



PROJEKT WYKONAWCZY

TOM VI Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót budowlanych

BRANŻA OBIEKTY INŻYNIERSKIE

Zamawiający	 ZARZĄD DRÓG WOJEWÓDZKICH W LUBLINIE ul. Turystyczna 7A, 20-207 LUBLIN
Jednostka projektowa	 TRANSPROJEKT GDAŃSKI Sp. z o.o. PRACOWNIA PROJEKTOWA W WARSZAWIE ul. Kłobucka 25, 02-699 Warszawa
Nazwa opracowania	WYKONANIE DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ DLA ZADANIA INWESTYCYJNEGO PN. „ROZBUDOWA DROGI WOJEWÓDZKIEJ NR 815 WISZNICE – PARCZEW – SIEMIEN – LUBARTÓW NA ODCINKU OD KM 26+662 DO KM 61+565”
Nazwa i adres oraz kategoria obektu	DROGA WOJEWÓDZKA NR 815 WISZNICE–PARCZEW–SIEMIEN– LUBARTÓW NA ODCINKU OD KM 26+662 DO KM 61+565 KATEGORIA OBIEKTÓW BUDOWLANYCH: XXVIII
Jednostka ewidencyjna działek na których inwestycja została zlokalizowana	STAROSTWO POWIATOWE W PARCZEWIE STAROSTWO POWIATOWE W LUBARTOWIE
Nr projektu: 06/163/2015	Nr tomu: VI Nr umowy: 32/U/2015
 Fundusze Europejskie Program Regionalny  lubelskie Smakuj życie!  Unia Europejska Europejskie Fundusze Strukturalne i Inwestycyjne 	

Warszawa, wrzesień 2017

Nr egz. ...

v1

SPIS TREŚCI:

M-11.00.00. FUNDAMENTOWANIE.....	9
M-11.01.00. Roboty ziemne pod fundamenty.....	11
M-11.01.01. Wykopy otwarte bez zabezpieczeń	11
M-11.01.02. Wykopy w gruncie niespoistym wraz z umocnieniem (rozparciem)	15
M-11.01.03. Wykop w gruncie spoistym wraz z umocnieniem.....	17
M-11.01.04. Zasypanie wykopów wraz z zagęszczeniem	20
M-11.01.05. Wymiana gruntu w wykopie	23
M-11.01.07. Nasypy przy obiekcie wraz z wykonaniem stożków.....	24
M-11.02.00. Pale fundamentowe wbijane.....	27
M-11.02.01. Pale prefabrykowane żelbetowe	27
M-11.03.00. Pale formowane w gruncie	33
M-11.03.01. Pale fundamentowe wielkośrednicowe	33
M-11.03.05. Wzmocnienie podstawy pala wielkośrednicowego.....	44
M-11.05.00. Próbne obciążenie pala o założonej sile nacisku.....	46
M-11.05.01. Próbne obciążenie pala o założonej sile nacisku.....	46
M-11.07.00. Ścianki szczelne	49
M-11.07.01. Wbicie ścianki szczelnej	49
M-12.00.00 ZBROJENIE	53
M-12.01.00. Stal zbrojeniowa	55
M-12.01.01. Stal zbrojeniowa.....	55
M-13.00.00. BETON.....	63
M-13.01.00. Beton konstrukcyjny.....	65
M-13.01.01. Beton konstrukcyjny.....	65
M-13.01.07. Beton z dodatkiem polimerów	89
M-13.02.00. Beton niekonstrukcyjny.....	92
M-13.02.01. Beton niekonstrukcyjny.....	92
M-13.03.00. Prefabrykaty betonowe.....	97
M-13.03.01. Wykonanie prefabrykatów betonowych sprężonych typ "KUJAN" - odwrócone "T"	97
M-13.03.02. Montaż prefabrykatów betonowych sprężonych typ "KUJAN" - odwrócone "T".....	105
M-13.03.04. Prefabrykowane gzymsy z polimerobetonu	108
M-13.03.06. Pale prefabrykowane	114
M-13.03.09. Prefabrykowane konstrukcje tunelowe (PKT).....	120
M-14.00.00. KONSTRUKCJE STALOWE	123
M-14.00.00. Konstrukcje stalowe	125
M-14.01.00. Konstrukcje stalowe	125
M-14.02.00. Zabezpieczenie konstrukcji stalowych.....	140
M-14.02.02. Metalizacja	140
M-14.02.03. Pokrywanie powłokami malarskimi powłoki metalizowanej	151
M-14.02.06. Pokrywanie powłokami malarskimi konstrukcji stalowej.....	169
M-15.00.00. IZOLACJA	177
M-15.02.00. Izolacja gruba	179
M-15.02.01. Izolacja z papy termozgrzewalnej	179
M-15.04.00. Powłokowa izolacja bitumiczna.....	201
M-15.04.01. Powłokowa izolacja bitumiczna.....	201
M-15.06.00. Zabezpieczenie antykorozyjne betonu	210
M-15.06.01. Zabezpieczenie antykorozyjne betonu	210
M-15.08.00. Geosyntetyki.....	248
M-15.08.02. Geowłóknina z geomembraną	248
M-16.00.00. ODWODNIENIE	251
M-16.01.01. Wpusty.....	253

M-16.01.02. Instalacja odwadniająca	259
M-16.01.03. Odwodnienie hydroizolacji za pomocą sączków	267
M-16.01.08. Drenaż z elementów prefabrykowanych na płycie pomostu	270
M-17.00.00. ŁOŻYSKA	273
M-17.01.00. Łożyska	275
M-17.01.02. Łożyska elastomerowe	275
M-17.01.03. Łożyska garbkowe	282
M-18.00.00. URZĄDZENIA DYLATACYJNE	291
M-18.01.00. Urządzenia dylatacyjne szczelne	293
M-18.01.01. Urządzenia dylatacyjne modułowe	293
M-18.01.05. Przekrycie dylatacyjne – „Uciąglenie nawierzchni” poprzez zazbrojenie siatką z tworzywa	305
M-18.10.00. Szczeliny dylatacyjne	309
M-18.10.01. Zabezpieczenie szczeliny dylatacyjnej pomiędzy ścianami przyczółków - taśmą uszczelniającą	309
M-18.10.02. Wypełnienie szczeliny materiałem trwale plastycznym z wkładką gumową	311
M-19.00.00. ELEMENTY ZABEZPIEZAJĄCE	313
M-19.01.01. Krawężnik mostowy	315
M-19.01.02. Bariery ochronne na obiektach mostowych	326
M-19.01.04. Balustrady na obiektach mostowych	329
M-20.00.00. INNE ROBOTY MOSTOWE	335
M-20.01.00. Roboty przyobiektowe	337
M-20.01.02. Drenaż za przyczółkiem wraz z zabezpieczeniem	337
M-20.01.10. Schody skarpowe	346
M-20.01.11. Ścieki skarpowe	355
M-20.01.12. Ułożenie rury osłonowej w nasypie	357
M-20.01.40. Przełożenie cieków na czas budowy	360
M-20.02.00. Umocnienie skarp i stożków	361
M-20.02.01. Umocnienie skarp i stożków betonową kostką brukową	361
M-20.02.02. Umocnienie skarp i stożków przyczółkowych matą przeciwozyjną, humusowaniem i obsianiem trawą	368
M-20.02.03. Umocnienie skarp i stożków przyczółkowych brukowcem	372
M-20.02.04. Umocnienie skarp koszami i materacami z gabionów	376
M-20.02.11. Umocnienie skarp i stożków płytami betonowymi	380
M-20.03.00. Roboty nawierzchniowe	386
M-20.03.01. Nawierzchnia chemoutwardzalna	386
M-20.04.00. Ściany oporowe	407
M-20.04.05. Ściany oporowe z gruntu zbrojonego	407
M-20.06.00. Umocnienie koryta rzeki	414
M-20.06.03. Umocnienie koryta rzeki narzutem kamiennym	414
M-20.07.00. Roboty różne	416
M-20.07.01. Znaki wysokościowe	416
M-20.07.03. Różne elementy stalowe	418
M-20.08.00. Rusztowania	420
M-20.08.01. Rusztowania i deskowania	420
M-20.09.00. Próbné obciążenie	428
M-20.09.01. Próbné obciążenie mostu	428
M-20.10.01. Wiercenie otworów i osadzanie kotew	432
M-20.10.12. Roboty rozbiórkowe	434
M 21.00.00. FUNDAMENTY	437
M 21.01.00. Pale wbijane	439
M 21.01.01. Pale prefabrykowane żelbetowe	439

M 21.03.00. Pale formowane w gruncie	441
M 21.03.01. Pale dużych średnic D<1000mm	441
M 21.15.00. Wzmocnienie podłoża	444
M 21.15.01. Wzmocnienie podłoża fundamentów bezpośrednich poprzez wymianę gruntu..	444
M 21.20.00. Ławy fundamentowe	446
M 21.20.01. Ławy fundamentowe	446
M.21.53.00 Roboty ziemne przy fundamentach	449
M 21.53.01. Wykopy w ścianie szczelnej	449
M.21.53.02. Wykopy otwarte bez zabezpieczeń.....	451
M 21.53.05. Ścianka szczelna z grodzic stalowych	453
M 21.54.00. Ławy fundamentowe	455
M 21.54.50. Rozbiórka ławy fundamentowej	455
M 22.00.00. KORPUSY PODPÓR.....	457
M 22.01.00. Przyczółki	459
M 22.01.01. Przyczółki żelbetowe	459
M 22.01.02. Skrzydełka przyczółka.....	462
M 22.02.00. Filary	465
M 22.02.01. Filary żelbetowe masywne	465
M 22.51.00. Podpory betonowe	467
M 22.51.50. Rozbiórka podpory betonowej.....	467
M 22.58.00. Płyty przejściowe.....	469
M 22.58.50. Rozbiórka płyty przejściowej	469
M 23.00.00. USTROJE NOŚNE.....	471
M 23.01.00. Ustrój nośny żelbetowe „ na mokro”	473
M 23.01.03. Ustrój nośny żelbetowy - ramowy „ na mokro”	473
M 23.04.00. Ustroje prefabrykowane z belek sprężonych.....	475
M 23.04.02. Ustrój prefabrykowany z betonowych belek sprężonych typu „odwrócone T” ..	475
M-23.05.00. Ustroje stalowe	478
M-23.05.01. Ustrój nośny stalowy do zespolenia z betonową płytą pomostu	478
M-23.10.00. Płyty pomostu zespolone z konstrukcją stalową	481
M-23.10.01. Żelbetowa płyta pomostu zespolona z konstrukcją stalową ustroju nośnego	481
M 23.25.00. Ustroje tunelowe.....	483
M 23.25.05. Konstrukcja tunelowa z prefabrykatów	483
M 23.25.15. Ustrój tunelowy z rur kompozytowych	486
M 23.30.00. Kapy chodnikowe na ustroju niosącym.....	497
M 23.30.05. Kapa chodnikowa na mokro prosta	497
M 23.30.06. Kapa chodnikowa z prefabrykowaną deską gzymsową	499
M 23.51.00. Przesła betonowe	501
M 23.51.50. Rozbiórka przęsła betonowego z elementów prefabrykowanych	501
M 23.51.52. Rozbiórka pomostu betonowego	503
M 23.52.00. Przesła stalowe.....	505
M 23.52.52. Rozbiórka dźwigarów stalowych o konstrukcji rusztowej	505
M 23.52.52. Rozbiórka dźwigarów stalowych o konstrukcji kratowej.....	507
M 24.00.00. ŁOŻYSKA	509
M 24.02.00. Łożyska garnkowe	511
M 24.02.01. Łożyska garnkowe	511
M 24.04.00. Łożyska elastomerowe.....	513
M 24.04.01. Łożyska elastomerowe.....	513
M 24.51.03. Demontaż łożysk stalowych stycznych	515
M 25.00.00. URZĄDZENIE DYLATACYJNE	517
M 25.01.00. Dylatacje szczelne	519
M 25.01.01. Dylatacje modułowe	519

M 25.01.13. Przekrycie dylatacyjne – „uciąglenie nawierzchni” poprzez zazbrojenie siatką z tworzywa.....	521
M 25.01.14. Przekrycie dylatacyjne ścian przyczółka taśmą uszczelniająca klejoną do podłoża.....	523
M 25.01.15. Przekrycie dylatacyjne materiałem trwale plastycznym	525
M 25.51.00. Urządzenia dylatacyjne szczelne.....	527
M 25.51.50. Rozbiórka urządzeń dylatacyjnych szczelnych.....	527
M 26.00.00. ODWODNIENIE	529
M 26.01.00. Odwodnienie płyty pomostu	531
M 26.01.01. Wpusty mostowe.....	531
M 26.01.02. Sączki dla odwodnienia izolacji.....	533
M 26.01.03. Dreny do odwodnienia izolacji	535
M 26.02.00. Odprowadzenie ścieków	537
M 26.02.02. Instalacja odprowadzająca ścieki z wpustów rurami z tworzywa sztucznego....	537
M 26.02.04. Kolektor obiektowy z tworzywa sztucznego	539
M 26.02.06. Instalacja odprowadzająca wodę z sączków	541
M 26.02.09. Rury osłonowe w nasypie	543
M 26.55.00. Rozbiórka elementów odwodnienia.....	545
M 26.55.01. Rozbiórka elementów odwodnienia.....	545
M 27.00.00. HYDROIZOLACJA.....	547
M 27.01.00. Izolacja powłokowa	549
M 27.01.01. Powłoka izolacyjna bitumiczna - „na zimno”	549
M 27.02.00. Izolacja arkuszowa	551
M 27.02.01. Izolacja z papy zgrzewalnej – układana na powierzchniach betonowych	551
M 27.51.07. Rozbiórka izolacji arkuszowej	553
M 28.00.00. WYPOSAŻENIE POMOSTU	555
M 28.01.00. Balustrady	557
M 28.01.01. Balustrady stalowe na obiektach mostowych	557
M 28.06.00. Bariery ochronne metalowe	559
M 28.06.01. Bariery ochronne o podwyższonym poziomie powstrzymania	559
M 28.15.00. Krawężniki	561
M 28.15.01. Krawężniki kamienne.....	561
M 28.15.05. Krawężniki z betonu klasy min. B-35	563
M 28.51.00. Krawężniki	569
M 28.51.50. Rozbiórka krawężników	569
M 28.52.00. Kapy, gzymsy.....	571
M 28.52.51. Rozbiórka kap żelbetowych	571
M 28.53.00. Poręcze - Balustrady	573
M 28.53.52. Rozbiórka poręczy stalowych	573
M 28.54.00. Bariery ochronne	575
M 28.54.50. Rozbiórka barier stalowych	575
M 29.00.00. ROBOTY PRZYOBIEKTOWE.....	577
M 29.01.00. Odwodnienie zasypki przyczółka	579
M 29.01.01. Odwodnienie zasypki przyczółka	579
M 29.03.00. Roboty ziemne w rejonie przyczółków	581
M 29.03.01. Zasyпка przyczółka.....	581
M 29.03.05. Stożki przyczółków	583
M 29.04.00. Roboty ziemne	585
M 29.03.01. Zasypki gruntowe.....	585
M 29.05.00. Płyty przejściowe	587
M 29.05.01. Płyty przejściowe	587
M 29.06.00. Chodniki.....	589
M 29.06.01. Chodnik betonowy	589
M 29.07.00. Mury oporowe	591

M 29.07.01. Mury oporowe z betonu zbrojonego.....	591
M 29.08.00. Ściany oporowe	594
M 29.08.01. Ściany oporowe z gruntu zbrojonego	594
M 29.10.00. Schody	597
M 29.10.01. Schody na skarpie dla obsługi	597
M 29.12.00. Elementy zabezpieczające	599
M 29.12.01. Balustrady na skarpie.....	599
M 29.15.00. Umocnienie skarp stożków przyczółkowych	601
M 29.15.01. Umocnienie skarp i stożków przyczółków prefabrykatami betonowymi lub kamiennymi	601
M 29.15.03. Umocnienie skarp stożków przyczółkowych matami polimerowymi, humusowaniem i obsianiem trawą	603
M.29.16.00. Umocnienie koryta rzeki.....	605
M 29.16.02. Umocnienie koryta rzeki płytami betonowymi	605
M 29.16.03. Umocnienie koryta rzeki narzutem kamiennym.....	607
M 29.16.13. Umocnienie koryta rzeki narzutem kamiennym w kracie z kiszek faszynowych.....	609
M 29.16.14. Umocnienie koryta rzeki materacem taflowym.....	612
M 29.17.00. Przełożenie ciek.....	615
M 29.17.01. Przełożenie ciek na czas budowy przepustu	615
M 29.20.00. Ścieki	617
M 29.20.01. Ścieki skarpowe	617
M-29.31.00 Zabezpieczenie ciągłości ruchu kolejowego	619
M-29.31.01 Zabezpieczenie ciągłości ruchu kolejowego	619
M 29.53.00. Schody na skarpach	622
M 29.53.03. Rozbiórka schodów na skarpach	622
M 29.55.00. Roboty rozbiórkowe	624
M 29.55.01. Rozbiórka umocnienia skarp i stożków	624
M 29.57.50. Rozbiórka murów oporowych	626
M 30.00.00. ROBOTY NAWIERZCHNIOWE I ZABEZPIECZAJĄCE.....	629
M 30.05.00. Nawierzchnie chodników mostowych.....	631
M 30.05.10. Nawierzchnia chodnika chemoutwardzalna	631
M 30.20.00. Zabezpieczenie antykorozyjne betonu.....	633
M 30.20.06. Zabezpieczenie antykorozyjne pow. betonowych.	633
M 30.51.00. Nawierzchnie jezdni	635
M 30.51.51. Rozbiórka nawierzchni jezdni z betonu asfaltowego modyfikowanego	635
M 30.52.50. Rozbiórka nawierzchni chodników z asfaltu	637
M 30.52.51. Rozbiórka nawierzchni chodników z żywicy	639
M 31.00.00. PRÓBNE OBCIĄŻENIE MOSTU	641
M 31.01.00. Próbné obciążenie mostu	643
M 31.01.02. Próbné obciążenie mostu	643

M-11.00.00. FUNDAMENTOWANIE

M-11.01.00. ROBOTY ZIEMNE POD FUNDAMENTY	11
M-11.01.01. WYKOPY OTWARTE BEZ ZABEZPIECZEŃ	11
M-11.01.02. WYKOPY W GRUNCIE NIESPOISTYM WRAZ Z UMCNIENIEM (ROZPARCIEM)	15
M-11.01.03. WYKOP W GRUNCIE SPOISTYM WRAZ Z UMCNIENIEM	17
M-11.01.04. ZASYPIANIE WYKOPÓW WRAZ Z ZAGĘSZCZENIEM	20
M-11.01.05. WYMIANA GRUNTU W WYKOPIE	23
M-11.01.07. NASYPY PRZY OBIEKCIE WRAZ Z WYKONANIEM STOŻKÓW	24
M-11.02.00. PAŁE FUNDAMENTOWE WBIJANE	27
M-11.02.01. PAŁE PREFABRYKOWANE ŻELBETOWE	27
M-11.03.00. PAŁE FORMOWANE W GRUNCIE	33
M-11.03.01. PAŁE FUNDAMENTOWE WIELKOŚREDNICOWE	33
M-11.03.05. WZMOCNIENIE PODSTAWY PAŁA WIELKOŚREDNICOWEGO	44
M-11.05.00. PRÓBNE OBCIĄŻENIE PAŁA O ZAŁOŻONEJ SIŁE NACISKU	46
M-11.05.01. PRÓBNE OBCIĄŻENIE PAŁA O ZAŁOŻONEJ SIŁE NACISKU	46
M-11.07.00. ŚCIANKI SZCZELNE	49
M-11.07.01. WBICIE ŚCIANKI SZCZELNEJ	49

Dotyczy	obiektów mostowych w ramach zadania „Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 815 Wisznice – Parczew – Siemień - Lubartów na odcinku od km 26+662 do km 61+565”
Inwestycja	
Stopka	Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 815 Wisznice – Parczew – Siemień - Lubartów. TRANSPROJEKT GDAŃSKI

M-11.01.00. ROBOTY ZIEMNE POD FUNDAMENTY

M-11.01.01. WYKOPY OTWARTE BEZ ZABEZPIECZEŃ

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej OST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem wykopów dla obiektów mostowych w ramach zadania „Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 815 Wisznice – Parczew – Siemień - Lubartów na odcinku od km 26+662 do km 61+565”. Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu robót ziemnych, łącznie z rozbiórką istniejących umocnień i obejmują:

- a) roboty ziemne w obrębie przyczółków i podpór pośrednich,
- b) roboty ziemne związane z odwodnieniem,
- c) roboty ziemne związane ukształtowaniem skarp i stożków.

1.4. Określenia podstawowe

Roboty ziemne - termin oznaczający wszystkie czynności związane z odspajaniem, selekcjonowaniem, przemieszczaniem, profilowaniem oraz zagęszczaniem mas ziemnych z naturalnych gruntów niespoistych, spoistych, kamienistych i skalistych lub z gruntów antropogenicznych w postaci wyselekcjonowanych lub ulepszonych (uzdatnionych) odpadów przemysłowych.

Odkład - miejsce wbudowania lub składowania gruntów nieprzydatnych lub pozyskanych w czasie wykonywania wykopów, a nie wykorzystanych do budowy nasypów oraz innych prac związanych z trasą drogową.

Wykop płytki - wykop, którego głębokość jest mniejsza niż 1 m.

Wykop średni - wykop, którego głębokość jest zawarta w granicach od 1 do 3 m.

Wykop głęboki - wykop, którego głębokość przekracza 3 m.

Głębokość wykopu - różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych, wyznaczonych w osi wykopu.

Pozostałe określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z przedmiotowymi normami i Specyfikacją D-M 00.00.00 "Wymagania Ogólne" pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania podano w Specyfikacji D-M 00.00.00 "Wymagania Ogólne".

Roboty ziemne powinny być wykonane zgodnie ze szczegółowymi specyfikacjami technicznymi oraz normami według pkt 10.

Wykonawca przed przystąpieniem do robót przedstawi Inżynierowi do akceptacji Projekt Technologii Wykonania Robót Ziemnych.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

Do zasypywania wykopów w sąsiedztwie elementów obiektów mostowych używać materiały z dowozu, spełniające wymagania OST M 11.01.04.

Grunt uzyskany z wykopu należy usunąć poza granice pasa drogowego.

Materiały do ewentualnego umocnienia ścian wykopu powinny być zaakceptowane przez Inżyniera i muszą być dostosowane do istniejących warunków gruntowych, a nie spełniające wymagań mają być usunięte.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

Roboty mogą być wykonane ręcznie lub mechanicznie.

Sprzęt używany do robót ziemnych musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

Rodzaj środków transportowych musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

Przed rozpoczęciem robót wykonawca przedstawi do akceptacji Inżyniera szczegółową technologię wykonania robót ziemnych.

5.1. Sprawdzenie zgodności rzędnych terenu i warunków gruntowych z danymi projektu technicznego

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, wykonawca ma obowiązek sprawdzić zgodność rzędnych terenu z danymi wg projektu technicznego. Wszelkie odstępstwa od dokumentacji powinny być odnotowane w dzienniku budowy wpisem potwierdzonym przez Inżyniera, co będzie stanowić podstawę do korekty ilości robót w Księdze Obmiaru.

Wykonawca ma obowiązek bieżącej kontroli i oceny warunków gruntowych w trakcie wykonywania wykopów i ich konfrontacji z Rysunkami.

5.2. Wykonanie wykopów

Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od wielkości robót, głębokości wykopu, ukształtowania terenu, rodzaju gruntu oraz posiadanego sprzętu mechanicznego.

Od 50 cm powyżej projektowanej rzędnej posadowienia łyżka koparki powinna być płaska pozbawiona zębów lub innych elementów mogących spowodować naruszenie struktury gruntu pod fundamentem.

Od 20 cm powyżej projektowanej rzędnej posadowienia wykop należy wykonywać ręcznie (szczególnie wymagane dla posadowień bezpośrednich), ponieważ niedopuszczalne jest naruszenie istniejącego zagęszczenia gruntu poniżej zakresu robót ziemnych podanego w Dokumentacji Projektowej. Wykopy te powinny być wykonywane w takim okresie, aby po ich zakończeniu można było przystąpić natychmiast do wykonania przewidzianych w nich robót budowlanych i zasypania ich gruntem odpowiednim do tego celu.

W czasie wykonywania tych robót, na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za bezpieczeństwo obszaru przyległego do wykopów wraz ze znajdującymi się tam budowlami.

W przypadku natrafienia w trakcie wykopów na przedmioty zabytkowe lub szczątki archeologiczne należy powiadomić o tym konserwatora zabytków oraz Inżyniera i przerwać roboty na obszarze znalezisk do dalszej decyzji.

Jeżeli na terenie robót ziemnych zostaną stwierdzone urządzenia podziemne nie przewidziane w dokumentacji technicznej (instalacje wodociągowe, kanalizacyjne, ciepłne, gazowe, elektryczne) wówczas roboty należy przerwać, powiadomić o tym inwestora, a dalsze prace prowadzić dopiero po uzgodnieniu trybu postępowania z instytucjami sprawującymi nadzór nad tymi urządzeniami.

W przypadku natrafienia w czasie wykonywania wykopu na poziomie posadowienia fundamentu, na grunt o nośności mniejszej od przewidzianej w projekcie oraz w przypadku natrafienia na grunt silnie nawodniony lub wystąpienia kurzawki, a w gruntach skalistych na kawerny (puste przestrzenie), roboty ziemne należy przerwać i powiadomić Inżyniera w celu ustalenia odpowiednich zabezpieczeń.

W miarę możliwości należy dążyć do wykonywania wykopów nie umocnionych, wykonując bezpośrednie pochylenie skarp wykopu. Wówczas też trzeba pamiętać o tym, aby zrobić specjalne „schodki” o wymiarach dostosowanych do głębokości wykopu, które pozwolą na prawidłowe połączenie istniejących nasypów z nowym gruntem zasypowym.

Gdy zaistnieje konieczność należy wykonać wykopy umocnione.

Dla fundamentów posadowionych w ściankach szczelnych pozostawianych na stałe, ścianki szczelne mogą być zarazem deskowaniem dla tychże fundamentów.

5.3. Odwodnienie wykopów

Wykonawca powinien obszar robót ziemnych (wykopy pod fundamenty) zabezpieczyć przed przewilgoceniem i nawodnieniem, a w szczególności powinien:

- zapewnić szybkie usunięcie wody opadowej gromadzącej się na terenie robót ziemnych lub przedostającej się na ten obszar z dowolnego innego źródła,
- stosując odpowiednie metody obniżyć poziom wody w wykopie i utrzymywać go na poziomie umożliwiającym wykonanie fundamentów.

5.4. Wymiary wykopów w planie

Wymiary wykopów w planie powinny być dostosowane do wymiarów fundamentów w planie, sposobu ich wykonania, głębokości, rodzaju gruntu, poziomu wody gruntowej oraz konieczności i możliwości zabezpieczenia ścian wykopów. W przypadku gdy nie zachodzi możliwość wykonania bezpiecznego pochylenia skarp wykopu, należy uwzględnić w szerokości dna wykopu dodatkowo wymiary konstrukcji zabezpieczającej oraz swobodną przestrzeń na pracę ludzi pomiędzy zabezpieczeniem ściany wykopu a wykonywanym w wykopie elementem budowli. Przestrzeń ta powinna wynosić nie mniej niż 0.60 m, a w przypadku ścian izolowanych nie mniej niż 0.80m.

5.5. Nienaruszalność struktury dna wykopu

Wykopy powinny być wykonane bez naruszenia naturalnej struktury gruntu dna wykopu, przy czym w porównaniu do projektowanego poziomu powinna być pozostawiona nienaruszona warstwa gruntu, o grubości co najmniej 0.20 m przy posadowieniach bezpośrednich (szczególnie istotne dla gruntów spoistych).

Warstwa ta powinna być usunięta bezpośrednio przed betonowaniem fundamentu lub korka betonowego. W przypadku przegłębienia wykopu w stosunku do poziomu przewidzianego w Dokumentacji Projektowej dopuszcza się wyrównanie poziomu posadowienia przez pogrubienie korka betonowego.

5.6. Tolerancje wykonania wykopów

Wymiary wykopów w planie powinny być wykonane z dokładnością ± 15 cm, z uwzględnieniem zaleceń podanych powyżej.

Ostateczny poziom dna wykopu przed wykonaniem korka betonowego powinien być wykonany z tolerancją ± 2 cm w stosunku do rzędnych projektowanych.

5.7. BHP i ochrona środowiska

W trakcie prowadzenia prac przy wykopach należy zwrócić uwagę, by w obrębie pracy koparki nie przebywali ludzie. Wykopy należy zabezpieczyć barierami.

5.7.1 Wykonywanie robót ziemnych ręcznie

Przy wykonywaniu robót ziemnych ręcznie należy:

- używać właściwych i znajdujących się w dobrym stanie narzędzi,
- zapewnić należyte odwadnianie terenu robót,
- wykonywać wykopy w gruntach nawodnionych ze skarpami zapewniającymi stateczność gruntu pod wodą,
- pozostawić pas terenu co najmniej 0,5m wzdłuż krawędzi wykopu, na którym nie wolno składować ziemi pochodzącej z wykopu,
- środki transportowe pod załadunek mas ziemnych ustawiać co najmniej 0.6m poza krawędzią naturalnego klina odłamu,
- rozstaw środków transportowych pomiędzy sobą powinien wynosić co najmniej 1.5m dla umożliwienia ucieczki robotnikom w przypadku obsunięcia się mas ziemnych,
- sprawdzić po każdej zmianie warunków atmosferycznych (deszcz, śnieg) stan skarp nasypów i wykopów.

5.7.2 Wykonywanie robót sprzętem zmechanizowanym.

Przy wykonywaniu robót sprzętem zmechanizowanym, niezależnie od wymagań dla ręcznego sposobu wykonania robót, należy zachować niżej wymienione wymagania dodatkowe:

- głębokość odpajanej jednocześnie warstwy gruntu i nachylenie skarpy wykopu powinny być dostosowane do rodzaju gruntu i zasięgu wysięgnika koparki,
- roboty ziemne przy nasypach i wykopach wykonywać warstwami, nie dopuszczając do powstawania nierówności,
- zachować szczególną ostrożność podczas zagęszczania krawędzi nasypów,
- rozstaw pracujących maszyn powinien wykluczać możliwość ich wzajemnego uszkodzenia,
- robotnikom nie wolno przebywać w zasięgu pracy maszyn.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 6.

6.2. Sprawdzenia w czasie robót

Przy wykonywaniu i odbiorze robót ziemnych powinny być przeprowadzone następujące badania:

- sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową,
- sprawdzenie zgodności wymiarów – pomiar geodezyjny – operat,
- sprawdzenie czy nie została naruszona struktura gruntu rodzimego poniżej dna wykonanych wykopów,
- sprawdzenie odwodnienia wykopów w czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu,
- sprawdzenie wykonanych wykopów.

6.3. Badania w czasie robót

Badania należy przeprowadzać w czasie odbiorów częściowych i odbioru końcowego robót. W czasie odbioru częściowego należy dokonywać odbioru tych robót, do których późniejszy dostęp będzie niemożliwy.

Na podstawie wyników badań należy sporządzić protokoły odbioru robót częściowych i końcowych. Roboty zanikające należy wpisać do dziennika budowy.

Częstotliwość badań podano w poniższych rozdziałach dotyczących poszczególnych robót.

7. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

W czasie odbioru końcowego robót badania należy przeprowadzić wg punktu 6.

Na podstawie wyników badań należy sporządzić protokoły odbioru robót końcowych.

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty ziemne należy uznać za zgodne z wymaganiami OST i normami. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm i kontraktu. W takiej sytuacji Wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty ziemne do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

8. PRZEPISY ZWIĄZANE

Roboty ziemne powinny być wykonane zgodnie ze Specyfikacjami Technicznymi oraz normami:

PN-86/B-02480	Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
PN-B-06050:1999	Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
PN-98/S-02205	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
PN-74/B-04452	Grunty budowlane. Badania polowe.
PN-88/B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
PN-88/B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.

M-11.01.02. WYKOPY W GRUNCIE NIESPOISTYM WRAZ Z UMOCNIENIEM (ROZPARCIEM)

1. WSTĘP

Do niniejszego rozdziału mają zastosowanie wszystkie punkty wg OST M-11.01.00.

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej OST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem wykopów dla obiektów mostowych w ramach zadania „Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 815 Wisznice – Parczew – Siemień - Lubartów na odcinku od km 26+662 do km 61+565”. Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu robót ziemnych, łącznie z rozbiórką umocnień (rozparć) i obejmują roboty ziemne związane z wykonaniem obiektów mostowych.

1.4. Określenia podstawowe

Wg OST M-11.01.00 pkt 1.4.

Pozostałe określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z przedmiotowymi normami i Specyfikacją D-M 00.00.00 "Wymagania Ogólne" pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania podano w Specyfikacji D-M 00.00.00 "Wymagania Ogólne".

Wykonawca przed rozpoczęciem robót przedstawi do akceptacji Inżyniera projekt zabezpieczenia ścian wykopu oraz szczegółową technologię robót.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2 oraz wg OST M-11.01.00 pkt 2.

Drewno przeznaczone do zabezpieczenia ścian wykopów oraz wykonania konstrukcji rozpierających ściany wykopów powinno być iglaste, zaimpregnowane i odpowiadać wymaganiom PN-91/D-95018 i PN-75/D-96000. Elementy stalowe lub inne materiały stosowane zamiast drewna jako konstrukcje zabezpieczające ściany wykopów, powinny być uzgodnione z Inżynierem.

Grunt uzyskany z wykopu należy odwieźć na odkład.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5 oraz wg OST M-11.01.00 pkt 5.

Wykonawca przed rozpoczęciem robót przedstawi do akceptacji Inżyniera projekt zabezpieczenia ścian wykopu oraz szczegółową technologię robót.

5.1. Podparcie lub rozparcie ścian wykopów

W wykopach o ścianach podpartych lub rozpartych należy przestrzegać, żeby:

- główne krawędzie bali przyściennych wystawały na wysokość 10 do 15 cm ponad teren,
- rozpory miały trwałe zabezpieczenie przed opadnięciem w dół,
- krawędzie wykopu były zabezpieczone szczelnie balami lub płytami żelbetowymi, (w przypadku przewidywanego ruchu przy wykopie),
- w wykopie rozpartym o głębokości większej od 1.0 m były wykonane dogodne wyjścia awaryjne.

Stan konstrukcji rozporowych należy sprawdzać okresowo, a obowiązkowo niezwłocznie po wystąpieniu czynników niekorzystnych (duże opady atmosferyczne, mróz, szybka odwilż itp.).

5.2. Rozbiórka zabezpieczeń ścian wykopów

Rozbiórka zabezpieczeń ścian wykopów powinna być prowadzona w miarę wykonywania zasypki. Pozostawienie obudowy dopuszczalne jest tylko w przypadkach technicznej niemożliwości jej usunięcia lub gdy wydobywanie elementów obudowy zagraża bezpieczeństwu pracy albo stwarza możliwość uszkodzenia konstrukcji wykonywanego obiektu.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6 oraz OST M-11.01.00 pkt 6.

Badania wskaźnika zagęszczenia podłoża należy wykonywać zgodnie z normą PN-S-02205:1998 lecz nie rzadziej niż 2 dla każdego wykopu fundamentowego, a dla ściany oporowej 1 badanie co 30 m oraz dodatkowo w miejscach wskazanych przez Inżyniera.

7. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

W czasie odbioru końcowego robót badania należy przeprowadzić wg punktu 6.

Na podstawie wyników badań należy sporządzić protokoły odbioru robót końcowych.

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty ziemne należy uznać za zgodne z wymaganiami OST i PN-B-06050:1999. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm i kontraktu. W takiej sytuacji Wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty ziemne do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

8. PRZEPISY ZWIĄZANE

Roboty ziemne powinny być wykonane zgodnie ze Specyfikacjami Technicznymi oraz normami:

PN-86/B-02480	Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
PN-B-06050:1999	Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
PN-98/S-02205	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
PN-74/B-04452	Grunty budowlane. Badania polowe.
PN-88/B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.

M-11.01.03. WYKOP W GRUNCIE SPOISTYM WRAZ Z UMOCNIENIEM

1. WSTĘP

Do niniejszego rozdziału mają zastosowanie wszystkie punkty wg OST M-11.01.00.

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem wykopów pod fundamenty w gruncie spoistym wraz z umocnieniem dla obiektów mostowych w ramach zadania „Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 815 Wisznice – Parczew – Siemień - Lubartów na odcinku od km 26+662 do km 61+565”. Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu robót ziemnych, łącznie z rozbiórką umocnień (rozparć) i obejmują roboty ziemne związane z wykonaniem obiektów mostowych.

1.4. Określenia podstawowe

Wg OST M-11.01.00 pkt 1.4.

Pozostałe określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z przedmiotowymi normami i Specyfikacją D-M 00.00.00 "Wymagania Ogólne" pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania podano w Specyfikacji D-M 00.00.00 "Wymagania Ogólne".

Wykonawca przed rozpoczęciem robót przedstawi do akceptacji Inżyniera projekt zabezpieczenia ścian wykopu oraz szczegółową technologię robót.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2 oraz wg OST M-11.01.00.

Drewno przeznaczone do zabezpieczenia ścian wykopów oraz wykonania konstrukcji rozpięających ściany wykopów powinno być iglaste, zaimpregnowane i odpowiadać wymaganiom PN-91/D-95018 i PN-75/D-96000.

Elementy stalowe lub inne materiały stosowane zamiast drewna jako konstrukcje zabezpieczające ściany wykopów, powinny być uzgodnione z Inżynierem.

3. SPRZĘT

Wg OST M-11.01.00 pkt 3.

4. TRANSPORT

Wg OST M-11.01.00 pkt 4.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5 oraz wg OST M-11.01.00 pkt 5.

5.1. Zakres wykonywanych robót

Roboty ziemne powinny być wykonane zgodnie ze szczegółowymi wymaganiami technicznymi wykonania oraz wymaganiami w zakresie wykonania i badania przy odbiorze określonymi przez normę PN-B-06050. Tyczenie wykopów pod podpory powinno być wykonane na podstawie osi głównych obiektów przez uprawnionego geodetę.

Roboty ziemne powinny być prowadzone zgodnie z przygotowanym przez Wykonawcę i zaakceptowanym przez Inżyniera harmonogramem robót.

5.2. Sprawdzenie zgodności rzędnych terenu i warunków gruntowych

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, Wykonawca ma obowiązek sprawdzić zgodność rzędnych terenu z danymi wg Dokumentacji Projektowej. Wszelkie odstępstwa od dokumentacji powinny być odnotowane w Dzienniku Budowy wpisem potwierdzonym przez Inżyniera, co będzie stanowić podstawę do korekty ilości robót w Księdze Obmiaru.

Wykonawca ma obowiązek bieżącej kontroli i oceny warunków gruntowych w trakcie wykonywania wykopów i ich konfrontacji z Dokumentacją Projektową.

Niezgodność właściwości gruntu wydobywanego z danymi zawartymi w Dokumentacji Projektowej powinna być odnotowana w Dzienniku Budowy.

5.3. Wymiary wykopów w planie

Wymiary wykopów w planie powinny być dostosowane do wymiarów fundamentów zgodne z Dokumentacją Projektową.

5.4. Wykonanie wykopów w gruntach spoistych

Struktura gruntów spoistych może być łatwo naruszona przy wykonywaniu robót ziemnych za pomocą koparek mechanicznych, powodujących wstrząsy przy poruszaniu się po dnie wykopu. Z tych względów przy gruntach spoistych należy stosować koparki mechaniczne z wysięgnikiem, poruszające się poza obrębem wykopu. Przy wykonywaniu wykopów fundamentowych konieczne jest przestrzeganie następujących zasad:

- Wykopy należy chronić przed dopływem wody opadowej.
- Przy pompowaniu wody z dołu fundamentowego czerpanie jej powinno odbywać się ze specjalnej studzienki w ten sposób, żeby poziom wody w niej był zawsze niższy od aktualnego poziomu dna wykopu o 20 - 40 cm. Woda do studzienki powinna być sprowadzana kanalikami.
- Nie można pozwalać na gromadzenie się wody w wykopie fundamentowym, w tym również podczas intensywnych opadów atmosferycznych.
- W gruntach uwarstwionych wodę należy odpompowywać ze studzien głębokich. W przypadku pompowania z wykopu osuszona warstwa gruntu poniżej poziomu posadowienia musi mieć grubość 40 - 50 cm.
- W przypadku wykonywania robót ziemnych za pomocą maszyn poruszających się wewnątrz wykopu należy pozostawić nienaruszoną warstwę gruntu 40 - 50 cm ponad projektowanym poziomem dna i warstwę tę usunąć ręcznie lub za pomocą maszyn poruszających się poza granicami wykopu.
- W gruntach spoistych niezależnie od sposobu wykonywania robót ziemnych zaleca się pozostawić nienaruszoną warstwę grubości 40 - 50 cm jak poprzednio i usunąć ją możliwie na krótko przed przystąpieniem do wykonywania fundamentu. Jeżeli wykop ma pozostać przez dłuższy czas nie zabezpieczony, należy grubość warstwy ochronnej zwiększyć.
- W przypadku gdy wykopany dół fundamentowy trzeba będzie pozostawić na zimę, to przy gruntach wysadzinowych należy dno wykopu ochronić przed przemarzaniem. Jeżeli z jakichś względów nie zastosowano potrzebnej ochrony, należy przy wznowieniu robót usunąć przemarznąjącą warstwę gruntu.
- Przy gruntach spoistych, zawsze w pewnym stopniu naruszonych w poziomie dna, należy po wyrównaniu powierzchni starannie ubić warstwę żwiru lub tłucznia i połączyć zaprawą cementową.
- Należy przestrzegać żeby krawędzie wykopu były zabezpieczone płytami żelbetowymi w przypadku przewidywanego ruchu przy wykopie lub w zasięgu pracy żurawia.

5.5. Podparcie lub rozparcie ścian wykopów

Drewno przeznaczone do zabezpieczenia ścian wykopów oraz wykonania konstrukcji podpierających lub rozporających ściany wykopów powinno być iglaste, zaimpregnowane i odpowiadać wymaganiom PN-91/D-95018 i PN-75/D-96000. Elementy stalowe lub inne materiały stosowane zamiast drewna jako konstrukcje zabezpieczające ściany wykopów, powinny być uzgodnione z Inżynierem.

W wykopach o ścianach podpartych lub rozpartych należy przestrzegać, żeby:

- główne krawędzie bali przyściennych wystawały na wysokość 10 do 15 cm ponad teren,
- rozpory miały trwałe zabezpieczenie przed opadnięciem w dół,
- krawędzie wykopu były zabezpieczone szczelnie balami lub płytami żelbetowymi, w przypadku przewidywanego ruchu przy wykopie lub w zasięgu pracy żurawia,
- w wykopie rozpartym o głębokości większej od 1.0 m były wykonane dogodne wyjścia awaryjne.

Stan konstrukcji podporowych i rozporowych należy sprawdzać okresowo, a obowiązkowo niezwłocznie po wystąpieniu czynników niekorzystnych (duże opady atmosferyczne, mróz, szybka odwilż itp.).

5.6. Rozbiórka zabezpieczeń ścian wykopów

Rozbiórka zabezpieczeń ścian wykopów powinna być prowadzona w miarę wykonywania zasypki. Pozostawienie obudowy dopuszczalne jest tylko w przypadkach technicznej niemożliwości jej usunięcia lub gdy wydobywanie elementów obudowy zagraża bezpieczeństwu pracy albo stwarza możliwość uszkodzenia konstrukcji wykonywanego obiektu.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Wg OST M-11.01.00 pkt 6.

Badania wskaźnika zagęszczenia podłoża należy wykonywać zgodnie z normą PN-S-02205:1998 lecz nie rzadziej niż 2 dla każdego wykopu fundamentowego, a dla ściany oporowej 1 badanie co 30 m oraz dodatkowo w miejscach wskazanych przez Inżyniera.

7. ODBIÓR ROBÓT

Wg OST M-11.01.00 pkt 7.

8. PRZEPISY ZWIĄZANE

8.1. Normy

Roboty ziemne powinny być wykonane zgodnie ze Specyfikacjami Technicznymi oraz normami:

PN-86/B-02480	Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
PN-B-06050:1999	Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
PN-98/S-02205	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
PN-74/B-04452	Grunty budowlane. Badania polowe.
PN-88/B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.

M-11.01.04. ZASYPANIE WYKOPÓW WRAZ Z ZAGĘSZCZENIEM

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej OST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z zasypaniem wykopów wraz z zagęszczeniem gruntu dla obiektów mostowych w ramach zadania „Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 815 Wisznice – Parczew – Siemień - Lubartów na odcinku od km 26+662 do km 61+565”. Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji mają zastosowanie przy zasypywaniu wykopów i obejmują:

- zasypanie przestrzeni na dojazdach i w obrębie przyczółków,
- zasypanie wykopów przy fundamentach,
- zasypanie wykopów związanych z odwodnieniem,
- zagęszczenie gruntu nasypowego.

1.4. Określenia podstawowe

Wskaźnik zagęszczenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:

$$I_s = \frac{\rho_d}{\rho_{ds}} \geq 1$$

gdzie:

ρ_d - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu [Mg/m^3],

ρ_{ds} - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej, próbie Proctora, zgodnie z PN-88/B-04481, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, badania zgodnie z normą BN-77/8931-12 [Mg/m^3].

Wskaźnik różnoziarnistości - wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych, określona wg wzoru:

$$U = \frac{d_{60}}{d_{10}} \geq 5$$

gdzie;

d_{60} - średnica oczek sita, przez które przechodzi 60% gruntu [mm],

d_{10} - średnica oczek sita, przez które przechodzi 10% gruntu [mm].

Pozostałe określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z przedmiotowymi Normami i Specyfikacją D-M 00.00.00 "Wymagania Ogólne".

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania podano w Specyfikacji D-M 00.00.00 "Wymagania Ogólne".

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość oraz za zgodność z Rysunkami, Specyfikacjami i poleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

Piasek, żwir, pospółka wg PN-S-02205:1998.

Materiały te powinny zagwarantować prawidłowe zagęszczenie się i wodoprzepuszczalność nie mniejszą niż 8m/dobę.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

Grunt zasypowy w obrębie podpór należy zagęszczać jedynie lekkim sprzętem zmechanizowanym.

Sprzęt używany do zasypywania wykopów musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

Ładunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów do zasypywania wykopów powinny odbywać się tak, aby zachować ich dobry stan techniczny.

Do transportu zasypki na miejsce wbudowania należy użyć samochodów samowyładowczych.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 5.

Roboty ziemne powinny być wykonane zgodnie ze szczegółowymi wymaganiami technicznymi wykonania i badania określonymi w normie PN-S- 02205: 1998 [2].

5.2. Zasady wykonywania robót

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z Dokumentacją Projektową.

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze,
- transport materiału wraz z załadunkiem i rozładunkiem,
- wykonanie zasypki,
- zagęszczenie zasypki,
- roboty wykończeniowe.

5.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy:

- ustalić materiały i sprzęt niezbędne do wykonania robót,
- określić kolejność, sposób i termin wykonania robót.

5.4. Zасыpywanie wykopów

Zасыpywanie wykopów powinno być przeprowadzone bezpośrednio po wykonaniu w nich projektowanych elementów obiektu i określonych robót. Przed rozpoczęciem zасыpania wykopów ich dno powinno być oczyszczone z zanieczyszczeń obcych i odwodnione.

Jeżeli dno wykopu znajdować się będzie pod wodą, niezbędne będzie stwierdzenie czystości dna.

Do zасыpywania powinien być użyty grunt niespoisty wg OST M11.01.00 pkt 2.

5.5. Zagęszczanie gruntu zasypowego

Każda warstwa gruntu w wykopie powinna być zagęszczana mechanicznie.

Grubość zagęszczanych warstw winna wynosić:

- przy zagęszczaniu lekkimi walcami - max. 0,2 m,
- przy zagęszczaniu wibratorami lub ubijakami mechanicznymi - max. 0,4 m.

W okolicach tylnej ścianki przyczółka, drenażu oraz urządzeń lub warstw odwadniających grunt powinien być zagęszczany przy jednoczesnej, stałej kontroli laboratoryjnej, a wskaźnik zagęszczenia powinien być co najmniej 1,00. Wilgotność gruntu zagęszczanego w danej warstwie winna być zbliżona do wilgotności optymalnej $\pm 2\%$.

Przy zagęszczaniu gruntów zasypowych, dla uzyskania równomiernego wskaźnika należy :

- rozścielać grunt warstwami poziomymi o równej grubości, sposobem ręcznym lub lekkim sprzętem mechanicznym,
- warstwę nasypanego gruntu zagęszczać na całej szerokości, przy jednakowej liczbie przejść sprzętu zagęszczającego,
- prowadzić zagęszczanie od krawędzi ku środkowi wykopu.

W przypadku, gdy nie można uzyskać wymaganego wskaźnika zagęszczenia ostatniej warstwy (20 cm) pod płytą przejściową, za zgodą Projektanta dopuszcza się stabilizację gruntu tej warstwy cementem $R_m = 2.5$ MPa.

5.7. Roboty wykończeniowe

Roboty wykończeniowe powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową. Do robót wykończeniowych należą prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do warunków budowy obiektu i roboty porządkujące.

5.8. Dopuszczalne odchyłki

Dopuszczalne odchyłki od ustaleń projektu nie powinny być większe niż:

- ± 2 cm - dla rzędnych.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontroli podlega jakość gruntu zasypowego tj. brak zanieczyszczeń obcych oraz jego wilgotność, wskaźnik zagęszczenia oraz rzędne.

Badania wskaźnika zagęszczenia należy wykonywać zgodnie z normą PN-S-02205:1998 lecz nie rzadziej niż 3 dla każdej podpory i niż 1 badanie co 30 m dla ściany oporowej oraz co 50 m dla zasypki innych wykopów oraz dodatkowo w miejscach wskazanych przez Inżyniera.

Pozostałe warunki należy przyjmować wg Specyfikacji M-11.01.00.

7. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Badania po pierwszym i końcowym etapie robót należy przeprowadzić wg pkt 6.

Na podstawie wyników badań należy sporządzić protokoły odbioru robót końcowych.

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty ziemne należy uznać za zgodne z wymaganiami PN-B-06050:1999. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm i kontraktu. W takiej sytuacji Wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty ziemne do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

8. PRZEPISY ZWIĄZANE

8.1. Normy dotyczące robót ziemnych

Roboty ziemne powinny być wykonane zgodnie ze Specyfikacjami Technicznymi oraz normami:

PN-86/B-02480	Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
PN-B-06050:1999	Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
PN-98/S-02205	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
PN-74/B-04452	Grunty budowlane. Badania polowe.
PN-88/B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
PN-B-11111:1996	Kruszywa mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka (można stosować też PN-EN 13043).

M-11.01.05. WYMIANA GRUNTU W WYKOPIE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej OST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem wymiany gruntu w wykopach dla obiektów mostowych w ramach zadania „Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 815 Wisznice – Parczew – Siemień - Lubartów na odcinku od km 26+662 do km 61+565”. Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną.

1.2. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Zakres robót dotyczy wykonania wymiany słabego gruntu pod fundamentami obiektów inżynierskich.

1.3. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z przedmiotowymi Normami i Specyfikacją D-M 00.00.00 "Wymagania Ogólne".

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”[1] pkt 5.

Projekt technologiczny wymiany gruntu w wykopie oraz projekt sprawdzenia jego nośności w terenie sporządzi Wykonawca.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2. Piasek, żwir, pospółka wg PN-S-02205:1998. Mieszanka cementowo-piaskowa 1:4 wg normy PN-S-02205 pkt 2.8 tablica 2. Beton min C8/10 wg OST M-13.02.00.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

Sprzęt używany do wymiany gruntu w wykopie musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów do wykonania wymiany gruntu w wykopie powinny odbywać się tak, aby zachować ich dobry stan techniczny.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

Zgodnie z Dokumentacją Projektową, wg OST M-11.01.00, OST M-11.01.02, OST M-11.01.04 i OST M-13.02.00.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8, wg OST M-11.01.00, OST M-11.01.02, OST M-11.01.04 i OST M-13.02.00.

Badania wskaźnika zagęszczenia wymienianego gruntu należy wykonywać zgodnie z normą PN-S-02205:1998, lecz nie rzadziej niż 3 dla każdej podpory i niż 1 badanie (w trzech punktach) co 30 m dla ściany oporowej oraz dodatkowo w miejscach wskazanych przez Inżyniera.

Podczas zasypywania gruntu zasypowego należy kontrolować jego zagęszczenie.

7. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8 oraz wg OST M-11.01.00, OST M-11.01.01, OST M-11.01.02 i wg OST M-13.02.00.

8. PRZEPISY ZWIĄZANE

8.1. Normy

Roboty ziemne powinny być wykonane zgodnie ze Specyfikacjami Technicznymi oraz normami:

PN-86/B-02480	Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
PN-B-06050:1999	Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
PN-98/S-02205	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
PN-B-04452	Grunty budowlane. Badania polowe.
PN-88/B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu lub wg OST M 13.02.00.

M-11.01.07. NASYPY PRZY OBIEKCIE WRAZ Z WYKONANIEM STOŻKÓW

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot

Przedmiotem niniejszej OST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru nasypów i stożków przy obiekcie wraz z zagęszczeniem dla obiektów mostowych w ramach zadania „Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 815 Wisznice – Parczew – Siemień - Lubartów na odcinku od km 26+662 do km 61+565”. Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu nasypów za przyczółkami i stożków.

1.4. Określenia podstawowe

wskaźnik zagęszczenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:

$$I_s = \frac{\rho_d}{\rho_{ds}} \quad \text{wg pkt 5.4}$$

gdzie:

ρ_d - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu [Mg/m^3],

ρ_{ds} - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej, próbie Proctora, zgodnie z PN-88/B-04481, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, badania zgodnie z normą BN-77/8931-12 [Mg/m^3].

wskaźnik różnoziarnistości - wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych, określona wg wzoru:

$$U = \frac{d_{60}}{d_{10}} \geq 5$$

gdzie;

d_{60} - średnica oczek sita, przez które przechodzi 60% gruntu [mm],

d_{10} - średnica oczek sita, przez które przechodzi 10% gruntu [mm].

Pozostałe określenia podane w niniejszej OST są zgodne z przedmiotowymi normami i OST D-M.00.00.00 "Wymagania Ogólne".

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania podano w OST D-M.00.00.00 "Wymagania Ogólne".

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi i poleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

Materiały zgodne ze specyfikacją drogową D-02.03.01 i wg normy PN-S-02205 pkt 2.8 tablica 2 (piasek, żwir, pospółka, podsypka cementowo-piaskowa 1:4).

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

Sprzęt używany do usypywania nasypów musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.1. Wykonanie nasypu na dojazdach do obiektu (przestrzeni za przyczółkami)

Nasypy dojazdów do obiektu w granicach klina odłamu wykonać należy z gruntów niespoistych (piasek, żwir, pospółka) o wskaźniku wodoprzepuszczalności $k_{10} \geq 10^{-5}$ m/s na dobę (5,2 m/dobę) i wskaźniku różnoziarnistości $U \geq 5$.

Górną warstwę nasypu o grubości 0,5 m. należy wykonać z gruntów sypkich o wskaźniku wodoprzepuszczalności $k_{10} \geq 6 \times 10^{-5}$ m/s na dobę (8m/dobę) i wskaźniku różnoziarnistości $U \geq 5$. Niedopuszczalne jest formowanie i zagęszczanie nasypów w granicach klina odłamu przy użyciu ciężkiego sprzętu (np. spycharki). Usypywanie nasypów i stożków powinno być przeprowadzone po wykonaniu powłok bitumicznych na powierzchniach stykających się z gruntem. Wykonawca przed rozpoczęciem wykonywania nasypu, sprawdzi zagęszczenie gruntu rodzimego w podstawie nasypu. W przypadku rozbieżności z dokumentacją projektową, należy skontaktować się z projektantem.

5.2. Zagęszczanie gruntu nasypowego

Każda warstwa gruntu w nasypie powinna być zagęszczana mechanicznie. Grubość zagęszczanych warstw winna wynosić:

- przy zagęszczaniu lekkimi walcami - max. 0.2 m,
- przy zagęszczaniu walcami wibracyjnymi, wibratorami lub ubijakami mechanicznymi - max. 0.4 m,
- przy ubijaniu ciężkimi tarczami - od 0.5 m do 1.0 m w zależności od ich masy i wysokości spadania, przy czym grubość ubijanej warstwy nie powinna być większa od średnicy tarczy.

W okolicach urządzeń lub warstw odwadniających grunt powinien być zagęszczany ręcznie.

Zagęszczanie gruntu powinno odbywać się przy jednoczesnej stałej kontroli laboratoryjnej, a wskaźnik zagęszczenia powinien być ≥ 1.00 .

Wilgotność gruntu zagęszczanego w danej warstwie winna być zbliżona do wilgotności optymalnej $\pm 2\%$.

W przypadku wilgotności mniejszej niż 0.8 optymalnej grunt należy polewać wodą, a w przypadku wilgotności większej niż 1.25 optymalnej grunt należy przesuszyć.

Przy zagęszczaniu gruntów nasypowych, dla uzyskania równomiernego wskaźnika należy:

- rozścielać grunt warstwami poziomymi o równej grubości, sposobem ręcznym lub lekkim sprzętem mechanicznym,
- warstwę nasypanego gruntu zagęszczać na całej szerokości, przy jednakowej liczbie przejść sprzętu zagęszczającego,
- prowadzić zagęszczanie od krawędzi ku środkowi nasypu.

W celu zabezpieczenia nasypu przed zawilgoceniem poszczególne warstwy należy po zakończeniu robót ziemnych doprowadzić do równych spadków ukierunkowanych w sposób umożliwiający prawidłowe odwodnienie. Jeżeli warstwa gruntu niezagęszczanego uległa przewilgoceniu, a Wykonawca nie jest w stanie jej osuszyć i zagęścić w czasie zaakceptowanym przez Inżyniera, to może on nakazać Wykonawcy usunięcie wadliwej warstwy. Jako jedną z metod osuszenia zawilgoconej warstwy gruntu dopuszcza się ułożenie warstwy drenażu z gruntu przepuszczalnego.

5.3. Dopuszczalne odchyłki

Dopuszczalne odchyłki powinny być zgodne z normą PN-S-02205:1998.

Dopuszczalne odchyłki od ustaleń projektu nie powinny być większe niż (tab. 1 pkt 2.6 PN-S-02205:1998):

- niweleta górnej powierzchni korpusu ziemnego $\pm 2, -3$ cm,
- oś korpusu drogowego ± 10 cm,
- szerokość nasypu ± 10 cm,
- nierówności powierzchni korpusu ziemnego ± 4 cm.

5.4. Wymagania wykonania robót

- Wskaźnik zagęszczenia wg Proctor PN-74/B-04452,
- Zасыпка za przyczółkiem $I_s \geq 1.00$,
- Górna warstwa zasypki grubości 0.2m $I_s \geq 1.03$,
- Stożki $I_s \geq 0.95$.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6 oraz wg OST M-11.01.00 pkt 6.

Badania każdej zagęszczonej warstwy w ilości 6 szt. dla nasypu za przyczółkiem (po 3szt. na jezdnie), 4 szt. dla stożków (po 2szt. na stronę) oraz dodatkowo w miejscach wskazanych przez Inżyniera.

Inżynier może pobierać próbki gruntów oraz materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki niezależnych badań wykażą, że wyniki Wykonawcy są niewiarygodne, to Inżynier może polecić Wykonawcy lub niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych badań albo może opierać się na własnych badaniach przy ocenie zgodności robót z niniejszymi specyfikacjami. Całkowite koszty takich powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek zostaną poniesione przez Wykonawcę.

7. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Na podstawie wyników wg pkt. 6 badań należy sporządzić protokoły odbioru robót końcowych.

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami OST. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm i kontraktu.

W takiej sytuacji wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

8. PRZEPISY ZWIĄZANE

Roboty ziemne powinny być wykonane zgodnie ze Specyfikacjami Technicznymi oraz normami:

PN-86/B-02480	Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
PN-74/B-04452	Grunty budowlane. Badania polowe.
PN-88/B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
PN-B-06050:1999	Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
PN-B-04493	Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej.
PN-S-02205:1998	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
PN-S-02205	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
BN-77/8931-12	Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
PN-55/B-04492	Oznaczenie wskaźnika wodoprzepuszczalności.

M-11.02.00. PALE FUNDAMENTOWE WBIJANE

M-11.02.01. PALE PREFABRYKOWANE ŻELBETOWE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej OST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru wbijanych żelbetowych pali prefabrykowanych jako fundamentów podpór dla obiektów mostowych w ramach zadania „Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 815 Wisznice – Parczew – Siemień - Lubartów na odcinku od km 26+662 do km 61+565”. Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i kontrolą wykonania pali wbijanych pionowych i ukośnych jako fundamentów podpór obiektów mostowych.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej OST są zgodne z przedmiotowymi normami i OST D-M-00.00.00 "Wymagania Ogólne".

Pale prefabrykowane żelbetowe wbijane – pale wykonywane jako prefabrykaty żelbetowe w formach w wytwórniach, a następnie, po stwardnieniu betonu i przewiezieniu na plac budowy, wprowadzane w grunt przez wbijanie jako pojedyncze lub złożone z kilku odcinków.

Fundament palowy – odmiana fundamentu pośredniego, określana również jako fundament głęboki. Obciążenia przenoszone są w tego rodzaju fundamencie na głębsze warstwy podłoża.

Dziennik wbijania pala – element dokumentacji powykonawczej – dokument składający się części zawierającej dane o budowie oraz ogólne informacje dotyczące rodzaju robót, metody wykonania oraz specyfikacje dotyczące zbrojenia i betonu oraz szczegółowe dane dotyczące przebiegu wykonawstwa pala.

Osiadanie pala – osiowe przemieszczenie pala. Wartość przemieszczenia pala określona dla danego obciążenia odnosi się do wartości otrzymanej pod koniec pierwszego cyklu obciążenia. W przypadku, gdy pale przewiduje się obciążać w kilku cyklach, osiadanie stanowi łączne przemieszczenie pionowe.

Wpęd – projektowa wielkość penetracji przy wbijaniu, po osiągnięciu której wbijany pal prefabrykowany może zostać zaakceptowany.

Nośność (nośność graniczna) – maksymalna nośność pala przy pełnym wykorzystaniu wytrzymałości gruntu.

Pozostałe określenia wg PN-B- 02482, PN-B- 2483 i PN-B-03010.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania podano w OST D-M-00.00.00 "Wymagania Ogólne".

1.5.1. Wymagania dokumentacyjne

Roboty palowe powinny być realizowane na podstawie:

- Dokumentacji Projektowej zawierającej określone cechy materiałowe pali, typ pali, wartości parametrów geotechnicznych (w dokumentacji geotechnicznej), zagłębienie pali, niezbędna nośność pali, usytuowanie każdego pala, tolerancje położenia, zagłębienie pali, rzędne stóp i głowic pali, dodatkowe kryteria (np. kryterium wpędu),
- Projektu Technologicznego palowania, projekt sprawdzania nośności pali próbnych w terenie opracowany przez Wykonawcę robót.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w OST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 2.

Wymagania materiałowe dotyczące betonu i stali zbrojeniowej omówione są w rozdziałach OST M-12.00.00 i OST M-13.00.00.

Stosowane materiały na prefabrykowane pale i ich łączniki powinny być zgodne z OST M-13.03.06, OST M-13.01.00 i OST M-12.01.00 oraz posiadać Aprobatację Techniczną IBDiM zgodnie z pkt 2.1. ST D-M-00.00.00.

2.2. Pale prefabrykowane

Materiał do wykonania fundamentu stanowią gotowe prefabrykowane pale żelbetowe. Pale pod względem wymagań materiałowych i tolerancji wykonania, powinny być zgodne z Polską Normą lub Aprobata Techniczną IBDiM.

Wytwórnia w której wykonywane są prefabrykaty pali musi posiadać wymagane odrębnymi przepisami certyfikaty i zezwolenia. Źródła dostaw materiałów do wykonania prefabrykatów pali powinny być udokumentowane.

2.2.1. Tolerancje wymiarów pali prefabrykowanych

Dopuszczalne odchyłki wynoszą:

- dla długości $\pm 50\text{mm}$,
- dla wymiarów przekroju poprzecznego $-3\text{mm} \div +8\text{mm}$.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 3.

3.2. Inne wymagania dotyczące sprzętu

Podstawowym sprzętem do wykonania robót jest palownica. Wymagania techniczne wg dokumentacji techniczno-ruchowej wykorzystywanego sprzętu.

Wykonawca zobowiązany jest do używania sprawnego sprzętu, który zapewni właściwą jakość Robót, zgodność z normami BHP, ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi użytkowania sprzętu. Liczba, jakość i wydajność sprzętu musi gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznej. Roboty palowe powinny być wykonane specjalistycznym sprzętem kafarowym (palownicą) składającym się z młota, urządzenia napędzającego młot, dźwignicy oraz ewentualnych urządzeń i konstrukcji ułatwiających wbijanie. Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi charakterystykę sprzętu będącego w jego posiadaniu, przeznaczonego do wykonania robót palowych.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt.4.

4.2. Wymagania szczegółowe

Do transportu pali należy użyć samochodu przystosowanego do długości przewożonego elementu.

Pozostałe materiały można przewozić dowolnymi środkami transportu z zabezpieczeniem ich przed uszkodzeniem.

Pale przy transporcie należy podnosić tylko za uchwyty transportowe wykonane wraz z prefabrykatem. Przy podnoszeniu prefabrykatu należy wykorzystać jeden punkt zaczepienia w proporcjach 70% : 30% długości pala. Prefabrykaty należy składować tak, aby nie powstawały nadmierne naprężenia.

Rodzaj środków do transportu oraz załadunku i wyładunku musi być dobrany do wymogów konkretnego projektu wykonawczego i typu stosowanych pali. Pale uszkodzone w czasie transportu, załadunku, wyładunku nie mogą być wbudowane i należy je usunąć z placu budowy.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Składowanie

Pale prefabrykowane powinny być składowane na placu składowym:

- na podkładach drewnianych układanych w miejscach gwarantujących niezmiennosć ich cech geometrycznych (co najmniej w sąsiedztwie uchwytów transportowych),
- w jednej warstwie bezpośrednio na gruncie przy zapewnieniu równomiernego podparcia pala na długości.

5.2. Prace przygotowawcze

5.2.1. Ochrona instalacji na powierzchni gruntu i urządzeń podziemnych

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni gruntu i urządzeń podziemnych zlokalizowanych na terenie prowadzenia Robót, które zostały wykazane w dokumentacji dostarczonej przez Zamawiającego. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie tych instalacji przed uszkodzeniem.

5.2.2. Wyznaczanie osi pali

Punkty wyznaczające osie pali i osie fundamentów powinny być oznaczone na gruncie w sposób trwały. Osie pali wykonywanych na wodzie (gdy występuje) należy wyznaczyć przez podanie domiarów co najmniej do trzech punktów stałych, oznaczonych w sposób trwały. Szkic z podaniem oznaczeń i odległości pomiarowych należy włączyć do dokumentacji budowy.

5.3. Wykonanie pali

Przed przystąpieniem do wbijania pali należy:

- przygotować stanowisko do pracy palownicy,
- dostarczyć na budowę pale prefabrykowane,
- sprawdzić czy urządzenie wbijające przeznaczone do wprowadzania pali w grunt posiada ważne świadectwo dopuszczenia do pracy, a jego operator aktualne zezwolenie na jego obsługę.

Palownicę należy ustawić tak, aby oś pionowa młota pokrywała się z punktem osiowym wytyczającym środek geometryczny pala. Ustawienie masztu palownicy powinno być pionowe lub skośne o ile tak przewidziano w projekcie palowania.

Przed przystąpieniem do wykonania zasadniczego palowania należy wbić pale testowe i kotwiące. W trakcie wbijania pali testowych należy odnotować poziomy ich zagłębienia w gruncie i odpowiadające tym poziomom wpędy pali (ilość uderzeń na 20cm zagłębienia pala). Następnie wykonać przy wykorzystaniu pali kotwiących próbne obciążenia pali testowych. Na podstawie opracowanych wyników próbnych obciążeń statycznych i badań dynamicznych pali (PDA) oraz odnotowanych w trakcie wbijania pali testowych i kotwiących poziomów wbicia i odpowiadających im wpędów, przeprowadzić weryfikację przyjętych założeń do projektowania i rozwiązań projektowych. W wyniku weryfikacji należy określić ostateczne długości pali w poszczególnych obszarach oraz ich wpędy niezbędne dla zapewnienia wystarczającej nośności poszczególnych pali docelowych. W gruntach spoistych nie należy przyjmować kryterium wpędu. Pale testowe i kotwiące można wykorzystać jako elementy nośne w docelowych rusztach palowych zgodnie z warunkami podanymi w pkt 7.2.2 normy [5]. Jeżeli uniesienie pali kotwiących nie przekroczyło 5mm mogą one być użyte jako pełnowartościowe pale docelowe po ponownym dobicu.

Po weryfikacji projektu, na podstawie wyników próbnego obciążenia, należy dokończyć palowanie zasadnicze. Decyzję o zmianie kolejności robót (palowanie zasadnicze przed przeprowadzeniem testów) może podjąć Projektant, na podstawie wartości wpędów, uzyskanych w trakcie wbijania pali testowych i kotwiących.

W trakcie palowania docelowego pale zaleca się wbijać zaczynając od pali wewnętrznych i kończąc na palach zewnętrznych w przypadku gruntów silnie zagęszczonych lub zaczynając od pali zewnętrznych w kierunku wewnętrznych w przypadku gruntów słabo zagęszczonych.

Bezpośrednio po wbiciu głowice pali powinny być na poziomie +130cm w stosunku do spodu projektowanych korpusów bądź ław fundamentowych. Głowice należy rozkuć do poziomu +7.5cm w stosunku do spodu projektowanych korpusów bądź ław fundamentowych.

W przypadku zsuwania się pala z wymaganego kierunku w początkowej fazie wbijania (do 1,0m), należy pal wyciągnąć i wbić ponownie. Gdy pal uzyska prowadzenie w gruncie sprawdza się współosiowość pala i młota oraz zachowanie zaprojektowanego kierunku wbijania. Po ewentualnym wprowadzeniu poprawki położenia można przystąpić do właściwego wbijania.

Po wstępnym zagłębieniu pal należy wbijać z energią umożliwiającą prawidłową instalację z uwagi na charakterystykę młota. Skoki (energię) młota należy zmniejszyć po wbiciu pala do przewarstwień twardej gliny, bardzo zagęszczonego drobnego piasku, głazów, dużych otoczków itp., gdy powyżej zalegają grunty słabe. W tych warunkach może nastąpić podłużne zginanie pala szczególnie niebezpieczne przy silnych uderzeniach młota.

W celu ochrony głowic pali zaleca się umieszczenia na nich w trakcie wbijania podkładek z drewna twardego.

W trakcie wbijania pali należy na bieżąco kontrolować stan techniczny budynków i budowli znajdujących się w bezpośrednim sąsiedztwie palowania.

Nie należy dążyć za wszelką cenę do wbicia pala do projektowanej rzędnej pomimo uzyskiwania małych wpędów. W przypadku uzyskiwania w trakcie wbijania bardzo małych wpędów, grożących zniszczeniem głowicy/trzonu pala można odstąpić od konieczności spełnienia warunku uzyskania przez stopę projektowanej rzędnej. Decyzję w tej sprawie może podjąć wyłącznie Projektant.

W przypadku pali zbrojonych w jednakowy sposób na całej długości ich nośność wynikająca z nośności przekroju żelbetowego nie ulega zmianie i pale takie mogą być skracane po osiągnięciu określonego w dokumentacji projektowej kryterium wpędu. Uzyskanie rzędnej projektowej jest niezbędne jedynie w przypadku pali dozbrajanych w górnej strefie i pali pracujących na wyciąganie.

Początkowo pale należy wbijać przy małej wysokości spadu młota wprowadzając przy tym korekty położenia pala. Po uzyskaniu prowadzenia w gruncie wbijanie należy kontynuować dostosowując wysokość spadu młota do oporów wbijania. Wbijanie należy zakończyć po uzyskaniu projektowanej rzędnej lub osiągnięciu założonego w dokumentacji projektowej kryterium wpędu.

W czasie wprowadzania pali w grunt należy prowadzić pomiar zagłębienia pala i serii uderzeń młota z wyznaczonej wysokości. Uzyskane wyniki należy zamieszczać w dzienniku wbijania pali.

Uznaje się, że pale wprowadzane w grunt są zdolne do przenoszenia obciążeń projektowych jeżeli spełnione są równocześnie warunki:

- zagłębienia z ostatnich serii uderzeń młota są mniejsze od wielkości wpędu obliczonego dla konkretnych warunków wbijania,
- spód pala uzyskał projektowaną rzędną. W przypadku niespełnienia warunku uzyskania przez pale rzędnych określonych w dokumentacji projektowej, decyzję w sprawie odstępstwa może podjąć wyłącznie Projektant.

5.4. Tolerancje wykonawcze

W przypadku, gdy w dokumentacji projektowej nie ustalono inaczej, należy stosować następujące tolerancje wykonania pali:

- usytuowanie w planie ± 10 cm,
- rzędna podstawy pala $+ 10/-50$ cm,
- rzędna głowicy pala $+ 10/-50$ cm,
- rzędna rozkucia głowicy pala ± 3 cm,
- pochylenie pala $\pm 1:25$,
- przekrój pala $- 5$ mm - $+8$ mm.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące kontroli podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 6.

Do odbioru wykonawca zobowiązany jest przedstawić:

- dokumentację techniczną z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w trakcie robót,
- dziennik budowy,
- metryki pali (podano poniżej),
- wyniki badań betonu wg OST M-13.01.00 z wyłączeniem mrozoodporności, badanie mrozoodporności wg OST M-13.03.06.
- Aprobaty Techniczne i deklarację zgodności oraz atesty dla stali zbrojeniowej.

6.2. Wymagania szczegółowe

Jakość prac ocenia się na podstawie obserwacji przebiegu ich wykonania, zgodności z dokumentacją projektową, zapisów w dzienniku wbijania pali, na podstawie ewentualnych zapisów w dzienniku budowy, spełnienia warunków określonych w specyfikacji robót, wyników badań rutynowych i dodatkowych badań zleconych przez nadzór oraz ewentualnie na podstawie próbnego obciążenia. Dokumenty powinny być przechowywane przez co najmniej 5 lat po zakończeniu robót, a wskazane przez Inżyniera powinny być dołączone do dokumentacji archiwalnej obiektu (zaleca się aby były to metryki pali).

W czasie wykonawstwa robót palowych należy na bieżąco prowadzić dziennik wbijania pali. Należy w nim notować:

- wyniki pomiarów wpędów pali,
- rzędne do których doprowadzone zostały spody pali,
- odchylenia od kierunku projektowego.

Załącznikiem do dziennika wbijania pali jest szkic rzeczywistego rozmieszczenia pali. Wzór dziennika wbijania pali podaje norma PN-83/B-04282 „Fundamenty budowlane. Nośność pali i fundamentów palowych”.

Do odbioru prac palowych Wykonawca przedkłada Inżynierowi:

- dokumentację techniczną z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami, dokonanymi w trakcie wykonywania robót,
- dziennik budowy,
- dziennik wbijania pali,
- deklarację zgodności wbudowanych pali z Polską Normą lub Aprobata Techniczną,
- wyniki pomiarów geodezyjnych wykonywanych przez służbę geodezyjną wykonawcy,
- na żądanie Inżyniera wyniki badań użytych materiałów,
- na żądanie Inżyniera należy przeprowadzić badanie ciągłości pali.

7. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 8.

Odbiór robót palowych dokonywany jest na zasadach odbioru częściowego w oparciu o:

- zgodność wykonanych robót z projektem wykonawczym,
- deklarację zgodności wbudowanych prefabrykatów z Polską Normą lub AT,
- dzienniki wbijania pali,
- wyniki próbnych obciążeń.

Pale należy uznać za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową jeżeli próbne obciążenie pala dało wynik pozytywny, a całość prac palowych została wykonana zgodnie z zaleceniami niniejszej OST i warunkami kontraktu.

8. PRZEPISY ZWIĄZANE

- [1]. PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów.
- [2]. PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
- [3]. PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.

- [4]. PN-60/B-04493 Grunty budowlane. Oznaczenie kapilarności biernej.
- [5]. PN-83/B-02482 Fundamenty budowlane. Nośność pali i fundamentów palowych.
- [6]. PN-EN 12699:2003 Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych. Pale przemieszczeniowe. PKN. Warszawa 2003.
- [7]. PN-EN 12794:2007 (U): Prefabrykaty betonowe. Pale fundamentowe.

M-11.03.00. PALE FORMOWANE W GRUNCIE

M-11.03.01. PALE FUNDAMENTOWE WIELKOŚREDNICOWE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej OST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru pali fundamentowych wielkośrednicowych dla obiektów mostowych w ramach zadania „Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 815 Wisznice – Parczew – Siemień - Lubartów na odcinku od km 26+662 do km 61+565”. Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu pali fundamentowych wielkośrednicowych dla podpór mostowych. Dotyczą one pali wielkośrednicowych wykonywanych z płaszczem z rur stalowych pozostawianych na stałe, jak też dla pali bez pozostawianych rur osłonowych.

1.4. Określenia podstawowe

Głowica pala – górna część pala, łącząca go z konstrukcją zwieńczającą.

Metoda kontraktor – metoda układania betonu za pomocą rury do betonowania pod wodą.

Zawiesina – mieszanina bentonitu aktywowanego lub ilu i wody oraz ewentualnie dodatków chemicznych.

Pal próbny – pal wykonany w trakcie opracowywania dokumentacji technicznej obiektu w celu zbadania jego nośności lub wypróbowania metody budowy.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 2.

2.2. Materiały do wykonania robót

2.2.1. Zgodność materiałów z dokumentacją projektową

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej lub ST.

2.2.2. Stosowane materiały

Do wykonania pali wielkośrednicowych, formowanych w gruncie należy stosować następujące materiały:

- beton klasy co najmniej C20/25,
- stal zbrojeniową,
- materiały do zabezpieczenia stateczności otworu.

Materiały powinny spełniać wymagania podane w PN-EN 1536:2001 z uwzględnieniem warunków podanych poniżej.

2.2.3. Beton

Beton w palach o średnicy większej niż 60 cm, znajdujących się w nieagresywnym środowisku, nie narażonych na bezpośrednie działanie wody i kry, powinien mieć wytrzymałość określoną klasą nie mniejszą niż C20/25. Beton w palach znajdujących się w agresywnym środowisku lub narażonych na niszczące działanie wody i kry, lub mających średnicę mniejszą niż 60 cm powinien mieć wytrzymałość określoną klasą nie mniejszą niż C25/30. Klasę ekspozycji betonu należy przyjąć wg PN-EN 206-1:2003.

2.2.3.1. Składniki mieszanki betonowej

Cement zastosowany w betonie pala powinien spełniać wymagania ST M-13.01.00.

Kruszywo powinno spełniać wymagania podane w PN-EN-12620:2005, PN-EN 1536:2001 oraz PN-EN 206-1:2003 z wyszczególnieniem:

- uziarnienie kruszywa oznaczone wg PN-EN 933-1:2000 powinno spełniać wymagania odpowiednio do jego wymiarów d/D podane w PN-EN-12620:2005 „Tablica 2 - Podstawowe wymagania dotyczące uziarnienia”,
- górny wymiar ziarna wg PN-EN 933-1:2000 nie może przekraczać mniejszej z wartości: 32 mm oraz 1/4 odległości w świetle prętów podłużnych,
- zawartość frakcji drobnych $d < 0,125$ mm (włączając cement) dla kruszywa grubego $d > 8$ mm powinna być co najmniej równa 400 kg/m³, a dla kruszywa grubego $d \leq 8$ mm co najmniej równa 450 kg/m³,
- zawartość pyłów oznaczana wg PN-EN 933-1:2000:
- w kruszywie grubym wymagania jak dla kategorii f1,5,
- w kruszywie drobnym wymagania jak dla kategorii f3,
- kształt ziaren (wskaźnik kształtu) oznaczony wg PN-EN 933-4:2001 – dopuszczalna kategoria SI40 jednak zawartość ziaren nieforemnych potwierdzona badaniami nie większa niż 25%,
- zawartość zanieczyszczeń organicznych oznaczona wg PN-EN 1744-1:2000 – barwa jaśniejsza od wzorcowej,
- nasiąkliwość oznaczona zgodnie z PN-EN 1097-6:2002 WA24 $\leq 3\%$,
- reaktywność alkaliczna z cementem oznaczona zgodnie z PN-78/B-06714-34 – nie wywołująca zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0,1%.

Jako kruszywo grube zaleca się stosowanie żwirów lub grysów z otoczek oraz ich mieszanek.

2.2.3.2. Mieszanka betonowa i beton

Beton w palach powinien spełniać wymagania dla danej klasy podane w ST M-13.01.00 z zastrzeżeniami:

- ilość cementu nie powinna być mniejsza niż 325 kg/m³ dla betonu układanego na sucho i 375 kg/m³ dla betonu układanego pod wodą,
- konsystencję mieszanki betonowej należy dostosować do metody jej układania. Pomiar spadku konsystencji mieszanki betonowej w funkcji czasu oraz początek i koniec czasu wiązania, a także jej urabialność należy ustalić empirycznie na etapie opracowania i zatwierdzania recepty betonowej. Orientacyjne wartości opadu stożka wynoszą:
 - dla betonu układanego na sucho – opad stożka $130 \text{ mm} \leq H \leq 180 \text{ mm}$,
 - dla betonu układanego pod wodą przez rurę wlewową (metoda kontraktor) lub betonu pompowanego $H \geq 160 \text{ mm}$,
 - dla betonu układanego pod wodą przez rurę wlewową (metoda kontraktor) w cieczy stabilizującej $H \geq 180 \text{ mm}$,
- największe ziarna kruszywa stosowanego do betonu powinny przechodzić przez sito o średnicy 40 mm, w celu uzyskania lepszej urabialności mieszanki betonowej przy spełnieniu parametrów wytrzymałościowych betonu zaleca się stosowanie kruszywa żwirowego o uziarnieniu $2 \div 16 \text{ mm}$,
- wskaźnik wodno-cementowy $w/c < 0,6$,
- nie dopuszcza się transportowania i wbudowywania w pale mieszanek bez dodatków opóźniających wiązanie. Ilość środków plastyfikujących i opóźniających wiązanie należy tak dobrać, aby początek czasu wiązania cementu rozpoczął się po wbudowaniu mieszanki w otwór i ewentualnym wyciągnięciu rur obsadowych, tj. po okresie min. 3 godzin,
- wodoszczelność betonu powinna wynosić co najmniej W6, a w palach w wodzie bieżącej i środowisku agresywnym co najmniej W8,
- zawartość powietrza w mieszance betonowej nie powinna przekraczać 2%,
- jeżeli dokumentacja projektowa ani ST nie podają inaczej, nie wymaga się badania mrozoodporności, ani nasiąkliwości betonu.

2.2.4. Szkielet zbrojeniowy

Szkielet zbrojeniowy powinien składać się z prętów podłużnych, uzwojenia lub strzemion, pierścieni usztywniających nadających szkieletowi sztywność przestrzenną oraz elementów zapewniających otulinę zbrojenia zgodną z dokumentacją projektową. Szkielet zbrojeniowy powinien być przygotowany w odcinkach nie krótszych niż 5 m.

Klasa stali zbrojeniowej powinna być zgodna z dokumentacją projektową i ST. Zastosowana stal powinna spełniać wymagania podane w OST M-12.01.00.

Elementy dystansowe stosowane w celu zapewnienia otuliny i osiowego ustawienia szkieletu powinny być wykonane z trwałych materiałów, które nie będą powodować korozji, ani odłupywania otulenia betonowego. W przypadku otworów nierurowanych należy stosować elementy o dużej powierzchni i odpowiednim kształcie, aby nie powodowały obrywów gruntu ze ścian otworu podczas wstawiania zbrojenia.

Elementy dystansowe powinny mieć takie wymiary, aby średnica zewnętrzna okręgu utworzonego przez nie okręgu była o 2 cm mniejsza od średnicy wewnętrznej rury osłonowej.

2.2.5. Zaczyn do iniekcji wysokociśnieniowej

Skład zaczynu do iniekcji pod stopą pala powinien być dobrany w zależności od lokalnych warunków gruntowych i powinien być opracowany w projekcie technologicznym iniekcji dostarczonym przez Wykonawcę. Przy wyborze

rodzaju cementu należy brać pod uwagę stwierdzone lub możliwe występowanie substancji agresywnych. Wskaźnik wodno-cementowy powinien być dostosowany do warunków gruntowych. Wytrzymałość kamienia cementowego powinna być określona w dokumentacji projektowej (nie mniej niż 25 MPa).

Wykonawca robót przed przystąpieniem do iniekcji pala opracuje i przedłoży do akceptacji receptę zaczynu do iniekcji.

2.2.6. Zestaw do iniekcji wysokociśnieniowej

Instalacja do wykonania iniekcji wysokociśnieniowej składa się ze:

- stalowych rurek iniekcyjnych Ø50x3.6 mm,
- płyty iniekcyjnej 8x65mm,
- worka z geotkaniny półprzepuszczalnej.

2.4. Rura osłonowa

Jeżeli do zabezpieczenia otworu są stosowane rury osłonowe, to powinny one umożliwiać bezpieczne ich zagłębienie i następnie wyciągnięcie podczas lub po betonowaniu pala, jeśli nie jest wymagane pozostawienie rur. Ponadto:

- rury powinny być cylindryczne i bez znaczących odkształceń podłużnych lub wzdłuż średnicy, powinny zapewnić jednolity przekrój pala na całej jego długości,
- rury osłonowe należy tak zaprojektować, aby wytrzymały ciśnienie zewnętrzne oraz siły zagłębienia i wyciągania,
- rury osłonowe wciągane nie powinny mieć wewnątrz występow, ani przywartego betonu,
- połączenia rur powinny umożliwiać przeniesienie sił podłużnych i momentów skręcających bez znacznych odkształceń,
- jeżeli ostrze tnące rury wystaje poza dolną krawędź rury, to występ ten powinien być jak najmniejszy, lecz wystarczający do bezpiecznego zagłębienia i wyciągania rury.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”[1], pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Do wykonania robót Wykonawca może użyć sprzętu:

- wiertnicy z oprzyrządowaniem – w tym do wybierania gruntu metodą obrotowo-płuczkową,
- urządzeń do pogrążania rur,
- pompy do podawania betonu i leja z rurami,
- urządzenia do betonowania podwodnego metodą kontraktor.

Należy stosować sprzęt, który zapewni wykonanie robót zgodnie z Dokumentacją Projektową. Należy zapewnić części zamienne i sprzęt rezerwowy w takiej ilości, aby zapewniona była ciągłość robót nawet w wypadku awarii.

Narzędzia wierzące należy dostosować do warunków gruntowych i wodnych, nie powinny one powodować naruszenia gruntu wokół otworu i poniżej jego dna. W gruntach spoistych nie zaleca się stosowania urządzeń wibracyjnych. Kształt i wymiary narzędzia wierzącego w czasie jego wyciągania z otworu w pozycji zamkniętej powinny umożliwiać przepływ cieczy wypełniającej otwór. Powierzchnia przepływu przy wierceniu świdrem kubłowym powinna być nie mniejsza niż 15% przekroju otworu.

W przypadku zabezpieczenia otworu rurami należy zastosować rury osłonowe o odpowiedniej jakości, długości grubości (min. 12 mm) tak, aby uniemożliwić przedostawanie się wody oraz gruntu do otworu. Rury powinny przenosić przy minimalnym odkształceniu naprężenia powstające przy ich zagłębieniu. Parametry rury określi ich Wykonawca.

Rury powinny zapewnić jednolity przekrój pala na całej jego długości. Rury mające na wewnętrznej powierzchni wystające elementy lub nierówności, nie powinny być dopuszczone do robót.

Sprzęt używany do wykonania pali musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”[1], pkt 4.

4.2. Transport i przechowywanie materiałów

Do transportu mieszanki betonowej i stali zbrojeniowej należy stosować odpowiednio zasady podane w OST M-13.01.00 [2] i OST M-12.01.00 [3].

Transport sprzętu do formowania pali powinien być wykonywany zestawami transportowymi niskopodwoziowymi.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”[1], pkt 5.

5.2. Dokumentacja projektowa

Wykonawca wykona dokumentację technologiczną, określającą sposób wykonania pali, a w szczególności:

- sposób zapewnienia stateczności otworów, w tym recepturę zawiesiny, jeśli będzie stosowana,
- plan dróg technologicznych i ewentualnych pomostów roboczych.

Dokumentacja technologiczna powinna być wykonana na podstawie dokumentacji projektowej dostarczonej przez Projektanta i zawierającej:

- plan urządzeń i instalacji podziemnych, istniejących fundamentów itp. oraz w razie potrzeby szczegółowe wymagania dotyczące zabezpieczeń i sprawdzania w czasie robót rzeczywistego położenia urządzeń,
- rozpoznanie podłoża, obejmujące jego budowę geologiczną, poziomy występowania i poziomy piezometryczne wód gruntowych, parametry geotechniczne warstw gruntu, dane o przewidywanych przeszkodach w podłożu oraz ocenę agresywności środowiska pali,
- warunki terenowe (ukształtowanie terenu),
- obecność, lokalizację i stan przyległych konstrukcji,
- zanieczyszczenia podłoża lub zagrożenia, które mogą wpływać na metodę wykonania, bezpieczeństwo lub składowanie urobku,
- ograniczenia środowiskowe,
- wcześniejsze doświadczenia z palami wierconymi lub innymi fundamentami na placu budowy lub przyległym terenie,
- jednoczesne działania, które mogą wpływać na wykonawstwo (np. budowa tuneli, głębokie wykopy),
- projekt konstrukcyjny palowania podający wymagane cechy materiałów pali, zagłębienia pali, wartości parametrów geotechnicznych, zagłębienie pali w warstwę nośną, niezbędny udźwig osiowy i boczny oraz dopuszczalne przemieszczenia pala i fundamentu.

Dokumentacja technologiczna podlega akceptacji Inżyniera.

Projekt sprawdzenia nośności pali (próbnego obciążenia pala) w terenie jest przedmiotem odrębnej specyfikacji technicznej.

Pale powinny być wykonywane zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej. W przypadku stwierdzenia istotnych niezgodności warunków geotechnicznych z podanymi w Dokumentacji Projektowej, należy odpowiednio dostosować liczbę i wymiary pali, w uzgodnieniu z Projektantem i Inżynierem. Skutki usterek zagrażających bezpieczeństwu budowli należy usuwać na podstawie dodatkowego projektu wzmocnienia konstrukcji. Jeżeli przed osiągnięciem projektowanego poziomu posadowienia pal napotka przeszkodę niemożliwą do przewiercenia, to należy przeanalizować projekt w uzgodnieniu z projektantem i Inżynierem, uwzględniając wszystkie dane o przeszkodzie. W takim przypadku mogą być konieczne dodatkowe lub zastępcze pale o równoważnych parametrach.

5.3. Zasady wykonywania robót

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z Dokumentacją Projektową i ST. W przypadku braku wystarczających danych można korzystać z ustaleń podanych w niniejszej specyfikacji.

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze,
- roboty wiertnicze,
- roboty zbrojarskie,
- roboty betonowe,
- roboty wykończeniowe.

5.4. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie Dokumentacji Projektowej, ST lub wskazań Inżyniera:

- wyznaczyć oś pala. Punkty wyznaczające osie pali powinny być oznaczone na gruncie w sposób trwały. Osie pali wykonywanych w wodzie należy wyznaczyć przez podanie domiarów co najmniej do trzech punktów stałych, oznaczonych w sposób trwały. Szkic z podaniem oznaczeń i odległości pomiarowych należy włączyć do dokumentacji projektowej.
- ustalić materiały niezbędne do wykonania robót,
- określić kolejność, sposób i termin wykonania robót.

5.5. Roboty wiertnicze

5.5.1. Wykonanie otworu

Sposób wiercenia i zabezpieczenia stateczności ścian otworu, dostosowany do warunków terenowych, gruntowych i wodnych, powinien wynikać z dokumentacji technologicznej opracowanej przez Wykonawcę.

W gruntach spoistych bez przewarstwień wodonośnych dopuszcza się wiercenie otworu bez zabezpieczenia stateczności, pod warunkiem wykonania nierurowanej części otworu i uformowania w niej pala w czasie nie dłuższym niż 12 godzin.

W gruntach nie zapewniających stateczności nieosłoniętych ścian otworu stosuje się zabezpieczenie go rurami, zawiesziną lub nadciśnieniem wody.

Górny odcinek otworu nierurowanego na długości co najmniej 1,5 m od powierzchni terenu powinien być zabezpieczony rurą. Wiercenie otworu nierurowanego powinno przebiegać w sposób ciągły. Przymusowa przerwa organizacyjna nie powinna być dłuższa niż 12 godzin.

5.5.2. Rurowanie otworu

Rurę należy wprowadzać w grunt urządzeniami wymuszającymi jej pogrążanie (głowica pokrętna, urządzenia wibracyjne). W gruntach spoistych nie należy używać urządzeń wibracyjnych. Rurę obsadową należy każdorazowo wciskać w grunt do uzyskania maksymalnego oporu, uniemożliwiające dalsze jej zagłębianie, jednocześnie ostrze rury powinno wyprzedzać narzędzie wierzące o co najmniej 50 cm. Dopiero po takim wciśnięciu można wybierać grunt z wnętrza rury do poziomu 50 cm ponad ostrzem rury (za wyjątkiem końcowego etapu wiercenia). W gruntach skalistych lub spoistych co najmniej twardoplastycznych, w przypadku dużych oporów uniemożliwiających wyprzedzające zagłębianie rury, dopuszcza się odstąpienie od wyprzedzania dna otworu rurą. Poziom wody w otworze powinien być wyższy od piezometrycznego poziomu wody gruntowej.

W celu zabezpieczenia górnej powierzchni wykopu oraz niedopuszczenia do przedostawania się gruntu do otworu, rura osłonowa powinna wystawać 1,0 m powyżej rzędnej początkowej.

5.5.3. Zabezpieczenie otworu zawiesziną

Skład zawiesziny powinien być zgodny z recepturą podaną w dokumentacji technologicznej dostarczonej przez Wykonawcę. Gęstość zawiesziny wlewanej do otworu nie powinna przekraczać 1,10 g/ml.

Poziom zawiesziny w otworze nie powinien być niższy od dolnej krawędzi rury i należy go utrzymywać co najmniej 1 m powyżej piezometrycznego poziomu wody gruntowej. Zawieszina odzyskana z otworu w czasie betonowania może być powtórnie użyta z wyjątkiem końcowej ilości odpowiadającej wysokości 2 m otworu, stykającej się z układaną w otworze mieszanką betonową.

5.5.4. Zabezpieczenie otworu wodą

W czasie robót wiertniczych, przerw technologicznych lub organizacyjnych poziom wody w otworze nie powinien być niższy od określonego w dokumentacji technologicznej i co najmniej 3 m powyżej dolnej krawędzi rury lub 3 m powyżej piezometrycznego poziomu wody gruntowej.

W gruntach spoistych po zakończeniu wiercenia wodę należy wymienić, odpompowując ją z dna otworu, z jednoczesnym dolewaniem czystej, utrzymując zwierciadło na poziomie jak określono wyżej.

5.6. Przygotowanie dna otworu do formowania pala

Głębokość otworu powinna być zgodna z projektowaną, w innym przypadku konieczna jest opinia projektanta na temat dalszego wykonywania robót.

Formowanie pala należy rozpocząć bezpośrednio po zakończeniu wiercenia otworu. W przypadku, gdy nie stosuje się zabezpieczenia ścian otworu zawiesziną lub wodą (wiercenie na sucho) wnętrze otworu powinno być suche. Jeżeli układanie mieszanki betonowej w otworze wykonanym w gruncie nieskalistym nie rozpocznie się w ciągu 3 godzin od zakończenia wiercenia, należy bezpośrednio przed formowaniem pala pogłębić otwór o 0,5 m.

W przypadku posadowienia podstawy pala w gruntach spoistych do wykonania ostatniego odcinka otworu o głębokości minimum 0,5 m należy zastosować świder kubłowy. Dno otworu nie może mieć naruszonej struktury.

Przed przystąpieniem do umieszczania zbrojenia w otworze Wykonawca musi się upewnić, czy otwór jest oczyszczony z luźnego, zsuniętego czy wypartego przez osłonę materiału. Odbioru otworu pala po wykonaniu musi dokonać Inżynier i potwierdzić to wpisem do dziennika budowy.

Poszerzenie podstawy pala ukształtowanej w postaci stożka zbieżnego ku górze można wykonywać tylko w otworach suchych, w gruntach nie wymagających zabezpieczenia stateczności otworu.

5.7. Wykonanie i montaż zbrojenia

Zbrojenie należy konstruować zgodnie z PN-91/S-10042 [9] uwzględniając szczegółowe warunki podane w wytycznych technicznych projektowania pali wielkośrednicowych [10].

Pale powinny być zbrojone na całej długości. Umieszczenie zbrojenia pala nie może spowodować jego uszkodzenia.

Zbrojenie podłużne powinno być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i nie powinno być zastępowane prętami o innych średnicach bez uzgodnienia z Inżynierem. W przypadku uzgodnionych zmian należy przestrzegać następujących zasad:

- średnica prętów winna wynosić $22 \div 40$ mm,
- rozstaw prętów podłużnych winien wynosić $12 \div 40$ mm,
- uzwojenie lub strzemiona należy wykonać z prętów $\varnothing 12$ mm.

Szkielet zbrojeniowy powinien być łączony w sposób sztywny. Pręty podłużne powinny być połączone z pierścieniami usztywniającymi spiralą lub strzemionami przez zgrzewanie lub spawanie. Połączenie prętów podłużnych ze spiralą lub

strzemionami powinno być wykonywane co najmniej w 25% styków. Zakłady prętów podłużnych powinny być rozmieszczone mijankowo i powinny być spawane. Szkielet zbrojeniowy powinien być przygotowany w odcinkach nie krótszych niż 5,0 m. Połączenia powinny być sytuowane poza strefą dużych momentów zginających. Połączenie odcinków szkieletu powinno zapewniać ciągłość jego pracy. Nie należy wykonywać haków na końcach prętów.

Długość zakładu prętów należy przyjmować zgodnie z PN-91/S-10042 [9], lecz nie powinna być mniejsza niż:

- dla prętów gładkich ściskanych – 30 d, rozciąganych – 50 d,
- dla prętów żebrowanych ściskanych – 25 d, rozciąganych – 40 d.

W otworach wypełnionych zawieszoną długość połączenia na zakład prętów gładkich nie powinna być mniejsza niż 40 średnic prętów.

Pierścienie usztywniające powinny być umieszczone w odstępach nie większych niż 300 cm lecz nie powinno być ich mniej niż 3 sztuki na długości pala.

Należy unikać nadmiernej koncentracji zbrojenia poprzecznego i pomocniczego, utrudniającego rozplątywanie mieszanki betonowej.

Szkielet zbrojenia należy ustawiać w otworze osiowo, z zachowaniem wymaganej odległości od ścian otworu i zabezpieczyć przed przesunięciem w trakcie formowania pala. Aby zachować wymaganą otulinę, należy przymocować do szkieletu zbrojeniowego pala elementy dystansowe, które spowodują właściwe położenie w otworze.

5.8. Betonowanie pala

Przed rozpoczęciem betonowania Wykonawca musi się upewnić, że otwór jest oczyszczony z luźnego, zsuniętego materiału – urobku gruntowego. Przygotowanie otworu do układania mieszanki podlega akceptacji Inżyniera. Betonowanie należy prowadzić przy użyciu pomp do betonu.

Wykonawca musi zapewnić taką płynność dostaw betonu, aby możliwe było zabetonowanie pala w trakcie jednej nieprzerwanej operacji. Betonowanie pala należy rozpocząć zaraz po zakończeniu wiercenia otworu, tzn. nie później niż w trzy godziny po zakończeniu wiercenia i prowadzić bez dłuższych przerw pomiędzy poszczególnymi operacjami technologicznymi. Wydłużenie czasu budowy sprzyja szkodliwemu działaniu na grunt atmosfery oraz powoduje odprężenie ośrodka gruntowego, co zmniejsza nośność pala. Przy dłuższych przerwach należy ponownie oczyścić dno otworu i ponownie uzyskać zgodę Inżyniera na betonowanie.

Jeżeli układanie mieszanki rozpocznie się po upływie 3 godzin od zakończenia wiercenia, ale przed upływem 12 godzin, to należy przed betonowaniem pogłębić otwór o 0,5 m ze zwiększeniem wciśnięcia rury osłonowej o taką samą głębokość, gdy w otworze nie został umieszczony szkielet zbrojeniowy. Jeżeli po zakończeniu wiercenia pala do jego betonowania upływa więcej niż 12 godzin, to nie należy umieszczać zbrojenia w otworze pala. W takim przypadku należy bezpośrednio przed umieszczeniem zbrojenia pogłębić otwór o 0,75 m z równoczesnym wciśnięciem rury. Gdy taka sytuacja jest przewidywana, to należy przerwać wiercenia na poziomie minimum 0,75 m ponad poziom stopy pala i dokonać wiercenia maksymalnie 3 godziny przed jego betonowaniem.

Betonowanie należy prowadzić tak długo, aby Wykonawca miał pewność, iż w strefie 50 cm powyżej projektowanego spodu fundamentu, jest jednorodny beton o wymaganych parametrach. Ewentualną konieczność przebetonowania pala np. z uwagi na dodatkową platformę jest kosztem Wykonawcy. W przypadku wątpliwości odnośnie parametrów betonu w strefie głowicy pala Wykonawca dokona odpowiednie badania na własny koszt. Wysokość pala przeznaczona do skucia powinna wynosić, co najmniej 50 cm tak, aby głowice można było wyrównać na poziomie 5,0 cm nad spodem ławy fundamentowej. W okresie temperatur niższych niż -5°C należy zabezpieczyć głowicę przed mrozem.

Spękany lub w jakikolwiek inny sposób uszkodzony beton powinien zostać całkowicie usunięty, a głowica pala naprawiona tak, aby na projektowanej rzędnej połączenia pala z fundamentem otrzymać pełny przekrój pełnowartościowego betonu. Pręty zbrojenia, kotwiące pal w fundamencie, również podlegają oczyszczeniu z betonu i gruntu. Należy zwrócić uwagę na właściwą długość kotwienia prętów, zgodną z założeniami dokumentacji projektowej. Prędkość układania mieszanki betonowej powinna wynosić co najmniej 4 m³/godz., zaś betonowanie pala powinno trwać nie dłużej niż 4 godz. Czas transportu mieszanki i prędkość betonowania są podstawą ustalenia niezbędnej ilości środków opóźniających wiązanie i klasyfikujących w recepcie betonowej. Sposób układania mieszanki betonowej powinien zapobiec jej zanieczyszczeniu lub rozsegregowaniu oraz zapewnić dobre zespolenie betonu z gruntem. W otworach suchych mieszankę wprowadza się przez rurę, w otworach wypełnionych wodą lub zawieszoną układa się metodą kontraktor.

Po zakończeniu betonowania z otworu należy usunąć zanieczyszczoną wierzchnią warstwę betonu.

5.8.1. Betonowanie metodą kontraktor

W przypadku betonowania metodą „kontraktor” mieszankę betonową należy układać za pomocą rury o wewnętrznej średnicy co najmniej 20 cm i nie mniej niż 20% średnicy otworu. Dolny koniec rury powinien być prostopadły do jej osi. Rura powinna być całkowicie wypełniona betonem w momencie jej podnoszenia. Lej zsypowy oraz rura powinny być na całej długości wodoszczelne i wolne od zanieczyszczeń. Rura powinna być zanurzona w ułożonej mieszance betonowej nie mniej niż 1,0 m i nie więcej niż 4,0 m i nie powinna być wyciągana przed zakończeniem betonowania pala. Rura powinna mieć możliwość swobodnego poruszania się wewnątrz szkieletu zbrojeniowego.

5.8.2. Wyciąganie rur osłonowych

Wyciąganie rur należy wykonywać sukcesywnie w miarę zapełnienia otworu mieszanką betonową. Rury obsadowe powinny być wyciągane, kiedy mieszanka betonowa ma jeszcze dostateczną urabialność tak, aby słup betonu w palu nie został przerwany. W trakcie wyciągania rury powinna ona być utrzymywana osiowo w stosunku do osi pala.

Wysokość słupa mieszanki betonowej w rurze powinna być taka, aby zabezpieczyła przed przedostaniem się do otworu wody gruntowej. Nie powinno dojść do zmniejszenia przekroju pala ani zanieczyszczenia mieszanki. Przy betonowaniu bez użycia sprężonego powietrza wyciąganą rurę należy co najmniej 2 razy na długości każdego metra otworu wcisnąć powtórnie o 20 cm w celu poprawy zespolenia betonu z gruntem.

5.8.3. Usuwanie zawiesiny lub wody

Usuwanie zawiesiny lub wody z otworów nierurowanych powinno się odbywać z zachowaniem poziomu jej zwierciadła wg pkt 5.5.3 i 5.5.4.

5.9. Wykończenie głowic pali

Górną część pala o długości $2 \div 3$ m należy zagęścić wibratorami buławowymi. Po 6 godzinach od zakończenia betonowania należy rozpocząć pielęgnację betonu pala, przez polewanie głowicy pala i gruntu otaczającego wodą, przez 5 dni. W okresie temperatur niższych niż -5°C należy zabezpieczyć głowicę przed mrozem.

Głowice pali należy betonować do takiej wysokości, aby po skutciu zanieczyszczonego betonu możliwe było właściwe połączenie pala z fundamentem, zgodnie z Dokumentacją Projektową. Wysokość pala przeznaczona do skutcia powinna wynosić co najmniej 50 cm tak, aby głowice można było wyrównać na poziomie 7,5 cm nad spodem ławy fundamentowej.

Jeżeli fundament będzie wykonany w terminie późniejszym, zbrojenie wystające z głowicy pala powinno być zabezpieczone przed korozją, a wykopy fundamentowe zasypane. Po usunięciu zasyпки należy usunąć uszkodzoną warstwę betonu, a odkrytą w ten sposób powierzchnię betonu, jak również wystające zbrojenie, należy naprawić. Naprawiona powierzchnia betonu i zbrojenie podlegają akceptacji Inżyniera.

W trakcie usuwania górnej warstwy betonu, Wykonawca powinien unikać wstrząsów i czynników mogących spowodować uszkodzenie reszty pala. Spękany lub w jakikolwiek inny sposób uszkodzony beton powinien zostać całkowicie usunięty, a głowica pala naprawiona tak, aby na projektowanej rzędnej połączenia pala z fundamentem otrzymać pełny przekrój zdrowego betonu. Pręty zbrojenia, kotwiące pal w fundamencie, również podlegają oczyszczeniu z betonu i gruntu. Należy zwrócić uwagę na właściwą długość kotwienia prętów, zgodną z założeniami dokumentacji projektowej.

5.10. Wykonanie iniekcji pod stopą pala

Iniekcję podstawy pali należy wykonać na podstawie projektu technologicznego iniekcji sporządzonego przez Wykonawcę i zatwierdzonego przez Inżyniera.

Iniekcja podstawy powinna być wykonana za pomocą wiotkiej komory wbudowanej w zbrojenie, pozwalającej, aby iniekt rozpląnął się na powierzchni styku podstawy pala z gruntem.

Dla umożliwienia wykonania iniekcji konstrukcję pali należy dostosować poprzez wykonanie i połączenie ze zbrojeniem, specjalnej instalacji iniekccyjnej.

Przed przeprowadzeniem iniekcji należy sprawdzić drożność całego układu iniekcyjnego za pomocą wody. W przypadku stwierdzenia niedrożności należy ustalić jej przyczynę i stosownie do możliwości ją zlikwidować. Ciśnienie należy podnosić stopniowo co 0,5 MPa utrzymując każdy stopień minimum 5 minut. Ciśnienie końcowe należy utrzymywać, co najmniej przez 10 minut.

W przypadku gwałtownego wzrostu ciśnienia natychmiast przerwać iniekcję i sprawdzić drożność instalacji.

W przypadku niemożności uzyskania wzrostu ciśnienia, bądź wtłoczenia zaczynu o objętości przekraczającej 500 l należy iniekcję przerwać, przemyć dokładnie cały układ wodą i przystąpić do ponownej iniekcji po ok. 1-3 dobach. Czynność tę należy powtarzać aż do osiągnięcia zamierzonego skutku.

W przypadku uniesienia głowicy pala ok. 5 mm - iniekcję należy przerwać.

Każdy z pali, pod którymi przeprowadzono iniekcję powinien mieć prowadzoną „metrykę iniekcji pala”, zawierającą co najmniej następujące dane:

- oznaczenie podpory lub fundamentu,
- oznaczenie pala,
- data zabetonowania pala,
- data wykonania iniekcji,
- parametryczny zapis ilości wtłoczonego zaczynu, czasu i uniesienia głowicy pala w zależności od ciśnienia zaczynu.

Po zakończeniu iniekcji przewody należy wypłukać wodą, aby było możliwe powtórne wykonanie iniekcji.

5.11. Badania ciągłości pala

Wykonawca przedstawi do akceptacji Inżynierowi dwie niezależne jednostki naukowo badawcze wykonujące badania ciągłości pali. Koszty przeprowadzenia badań oraz opracowanie wyników ponosi Wykonawca.

5.12. Roboty wykończeniowe

Roboty wykończeniowe powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową i ST. Do robót wykończeniowych należą prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do warunków budowy obiektu i roboty porządkujące.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D-M-00.00.00 [1] „Wymagania ogólne”, pkt 6.

6.2. Dokumentacja techniczna

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien dysponować dokumentacją projektową wg pktu 5.2.

Do odbioru Wykonawca powinien przedstawić:

- dokumentację projektową jw. z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami, dokonany w trakcie wykonywania robót,
- dziennik budowy,
- metryki pali (zakres informacji zawartych w metryce nie powinien być mniejszy niż w załączniku 1 do OST),
- wyniki badań betonu.

6.3. Program badań

6.3.1. Badania przed rozpoczęciem budowy

a) Sprawdzenie przygotowania terenu

Sprawdzenie przygotowania terenu należy przeprowadzić na zgodność z dokumentacją projektową dostarczoną przez Projektanta, wg pkt 5.2. W przypadku uzasadnionych przesłanek napotkania niezainwentaryzowanych urządzeń lub instalacji, otwory do głębokości 1,20 m powinny być wykonywane ręcznie.

b) Badanie pali próbnych

Badanie pali próbnych należy wykonać, jeżeli takie wymaganie zostało podane w dokumentacji projektowej lub ST. Program badań pali próbnych oraz warunków gruntowych określa się indywidualnie w dostosowaniu do określonych warunków.

6.3.2. Badania w czasie robót

a) Sprawdzenie jakości materiałów

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.), potwierdzające zgodność materiałów z wymaganiami pkt 2 niniejszej specyfikacji,
- wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w OST M-13.01.00 [2] i M-12.01.00 [3], pkt 6, z uwzględnieniem wymagań podanych w pkt 2 niniejszej OST.

b) Sprawdzenie podłoża gruntowego

Sprawdzenie polega na porównaniu rzeczywistych warunków gruntowych z warunkami podanymi w dokumentacji projektowej. Dla wszystkich pali należy przeprowadzać makroskopową ocenę wydobywanego urobku zgodnie z PN-74/B-04452 [5].

Szczegółowe sprawdzenie podłoża należy wykonać w co najmniej jednym otworze każdej grupy pali (np. stanowiących odrębny fundament) oraz w przypadku, gdy badania makroskopowe wykażą istotne różnice w stosunku do parametrów podłoża przyjętych w dokumentacji projektowej fundamentu. Na obszarach krasowych należy zbadać podłoże pod podstawą każdego pala na głębokość co najmniej 2 m.

W przypadku, gdy badania makroskopowe wykażą istotne różnice w stosunku do parametrów podłoża w dokumentacji projektowej, Wykonawca powinien niezwłocznie zawiadomić Inżyniera i przerwać roboty do czasu, kiedy Inżynier wyda instrukcje co do dalszego postępowania. Na tym etapie należy obliczyć nośność podłoża gruntowego oraz wykonać ewentualne zmiany w dokumentacji.

Sposób szczegółowego sprawdzania podłoża powinien być dostosowany do warunków gruntowych. Z każdej przewierconej warstwy, lecz nie rzadziej niż co 2 m, należy pobrać próbkę gruntu o naturalnym uziarnieniu (NU), zgodnie z PN-74/B-04452 [5]. Próbki poddaje się badaniom makroskopowym i przechowuje do czasu odbioru końcowego robót palowych. Przy posadowieniu podstawy pala w gruncie spoistym należy wyznaczyć wytrzymałość gruntu przy szybkim ścinaniu, np. za pomocą sondy z końcówką krzyżakową lub na próbkach NNS (bezpośrednio po ich pobraniu) przyrządami polowymi zgodnie z PN-74/B-04452 [5], ewentualnie w laboratorium. Do badań należy pobrać 3 próbki NNS z podłoża podstawy. W gruntach niespoistych i mało spoistych stan podłoża podstawy należy sprawdzać w przypadku wystąpienia obwałów w otworze, upłynięcia dna itp. Sprawdzenie polega na wykonaniu np. sondowania udarowego na głębokość równą co najmniej średnicy podstawy pala.

c) Sprawdzenie wykonania i zabezpieczenia otworu

W trakcie robót należy kontrolować:

- usytuowanie pala,

- głębokość otworu,
- zagłębienie rury obsadowej,
- poziom zwierciadła zawiesiny lub wody.

Pomiar należy wykonywać z dokładnością ± 10 cm. Głębokość otworu należy mierzyć wycechowaną linką lub taśmą z obciążnikiem.

Przed wprowadzeniem zawiesiny do każdego otworu należy kontrolować jej właściwości zgodnie z dokumentacją technologiczną.

d) Sprawdzenie formowania pala

Badania w trakcie formowania pala polegają na sprawdzeniu średnicy powiększonej podstawy, głębokości otworu i głębokości opuszczania szkieletu zbrojeniowego oraz sprawdzeniu w miarę postępu robót:

- poziomu mieszanki betonowej w otworze,
- głębokości zanurzenia rury kontraktor w mieszance betonowej,
- poziomu zwierciadła zawiesiny lub wody (jeśli są stosowane),
- poziomu dolnej krawędzi rury obsadowej,
- prawidłowości położenia szkieletu zbrojenia,
- wytrzymałości betonu na ściskanie.

Wymiary powiększonej podstawy pala należy określić specjalnymi przyrządami opuszczanymi do otworu z zapewnieniem dokładności pomiaru ± 5 cm.

Poziom mieszanki betonowej i zawiesiny należy sprawdzać z dokładnością ± 10 cm przy użyciu wycechowanej linki lub taśmy z obciążnikiem. Wymiary i masa obciążnika powinny być takie, aby w zawieszynie zatopił się, zaś w mieszance betonowej pozostał na jej powierzchni. Pomierzone wartości głębokości i objętości mieszanki betonowej należy niezwłocznie zaznaczyć na wykresie i porównać z teoretyczną zależnością między głębokością i objętością mieszanki betonowej.

Próbki betonu do badań na ściskanie należy pobierać w ilości nie mniejszej niż 3 z każdego pala. W przypadku dostawy z wytwórni mieszanki betonowej o jakości kontrolowanej przez producenta, dopuszcza się zmniejszenie liczby próbek do 6 dziennie. Próbkę należy przygotować, przechowywać i badać zgodnie z PN-88/B-06250 [6].

6.3.3. Badania po wykonaniu robót

Sprawdzenie polega na porównaniu wykonanych robót z założeniami projektowymi na podstawie:

- metryk pali,
- inwentaryzacji geodezyjnej sytuacyjno-wysokościowej głowic pali,
- wyników badań betonów,
- świadectw jakości materiałów pali,
- badań ciągłości pali (w uzasadnionych przypadkach).

Skutki usterek zagrażających bezpieczeństwu konstrukcji należy usuwać na podstawie dodatkowego projektu wzmocnienia konstrukcji wykonanego przez Wykonawcę na jego koszt.

Jeżeli dokumentacja projektowa i ST nie stanowią inaczej, można przyjąć następujące dopuszczalne odchylenia położenia pala:

- usytuowanie w planie 0,1 d (d - średnica pala) i nie więcej niż 10 cm,
- odchylenie od pionu 1:50.

W przypadku fundamentów z jednego pala, fundamentach jednorzędowych oraz innych przypadkach specjalnych określonych przez projektanta w projekcie palowania, dopuszczalne odchylenia położenia pala powinny zostać zaokrąglone i jeśli ST nie podaje inaczej powinny wynosić:

- usytuowanie w planie 0,04 d,
- odchylenie od pionu 1:100.

Natomiast w szczególnie trudnych warunkach wykonawstwa pali (np. na wodzie, przy przeszkodach w gruncie) dokumentacja projektowa może dopuszczać odchylenia większe od podanych.

Jeżeli dokumentacja projektowa i ST nie podają inaczej, dopuszczalne odchylenia wymiarów pala można przyjmować następująco:

- rzędna podstawy pala -10, + 10 cm,
- średnica pala - 2 cm, + bez ograniczenia,
- średnica poszerzonej podstawy pala - 5, + 15 cm,
- rzędna głowicy pala - 5, + 5 cm,
- grubość otuliny 1 cm.

6.3.4. Badania specjalne

Badania specjalne obejmują badania nieniszczące ciągłości i cech materiałów pali, badanie metodą vibracyjną itd. Badania te w uzasadnionych przypadkach wykonuje niezależna placówka badawcza na zlecenie Inżyniera. Jeżeli ST nie podaje inaczej, koszt tych badań w przypadku negatywnych wyników i koszt usunięcia usterek obciąża Wykonawcę robót, w przeciwnym przypadku obciąża Zamawiającego.

6.3.5. Sprawdzenie nośności pala

Sprawdzenie nośności pala (próbne obciążenie pala) jest przedmiotem odrębnej specyfikacji.

7. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt. 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.

7.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonanie otworu,
- wykonanie szkieletu zbrojeniowego,
- usytuowanie szkieletu zbrojeniowego w otworze,
- ułożenie mieszanki betonowej w otworze.

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami pkt 8.2 OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] oraz niniejszej OST.

8. PRZEPISY ZWIĄZANE

8.1. Ogólne specyfikacje techniczne (OST)

- | | | |
|----|--------------|----------------------|
| 1. | D-M-00.00.00 | Wymagania ogólne. |
| 2. | M-12.01.00 | Stal zbrojeniowa. |
| 3. | M-13.01.00 | Beton konstrukcyjny. |

8.2. Normy

- | | | |
|----|------------------|--|
| 4. | PN-78/B-02483 | Pale wielkośrednicowe wiercone. Wymagania i badania. |
| 5. | PN-74/B-04452 | Grunty budowlane – Badania polowe. |
| 6. | PN-88/B-06250 | Beton zwykły. |
| 7. | PN-EN 197-1:2002 | Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku. |
| 8. | PN-86/B-06712 | Kruszywa mineralne do betonu. |
| 9. | PN-91/S-10042 | Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie. |

8.3. Inne

- | | | |
|-----|--|---|
| 10. | | Wytyczne techniczne projektowania pali wielkośrednicowych w obiektach mostowych, IBDiM, Warszawa 1993r. |
|-----|--|---|

ZAŁĄCZNIK 1**METRYKA PAŁA WIELKOŚREDNICOWEGO Nr**

OBIEKT
 Średnica pała cm Rzędna terenu
 Średnica podstawy pała cm Głębokość odwiertu
 Długość pała m Projektowane obciążenie MN
 Projektowana klasa betonu
 Uzbrojenie
 Klasa i znak stali
 Wiercenie: początek dnia godzina
 koniec dnia godzina
 Sposób wiercenia
 Sposób zabezpieczenia stateczności

 Głębokość rurowania m Gęstość zawiesiny g/ml
 Długość wbudowanej rury m
 Betonowanie: dnia od godziny do godziny
 Sposób betonowania
 Ilość betonu m³

Profil geotechniczny

Głębokość, m (od – do)	Mięszczość warstw m	Rodzaj gruntu	Stan gruntu	Głębokość zwierciadła wody gruntowej

Brygadzysta (mistrz) robót palowych

Inspektor nadzoru (kontroli jakości)

Data

Kierownik budowy

M-11.03.05. WZMOCNIENIE PODSTAWY PAŁA WIELKOŚREDNICOWEGO

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru wzmocnienia podstawy pała wielkośrednicowego dla obiektów mostowych w ramach zadania „Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 815 Wisznice – Parczew – Siemień - Lubartów na odcinku od km 26+662 do km 61+565”. Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem wzmocnienia podstawy pała wielkośrednicowego.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z odpowiednimi normami oraz ST D-M-00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” oraz ST M-11.03.00. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera.

Projekt technologiczny wzmocnienia podstawy pała zostanie opracowany przez Wykonawcę robót.

2. MATERIAŁY

Jak w ST M-11.03.01 i w Projekcie technologicznym wzmocnienia podstawy pała oraz :

- rurki do tłoczenia zaczynu iniekcyjnego stalowe bez szwu, ciśnieniowe wg PN-H-74251, o średnicy wg [1],
- zaczyn iniekcyjny cementowo - bentonitowy wg [1],
- dysze iniekcyjne stalowe, spawane wg [1],
- inne materiały wg [1].

3. SPRZĘT

Jak w ST M-11.03.01.

Dla wykonania iniekcji ciśnieniowej należy zastosować urządzenia umożliwiające tłoczenie zaczynu cementowego pod ciśnieniem 35÷40 at.

4. TRANSPORT

Jak w ST M-11.03.01.

5. WYKONANIE ROBÓT

Należy wykonać wzmocnienie podstawy pała poprzez iniekcję ciśnieniową pozwalającą na wielokrotne wtłaczanie zaczynu cementowo - bentonitowego pod ciśnieniem 10÷20 at. zgodnie z metodą [1] pod specjalistycznym nadzorem geotechnicznym.

Wzmocnienie należy wykonywać po osiągnięciu przez beton pała min 90% 28 - dniowej wytrzymałości na ściskanie.

Iniekcje należy przeprowadzać wywołując naprężenia w podstawie pała z kotwieniem na pobocznicę utrzymując stałość ciśnienia wg [1]. Iniekcje ciśnieniowe można powtarzać kilkakrotnie do osiągnięcia właściwego efektu wg [1].

Nie należy przekraczać następujących parametrów:

- maksymalne ciśnienie pod podstawą 30 at.,
- maksymalne przemieszczenie pionowe pała ku górze 10 mm.

Po wykonaniu iniekcji należy opracować opinię zawierającą stwierdzenie spełnienia warunków iniekcji wraz z oceną nośności pała.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Jak w ST M-11.03.01.

Każde wzmocnienie podstawy pała musi posiadać dziennik naprężania podstawy z odnotowanymi:

- czasami naprężania (ilością cykli),
- ciśnieniem roboczym,
- objętością wprowadzonego zaczynu,

- składem iniektu,
- przemieszczeniami pionowymi (wypychaniem pała),
- okolicznościami w trakcie operacji sprężania.

7. ODBIÓR ROBÓT

Jak w ST M-11.03.01 oraz ST D-M-00.00.00.

8. PRZEPISY ZWIĄZANE

Jak w ST M-11.03.01

1. "Zwiększenie nośności podstaw pali wierconych za pomocą komór iniekcyjnych." A. Tejchman, K. Gwizdała, A. Bolt, M. Byczkowski - PG

M-11.05.00. PRÓBNE OBCIĄŻENIE PALA O ZAŁOŻONEJ SILE NACISKU

M-11.05.01. PRÓBNE OBCIĄŻENIE PALA O ZAŁOŻONEJ SILE NACISKU

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej.

Przedmiotem niniejszej OST są wymagania dotyczące wykonania próbnego obciążenia pali dla obiektów mostowych w ramach zadania „Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 815 Wisznice – Parczew – Siemień - Lubartów na odcinku od km 26+662 do km 61+565”.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad wykonania próbnego obciążenia pali dla podpór mostowych.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z przedmiotowymi normami i ST D-M-00.00.00 "Wymagania Ogólne".

Obciążenie balastowe: obciążenie statyczne stosowane przy próbnym obciążeniu.

Obciążenie sprawdzające: obciążenie, któremu poddany jest wybrany pal roboczy w celu potwierdzenia, iż jest on odpowiedni dla tego obciążenia przy określonej wartości osiadania.

Osiadanie pala: osiowe przemieszczenie pala. Wartość przemieszczenia pala określona dla danego obciążenia odnosi się do wartości otrzymanej pod koniec pierwszego cyklu obciążenia. W przypadku, gdy pale przewiduje się obciążać w kilku cyklach, osiadanie stanowi łączne przemieszczenie pionowe.

Pal próbny: każdy pal poddany próbnemu obciążeniu lub przewidziany do takiego obciążenia.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania podano w Specyfikacji D-M 00.00.00. "Wymagania Ogólne".

Obciążenie pala powinno być wykonane zgodnie ze Specyfikacją Techniczną i projektem próbnego obciążenia.

Pale należy obciążać siłą pozwalającą na interpolację osiadań dla obciążenia granicznego lub o wartości co najmniej **2,0xNt** (Nt - nośność obliczeniowa pala wciskanego). Dla każdego obiektu podano maksymalne obliczeniowe naciski na pale przyczółków i filarów.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji Projekt Próbnego Obciążenia Pali, uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będzie wykonywane próbne obciążenie.

Próbne obciążenia pali należy przeprowadzać przed przystąpieniem do zasadniczych robót palowych. Za zgodą Inżyniera możliwe jest kontynuowanie robót palowych na danym obiekcie przed wykonaniem próbnego obciążenia.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

Wg projektu próbnego obciążenia.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

Sprzęt używany do przeprowadzania próbnego obciążenia musi być określony w projekcie próbnego obciążenia i zaakceptowany przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

Środki transportowe powinny być zgodne z projektem próbnego obciążenia i zaakceptowane przez Inżyniera.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.1. Sprawdzenie nośności pali

5.1.1. Zasady ogólne

Warunki pracy badanych pali powinny być możliwie najbardziej zbliżone do warunków pracy pali w konstrukcji. Powinny być one posadowione w gruntach reprezentatywnych dla obiektu. Obciążenie należy przeprowadzać po osiągnięciu przez pale badane i kotwiące wymaganej wytrzymałości betonu. Nośność pali i ilość pali poddanych próbnemu obciążeniu, określa się zgodnie z Dokumentacją Projektową i PN-83/B-02482.

W przypadkach wątpliwych Inspektor Nadzoru może zażądać wykonania dodatkowych próbnych obciążeń pali. W przypadku występowania zróżnicowanego układu warstw gruntu w obrębie obiektu należy zwiększyć liczbę obciążanych pali.

5.1.2. Projekt próbnego obciążenia pala powinien zawierać

- wyniki badań geotechnicznych podłoża w rejonie palowania,
- określenie pali przeznaczonych do próbnego obciążenia i pali kotwiących,
- warunki pracy badanych pali powinny odpowiadać warunkom pracy pali w konstrukcji obiektu mostowego, powinny one być posadowione w gruntach reprezentatywnych dla podpór obiektu mostowego,
- technologię próbnego obciążenia,
- obciążenia należy przeprowadzić po osiągnięciu wytrzymałości betonu pali badanych oraz pali kotwiących,
- wartości maksymalnych obciążeń obliczeniowych pali, (zaleca się, aby obciążenie badanego pala osiągnęło wielkość graniczną, lub co najmniej 2-krotną wartość udźwigu pala, przewidzianą w Dokumentacji Projektowej),
- projektowane wartości obciążeń próbnych,
- obciążenie pala powinno wzrastać stopniami równymi $1/8 \div 1/12$ nośności obliczeniowej przy czym stopni nie powinno być mniej niż 10,
- przemieszczenia dopuszczalne fundamentu na palach (ze względu na rodzaj konstrukcji i warunki jej eksploatacji),
- konstrukcję urządzenia do przeprowadzenia próbnego obciążenia pali,
- opis uchwycenia głowic pali w fundamencie lub w konstrukcji budowli oraz w przypadku obciążeń poziomych, rzędne punktów zaczepienia siły przekazywanej z budowli,
- obliczone wielkości osiadań od założonej siły,
- obciążenie należy kontynuować do uzyskania granicznej nośności pala lub wartości siły podanej w Projekcie Próbnego Obciążenia,
- sposób przeprowadzenia próbnego obciążenia,
- ilość pali przewidzianych do próbnego obciążenia ustalić zgodnie z PN-83/B-02482 jeżeli Dokumentacja Projektowa nie stanowi inaczej.

5.1.3. Badanie nośności pali siłami wciskającymi

Badania wykonuje się na podstawie Projektu badań nośności pali.

Dokumentacja badań nośności pali powinna zawierać:

- plan sytuacyjny z naniesioną siatką palowania i z zaznaczeniem pali próbnie obciążonych oraz naniesioną siatką badawczych otworów wiertniczych i sondowań,
- przekroje geotechniczne z naniesionym położeniem badanych pali i rzędnymi ich głowic i podstaw,
- opis techniczny budowli i poszczególnych badanych pali,
- dziennik wykonywania pali w gruncie z metrykami pali, dla każdego badanego pala,
- zestawienie wyników pomiarów wstępnych, obejmujących rzędne głowicy pala przed przystąpieniem do obciążeń próbnych, rzędne zaczepienia siły poziomej i wskazanie czujników (początkowe),
- protokół próbnego obciążenia pali z opisem przebiegu próbnego obciążenia zawierający godzinę rozpoczęcia i zakończenia badania wraz z opisem ważniejszych wydarzeń podczas badania,
- dziennik osiadania pala lub dziennik próbnego obciążenia bocznego,
- wykres zależności osiadania (podnoszenia, przesunięcia) pala od wielkości obciążenia.

W przypadku występowania zróżnicowanego układu warstw gruntu w obrębie podpory należy zwiększyć liczbę obciążanych pali.

Zaleca się, aby obciążenie badanego pala osiągnęło jego nośność graniczną lub wartość siły Q_{max} podaną w projekcie próbnego obciążenia. Siłę obciążającą zwiększa się stopniami równymi $1/8 \div 1/12$ maksymalnego przewidzianego obciążenia próbnego, ewentualnie z odciążeniem po osiągnięciu wartości obciążenia projektowanego. Stopnie przy odciążaniu i ponownym zwiększaniu siły mogą mieć wartość dwukrotnie większą. Kolejne stopnie obciążenia należy utrzymywać do stabilizacji osiadań pala (gdy w dwu kolejnych okresach 10-cio minutowych przyrosty osiadań są mniejsze od 0,05mm).

Osiadanie badanego pala należy mierzyć z dokładnością do 0,05 mm i kontrolować niwelację z dokładnością do 0,05mm. W czasie próbnego obciążenia sporządza się protokół, zawierający co najmniej dane zawarte w przykładowym wzorze (załącznik 2 do PN-83/B-02482). Wyniki badania przedstawia się w postaci wykresów osiadania pala w funkcji obciążenia i czasu. Po wykonaniu próbnego obciążenia należy opracować Raport z próbnego obciążenia, w którym zamieszczona będzie analiza wyników oraz ocena przydatności i jakości wykonanych pali.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

Kontrola polega na sprawdzeniu zgodności przebiegu próbnego obciążenia z Projektem Próbnego Obciążenia i wymaganiami niniejszej OST.

Kontrola jakości robót polega na zgodności z Projektem próbnego obciążenia pod względem:

- jakości użytych materiałów,

- jakości użytego sprzętu do wywołania sił,
- jakości sprzętu pomiarowego,
- prawidłowości przeprowadzenia próbnego obciążenia,
- prawidłowości przeprowadzenia pomiarów.

Wyniki badania przedstawia się w postaci wykresów osiadania pała w funkcji obciążenia oraz w funkcji czasu oraz przez określanie na podstawie tych wykresów nośności pała zgodnie z PN-83/B-02482. Pałe należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami, jeżeli wszystkie badania określone w pkt 5 dały wyniki pozytywne i zostały dotrzymane warunki postanowień tam zawartych.

7. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

7.1. Ocena wyników badań

Pałe należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami normy jeżeli wszystkie badania opisane powyżej dały wyniki dodatnie i zostały dotrzymane warunki postanowień ogólnych. W przypadku stwierdzenia usterek nie nadających się do usunięcia, lecz nie zagrażających bezpieczeństwu budowli w okresie jej całej przewidywanej eksploatacji, można warunkowo przyjąć pał, obniżając jednocześnie wynagrodzenie wykonawcy. Jeżeli badany pał wykazuje nośność o >5% mniejszą w stosunku do projektowanej, należy wykonać próbné obciążenie następnego pała.

8. PRZEPISY ZWIĄZANE

Wg pkt OST M-11.02.00, M-11.04.00.

M-11.07.00. ŚCIANKI SZCZELNE

M-11.07.01. WBICIE ŚCIANKI SZCZELNEJ

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej OST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wbiciem stalowej ścianki szczelnej dla obiektów mostowych w ramach zadania „Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 815 Wisznice – Parczew – Siemień - Lubartów na odcinku od km 26+662 do km 61+565”. Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem ścianek szczelnych.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z odpowiednimi normami oraz ST D-M-00.00.00 „Wymagania Ogólne”.
Ścianka szczelna – ściana ciągła składająca się z brusów. W przypadku stalowych grodziec ciągłość ścianki zapewniona jest poprzez wzajemne połączenie zamków, spasowanie podłużnych wypustów lub poprzez specjalne łączniki, a w przypadku brusów drewnianych poprzez pióro i wpust.

Brus (grodzica) – jednostkowy element ścianki szczelnej (pojedyncza zespolona podwójna lub wieloprofilowa).

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera.

Wykonawca przed rozpoczęciem robót opracuje i przedstawi do akceptacji Inżynierowi projekt technologiczny ścianki szczelnej wraz z ewentualnymi rozparciami.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

Profile stalowych ścianek szczelnych powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową i posiadać Aprobate Techniczną. O ile w Dokumentacji Projektowej nie ustalono inaczej do wykonania stalowej ścianki szczelnej należy użyć nowych grodziec stalowych typu U lub Z o minimalnym wskaźniku wytrzymałości $W_x=1600 \text{ cm}^3$ i parametrach zgodnych z wymaganiami Polskich Norm.

Gatunki stali z której wytwarzane są grodziec podano w tablicy 1.

Tablica 1. Gatunki stali grodziec.

Gatunek stali	Granica plastyczności R_{eh} [MPa]	Wytrzymałość na rozciąganie R_m [MPa]	Maksymalne wydłużenie A [%]
S240GP	240	340	26
S270GP	270	410	24
S320GP	320	440	23
S355GP	355	480	22
S390GP	390	490	20
S430GP	430	510	19

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

Do wbijania stalowych ścianek szczelnych używa się ciężkich kfarów z młotami szybko bijącymi lub wibromłotów. Sprzęt używany do wykonania ścianki szczelnej musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów do wykonania ścianki szczelnej powinny odbywać się tak aby zachować ich dobry stan techniczny.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

Brusy stalowej ścianki szczelnej wbija się zawsze parami, przy czym łączenie brusów na zamek (nanizania) wykonuje się z góry na placu budowy zwykle w pewnej odległości od miejsca wbijania. Para złączonych brusów przywożona jest pod kafar i podnoszona jako całość. Kafar wbija brusy zawsze poprzez specjalny kołpak umieszczony na głowicach złączonych brusów.

Przed wbiciem, zamek łączący dwa elementy, należy zacisnąć aby uniemożliwić ich rozłączenie w czasie wbijania. Ścianką stalową można przebić się przez kłody drzewne w gruncie, przez żwir i pospółki, a nawet przez gruzowiska i słabe betony. Szczelność zamków można powiększyć przez zamulanie łożyskami, popiołami itp.

Przy wbijaniu ścianek szczelnych stosuje się jako urządzenia pomocnicze drewniane podwójne kleszcze lub kleszcze z belek stalowych. Kleszcze takie ściąga się śrubami poprzez drewniane klocki regulujące odległość kleszczy.

Wbijanie ścianki rozpoczyna się od narożnika. Narożny brus wbija się bardzo starannie na taką głębokość, aby był należycie umocowany w gruncie. Następnie tuż przy nim na ziemi układa się prowadnice drewniane długości $3 \div 5$ m o takim rozstawie, aby pomiędzy nimi można było wstawić brusy ścianki. Parę brusów nanizuje się na zamek brusa narożnikowego i wbija w grunt na głębokość $2 \div 4$ m. Kolejno wbija się następne pary na odcinku objętym prowadnicami. Bardzo wygodnie jest wbijać ściankę dwoma kafarami: pierwszy kafar ustawia brusy i wbija je na pierwszych $2 \div 4$ m, drugi w odstępie $3 \div 5$ m za nim wbija już na właściwą głębokość. Jeżeli brusy podczas wbijania wykazują nieregularne odchylenie od osi ścianki, wskazane jest założyć górne kleszcze, które będą się opuszczać razem z brusami.

Rozparcie ścianek należy wykonać zgodnie z projektem.

Jeżeli ścianka nie jest przeznaczona do późniejszego wyciągnięcia, po wbiciu brusów na projektowaną głębokość należy zespawać zamki u góry na dostępnej, odsłoniętej długości, przynajmniej na odcinku $50 \div 80$ cm, w celu zapewnienia współpracy brusów przy zginaniu. Przez zespawanie unika się również możliwości wzajemnych przesunięć brusów w zamkach.

Ścianki szczelne stalowe napotkaniu podczas pograżania w grunt na przeszkody w formie dużych głazów mogą ulec uszkodzeniu. Uszkodzenia te mogą mieć różne formy, tj może nastąpić:

- rozerwanie blachy ścianki między zamkami,
- zgniecenie dolnego końca ścianki.

Uszkodzenia te dadzą się łatwo wyczuć podczas wbijania. Oznaką tego jest dalsze powolne zagłębienie się brusa oraz to, że przy uderzeniach młotem, młot odskakuje.

W ściankach szczelnych stalowych zamki tak mocno ściągają sąsiednie blachy, że nieraz wskutek tego powstają następujące osobliwe zjawiska :

- poszczególne blachy wykazują skłonność do zbytowego przywierania swą dolną częścią do poprzednio wbitych blach, wywołuje to odchylenie od pionu i konieczność wprowadzania klinowych profili w ilości $1\% \div 2\%$ ogólnej ilości blach, w celu wyrównania do pionu przedniej ścianki. Aby możliwie zmniejszyć to odchylenie, należy dołem zacinać blachy ukośnie, lecz z pochyleniem w odwrotnym kierunku niż w ściankach drewnianych;
- połączenie w zamkach wywołuje nieraz tak duże tarcie, że wraz z wbijanymi blachami wciągane są w głąb gruntu poprzednio wbite blachy; przeciwdziałać takim objawom można przez powleczenie powierzchni poślizgowej zamków asfaltem z dodaniem paku lub tłustą gliną.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

Kontrola jakości robót polega na sprawdzeniu prawidłowego wbicia ścianki do projektowanej głębokości.

Atest zgodności z normą na profile.

7. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Na podstawie wyników wg pkt 6 badań należy sporządzić protokoły odbioru robót końcowych.

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami OST. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm i kontraktu. W takiej sytuacji wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

8. PRZEPISY ZWIĄZANE

- | | | |
|------|--------------------|---|
| [1]. | PN-EN 10021 | Ogólne techniczne warunki dostawy stali i wyrobów stalowych |
| [2]. | PN-EN 12063:2001 | Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych. Ścianki szczelne. |
| [3]. | PN-EN 10248-1:1999 | Grodzice walcowane na gorąco ze stali niestopowych. Techniczne warunki dostawy. |
| [4]. | PN-EN 12048-2:1999 | Grodzice walcowane na gorąco ze stali niestopowych. Tolerancje kształtu i wymiarów. |

- | | | |
|-------|--------------------|---|
| [5]. | PN-EN 10249-1:2000 | Grodzice kształtowane na zimno ze stali niestopowych. Techniczne warunki dostawy. |
| [6]. | PN-EN 10249-2:2000 | Grodzice kształtowane na zimno ze stali niestopowych. Tolerancje kształtu i wymiarów. |
| [7]. | PN-86/B-02480 | Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów. |
| [8]. | PN-68/B-06050 | Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze. |
| [9]. | PN-88/B-04481 | Grunty budowlane. Badania próbek gruntu. |
| [10]. | PN-60/B-04493 | Grunty budowlane. Oznaczenie kapilarności biernej. |
| [11]. | PN-83/B-02482 | Fundamenty budowlane. Nośność pali i fundamentów palowych. |
| [12]. | PN-81/B-03020 | Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie. |
| [13]. | PN-83/B-03010 | Ściany oporowe. Obliczenia statyczne i projektowanie. |
| [14]. | PN-90/B-03200 | Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie. |
| [15]. | PN-EN 996:1998 | Sprzęt do palowania – Wymagania bezpieczeństwa. |

M-12.00.00 ZBROJENIE

M-12.01.00. STAL ZBROJENIOWA	55
M-12.01.01. STAL ZBROJENIOWA	55

Dotyczy	obiektów mostowych w ramach zadania „Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 815 Wisznice – Parczew – Siemień - Lubartów na odcinku od km 26+662 do km 61+565”
Inwestycja	Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 815 Wisznice – Parczew – Siemień - Lubartów.
Stopka	TRANSPROJEKT GDAŃSKI

M-12.01.00. STAL ZBROJENIOWA

M-12.01.01. STAL ZBROJENIOWA

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem zbrojenia konstrukcji dla obiektów mostowych w ramach zadania „Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 815 Wisznice – Parczew – Siemień - Lubartów na odcinku od km 26+662 do km 61+565” Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem zbrojenia z prętów stalowych wiotkich w żelbetowych elementach drogowych obiektów inżynierskich, takich jak ławy fundamentowe, korpusy podpór i murów oporowych, konstrukcje ustrojów niosących, płyty przejściowe, zabudowy chodnikowe i są związane z:

- przygotowaniem zbrojenia,
- montażem zbrojenia,
- kontrolą jakości robót i materiałów.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Pręty stalowe wiotkie – pręty stalowe o przekroju kołowym gładkie lub żebrowane o średnicy do 40 mm.

Walcówka w kręgach – walcówka stalowa o przekroju kołowym, gładka, lub żebrowana.

Partia wyrobu – wiązki drutów, prętów lub kręgi tego samego gatunku o jednakowej średnicy nominalnej, pochodzące z jednego wytopu.

Zbrojarnia – specjalistyczny zakład produkcji zbrojeń prefabrykowanych, wykonujący zbrojenia prefabrykowane w sposób zorganizowany i na skalę przemysłową, na podstawie dokumentacji technicznej.

Partia produkcyjna (dotyczy prefabrykacji w zbrojarni) – wydanie produkcyjne obejmujące jedną lub wiele średnic, jeden lub wiele wytopów, jeden lub wiele rodzajów materiałów (walcówka, pręty w różnych długościach), jeden lub wiele gatunków stali, ale posiadające jeden unikatowy numer pozwalający na śledzenie wytopów użytego materiału oraz przygotowanie właściwych dokumentów.

Pozycja zbrojenia – podstawowa jednostka identyfikacji zbrojenia wytworzonego w zbrojarni dostarczonego z dokumentacją techniczną. Jedna pozycja dostarczana jest w jednej lub wielu wiązkach, w zależności od liczby sztuk. Każda wiązka jest osobno oznaczona.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 1.4.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 2.

2.2. MATERIAŁY DO WYKONANIA ROBÓT

2.2.1. Zgodność materiałów z dokumentacją projektową

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami Dokumentacji Projektowej i ST.

2.2.2. Stosowane materiały

Do wykonania zbrojenia betonu w elementach obiektu inżynierskiego można stosować następujące materiały:

- stal do zbrojenia betonu,
- drut montażowy,
- podkładki dystansowe,
- elektrody do spawania prętów zbrojeniowych.

2.2.3. Stal do zbrojenia betonu

Do zbrojenia betonowych konstrukcji mostowych należy stosować stal klasy A-IIIN, gatunków zgodnych z Dokumentacją Projektową oraz ST.

Stal zbrojeniowa dostarczana na budowę powinna mieć udokumentowaną zgodność z odpowiednią normą lub aprobatą techniczną (wydaną przez upoważnioną jednostkę naukowo-badawczą, np. IBDiM).

Zastosowanie stali innych gatunków lub średnic, niż określono w Dokumentacji Projektowej, wymaga zgody Inżyniera oraz Projektanta.

2.2.4. Dokumenty kontroli

2.2.4.1. Świadectwo odbioru

Do każdej partii walcówki, prętów wytwórca jest obowiązany dołączyć dokument kontroli – świadectwo odbioru (typ. 3.1, wg PN-EN 10204:2006 [4]), stwierdzający zgodność wyrobu z wymaganiami odpowiedniej normy lub aprobaty technicznej. W przypadku zbrojenia prefabrykowanego w zbrojarni obowiązują dokumenty określone w punkcie 2.2.4.3.

W świadectwie odbioru należy podać:

- nazwę wytwórcy,
- nazwę odbiorcy,
- datę wystawienia świadectwa odbioru,
- gatunek stali wg odpowiedniej normy lub aprobaty technicznej,
- numer wytopu lub numer partii,
- wszystkie wyniki przeprowadzonych badań oraz skład chemiczny wg analizy wytopowej,
- masę partii.

2.2.4.2. Cechowanie

Na przywieszkach przymocowanych co najmniej po dwie do każdej wiązki prętów, kręgu lub do wiązek z pozycjami w przypadku zbrojenia prefabrykowanego w zbrojarni należy podać w sposób trwały:

- a) nazwę i adres producenta oraz zakładu produkcyjnego,
- b) identyfikację wyrobu (nazwę, nazwę handlową, gatunek, średnicę nominalną, masę wiązki lub kręgu, numer wytopu),
- c) numer oraz rok wydania odpowiedniej normy lub aprobaty technicznej,
- d) numer i datę wystawienia certyfikatu zgodności,
- e) numer i datę wystawienia krajowej deklaracji zgodności,
- f) znak budowlany B (nie dotyczy zbrojenia prefabrykowanego w zbrojarni),
- g) długość teoretyczną lub długości początkową i końcową dla pozycji stopniowanych pakowanych wspólnie w wiązkę,
- h) numer stallisty zawierającej pozycję w przypadku zbrojenia prefabrykowanego w zbrojarni,
- i) schemat kształtu z wymiarami dla pozycji giętych w przypadku zbrojenia prefabrykowanego w zbrojarni.

Dostarczoną na budowę stal, która:

- nie ma deklaracji (certyfikatu) zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną,
- oględziny zewnętrzne nasuwają wątpliwości co do jej własności,
- pęka przy wykonywaniu haków,

należy odrzucić.

2.2.4.3. Dokumenty przy dostawie zbrojenia prefabrykowanego w zbrojarni

Obowiązują następujące dokumenty:

- a) stallista – oznaczony unikatowym numerem wykaz pozycji wraz z liczbą sztuk, średnicą, długością, odnośnikiem do rysunku z dokumentacji technicznej. Numer stallisty widnieje na wszystkich metkach przypiętych do pozycji ujętych w stalliscie,
- b) deklaracja zgodności dostawy – dokument zawierający następujące dane:
 - nazwa odbiorcy,
 - nazwa zlecenia,
 - wykaz stallist wraz z wykazem rysunków z dokumentacji technicznej,
 - wykaz norm i/lub aprobat dla których wystawione są deklaracje zgodności,
 - dane osoby wystawiającej dokument wraz z podpisem,

- wykaz świadectw odbioru – patrz pkt 2.2.4.1. – dla każdej średnicy i dla każdego wytopu prętów i walcówek użytych w procesie produkcji partii produkcyjnej (partii produkcyjnych) obejmującej (obejmujących) dostawę, dla której deklaracja zgodności dostawy jest wystawiana,
 - unikatowy numer,
 - data wystawienia,
- c) świadectwa odbioru – patrz pkt 2.2.4.1. – na materiały użyte przy produkcji dostarczanego zbrojenia zgodnie z wykazem świadectw odbioru ujętym w deklaracji zgodności dostawy,
- d) dowód dostawy.

2.2.5. Wady powierzchniowe

Powierzchnia walcówki i prętów powinna być bez pęknięć, pęcherzy i naderwań. W technologicznej próbie zginania powierzchnia próbek także nie powinna wykazywać pęknięć, naderwań i rozwarstwień.

Na powierzchni czołowej prętów niedopuszczalne są pozostałości jamy usadowej, rozwarstwienia i pęknięcia widoczne nieuzbrojonym okiem. Wady powierzchniowe jak rysy, drobne łuski i zawalcowania, wtrącenia niemetaliczne, wżery, wypukłości, wgniecenia, zgorzeliny i chropowatości są dopuszczalne:

- jeśli mieszczą się w granicach dopuszczalnych odchyłek średnicy dla walcówki i prętów wg odpowiednich norm lub aprobat technicznych,
- jeśli nie przekraczają 0,5 mm, licząc od średnicy rdzenia dla walcówki i prętów żebrowanych o średnicy nominalnej do 25 mm, zaś 0,7 mm dla prętów o większych średnicach.

2.2.6. Wymiary i masy

Wymiary przekroju poprzecznego, jak średnice nominalne i ich dopuszczalne odchyłki, przekroje nominalne, masy teoretyczne i ich dopuszczalne odchyłki oraz zakresy masy dla dopuszczalnych odchyłek, jak również wymiary i rozmieszczenie żeber, średnice rdzenia powinny odpowiadać wymaganiom odpowiednich norm lub aprobat technicznych.

2.3. DRUT MONTAŻOWY

Do montażu prętów zbrojenia należy używać wyżarzonego drutu stalowego, tzw. wiązałkowego. Średnica drutu wiązałkowego powinna być dostosowana do średnicy prętów głównych w złączu, ale nie mniejsza niż 1,0 mm. Przy średnicach większych niż 12 mm należy stosować drut o średnicy 1,5 mm.

2.4. PODKŁADKI DYSTANSOWE

Dopuszcza się stosowanie stabilizatorów i podkładek dystansowych z betonu lub zaprawy i z tworzyw sztucznych.

Podkładki dystansowe muszą być mocowane do prętów.

Nie dopuszcza się stosowania podkładek dystansowych z drewna, cegły lub prętów stalowych.

2.5. ELEKTRODY DO SPAWANIA ZBROJENIA

Elektrody oraz inne materiały do spawania należy stosować według norm przedmiotowych, odpowiednio do gatunku stali, metody i warunków spawania, po akceptacji Inżyniera.

3. SPRZĘT

3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”[1], pkt 3.

3.2. SPRZĘT DO WYKONANIA ROBÓT

Wykonawca przystępujący do wykonania zbrojenia powinien mieć do dyspozycji następujący sprzęt:

- gietarki,
- prostowarki,
- nożyce do cięcia prętów,
- lekki żuraw samochodowy,
- sprzęt do transportu pomocniczego.

Zastosowany sprzęt wymaga akceptacji Inżyniera.

Sprzęt używany przy przygotowaniu i montażu zbrojenia wiotkiego w konstrukcjach mostowych powinien spełniać wymagania obowiązujące w budownictwie ogólnym. W szczególności wszystkie rodzaje sprzętu jak: gietarki, prostowarki, zgrzewarki, spawarki powinny być sprawne oraz posiadać fabryczną gwarancję i instrukcję obsługi. Sprzęt powinien spełniać wymagania BHP. Miejsca lub elementy szczególnie niebezpieczne dla obsługi, powinny być specjalnie oznaczone. Sprzęt ten powinien podlegać kontroli osoby odpowiedzialnej za BHP na budowie. Osoby obsługujące sprzęt powinny być odpowiednio przeszkolone.

4. TRANSPORT

4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”[1], pkt 4.

4.2. TRANSPORT I PRZECHOWYWANIE MATERIAŁÓW

Pręty dostarcza się w wiązkach związanych drutem stalowym, walcówkę o średnicy do 8 mm lub taśmę co najmniej w trzech miejscach, a walcówkę w kręgach związanych co najmniej w czterech miejscach równomiernie rozłożonych. Masa wiązki nie powinna przekraczać 5 t, jeżeli przy zamówieniu nie uzgodniono inaczej.

Pręty do zbrojenia powinny być przewożone odpowiednimi środkami transportu, w sposób zapewniający uniknięcie trwałych odkształceń oraz zgodnie z zamówieniem.

Stal zbrojeniowa nie jest zasadniczo zabezpieczana przed korozją w okresie przed wbudowaniem. Należy dążyć, by stal taka była magazynowana w miejscu nie narażonym na nadmierne zawilgocenie lub zanieczyszczenie.

Zabezpieczeniem przed nadmierną korozją stali zbrojeniowej, magazynowanej na otwartym powietrzu, może być powłoka wykonana z mleczka cementowego.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONYWANIA ROBÓT

Ogólne zasady wykonywania robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”[1], pkt 5.

5.2. ZASADY WYKONYWANIA ROBÓT

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z Dokumentacją Projektową i ST. W przypadku braku wystarczających danych można korzystać z ustaleń podanych w niniejszej specyfikacji.

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze,
- przygotowanie zbrojenia do ułożenia,
- montaż zbrojenia,
- łączenie prętów,
- roboty wykończeniowe.

5.3. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, ST lub wskazań Inżyniera:

- ustalić materiały niezbędne do wykonania robót,
- określić kolejność, sposób i termin wykonania robót.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty zbrojarskie, a także projekt technologiczny zbrojenia, w którym zostaną m.in. określone miejsca i sposób łączenia prętów, jeśli nie zostało to podane w dokumentacji projektowej.

5.4. PRZYGOTOWANIE ZBROJENIA

5.4.1. Oczyszczenie zbrojenia

Pręty zbrojenia, przed ich ułożeniem w deskowaniu, należy oczyścić z zendry, luźnych płatków rdzy, kurzu i błota. Stal pokrytą rdzą oczyszcza się szczotkami ręcznie lub mechanicznie. Po oczyszczeniu należy sprawdzić wymiary przekroju poprzecznego prętów na zgodność z wymaganiami stosownej normy lub aprobaty technicznej. Stal tylko zabłoconą można zmyć strumieniem wody, a pręty oblodzone odmrażać strumieniem ciepłej wody. Stal narażoną na choćby chwilowe działanie słonej wody należy zmyć wodą słodką. Pręty zbrojenia zanieczyszczone tłuszczem (smary, oliwa) lub farbą olejną, należy opalać aż do całkowitego usunięcia zanieczyszczeń.

Możliwe są również inne sposoby czyszczenia stali zbrojeniowej akceptowane przez Inżyniera.

5.4.2. Prostowanie zbrojenia

Pręty, używane do produkcji zbrojenia, powinny być proste. Dopuszczalna wielkość miejscowego wykrzywienia nie powinna przekraczać 4 mm. W przypadku większych odchyłków stal zbrojeniową należy prostować za pomocą kluczy, młotków, prostowników i wyciągarek.

5.4.3. Cięcie i gięcie prętów

Cięcie prętów należy wykonywać przy maksymalnym wykorzystaniu materiałów. Wskazane jest sporządzenie w tym celu planu cięcia. Pręty ucinają się z dokładnością do 1 cm. Cięcie przeprowadza się przy pomocy mechanicznych noży. Dopuszcza się również cięcie palnikiem acetylenowym.

Gięcie prętów należy wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową i normą PN-91/S-10042 [2]. Na zimno na budowie można wykonywać odgięcia prętów o średnicy $d \leq 12$ mm.

Pręty o średnicy $d > 12$ mm powinny być odginane z kontrolowanym podgrzewaniem.

Należy zwrócić uwagę przy odbiorze haków i odgięć na ich zewnętrzną stronę. Niedopuszczalne są tam pęknięcia powstałe podczas wyginania.

Walcówki i prętów nie należy zginać w strefie zgrzewania lub spawania. Minimalna odległość spoin od krzywizny odgięcia powinna wynosić 10 d.

W miejscach zagięć i załamów elementów konstrukcji, w których zagięciu ulegają jednocześnie wszystkie pręty zbrojenia rozciąganego, należy stosować średnicę zagięcia równą co najmniej 20 d. Wewnętrzna średnica odgięcia strzemion i prętów montażowych powinna spełniać warunki podane dla haków.

5.5. MONTAŻ ZBROJENIA

Rozstaw prętów zbrojenia powinien być zgodny z dokumentacją projektową i PN-91/S-10042 [2].

Układ zbrojenia w konstrukcji musi umożliwić jego dokładne otoczenie przez jednorodny beton. Po ułożeniu zbrojenia w deskowaniu, rozmieszczenie prętów względem siebie i względem deskowania nie może ulec zmianie. W konstrukcję można wbudować stal pokrytą co najwyżej nalotem nie łuszczącej się rdzy. Nie można wbudowywać stali zatłuszczonej smarami lub innymi środkami chemicznymi, zabrudzonej farbami, zabłoconej i oblodzonej oraz stali, która była wystawiona na działanie słonej wody.

Minimalna grubość otuliny zewnętrznej w świetle prętów i powierzchni przekroju elementu żelbetowego powinna być zgodna z dokumentacją projektową i powinna wynosić co najmniej:

- 0,07 m - dla zbrojenia głównego fundamentów i podpór masywnych,
- 0,055 m - dla strzemion fundamentów i podpór masywnych,
- 0,05 m - dla prętów głównych lekkich podpór i pali,
- 0,03 m - dla zbrojenia głównego dźwigarów,
- 0,025 m - dla strzemion dźwigarów głównych i zbrojenia płyt pomostów.

Dla właściwej grubości otulenia prętów betonem, należy stosować podkładki dystansowe z tworzywa sztucznego, betonu lub zaprawy cementowej. Stosowanie innych sposobów zapewnienia otuliny, a szczególnie podkładek z prętów stalowych jest niedopuszczalne. Na wysokości ścian pionowych utrzymuje się konieczne otulenie za pomocą podkładek plastikowych pierścieniowych. Typ podkładek dystansowych powinien być zatwierdzony przez Inżyniera.

Szkielety zbrojenia powinny być, o ile to możliwe, prefabrykowane na zewnątrz. W szkieletach tych węzły na przecięciach prętów powinny być połączone przez spawanie, zgrzewanie lub wiązanie na podwójny krzyż wyżarzonym drutem wiązałkowym o średnicy nie mniejszej niż 1,0 mm (przy średnicy prętów powyżej 12 mm o średnicy nie mniejszej niż 1,5 mm).

Układanie zbrojenia bezpośrednio na deskowaniu i podnoszenie na odpowiednią wysokość w trakcie betonowania jest niedopuszczalne.

Niedopuszczalne jest transportowanie materiałów po wykonanym szkielecie zbrojeniowym.

5.6. ŁĄCZENIE PRĘTÓW

5.6.1. Zasady łączenia prętów

Łączenie prętów należy wykonywać zgodnie z PN-91/S-10042 [2].

5.6.2. Łączenie prętów za pomocą spawania

Do zgrzewania i spawania prętów mogą być dopuszczeni tylko spawacze mający odpowiednie uprawnienia. Nie należy spawać prętów zbrojeniowych w temperaturze niższej niż -5°C . Stal, w zależności od klasy, należy spawać przy zachowaniu warunków dodatkowych stosownej normy albo aprobaty technicznej.

W mostowych obiektach drogowych dopuszcza się następujące rodzaje spawanych połączeń prętów:

- czołowe, elektryczne, oporowe,
- nakładkowe spoiny dwustronne - łukiem elektrycznym,
- nakładkowe spoiny jednostronne - łukiem elektrycznym,
- zakładkowe spoiny dwustronne - łukiem elektrycznym,
- zakładkowe spoiny jednostronne - łukiem elektrycznym,
- czołowe wzmocnione spoinami bocznymi z blachą półkolistą,
- czołowe wzmocnione jednostronną spoiną z płaskownikiem,
- czołowe wzmocnione dwustronną spoiną z płaskownikiem,
- zakładkowe wzmocnione jednostronną spoiną z płaskownikiem,
- czołowe wzmocnione dwustronną spoiną z miejscowym bokiem płaskownika.

Wymiary spoin i nośności połączeń spawanych należy przyjmować wg normy PN-91/S-10042 [2].

Miejsca spawania powinny być położone poza odcinkami krzywizn prętów. Minimalna odległość spoin od krzywizny odgięcia powinna wynosić 10 d.

5.6.3. Łączenie prętów na zakład bez spawania

Dopuszcza się łączenie na zakład bez spawania (wiązanie drutem) prętów prostych, prętów z hakami oraz zbrojenia wykonanego z drutów w postaci pętlic. Skrzyżowania prętów należy wiązać miękkim drutem lub spawać w ilości min.

30% skrzyżowań. Długości zakładów w połączeniach zbrojenia należy obliczać w zależności od ilości łączonych prętów w przekroju oraz ich wymaganej długości kotwienia wg normy PN-91/S-10042 [2].

Dopuszczalny procent prętów łączonych na zakład w jednym przekroju nie może być większy niż:

- dla prętów żebrowanych 50%,
- dla prętów gładkich 25%.

W jednym przekroju można łączyć na zakład bez spawania 100% dodatkowego zbrojenia poprzecznego, niepracującego. Odległość w świetle prętów łączonych w jednym przekroju nie powinna być mniejsza niż 2 d i niż 20 mm.

5.7. KOTWIENIE PRĘTÓW

Rodzaje i długości kotwienia prętów w betonie w zależności od rodzaju stali i klasy betonu należy obliczać wg normy PN-91/S-10042 [2].

Minimalne długości kotwienia prętów prostych bez haków przyjmuje się:

- dla prętów gładkich ściskanych - 30 d,
- dla prętów żebrowanych ściskanych - 25 d,
- dla prętów gładkich rozciąganych - 50 d,
- dla prętów żebrowanych rozciąganych - 40 d.

5.8. ROBOTY WYKOŃCZENIOWE

Roboty wykończeniowe powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową i ST. Do robót wykończeniowych należą prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do warunków budowy obiektu i roboty porządkujące.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D-M-00.00.00 [1] „Wymagania ogólne”, pkt 6.

6.2. BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.), potwierdzające zgodność materiałów z wymaganiami pkt 2 niniejszej specyfikacji,
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pkt 2 lub przez Inżyniera.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji.

6.3. KONTROLA ZBROJENIA, PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO BETONOWANIA

6.3.1. Kontrola materiałów

Kontrola jakości materiałów polega na sprawdzeniu jakości materiałów na zgodność z dokumentacją projektową oraz podanymi wyżej wymaganiami. Zbrojenie podlega odbiorowi jak dla robót zanikających.

Przy odbiorze stali dostarczonej na budowę, każdorazowo należy sprawdzić:

- zgodność zamówienia materiału z przywieszkami i atestami stali,
- stan powierzchni prętów,
- wymiary przekroju poprzecznego i długości prętów.

Nie ma konieczności wykonania dodatkowych badań dla stali zbrojeniowej spełniającej wymagania odpowiednich norm lub aprobat technicznych, dla których przedstawiono prawidłowo wystawione dokumenty kontroli oraz dla których nie wystąpiły wątpliwości co do właściwości materiału. W przeciwnym wypadku należy zgłosić reklamację producentowi lub poddać próbki wyrobu dodatkowym badaniom. Decyzję o wykonaniu dodatkowych badań podejmuje Inżynier. Po komisyjnym pobraniu próbek Wykonawca zleca wykonanie dodatkowych badań jednostce badawczej. Dodatkowe badania mogą obejmować całość lub część wymienionych poniżej badań:

- sprawdzenie masy (kg/m),
- sprawdzenie granicy plastyczności R_e (MPa),
- sprawdzenie wytrzymałości na rozciąganie R_m (MPa),
- sprawdzenie stosunku R_m/R_e (-),
- sprawdzenie wydłużenia A_5 (%),
- sprawdzenie wydłużenia A_{gt} (%),
- badanie zginania z odginaniem na zimno,
- sprawdzenie odporności na obciążenia zmęczeniowe,
- sprawdzenie odporności na obciążenia cykliczne.

W przypadku wyników badań niespełniających wymagań odpowiednich norm lub aprobat technicznych należy odesłać partię stali z budowy.

W przypadku przewidywanego łączenia prętów przez spawanie w niskiej temperaturze należy zbadać stal na udarność. Nie należy spawać prętów zbrojeniowych w temperaturze niższej niż -5°C .

6.3.2. Kontrola zbrojenia w trakcie montażu

Kontrola zbrojenia, przed przystąpieniem do betonowania, musi być dokonana przez Inżyniera, co należy potwierdzić wpisem do dziennika budowy. Inżynier winien stwierdzić zgodność ułożonego zbrojenia z Dokumentacją Projektową i odpowiednimi normami w zakresie gatunku i ilości prętów, ich średnic, długości i rozstawu oraz zakotwień, prawidłowego otulenia i pewności utrzymania położenia prętów w trakcie betonowania.

Przedmiotem sprawdzenia powinny być:

- średnice i ilości prętów,
- rozstaw prętów,
- rozstaw strzemion,
- odchylenie od przewidzianego projektem nachylenia,
- długość prętów,
- położenie miejsc zakończeń lub odgięć oraz zakotwień prętów,
- wielkość otulin zewnętrznych,
- powiązanie (połączenia) zbrojenia między sobą,
- pewności utrzymania położenia prętów w trakcie betonowania.

Dopuszczalne tolerancje:

- | | |
|---|--|
| • różnice w rozstawie między prętami głównymi nie powinny przekraczać | $\pm 0,5 \text{ cm}$, |
| • różnice w rozstawie prętów w świetle nie powinny przekraczać | $\pm 1,0 \text{ cm}$, |
| • odstęp od czoła elementu lub konstrukcji nie może się różnić od projektowanego o więcej niż | $\pm 1,0 \text{ cm}$, |
| • długość pręta między odgięciami nie powinna się różnić od projektowanej o więcej niż | $\pm 1,0 \text{ cm}$, |
| • rozstaw strzemion wzdłuż belek nie powinien różnić się więcej niż | $\pm 2,0 \text{ cm}$, |
| • odchylenie pręta od przewidzianego nachylenia względem poziomu nie powinno przekraczać | 3%, |
| • różnica w wymiarach oczek siatki nie powinna przekraczać | $\pm 0,5 \text{ cm}$, |
| • otuliny zewnętrzne powinny być utrzymane w granicach wymagań projektowych z tolerancją dodatnią | 0,5 cm, |
| • liczba uszkodzonych skrzyżowań w dostarczonych na budowę siatkach nie powinna przekraczać | 20% wszystkich skrzyżowań (25% na jednym przecie), |
| • odchylenie strzemion od linii prostopadłej do zbrojenia głównego nie powinno przekraczać | 3%, |
| • miejscowe wykrzywienie pręta nie może przekraczać | $\pm 0,5 \text{ cm}$. |

Wykrycie w wykonanym elemencie ewentualnych nieprawidłowości obciąża Wykonawcę robót, niezależnie od dokonanych uprzednio odbiorów.

7. ODBIÓR ROBÓT

7.1. OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne” [1], pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.

7.2. ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- zgodność wykonania zbrojenia z dokumentacją projektową, pod względem gatunków stali, średnic i kształtów prętów,
- zgodności z dokumentacją projektową liczby prętów w poszczególnych przekrojach,
- usytuowania zbrojenia równoległe do kierunku pracy prętów,
- rozstawu prętów głównych i strzemion,
- prawidłowości wykonania haków, złączy i długości zakotwień prętów,
- zachowania wymaganej projektem otuliny zbrojenia,
- czystości zbrojenia w elemencie, a także niezmienności układu zbrojenia.

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami pktu 8.2 OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] oraz niniejszej OST.

8. PRZEPISY ZWIĄZANE

8.1. OGÓLNE SPECYFIKACJE TECHNICZNE (OST)

1. D-M-00.00.00 Wymagania ogólne

8.2. NORMY

2. PN-S-10042:1991 „Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie”.
3. PN-H-93220 „Stal B500SP o podwyższonej ciągliwości do zbrojenia betonu. Pręty i walcówka żebrowana.”
4. PN-EN 10204 „Wyroby metalowe. Rodzaje dokumentów kontroli.”
5. PN-EN 10080 „Stal do zbrojenia betonu. Spawalna stal zbrojeniowa. Postanowienia ogólne.”
6. PN-EN 10168 „Wyroby stalowe. Dokumenty kontroli. Wykaz informacji wraz z opisem”

M-13.00.00. BETON

M-13.01.00. BETON KONSTRUKCYJNY	65
M-13.01.01. BETON KONSTRUKCYJNY	65
M-13.01.07. BETON Z DODATKIEM POLIMERÓW	89
M-13.02.00. BETON NIEKONSTRUKCYJNY	92
M-13.02.01. BETON NIEKONSTRUKCYJNY	92
M-13.03.00. PREFABRYKATY BETONOWE	97
M-13.03.01. WYKONANIE PREFABRYKATÓW BETONOWYCH SPRĘŻONYCH TYP "KUJAN" - ODWRÓCONE "T" ..	97
M-13.03.02. MONTAŻ PREFABRYKATÓW BETONOWYCH SPRĘŻONYCH TYP "KUJAN" - ODWRÓCONE "T" ..	105
M-13.03.04. PREFABRYKOWANE GZYMSY Z POLIMEROBETONU	108
M-13.03.06. PALE PREFABRYKOWANE	114
M 13.03.09. PREFABRYKOWANE KONSTRUKCJE TUNELOWE (PKT)	120

Dotyczy obiektów mostowych w ramach zadania „Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 815 Wisznice – Parczew – Siemień - Lubartów na odcinku od km 26+662 do km 61+565”

Inwestycja Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 815 Wisznice – Parczew – Siemień - Lubartów.

Stopka **TRANSPROJEKT GDAŃSKI**

M-13.01.00. BETON KONSTRUKCYJNY

M-13.01.01. BETON KONSTRUKCYJNY

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z wykonaniem oraz ułożeniem betonu konstrukcyjnego w monolitycznych obiektach inżynierskich dla obiektów mostowych w ramach zadania „Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 815 Wisznice – Parczew – Siemień - Lubartów na odcinku od km 26+662 do km 61+565”

1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem betonu konstrukcyjnego oraz ułożeniu go w monolitycznych elementach obiektów inżynierskich.

Niniejsza ST dotyczy wszystkich czynności umożliwiających i mających na celu wykonanie robót związanych z:

- wykonaniem mieszanki betonowej,
- wykonaniem deskowań i niezbędnych rusztowań,
- układaniem i zagęszczaniem mieszanki betonowej,
- pielęgnacją betonu.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Beton konstrukcyjny – beton w monolitycznych elementach obiektu mostowego o wytrzymałości nie mniejszej niż wytrzymałość betonu klasy C20/25.

Beton zwykły - beton o gęstości powyżej 1,8 kg/dm³ wykonany z cementu, wody, kruszywa mineralnego o frakcjach piaskowych i grubszych oraz ewentualnych dodatków mineralnych i domieszek chemicznych.

Mieszanka betonowa - mieszanina wszystkich składników przed związaniem betonu.

Zaczyn cementowy - mieszanina cementu i wody.

Zaprawa - mieszanina cementu, wody, składników mineralnych i ewentualnych dodatków przechodzących przez sito kontrolne o boku oczka kwadratowego 2mm.

Klasa betonu - symbol literowo-liczbowy np. C25/30 klasyfikujący beton pod względem jego wytrzymałości na ściskanie.

Klasy wytrzymałości betonu wg PN EN 206 określone są na podstawie wytrzymałości charakterystycznej na ściskanie w 28 dniu dojrzewania na próbkach walcowych o średnicy 150 mm i wysokości 300 mm (f_{ckcyl}) lub na próbkach sześciennych o boku 150 mm (f_{ckcube}).

Wytrzymałości charakterystyczne betonu wg PN EN 206 i PN-B-06250 podano w Tablicy 1

Tablica 1. Klasy wytrzymałości betonu

Rodzaj betonu	Klasa betonu wg PN-EN 206	Minimalna wytrzymałość charakterystyczna oznaczana na próbkach sześciennych 150×150 mm f_{ckcube} N/mm ²	Minimalna wytrzymałość charakterystyczna oznaczana na próbkach walcowych 150/300 mm f_{ckcyl} N/mm ²
Beton niekonstrukcyjny	C8/10	10	8
	C12/15	15	12
	C16/20	20	16
Beton konstrukcyjny	C20/25	25	20
	C25/30	30	25
	C30/37	37	30
	C35/45	45	35

	C40/50	50	40
	C45/55	55	45
	C50/60	60	50
	C55/67	67	55
	C60/75	75	60
	C70/85	85	70
	C80/95	95	80
	C90/105	105	90
	C100/115	115	100

Nasiąkliwość betonu - stosunek masy wody, którą zdolny jest wchłonąć beton do jego masy w stanie suchym.

Stopień mrozoodporności - symbol literowo-liczbowy (np. F50) klasyfikujący beton pod względem jego odporności na działanie mrozu; liczba po literze F oznacza wymaganą liczbę cykli zamrażania i odmrażania próbek betonowych.

Stopień wodoszczelności – symbol literowo-liczbowy (np. W4) klasyfikujący beton pod względem przepuszczalności wody; liczba po literze W oznacza dziesięciokrotną zwiększoną wartość ciśnienia wody w MPa, działającego na próbki betonowe.

Partia betonu – ilość betonu o tych samych wymaganiach, podlegająca oddzielnej ocenie, wyprodukowana w okresie umownym – nie dłuższym niż 1 miesiąc – z takich samych składników, w ten sam sposób i w tych samych warunkach.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 1.5.

Dla betonu konstrukcyjnego stosowanego w drogowych obiektach inżynierskich powinny być spełnione wymagania podane w "Rozporządzeniu Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie", zwanym dalej Rozporządzeniem.

2. MATERIAŁY

2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

Należy stosować materiały, które są oznakowane znakiem CE lub B i dla których Wykonawca przedstawi deklarację zgodności z Polską Normą, normą zharmonizowaną, aprobatą techniczną wydaną przez IBDiM lub europejską aprobatą techniczną.

2.2. WYTRZYMAŁOŚĆ BETONU

Beton powinien mieć wytrzymałość określoną klasą zgodną z dokumentacją projektową, a także:

- w fundamentach i podporach obiektów mostowych, tunelach i konstrukcjach oporowych, których najmniejszy wymiar jest większy od 60 cm, znajdujących się w nieagresywnym środowisku, z wyjątkiem podpór mostów narażonych na niszczące działanie wody i kry – nie mniejszą niż C20/25,
- w elementach i konstrukcjach wymienionych w pkt a) znajdujących się w agresywnym środowisku lub narażonych na niszczące działanie wody i kry, których najmniejszy wymiar jest nie większy niż 60 cm, nie mniejszą niż C25/30,
- w konstrukcjach nośnych prześel i w elementach ich wyposażenia, w przepustach – nie mniejszą niż C25/30 ,
- w konstrukcjach sprężonych – nie mniejszą niż C30/37.

Klasa wytrzymałości betonu w elementach obiektu inżynierskiego, określona na podstawie klasy ekspozycji wg PN-EN 206, powinna być nie mniejsza niż:

- B40 (C30/37) – w fundamencie obiektu inżynierskiego – klasa ekspozycji: XC2, XD1, XF1, XA1,
- B40 (C30/37) – w podporze prześla mostu, wiaduktu lub kładki, w tunelu, w przejściu, konstrukcji oporowej, przepuscie i w elemencie wyposażenia – klasa ekspozycji: XC4, XD2, XF4, XA2,
- B45 (C35/45) – w elemencie z betonu sprężonego - klasa ekspozycji: XC4, XD3, XF4, XA2.

2.3. SKŁADNIKI MIESZANKI BETONOWEJ

2.3.1. Cement

Do wykonania betonu konstrukcyjnego powinien być stosowany cement portlandzki CEM I niskoalkaliczny:

- do betonu klasy C20/25 – klasy 32,5 N,
- do betonu klasy C25/30, C30/37 – klasy 42,5 N,

3) do betonu klasy C35/45 i większej – klasy 52,5 N, spełniający wymagania normy PN-EN 197-1 [15].

Dopuszczalne jest stosowanie jedynie cementu czystego (bez dodatków).

Stosowane cementy powinny charakteryzować się następującym składem:

- 1) zawartość określona ułamkiem masowym krzemianu trójwapniowego (alitu) C_3S – nie większa niż 60%,
- 2) zawartość określona ułamkiem masowym $C_4AF + 2 \times C_3A$ – nie większa niż 20%,
- 3) zawartość określona ułamkiem masowym glinianu trójwapniowego C_3A – nie większa niż 7%,
- 4) zawartość alkaliów nie powinna przekraczać 0,6%, w przypadku kruszywa niereaktywnego 0,9%.

Dla żadnej z klas cementów nie dopuszcza się występowania grudek nie dających się rozgnieść w palcach.

Producent cementu powinien przedstawić wyniki badań kontrolnych przynajmniej raz na miesiąc. Cement może być dopuszczony do zastosowania na podstawie:

- krajowej deklaracji zgodności z Polską Normą, nie mającą statusu normy wycofanej lub aprobatą techniczną i oznaczenia znakiem budowlanym,
- albo deklaracji zgodności z Polską Normą wprowadzającą normę zharmonizowaną na wyrób budowlany lub europejską aprobatą techniczną oraz oznaczenia CE.

Każda partia dostarczonego przez Producenta cementu musi posiadać świadectwo jakości (deklarację zgodności - atest) wraz z wynikami badań z uwzględnieniem wymagań "Rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie". Znak zgodności umieszczony przez producenta na opakowaniach musi być potwierdzony odpowiednim certyfikatem wydanym przez jednostkę certyfikującą, a określającym zgodność z normami przedmiotowymi.

Akceptacja cementu na budowie powinna odbywać się w oparciu o dokumenty dostawy.

Każda dostawa cementu przed rozładunkiem powinna być kontrolowana pod kątem zgodności z zamówieniem oraz pochodzenia od danego producenta.

2.3.2. Kruszywo

Kruszywo do wykonania betonu konstrukcyjnego powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 12620 oraz "Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie" odnośnie właściwości wymienionych w punktach 2.3.2.1 i 2.3.2.2.

Kruszywa powinny charakteryzować się stałością cech fizycznych i jednorodności uziarnienia pozwalającą na wykonanie betonu o stałej jakości. Poszczególne rodzaje i frakcje kruszywa muszą być składowane oddzielnie, na umocnionym i czystym podłożu, w sposób uniemożliwiający mieszanie się. W przypadku stosowania kruszywa pochodzącego z różnych źródeł należy spowodować, aby udział tych kruszyw był jednakowy dla całej konstrukcji betonowej.

Producent kruszywa powinien zapewnić odbiorcy dostęp do procesu produkcyjnego oraz wgląd do Zakładowej Kontroli Produkcji.

Ziarna kruszywa mierzone wg PN-EN 933-1 nie powinny być większe niż:

- 1/3 najmniejszego wymiaru przekroju poprzecznego elementu,
- 3/4 odległości w świetle między prętami zbrojenia leżącymi w jednej płaszczyźnie prostopadłej do kierunku betonowania.

Kruszywo powinno odpowiadać wymaganiom, które zestawiono poniżej.

Wykonawca powinien dostarczyć deklaracje właściwości, w oparciu o wykonane badania mineralogiczne, niezbędne badania laboratoryjne, że kruszywo spełnia wymagania.

Kruszywo	Wymiar	Procent przechodzącej masy					Kategoria G ^d
		2 D	1,4 D ^{a & b}	D ^c	d ^b	d/2 ^{a & b}	
Grube	$D/d \leq 2$ lub $D \leq 11,2$ mm	100	od 98 do 100	od 85 do 99	od 0 do 20	od 0 do 5	G _C 85/20
		100	od 98 do 100	od 80 do 99	od 0 do 20	od 0 do 5	G _C 80/20
	$D/d > 2$ i $D > 11,2$ mm	100	od 98 do 100	od 90 do 99	od 0 do 15	od 0 do 5	G _C 90/15
Drobne	$D \leq 4$ mm i $d = 0$	100	od 95 do 100	od 85 do 99	-	-	G _F 85

^a Tam gdzie określone sita nie są dokładnymi numerami sit z serii R 20 wg ISO 565:1990, należy przyjąć następny najbliższy wymiar sita.

^b Dla betonu o nieciągłym uziarnieniu lub dla innych specjalnych zastosowań mogą być określone wymagania dodatkowe.

^c Procentowa zawartość ziarn przechodzących przez D może być większa niż 99 % masy, ale w takich przypadkach producent powinien udokumentować i zadeklarować typowe uziarnienie, łącznie z sitami D , d , $d/2$ oraz sitami zestawu podstawowego plus zestaw 1. lub zestawu podstawowego plus zestaw 2. dla wartości pośrednich pomiędzy d i D . W przypadku sit o stosunku mniejszym niż 1,4, następne niższe sito można wykluczyć.

^d W normach dotyczących innych kruszyw podano inne wymagania odnoszące się do kategorii.

Tablica 1. Podstawowe wymagania dotyczące uziarnienia

2.3.2.1. Kruszywo grube

Do betonu klasy C12/15 i C20/25 można stosować kruszywo niełamane o uziarnieniu do 32mm w betonach niezbrojonych, zaś w zbrojonych do 16mm.

Do betonu klasy C25/30 i wyższej należy stosować wyłącznie kruszywo łamane 2/16 (grysy) granitowe lub bazaltowe. Wszystkie kruszywa grube powinny spełniać następujące wymagania:

a) Uziarnienie

Podstawowe wymagania dotyczące uziarnienia podane w tablicy 1, odpowiednio do oznaczenia ich wymiaru d/D.

Dla kruszyw grubych, gdzie:

- $D > 11,2\text{mm}$ i $D/d > 2$ lub $D \leq 11,2\text{mm}$ i $D/d > 4$

uziarnienie powinno się mieścić w ogólnych granicach podanych w tablicy 2 a producent powinien udokumentować i na żądanie deklarować, typowy przesiew przez sito pośrednie oraz tolerancje wybrane dla kategorii z tablicy 2

- $D > 11,2\text{mm}$ i $D/d \leq 2$ lub $D \leq 11,2\text{mm}$ i $D/d \leq 4$

nie ma żadnych dodatkowych wymagań, oprócz tych podanych w tablicy 1

D/d	Sito pośrednie mm	Ogólne granice i tolerancje na sitach pośrednich (procent przechodzącej masy)		Kategoria G_t
		Ogólne granice	Tolerancje dla typowego uziarnienia deklarowanego przez producenta	
< 4	$D/1,4$	od 25 do 70	± 15	G_{T15}
≥ 4	$D/2$	od 25 do 70	$\pm 17,5$	$G_{T17,5}$
Tam gdzie sito pośrednie, określone jak wyżej, nie ma dokładnych wymiarów sita z serii R20 wg ISO 565:1990, należy użyć najbliższego sita z serii.				
UWAGA Ogólne granice i tolerancje dla najczęściej spotykanych wymiarów wyrobów ilustruje załącznik A.				

Tablica 2. Ogólne granice i tolerancje uziarnienia kruszywa grubego na sitach pośrednich

b) Zawartości pyłów

Zawartość pyłów oznaczonych zgodnie z normą PN-EN 933-1 wg warunków "Rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie" wynosi max 1% (kategoria wg PN-EN 12620: $f_{1,5}$).

c) Gęstość ziaren i nasiąkliwość

Należy oznaczać zgodnie z PN-EN 1097-6, a wyniki na żądanie deklarować podając sposób określania i obliczania. Dopuszcza się wg warunków "Rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie" nasiąkliwość kruszywa grubego do 1,2%.

d) Mrozoodporność

Odporność na zamrażanie oznaczoną zgodnie z PN-EN 1367-1 lub PN-EN 1367-2 - kategoria co najmniej F_2

e) Kształt kruszywa grubego - kategoria co najmniej:

C12/15 - SI_{40} lub FI_{35}

C20/25 - SI_{20} lub FI_{20}

C25/30 i wyżej - SI_{20} lub FI_{20}

f) Reaktywność alkaliczna z cementem określona wg PN-B-06714-34 nie wywołująca zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0,1%,

g) Zawartość związków siarki nie powinna być wyższa niż 0,1% (kategoria wg PN-EN 12620: AS_{02}),

h) Zawartość zanieczyszczeń organicznych wg PN-EN 1744-1 nie powodująca barwy ciemniejszej od wzorcowej,

i) Zawartość lekkich zanieczyszczeń organicznych wg PN-EN 1744-1 dla betonów, dla których wymaga się podwyższonej jakości wyglądu powierzchni nie powinna być większa niż 0,05%,

j) Odporność na rozdrabnianie - kategoria co najmniej:

C12/15 - LA_{40}

C20/25 - LA_{30}

C25/30 i wyższe - LA_{20}

Dostawca kruszywa jest zobowiązany do przekazania dla każdej partii kruszywa wyników badań kategorii uziarnienia, kształtu FI lub SI, zawartości pyłów, współczynnika Los Angeles i mrozoodporności F_2 wg PN-EN 12620, PN-EN 933 i PN-EN1097 oraz gęstości ziaren i nasiąkliwości zgodnie z PN-EN 1097-6.

Na budowie należy dla każdej partii kruszywa wykonać kontrolne badania niepełne obejmujące:

- oznaczenie składu ziarnowego, PN-EN 933-1

- oznaczenie kształtu wg PN-EN 933-3 lub PN-EN 933-4

- oznaczenie zawartości pyłów mineralnych, PN-EN 933-1.

W przypadku, gdy kontrola wykaże niezgodność cech danego kruszywa z wymaganiami, użycie takiego kruszywa może nastąpić po jego uszlachetnieniu (np. przez płukanie lub dodanie odpowiednich frakcji kruszywa) i ponownym sprawdzeniu.

Należy prowadzić bieżącą kontrolę wilgotności kruszywa dla korygowania recepty roboczej betonu.

2.3.2.2. Kruszywo drobne

Kruszywo drobne naturalne pochodzenia rzeczno lub kompozycja rzeczno i kopalnianego uszlachetnionego, spełniającego wymagania:

a) podane w tablicy 1 odpowiednie dla wymiarów ich górnego sita oraz wg wymagań "Rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie"

-ziarna <0,25mm 14-19%

-ziarna > 0,5mm 33-48%

-ziarna < 1mm 57-76%

-zawartość pyłów mineralnych max 1,5% (kategoria wg PN-EN 12620: f₃),

-zawartość związków siarki max 0,2%

-zawartość zanieczyszczeń obcych max 0,25%

b) dla typowego uziarnienia określanego jako procent masy kruszywa przechodzącego przez sita o wymiarach podanych w tablicy 6

Wymiar sita mm	Tolerancje, w procentach przechodzącej masy		
	0/4	0/2	0/1
4	± 5 ^a	-	-
2	-	± 5 ^a	-
1	± 20	± 20	± 5 ^a
0,250	± 20	± 25	± 25
0,063 ^b	± 3	± 5	± 5

^a Tolerancje ± 5 są ograniczone również wymaganiami według tablicy 2, dotyczącymi procentu masy przechodzącej przez D.

^b Oprócz podanych tolerancji ustala się dla danej kategorii, według warunków tdoi maksymalną zawartość pyłów określona procentem masy przechodzącej przez sito 0,063mm.

Tablica 6. Tolerancje typowego uziarnienia kruszywa drobnego deklarowanego przez producenta

c) zawartości pyłów

Zawartość pyłów oznaczonych zgodnie z normą PN-EN 933-1 powinna wynosić max. 1,5% .

d) Reaktywność alkaliczna z cementem

Reaktywność alkaliczną należy oznaczyć zgodnie z PN-B-06714/34. Dopuszcza się zwiększenie wymiarów liniowych <0,1%.

e) Zawartość siarki

Zawartość siarki całkowitej oznaczona wg PN-EN 1744-1 powinna być <1% S masy a w przypadku stwierdzenia występowania w kruszywie pirotynu (niestabilnej postaci siarczku żelaza FeS) wartość ta nie powinna przekraczać 0,1%

f) Zawartość zanieczyszczeń organicznych wg PN-EN 1744-1 nie powodująca barwy ciemniejszej od wzorcowej,

g) Zawartość lekkich zanieczyszczeń organicznych wg PN-EN 1744-1 dla betonów, dla których wymaga się podwyższonej jakości wyglądu powierzchni nie powinna być większa niż 0,05%,

h) Gęstość ziaren i nasiąkliwość

Należy oznaczać zgodnie z PN-EN 1097-6, a wyniki na żądanie deklarować podając sposób określania i obliczania. Dopuszcza się wg warunków "Rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie" nasiąkliwość kruszywa grubego do 1,2%.

Kruszywo drobne pochodzące z każdej dostawy musi być poddany badaniom obejmującym:

- oznaczenie składu ziarnowego, PN-EN 933-1

- oznaczenie zawartości pyłów mineralnych, PN-EN 933-1

Dostawca zobowiązany jest do przekazywania dla każdej partii kruszywa deklaracji właściwości potwierdzającej spełnienie wymagań.

2.3.2.3. Uziarnienie kruszywa

Uziarnienie kruszywa należy przyjmować w zależności od klasy ekspozycji betonu, klasy wytrzymałości, trwałości konstrukcji i przyjętej metody projektowania składu mieszanki betonowej zgodnie z zaleceniami rozdziału 5 oraz normą PN-EN 206-1.

Różnice w uziarnieniu mieszanki kruszywa stosowanej do produkcji betonu i mieszanki przyjętej do ustalenia składu betonu, nie powinny przekroczyć wartości podanych w tablicy poniżej:

Frakcje mieszanki kruszywa	Maksymalna różnica
Frakcje pyłowo-piaskowe od 0 do 0,5 mm	$\pm 10\%$
Frakcje piaskowe od 0 do 5 mm	$\pm 10\%$
Zawartość poszczególnych frakcji powyżej 5 mm	$\pm 20\%$

Mieszanki kruszywa drobnego i grubego wymieszane w odpowiednich proporcjach powinny utworzyć stałą kompozycję granulometryczną, która pozwoli na uzyskanie wymaganych właściwości zarówno świeżego betonu (konsystencja, jednorodność, urabialność, zawartość powietrza) jak i stwardniałego (wytrzymałość, przepuszczalność, moduł sprężystości, skurcz). Krzywa granulometryczna powinna zapewnić uzyskanie maksymalnej szczelności betonu przy minimalnym zużyciu cementu i wody. Szczególną uwagę należy zwrócić na uziarnienie kruszywa drobnego w celu zredukowania do minimum wydzielania mleczka cementowego.

Maksymalny wymiar ziaren kruszywa powinien pozwalać na wypełnienie mieszanką każdej części konstrukcji przy uwzględnieniu urabialności mieszanki, ilości zbrojenia i grubości otuliny.

2.3.2.4. Akceptowanie poszczególnych partii kruszywa

Przed użyciem kruszywa do betonu konieczna jest akceptacja Inżyniera, która powinna być wydana na podstawie:

- krajowej deklaracji zgodności z Polską Normą, nie mającą statusu normy wycofanej lub aprobatą techniczną i oznaczenia znakiem budowlanym albo deklaracji zgodności z Polską Normą wprowadzającą normę zharmonizowaną na wyrób budowlany lub europejską aprobatą techniczną oraz oznaczenia CE

lub

- przeprowadzonych na budowie badań kruszywa.

2.3.3. Woda zarobowa do betonu

Wodę zarobową do betonu zaleca się czerpać z wodociągów miejskich. Stosowanie wody wodociągowej nie wymaga badań. Woda zarobowa dla betonu powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 1008.

2.3.4. Domieszki i dodatki do betonu

Jako domieszki należy rozumieć substancje w postaci cieczy, pasty lub proszku stosowane w ilościach na tyle małych, że nie muszą być traktowane jako składnik objętościowy betonu. Natomiast dodatki występujące w postaci materiału drobnopiękarnistego muszą być ze względu na stosowaną większą ilość doliczone do masy cementu jako dodatkowy składnik objętościowy.

Dopuszcza się zastosowanie domieszek i dodatków do betonu, a w szczególności:

- domieszek uplastyczniających,
- domieszek upłynniających,
- domieszek zwiększających wiązłość wody,
- domieszek napowietrzających,
- domieszek przyspieszających wiązanie,
- domieszek przyspieszających początkowy przyrost wytrzymałości,
- domieszek opóźniających wiązanie,
- domieszek i dodatków uszlachetniających,
- domieszek i dodatków mineralnych,
- domieszek barwiących w betonach stosowanych do wykończenia powierzchni schodów i pochylni,
- domieszek mrozoopornych.

W przypadku, gdy spodziewany jest duży wzrost temperatury otoczenia w trakcie twardnienia betonu, co może skutkować niższym poziomem osiągniętej wytrzymałości końcowej, powstawaniem mikrorys spowodowanych odkształceniem termicznym oraz zmianą barwy betonu, zaleca się stosować środki opóźniające proces hydratacji. Należy odpowiednio dobrać ilość opóźniacza, ponieważ dozowanie opóźniacza w różnych ilościach zależnie od temperatury otoczenia może być przyczyną różnic w zabarwieniu betonu. Również dozowanie opóźniacza w celu uniknięcia powstawania styków roboczych pomiędzy kolejnymi warstwami układanego betonu może mieć wpływ na zmianę koloru betonu. Należy rozważyć dozowanie środków opóźniających wiązanie na zbliżonym poziomie do wszystkich partii betonu ze względu na utrzymanie jednolitości barwy.

Zaleca się napowietrzanie betonu w elementach narażonych na cykliczne zamrażanie i odmrażanie (kapach, filarach, przyczółkach) przez dodanie domieszek napowietrzających, gdyż zwiększają one mrozooporność betonu narażonego na cykliczne zamrażanie i odmrażanie.

Zaleca się stosowanie domieszek napowietrzających również w pozostałych elementach, ale w tych przypadkach ostateczną decyzję pozostawia się Inżynierowi.

Przy stosowaniu domieszek i dodatków należy zwrócić uwagę, aby nie spowodowały one istotnych różnic w kolorystyce poszczególnych elementów obiektów, domieszki opóźniające wiązanie powodują uzyskanie powierzchni o ciemniejszej barwie, domieszki napowietrzające powodują uzyskanie jaśniejszej barwy powierzchni.

Należy stosować domieszki i dodatki, dla których producent przedstawi:

- deklarację zgodności z Polską Normą, nie mającą statusu normy wycofanej lub aprobatą techniczną i oznaczenie znakiem budowlanym,

albo

- deklarację zgodności z Polską Normą wprowadzającą normę zharmonizowaną na wyrób budowlany lub europejską aprobatą techniczną oraz oznaczenie CE.

Ogólną przydatność domieszek należy ustalić zgodnie z PN-EN 934-2.

Do produkcji mieszanek betonowych wymaga się stosowania domieszek tylko w uzasadnionych przypadkach i pod warunkiem przeprowadzenia kontroli skutków ubocznych, takich jak: zmniejszenie wytrzymałości, zwiększenie nasiąkliwości i skurczu po stwardnieniu betonu. Należy też ocenić wpływy domieszek na zmniejszenie trwałości betonu.

2.4. SKŁAD MIESZANKI BETONOWEJ

2.4.1. Ustalanie składu mieszanki betonowej

Skład mieszanki betonowej powinien być ustalony tak, aby przy najmniejszej ilości wody zapewnić szczelne ułożenie mieszanki w wyniku zagęszczania przez wibrowanie. Skład mieszanki betonowej ustala laboratorium Wykonawcy lub wytwórni betonów i wymaga on zatwierdzenia przez Inżyniera.

Skład mieszanki betonowej powinien być ustalony zgodnie z normą PN-EN 206 i następującymi zasadami:

- 1) skład mieszanki betonowej powinien przy najmniejszej ilości wody zapewnić szczelne ułożenie mieszanki w wyniku zagęszczania przez wibrowanie,
- 2) wartość stosunku w/c zgodnie z PN-EN 206, nie większa niż 0,5, w trakcie betonowania całego obiektu należy utrzymywać współczynnik w/c na tym samym poziomie. Różnice w/c dla mieszanek betonowych stosowanych w jednym obiekcie nie powinny przekraczać 0,02,
- 3) klasa konsystencji mieszanki betonowej wg metody opadu stożka badana zgodnie z PN-EN 12350-2 powinna wynosić S2 (od 50 mm do 90 mm) lub S3 (od 100 do 150 mm),
- 4) stosunek poszczególnych frakcji kruszywa grubego ustalany doświadczalnie powinien odpowiadać najmniejszej jamistości. Zawartość powietrza w mieszance betonowej badana metodą ciśnieniową wg PN-EN 12350-7 nie powinna przekraczać:
 - wartości 2 % w przypadku niestosowania domieszek napowietrzających,
 - przedziałów wartości podanych w tablicy 2 w przypadku stosowania domieszek napowietrzających.

Tablica 2. Zawartość powietrza w mieszance betonowej z domieszkami napowietrzającymi

Lp.	Rodzaj betonu	Zawartość powietrza, w %, przy uziarnieniu kruszywa	
		0 ÷ 31,5 mm	0 ÷ 16 mm
1	Beton narażony na czynniki atmosferyczne	3 ÷ 5	3,5 ÷ 5,5
2	Beton narażony na stały dostęp wody, przed zamarznięciem	4 ÷ 6	4,5 ÷ 6,5

- 5) zawartość piasku w stosie okruszowym powinna być jak najmniejsza i jednocześnie zapewniać niezbędną urabialność przy zagęszczeniu przez wibrowanie oraz nie powinna być większa niż 42 % - przy kruszywie grubym do 16 mm i 37 % przy kruszywie grubym do 31,5 mm,
- 6) optymalną zawartość piasku w mieszance betonowej ustala się następująco:
 - z ustalonym optymalnym składem kruszywa grubego wykonuje się kilka (3÷5) mieszanek betonowych o ustalonym teoretycznie stosunku c/w i o wymaganej konsystencji zawierających różną, ale nie większą od dopuszczalnej ilość piasku,
 - za optymalną ilość piasku przyjmuje się taką, przy której mieszanka betonowa zagęszczona przez wibrowanie charakteryzuje się największą masą objętościową,
- 7) maksymalne ilości cementu w zależności od klasy betonu należy przyjąć zgodnie z PN-EN 206. Dopuszcza się przekraczanie tych ilości o 10 % w uzasadnionych przypadkach za zgodą Inżyniera,
- 8) przy projektowaniu składu mieszanki betonowej zagęszczanej przez wibrowanie i dojrzewającej w warunkach naturalnych (średnia temperatura dobową nie niższa niż 10°C), średnią wymaganą wytrzymałość na ściskanie należy określić wg wzoru :

$$f_{cm} > f_{ck} + 6 \text{ [MPa]}$$

f_{cm} – średnia wytrzymałość betonu na ściskanie,

f_{ck} – wytrzymałość charakterystyczna betonu na ściskanie.

2.4.2. Wymagane właściwości betonu

Beton do konstrukcji mostowych musi spełniać wymagania zestawione w tablicy 3.

Tablica 3. Wymagane właściwości betonu

Lp.	Cecha	Wymaganie	Metoda badań wg
1	Nasiąkliwość	Do 4 %*) Do 5%**))	PN-B-06250 [11]
2	Wodoszczelność	≥ 0,8 MPa (W8)	PN-B-06250 [11]
3	Mrozoodporność	Ubytek masy nie większy od 5%. Spadek wytrzymałości nie większy od 20 % po 150 cyklach zamrażania i odmrażania (F150)	PN-B-06250 [11]

*) dla elementów obiektów inżynierskich mających bezpośredni kontakt z wodą i z chemicznymi środkami odladzającymi,

**) dla pozostałych elementów obiektów inżynierskich nie określonych wyżej.

3. SPRZĘT

3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”[1], pkt 3.

Sprzęt do wykonania robót musi uzyskać akceptację Inżyniera.

3.2. WYTWÓRNA MIESZANKI BETONOWEJ

Należy korzystać wyłącznie z nowoczesnych węzłów betoniarskich zapewniających powtarzalność dozowania poszczególnych składników, domieszek i dodatków oraz mających oprzyrządowanie do pomiaru rzeczywistej wilgotności kruszywa, co pozwala na bieżąco korygować ilości wody w mieszance.

Wytwórnia powinna być zlokalizowana od miejsca wbudowania tak, aby móc przetransportować mieszankę w ciągu maksymalnie jednej godziny. Betoniarka nie może zakłócać warunków ochrony środowiska, tj. powodować zapylenia terenu, zanieczyszczenia wód i wywoływać hałasu powyżej dopuszczalnych 50 decybeli. Teren wytwórni musi być ogrodzony i zabezpieczony pod względem bhp i ppoż. Składowiska materiałów powinny być utwardzone, a materiały zabezpieczone przed możliwością mieszania się poszczególnych rodzajów i frakcji. Wytwórnia powinna mieć doprowadzoną energię elektryczną i wodę. Należy przewidzieć pomieszczenia socjalne i sanitarne dla załogi oraz zlokalizować miejsce na gromadzenie odpadów. Wykonawca musi posiadać świadectwo dopuszczenia wytwórni do ruchu przez inspekcję sanitarną i władze ochrony środowiska.

Betoniarnia powinna mieć pełne wyposażenie gwarantujące właściwą jakość wytwarzanej mieszanki betonowej. Węzeł betoniarski musi spełniać następujące warunki:

- dozowanie wagowe cementu z dokładnością 3%,
- dozowanie wagowe kruszywa z dokładnością 3%,
- dozowanie wody może być objętościowe przy pomocy objętościomierza przepływowego z dokładnością 3%,
- dozowanie domieszek z dokładnością 5%,
- musi istnieć możliwość dozowania kilku rodzajów kruszyw,
- mieszanie składników musi się odbywać w betoniarce o wymuszonym działaniu, zabrania się stosowania betoniarek wolnospadowych,
- silosy na cement muszą mieć zapewnioną doskonałą szczelność z uwagi na wilgoć atmosferyczną.

Wytwórnia musi posiadać Zakładową Kontrolę Produkcji.

Dozatory muszą mieć aktualne świadectwo legalizacji. Składniki muszą być dozowane wagowo.

3.3. MIESZANIE SKŁADNIKÓW

Mieszanie składników musi odbywać się wyłącznie w betoniarkach o wymuszonym działaniu (zabrania się stosowania mieszarek wolnospadowych).

3.4. ZAGĘSZCZANIE

Do zagęszczania mieszanki betonowej stosować wibratory wgłębne o częstotliwości min. 6000 drgań/min z buławami o średnicy nie większej od 0,65 odległości między prętami zbrojenia krzyżującymi się w płaszczyźnie poziomej.

Belki i łąty wibracyjne stosowane do wyrównywania powierzchni betonu płyt pomostów powinny charakteryzować się jednakowymi drganiami na całej długości.

3.5. WARUNKI PROWADZENIA PRODUKCJI

Przed przystąpieniem do produkcji, wszystkie zespoły i urządzenia betoniarni mające wpływ na jakość produkowanej mieszanki zostaną komisyjnie sprawdzone, co zostanie potwierdzone protokołem podpisanym przez Wykonawcę i

Inżyniera. Produkcja może odbywać się jedynie na podstawie receptury laboratoryjnej opracowanej przez Wykonawcę lub na jego zlecenie i zatwierdzonej przez Inżyniera. Wykonawca musi mieć na budowie własne laboratorium lub też, za zgodą Inżyniera, zleci nadzór laboratoryjny niezależnemu laboratorium. Inżynier będzie dysponował własnym laboratorium lub będzie wykorzystywał laboratorium Wykonawcy, uczestnicząc w badaniach. Roboczy skład mieszanki betonowej przygotowuje Wykonawca, opracowując go na podstawie recepty laboratoryjnej. Należy umieścić go na tablicy, w widocznym miejscu dla operatora. Czas mieszania składników powinien być ustalony doświadczalnie, w zależności od składu i wymaganej konsystencji produkowanej mieszanki oraz rodzaju urządzenia mieszającego.

4. TRANSPORT

4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

4.2. TRANSPORT I PRZECHOWYWANIE CEMENTU

4.2.1. Przechowywanie cementu

Cement workowany powinien być składowany na składach otwartych (w wydzielonych miejscach zadaszonych na otwartym terenie, zabezpieczonych z boków przed opadami) lub w magazynach zamkniętych (budynkach lub pomieszczeniach o szczelnym dachu i ścianach). Podłoża składów otwartych powinny być twarde i suche, odpowiednio pochylone, zabezpieczające cement przed ściekami wody deszczowej i zanieczyszczeń. Podłogi magazynów zamkniętych powinny być suche i czyste, zabezpieczające cement przed zawilgoceniem i zanieczyszczeniem.

Cement luzem powinien być przechowywany w magazynach specjalnych (zbiornikach stalowych lub betonowych) przystosowanych do pneumatycznego załadunku i wyładunku cementu luzem, zaopatrzonych w urządzenia do przeprowadzania kontroli objętości cementu znajdującego się w zbiorniku lub otwory do przeprowadzania pomiarów poziomu cementu, włączy do oczyszczenia oraz klamry na wewnętrznych ścianach.

Dopuszczalny okres przechowywania cementu zależy od miejsca składowania:

- w magazynach zamkniętych i zbiornikach nie powinien być dłuższy od gwarantowanego przez producenta okresu zachowania cech normowych,
- w składach otwartych nie powinien być dłuższy niż 10 dni.

Technika przechowywania cementu:

- a) przechowywanie cementu workowanego:
poszczególne partie, a w nich rodzaje i klasy wytrzymałościowe cementu powinny być układane w oddzielnych stosach. Między stosami ułożonych worków należy pozostawić wolne przestrzenie umożliwiające dostęp do poszczególnych stosów. Szerokość dróg przejazdowych powinna być dostosowana do używanego w magazynie środka transportu,
- b) przechowywanie cementu luzem:
w każdym ze zbiorników należy przechowywać cement jednego rodzaju i jednej klasy wytrzymałościowej, pochodzący od jednego dostawcy,
- c) znakowanie przechowywanego cementu:
stosy worków z cementem oraz zbiorniki stacji przesypowych u odbiorców powinny być zaopatrzone w tabliczki zawierające informacje o rodzaju i klasie cementu, nazwę wytwórni i miejscowość, masę cementu w partii i datę wysyłki.

4.2.2. Transport cementu

Do transportu cementu luzem należy stosować cementowagony i cementosamochody wyposażone we wsypy umożliwiające grawitacyjne napełnianie zbiorników i urządzenie do ładowania i wyładunku cementu. Cement wysyłany luzem powinien mieć identyfikator zawierający dane zgodnie z PN-EN 197-1.

Do każdej partii dostarczanego cementu powinien być dołączony dokument dostawy zawierający dane oraz sygnaturę odbiorczą kontroli jakości wg PN-EN-197-1. Każda partia cementu, dla której wydano oddzielne świadectwo jakości powinna być przechowywana osobno w sposób umożliwiający jej łatwe rozróżnienie.

4.3. TRANSPORT I MAGAZYNOWANIE KRUSZYWA

Kruszywo należy transportować i przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed rozfrakcjonowaniem, zanieczyszczeniem oraz zmieszaniem z kruszywem innych klas petrograficznych, asortymentów i gatunków. Kruszywo powinno być składowane na dobrze zagęszczonym i odwodnionym podłożu.

4.4. OGÓLNE ZASADY TRANSPORTU MASY BETONOWEJ

Masę betonową należy transportować środkami nie powodującymi segregacji ani zmian w składzie masy w stosunku do stanu początkowego. Masę betonową można transportować mieszalnikami samochodowymi („gruszkami”). Ilość „gruszek” należy dobrać tak, aby zapewnić wymaganą szybkość betonowania z uwzględnieniem odległości dowozu, czasu twardnienia betonu oraz koniecznej rezerwy w przypadku awarii samochodu. Niedozwolone jest stosowanie samochodów skrzyniowych ani wywrotek.

Czas trwania transportu i jego organizacja powinny zapewniać dostarczenie do miejsca układania masy betonowej o takiej konsystencji, jaka została ustalona dla danego sposobu zagęszczania i rodzaju konstrukcji. Czas transportu i wbudowania mieszanki nie powinien być dłuższy niż:

- 90 minut przy temperaturze otoczenia nie wyższej niż + 15°C,
- 70 minut przy temperaturze otoczenia + 20°C,
- 30 minut przy temperaturze otoczenia nie niższej niż + 30°C,
- w celu przedłużenia czasu transportu należy stosować domieszki opóźniające czas wiązania w ilościach zgodnych z kartą techniczną.

Mieszankę powinno się dostarczać do miejsca ułożenia w pojemnikach o konstrukcji umożliwiającej łatwe ich opróżnianie lub za pomocą pompy przystosowanej do podawania mieszanek plastycznych.

Do dostarczania mieszanki na odległość nie większą niż 10 m dopuszcza się stosowanie przenośników taśmowych jednosekcyjnych przy zachowaniu następujących warunków:

- a) mieszanka betonowa powinna być konsystencji S2 lub S3,
- b) szybkość posuwu taśmy nie powinna być większa niż 1 m/s,
- c) kąt pochylenia przenośnika nie powinien być większy niż 18° przy transporcie do góry i 12° przy transporcie w dół,
- d) przenośnik powinien być wyposażony w urządzenie do równomiernego wysypywania masy oraz do zgarniania zaprawy i zaczynu z taśmy przy jej ruchu powrotnym przy czym zgarnięty materiał powinien być stopniowo wprowadzony do dostarczanej masy betonowej.

Przy betonowaniu słupów, korpusów podpór oraz wysokich ścian przyczółków do transportu betonu powinno się używać rynien lub lejów zsympowych. Wysokość, z której spada mieszanka betonowa nie powinna wynosić więcej niż 0,5 m. Mieszankę betonową można transportować za pośrednictwem rynien zsympowych z wysokości do 3,0 m, a za pomocą leja zsympowego – do 8,0 m.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONYWANIA ROBÓT

Ogólne zasady wykonywania robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”[1], pkt 5.

5.2. ZALECENIA OGÓLNE

5.2.1. Zgodność wykonywania robót z dokumentacją

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z dokumentacją projektową, ST oraz z wymaganiami norm PN-EN 206:2014-04, PN-S-10040 oraz dokumentacją technologiczną dostarczoną przez Wykonawcę i zatwierdzoną przez Inżyniera.

Wykonawca na 14 dni przed przystąpieniem do robót przedstawi Inżynierowi do akceptacji Dokumentację Technologiczną zawierającą:

- projekt technologiczny betonu architektonicznego
- projekt technologii budowy obiektu (np. metoda nasuwania podłużnego, metoda budowania nawisowego),
- projekt technologiczny betonowania,
- projekt rusztowań i deskowań,
- projekt technologii i organizacji robót,
- program zapewnienia jakości uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty betonowe,
- operat wodnoprawny o ile okaże się niezbędny ze względu na zmiany wprowadzone, na wniosek Wykonawcy robót w technologii budowy mostu w stosunku do zaproponowanej w Projekcie Wykonawczym.

Roboty nie mogą zostać rozpoczęte przed zaakceptowaniem w/w opracowań przez Inżyniera.

Dla betonów przeznaczonych na konstrukcje sprężone Wykonawca, przed przystąpieniem do robót betoniarskich, powinien przedstawić wyniki badań betonu z uwzględnieniem rzeczywistego ciężaru jednostkowego betonu. W przypadku różnic większych niż 5% w ciężarze betonu od założeń projektowych Wykonawca na własny koszt przeprowadzi pełne sprawdzające obliczenia konstrukcji (statyczne i wytrzymałościowe) i ewentualnie wprowadzi korekty w dokumentacji projektowej oraz uzyska akceptację Inżyniera na wprowadzenie niezbędnych zmian.

Dokumentacja technologiczna dostarczona przez Wykonawcę powinna zawierać projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty betoniarskie, projekty wykonawcze rusztowań i deskowań, projekt technologiczny betonowania.

Projekt technologiczny betonowania powinien obejmować:

- projekt dróg dojazdowych i technologicznych,
- wybór składników betonu,
- opracowanie receptur laboratoryjnych i roboczych,
- sposób wytwarzania mieszanki betonowej,
- sposób transportu mieszanki betonowej,
- projekt betonowania uwzględniający ustawienie pomp podających beton i sposób dojazdu betonowozów,

- kolejność i sposób betonowania,
- wskazanie przerw roboczych i sposobu łączenia betonu w przerwach,
- sposób pielęgnacji betonu,
- warunki rozformowania konstrukcji,
- metodologię naprawy ewentualnych błędów wykonania, w tym naprawy powierzchni betonu,
- zestawienie koniecznych badań.

Wykonawca w Projekcie Technologii Betonowania powinien przewidzieć zdylatowanie kap chodnikowych poprzez nacięcia górnej powierzchni kap w odstępach około co 3 m. Nacięcia o których mowa (tzw. „dylatacje pozorne”) powinny być wykonywane w liniach prostych, przez całą szerokość poszczególnych kap, łącząc styki krawężników kamiennych ze stykami plimerobetonowych desek gzymsowych. Wymiary nacięć to: szer. 6÷8 mm, głębokość 10÷12 mm.

Projekt technologii nasuwania obiektu powinien zawierać m.in.:

- obliczenia statyczno wytrzymałościowe stanów montażowych w trakcie nasuwania z uwzględnieniem awanboku i podpór montażowych wraz z ich wpływem na układ docelowy, tak ustroju niosącego, jak również podpór i ich posadowienia,
- projekty deskowań, rusztowań, tymczasowych podparć, awanboku wraz z zamocowaniem do konstrukcji ustroju nośnego, łożysk ślizgowych, orczyki, prowadzenia boczne,
- projekt betonowania;
- rysunki konstrukcyjne uwzględniające np. dodatkowe zbrojenie, łożyskowanie, sprzężenie wynikające z szczegółowych warunków technologii nasuwania przyjętej przez Wykonawcę,
- budowę stanowiska prefabrykacji oraz stanowiska trakcyjnego itp
- szczegółowe rozwiązania odnoszące się do wszystkich niezbędnych do realizacji nasuwania urządzeń pomocniczych.

Projekt technologii budowania nawisowego obiektu powinien zawierać m.in.:

- obliczenia statyczno wytrzymałościowe stanów montażowych w trakcie budowania z uwzględnieniem trawelera i podpór montażowych wraz z ich wpływem na układ docelowy, tak ustroju niosącego, jak również podpór i ich posadowienia,
- projekty deskowań, rusztowań, tymczasowych podparć, trawelera wraz z zamocowaniem do konstrukcji ustroju nośnego,
- projekt betonowania;
- rysunki konstrukcyjne uwzględniające np. dodatkowe zbrojenie, łożyskowanie, sprzężenie wynikające z szczegółowych warunków technologii budowania nawisowego przyjętej przez Wykonawcę,
- szczegółowe rozwiązania odnoszące się do wszystkich niezbędnych do realizacji budowania nawisowego urządzeń pomocniczych.

Projekt technologiczny betonu architektonicznego dotyczy wyeksponowanych powierzchni betonowych podpór i ustroju nośnego, a w szczególności:

- spodnich i bocznych powierzchni wszystkich dźwigarów głównych,
- spodnich i bocznych powierzchni wszystkich poprzecznic,
- spodnich powierzchni obu wsporników podchodnikowych,
- pionowych powierzchni korpusów i oczępów podłożyskowych podpór pośrednich,
- pionowych powierzchni korpusów, skrzydeł i ścianek zapleczych podpór skrajnych.

5.2.2. Zakres robót

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze (w tym wykonanie deskowań i rusztowań),
- wytworzenie mieszanki betonowej,
- podawanie, układanie i zagęszczanie mieszanki betonowej,
- pielęgnację betonu,
- rozbiórkę deskowań i rusztowań,
- wykańczanie powierzchni betonu,
- roboty wykończeniowe.

5.3. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

Przed przystąpieniem do robót betoniarskich, powinna być stwierdzona przez Inżyniera prawidłowość wykonania wszystkich robót poprzedzających betonowanie, a w szczególności:

- prawidłowość wykonania deskowań, rusztowań, usztywnień pomostów itp.,
- prawidłowość wykonania zbrojenia,

- zgodność rzędnych z dokumentacją projektową,
- czystość deskowania oraz obecność wkładek dystansowych zapewniających wymaganą wielkość otuliny,
- przygotowanie powierzchni betonu uprzednio ułożonego w miejscu przerwy roboczej,
- prawidłowość wykonania wszystkich robót zanikających, między innymi wykonania przerw dylatacyjnych, warstw izolacyjnych, ułożenia łożysk itp.,
- prawidłowość rozmieszczenia i niezmiennosc kształtu elementów wbudowywanych w betonową konstrukcję (kanały, wpusty, sączki, kotwy, rury itp.),
- gotowość sprzętu i urządzeń do prowadzenia betonowania.

Roboty betoniarskie muszą być wykonane zgodnie z wymaganiami norm: PN-EN 206, PN-EN 12504-2, PN-EN 12504-4 i PN-S-10040 oraz ustawą „Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie”.

5.3.1. Deskowania

Należy zapewnić wysoką jakość deskowania i jego montażu.

Wykonawca dostarcza projekt techniczny deskowań wykonany w oparciu o rysunki zawarte w dokumentacji projektowej lub wg własnego opracowania. Projekt deskowań powinien być każdorazowo oparty na obliczeniach statycznych. Ustalona konstrukcja deskowań powinna być sprawdzona na siły wywołane parciem świeżej masy betonowej i uderzenia przy jej wylewaniu z pojemników z uwzględnieniem szybkości betonowania, sposobu zagęszczenia i obciążania pomostami roboczymi. Poza tym w trakcie projektowania deskowania należy uwzględnić szerokość deskowania, kierunek jego ułożenia, podział na odcinki, rozstaw i rozmieszczenie kotew, aby ze względu na właściwość betonu do odwzorowania powierzchni deskowania, nie doprowadzić do wizualnego zaburzenia zaplanowanej kompozycji architektonicznej.

Wykonanie deskowań powinno uwzględniać podniesienie wykonawcze związane ze strzałką konstrukcji, ugięciem i osiadaniem rusztowań pod wpływem ciężaru ułożonego betonu.

Konstrukcja deskowania powinna spełniać następujące warunki:

- a) zapewniać odpowiednią sztywność i niezmiennosc kształtu konstrukcji,
- b) zapewniać odpowiednią szczelność. W tym celu należy stosować uszczelki na łączeniach elementów deskowania, które zapewnią jego pełną szczelność i pozwolą uniknąć nawet najmniejszych wycieków. Połączenia na śruby między płytami są niedozwolone. Większe wypływy mogą prowadzić nie tylko do zmian barwy betonu, ale także do odsłonięcia ziaren kruszywa i powstania „gniazd żwirowych”, a w szczególności nawet do osłabienia nośności konstrukcji. Nieszczelne deskowania mogą też być przyczyną powstawania tzw. „firanek” na powierzchni betonu, powstałych w wyniku wykonywania elementu w sekcjach poziomych i naciekania mleczka z warstwy wbudowywanej w warstwę już związaną. Powyższe wady powierzchni betonu są niedopuszczalne.
- c) wykazywać odporność na deformację pod wpływem warunków atmosferycznych,
- d) zapewniać łatwy ich montaż i demontaż oraz wielokrotność użycia,
- e) powierzchnie deskowań stykające się z betonem powinny być pokryte warstwą środka antyadhezyjnego, zaakceptowanego przez Inżyniera. Do deskowań należy stosować środki antyadhezyjne, przy przestrzeganiu warunków:
 - należy właściwie dobrać środek do warunków atmosferycznych,
 - środek należy równomiernie nanieść na powierzchnię deskowania,
 - nadmiar środka należy zebrać (zbyt duża ilość może spowodować odbarwienia powierzchni),
- f) zapewniać wykończenie powierzchni betonu zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej.

W celu uzyskania jednolitej powierzchni widocznych powierzchni betonowych:

- w przypadku deskowania drewnianego należy stosować deskowania z tego samego gatunku drewna, ponieważ różne gatunki powodują powstawanie innych odcieni powierzchni betonu. Z tego samego powodu nie należy stosować do betonowania jednego elementu deskowań nowych i używanych,
- w przypadku deskowania ze sklejki wodoodpornej należy dążyć do wyeliminowania możliwości wystąpienia tzw. „marmurków” powstających w wyniku osadzania się kropeł wody na niechłonnej powierzchni deskowania (lokalnie powstają wówczas miejsca o różnych wartościach w/c, które prowadzą do powstawania jasnych i ciemnych plam, beton o mniejszym w/c ma ciemniejszy kolor, zaś beton o wyższym w/c jest jaśniejszy),
- w przypadku deskowania stalowego należy dążyć do wyeliminowania powstawania odbarwień w postaci rdzawych plam.

Deskowania wyeksponowanych powierzchni elementów ustroju nośnego i podpór należy wykonać z materiałów spełniających wymagania:

- należy zapewnić ten sam rodzaj deskowania i jego przygotowania; różne rodzaje powierzchni deskowania, jak również różnego rodzaju materiały wykończeniowe są niedopuszczalne,
- należy zapewnić czystość deskowania oraz równe nałożenie środka adhezyjnego,
- należy uszczelnić styki deskowania,
- należy ustalić rodzaj wkładek/rurek dystansowych, konusów, stożków itp.,
- zaleca się stosować deskowanie o tej samej, wysokiej jakości powierzchni,
- zaleca się przygotowanie powierzchni próbnych,

- konieczne jest szczegółowe zaprojektowanie deskowania (styki, uszczelnienia, rozmieszczenie blatów itp.),
- należy określić wytyczne do wykonania szczelin roboczych (listwa trapezowa, szczelina łącząca itd.),
- należy zapewnić ochronę wykonanym elementom (zabezpieczenie naroży, ochrona przed zabrudzeniem)

Deskowania pozostałych elementów (dla których nie ma obostrzeń co do faktury po rozdeskowaniu, zaleca się wykonywać z drewna i materiałów drewnopochodnych (sklejka, płyty pilśniowe), spełniających następujące wymagania:

- deskowania tych elementów należy wykonywać z desek drzew iglastych III lub IV klasy.
- minimalna grubość desek 32mm, maksymalna szerokość 18cm.
- deski powinny być jednostronnie strugane i przygotowane do łączenia na wpust i pióro. Styki gdzie nie można zastosować połączenia na pióro i wpust należy uszczelnić taśmami z tworzyw sztucznych albo pianką. Należy zwrócić szczególną uwagę na uszczelnienie styków ścian z dnem deskowania
- sfazowania należy wykonywać zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Otwory w konstrukcji i osadzanie elementów typu odcinki rur, łączniki należy wykonać wg wymagań Dokumentacji Projektowej.

Deskowania powinny być przed wypełnieniem mieszanką betonową dokładnie sprawdzone i odebrane, aby wykluczały możliwość jakichkolwiek zniekształceń lub odchyłeń w wymiarach betonowej konstrukcji. Wykonawca powinien zawiadomić Inżyniera, o tym że deskowanie jest gotowe do wypełnienia betonem, na tyle wcześniej, aby Inżynier był w stanie dokonać inspekcji deskowania przed ułożeniem betonu.

Dopuszcza się następujące odchylenia deskowań od wymiarów nominalnych przewidzianych dokumentacją projektową:

- rozstaw żeber deskowań $\pm 0,5\%$ i nie więcej niż 2 cm,
- grubość desek jednego elementu deskowania $\pm 0,2$ cm,
- odchylenie deskowań od prostoliniowości lub od płaszczyzny 1%,
- odchylenie ścian od pionu $\pm 0,2\%$, lecz nie więcej niż 0,5 cm,
- wybrzuszenie powierzchni $\pm 0,2$ cm na odcinku 3 m,
- odchyłki wymiarów wewnętrznych deskowania (przekrojów betonowych):
 - 0,2% wysokości lecz nie więcej niż –0,5 cm,
 - +0,5% wysokości, lecz nie więcej niż +2 cm,
 - 0,2% grubości (szerokości), lecz nie więcej niż –0,2 cm,
 - +0,5% grubości (szerokości), lecz nie więcej niż +0,5 cm.

Dopuszczalne ugięcia deskowań:

- 1/200 l - w deskach i belkach pomostów,
- 1/400 l - w deskach deskowań widocznych powierzchni mostów betonowych i żelbetowych,
- 1/250 l - w deskach deskowań niewidocznych powierzchni mostów betonowych i żelbetowych.

Wszystkie deskowania powinny być tego samego typu, dostarczone przez jednego producenta. Wszystkie krawędzie betonu powinny być ścięte pod kątem 45° za pomocą listwy trójkątnej o boku od 15 do 25 mm. Listwy te muszą być następnie usuwane z wykonanej konstrukcji.

5.3.2. Deskowanie kap chodnikowych

Przed betonowaniem należy sprawdzić rzędne osadzonych kotew (tulei) barier. Zamocowanie elementów kotwiących barier powinno zapewnić zachowanie ich rzędnej i położenia w czasie betonowania.

Przed betonowaniem kap należy osadzić polimerowe deski gzymsowe spełniające wymagania ST M-13.03.04 i stanowiące część deskowania stref gzymsowych kap.

Należy pamiętać, aby przed betonowaniem kap, wykonać przy górnych krawędziach desek gzymsowych, profili stalowych dylatacji modułowych oraz wzdłuż tylnych, górnych krawędzi krawężników kamiennych – specjalne deskowania, które po zabetonowaniu kap i usunięciu deskowań pozostawia szczeliny o szerokości ok. 10 mm i głębokości nie mniejszej niż 10-12 mm. Szczeliny te, po wypełnieniu odpowiednim materiałem właściwym dla zastosowanej nawierzchni-izolacji, posłużą do uszczelnienia styków betonu kap z prefabrykowanymi deskami polimerowymi, krawężnikami kamiennymi oraz dylatacjami.

Bezpośrednio przed betonowaniem kap, wnęki między deskami gzymsowymi i krawężnikami należy starannie oczyścić przez przedmuchiwanie sprężonym powietrzem.

5.3.2. Rusztowania

Rusztowania i ich posadowienie dla ustroju niosącego należy wykonać według projektu technologicznego, opartego na obliczeniach statyczno-wytrzymałościowych. Rusztowania powinny spełniać wymagania podane w PN-99/S-10040 [17]. Do wykonania rusztowań zaleca się stosowanie elementów stalowych. Rozstawy słupków i stężenia poprzeczne powinny gwarantować niezmienność położenia po zabetonowaniu konstrukcji, lub obciążeniu jej maszynami i materiałami, zabezpieczać stateczność elementów ściskanych oraz nośność połączeń i ich nieodkształcalność.

Rusztowania muszą uwzględniać podniesienie wykonawcze ustroju niosącego (podane w dokumentacji projektowej), ugięcia elementów rusztowania oraz wpływ osiadania samych podpór tymczasowych przyjętych przez Wykonawcę. Sposób posadowienia rusztowania mostów należy uzgodnić z administratorem cieku lub rzeki oraz uzyskać wszelkie pozwolenia. Projekt rusztowań opracuje Wykonawca w ramach ceny kontraktowej i uzgodni z Inżynierem.

W konstrukcji rusztowań można dopuścić następujące odchylenia od wymiarów lub położenia:

- a) zmniejszenie przekroju elementu nie więcej niż o 15%,
- b) odchylenie rozstawu pali lub ram do 5%, lecz nie więcej niż o 20 cm,
- c) odchylenie od pionu pali lub ram do 0,01 radiana w mierze łukowej, lecz nie więcej niż wychylenie o ± 10 cm w poziomie w mierze liniowej,
- d) różnice w rozstawie belek poprzecznych (oczepów) lub podłużnic (rygli lub dźwigarków) o ± 20 cm,
- e) różnice w położeniu górnej krawędzi oczepu +2 cm i -1 cm,
- f) strzałki różne od obliczeniowych do 10%.

Na wierzchu rusztowań powinny być pomosty z desek z obustronnymi poręczami wysokości co najmniej 1,10 m i z krawężnikami wysokości 0,15 m.

5.4. WYTWORZENIE MIESZANKI BETONOWEJ

Wytwarzanie mieszanki betonowej powinno się odbywać wyłącznie w wyspecjalizowanym zakładzie produkcji betonu, który może zapewnić spełnienie żądanych w ST wymagań. Wykonywanie masy betonowej powinno odbywać się na podstawie recepty roboczej zaakceptowanej przez Inżyniera. Zakład powinien posiadać Zakładową Kontrolę Produkcji. Dane dotyczące mieszanki roboczej powinny być umieszczone w sposób trwały na tablicy, w odniesieniu do 1 m³ betonu i do jednego zarobu. Tablice powinny być ustawiane w pobliżu miejsca mieszania mieszanki betonowej.

Wagi dozujące składniki stałe mieszanki betonowej powinny być kontrolowane co najmniej raz w roku, natomiast urządzenia dozujące wodę i płynne domieszki powinny być sprawdzane co najmniej raz w miesiącu. Przy dozowaniu składników powinno się uwzględniać korektę związaną ze zmiennym zawilgoceniem kruszywa.

Składniki powinno się mieszać wyłącznie w betoniarkach przeciwbieżnych. Czas mieszania powinien być ustalony doświadczalnie w zależności od składu mieszanki betonowej oraz od rodzaju urządzenia mieszającego, jednak nie powinien być krótszy niż 2 minuty.

Domieszki, jeśli są stosowane, należy dodawać podczas zasadniczego procesu mieszania, z wyjątkiem domieszek znacznie redukujących ilość wody i domieszek redukujących ilość wody, które można dodawać po zasadniczym procesie mieszania. W drugim przypadku mieszankę betonową należy powtórnie mieszać do momentu, aż domieszka będzie całkowicie rozprowadzona w zarobie lub ładunku oraz osiągnie swoją pełną skuteczność.

5.5. PODAWANIE, UKŁADANIE I ZAGĘSZCZANIE MIESZANKI BETONOWEJ

5.5.1. Roboty przed przystąpieniem do układania mieszanki betonowej

Przed przystąpieniem do układania betonu należy sprawdzić prawidłowość wykonania wszystkich robót poprzedzających betonowanie, zgodnie z pkt 5.3.

Deskowanie należy pokryć środkiem antyadhezyjnym dopuszczonym do stosowania w budownictwie.

Należy pamiętać o wykonaniu wszelkiego rodzaju otworów, nisz, zagłębień, zamocowań zgodnie z dokumentacją projektową. Wszystkie konsekwencje wynikające z braku lub nieprawidłowości tych elementów obciążają całkowicie Wykonawcę zarówno jeśli chodzi o późniejsze rozkucia i naprawy, jak i ewentualne opóźnienia w wykonaniu prac własnych i towarzyszących (wykonywanych przez innych podwykonawców).

5.5.2.1. Wymagania ogólne

Przy stosowaniu pomp do układania mieszanki betonowej wymaga się sprawdzenia ustalonej konsystencji mieszanki betonowej przy wylocie.

Mieszanki betonowej nie należy zrzucać z wysokości większej niż 0,75 m od powierzchni, na którą spada. W przypadku gdy wysokość ta jest większa, należy mieszankę podawać za pomocą rynny zsykowej (do wysokości 3,0 m) lub leja zsykowego teleskopowego (do wysokości 8,0 m).

Przy wykonywaniu elementów konstrukcji monolitycznych należy przestrzegać dokumentacji technologicznej, która powinna uwzględniać następujące zalecenia:

- w fundamentach i korpusach podpór mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy, bądź też za pośrednictwem rynny, warstwami o grubości do 40 cm, zagęszczając wibratorami wgłębniymi,
- przy wykonywaniu płyt mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy,
- przy betonowaniu chodników, gzymsów, wsporników, zamków i stref przydylatacyjnych stosować wibratory wgłębne,
- przerwa w układaniu poszczególnych warstw nie powinna być dłuższa niż 15 min.

5.5.2.2. Betonowanie podwodne

Betonowanie podwodne należy wykonywać przy spełnieniu następujących wymagań:

- leje przenośne o średnicach od 0,15 m do 0,20 m poszerzone stożkowo w górnej części w celu łatwiejszego wprowadzenia mieszanki betonowej, lub odpowiednie leje nieruchome należy opuścić do dna i w tym położeniu wypełnić mieszanką betonową, aby następna porcja mieszanki, która będzie wrzucana do leja nie przechodziła przez warstwę wody,
- stopniowemu podnoszeniu leja powinien towarzyszyć wypływ od dołu mieszanki betonowej,

- w przypadku większych wymiarów betonowanych elementów, należy mieszankę rozprowadzać równomiernie na spodniej obudowie przestrzeni, korzystając z ruchomego lub elastycznego rękawa,
- w przypadku mniejszych wymiarów elementu, np. w rurach, mieszanka wypływająca ze stacjonarnej rury powinna wypełniać całą przestrzeń, tworząc spłaszczony stożek.

5.5.3. Zagęszczanie mieszanki betonowej

Przy zagęszczaniu mieszanki betonowej należy stosować następujące warunki:

- wibratory wgłębne należy stosować o częstotliwości min. 6000 drgań na minutę, z buławami o średnicy nie większej niż 0,65 odległości między prętami zbrojenia leżącymi w płaszczyźnie poziomej,
- podczas zagęszczania wibratorami wgłębnymi nie wolno dotykać zbrojenia ani deskowania buławą wibratora,
- podczas zagęszczania wibratorami wgłębnymi należy zagłębiać buławę na głębokość 5÷8 cm w warstwę poprzednią i przytrzymać buławę w jednym miejscu w czasie 20÷30 s, po czym wyjmować powoli w stanie wibrującym,
- kolejne miejsca zagłębienia buławy powinny być od siebie oddalone o 1,4 R, gdzie R jest promieniem skutecznego działania wibratora, odległość ta wynosi zwykle 0,35÷0,7 m,
- grubość płyt zagęszczanych wibratorami nie powinna być mniejsza niż 12 cm, płyty o mniejszej grubości należy zagęszczać za pomocą łąt wibracyjnych,
- belki (łąty) wibracyjne powinny być stosowane do wyrównania powierzchni betonu płyt pomostów i charakteryzować się jednakowymi drganiami na całej długości,
- czas zagęszczania wibratorem powierzchniowym lub belką (łątą) wibracyjną w jednym miejscu powinien wynosić od 30 do 60 s,
- wibratory przyczepne mogą być stosowane do zagęszczania mieszanki betonowej w elementach nie grubszych niż 0,5 m, przy jednostronnym dostępie oraz 2,0 m przy obustronnym,
- zasięg działania wibratorów przyczepnych wynosi zwykle od 20 do 50 cm w kierunku głębokości i od 1,0 do 1,5 m w kierunku długości elementu. Rozstaw wibratorów należy ustalić doświadczalnie, tak aby nie powstawały martwe pola. Mocowanie wibratorów powinno być trwałe i sztywne.
- górny obszar elementów pionowych powinien być wtórnie zawibrowany.

Oprządkowanie, czasy i sposoby wibrowania powinny być uzgodnione i zatwierdzone przez Inżyniera. Zabrania się wyładunku mieszanki w jedną hałdę i rozprowadzenie jej przy pomocy wibratorów.

5.5.4. Przerwy w betonowaniu

Przerwy w betonowaniu należy sytuować w miejscach uprzednio przewidzianych w dokumentacji projektowej i uzgodnionych z Inżynierem. Ukształtowanie powierzchni betonu w przerwie roboczej powinno być uzgodnione z Inżynierem, a w prostszych przypadkach można się kierować zasadą, że powinna ona być prostopadła do kierunku naprężeń głównych, ukształtowana i zlokalizowana zgodnie z PN-EN 1994-2 i PN-EN 1992-2. Powierzchnia betonu w miejscu przerwania betonowania powinna być starannie przygotowana do połączenia betonu stwardniałego ze świeżym przez:

- usunięcie z powierzchni betonu stwardniałego luźnych okruszków betonu oraz warstwy pozostałego szkliva cementowego, oraz wykonanie/wbudowanie – w zależności od elementów, których dotyczy styk technologiczny:
 - warstwy szczepnej - materiał na warstwę szcpełą zarobiony do konsystencji szlamu powinien dawać się wetrzeć w podłoże betonowe za pomocą sztywnego pędzla, wymagane właściwości wykonanej warstwy szczepnej:
 - grubość $\geq 0,5$ mm
 - przyczepność do podłoża betonowego $\geq 1,5$ MPa
 - wysoka odporność na działanie mrozu oraz penetrację wody, chlorków i soli odladzających

Materiał na warstwę szcpełą należy przygotować dokładnie według proporcji ustalonych przez jej producenta, wykonując wszystkie czynności określone w kartach technicznych. Wymaga się, aby materiał na warstwę szcpełą przed wbudowaniem uzyskał akceptację Inżyniera Kontraktu.

- taśm bentonitowych,
- iniekcji zaczynem wykonanym na bazie mikrocementów.

Powyższe zabiegi należy wykonać bezpośrednio przed rozpoczęciem betonowania.

W przypadku przerwy w układaniu betonu zagęszczonego przez wibrowanie, wznowienie betonowania nie powinno się odbyć później niż w ciągu 3 godzin lub po całkowitym stwardnieniu betonu. Jeżeli temperatura powietrza jest wyższa niż 20°C to czas trwania przerwy nie powinien przekraczać 2 godzin. Po wznowieniu betonowania należy unikać dotykania wibratorem deskowania, zbrojenia i poprzednio ułożonego betonu.

W celu przeciwdziałania powstaniu rys skurczowych w kapach (chodnikowej i wyniesionego pobocza technicznego), przewiduje się betonowanie kap sekcjami długości od 9 do 12 m (ostateczna długość sekcji powinna zostać określona w projekcie technologicznym betonowania, opracowanym przez Wykonawcę robót).

Poprzeczne styki technologiczne kap, związane z etapowym ich betonowaniem, należy wykonać poprzez zastosowanie w I Etapie betonowania każdej z kap, specjalnych systemowych siatek do dylatacji roboczych, zastępujących

deskowanie. Stosowana siatka powinna być jednolita, żebrowana oraz zabezpieczona fabrycznie antykorozyjnie przez cynkowanie.

W miejscach przerw technologicznych elementów zasypywanych gruntem należy stosować uszczelnienie poprzez ułożenie po obwodzie poszczególnych styków taśm bentonitowych. Odległość w jakiej należy układać taśmę od krawędzi elementu – wg instrukcji i zaleceń producenta taśm.

W miejscach styków technologicznych podpór należy przewidzieć iniekcję zaczynem wykonanym na bazie mikrocementów, z wykorzystaniem systemowych węży iniekcyjnych wykonanych z odpowiedniego tworzywa sztucznego. Sposób wykonania iniekcji oraz wymagania materiałowe dla materiałów iniekcyjnych – wg instrukcji i zaleceń producenta węży iniekcyjnych. Iniekcję należy przeprowadzać po 28 dniach od zabetonowania styku.

We wszystkich pozostałych stykach technologicznych elementów monolitycznych (z wyjątkiem kap) należy przewidzieć wykonanie warstwy szczepnej.

Za prawidłowe wykonanie robót (brak powstania rys i pęknięć skurczowych) odpowiada Wykonawca.

W projekcie technologii betonowania należy zwrócić szczególną uwagę na wzmocnienie stref przystykowych betonu poprzez ich odpowiednie wzmocnienie tj. uniemożliwienie powstania rys i pęknięć np. poprzez ich dozbrojenie.

Wszelkie koszty z tego tytułu nie podlegają odrębnej zapłacie.

5.5.5. Warunki atmosferyczne przy układaniu mieszanki betonowej i wiązaniu betonu

a) Temperatura otoczenia

Betonowanie konstrukcji należy wykonywać wyłącznie w temperaturach nie niższych niż $+5^{\circ}\text{C}$, zachowując warunki umożliwiające uzyskanie przez beton wytrzymałości co najmniej 15 MPa przed pierwszym zamarznięciem. Uzyskanie wytrzymałości 15 MPa powinno być zbadane na próbkach przechowywanych w takich samych warunkach jak zabetonowana konstrukcja.

W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w temperaturze do -5°C , jednak wymaga to zgody Inżyniera oraz zapewnienia mieszance betonowej temperatury $+20^{\circ}\text{C}$ w chwili układania i zabezpieczenia uformowanego elementu przed utratą ciepła w czasie co najmniej 7 dni i uzyskania przez niego wytrzymałości 15 MPa. Temperatura mieszanki betonowej w chwili opróżniania betoniarki nie powinna być wyższa niż 35°C .

Przy przewidywaniu spadku temperatury poniżej 0°C w okresie twardnienia betonu, należy wcześniej podjąć działania organizacyjne pozwalające na odpowiednie osłonięcie i podgrzanie zabetonowanej konstrukcji.

b) Zabezpieczenie robót betonowych podczas opadów

Przed przystąpieniem do betonowania należy przygotować sposób postępowania na wypadek wystąpienia ulewnego deszczu. Konieczne jest przygotowanie odpowiedniej ilości osłon wodoszczelnych dla zabezpieczenia odkrytych powierzchni świeżego betonu. Niedopuszczalne jest betonowanie w czasie deszczu bez stosowania odpowiednich zabezpieczeń.

5.6. PIELĘGNACJA BETONU

Bezpośrednio po zakończeniu betonowania zaleca się przykrycie powierzchni betonu lekkimi osłonami wodoszczelnymi zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem i nasłonecznieniem.

Przy temperaturze otoczenia wyższej niż $+5^{\circ}\text{C}$ należy nie później niż po 12 godzinach od zakończenia betonowania rozpocząć pielęgnację wilgotnościową betonu i prowadzić ją co najmniej przez 7 dni (przez polewanie co najmniej 3 razy na dobę). Przy temperaturze $+15^{\circ}\text{C}$ i wyższej, beton należy polewać w ciągu pierwszych 3 dni co 3 godziny w dzień i co najmniej raz w nocy, a w następne dni jak wyżej.

Nanoszenie błon nieprzepuszczających wody jest dopuszczalne tylko wtedy, gdy beton nie będzie się łączył z następną warstwą konstrukcji monolitycznej, a także gdy nie są stawiane specjalne wymagania odnośnie jakości pielęgnowanej powierzchni.

Woda stosowana do polewania betonu powinna spełniać wymagania normy PN-EN 1008.

W czasie dojrzewania betonu elementy powinny być chronione przed uderzeniami i drganiami przynajmniej do chwili uzyskania przez niego wytrzymałości na ścislenie co najmniej 15 MPa.

W trakcie dojrzewania betonu należy przestrzegać warunku, aby beton w poszczególnych elementach obiektu dojrzewał w takiej samej temperaturze. Szczególnie jest to istotne w przypadku stosowania elektronagrzewu w celu zabezpieczenia betonu przed zmrożeniem. Należy wówczas zachować wyjątkowy „reżim technologiczny” polegający na ścisłej kontroli czasu nagrzewania i temperatury betonu w konstrukcji.

Rozformowanie konstrukcji może nastąpić po okresie określonym w dokumentacji projektowej.

5.7. ROZBIÓRKA DESKOWAŃ I RUSZTOWAŃ

Rozformowanie konstrukcji, może nastąpić po osiągnięciu przez beton pełnej wytrzymałości projektowej i po okresie dojrzewania określonym w ST i dokumentacji projektowej. Wcześniejsze rozformowanie elementów konstrukcji jest możliwe jedynie po uzgodnieniu z projektantem i uzyskaniu akceptacji Inżyniera.

5.8. WYKAŃCZANIE POWIERZCHNI BETONU

W przypadku wyeksponowanych powierzchni elementów monolitycznych ustroju nośnego i podpór wymagania, co do powierzchni:

- gładka, zamknięta i w dużej mierze jednorodna powierzchnia betonowa,
- zaczyn cementowy/zaprawa występujące w złączach elementów deskowania nie powinny być większe niż szerokość do ok. 3 mm,
- maksymalna powierzchnia porów o średnicy w granicach $2\text{ mm} < \varnothing < 15\text{ mm}$ na standardowej powierzchni kontrolnej o wymiarach $500\text{ mm} \times 500\text{ mm}$: do $1600/\text{mm}^2$; w przypadku stosowania deskowania chłonnego: do 1000 mm^2 ,
- płaszczyzny przerw konstrukcyjnych i technologicznych nie powinny być przesunięte o więcej niż 5 mm,
- wielkopowierzchniowe zmiany zabarwienia, spowodowane różnego rodzaju materiałami wykończeniowymi, różnorodne rodzaje powierzchni deskowania oraz różna końcowa obróbka betonu – niedopuszczalne,
- niewielkie zmiany zabarwienia – dopuszczalne,
- rdza, brudne zacieki, wyraźne widoczne poszczególne warstwy wbudowanej mieszanki, jak również zmiany w zabarwieniu – niedopuszczalne.

W przypadku pozostałych powierzchni elementów monolitycznych obowiązują zapisy jak poniżej.

Dla widocznych powierzchni betonowych obowiązują następujące wymagania:

- a) wszystkie betonowe powierzchnie muszą być gładkie i równe, bez zagłębień, wybrzuszeń ponad powierzchnię,
- b) pęknięcia i rysy są niedopuszczalne,
- c) równość górnej powierzchni ustroju nośnego przeznaczonej pod izolację powinna odpowiadać wymaganiom producenta zastosowanej hydroizolacji i ST określającej warunki układania hydroizolacji,
- d) kształtowanie odpowiednich spadków poprzecznych i podłużnych powinno następować podczas betonowania elementu. Wyklucza się szpachlowanie konstrukcji po rozdeskowaniu. Powierzchnię płyty powinno się wyrównywać podczas betonowania łatami wibracyjnymi.
- e) ostre krawędzie betonu po rozdeskowaniu powinny być oszlifowane; jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje specjalnego wykończenia powierzchni betonowych konstrukcji, to bezpośrednio po rozebraniu deskowań należy wszystkie wystające nierówności wyrównać za pomocą tarcz karborundowych i czystej wody,
- f) gładkość powierzchni powinna cechować się brakiem lokalnych progów, raków, wgłębień i wybrzuszeń, wystających ziaren kruszywa itp. Dopuszczalne są lokalne nierówności do 3 mm lub wgłębienia do 5 mm,
- g) ewentualne łączniki stalowe (druć, śruby itp.), które spełniały funkcję stężeń deskowań lub inne i wystają z betonu po rozdeskowaniu, powinny być obcięte przynajmniej 1 cm pod wykończoną powierzchnią betonu, a otwory powinny być wypełnione zaprawą cementową.

Wszystkie uszkodzenia powierzchni powinny być naprawione na koszt Wykonawcy. Części wystające powinny być skute lub zeszlifowane, a zagłębienia wypełnione betonem żywicznym o składzie zatwierdzonym przez Inżyniera. Bardzo duże ubytki i nierówności płyty przekraczające 2 cm należy naprawić betonem cementowym bezskurczowym wykonanym wg specjalnej technologii zatwierdzonej przez Inżyniera. Pęcherze, raki i inne mniejsze uszkodzenia betonu powinny być naprawione drobno lub gruboziarnistą zaprawą naprawczą lub ich kombinacją w zależności od wielkości uszkodzenia. Należy przy tym odpowiednio dobrać kolor zaprawy do kolorystyki naprawianego elementu.

W przypadku istotnych uszkodzeń powierzchni betonowych (ocena wielkości uszkodzeń należy do Projektanta i Inspektora Nadzoru) wykonane elementy betonowe należy rozebrać i wykonać na nowo na koszt Wykonawcy.

5.9. ROBOTY WYKOŃCZENIOWE

Roboty wykończeniowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową i ST. Do robót wykończeniowych należą prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do istniejących warunków terenowych, takie jak:

- odtworzenie elementów czasowo usuniętych,
- roboty porządkujące otoczenie terenu robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D-M-00.00.00 [1] „Wymagania ogólne”, pkt 6.

6.2. BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- a) uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (oznaczenie CE lub znakiem budowlanym, ew. deklaracje zgodności, aprobaty techniczne lub badania materiałów wykonane przez dostawców itp.) i na ich podstawie sprawdzić właściwości zastosowanych materiałów na zgodność z wymaganiami podanymi w ST.

Do oznakowania CE producent lub jego przedstawiciel jest zobowiązany dołączyć dodatkowe informacje zawierające:

- określenie, siedzibę i adres producenta oraz adres zakładu produkującego wyrób budowlany,
- określenie, siedzibę i adres upoważnionego przedstawiciela,
- ostatnie dwie cyfry roku w którym umieszczono znakowanie CE na wyrobie budowlanym,

- numer certyfikatu zgodności, jeśli taki certyfikat był wymagany,
- dane umożliwiające identyfikację cech i deklarowanych właściwości użytkowych wyrobu budowlanego, jeżeli wynika to ze zharmonizowanej specyfikacji technicznej wyrobu.

Do wyrobu budowlanego oznakowanego znakiem budowlanym producent zobowiązany jest dołączyć:

- określenie, siedzibę i adres producenta oraz adres zakładu produkującego wyrób budowlany,
- identyfikację wyrobu budowlanego zawierającą: nazwę, nazwę handlową, typ, odmianę, gatunek i klasę według specyfikacji technicznej,
- numer i rok publikacji Polskiej Normy wyrobu lub aprobaty technicznej, z którą potwierdzono zgodność wyrobu budowlanego,
- numer i datę wystawienia krajowej deklaracji zgodności,
- inne dane, jeżeli wynika to ze specyfikacji technicznej,
- nazwę jednostki certyfikującej, jeżeli taka jednostka brała udział w zastosowanym systemie oceny zgodności wyrobu budowlanego.

b) Wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pkt 6.3 lub przez Inżyniera.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.3. BADANIA SKŁADNIKÓW MIESZANKI BETONOWEJ

Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w pkt 2.3.

Przed użyciem wody do wykonania mieszanki betonowej w przypadku stwierdzenia zanieczyszczeń należy przeprowadzić badania zgodnie z PN-EN 1008.

Dodatki i domieszki do betonu należy badać zgodnie z ich aprobatą techniczną wydaną przez IBDiM lub PN-EN 934-2.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji.

6.4. KONTROLA JAKOŚCI MIESZANKI BETONOWEJ I BETONU

6.4.1. Zakres kontroli

Kontroli podlegają następujące właściwości mieszanki betonowej:

- konsystencja mieszanki betonowej,
- zawartość powietrza w mieszanke betonowej,

oraz betonu:

- wytrzymałość betonu na ściskanie,
- nasiąkliwość betonu,
- odporność betonu na działanie mrozu,
- przepuszczalność wody przez beton.

Próbki mieszanki betonowej należy pobierać zgodnie z PN-EN 12350-1 i pielęgnować zgodnie z PN-EN 12390-2. Ilość pobieranych próbek do kontroli jakości betonu powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w planie kontroli jakości betonu zawierającego m.in. podział obiektu (konstrukcji) na części podlegające osobnej ocenie oraz szczegółowe określenie liczebności i terminów pobierania próbek do kontroli jakości mieszanki i betonu. Plan kontroli jakości betonu podlega akceptacji Inżyniera. Projektant może określić dodatkowe wymagania dotyczące kontroli jakości betonu.

Badania powinny być prowadzone w wytwórni zgodnie z Zakładową Kontrolą Produkcji wg PN-EN 206-04 oraz w trakcie betonowania zgodnie z planem kontroli jakości zatwierdzonym przez Inżyniera.

Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w pkt 2.4.

6.4.2. Sprawdzenie konsystencji mieszanki betonowej

Kontrola zgodności konsystencji mieszanki betonowej powinna być prowadzona w sposób ciągły na węźle betoniarskim zgodnie z Zakładową Kontrolą Produkcji.

Poza tym sprawdzenie konsystencji przeprowadza się zgodnie z planem kontroli jakości betonu przy stanowisku betonowania, co najmniej 2 razy w czasie jednej zmiany roboczej, a w tym raz na jej początku. Badanie należy przeprowadzić zgodnie z PN-EN 12350-2 [22].

Dopuszcza się korygowanie konsystencji mieszanki betonowej, przy zachowaniu stałego stosunku wodno-cementowego w/c, przez zastosowanie domieszek chemicznych, zgodnie z p. 2.3.4 niniejszej specyfikacji technicznej.

Konsystencja mieszanki betonowej powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w p. 2.4.1.

6.4.3. Sprawdzenie zawartości powietrza w mieszanke betonowej

Sprawdzenie zawartości powietrza w mieszanke betonowej przeprowadza się metodą ciśnieniową zgodnie z planem kontroli jakości betonu a także podczas projektowania składu mieszanki betonowej, a przy stosowaniu domieszek napowietrzających co najmniej raz w czasie zmiany roboczej podczas betonowania. Badanie to należy przeprowadzić używając przyrządu pomiarowego wg PN-85/B-04500 [19] zgodnie z PN-88/B-06250 [15].

Zawartość powietrza w zagęszczonej mieszance betonowej nie powinna przekraczać przedziałów wartości podanych w p. 2.4.1 niniejszej specyfikacji.

6.4.4. Sprawdzenie wytrzymałości betonu na ściskanie (klasy betonu)

Kontrola zgodności wytrzymałości betonu na ściskanie powinna być prowadzona w sposób ciągły na węźle betoniarskim na próbkach laboratoryjnych zgodnie z Zakładową Kontrolą Produkcji.

W celu sprawdzenia wytrzymałości betonu na ściskanie (klasy betonu) w warunkach budowy należy pobrać próbki o liczności określonej w planie kontroli jakości, lecz nie mniej niż: 3 próbki na jeden element obiektu (np. słup, podporę) lub grupę elementów (wskazaną przez Inżyniera), 1 próbka na 100 zarobów, 1 próbka na 50 m³, 1 próbka na zmianę roboczą oraz 3 próbki na partię betonu.

Typ próbek do badań wytrzymałości na ściskanie określono w normie PN-EN 12390-1. Jako podstawowe należy traktować próbki sześciennie o boku 150 mm.

Badanie betonu, jeżeli dokumentacja projektowa nie zakłada inaczej, powinno być przeprowadzane na próbkach z betonu w wieku 28 dni wg PN-EN 12390-3, pobranych wg PN-EN 12350-1 i pielęgnowanych wg PN-EN 12390-2.

W przypadku konstrukcji sprężanych kablobetonowych, warunkiem przystąpienia do sprężania jest osiągnięcie przez beton ustalonej przez projektanta (dokładna wartość liczbową) wytrzymałości gwarantowanej na ściskanie oraz osiągnięcie przez strefy zakotwień wytrzymałości zgodnej z wymaganiami producenta systemu sprężania.

W przypadku certyfikowanej kontroli produkcji uznaje się, że określona objętość betonu należy do danej klasy jeżeli spełnia kryteria zgodności podane w tablicy 5.

Tablica 5. Kryteria identyczności wytrzymałości na ściskanie

Liczba "n" wyników badań wytrzymałości na ściskanie na próbkach z określonej objętości betonu	Kryterium 1	Kryterium 2
	Średnia z „n” wyników (f_{cm}) N/mm ²	Dowolny pojedynczy wynik badania (f_{ci}) N/mm ²
3	$\geq f_{ck} + 4$	$\geq f_{ck} - 4$

f_{cm} – średnia z n wyników badania wytrzymałości serii n próbek,

f_{ck} – wytrzymałość charakterystyczna na ściskanie (klasa betonu),

f_{ci} – pojedynczy wynik badania wytrzymałości z serii n próbek.

6.4.5. Sprawdzenie nasiąkliwości betonu

Badanie należy przeprowadzić zgodnie z PN-B-06250. Sprawdzenie nasiąkliwości betonu przeprowadza się na próbkach laboratoryjnych przy ustalaniu składu mieszanki betonowej zgodnie z Zakładową Kontrolą Produkcji oraz na próbkach pobranych przy stanowisku betonowania zgodnie z planem kontroli, lecz co najmniej 3 razy w okresie wykonywania obiektu oraz nie rzadziej niż 1 raz na 5000 m³ betonu, dla danej recepty.

Nasiąkliwość betonu powinna być zgodna z p. 2.4.2.

6.4.6. Sprawdzenie odporności betonu na działanie mrozu

Badanie należy przeprowadzić zgodnie z PN-B-06250. Sprawdzenie stopnia mrozoodporności betonu przeprowadza się na próbkach wykonanych w warunkach laboratoryjnych podczas ustalania składu mieszanki betonowej zgodnie z Zakładową Kontrolą Produkcji oraz na próbkach pobieranych przy stanowisku betonowania zgodnie z planem kontroli, lecz co najmniej 2 razy w okresie wykonywania obiektu oraz nie rzadziej niż 1 raz na 5000 m³ betonu dla danej recepty.

Wymagany stopień mrozoodporności betonu F150 jest osiągnięty, jeśli spełnione są następujące warunki:

a) po badaniu metodą zwykłą, wg PN-B-06250:

- próbka nie wykazuje pęknięć,
- łączna masa ubytków betonu w postaci zniszczonych narożników i krawędzi, odprysków kruszywa itp. nie przekracza 5% masy próbek nie zamrażanych,
- obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do wytrzymałości próbek nie zamrażanych nie jest większe niż 20%,

b) po badaniu metodą przyspieszoną wg PN-B-06250

- próbka nie wykazuje pęknięć,
- ubytek objętości betonu w postaci złuszczeń, odłamków i odprysków nie przekracza w żadnej próbce wartości 0,05m³/m² powierzchni zanurzonej w wodzie.

6.4.7. Sprawdzenie przepuszczalności wody przez beton (wodoszczelności betonu)

Badanie należy przeprowadzić zgodnie z PN-B-06250. Sprawdzenie stopnia wodoszczelności betonu przeprowadza się na próbkach wykonanych w warunkach laboratoryjnych podczas projektowania składu mieszanki betonowej zgodnie z Zakładową Kontrolą Produkcji oraz na próbkach pobieranych przy stanowisku betonowania zgodnie z planem kontroli, lecz co najmniej 3 razy w okresie betonowania, ale nie rzadziej niż raz na 5000 m³ betonu dla danej recepty. Wymagany stopień wodoszczelności betonu W8 jest osiągnięty, jeśli pod ciśnieniem wody równym 0,8 MPa w czterech na sześć próbek badanych zgodnie z PN-B-06250, nie stwierdza się oznak przesiąkania wody.

6.4.8. Pobranie próbek i badanie

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych przewidzianych w ST i planem kontroli jakości oraz gromadzenie, przechowywanie i okazywanie Inżynierowi wszystkich wyników badań dotyczących jakości betonu i stosowanych materiałów.

6.4.9. Badania nieniszczące betonu w konstrukcji

W przypadkach technicznie uzasadnionych Inżynier może zlecić przeprowadzenie badania betonu w konstrukcji.

Do badania betonu w konstrukcji mogą być wykorzystane następujące metody:

- sklerometryczna (za pomocą młotka Schmidta wg PN-EN 12504-2),
- ultradźwiękowa (wg PN-EN 12504-4),
- lokalnie niszczące (np. metoda badań próbek wyciętych z konstrukcji wg PN-EN 12504-1),
- inne metody badań pośrednich i bezpośrednich betonu w konstrukcji, pod warunkiem zweryfikowania proponowanej w nich kalibracji cech wytrzymałościowych w konstrukcji i na pobranych z konstrukcji odwiertach lub wykonanych wcześniej próbkach.

Interpretacji wyników badań należy dokonać wg PN-EN 13791 [31].

6.5. TOLERANCJE WYMIARÓW BETONOWYCH KONSTRUKCJI MOSTOWYCH

Podane niżej tolerancje wymiarów można traktować jako miarodajne tylko wtedy, gdy dokumentacja projektowa albo ST nie przewidują inaczej.

Konstrukcje przeszę:

- usytuowanie w planie (w stosunku do osi) - $\pm 10\text{mm}$.
- wysokości (h jest wielkością podstawową):

- $h < 0.50\text{m}$	- $\pm 5\text{mm}$
- $0.50\text{m} < h < 1.50\text{m}$	- $\pm 10\text{mm}$
- $1.50\text{m} < h < 3.00\text{m}$	- $\pm 15\text{mm}$
- $3.00\text{m} < h < 10.0\text{m}$	- $\pm 20\text{mm}$
- $10.0\text{m} < h$	- $\pm 0.002h$.
- wymiary przekroju poprzecznego i inne zbliżone:

- $L < 0.50\text{m}$	- $\pm 5\text{mm}$
- $0.50\text{m} < L < 1.50\text{m}$	- $\pm 10\text{mm}$
- $1.50\text{m} < L < 3.00\text{m}$	- $\pm 15\text{mm}$
- $3.00\text{m} < L < 10.0\text{m}$	- $\pm 20\text{mm}$
- $10.0\text{m} < L$	- $\pm 0.002L$.
- ogólne wymiary konstrukcji:

- $L < 15.0\text{m}$	- $\pm 5\text{mm}$
- $15.0\text{m} < L < 30.0\text{m}$	- $\pm 30\text{mm}$
- $30.0\text{m} < L$	- $\pm 0.001L$.
- prostoliniowość:

- $L < 3.00\text{m}$	- $\pm 10\text{mm}$
- $3.00\text{m} < L < 6.00\text{m}$	- $\pm 15\text{mm}$
- $6.00\text{m} < L < 10.0\text{m}$	- $\pm 20\text{mm}$
- $10.0\text{m} < L < 20.0\text{m}$	- $\pm 30\text{mm}$
- $20.0\text{m} < L$	- $\pm 0.0015L$.
- Zwierzchnie (odchylenie w jednym rogu elementu prostokątnego w stosunku do płaszczyzny wyznaczonej przez 3 pozostałe naroża, L jest przekątną prostokąta):

- $L < 3.00\text{m}$	- $\pm 10\text{mm}$
- $3.00\text{m} < L < 6.00\text{m}$	- $\pm 15\text{mm}$
- $6.00\text{m} < L < 12.0\text{m}$	- $\pm 20\text{mm}$
- $12.0\text{m} < L$	- $\pm 0.002L$.
- Różnice poziomu pomiędzy najbliższymi płaszczyznami (w górze lub na dole):

- $h < 3.0\text{m}$	- $\pm 10\text{mm}$
- $3.00\text{m} < h < 6.00\text{m}$	- $\pm 12\text{mm}$
- $6.00\text{m} < h < 12.0\text{m}$	- $\pm 15\text{mm}$
- $12.0\text{m} < h < 20.0\text{m}$	- $\pm 20\text{mm}$
- $20.0\text{m} < h$	- $\pm 0.001L$

Tolerancje dla fundamentów:

- usytuowanie w planie dla fundamentów o szerokości $< 2,0\text{m}$ $\pm 2,0\text{ cm}$,
- usytuowanie w planie dla fundamentów o szerokości $\geq 2,0\text{ m}$ $\pm 5,0\text{ cm}$,
- rzędne wierzchu ławy $\pm 2,0\text{ cm}$,
- odchylenie od pionu $\pm 2,0\text{ cm}$.

Tolerancje dla podpór:

- wymiary w planie $\pm 2,0\text{ cm}$,

• rzędne wierzchu podpory	$\pm 1,0$ cm,
• odchylenie od pionu w odniesieniu do wysokości	+0,5%, lecz nie więcej niż 15 mm,
Tolerancje dla ścian oporowych:	
• wymiary w planie	$\pm 2,0$ cm,
• rzędne wierzchu	$\pm 2,0$ cm,
• odchylenie od pionu w odniesieniu do wysokości	+1,0%, lecz nie więcej niż 50 mm,

6.6. KONTROLA RUSZTOWAŃ I DESKOWAŃ

Badania elementów rusztowań i deskowań należy przeprowadzać w zależności od użytego materiału zgodnie z:

- PN-89/S-10050 [22] w przypadku elementów stalowych,
- PN-93/S-10080 [23] w przypadku konstrukcji drewnianych.

Każde rusztowanie podlega odbiorowi, w czasie którego należy sprawdzić:

- rodzaj użytego materiału na zgodność z projektem technologicznym,
- schematu rusztowań, współosiowości i rozstawu oraz położenia (rzędnych wysokościowych) i pionowości poszczególnych elementów rusztowania,
- kompletności stężeń i wielkości naciągu w ściąгах,
- poprawności uziemienia.
- łączniki, złącza,
- poziomy górnych krawędzi przed obciążeniem i po obciążeniu oraz krawędzi dolnych stanowiących miarę odkształcalności posadowienia (niwelacyjnie),
- efektywność stężeń,
- wielkość podniesienia wykonawczego,
- przygotowanie podłoża i sposób przekazywania nacisków na podłoże,
- sprawdzenie posadowienia.

Sprawdzeniu podlega również kompletność wyposażenia rusztowań w zakresie:

- ilości i jakości pomostów roboczych, komunikacyjnych i wejść,
- jakości i rozmieszczenia elementów podpierających szalunki, montowane konstrukcje i urządzenia montażowe,
- stanu elementów chroniących rusztowanie (barier energochłonnych, krawężników, itp. - zgodnie z projektami rusztowań),
- oznakowania.

Sprawdzenie geometrii i stanu konstrukcji rusztowań obejmuje sprawdzenia:

- sprawdzenie wychyleń elementów z pionu,
- sprawdzenie oznak osiadania,
- sprawdzenie czy nie powstały odkształcenia konstrukcji i połączeń elementów rusztowań.

Sprawdzenie stanu wyposażenia i zabezpieczeń rusztowań obejmuje kontrolę pomostów roboczych, dojść poręczy, krawężników oraz zabezpieczeń i oznakowań. Kontrola ta powinna być prowadzona przez nadzór techniczny codziennie przez cały okres prowadzonych robót.

Każde deskowanie powinno podlegać odbiorowi. Przedmiotem kontroli w czasie odbioru powinny być:

- rodzaj użytego materiału na zgodność z projektem technologicznym,
- szczelność deskowań w płaszczyznach i narożach,
- poziom górnej krawędzi i powierzchni deskowań przed betonowaniem i po nim oraz porównanie z poziomem wymaganym.

Rusztowania i deskowania w czasie betonowania powinny być przedmiotem kontroli geodezyjnej w nawiązaniu do niezależnych reperów.

Badania odbiorcze deskowań powierzchni wyekspozowanych ustroju nośnego i podpór polegają na kontroli:

- rodzaj zastosowanego deskowania pod kątem jego wpływu na fakturę betonu,
- wykończenie powierzchni deskowania pod kątem jej wpływu na jakość powierzchni betonu,
- częstotliwość stosowania deskowania pod kątem jej wpływu na jakość powierzchni betonu,
- dodatkowe warunki stosowania deskowania pod kątem ich wpływu na jakość powierzchni betonu.

Podczas budowy rusztowań i deskowań oraz podczas ich obciążania świeżym betonem powinny być prowadzone badania geodezyjne w nawiązaniu do reperów państwowych. Pomiary te powinny być prowadzone również w czasie dojrzewania betonu, oraz przy rozbiórce deskowań i rusztowań aż do wykonania próbnego obciążenia.

Badania okresowe prowadzone w trakcie eksploatacji rusztowań powinny być wykonywane nie rzadziej niż raz w roku, dodatkowo przed każdą nową fazą robót (wypychaniem strzałki konstrukcyjnej, betonowaniem itp.) oraz po mogących mieć wpływ na stan rusztowań zjawiskach atmosferycznych (silnych wiatrach, oberwaniu chmury, itp.), a także po ewentualnych awariach, uderzeniach montowanymi elementami obiektu mostowego itp.

Opis badań

- sprawdzenie schematu i wymiarów rusztowań należy przeprowadzić przez pomiary i porównanie z projektem technicznym. Pomiary wykonać przy użyciu przymiaru, pionu i niwelatora.

- sprawdzenie posadowienia należy wykonać poprzez oględziny i porównanie z dokumentacją techniczną dotyczącą przyjętego rodzaju posadowienia.
- sprawdzenie zastosowanych materiałów należy przeprowadzić przez oględziny i porównanie z wymogami z projektem technicznym.
- sprawdzenie stanu elementów rusztowania, sprawdzenie połączeń należy przeprowadzić poprzez porównanie z wymogami projektu technicznego. Połączenia na śruby sprawdzić przez próbę dokręcania kluczem i oględziny. Wszystkie śruby powinny być dokręcone, a połączenia zamknięte.
- sprawdzenie poprawności wykonania stężeń i ściąągów należy wykonać przez oględziny i porównanie z dokumentacją projektową oraz przez sprawdzenie ich naciągu. W przypadku braku kompletu stężeń należy je uzupełnić, a przy braku naciągu w ściągach należy ściągi napiąć zgodnie z projektem.
- sprawdzenie uziemienia rusztowań należy wykonać przez pomiar oporności przewodów uziemiających.
- sprawdzenie geometrii i stanu konstrukcji rusztowań w czasie badań okresowych należy przeprowadzać poprzez oględziny i niezbędne pomiary (przy użyciu pionu, przymiaru liniowego, niwelatora i łat mierniczych itp.) na zgodność z projektem technicznym oraz przez porównanie z wynikami zanotowanymi w czasie poprzednich badań.
- sprawdzenie elementów wyposażenia rusztowań oraz sposobów oparcia konstrukcji i urządzeń na rusztowaniu przeprowadzić przez oględziny, pomiar przymiarem, przejścia przez pomosty, próby mocowania poręczy oraz ocenę kompletności zabezpieczeń.
- sprawdzenie oznakowania należy przeprowadzić poprzez oględziny zewnętrzne. Szczególną uwagę należy zwrócić na właściwe oznakowanie miejsc niebezpiecznych.

Ocena rusztowań winna być przeprowadzona na podstawie uzyskanych wyników i ustaleń w formie protokołu. Rusztowania należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami ST, jeżeli wszystkie badania dadzą wynik pozytywny. W przeciwnym przypadku zmontowana konstrukcja rusztowania lub jej część wykonana niezgodnie z wymogami ST powinna być doprowadzona do stanu zgodności z ST i całość poddana ponownym badaniom.

6.7. KONTROLA WYKOŃCZENIA POWIERZCHNI BETONOWYCH

Jeżeli dokumentacja projektowa oraz ST nie przewidują inaczej, wszystkie widoczne powierzchnie betonowe powinny być gładkie i mieć jednolitą barwę i fakturę. Na powierzchniach tych nie mogą być widoczne żadne zabrudzenia, przebarwienia czy inne wady pozostawione przez wewnętrzną wykładzinę deskowań, która powinna być odpowiednio przymocowana do deskowania. Pęknięcia elementów konstrukcyjnych są niedopuszczalne. Dopuszcza się rysy skurczowe przy rozwarciu nie większym niż 0,2 mm; jeżeli otulina zbrojenia jest zgodna z PN-91/S-10042. Rysy te nie powinny przekraczać długości 1,0 m w kierunku podłużnym i połowy szerokości belki w kierunku poprzecznym, lecz nie więcej niż 0,5 m.

Wykonane widoczne powierzchnie betonowe powinny mieć jednolitą barwę. W przypadku niejednolitej barwy Wykonawca na własny koszt powinien wykonać powłoki malarskie wg OST M.15.06.01, o ile Dokumentacja Projektowa nie stanowi inaczej.

Należy wykluczyć pustki, raki i wykruszyny. Lokalne ubytki należy wypełnić betonem o minimalnym skurczu i wytrzymałości nie mniejszej niż wytrzymałość betonu w konstrukcji. Wszystkie nieprawidłowości wykończenia powierzchni muszą być naprawione przez Wykonawcę.

7. ODBIÓR ROBÓT

7.1. OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.

W przypadku niezgodności choć jednego elementu robót z wymaganiami, roboty uznaje się za niezgodne z Dokumentacją Projektową i Wykonawca zobowiązany jest do ich poprawy na własny koszt.

7.2. ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonanie deskowań i rusztowań,
- wykonanie betonu w konstrukcjach ulegających zakryciu (np. fundamentów).

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami p. 8.2 OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] oraz niniejszej OST.

8. PRZEPISY ZWIĄZANE

8.1. OGÓLNE SPECYFIKACJE TECHNICZNE (OST)

1. D-M-00.00.00 Wymagania ogólne.

8.2. NORMY

- | | |
|--------------------|--|
| 2. PN-EN 196-1 | Metody badania cementu – Część 1: Oznaczanie wytrzymałości. |
| 3. PN-EN 196-3 | Metody badania cementu – Oznaczanie czasu wiązania i stałości objętości. |
| 4. PN-B-06714-34 | Kruszywa mineralne - Badania - Oznaczanie reaktywności alkalicznej. |
| 5. PN-EN 933-1 | Badanie geometrycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie składu ziarnowego – Metoda przesiewania. |
| 6. PN-EN 933-4 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 4. Oznaczanie kształtu ziarn – Wskaźnik kształtu. |
| 7. PN-B-06714-12 | Kruszywa mineralne – Badania - Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych. |
| 8. PN-B-06714-13 | Kruszywa mineralne – Badania - Oznaczanie zawartości pyłów mineralnych. |
| 9. PN-EN 1097-6 | Badanie mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości. |
| 10. PN-EN 1008 | Woda do zarobowa do betonu – Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu. |
| 11. PN-B-06250 | Beton zwykły. |
| 12. PN-B-06714-18 | Kruszywa mineralne – Badania - Oznaczanie nasiąkliwości. |
| 13. PN-S-10040 | Obiekty mostowe - Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone - Wymagania i badania. |
| 14. PN-EN 1994-2 | Eurokod 4 – Projektowanie konstrukcji zespolonych stalowo-betonowych – Część 2: Reguły ogólne i reguły dla mostów. |
| 15. PN-EN 1992-2 | Eurokod 2 – Projektowanie konstrukcji z betonu – Część 2: Mosty z betonu – Obliczanie i reguły konstrukcyjne. |
| 16. PN-EN 197-1 | Cement - Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku. |
| 17. PN-EN 12504-2 | Badania betonu w konstrukcjach – Część 2: Badanie nieniszczące. Oznaczanie liczby odbicia. |
| 18. PN-EN 12504-4 | Badania betonu – Część 4: Oznaczanie prędkości fali ultradźwiękowej. |
| 19. PN-S-10050 | Obiekty mostowe - Konstrukcje stalowe - Wymagania i badania. |
| 20. PN-S-10080 | Obiekty mostowe - Konstrukcje drewniane - Wymagania i badania. |
| 21. PN-EN 206 | Beton - Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność. |
| 22. PN-EN 12350-1 | Badania mieszanki betonowej – Część 1: Pobieranie próbek. |
| 23. PN-EN 12350-2 | Badania mieszanki betonowej – Część 2: Badanie konsystencji metodą opadu stożka. |
| 24. PN-EN 12350-7 | Badania mieszanki betonowej – Część 7: Badanie zawartości powietrza - Metody ciśnieniowe (wersja oryg. 2009). |
| 25. PN-EN 12390-1 | Badania betonu Część 1: Kształt wymiary i inne wymagania dotyczące próbek do badania i form. |
| 26. PN-EN 12390-2 | Badania betonu. Wykonywanie i pielęgnacja próbek do badań wytrzymałościowych (wersja oryg. 2009) |
| 27. PN-EN 12390-3 | Badania betonu - Część 3: Wytrzymałość na ściskanie próbek do badania (wersja oryg. 2009). |
| 28. PN-EN 934-2+A1 | Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu - Część 2. Domieszki do betonu - Definicje, wymagania, zgodność, znakowanie i etykietowanie. |
| 29. PN-EN 12620+A1 | Kruszywa do betonu. |
| 30. PN-EN 1744-1 | Badanie chemicznych właściwości kruszyw – Analiza chemiczna (wersja oryg. 2010). |
| 31. PN-EN 12504-1 | Badania betonu w konstrukcjach – Część 1: Odwierty rdzeniowe – Wycinanie, ocena i badanie wytrzymałości na ściskanie. |
| 32. PN-EN 13791 | Ocena wytrzymałości betonu na ściskanie w konstrukcjach i prefabrykowanych wyrobach betonowych. |
| 33. PN-B-06714-40 | Kruszywa mineralne – Badania - Oznaczanie wytrzymałości na miażdżenie. |
| 34. PN-EN 1367-1 | Badanie właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych - Część 1: Oznaczanie mrozoodporności (oryg.) (wersja polska 2001). |
| 35. PN-EN 1744-1 | Badanie chemicznych właściwości kruszyw – Część 1: Analiza chemiczna (oryg.) (wersja polska 2000). |

8.3. INNE DOKUMENTY

36. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać obiekty inżynierskie i ich usytuowanie. Dz.U. nr 63, poz. 735.

37. Zalecenia dotyczące stosowania domieszek i dodatków do betonów i zapraw w budownictwie komunikacyjnym. GDDP, 1998.

M-13.01.07. BETON Z DODATKIEM POLIMERÓW

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania robót związanych z wykonaniem mieszanki polimerowej dla obiektów mostowych w ramach zadania „Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 815 Wisznice – Parczew – Siemień - Lubartów na odcinku od km 26+662 do km 61+565” Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ TECHNICZNĄ

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem mieszanki polimerowej i jej wbudowaniem w konstrukcję.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Zaprawa typu PCC - zaprawa cementowa modyfikowana dodatkami żywic syntetycznych (N-PCC - zaprawa natryskiwana).

Zaprawa typu PC - zaprawa, w której lepiszcze stanowi żywica syntetyczna.

Żywica syntetyczna - lepka ciecz lub kruche ciało, które w procesie utwardzania przekształca się wskutek usieciowania w tworzywo o dużej wytrzymałości mechanicznej i znacznej odporności chemicznej.

Warstwa szepna - warstwa służąca zwiększeniu przyczepności do podłoża betonowego materiału wypełniającego ubytek wykonana na bazie mineralnej, cementów modyfikowanych żywicami syntetycznymi lub żywic syntetycznych. Pozostałe określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z przedmiotowymi normami i Specyfikacji D-M 00.00.00 "Wymagania Ogólne" p. 1.4.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Ogólne wymagania podano w Specyfikacji D-M 00.00.00 "Wymagania Ogólne".

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Techniczną, Specyfikacjami i poleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY

2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 2.

Należy stosować materiały, które są oznakowane znakiem CE lub B i dla których Wykonawca przedstawi deklarację zgodności z Polską Normą, normą zharmonizowaną, aprobatą techniczną wydaną przez IBDiM lub europejską aprobatą techniczną.

Do naprawy ubytków w betonie dopuszcza się stosowanie następujących rodzajów materiałów:

- zaprawy cementowe z dodatkiem żywic syntetycznych (PCC),
- zaprawy cementowe z dodatkiem żywic syntetycznych natryskiwane (N-PCC),
- zaprawy z żywicy syntetycznej PC.

Odkryte zbrojenie oraz inne elementy stalowe (np. kotwy barier, balustrad i latarni, zawiesia urządzeń obcych, zawiesia kanalizacji deszczowej, przepusty rurowe itp.) w miejscach styku z materiałem naprawczym należy zabezpieczyć odpowiednim systemowym materiałem antykorozyjnym.

Materiał powinien odznaczać się silnymi właściwościami pasywowymi w stosunku do stali, a nałożony w kilku warstwach powinien osiągnąć grubość min. 1 mm.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 3.

Sprzęt używany do nakładania zapraw, przewidziany instrukcją firmową i zaakceptowany przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 4.

Łaładunek, transport, rozładunek i przechowywanie zgodnie z instrukcją firmową.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST D-M-00.00.00 “Wymagania ogólne”, pkt 5.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z instrukcjami firmowymi.

Wykonanie ręczne, techniką malarsko - murarską wg Specyfikacji, instrukcji firmowej, po uprzednim przygotowaniu powierzchni betonu stykającego się i oczyszczeniu istniejącego odkrytego zbrojenia wg M-12.01.00. p. 5.2.1.

W przypadku dość dużych grubości nakładanych warstw mieszanki polimerowej (powyżej 50 mm), zaleca się dać siatkę z prętów $\varnothing 6$ o oczkach 100×100 mm - odpowiednio zakotwioną przy pomocy kotew $\varnothing 10,0$ wklejanych na żywicę epoksydową lub cement szybkosprawy - przygotowaną zgodnie ze Specyfikacją M-12.00.00.

5.1. WYMAGANIA OGÓLNE

Roboty objęte niniejszą specyfikacją powinny być wykonywane przez pracowników posiadających świadectwo kwalifikacyjne ukończenia szkolenia w zakresie wykonywanych prac wydane przez instytuty branżowe lub zakłady naukowe wyższych uczelni.

Wykonawca obowiązany jest przygotować podłoże betonowe poprzez:

- usunięcie wadliwego betonu jak i szkodliwych substancji mogących mieć wpływ na korozję betonu i stali lub trwałość łączenia materiału z podłożem,
- oczyszczenie betonu podłoża z pozostałości powłok ochronnych, kurzu i luźnych części,
- oczyszczenie odkrytych prętów zbrojeniowych.

Do usuwania warstwy skorodowanego betonu o niewystarczającej wytrzymałości na odrywanie można stosować wszystkie metody mechaniczne, fizyczne lub chemiczne, pod warunkiem, że nie zostanie naruszona struktura pozostałego betonu w naprawianym elemencie. Nie dopuszcza się do tego typu prac stosowania uderowych młotów wyburzeniowych.

Powierzchnię betonową naprawianego elementu wzdłuż krawędzi ubytku należy podkuć na głębokość nie mniejszą niż 1 cm

Wilgotność podłoża, na którym nakładane są materiały na bazie żywic syntetycznych, powinna spełniać wymagania "Wytucznych stosowania" tych materiałów.

Mieszanie składników zapraw PCC i PC należy wykonywać odpowiednią mieszarką z zachowaniem warunków podanych w "Wytucznych stosowania". Przygotowana zaprawa powinna być jednorodna.

Temperatura podłoża betonowego i powietrza powinna wynosić:

- dla robót betonowych, torkretu i fibrobetonu nie niższa niż +5 C, lecz nie wyższa niż +25 C,
- dla materiałów na bazie żywic syntetycznych nie niższa niż +8 C (temperatura podłoża powinna być wyższa o 3K od punktu rosy) i nie wyższa niż 25 C.

Masa betonowa lub gęsta zaprawa typu PCC i PC powinna być zagęszczona mechanicznie lub ręcznie.

Warstwy materiałów wypełniających ubytki, wykonane na bazie składników mineralnych, powinny być poddane przez Wykonawcę pielęgnacji wg PN-63/B-06251.

Pozostałe uwagi jak w OST M-13.00.00 p.1.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola robót winna być przeprowadzana na bieżąco w czasie nakładania poszczególnych warstw. Należy ją prowadzić pod kątem ścisłego przestrzegania reżimów technologicznych określonych instrukcją producenta mieszanki.

6.1. ZASADY OGÓLNE

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne", p. 6.

Przeprowadzenie wszystkich badań materiałów i jakości robót związanych z wypełnianiem wnęk lub ubytków w betonie.

Porównanie uzyskanych wyników badań z wymaganiami zawartymi w niniejszej specyfikacji.

Gdy jakość zastosowanego materiału lub wykonanej roboty budzi wątpliwość, Inżynier może poddać je kontrolnemu badaniu w pełnym zakresie.

6.2. KONTROLA MATERIAŁÓW

Wykonawca obowiązany jest przedstawić Inżynierowi do akceptacji Aprobata Techniczną i atesty materiałów.

Wykonawca obowiązany jest do sprawdzenia daty produkcji, terminu przydatności do stosowania, stanu opakowań oraz właściwego przechowywania materiałów.

6.3. KONTROLA PRZYGOTOWANIA PODŁOŻA

Wykonawca obowiązany jest przedstawić Inżynierowi do akceptacji wyniki badań przygotowania podłoża.

6.4. KONTROLA WYKONANYCH ROBÓT

Po wykonaniu robót Wykonawca obowiązany jest przedstawić Inżynierowi do akceptacji wyniki badań:

- a) wytrzymałości zastosowanego materiału na ściskanie, określonej na min. 3 próbkach (wykonanych w formach) w kształcie: -beleczyki o wymiarach $4 \times 4 \times 16$ cm dla zapraw z grupy PCC, N- PCC i PC wg PN-85/B-04500 p. 4.5.
- b) wytrzymałości na rozciąganie przy zginaniu dla zapraw z grupy PCC, N-PCC i PC, określonej na beleczykach o wymiarach $4 \times 4 \times 16$ wg PN-85/B-04500 p. 4.6.

- c) wytrzymałości nałożonej warstwy materiału na odrywanie od podłoża określonej metodą "pull-off", przy średnicy krążka próbnego 50 mm (wg zasady - 1 oznaczenie na 25 m , przy min.5 oznaczeniach wg PN-92/B-01814).

Wyniki te powinny być zgodne z wymaganiami przedstawionymi dla tych materiałów w p. 2.

7. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Badania wg punktu 6 należy przeprowadzać w czasie odbiorów robót.

Na podstawie wyników badań należy sporządzić protokoły odbioru robót końcowych. Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm i kontraktu. W takiej sytuacji Wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

8. PRZEPISY ZWIĄZANE

Instrukcja producenta i Aprobata Techniczna IBDIM.

8.1. INNE

1. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać obiekty inżynierskie i ich usytuowanie.
2. Zalecenia do wykonywania oraz odbioru napraw i ochrony powierzchniowej betonu w konstrukcjach mostowych, stanowiące załącznik do Zarządzenia nr 10 Generalnego Dyrektora Dróg Publicznych z dn. 27 listopada 1998r.
3. Katalog Powtarzalnych Elementów Mostowych, 2005-03-31.
4. Instrukcja ITB nr 194 – „Wytyczne badania cech mechanicznych polimerobetonu na próbkach wykonanych w formach”, Warszawa.

M-13.02.00. BETON NIEKONSTRUKCYJNY

M-13.02.01. BETON NIEKONSTRUKCYJNY

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem betonu niekonstrukcyjnego klasy poniżej C20/25 dla obiektów mostowych w ramach zadania „Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 815 Wisznice – Parczew – Siemień - Lubartów na odcinku od km 26+662 do km 61+565” Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

Niniejsze wymagania dotyczące betonu, jego składników: cementu, kruszywa, wody oraz domieszek i dodatków są zgodne z normą PN-EN-206.

Niniejsza ST dotyczy wszystkich czynności umożliwiających i mających na celu wykonanie robót związanych z:

- wykonaniem mieszanki betonowej,
- wykonaniem deskowań i niezbędnych rusztowań,
- układaniem i zagęszczaniem mieszanki betonowej,
- pielęgnacją betonu.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem betonu niekonstrukcyjnego klasy poniżej C20/25, oraz ułożeniu go w niekonstrukcyjnych elementach (jak podłoże ław fundamentowych, podwalina umocnienia stożka przyczółka, nadbeton i inne) drogowych obiektów inżynierskich.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Beton niekonstrukcyjny – beton w elementach obiektu mostowego, ustalonych w dokumentacji projektowej, o wytrzymałości mniejszej niż wytrzymałość betonu klasy C20/25.

Beton niekonstrukcyjny dzieli się na dwie grupy:

- **I** – obejmującą betony klasy C12/15 i C16/20, dla których nie ma konieczności kontroli jakości w budowywanego betonu, o odbiór odbywał się będzie w oparciu o deklarację zgodności producenta betonu,
- **II** – obejmującą beton klasy C20/25, dla którego jest wymagana kontrola jakości w zakresie badania wytrzymałości na ściskanie oraz badania mrozoodporności.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] p. 1.4 oraz z ST M-13.01.00.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące robót powinny być zgodne z D-M 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST D-M-00.00.00. Beton powinien być wykonany zgodnie z zasadami podanymi w PN-EN 206.

2.2. WYTRZYMAŁOŚĆ BETONU

Beton powinien mieć wytrzymałość określoną klasą zgodną z dokumentacją projektową.

2.3. SKŁADNIKI MIESZANKI BETONOWEJ

2.3.1. Cement

Cement jest najważniejszym składnikiem betonu i powinien posiadać następujące właściwości:

- wysoką wytrzymałość,
- mały skurcz, szczególnie w okresie początkowym,
- wydzielanie małej ilości ciepła przy wiązaniu.

Celem otrzymania betonu w dużym stopniu trwałego, a więc odpornego na działanie agresywnego środowiska, należy stosować wyłącznie cement portlandzki (bez dodatków), o podwyższonej odporności na wpływy chemiczne.

Do wykonania betonu klasy poniżej C20/25 powinien być stosowany cement portlandzki CEM I niskoalkaliczny klasy 32,5 N spełniający wymagania normy PN-EN 197-1.

Dopuszczalne jest stosowanie jedynie cementu czystego (bez dodatków).

Przed użyciem cementu do wykonania mieszanki betonowej należy przeprowadzić kontrolę obejmującą:

- oznaczenie czasu wiązania wg PN-EN 196-3,
- oznaczenie zmiany objętości wg PN-EN 196-3.

Cement pochodzący z każdej dostawy przed użyciem do wykonania mieszanki betonowej musi być poddany także pozostałym badaniom wg norm: PN-EN 196-1, -2, -3, -5, -6, -7 i -21.

Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami dla cementu klasy 32,5 N podanymi w normie PN-EN 197-1.

Nie dopuszcza się występowania grudek nie dających się rozgnieść w palcach.

Cement należy przechowywać w sposób zgodny z postanowieniami PN-EN 197-1 oraz BN-88/6731-08.

Do każdej partii dostarczonego cementu musi być dołączone świadectwo jakości (atest) wraz z wynikami badań z uwzględnieniem wymagań ST oraz wymagań „Rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie”. Znak zgodności umieszczony przez producenta na opakowaniach musi być potwierdzony odpowiednim certyfikatem wydanym przez jednostkę certyfikującą, a określającym zgodność z normami przedmiotowymi.

Każda partia cementu przed jej użyciem do betonu musi uzyskać akceptację Inżyniera.

2.3.2. Kruszywo

Zgodnie z wymaganiami podanymi w ST M-13.01.01, p. 2.3.2.

Kruszywo do wykonania betonu klasy poniżej C20/25 powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 12620+A1

2.3.3. Woda zarobowa do betonu

Zgodnie z wymaganiami podanymi w ST M-13.01.01, p. 2.3.3.

Woda zarobowa dla betonu powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 1008.

2.3.4. Domieszki i dodatki do betonu

W przypadku betonu niekonstrukcyjnego generalnie nie przewiduje się stosowania domieszek lub dodatków chemicznych o działaniu zmieniającym właściwości świeżej mieszanki oraz betonu stwardniałego. Inżynier może jednak na wniosek Wykonawcy zezwolić na stosowanie środków napowietrzających, plastyfikatorów i upłynniaczy (pomimo, że ich zastosowanie nie jest przewidziane w projekcie).

Dopuszcza się zastosowanie domieszek i dodatków do betonu pod warunkiem przeprowadzenia kontroli skutków ubocznych, takich jak: zmniejszenie wytrzymałości, zwiększenie nasiąkliwości i skurczu po stwardnieniu betonu. Należy też ocenić wpływy domieszek na zmniejszenie trwałości betonu. Ze względu na wymaganie osiągnięcia przez beton określonego stopnia mrozoodporności należy stosować domieszki napowietrzające.

Dla zastosowanej domieszki Wykonawca powinien przedstawić aprobatę techniczną wydaną przez IBDiM oraz atest producenta.

W przypadku zgody na zastosowanie domieszek i/lub dodatków chemicznych, należy doświadczalnie sprawdzić ich skuteczność przy ustalaniu recepty mieszanki betonowej.

Dopuszcza się zastosowanie do mieszanek betonowych domieszek chemicznych o działaniu:

- napowietrzającym,
- uplastyczniającym,
- przyspieszającym lub opóźniającym wiązanie.

lub domieszek tzw. kompleksowych o działaniu:

- napowietrzająco – uplastyczniającym,
- przyspieszająco – uplastyczniającym.

Stosowane domieszki muszą spełniać wymagania PN-EN 934-2 lub posiadać aprobaty (lub rekomendacje) IBDiM oraz atest producenta. Badania domieszek przeprowadza się zgodnie z PN-EN 480-1 do 12.

Całkowita ilość domieszek, o ile będą stosowane, nie powinna przekraczać dopuszczalnej największej ilości zalecanej przez producenta domieszek oraz nie powinna być większa niż 50 g na 1 kg cementu. Stosowanie domieszek w ilościach mniejszych niż 2 g/kg cementu dopuszcza się wyłącznie w przypadku wcześniejszego ich wymieszania z częścią wody zarobowej.

2.4. SKŁAD MIESZANKI BETONOWEJ

2.4.1. USTALANIE SKŁADU MIESZANKI BETONOWEJ

Skład mieszanki betonowej powinien być ustalony zgodnie z ST oraz normą PN-EN 206 tak, aby przy najmniejszej ilości wody zapewnić szczelne ułożenie mieszanki w wyniku zagęszczania przez wibrowanie. Skład mieszanki betonowej ustala laboratorium Wykonawcy lub wytwórni betonów i wymaga on zatwierdzenia przez Inżyniera.

Zalecane wartości graniczne dotyczące składu zestawiono w Tab. F1 Załącznika F normy PN-EN 206. Próbkę mieszanki betonowej do badań należy losowo wybierać i pobierać zgodnie z PN-EN 12350-1.

Stosunek poszczególnych frakcji kruszywa grubego ustalany doświadczalnie powinien odpowiadać najmniejszej jamistości. Zawartość piasku w stosie okruchowym powinna być jak najmniejsza i jednocześnie zapewniać niezbędną urabialność przy zagęszczeniu przez wibrowanie.

Optymalną zawartość piasku w mieszance betonowej ustala się następująco:

- z ustalonym optymalnym składem kruszywa grubego wykonuje się kilka (3÷5) mieszanek betonowych o ustalonym teoretycznie stosunku w/c i o wymaganej konsystencji zawierających różną, ale nie większą od dopuszczalnej ilość piasku,
- za optymalną ilość piasku przyjmuje się taką, przy której mieszanka betonowa zagęszczona przez wibrowanie charakteryzuje się największą masą objętościową.

Wartość współczynnika A do wzoru Bolomey'a stosowanego do wyznaczenia wskaźnika w/c charakteryzującego mieszankę betonową należy wyznaczyć doświadczalnie. Współczynnik ten wyznacza się na podstawie uzyskanych wytrzymałości betonu z mieszanek o różnych wartościach w/c (mniejszych i większych od wartości przewidywanej teoretycznie) wykonanych ze stosowanych materiałów. Dla teoretycznego ustalenia wartości wskaźnika w/c w mieszance można skorzystać z wartości parametru A podawanego w literaturze fachowej.

Współczynnik w/c nie może przekraczać wartości podanych dla poszczególnych klas ekspozycji w tab. F1 załącznika F normy PN-EN 206.

Dla zmniejszenia skurczu betonu należy dążyć do jak najmniejszej ilości cementu.

Maksymalne ilości cementu dla betonu klas nie wyższych niż C20/25 nie powinna przekroczyć 400kg/m³

Dopuszcza się przekroczenie tej ilości o 10% w uzasadnionych przypadkach i za zgodą Inżyniera.

Przy projektowaniu składu mieszanki betonowej zagęszczanej przez wibrowanie i dojrzewającej w warunkach naturalnych (średnia temperatura dobową nie niższa niż 10°C), średnią wymaganą wytrzymałość na ściskanie należy określić jako równą 1,3f_{ck,cube}

Konsystencja mieszanki betonowej powinna być nie rzadsza od plastycznej – klasa S3 wg PN-EN 206. Sprawdzanie konsystencji mieszanki przeprowadza się metodą opadu stożka podczas projektowania jej składu i następnie przy wytwarzaniu wg PN-EN 12350-2.

Zawartość chlorków w betonie określa się jako procentową zawartość jonów chloru w odniesieniu do masy cementu. Sprawdzenie zawartości chlorków oraz podział na klasy podaje pkt 5.2.7 PN-EN 206.

Temperatura mieszanki betonowej w momencie dostarczenia nie powinna być niższa niż 5°C.

2.4.2. WYMAGANE WŁAŚCIWOŚCI BETONU

Beton niekonstrukcyjny Grupy II (klasy C20/25), poza wytrzymałością na ściskanie oznaczoną wg PN-EN 12390-3 musi dodatkowo spełniać wymagania w zakresie mrozoodporności. Wymagany stopień mrozoodporności dla betonu klasy C20/25 to F50.

Mrozoodporność określa się zgodnie z PN-88/B-06250.

Dla pozostałych klas betonów niekonstrukcyjnych branży mostowej (z Grupy I), czyli betonu klasy C12/15 oraz C16/20 nie jest wymagana mrozoodporność F50.

Dla betonów niekonstrukcyjnych z Grupy I nie ma konieczności kontroli jakości wbudowywanego betonu, o odbiór odbywał się będzie w oparciu o deklarację zgodności producenta betonu

Próbki do badań wytrzymałościowych (dotyczy betonu klasy C20/25) pobiera się losowo zgodnie z PN-EN 12350-1 i PN-EN 12390-1 po jednej równomiernie w okresie poszczególnych betonowań (w sumie co najmniej 6 szt.), a następnie przechowuje oraz pielęgnuje zgodnie z PN-EN 12390-2, przygotowuje i bada w wieku 28 dni zgodnie z normą PN-EN 12390-3. W przypadku nie spełnienia warunku wytrzymałości betonu na ściskanie po 28 dniach dojrzewania, dopuszcza się w uzasadnionych przypadkach, za zgodą Inżyniera oraz Zamawiającego, spełnienie tego warunku w okresie późniejszym, lecz nie dłuższym niż 90 dni.

Jeżeli próbki pobrane i badane jak wyżej wykażą wytrzymałość niższą od przewidzianej dla danej klasy betonu, beton – który nie spełnia warunków niniejszych specyfikacji – należy uznać za niezdatny w konstrukcji i usunąć go.

Dopuszcza się pobieranie dodatkowych próbek i badanie wytrzymałości betonu na ściskanie w wieku wcześniejszym od 28 dni.

Dla określenia mrozoodporności betonu, należy pobrać przy stanowisku betonowania – co najmniej 1 raz w okresie produkcji mieszanki przeznaczonej do betonowania poszczególnych elementów – po 12 próbek regularnych zgodnie z PN-88/B-06250.

3. SPRZĘT

3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, p. 3.

3.2. SPRZĘT DO WYKONANIA ROBÓT

Sprzęt do wykonania robót powinien spełniać wymagania podane w ST M-13.01.00, p. 3.

4. TRANSPORT

4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, p. 4.

4.2. TRANSPORT I PRZECHOWYWANIE SKŁADNIKÓW MIESZANKI BETONOWEJ

Transport i przechowywanie składników mieszanki betonowej powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w ST M-13.01.00, p. 4.2 i 4.3.

4.3. OGÓLNE ZASADY TRANSPORTU MASY BETONOWEJ

Zasady transportu mieszanki betonowej powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w ST M-13.01.00.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONYWANIA ROBÓT

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, p. 5.

5.2. ZALECENIA OGÓLNE

5.2.1. Zgodność wykonywania robót z dokumentacją

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z dokumentacją projektową, ST i z wymaganiami normy PN-EN 206 oraz dokumentacją technologiczną dostarczoną przez Wykonawcę i zatwierdzoną przez Inżyniera.

Dokumentacja technologiczna dostarczona przez Wykonawcę powinna zawierać projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty betoniarskie, ewentualne projekty wykonawcze deskowań, projekt technologiczny betonowania.

Projekt technologiczny betonowania powinien obejmować:

- wybór składników betonu,
- opracowanie receptur laboratoryjnych i roboczych,
- sposób wytwarzania mieszanki betonowej,
- sposób transportu mieszanki betonowej,
- kolejność i sposób betonowania,
- wskazanie przerw roboczych i sposobu łączenia betonu w przerwach,
- sposób pielęgnacji betonu,
- warunki rozformowania elementu konstrukcji,
- zestawienie koniecznych badań.

Roboty betoniarskie muszą być wykonane zgodnie z wymaganiami norm: PN-EN 206 i PN-B-06251 oraz wymaganiami „Rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie”.

5.2.2. Zakres robót

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze (w tym wykonanie deskowań),
- wytworzenie mieszanki betonowej,
- podawanie, układanie i zagęszczanie mieszanki betonowej,
- pielęgnację betonu,
- rozbiórkę deskowań,
- wykańczanie powierzchni betonu,
- roboty wykończeniowe.

5.3. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

Przed przystąpieniem do robót betoniarskich, powinna być stwierdzona przez Inżyniera prawidłowość wykonania wszystkich robót poprzedzających betonowanie, a w szczególności:

- prawidłowość wykonania deskowań,
- prawidłowość wykonania zbrojenia, jeśli występuje,
- zgodność rzędnych z dokumentacją projektową,
- czystość deskowania oraz obecność wkładek dystansowych zapewniających wymaganą wielkość otuliny (w przypadku betonu zbrojonego),
- przygotowanie powierzchni betonu uprzednio ułożonego w miejscu przerwy roboczej,
- prawidłowość wykonania wszystkich robót zanikających,
- prawidłowość rozmieszczenia i niezmienność kształtu elementów wbudowywanych w betonową konstrukcję (np. marki),

- gotowość sprzętu i urządzeń do prowadzenia betonowania.

W uzasadnionych przypadkach Wykonawca dostarczy projekt techniczny deskowań wykonany w oparciu o rysunki zawarte w dokumentacji projektowej lub wg własnego opracowania. Ustalona konstrukcja deskowań powinna być sprawdzona na siły wywołane parciem świeżej masy betonowej i uderzenia przy jej wylewaniu z pojemników z uwzględnieniem szybkości betonowania i sposobu zagęszczenia.

Konstrukcja deskowania powinna spełniać następujące warunki:

- zapewniać odpowiednią sztywność i niezmienność kształtu konstrukcji,
- zapewniać wykończenie powierzchni betonu, zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej (w przypadku elementów widocznych),
- zapewniać odpowiednią szczelność,
- wykazywać odporność na deformację pod wpływem warunków atmosferycznych,
- powierzchnie deskowań stykające się z betonem powinny być pokryte warstwą specjalnego oleju do form, zaakceptowanego przez Inżyniera.

Deskowania powinny zapewniać wykonanie elementów betonowych z dokładnością ± 1 cm.

5.4. WYTWARZANIE MIESZANKI BETONOWEJ

Wytwarzanie mieszanki betonowej powinno się odbywać zgodnie z zasadami podanymi w ST M-13.01.00 p. 5.4.

5.5. PODAWANIE I UKŁADANIE MIESZANKI BETONOWEJ

Zasady podawania i układania mieszanki betonowej, w tym roboty przygotowawcze, układanie i zagęszczanie, dostosowanie do warunków atmosferycznych w trakcie betonowania oraz pielęgnacja betonu powinny być zgodne z ST M-13.01.00, p. 5.5.

5.6. ROZBIÓRKA DESKOWAŃ

Rozformowanie konstrukcji może nastąpić po osiągnięciu przez beton pełnej wytrzymałości projektowej i po okresie dojrzewania określonym w ST i dokumentacji projektowej.

5.7. WYKAŃCZANIE POWIERZCHNI BETONU

Dla powierzchni wykonanych elementów obowiązują następujące wymagania:

- odkryte powierzchnie muszą być gładkie i równe, bez zagłębień między ziarnami kruszywa, przełomami i wybrzuszeniami ponad powierzchnię;
- dopuszcza się rysy na powierzchni betonu o rozwarości do 0,5 mm.

Ostre krawędzie betonu, po rozdeskowaniu, powinny być oszlifowane.

Powierzchnie betonu w elementach niekonstrukcyjnych powinny być odpowiednio wykańczane wtedy, jeżeli dokumentacja projektowa lub ST stawiają takie warunki. W takich przypadkach, powierzchnie należy wykańczać zgodnie z ST M-13.01.00, p. 5.8.

5.8. ROBOTY WYKOŃCZENIOWE

Roboty wykończeniowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową i ST. Do robót wykończeniowych należą prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do istniejących warunków terenowych, takie jak:

- odtworzenie elementów czasowo usuniętych,
- roboty porządkujące otoczenie terenu robót.

6.KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 6.

Kontrola powinna obejmować tylko badania wytrzymałości na ściskanie wg M-13.01.00.

W przypadku betonu używanego do wykonania korka (nie dotyczy wymiany gruntu na beton) dopuszcza się kontrole na podstawie Deklaracji Zgodności z wytwórni betonu.

7.ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 8.

Jak w ST M-13.01.00.

8.PRZEPISY ZWIĄZANE

Wg ST M-13.01.00.

M-13.03.00. PREFABRYKATY BETONOWE

M-13.03.01. WYKONANIE PREFABRYKATÓW BETONOWYCH SPRĘŻONYCH TYP "KUJAN" - ODWRÓCONE "T"

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT SPECYFICACJI TECHNICZNEJ

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru prefabrykowanych belek strunobetonowych typu „Kujan” dla obiektów mostowych w ramach zadania „Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 815 Wisznice – Parczew – Siemień - Lubartów na odcinku od km 26+662 do km 61+565”

1.2. ZAKRES STOSOWANIA OST.

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w p. 1.1.

1.3 ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH OST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z:

- przygotowaniem form,
- wykonaniem sprężenia,
- układaniem i zagęszczaniem mieszanki betonowej,
- pielęgnacją betonu i obróbką cieplną,
- kontrolą jakości konstrukcji sprężonych.

Roboty, których dotyczy Specyfikacja, obejmują wszystkie czynności mające na celu wykonanie, prefabrykowanych belek sprężonych strunobetonowych typu odwróconego „T”.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE.

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w Specyfikacji DM-00.00.00 "Wymagania ogólne" oraz M-13.01.00.

Prefabrykat z betonu sprężonego - element z betonu sprężonego wykonany w formie, poza miejscem i przed czasem w budowania go, bez względu na to, czy został wykonany na placu budowy czy w wytwórni stałej.

Konstrukcje z betonu sprężonego - konstrukcje betonowe, zbrojone cięgnami sprężającymi, w których siły sprężające są wywołane celowo i przekazywane na beton, w celu zabezpieczenia konstrukcji przed pojawieniem się rys lub ograniczenia ich rozwarcia.

Cięgna sprężające - druty, sploty, liny lub pręty pojedyncze oraz ich wiązki (kable), ze stali o wysokiej wytrzymałości, służące do wywoływania sił sprężających.

Konstrukcje strunobetonowe - konstrukcje z betonu sprężone za pomocą drutów lub splotów, naprężonych przed betonowaniem, w których przekazywanie sił sprężających z cięgien na beton dokonuje się głównie za pomocą przyczepności.

Powierzchniowe skorodowanie - rdzawy nalot dający się z łatwością usunąć lekko natłuszczoną szmatką.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną oraz zaleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST D-M 00.00.00.

MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów powinny być zgodne z D-M 00.00.00 Wymagania ogólne p. 2.

Wymagania odnośnie cementu, kruszywa, wody, mieszanki betonowej podano w OST M-13.01.00.

Wymagania odnośnie stali zbrojeniowej podano w OST M-12.01.00.

Wymagania odnośnie stali sprężającej podano w OST M-12.02.02.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 3.

Wymagania odnośnie urządzeń do naciągu lin podano w OST M-12.02.02.

Wszelkiego rodzaju sprzęt, maszyny i urządzenia mechaniczne do wykonywania konstrukcji betonowych powinny być sprawne, posiadać fabryczną gwarancję oraz instrukcję obsługi. Sprzęt powinien spełniać warunki BHP np. uziemienie urządzeń elektrycznych. Miejsca lub elementy szczególnie niebezpieczne dla obsługi powinny być specjalnie oznaczone rzucającymi się w oczy napisami lub znakami w kolorze czerwonym - na przykład znak błyskawicy ostrzegający przed porażeniem prądem. Sprzęt ten powinien podlegać kontroli głównego mechanika budowy oraz osoby odpowiedzialnej za sprawy BHP budowy. Osoba obsługująca sprzęt powinna być odpowiednio przeszkolona.

Podstawowe wymagania dla sprzętu używanego przy wykonywaniu i układaniu mieszanki betonowej, podano w OST M 13.01.00.

Typy wibratorów ustala Wytwórnia prefabrykatów uwzględniając parametry podawane w instrukcjach wibrowania.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 4.

Wymagania dotyczące transportu masy betonowej podano w OST M-13.01.00.

Transport stali zbrojeniowej i sprężającej wg OST M-12.01.00 i OST M-12.02.02.

Ustalona dla rozformowania belki wytrzymałość betonu jest również dopuszczalna dla transportu i składowania.

Podczas podnoszenia belka powinna być zawieszona na zakotwionych na jej końcach hakach.

Podczas składowania należy przestrzegać następujących warunków:

- belka ma być podparta na krawędziakach drewnianych usytuowanych w osiach łożysk,
- niedopuszczalne jest ustawienie belki w pozycji pochylej poprzecznie z powodu możliwości przewrócenia i zniszczenia belki,
- w miejscu podparcia dolna płaszczyzna stopki dolnej powinna przylegać do krawędziaka drewnianego na całej szerokości półki,
- podczas przestawiania belek, ich transportu i ponownego ustawiania niedopuszczalne są uderzenia i wstrząsy mogące spowodować mechaniczne uszkodzenia krawędzi betonu,
- w miejscu składowania przy ustawianiu pierwszych skrajnych belek należy zwrócić szczególną uwagę na ich stateczność i odpowiednie zabezpieczenie przed możliwością przewrócenia,
- składowanie elementów na wolnym powietrzu w przypadku spadku temperatury poniżej 0 °C jest dopuszczalne tylko po osiągnięciu przez beton pełnej mrozoodporności.

Pod względem gabarytowym i ciężarowym prefabrykaty powinny być dostosowane do wymogów transportu kołowego i kolejowego.

5. WYKONANIE PREFABRYKATÓW.

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 5.

5.1. UWAGI OGÓLNE

Belki powinny być wykonane na długich torach naciągowych. Dopuszcza się wykonanie elementów w formach oporowych.

W produkcji należy uwzględniać polskie normy podane w niniejszej Specyfikacji. Ze względu na typizację belek prefabrykowanych i ich stosowanie dla określonych parametrów wytrzymałości - prawidłowość wykonania każdej belki powinna być potwierdzona w metryce belki.

Za jakość wykonywanych belek odpowiedzialny jest bezpośredni Wykonawca, który jest zobowiązany do prowadzenia stałej i skutecznej kontroli technicznej, oraz do przestrzegania przepisów obowiązujących w zakresie jakości materiałów wyjściowych i prawidłowego wykonywania poszczególnych robót.

Ukształtowanie końcówek belek oraz rozmieszczenie otworów dla wprowadzenia wpustów i sączków, wycięć dla oparcia płyt deskowania traconego należy wykonać w wytwórni, zgodnie z dokumentacją projektową.

Czoła belek powinny być zabezpieczone przed korozją, natomiast końcówki cięgien uszczelnione tak, aby zamknąć drogę penetracji wilgoci i wody od czoła belek w głąb konstrukcji. Wystające z belki odcinki cięgien nie pozbawionych przyczepności powinny być tymczasowo zabezpieczone przed korozją powłoką mineralną. Wystające odcinki cięgien pozbawionych przyczepności powinny być tymczasowo zabezpieczone przed korozją materiałem miękkim np. warstwą pianki.

Prefabrykaty winny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i niniejszymi Specyfikacjami.

5.2. FORMY

Formy do kształtowania konstrukcji betonowych wykonywane z elementów stalowych należy zlecać do wykonania wytwórniom konstrukcji stalowych. Wykonywać je należy zgodnie z dokumentacją projektową. Wibrowanie betonu w formach nie może powodować przemieszczeń zbrojenia, osłon kablowych ani stali sprężającej. Formy do profilowania wewnętrznych pustek powinny być wykonane z materiału odpornego na uszkodzenia. Nie mogą one ulegać deformacjom podczas betonowania. Ściany boczne form muszą być usunięte przed zwolnieniem naciągu strun w konstrukcjach strunobetonowych. Wszelkie wnęki, otwory na elementy stabilizujące itp. powinny być wykonane zgodnie z projektem.

Tolerancje wymiaru form:

- | | |
|---|---|
| • rozstaw żeber usztywniających | ±0,5% i nie więcej niż 1 cm, |
| • rozstaw poprzecznic | ± 0,5% i nie więcej niż 1 cm, |
| • prostoliniowość krawędzi form | ±0,1% długości i nie więcej niż 2 cm, |
| • odchylenie od pionu ściany formy | ±0,2% wysokości i nie więcej niż 0,4 cm, |
| • miejscowa nierówność formy sprawdzana łatą długości 3 m | ±0,2%, |
| • rozstaw elementów form określający wymiary zewnętrzne wytwarzanego w formie prefabrykatu: | -0.1% wysokości i nie więcej niż - 0.2cm, |

- +0.2% wysokości i nie więcej niż + 0.5cm,
- 0.1% grubości (szerokości) i nie więcej niż -0.2cm,
- +0.2% grubości (szerokości) i nie więcej niż -0.4cm,
- $\pm 0.1\%$ długości belki i nie więcej niż ± 2 cm.

Formy po wykonaniu powinny być zmontowane i przyjęte przez Inspektora Nadzoru. Stan formy należy kontrolować po 10 krotnym jej użyciu.

5.2.1. Czyszczenie i smarowanie form.

Czyszczenie i smarowanie poszczególnych części form powinno odbywać się bezpośrednio po ich odłączeniu od wykonanego elementu. Czyszczenie części formy odłączonej od elementu przed związaniem betonu powinno być dokonywane skupionym strumieniem wody i miękką szczotką. części te po wyschnięciu należy smarować środkami antyadhezyjnymi stosowanymi przy rozformowywaniu elementu przed związaniem betonu. Czyszczenie części formy odłączonej od elementu po związaniu betonu powinno być dokonywane w sposób nie niszczący czyszczonej powierzchni. Smarowanie należy przeprowadzać po odpyleniu czyszczonych powierzchni środkami antyadhezyjnymi stosowanymi przy rozformowaniu elementu po związaniu betonu. Zabezpieczenie antyadhezyjne może odbywać się przez smarowanie lub natrysk. nie dopuszczalne jest gromadzenie się środka antyadhezyjnego na smarowanej powierzchni. Nie dopuszcza się aby jakakolwiek powierzchnia formy stykająca się z betonem była nie posmarowana środkiem antyadhezyjnym. Zastosowane środki antyadhezyjne powinny posiadać aprobatę IBDiM lub deklarację zgodności z odpowiednią normą. Należy dołączyć dokumentację potwierdzającą spełnienie przez zastosowane wyroby wymagań dotyczących certyfikacji i znakowania zgodnie z ustawą z dn. 16.04.2004 „O wyrobach budowlanych” oraz spełnienie wymagań niniejszej specyfikacji.

5.3. UŁOŻENIE ZBROJENIA W FORMIE I MONTAŻ FORMY.

Przygotowanie, montaż i odbiór zbrojenia powinien odpowiadać wymaganiom PN-91/S-10042. Montaż zbrojenia w formie obejmuje poprawne ustawienie, połączenie i zdystansowanie od powierzchni formujących strzemion, prętów podłużnych górnych, prętów zbrojenia przypodporowego i haków montażowych wraz z właściwym usytuowaniem w tym zbrojeniu zbrojenia sprężającego. Odgięcia prętów, złącza, strzemiona i rozmieszczenia zbrojenia powinny być wykonane zgodnie z projektem. Pręty można łączyć ze sobą poprzez wiązanie lub zgrzewanie. Zmontowane w formie zbrojenie powinno być sprawdzone pod względem zgodności wykonania z projektem. Fakt ten powinien być odnotowany w „dzienniku produkcji”.

Do poprawnego zdystansowania zbrojenia od powierzchni formujących należy stosować wyłącznie betonowe wkładki dystansujące o grubościach zapewniających uzyskanie określonego w projekcie otulenia prętów zbrojenia. Wkładki dystansujące z tworzywa sztucznego mogą być stosowane po uzyskaniu świadectwa dopuszczenia wydanego przez IBDiM. Dla wyeliminowania przyczepności do betonu określonych odcinków lin sprężających mogą być stosowane wyłącznie metody gwarantujące swobodne przemieszczanie liny względem betonu w czasie pracy belki. Przy produkcji belek na torach naciagowych konieczne jest stosowanie indywidualnego wstępnego naciągu lin sprężających siłą ok. 20% wartości siły roboczej zgodnie z BN-76/8935-02. Montaż formy powinien być zgodny z instrukcją techniczną eksploatacji formy.

5.4. OSŁONKI PLASTIKOWE NA LINY

Część lin na końcach belek ma zastosowane osłonki plastikowe dla zlikwidowania przyczepności do betonu. Ilość osłonek i zakres ich zastosowania są określone w Dokumentacji Projektowej.

5.5. NAPRĘŻANIE LIN.

Napężanie lin powinno być wykonane zgodnie z OST M-12.02.02.

Sprężanie konstrukcji można przeprowadzać po zaakceptowaniu przez Inspektora Nadzoru programu sprężania. Program sprężania powinien być opracowany dla aktualnie stosowanych lin, zakotwień i zespołów naciagowych. Do wywołania sił rozciągających w stali sprężającej należy używać hydraulicznych dźwigników. Siły w stali nie mogą być mniejsze niż założone w programie sprężania i projekcie sprężanego elementu. Każdy siłownik hydrauliczny musi być wyposażony w legalizowany przyrząd do kontroli siły przez niego wywieranej. Zwalnianie strun w konstrukcji strunobetonowej może nastąpić wówczas gdy badania wytrzymałości próbek betonowych, przechowywanych w tych samych warunkach co beton konstrukcji, wykażą wytrzymałość przewidzianą projektem.

W elementach strunobetonowych należy uwzględnić wpływ różnicy temperatury otoczenia w chwili naciągu strun i w chwili betonowania elementu na siłę w strunach. Obcinanie strun nie powinno powodować mimośrodowego obciążenia elementu. Końcówki strun należy zabezpieczyć przed korozją. Proces naciągania stali musi być w sposób ciągły kontrolowany i protokolowany. Kontrola polegać powinna na pomiarze siły sprężającej i na pomiarze wydłużeń cięgien sprężających. Przystąpienie do betonowania belki jest uwarunkowane prawidłowością przeprowadzania naciągu lin sprężających udokumentowanym zapisem w „dzienniku sprężania”.

5.6. WYKONANIE BETONU.

5.6.1. Beton. Wymagania.

Do wykonania prefabrykatów należy stosować beton klasy min C30/37. Pozostałe wymagania zgodnie z OST M-13.01.00.

5.6.2. Układanie i zagęszczanie mieszanki betonowej.

Przed przystąpieniem do betonowania powinna być formalnie stwierdzona prawidłowość robót przygotowawczych, a w szczególności:

- wykonania i montażu zbrojenia w formie,
- naciągu wszystkich lin sprężających oraz uszczelnienia osłonek plastikowych lin,
- ostatecznego założenia formy,
- prawidłowość rozmieszczenia i niezawodność zamocowania elementów wbudowanych w betonową konstrukcję jak detale formujące otwory w belce i wgłębienia do przepuszczenia zbrojenia kotwiącego,
- gotowość sprzętu potrzebnego do betonowania.

Rozpoczęcie robót betoniarskich powinno nastąpić w oparciu o szczegółowy program i dokumentację technologiczną obejmującą:

- wybór składników betonu,
- opracowanie recept laboratoryjnych i roboczych,
- sposób transportu mieszanki betonowej,
- kolejność i sposób betonowania,
- sposób pielęgnacji betonu,
- rozformowanie,
- zestawienie koniecznych badań.

Dokumentację technologiczną opracowuje Wykonawca w uzgodnieniu z Projektantem i Inspektorem Nadzoru. Przy betonowaniu należy zachować następujące warunki:

- mieszanka betonowa powinna być ułożona w możliwie krótkim czasie od momentu jej wykonania, przed rozpoczęciem wiązania cementu, orientacyjne czasy to:
 - 1.00h - przy temperaturze zewnętrznej $+ 20^{\circ}\text{C}$
 - 0.75h - przy temperaturze zewnętrznej $> + 20^{\circ}\text{C}$
 - 1.50h - przy temperaturze zewnętrznej $< + 20^{\circ}\text{C}$
 - 0.50h - przy podgrzewaniu mieszanki lub przy stosowaniu domieszek przyspieszających wiązanie.
- dodawanie na stanowisku formowania wody dodatkowej do mieszanki jest zakazane,
- betonowanie konstrukcji wykonywać wyłącznie w temp. $> 5^{\circ}\text{C}$, zachowując warunki umożliwiające uzyskanie przez beton wytrzymałości co najmniej 15MPa przed pierwszym zamarznięciem, temperatura mieszanki betonowej w chwili opróżniania betoniarki nie powinna być $> \text{niż } 35^{\circ}\text{C}$,
- mieszanki betonowej nie należy zrzucić z wysokości $> \text{niż } 0.75\text{ m}$ od powierzchni na którą spada, w przypadku gdy wysokość ta jest większa należy mieszankę podawać z pośrednictwem rynny zsykowej,
- zasięg wibratorów przyczepnych wynosi zwykle od 0.20 do 0.50m w kierunku długości elementu, rozstaw wibratorów należy ustalać doświadczalnie tak, by nie powstawały martwe, nie zawirowane pola, mocowanie wibratorów powinno być trwałe i sztywne,
- wibratory przyczepne nie mogą dotykać do zbrojenia, ani być do niego mocowane,
- betonowanie belek należy prowadzić w dwóch warstwach rozpoczynając od jednego z końców belki, nie należy wygładzać powierzchni środka belki lecz ją starannie wyrównać.

5.6.3. Obróbka cieplna i pielęgnacja betonu.

Obróbkę cieplną betonu można prowadzić zgodnie z wcześniej opracowanym programem jej realizacji. Opracowany przez Wykonawcę projekt przebiegu obróbki cieplnej podlega zatwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru. Projekt ten powinien uwzględniać warunki lokalne tj. stosowane do produkcji materiały, rodzaj stosowanych form, rodzaj posiadanych urządzeń i sprzętu do grzania, doprowadzenie czynnika grzewczego i przewidywane warunki klimatyczne. Ustalenia cyklu obróbki cieplnej powinno być sprawdzone doświadczalnie. Ponadto w opracowywanym projekcie obróbki cieplnej należy uwzględnić niżej podane wymagania.

Przy prowadzeniu obróbki cieplnej w temp. otoczenia nie mniejszej niż 10°C wymaga się aby:

- odkryte powierzchnie belek, w okresie od zakończenia formowania do zakończenia obróbki cieplnej były przykryte izolacją przepuszczalną,
- czas wstępnego dojrzewania elementów wynosił min. 3 godz,
- szybkość podnoszenia temperatury betonu od temperatury otoczenia do założonej temp. nagrzewu izotermicznego nie przekraczała 15°C/godz. ,
- temperatura nagrzewu izotermicznego nie przekraczała 70°C ,
- czas nagrzewu izotermicznego był nie krótszy niż 4 godziny,

- szybkość studzenia elementu w formie do uzyskania różnicy pomiędzy temp. betonu, a temp. otoczenia, nie większej niż 40 °C, nie przekraczała 20 °C/godz.

Przy prowadzeniu obróbki ciepłej w temperaturze otoczenia niższej niż 10 °C lecz nie niższej niż 5 °C wymaga się aby:

- odkryte powierzchnie belek, w czasie od zakończenia formowania do zakończenia obróbki cieplnej były przykryte pokrowcami termoizolacyjnymi i paroszczelnymi
- podgrzewanie betonu było rozpoczęte po zakończeniu formowania i przykryciu form i prowadzone w dwóch fazach z szybkością:
 - do 30 °C max 6 °C/godz.,
 - od 30 °C do założonej temperatury nagrzewu izotermicznego max 12 °C/godz.,
- temperatura nagrzewu izotermicznego nie przekraczała 70 °C,
- czas nagrzewu izotermicznego był nie krótszy niż 4 godz.,
- szybkość studzenia elementu w formie do uzyskania różnicy pomiędzy temperaturą betonu, a temperaturą otoczenia, nie większej niż 40 °C, nie przekraczała 15 °C/godz.

W możliwie najkrótszym czasie po zakończeniu obróbki cieplnej i rozformowaniu elementów należy rozpocząć nawilżanie betonu. Po rozformowaniu gdy temperatura betonu jest jeszcze wysoka do polewania elementów należy stosować wodę o temperaturze nie niższej niż temperatura betonu. Elementy należy utrzymywać w stanie stałego nawilżenia przez okres co najmniej 3 dni.

Elementy produkowane w hali w okresie obniżonych temperatur przed przekazaniem na plac składowy powinny być wysuszone po pielęgnacji wilgotnościowej i wystudzone do temperatury otoczenia hali.

5.6.4. Wymagane wytrzymałości pośrednie.

Wytrzymałość betonu belek w momencie sprężania nie powinna być mniejsza niż 31,5 MPa. Wytrzymałość ta jest również dopuszczalna dla rozformowania i transportu belek.

5.6.5. Sprężanie elementów.

Zwolnienie naciągu (sprężanie) może być dokonane po uzyskaniu przez beton wytrzymałości minimalnej. Zwolnienie naciągu i sposób przecinania lin powinno być realizowane zgodnie z zaleceniami podanymi w programie sprężania pod ścisłym nadzorem technicznym.

5.6.6. Rozformowanie konstrukcji

Kolejność rozformowania elementów przed zdjęciem z pokładu powinna być zgodna z instrukcją techniczną eksploatacji formy. W przypadku formy oporowej rozformowanie odbywa się po sprężeniu elementów. W pozostałych przypadkach konieczne jest wcześniejsze częściowe rozformowanie belek. Po sprężeniu elementu przed jego zdjęciem z pokładu należy pomierzyć strzałkę wygięcia belki.

5.6.7. Znakowanie wyrobów.

Przed przeniesieniem na plac składowy każda belka musi być oznakowana na czole i z boku belki. Oznakowanie powinno być trwałe i zawierać:

- typ belki i jej numer,
- datę produkcji,
- nazwę producenta,
- pomierzoną strzałkę ugięcia.

5.7. STRATY I ODKSZTAŁCENIA WG PROJEKTU BELEK

Długość belki [m]	Siła naciągu kN (dla 1 liny)	Straty siły naciągu			Odkształcenia (strzałka ugięcia) po rozformowaniu [mm]	Odkształcenia (strzałka ugięcia) po pełzaniu [mm]	Odkształcenia (strzałka ugięcia) po ułożeniu nadbetonu i nawierzchni [mm]
		Sprężyste odkształcenie betonu kN	Reologia betonu prefabrykatu kN	Relaksacja stali kN			
9	143,5	9,3	21,9	5,7	7	15	10
12	148,0	13,9	27,9	6,3	19	49	34
15	147,4	12,3	26,2	6,2	15	39	18
18	149,0	13,8	27,6	6,4	25	70	43

Belki dostarczane na budowę, których wygięcia są większe niż podane w powyższej tabeli mogą być wbudowane w obiekty pod warunkiem, że zostanie zachowana niweleta drogi. W tym celu w porozumieniu z Projektantem należy wprowadzić korektę poziomu ich ustawienia przy zachowaniu minimalnej grubości nadbetonu 12cm.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 6.

Warunkiem dopuszczenia Producenta belek do produkcji jest zatwierdzenie wytwórni przez Inspektora Nadzoru. Podstawą zatwierdzenia wytwórni jest Plan Zapewnienia Jakości Produkcji w szczególności obejmujący:

- recepturę mieszanki betonowej,
- aktualne (z ostatnich 12 miesięcy) badania składników betonu tj. kruszywa, cementu, wody oraz samego betonu w zakresie wytrzymałości, mrozoodporności, nasiąkliwości i wodoszczelności,
- atesty i deklaracje zgodności materiałów używanych w produkcji takich jak stal, dodatki do betonu, wystawione przez dostawców.

Ponadto Producent zobowiązany jest dostarczać wyniki badań wytrzymałości, mrozoodporności, nasiąkliwości i wodoprzepuszczalności betonu na każde 500 sztuk wyprodukowanych belek, jak również przedstawiać wyniki badań składników betonu nie rzadziej niż raz na 12 miesięcy.

6.1. BADANIE KONTROLNE BETONU.

Wytrzymałość na ściskanie, nasiąkliwość, mrozoodporność betonu, wodoszczelność betonu wg OST M-13.01.00.

Dla betonu do wykonywania konstrukcji sprężonych należy sprawdzić wytrzymałość betonu w chwili jego sprężania. Kontrolę wytrzymałości betonu w poszczególnych fazach realizacji należy wykonać zgodnie z normą PN-EN 206.

6.1.1. Wytrzymałość na ściskanie.

Dla określenia wytrzymałości betonu wbudowanego należy w trakcie betonowania pobierać próbki kontrolne w postaci kostek sześciennych o boku 15 cm, w ilości nie mniejszej niż:

- 1 próbka na 100 zarobów, ale nie mniej niż 3 próbki na dobę,
- 6 próbek na partię betonu.

Próbki pobiera się losowo po jednej równomiernie w okresie betonowania, a następnie przechowuje, przygotowuje i bada w wieku 28 dni. Pobranie należy wykonać zgodnie z normą PN-EN12350-1, pielęgnację - PN-EN 12390-2, a badanie PN-EN 12390-3.

Elementy próbne powinny być zagęszczane w taki sam sposób jak produkowane belki. Próbki do sprawdzania wytrzymałości umownej należy przechowywać zgodnie z normą PN-EN 12390-2. Próbki przeznaczone do sprawdzania wytrzymałości betonu przed sprężaniem elementów należy pobierać jednocześnie z próbkami do badania wytrzymałości.

Próbki należy pobierać w ilości nie mniejszej niż 3 szt. dla każdego naciągu formy oporowej lub toru naciągowego.

Do chwili zgniecenia próbki przechowuje się w warunkach analogicznych do warunków twardnienia betonu w elemencie.

6.1.2. Nasiąkliwość betonu.

Dla określenia nasiąkliwości betonu należy pobrać przy stanowisku betonowania - co najmniej 1 raz na 500szt. oraz każdorazowo przy zmianie składników betonu, sposobu układania i zagęszczania - po 3 próbki o kształcie regularnym lub po 5 próbek o kształcie nieregularnym, zgodnie z PN-88/B-06250. Próbki przechowywać w laboratorium w wodzie i badać w wieku 28 dni zgodnie z PN-88/B-06250.

6.1.3. Mrozoodporność betonu

Dla określenia mrozoodporności betonu należy pobrać przy stanowisku betonowania - co najmniej 1 raz na 500szt. oraz każdorazowo przy zmianie składników i sposobu wykonywania betonu - po 12 próbek regularnych o minimalnym wymiarze boku lub średnicy próbki 100 mm. Próbki przechowywać należy w warunkach laboratoryjnych i badać w wieku 28 dni zgodnie z normą PN-88/B-06250. Przy stosowaniu metody przyspieszonej wg PN-88/B-06250 liczba próbek reprezentujących daną partię betonu może być zmniejszona do 5, a badanie należy przeprowadzić w wieku 28 dni.

6.1.4. Wodoszczelność betonu.

Wymagany stopień wodoszczelności sprawdza się pobierając 1 raz na 500szt. oraz każdorazowo przy zmianie składników i sposobu wykonywania betonu 6 próbek regularnych o Ø 160 mm lub kostkę 150x150x150mm. Próbki przechowywać należy w warunkach laboratoryjnych i badać w wieku 28 dni zgodnie z normą PN-88/B-06250.

6.2. KONTROLA I ODBIÓR CIĘGIEN W KONSTRUKCJI

Wg OST M-12.02.02 p. 6.

6.3. KONTROLA ZBROJENIA.

Wg OST M-12.01.00 p. 6.

Kontrola zbrojenia przed przystąpieniem do betonowania powinna być dokonana przez Inspektora Nadzoru i fakt ten potwierdzony wpisem do dziennika budowy. Inspektor powinien stwierdzić zgodność ułożonego zbrojenia z projektem technicznym i odpowiednimi normami w zakresie gatunku i ilości prętów, ich średnic, długości i rozstawu oraz zakotwień, prawidłowego otulenia i pewności utrzymania położenia prętów i lin w trakcie betonowania.

6.4. ELEMENTY PREFABRYKOWANE

6.4.1. Wymagania ogólne

Powierzchnia elementów prefabrykowanych powinna być gładka, a nierówności oraz ubytki nie powinny przekraczać dopuszczalnych odchyłek wymiarów podanych w p. 6.4.2.

Pęknięcia i rysy na powierzchni elementów z betonu sprężonego są niedopuszczalne. Dopuszcza się występowanie rys skurczowych na górnej powierzchni środka belki w strefach przypodporowych na długości $0.2xL$ (długość belki). Wielkość rys nie powinna przekraczać 0.2 mm.

Wytrzymałość betonu w prefabrykatkach powinna odpowiadać założonej w Dokumentacji Projektowej klasie betonu.

6.4.2. Dopuszczalne wartości odchyłek wymiarów prefabrykatów

Jeżeli Dokumentacja Projektowa nie przewiduje inaczej, dopuszczalne odchyłki wymiarów prefabrykatów powinny być zgodne z wartościami podanymi w tabelach a - c.

Tabela a

Dopuszczalne odchyłki wymiarów przekroju poprzecznego belek

Wymiar	Wartości odchyłek, mm od projektowanego wymiaru elementu		
	do 60 cm	61-120 cm	ponad 120 cm
Wysokość przekroju belki	+ 6	+ 8	+ 10

Tabela b

Dopuszczalne odchyłki wymiaru długości belek

Wymiar	Wartość odchyłek, mm od projektowanej długości lub wysokości elementu			
	do 6 m	6,1-15 m	15,1-30 m	ponad 30 m
Długość belki	± 10	± 15	± 20	± 80

Tabela c

Dopuszczalne odchyłki od prostoliniowego kształtu gotowych belek

Wymiar	Dopuszczalna wartość krzywizny, mm dla elementu o długości			
	do 6 m	6,1-15 m	15,1-30 m	ponad 30 m
Krzywizna belki w planie	± 12	± 30	± 60	± 80

7. ODBIÓR ROBÓT

7.1. ZGODNOŚĆ ROBÓT Z PROJEKTEM I SPECYFIKACJĄ

Roboty powinny być wykonane zgodnie z projektem technicznym, Specyfikacją Techniczną oraz pisemnymi decyzjami Inspektora Nadzoru.

7.2. BADANIE I ODBIÓR PREFABRYKATÓW.

Odbiór prefabrykatów na budowie powinien odbywać się na podstawie:

- sprawdzenia wyglądu zewnętrznego belki (gładkości powierzchni, ubytków, wykruszyn itp.),
- sprawdzenia wymiarów geometrycznych belki, a w szczególności strzałki wygięcia i prostoliniowości.

Dla każdej belki dostarczanej na konkretny obiekt, producent wystawi Deklarację Zgodności potwierdzającą zgodność wyrobu z indywidualną dokumentacją techniczną, Planem Zapewnienia Jakości oraz Specyfikacją Techniczną. Do oświadczenia załączy metryki dla poszczególnych belek. Metryka powinna podawać następujące informacje:

- numer belki,
- datę betonowania,
- datę sprężenia, wytrzymałość betonu w momencie sprężania i siłę sprężającą,
- długość belki,
- strzałkę wygięcia w momencie rozformowania,
- pomiar prostoliniowości (krzywizna belki w planie).

7.3. ODBIÓR GWARANCYJNY PREFABRYKATÓW.

Odbiór gwarancyjny polega na ocenie wykonanych Robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w p. 7.1 i 7.2.

Odbiór gwarancyjny powinien odbywać się na zasadach przeglądu szczegółowego przeprowadzonego zgodnie z „Instrukcją przeprowadzania przeglądów drogowych obiektów inżynierskich” stanowiącą załącznik do Zarządzenia Nr 14 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 7 lipca 2005 roku z uwzględnieniem wymagań zawartych w umowie między Zamawiającym i Wykonawcą.

Odbioru gwarancyjnego Robót dokona Komisja odbiorowa poprzez spisanie pogwarancyjnego protokołu odbioru robót z wyszczególnieniem usterek i wad stwierdzonych w procesie odbioru. Protokół z odbioru z wyznaczonym terminem usunięcia usterek należy niezwłocznie przekazać Wykonawcy.

8. PRZEPISY ZWIĄZANE

Wg OST M-13.00.00 i M-12.00.00.

8.1. NORMY

PN-91/S-10042	Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie.
PN-S-10040	Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Wymagania i badania.
PN-99/B-3264	Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie.
PN-71/M-80014	Druty stalowe gładkie do konstrukcji sprężonych.
BN-76/8935-02	Konstrukcje betonowych mostów sprężonych. Wymagania dotyczące cięgien.
PN-71/M-80236	Liny do konstrukcji sprężonych.

M-13.03.02. MONTAŻ PREFABRYKATÓW BETONOWYCH SPRĘŻONYCH TYP "KUJAN" - ODWRÓCONE "T"

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT OST.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące montażu prefabrykowanych belek strunobetonowych typu „Kujan” dla obiektów mostowych w ramach zadania „Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 815 Wisznice – Parczew – Siemień - Lubartów na odcinku od km 26+662 do km 61+565”

1.2. ZAKRES STOSOWANIA OST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1.

1.3 ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH OST

Zakres robót obejmuje warunki montażu belek

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Określenia zgodne z ST D-M-00.00.00, M-12.00.00, M-13.00.00.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M-00.00.00.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów powinny być zgodne z ST D-M-00.00.00 Wymagania ogólne p. 2. Prefabrykaty betonowe powinny być zgodne z projektem oraz ST M-13.03.01 i posiadać Deklarację Zgodności. Materiały na pomosty i rusztowania muszą być zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 3. Do montażu i przeładunku prefabrykatów proponuje się zastosowanie dźwigów samochodowych o udźwigu i wysięgu odpowiadającym terenowym warunkom montażu i przeładunku. Odpowiadające tym warunkom dźwigi wymagają utwardzonej powierzchni placu montażowego oraz drogi dojazdowej. Wykonawca może jednak użyć dowolnego sprzętu po zaakceptowaniu go przez Inspektora Nadzoru.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 4. Prefabrykaty przy transporcie i montażu wolno podnosić tylko za uchwyty wbetonowane na końcach belek. Przy składowaniu można podpirać belki tylko w osiach łożysk. Nie wolno podnosić i podpirać belek w dowolnym miejscu oraz przewracać ich na bok gdyż grozi to załamaniem belek.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 5. Przed przystąpieniem do montażu elementów prefabrykowanych, należy sprawdzić ich stan. Wszystkie wystające pręty, przewidziane do zatopienia w betonie, powinny zostać wyprostowane i oczyszczone. Podczas montażu elementów, należy zwrócić szczególną uwagę na właściwe ustawienie i odpowiednie połączenie (zespawanie) wystających elementów zbrojenia ze zbrojeniem w konstrukcjach betonowych wykonywanych na miejscu (na mokro). Przed przystąpieniem do betonowania, należy odpowiednio oczyścić i połączyć wodą powierzchnię elementów prefabrykowanych, które zostaną połączone z betonem wylewanym na miejscu (na mokro). Konstrukcja ustroju niosącego obiektu składa się z prefabrykatów układanych z 2 cm przerwą między belkami na ławach łożyskowych. Przerwę między stopkami belek należy zabezpieczyć przed wyciekaniem betonu przez zastosowanie wkładek z gumowego węża, drewnianych listew lub innych materiałów. Belki w przęśle układa się w spadku poprzecznym dostosowanym do spadku jezdnii. Belki od czoła nad przyczółkami są zakończone poprzecznicą skrajną, mającą za zadanie zabezpieczenie końców cięgien przed korozją.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 6. Badanie poprawności ułożenia prefabrykatów zgodnie z Dokumentacją i z normami.

Kontrola prefabrykowanych belek strunobetonowych powinna odbywać się w wytwórni. Polega ona na kontroli rodzaju i gatunku materiałów użytych do wyprodukowania belki oraz gotowych prefabrykatów na podstawie dokumentacji belek (atesty, protokoły odbioru itp.) na zgodność z normami przedmiotowymi i dokumentacją projektową.

Na placu budowy kontroli podlegają:

- ogólny wygląd prefabrykatu,
- wartości odchyłek wymiarów i porównanie ich z dopuszczalnymi.

Należy sprawdzić:

- wygląd zewnętrzny, kształt i wymiary;
- ocechowanie belki na zgodność parametrów belki podanych w atescie wytwórni z wymaganiami dokumentacji projektowej.

Przyjmuje się, że wymiary sprawdza się po 28 dniach dojrzewania w temperaturze w granicach od 10°C do 30°C. Jeżeli jest to konieczne, należy przyjąć teoretyczne poprawki w celu uwzględnienia odchyłek wymiarów mierzonych w innych temperaturach lub po innym okresie dojrzewania.

W trakcie odbioru Inżynier może zażądać przekazania kopii wyników badań ustalonych dla wykonania belek w wytwórni oraz kopii kart sprężania odbieranych belek.

Pęknięcia i rysy na powierzchni elementów z betonu sprężonego są niedopuszczalne. Należy sprawdzić czy pręty przeznaczone do zespolenia z nadbetonem są odspojone, wyprostowane i oczyszczone.

Wytrzymałość betonu w prefabrykatkach powinna odpowiadać założonej w dokumentacji projektowej klasie betonu.

6.1. SPRAWDZENIE GABARYTÓW ELEMENTÓW PREFABRYKOWANYCH.

Wg OST M-13.03.01 p. 6.

Tolerancje podstawowych wymiarów elementów prefabrykowanych dla belek teowych wg PN-S-10040 p. 2.6.2.

6.2. DOKŁADNOŚĆ MONTAŻU ELEMENTÓW PREFABRYKOWANYCH POWINNA BYĆ ZGODNA Z WYMAGANIAMI WG TABELI PONIŻEJ.

Dopuszczalne odchyłki w mm w zależności od rodzaju elementu i rodzaju odchyłki

Rodzaj elementu	Przesunięcie Elementu w pionie	Przesunięcie elementu w poziomie w stosunku do Projektu Technicznego	
		w kierunku poprzecznym	w kierunku podłużnym
Dźwigary główne belki	± 15	± 10	± 10

Różnice strzałek krzywizny dźwigarów głównych, montowanych w tym samym przęśle, mierzone w płaszczyźnie pionowej, nie powinny przekraczać dopuszczalnych odchyłek przesunięcia w pionie.

6.3. KONTROLA MONTAŻU

Po zakończeniu montażu, Wykonawca powinien sprawdzić ustawienie elementów prefabrykowanych, jak również jego zgodność z wymaganiami dokumentacji projektowej i Specyfikacji Technicznej. Wykonawca powinien poinformować Inspektora o ewentualnych odchyłkach od wymaganej jakości oraz przedłożyć propozycję naprawy nieprawidłowości. Sprawdzenie montażu prefabrykatów należy wykonać powszechnie przyjętymi metodami pomiarów geodezyjnych, przy czym dopuszczalne błędy nie mogą przekraczać:

- dla pomiarów niwelacyjnych 1 mm,
- dla pomiarów liniowych 0,1 %.

Oprócz pomiarów usytuowania belek należy wykonać pomiar strzałek podniesienia belek w momencie ich montażu i tuż po zabetonowaniu płyty pomostu.

Należy kontrolować zgodność montażu prefabrykatów z dokumentacją technologiczną robót (opracowaną przez Wykonawcę i zatwierdzoną przez Inżyniera). Przy montażu belek szczególną uwagę należy zwrócić na prawidłowe oparcie belek na tymczasowych podporach pośrednich. Należy sprawdzić stabilność i rozstaw ustawionych belek. Dopuszczalne odchyłki ustawienia belek w stosunku do dokumentacji projektowej wynoszą:

- przesunięcie elementu w pionie w przęśle ± 15 mm,
- przesunięcie elementu w pionie na podporze ± 10 mm,
- przesunięcie elementu w poziomie ± 10 mm.

Różnice strzałek krzywizny belek, montowanych w tym samym przęśle, mierzone w płaszczyźnie pionowej, nie powinny przekraczać dopuszczalnych odchyłek przesunięcia w pionie.

7. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 8.

Dla każdej belki powinna być wydana przez Producenta Deklaracja Zgodności.

Podstawą wydania Deklaracji Zgodności są bezpośrednie oględziny i pomiary belki przy odbiorze oraz dokumenty świadczące o wykonaniu elementu zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Dokumentami tymi są przede wszystkim:

- protokół badań jakości piasku, gysu, cementu, wody,
- receptury mieszanki betonowej,
- atesty materiałów (cement, stal) wystawione przez dostawców,
- protokoły badań jakości betonu - wytrzymałość, mrozoodporność, nasiąkliwość, wodoszczelność zgodnie z p. 6.2 OST M-13.01.00,
- dziennik sprężenia belek,
- zapisy w "Dzienniku produkcji" o odbiorach cząstkowych i przebiegu procesu produkcyjnego dokonywanych przez nadzór techniczny,
- protokoły ewentualnych badań jakości betonu elementu metodami nieniszczącymi.

W przypadku kwestionowania rzetelności badań laboratoryjnych prowadzonych przez wykonawcę lub przedstawionych przez niego Deklaracji Zgodności, zamawiający (kupujący) prefabrykaty ma prawo do zlecenia dowolnej niezależnej jednostce wykonania badań sprawdzających. Jeżeli sprawdzające badania potwierdzą zastrzeżenia zamawiającego (kupującego), koszt tych badań obciąża wykonawcę prefabrykatów a zakwestionowane wyroby mogą być zwrócone, przy czym wszelkie związane z tym koszty ponosi producent prefabrykatów. Inspektor Nadzoru ma prawo do udziału w badaniach i odbiorach cząstkowych i końcowym prefabrykatów przeznaczonych na nadzorowane przez niego budowy. O tych czynnościach Inspektor Nadzoru powinien być powiadomiony co najmniej na 3 dni przed ich rozpoczęciem.

8. PRZEPISY ZWIĄZANE

Wg OST M-13.00.00 oraz M-12.00.00.

M-13.03.04. PREFABRYKOWANE GZYMSY Z POLIMEROBETONU

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem i montażem prefabrykowanych gzymsów z polimerobetonu dla obiektów mostowych w ramach zadania „Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 815 Wisznice – Parczew – Siemień - Lubartów na odcinku od km 26+662 do km 61+565”

1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i montażem prefabrykowanych gzymsów z polimerobetonu.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Polimerobeton – kompozyt, w którym spoiwem jest żywica poliestrowa z układem utwardzającym, a wypełniaczem mieszanka piaskowo-żwirowa i mączka kwarcowa.

Polimerobeton (polibeton) – kompozyt, w którym spoiwem jest żywica poliestrowa z układem utwardzającym, a wypełniaczem mieszanka piaskowo-żwirowa i mączka kwarcowa.

Prefabrykat gzymsu z polimerobetonu – cienkościenny /grubość 4 cm/ element prefabrykowany wykonany z betonu polimerowego o kształcie dostosowanym do kształtu gzymsu.

Masa uszczelniająca – kit klejąco-uszczelniający.

Element prefabrykowany – element z betonu formowany i dojrzewający poza miejscem wbudowania.

Pozostałe określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z przedmiotowymi normami i Specyfikacją D-M 00.00.00 "Wymagania Ogólne" p. 1.4.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną oraz zaleceniami Inżyniera.

Prefabrykaty powinny być wykonane w wytwórni wg Dokumentacji Projektowej. Powinny posiadać uchwyty z prętów służące do połączenia ich ze zbrojeniem gzymsu.

2. MATERIAŁY

2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 2.

2.2. MATERIAŁY DO WYKONANIA GZYMSÓW

2.2.1. Polimerobeton

Elementy prefabrykowane gzymsów powinny być wykonane z polimerobetonu o właściwościach:

Tablica 1

L.p.	Właściwości	Jednostka	Wymagania	Badanie wg
1	Wytrzymałość gwarantowana polimerobetonu na ściskanie	MPa	≥ 80	PN EN 12390-3
2	Wytrzymałość gwarantowana polimerobetonu na rozciąganie przy zginaniu	MPa	≥ 20	PN EN 12390-5
3	Nasiąkliwość polimerobetonu w wodzie	%	$\leq 0,25$	Załącznik J PN-EN 13369
4	Stopień mrozoodporności - ubytek masy, - spadek wytrzymałości na ściskanie, - spadek wytrzymałości na rozciąganie przy zginaniu	%	$\geq F150$ < 5 < 20 < 20	Procedura IBDiM Nr PB/TM-1/12

2.2.2. Prefabrykaty

Prefabrykaty powinny być wykonane w Wytwórni, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Należy stosować materiały, które są oznakowane znakiem CE lub B i dla których Wykonawca przedstawi deklarację zgodności z Polską Normą, normą zharmonizowaną, aprobatą techniczną wydaną przez IBDiM lub europejską aprobatą techniczną. Prefabrykowane, polimerowe deski gzymsowe powinny zostać zaakceptowane przez Inżyniera.

Powierzchnia prefabrykatów powinna być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze zatartej.

Deski gzymsowe, powinny być zabezpieczone antykorozyjnie fabrycznie, pokryte żywiczną powłoką ochronną, której kolorystykę należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową lub uzgodnić z Inżynierem.

W tablicy 2 zestawiono wymagania dla elementów z polimerobetonu.

Tablica 2

L.p.	Właściwości	Jednostka	Wymagania	Badania
1.	Odchyłki długości elementów	mm	< 3	wg PN-B-11213
2.	Odchyłki innych niż długość wymiarów elementów	mm	< 2	
3.	Odchyłki prostoliniowości	mm	< 2 < 1/500 dług	
4.	Odchyłki skręcenia przekroju mierzone wzajemnym przesunięciem odpowiadających sobie punktów przekroju	mm	< 2 < 1/500 dług	
5.	Równość powierzchni: szczyrby i uszkodzenia powierzchni elementów polimerobetonowych widocznych po wbudowaniu	mm	< 1	

Prefabrykaty powinny być składowane w pozycji wbudowania, na podłożu utwardzonym i dobrze odwodnionym.

W celu wprowadzenia (dla lepszego uszczelnienia styku) nawierzchnio-izolacji na górną powierzchnię desek gzymsowych, przewiduje się zastosowanie desek z niewyokrągloną, płaską (i niezabezpieczoną powłoką żelkotową) powierzchnią górną.

Prefabrykaty gzymsu są elementem wykończeniowym i stanowią jednocześnie deskowanie dla betonowanej kapy chodnikowej.

2.2.3. Wypełnienie spoin

Do uszczelniania styków między prefabrykowaną deską gzymsową i gzymsem wylewanym na mokro oraz szczelin między deskami gzymsowymi należy stosować zestaw do uszczelniania szczelin dylatacyjnych narażonych na działanie wody, odpowiednio przeznaczony do wypełniania szczelin poziomych i pionowych. Materiały uszczelniające powinny spełniać wymagania dokumentacji projektowej i ST.

Wolne przestrzenie między powierzchniami stykowymi elementów gzymsowych, zaleca się wypełnić jednoskładnikowym, elastycznym materiałem klejąco-uszczelniającym, wykonanym na bazie elastomeru poliuretanowego.

Głębokość uszczelnienia (mierzona od obrysu deski w głąb), powinna wynosić nie mniej niż 10 mm.

Kolor kitu – szary.

Wymagania szczegółowe:

- temperatura eksploatacji od -25st.C do +55st.C
- wytrzymałość na oddzieranie ≥ 7 N/mm
- odkształcalność powrotna ≥ 90 %
- długotrwała odporność na wodę, środki czyszczące oraz sole odlodzeniowe.

2.5. Stal zbrojeniowa

Deski gzymsowe należy zbroić stalą przeznaczoną do zbrojenia betonu wg PN-ISO 6935-1, PN-ISO 6935-2, PN-H-93215, PN-H-93220, PN-H-93247-1, PN-EN 10088 lub innych norm oraz wg Aprobatach Technicznych.

Kotwy do desek gzymsowych powinny być zaprojektowane zgodnie z PN-S-10042. Otulina zbrojenia elementów wykonanych z polimerobetonu nie powinna być mniejsza od 5 mm.

Wymaga się, aby pręty stalowe służące do zakotwienia desek gzymsowych zostały zabezpieczone antykorozyjnie przez metalizację. Zakłada się, że min. grubość powłoki cynkowej zabezpieczającej pręty kotwiące będzie nie niższa niż 45µm.

3. SPRZĘT

3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 3.

Sprzęt używany do robót przy montażu musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

3.2. SPRZĘT DO WYKONANIA ROBÓT

Przewiduje się ręczny montaż desek gzymsowych. Do aplikacji materiału uszczelniającego należy stosować narzędzia rekomendowane przez producenta, np. pistolety na sprężone powietrze lub ręczne pistolety ciśnieniowe.

4. TRANSPORT

4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 4.

4.2. TRANSPORT MATERIAŁÓW

4.2.1. Transport i składowanie prefabrykatów

Transport prefabrykowanych elementów może się odbywać po osiągnięciu przez beton 80% projektowej wytrzymałości, dowolnym środkiem transportu zaakceptowanym przez Inżyniera. Elementy prefabrykowane powinny być pakowane na paletach drewnianych i wiązane taśmą stalową. Do transportu powinny być układane poziomo, długością w kierunku jazdy.

Podczas przestawiania elementów i ich transportu niedopuszczalne są uderzenia i wstrząsy mogące spowodować mechaniczne uszkodzenie krawędzi. W celu zabezpieczenia powierzchni obrobionych przed bezpośrednim stykiem, należy je do transportu zabezpieczyć przekładkami splecionymi ze słomy lub wełny drzewnej, przy czym grubość tych przekładek nie powinna być < 5 cm.

Z prefabrykatami powinno być dostarczone zaświadczenie o wynikach przeprowadzonych badań, zawierające:

- nazwę i adres producenta,
- nazwę instytucji przeprowadzającej badania,
- datę pobrania próbek,
- sposób pobrania próbek,
- datę badań,
- wyniki badań.

Prefabrykaty powinny być składowane w pozycji wbudowania, na podłożu utwardzonym i dobrze odwodnionym.

4.2.3. Transport i składowanie materiału do uszczelniania spoin

Materiały uszczelniające należy przewozić i składować w oryginalnych opakowaniach producenta, w pozycji stojącej. Transport opakowań z materiałami może odbywać się dowolnym środkiem transportu pod warunkiem zachowania warunków określonych przez producenta. Podczas transportu opakowania należy zabezpieczyć przed przesuwaniami i uszkodzeniem.

Materiały należy składować w odpowiedniej (podanej przez producenta) temperaturze, chronić przed wpływem działania promieniowania cieplnego, nasłonecznieniem, zawilgoceniem i zamoczeniem. Należy przestrzegać terminu ważności produktu. Niespełnienie warunków przechowywania i transportu może spowodować utratę właściwości

Na każdym opakowaniu należy umieścić etykietę zawierającą co najmniej następujące dane:

- nazwę i adres producenta,
- nazwę wyrobu,
- oznakowanie,
- datę produkcji i okres przydatności do stosowania,
- masę netto,
- numer aprobaty technicznej lub PN.

Ładunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów do montażu gzymsu powinny odbywać się tak, aby zachować ich dobry stan techniczny.

Prefabrykaty gzymsu mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi. Ładunku i wyładunku prefabrykatów gzymsu należy dokonywać za pomocą dźwigów lub przenoszenia ręcznego. Prefabrykaty należy układać na podkładach drewnianych, rzędami, długością w kierunku jazdy środka transportowego. Prefabrykaty można przewozić tylko w jednej warstwie. W celu zabezpieczenia powierzchni obrobionych przed bezpośrednim stykiem, należy je do transportu zabezpieczyć przekładkami splecionymi ze słomy lub wełny drzewnej, przy czym grubość tych przekładek nie powinna być < 5 cm.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONYWANIA ROBÓT

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST D-M-00.00.00 “Wymagania ogólne”, p. 5.

Prefabrykaty gzymsu są elementem wykończeniowym i stanowią jednocześnie deskowanie dla betonowanego gzymsu.

Kolorystykę prefabrykatów należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową lub uzgodnić z Zamawiającym.

5.2. ZASADY WYKONYWANIA ROBÓT

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze,
- montaż deski gzymsowej,

- wykonanie uszczelnień,
- roboty wykończeniowe.

5.3. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

Przed przystąpieniem do robót należy:

- ustalić materiały niezbędne do wykonania robót,
- określić kolejność, sposób i termin wykonania robót.

5.4. MONTAŻ DESKI GZYMSOWEJ I WYKONANIE USZCZELNIEŃ

Prefabrykaty gzymsowe powinny zostać wykonane w wytwórni. Przed przystąpieniem do wbudowania prefabrykatu, Wykonawca przedstawi Inżynierowi atest producenta, potwierdzający zgodność z wymaganiami przedstawionymi w p. 2. Przed przystąpieniem do montażu należy sprawdzić stan prefabrykatów. Zbrojenie wykonane w celu połączenia prefabrykatu z betonem wylewanym „na mokro” powinno być oczyszczone i wyprostowane.

Wytyczenie sytuacyjno-wysokościowe prefabrykowanych desek gzymsowych, wykonane będzie na podstawie dokumentacji projektowej oraz rysunków roboczych opracowanych przez Wykonawcę i zatwierdzonych przez Inżyniera.

Prefabrykaty gzymsowe są elementem wykończeniowym i stanowią jednocześnie podłużne deskowanie pionowe dla gzymsów i kap chodnikowych.

W trakcie montażu prefabrykatów, należy szczególną uwagę zwrócić na ich właściwe usytuowanie i zamocowanie (przyspawanie) wystających prętów do zbrojenia betonu wylewanego „na mokro”. Z powierzchni prefabrykatów stykających się w zespoleniu z nowym betonem należy usunąć szklivo, oczyścić powierzchnię styku i starannie zwilżyć wodą. Następnie na suchą i oczyszczoną powierzchnię nakleić taśmę uszczelniającą styk deski gzymsowej z betonem gzymsu wylewanego na mokro.

W przypadku konieczności wykonania dodatkowych kotew bądź innych konstrukcji pomocniczych do zamocowania desek (osadzanych w elementach monolitycznych niżej położonych), do Wykonawcy robót należy ich wykonanie oraz właściwe osadzenie. Wymaga się, aby wszystkie kotwy posiadały otulenie min. 25 mm.

Układ desek w gzymsie powinien być symetryczny względem środka wiaduktu/mostu. Ostatnie elementy prefabrykowane gzymsów, przy dylatacjach, należy odpowiednio skrócić, dopasowując ich długość do lokalizacji i szerokości szczeliny dylatacyjnej. Zaleca się aby, nietypowej długości deski gzymsowe, zamontowane zostały symetrycznie, po obu stronach dylatacji. Deski gzymsowe nietypowej długości, powinny zostać wykonane u producenta, w wytwórni. Za zgodą Inżyniera Kontraktu, dopuszcza się możliwość cięcia - do odpowiedniej długości - desek typowych. Zwraca się jednak uwagę, że krawędzie po cięciu, wymagały będą od Wykonawcy właściwego zabezpieczenia (dotyczy do zwłaszcza przeciętego zbrojenia rozdzielczego prefabrykatów). Deski dylatacyjne powinny być tak cięte, aby krawędź cięta przylegała do uszczelnianej szczeliny dylatacyjnej. W przypadku końcowych prefabrykatów gzymsowych skrzydełek, zabezpieczona krawędź cięcia powinna się znaleźć od strony nasypu.

Sposób zabezpieczenia krawędzi cięcia, wymaga uzgodnienia Inżyniera Kontraktu.

Elementy gzymsowe należy montować tak, aby odległość między nimi nie przekraczała 5-8 mm.

Górna, wewnętrzna (od strony kap) krawędź desek, powinna być zlicowana z górną powierzchnią betonu wsporników chodnikowych.

W przypadku stosowania kitu lub masy zalewowej jako uszczelnienia, należy w trakcie betonowania gzymsu pozostawić w konstrukcji listwę drewnianą, którą po stwardnieniu betonu należy usunąć i powstałą szczelinę wypełnić kitem. Przed ułożeniem kitu szczelinę należy dokładnie oczyścić np. przez przedmuchiwanie sprężonym powietrzem. Wszystkie uszczelniane powierzchnie powinny być czyste, twarde, wolne od zanieczyszczeń olejami, smarami, wolne od pyłu cementowego i innych nie związanych z podłożem elementów. W tym celu należy oczyścić szczeliny mechaniczną szczotką stalową lub przez piaskowanie. Po oczyszczeniu, szczelinę należy odpylić sprężonym powietrzem. Ubytki w krawędziach szczeliny o głębokości przekraczającej 25 mm powinny być przed uszczelnieniem naprawione materiałami naprawczymi, dla których Wykonawca przedstawi Polską Normę lub aprobatę techniczną. Jeżeli producent tego wymaga, powierzchnie należy zagruntować przed wypełnieniem szczeliny środkiem gruntującym, rekomendowanym przez producenta.

6.KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, p. 6.

6.2. BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.), potwierdzające zgodność materiałów z wymaganiami p. 2 niniejszej specyfikacji,
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w p. 2 lub przez Inżyniera.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji.

6.3. KONTROLA MATERIAŁÓW

6.3.1. Kontrola elementów prefabrykowanych

Materiały należy kontrolować na podstawie atestów i aprobat technicznych na zgodność z p. 2 niniejszej ST. Właściwości polimerobetonu należy kontrolować na podstawie atestu producenta i przez porównanie ich z wymaganiami ST, p. 2.2.1, tablica 1. Dodatkowo należy sprawdzić wygląd zewnętrzny prefabrykatów na podstawie oględzin elementu, przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu oraz pomiarzenie odchyłek od nominalnych kształtów. Pomiary długości i głębokości uszkodzeń oraz odchyłek: wymiarów, prostoliniowości, skrzywienia przekroju należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1 mm, zgodnie z PN-80/B-10021. Dopuszczalne odchyłki i wady powierzchni podano w p. 2.2.2, tablica 2.

Należy skontrolować zbrojenie do zakotwienia prefabrykatu w betonie; pręty powinny być czyste i wyprostowane.

Sprawdzenie cech zewnętrznych należy przeprowadzać przy każdorazowym odbiorze partii prefabrykatów.

Badanie laboratoryjne obejmuje:

- badanie cech wytrzymałościowych wg PN-88/B-06250.
- badanie nasiąkliwości wg PN-85/B-04101.
- badanie odporności na zamrażanie wg PN-84/B-04102.

Badanie laboratoryjne należy przeprowadzać na polecenie Inżyniera. Należy tego dokonać na próbkach materiału z którego wykonano prefabrykaty, a w przypadkach spornych – na próbkach wyciętych z zakwestionowanych elementów, zgodnie z wymaganiami tablicy 1.

Sprawdzenie kształtu i wymiarów należy przeprowadzać poprzez oględziny zewnętrzne zgodnie z wymaganiami tablicy 2 oraz pomiar przy pomocy linii z podziałką milimetrową z dokładnością do 0,1 cm.

Sprawdzenie równości powierzchni przeprowadzać należy przy pomocy linii metalowej, ustawionej wzdłuż krawędzi i po przekątnych sprawdzanej powierzchni oraz pomiar odchyłek z dokładnością do 0,1 cm, zgodnie z wymaganiami tablicy 2.

Sprawdzenie krawędzi prostych przeprowadzać należy przy pomocy linii metalowej.

Sprawdzenie szczyrb i uszkodzeń przeprowadzać należy poprzez oględziny zewnętrzne.

6.3.2. Kontrola materiałów uszczelniających

Materiały uszczelniające należy kontrolować na podstawie atestów producenta i przez porównanie ich właściwości z wymaganiami ST p. 2.3.

6.4. Kontrola zamontowania prefabrykowanej deski gzymsowej

Sprawdzenie prawidłowości montażu prefabrykatów gzymsowych obejmuje:

- wizualną ocenę jakości robót,
- sprawdzenie szerokości spoin na zgodność z dokumentacją projektową; szerokość spoiny nie powinna różnić się od projektowanej o więcej niż 2 mm,
- sprawdzenie prostoliniowości ułożenia (odchylenia mierzone łata o długości 4,0 m nie powinny być większe niż 2 mm), dopuszczalne odchylenie linii gzymsów w planie od linii projektowanej wynosi $\pm 1,0$ cm na cały odcinek gzymsu,
- niwelacyjne sprawdzenie prawidłowości wysokościowego ułożenia (odchylenia rzędnych nie powinny przekraczać 2 mm), dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny gzymsów od niwelety projektowanej może wynosić $\pm 1,0$ cm na całym odcinku badanego niwelacją ciągu gzymsu,
- równość górnej powierzchni gzymsów sprawdza się przez przyłożenie w dwóch punktach, na całym odcinku gzymsu, trzymetrowej łaty brukarskiej. Prześwit pomiędzy górną powierzchnią gzymsu i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm,
- sprawdzenie wykonania uszczelnienia między deską gzymsową i płytą gzymsową.

Przed wykonaniem uszczelnienia należy sprawdzić stan szczeliny, która powinna być czysta, odkurzona i sucha. Szczelina powinna być wypełniona materiałem uszczelniającym na pełną głębokość.

7. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Odbiór robót jest dokonywany na podstawie wyników pomiarów, badań i oceny wizualnej.

Jeżeli wszystkie badania przewidziane w p. 6 dały wynik pozytywny, wykonane roboty należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami ST. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami. W tym wypadku Wykonawca jest zobowiązany doprowadzić roboty do zgodności z ST i przedstawić je do ponownego odbioru.

8. PRZEPISY ZWIĄZANE

8.1. NORMY

1. BN-80/6775-03/01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania.
2. PN-B-04111 Materiały kamienne. Oznaczenia ścieralności na tarczy Boehmego.
3. PN-B-04101 Materiały kamienne. Oznaczanie nasiąkliwości wodą.
4. PN-B-06250 Beton zwykły.
5. PN-B-10021 Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych.

8.2. INNE

1. Instrukcja ITB nr 194 – „Wytyczne badania cech mechanicznych polimerobetonu na próbkach wykonanych w formach”, Warszawa, 1998.

M-13.03.06. PALE PREFABRYKOWANE

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem pali prefabrykowanych dla obiektów mostowych w ramach zadania „Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 815 Wisznice – Parczew – Siemień - Lubartów na odcinku od km 26+662 do km 61+565”

1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem pali prefabrykowanych.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Pale prefabrykowane żelbetowe wbijane - pale wykonywane jako prefabrykaty żelbetowe w formach w wytwórniach, a następnie, po stwardnieniu betonu i przewiezieniu na plac budowy, wprowadzane w grunt przez wbijanie jako pojedyncze lub złożone z kilku odcinków.

Pozostałe określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z przedmiotowymi normami i Specyfikacją D-M 00.00.00 "Wymagania Ogólne" p. 1.4.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną oraz zaleceniami Inżyniera.

Prefabrykaty powinny być wykonane w wytwórni wg Dokumentacji Projektowej.

Prefabrykaty powinny posiadać uchwyty do transportu.

2. MATERIAŁY

2.1. OGÓLNE WYMAGANIA

Ogólne wymagania dotyczące materiałów powinny być zgodne z D-M 00.00.00 Wymagania ogólne p. 2.

Wymagania odnośnie cementu, kruszywa, wody, mieszanki betonowej podano w OST M-13.01.00.

Wymagania odnośnie stali zbrojeniowej podano w OST M-12.01.00.

Pale powinny mieć oznaczone trudnozmywalną farbą ich gabaryty i datę produkcji oraz miejsca, w których można je podporać (albo powinny mieć zainstalowane zaczepy do ich podnoszenia) oraz powinny posiadać znak CE.

Materiały i produkcja pali powinny być zgodne z PN-EN 12794+A1 i PN-EN 13369. Wytwórnia (zakład prefabrykacji) pali powinna uzyskać zatwierdzenie przez Inżyniera.

2.2. PREFABRYKATY PALI

Prefabrykaty powinny być wykonane w Wytwórni, zgodnie z Dokumentacją Projektową i posiadać Aprobate Techniczną.

Prefabrykowane pale żelbetowe produkuje się w wymiarach o wymiarach: 200x200mm, 250x250mm, 300x300mm 350x350mm lub 400x400mm. Długość maksymalna pali jest ograniczona jedynie możliwościami ich wbicia na przewidzianą w projekcie głębokość.

Pale dłuższe niż 14m (16m) wykonuje się jako łączone za pomocą złączek mechanicznych, których szczegółowe rozwiązanie przedstawiono w KEP. Jeżeli w dokumentacji projektowej nie określono inaczej pale łączone należy wykonać z prefabrykatów o proporcji długości odcinka górnego do dolnego ok. 2:1. Nie zaleca się projektowania pojedynczych pali dłuższych niż 14m ze względu na ograniczenia związane ze skrajnią transportową na drogach publicznych.

Powierzchnia prefabrykatów powinna być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o zatartej fakturze zatartej.

W tablicy 2 zestawiono wymagania dla pali.

Tablica 2

L.p.	Właściwości	Jednostka	Wymagania
1.	Odchyłki długości elementów	mm	±20mm
2.	Odchyłki wymiarów przekroju poprzecznego	mm	-3mm ÷ +8mm
3.	Odchyłki prostoliniowości	mm	< 2 < 1/500 długi

4.	Odchyłki skręcenia przekroju mierzone wzajemnym przesunięciem odpowiadających sobie punktów przekroju	mm	< 2 < 1/500 długości
----	---	----	-------------------------

3. SPRZĘT

3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 3.

Wszelkiego rodzaju sprzęt, maszyny i urządzenia mechaniczne do wykonywania konstrukcji betonowych powinny być sprawne, posiadać fabryczną gwarancję oraz instrukcję obsługi. Sprzęt powinien spełniać warunki BHP np.: uziemienie urządzeń elektrycznych. Miejsca lub elementy szczególnie niebezpieczne dla obsługi powinny być specjalnie oznaczone rzucającymi się w oczy napisami lub znakami czerwoną farbą - na przykład znak błyskawicy ostrzegający przed porażeniem prądem. Sprzęt ten powinien podlegać kontroli głównego mechanika budowy oraz osoby odpowiedzialnej za sprawy BHP budowy. Obsługa sprzętu powinna być odpowiednio przeszkolona. Podstawowe wymagania, dla sprzętu używanego przy wykonywaniu i układaniu mieszanki betonowej, podano w OST M-13.01.00

Typy wibratorów ustala Wytwórnia prefabrykatów uwzględniając parametry podawane w instrukcjach wibrowania.

4. TRANSPORT

4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 4.

Wymagania dotyczące transportu masy betonowej podano w OST M-13.01.00.

Transport stali zbrojeniowej i sprężającej wg OST M-12.01.00 i OST M-12.02.02.

Ustalona dla rozformowania pala wytrzymałość betonu jest również dopuszczalna dla transportu i składowania.

Podczas podnoszenia pal powinien być zawieszony na zakotwionych hakach.

Podczas składowania należy przestrzegać następujących warunków:

- pal ma być podparty na krawędziach drewnianych usytuowanych w osiach haków,
- podczas przestawiania pali, ich transportu i ponownego ustawiania niedopuszczalne są uderzenia i wstrząsy mogące spowodować mechaniczne uszkodzenia krawędzi betonu,
- składowanie elementów na wolnym powietrzu w przypadku spadku temperatury poniżej 0°C jest dopuszczalne tylko po osiągnięciu przez beton pełnej mrozoodporności,
- pod względem gabarytowym i ciężarowym prefabrykaty powinny być dostosowane do wymogów transportu kołowego i kolejowego.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONYWANIA ROBÓT

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST D-M-00.00.00 “Wymagania ogólne”, .p. 5.

W produkcji należy uwzględniać polskie normy podane w niniejszej Specyfikacji. Ze względu na typizację pali prefabrykowanych i ich stosowanie dla określonych parametrów wytrzymałości - prawidłowość wykonania każdego pala powinna być potwierdzona w karcie odbioru.

Za jakość wykonywanych pali odpowiedzialny jest bezpośredni Wykonawca, który jest zobowiązany do prowadzenia stałej i skutecznej kontroli technicznej oraz do przestrzegania przepisów obowiązujących w zakresie jakości materiałów wyjściowych i prawidłowego wykonywania poszczególnych robót.

Prefabrykaty winny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i niniejszymi Specyfikacjami.

5.2. FORMY.

Formy do kształtowania konstrukcji betonowych wykonywane z elementów stalowych należy zlecać do wykonania wytwórniom konstrukcji stalowych. Wykonywać je należy zgodnie z dokumentacją projektową. Wibrowanie betonu w formach nie może powodować przemieszczeń zbrojenia. Nie mogą one ulegać deformacjom podczas betonowania.

5.2.1. Czyszczenie i smarowanie form.

Czyszczenie i smarowanie poszczególnych części form powinno odbywać się bezpośrednio po ich odłączeniu od wykonanego elementu. Czyszczenie części formy odłączonej od elementu przed związaniem betonu powinno być dokonywane skupionym strumieniem wody i miękką szczotką. Części te po wyschnięciu należy smarować środkami antyadhezyjnymi stosowanymi przy rozformowywaniu elementu przed związaniem betonu. Czyszczenie części formy odłączonej od elementu po związaniu betonu powinno być dokonywane w sposób nie niszczący czyszczonej powierzchni. Smarowanie należy przeprowadzać po odpyleniu czyszczonych powierzchni środkami antyadhezyjnymi stosowanymi przy rozformowywaniu elementu po związaniu betonu. Zabezpieczenie antyadhezyjne może odbywać się przez smarowanie lub natrysk. Nie dopuszczalne jest gromadzenie się środka antyadhezyjnego na smarowanej powierzchni. Nie dopuszcza się aby jakkolwiek powierzchnia formy stykająca się z betonem była nie posmarowana środkiem antyadhezyjnym.

5.3. UŁOŻENIE ZBROJENIA W FORMIE

Przygotowanie, montaż i odbiór zbrojenia powinien odpowiadać wymaganiom PN-91/S-10042. Montaż zbrojenia w formie obejmuje poprawne ustawienie, połączenie i zdystansowanie od powierzchni formujących strzemion, prętów podłużnych i haków montażowych. Rozmieszczenie zbrojenia powinno być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową. Pręty można łączyć ze sobą poprzez wiązanie lub zgrzewanie. Zmontowane w formie zbrojenie powinno być sprawdzone pod względem zgodności wykonania z Dokumentacją Projektową. Fakt ten powinien być odnotowany w „Dzienniku Produkcji”.

Do poprawnego zdystansowania zbrojenia od powierzchni formujących należy stosować wyłącznie betonowe wkładki dystansujące o grubościach zapewniających uzyskanie określonego w projekcie otulenia prętów zbrojenia. Wkładki dystansujące z tworzywa sztucznego mogą być stosowane po uzyskaniu świadectwa dopuszczenia wydanego przez IBDiM.

5.4. WYKONANIE BETONU

5.6.1. Beton. Wymagania.

Do wykonania prefabrykatów należy stosować beton klasy min C40/50. Pozostałe wymagania wg OST M-13.01.00.

Nasiąkliwość betonu powinna być mniejsza niż 4 %.

Beton pali w strefie przemarzania gruntu powinien spełniać wymagania SST 13.01.00

5.6.2. Układanie i zagęszczanie mieszanki betonowej.

Przed przystąpieniem do betonowania powinna być formalnie stwierdzona prawidłowość robót przygotowawczych, a w szczególności:

- wykonania i montażu zbrojenia w formie,
- gotowość sprzętu potrzebnego do betonowania.

Rozpoczęcie robót betoniarskich powinno nastąpić w oparciu o szczegółowy program i dokumentację technologiczną obejmującą:

- wybór składników betonu,
- opracowanie recept laboratoryjnych i roboczych,
- sposób transportu mieszanki betonowej,
- kolejność i sposób betonowania,
- sposób pielęgnacji betonu,
- rozformowanie,
- zestawienie koniecznych badań.

Dokumentację technologiczną opracowuje Wykonawca w uzgodnieniu z Projektantem i Inżynierem. Przy betonowaniu należy zachować następujące warunki:

- mieszanka betonowa powinna być ułożona w możliwie krótkim czasie od momentu jej wykonania, przed rozpoczęciem wiązania cementu, orientacyjne czasy to:
 - 1.00h - przy temperaturze zewnętrznej + 20°C,
 - 0.75h - przy temperaturze zewnętrznej >+ 20°C,
 - 1.50h - przy temperaturze zewnętrznej <+ 20°C,
 - 0.50h - przy podgrzewaniu mieszanki lub przy stosowaniu domieszek przyspieszających wiązanie.
- dodawanie na stanowisku formowania wody dodatkowej do mieszanki jest zakazane,
- betonowanie konstrukcji wykonywać wyłącznie w temp. > 5°C, zachowując warunki umożliwiające uzyskanie przez beton wytrzymałości co najmniej 15Mpa przed pierwszym zamarznięciem. Wyjątkowo dopuszcza się do betonowania w temperaturze do -5°C, wymaga to zgody Inżyniera. Należy wówczas zapewnić mieszance betonowej temperaturę co najmniej +20°C w chwili jej układania i zabezpieczyć betonowany element przed utratą ciepła w czasie co najmniej 7 dni. Temperatura mieszanki betonowej w chwili opróżniania betoniarki nie powinna być > niż 35°C,
- mieszanki betonowej nie należy zrzucić z wysokości > niż 0.75 m od powierzchni na którą spada, w przypadku gdy wysokość ta jest większa należy mieszankę podawać za pośrednictwem rynny zsykowej,
- zasięg wibratorów przyczepnych wynosi zwykle od 0.20-0.50m w kierunku długości elementu. Rozstaw wibratorów należy ustalać doświadczalnie tak, by nie powstawały martwe, nie zawibrowane pola. Mocowanie wibratorów powinno być trwałe i sztywne,
- wibratory przyczepne nie mogą dotykać do zbrojenia, ani być do niego mocowane.

5.6.3. Obróbka cieplna i pielęgnacja betonu.

Obróbkę cieplną betonu można prowadzić zgodnie z wcześniej opracowanym programem jej realizacji. Opracowany przez Wykonawcę projekt przebiegu obróbki cieplnej podlega zatwierdzeniu przez Inżyniera. Projekt ten powinien uwzględniać warunki lokalne, tj. stosowane do produkcji materiały, rodzaj stosowanych form, rodzaj posiadanych urządzeń i sprzętu do grzania i doprowadzenie czynnika grzewczego i przewidywane warunki klimatyczne. Ustalenia

cyklu obróbki cieplnej powinno być sprawdzone doświadczalnie. Ponadto w opracowywanym projekcie obróbki cieplnej należy uwzględnić niżej podane wymagania.

Przy prowadzeniu obróbki cieplnej w temp. otoczenia nie mniejszej niż 10 °C wymaga się aby:

- odkryte powierzchnie pali, w okresie od zakończenia formowania do zakończenia obróbki cieplnej były przykryte izolacją przepuszczalną,
- czas wstępnego dojrzewania elementów wynosił min. 3 godz.,
- szybkość podnoszenia temperatury betonu od temperatury otoczenia do założonej temp. nagrzewu izotermicznego nie przekraczała 15 °C /godz.,
- temperatura nagrzewu izotermicznego nie przekraczała 70 °C,
- czas nagrzewu izotermicznego był nie krótszy niż 4 godz.,
- szybkość studzenia elementu w formie do uzyskania różnicy pomiędzy temp. betonu a temp. otoczenia nie większej niż 40 °C - nie przekraczała 20 °C/godz.

Przy prowadzeniu obróbki ciepłej w temperaturze otoczenia niższej niż 10 °C lecz nie niższej niż 5 °C wymaga się aby:

- odkryte powierzchnie pali, w czasie od zakończenia formowania do zakończenia obróbki cieplnej były przykryte pokrowcami termoizolacyjnymi i paroszczelnymi,
- podgrzewanie betonu było rozpoczęte po zakończeniu formowania i przykryciu form i prowadzone w dwóch fazach z szybkością:
 - do 30 °C max 6 °C/godz.,
 - od 30 °C do założonej temperatury nagrzewu izotermicznego max 12 °C/godz.
- temperatura nagrzewu izotermicznego nie przekraczała 70 °C,
- czas nagrzewu izotermicznego był nie krótszy niż 4 godz.,
- szybkość studzenia elementu w formie do uzyskania różnicy pomiędzy temperaturą betonu a temperaturą otoczenia nie większej niż 40 °C nie przekraczała 15 °C /godz.

W możliwie krótkim czasie po zakończeniu obróbki cieplnej i rozformowaniu elementów należy rozpocząć nawilżanie betonu. Po rozformowaniu gdy temperatura betonu jest jeszcze wysoka do polewania elementów należy stosować wodę o temperaturze nie niższej niż temperatura betonu. Elementy należy utrzymywać w stanie stałego nawilżenia przez okres co najmniej 3 dni.

Elementy produkowane w hali w okresie obniżonych temperatur przed przekazaniem na plac składowy powinny być wysuszone po pielęgnacji wilgotnościowej i wystudzone do temperatury otoczenia hali.

5.6.7. Znakowanie wyrobów.

Przed przeniesieniem na plac składowy każdy pal musi być oznakowany.

Oznakowanie powinno być trwałe i zawierać:

- typ pala i jej numer,
- datę produkcji,
- nazwę producenta.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne", p. 6.

Warunkiem dopuszczenia Producenta prefabrykatów do produkcji jest zatwierdzenie wytwórni przez Inżyniera.

Podstawą zatwierdzenia wytwórni jest Plan Zapewnienia Jakości Produkcji w szczególności obejmujący:

- recepturę mieszanki betonowej,
- aktualne badania składników betonu tj. kruszywa, cementu, wody oraz samego betonu w zakresie: wytrzymałości, mrozoodporności (dotyczy pali zagłębionych w gruncie powyżej głębokości przemarzania lub wystających ponad powierzchnię gruntu), nasiąkliwości i wodoszczelności,
- atesty i deklaracje zgodności, wystawiane przez dostawców, materiałów używanych w produkcji takich jak stal, dodatki do betonu,

Ponadto Producent zobowiązany jest dostarczać wyniki badań wytrzymałości, mrozoodporności, nasiąkliwości i wodoprzepuszczalności betonu na każde 500 sztuk wyprodukowanych prefabrykatów, jak również przedstawiać wyniki badań składników betonu nie rzadziej niż raz na 12 miesięcy.

6.2. ZAKRES KONTROLI

6.1.1. Wytrzymałość na ściskanie.

Dla określenia wytrzymałości betonu wbudowanego należy w trakcie betonowania pobierać próbki kontrolne w postaci kostek sześciennych o boku 15 cm, w ilości nie mniejszej niż:

- 1 próbka na 100 zarobów,
- 3 próbki na dobę,
- 6 próbek na partię betonu.

Próbki pobiera się losowo po jednej równomiernie w okresie betonowania, a następnie przechowuje, przygotowuje i bada w wieku 28 dni. Pobranie należy wykonać zgodnie z normą PN-EN12350-1, pielęgnację - PN-EN 12390-2, a badanie PN-EN 12390-3.

Elementy próbne powinny być zagęszczane w taki sam sposób jak produkowane belki. Probki do sprawdzania wytrzymałości umownej należy przechowywać zgodnie z normą PN-EN 12390-2.

Do chwili zgniecia próbki przechowuje się w warunkach analogicznych do warunków twardnienia betonu w elemencie.

6.1.2. Nasiąkliwość betonu.

Dla określenia nasiąkliwości betonu należy pobrać przy stanowisku betonowania - co najmniej 1 raz na 500szt. oraz każdorazowo przy zmianie składników betonu, sposobu układania i zagęszczania - po 3 próbki o kształcie regularnym lub po 5 próbek o kształcie nieregularnym, zgodnie z PN-88/B-06250. Probki przechowywać w laboratorium w wodzie i badać w wieku 28 dni zgodnie z PN-88/B-06250.

6.1.3. Mrozoodporność betonu

Dla określenia mrozoodporności betonu należy pobrać przy stanowisku betonowania - co najmniej 1 raz na 500szt. oraz każdorazowo przy zmianie składników i sposobu wykonywania betonu - po 12 próbek regularnych o minimalnym wymiarze boku lub średnicy próbki 100 mm. Probki przechowywać należy w warunkach laboratoryjnych i badać w wieku 90 dni zgodnie z normą PN-88/B-06250. Zaleca się badać mrozoodporność na próbkach wyciętych z konstrukcji. Przy stosowaniu metody przyspieszającej wg PN-88/B-06250 liczba próbek reprezentujących daną partię betonu może być zmniejszona do 5, a badanie należy przeprowadzić w wieku 28 dni.

6.1.4. Wodoszczelność betonu.

Wymagany stopień wodoszczelności sprawdza się pobierając 1 raz na 500szt. oraz każdorazowo przy zmianie składników i sposobu wykonywania betonu 6 próbek regularnych o średnicy 160 mm lub kostkę 150x150x150mm. Probki przechowywać należy w warunkach laboratoryjnych i badać w wieku 28 dni zgodnie z normą PN-88/B-06250.

6.2. KONTROLA ZBROJENIA.

Wg OST M-12.01.00 p. 6.

Kontrola zbrojenia przed przystąpieniem do betonowania powinna być dokonana przez Inżyniera i fakt ten potwierdzony wpisem do dziennika budowy. Inspektor powinien stwierdzić zgodność ułożonego zbrojenia z Dokumentacją Projektową i odpowiednimi normami w zakresie gatunku i ilości prętów, ich średnic, długości i rozstawu oraz zakotwień, prawidłowego otulenia i pewności utrzymania położenia prętów w trakcie betonowania.

6.3. ELEMENTY PREFABRYKOWANE

6.3.1. Wymagania ogólne

Powierzchnia elementów prefabrykowanych powinna być gładka, a nierówności oraz ubytki nie powinny przekraczać dopuszczalnych odchyłek wymiarów podanych w ST.

Dopuszcza się występowanie rys skurczowych na powierzchni prefabrykatów. Wielkość rys nie powinna przekraczać 0.2 mm.

Wytrzymałość betonu w prefabrykach powinna odpowiadać założonej w Dokumentacji Projektowej klasie betonu.

6.3.2. Dopuszczalne wartości odchyłek wymiarów prefabrykatów

Jeżeli Dokumentacja Projektowa nie przewiduje inaczej, dopuszczalne odchyłki wymiarów prefabrykatów powinny być zgodne z wartościami podanymi ST.

7. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 8.

7.1. ZGODNOŚĆ ROBÓT Z DOKUMENTACJĄ PROJEKTOWĄ I SPECYFIKACJĄ

Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną oraz pisemnymi decyzjami Inżyniera.

7.2. BADANIE I ODBIÓR PREFABRYKATÓW.

Odbiór prefabrykatów na budowie powinien odbywać się na podstawie:

- sprawdzenia wyglądu zewnętrznego (gładkość powierzchni, ubytków, wykruszyn itp.),
- sprawdzenia wymiarów geometrycznych.

Dla każdej partii prefabrykatów dostarczanych na konkretny obiekt, producent wystawi oświadczenie zbiorcze o zgodności wyrobów z indywidualną dokumentacją techniczną i Planem Zapewnienia Jakości. Do oświadczenia załączy metryki dla poszczególnych prefabrykatów.

8. PRZEPISY ZWIĄZANE

Wg OST M-13.01.00 i OST M-12.01.00.

8.1. NORMY

- | | |
|-------------------|---|
| 1. PN-91/S-10042. | Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone . Projektowanie |
| 2. PN-S-10040 | Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Wymagania i badania. |
| 3. PN-99/B-3264 | Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie. |
| 4. PN-EN 12699 | Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych – Pale przemieszczeniowe. |
| 5. PN-EN 12794+A1 | Prefabrykaty z betonu. Pale fundamentowe. |
| 6. PN-EN 13369 | Wspólne wymagania dla prefabrykatów z betonu. |
| 7. | |

8.2. INNE

4. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać obiekty inżynierskie i ich usytuowanie.

M 13.03.09. PREFABRYKOWANE KONSTRUKCJE TUNELOWE (PKT)

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem i montażem prefabrykowanych konstrukcji z betonu zbrojonego dla obiektów mostowych w ramach zadania „Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 815 Wisznice – Parczew – Siemień - Lubartów na odcinku od km 26+662 do km 61+565”

1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem prefabrykowanych konstrukcji z betonu zbrojonego.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Element betonowy - zbrojony lub niezbrojony element, wykonany z betonu w formie w zakładzie prefabrykacji, znajdującym się poza terenem budowy lub na terenie budowy, lecz w miejscu innym niż miejsce docelowego wbudowania tego elementu.

Pozostałe określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z przedmiotowymi normami i Specyfikacją D-M 00.00.00. „Wymagania Ogólne”, p. 1.4.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Ogólne wymagania podano w Specyfikacji D-M 00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Instrukcją Producenta oraz zaleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podane są w Aprobacie Technicznej oraz wytycznych dostawcy. Produkt powinien posiadać AT IBDiM i być zgodny z dokumentacją warsztatową przygotowaną każdorazowo przez producenta. Ostatecznym i jedynym dokumentem odbiorowym elementów żelbetowych jest Krajowa Deklaracja Zgodności z Aprobata Techniczną.

Wykonawca opracuje i zatwierdzi u Inżyniera Dokumentację technologiczno-warsztatową wykonania i montażu konstrukcji tunelowej.

Całość prac dotyczących pośrednio i bezpośrednio obiektów z prefabrykatów betonowych musi być wykonywana zawsze w zgodności z aprobatami producenta.

2. MATERIAŁY

2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW

Ogólne wymagania podano w Specyfikacji D-M 00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

Dla zastosowanych materiałów Wykonawca przedstawi aktualną Polską Normę, Aprobata Techniczną Europejską lub IBDiM. i uzyska akceptację Inżyniera.

2.2. PREFABRYKOWANE ELEMENTY BETONOWE

Do wykonania ustroju tunelowego należy zastosować prefabrykaty betonowe systemowe o schemacie statycznym i geometrii zgodnych z Dokumentacją Projektową.

Zespolecie elementów oraz segmentów w kompletny ustrój następuje za pomocą połączeń monolitycznych wykonywanych na budowie.

Beton konstrukcyjny prefabrykatów powinien spełniać wymagania zgodnie z ST M-13.01.01.

Minimalna klasa betonu prefabrykowanych elementów – C50/60.

Do zbrojenia elementów prefabrykowanych należy stosować stal spełniającą wymagania zgodne z ST M-12.01.01.

Wytwór prefabrykatów w Wytwórni powinien być prowadzony zgodnie z Zakładowym systemem kontroli produkcji, podlegającym akceptacji Inżyniera.

2.3. BETON MONOLITYCZNY WYKONYWANY NA BUDOWIE

Beton w połączeniach i fundamentach monolitycznych wykonywanych na budowie powinien spełniać wymagania Dokumentacji Projektowej oraz ST-M 13.01.01.

Do zbrojenia betonu stosować stal spełniającą wymagania zgodne z ST M-12.01.01.

2.4. MATERIAŁ ZASYPKI INŻYNIERSKIEJ

Mieszanka żwirowo-piaskowa o uziarnieniu i wskaźniku zagęszczenia wg zaleceń Producenta i PN-S-02205, o ile Dokumentacja Projektowa nie stanowi inaczej. Wymagane:

- wskaźnik różnoziarnistości $U > 5.0$,
- wodoprzepuszczalność $k > 6$ m/dobę.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 3.

Wykaz niezbędnych narzędzi i sprzętu, załączony przez Wykonawcę w Dokumentacji technologiczno-warsztatowej, podlega akceptacji Inżyniera.

4. TRANSPORT

4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M-00.00.00 Wymagania ogólne p. 4.

4.2. TRANSPORT ELEMENTÓW KONSTRUKCJI

Elementy prefabrykowane należy dowozić na plac budowy środkami transportu kołowego, a na czas transportu odpowiednio ułożyć i zabezpieczyć przed niezamierzonym przesuwaniem się lub ewentualnym uszkodzeniem.

Poszczególne elementy wyraźnie oznakować, w sposób określający ich rozmieszczenie w montowanej konstrukcji.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-M 00.00.00. „Wymagania ogólne” p. 5.

Roboty należy prowadzić zgodnie z zatwierdzoną Dokumentacją, wymienioną w p. 1.5 niniejszej Specyfikacji.

5.2. MONTAŻ KONSTRUKCJI I WYKONANIE POŁĄCZAŃ

Montaż konstrukcji prowadzić zgodnie z Dokumentacją technologiczno-warsztatową wykonania i montażu, zaleceniami Producenta, aprobatą techniczną oraz poleceniami Inżyniera.

Instalację elementów prefabrykowanych w miarę możliwości prowadzić bezpośrednio ze środków transportu kołowego za pomocą odpowiednich urządzeń dźwigowych. Elementy dolne ustawiać na betonie wyrównawczym na podlewce z mieszanek niskoskurczowych o parametrach wg zaleceń Producenta elementów.

Do wykonania połączeń monolitycznych można przystąpić po uzyskaniu zgody Inżyniera. Wykonawca opracuje i przedstawi do akceptacji Inżyniera operat geodezyjny po montażu elementów prefabrykowanych. Wykazane w operacie odchyłki nie mogą przekraczać wartości określonych w zatwierdzonej Dokumentacji technologiczno-warsztatowej.

5.3. WYKONYWANIE ZASYPKI INŻYNIERSKIEJ

Zasypkę układać równomiernie i jednocześnie po obu stronach konstrukcji warstwami oraz zagęszczać do wskaźnika $I_s \geq 0.98$. Miąższość zagęszczanych warstw oraz dopuszczalne różnice w poziomach po obu stronach konstrukcji powinny być zgodne z wymaganiami Producenta. Materiał po wbudowaniu należy chronić przed zamakaniem, wysychaniem, zawilgoceniem, przemarzaniem, odmrażaniem, drganiem oraz przepływającą wodą.

Podczas zagęszczania gruntu prowadzić kontrolę deformacji konstrukcji: wypiętrzenie i odkształcenia poziome.

Roboty związane z ułożeniem w zasypce nad konstrukcją izolacji z wykorzystaniem geokompozytu prowadzić zgodnie z ST M-15.08.02.

Do zasypywania konstrukcji można przystąpić za zgodą Inżyniera (potwierdzoną wpisem w dzienniku budowy), po uzyskaniu przez beton monolityczny wymaganych parametrów wytrzymałościowych oraz wykonaniu i odbiorze wszystkich zabezpieczeń przeciwwodnych przewidzianych w Dokumentacji Projektowej.

5.4. NAPRAWA EWENTUALNYCH USZKODZEŃ

Opis sposobu naprawy ewentualnych uszkodzeń konstrukcji, powstałych na budowie lub podczas transportu należy zawrzeć w Dokumentacji technologiczno-warsztatowej, podlegającej akceptacji Inżyniera.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M 00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 6.

Producent elementów prefabrykowanych powinien dostarczyć deklaracje zgodności dla zakupionych towarów, wyprodukowanych zgodnie z aprobatą techniczną.

6.2. KONTROLA KSZTAŁTU KONSTRUKCJI

Kontrolą należy objąć kształt konstrukcji w zakresie wysokości i rozpiętości po zmontowaniu.

Szczegółowy plan kontroli oraz dopuszczalne tolerancje wykonawcze opracować w oparciu o wymagania zawarte w aprobacie technicznej i załączyć w Dokumentacji technologiczno-warsztatowej wykonania i montażu.

6.3. KONTROLA JAKOŚCI BETONU MONOLITYCZNEGO

Kontrolę jakości wykonania betonu w połączeniach i fundamentach monolitycznych wg ST M-13.01.01.

6.4. KONTROLA WYKONANIA ZABEZPIECZEŃ PRZECIWWODNYCH

Kontrolę wykonania izolacji i zabezpieczeń przeciwwodnych wg ST M-15.00.00.

6.5. KONTROLA KSZTAŁTU KONSTRUKCJI W CZASIE WYKONYWANIA ZASYPKI

W trakcie układania i zagęszczania zasypki wystąpić mogą następujące przemieszczenia konstrukcji:

- wypiętrzenie - spowodowane parciem bocznym zbyt intensywnie zagęszczanej zasypki,
- deformacja pozioma - spowodowana obciążeniem niesymetrycznym lub zróżnicowanym zagęszczeniem zasypki z jednej ze stron.

W związku z powyższym należy na bieżąco prowadzić kontrolę deformacji pionowych i poziomych.

Częstotliwość pomiaru przemieszczeń uzgodnić z Inżynierem, a całość wyników zestawić w protokołach z pomiarów.

W przypadku przekroczenia dopuszczalnych odchyłek, sposób postępowania podlega uzgodnieniu z Inżynierem, autorem projektu i Dostawcą konstrukcji.

Pomiary odkształceń można prowadzić za pomocą przyrządów geodezyjnych lub mierząc odchyłkę z użyciem pionu, zawieszonego w kluczu konstrukcji.

Minimalna ilość pionów kontrolnych w przekroju poprzecznym to 3 szt., a maksymalna odległość pomiędzy badanymi przekrojami nie może przekraczać 8.0 m.

W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się korektę ilość punktów pomiarowych.

6.6. KONTROLA MATERIAŁU ZASYPKI

Kontrola materiału zasypowego oraz jego zagęszczenia zgodnie z ST M-11.01.00.

Materiał geokompozytowy i jego ułożenie w zasypce kontrolować zgodnie z ST-M 15.08.02.

7. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne” p. 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli badania kontrolne wg p. 6 dały wyniki pozytywne.

8. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Wg ST M-11.01.00., ST M-12.01.00., ST M-13.01.00., ST M-15.00.00.
2. Aprobata Techniczna i Instrukcja Producenta.

M-14.00.00. KONSTRUKCJE STALOWE

M-14.00.00. KONSTRUKCJE STALOWE	125
M-14.01.00. KONSTRUKCJE STALOWE	125
M-14.02.00. ZABEZPIECZENIE KONSTRUKCJI STALOWYCH.....	140
M-14.02.02. METALIZACJA	140
M-14.02.03. POKRYWANIE POWŁOKAMI MALARSKIMI POWŁOKI METALIZOWANEJ	151
M-14.02.06. POKRYWANIE POWŁOKAMI MALARSKIMI KONSTRUKCJI STALOWEJ	169

Dotyczy	obiektów mostowych w ramach zadania „Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 815 Wisznice – Parczew – Siemień - Lubartów na odcinku od km 26+662 do km 61+565”)
Inwestycja	Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 815 Wisznice – Parczew – Siemień - Lubartów TRANSPROJEKT GDAŃSKI

M-14.00.00. KONSTRUKCJE STALOWE

M-14.01.00. KONSTRUKCJE STALOWE

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem konstrukcji stalowej dla obiektów mostowych w ramach zadania „Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 815 Wisznice – Parczew – Siemień - Lubartów na odcinku od km 26+662 do km 61+565”)

1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem konstrukcji stalowej i obejmują roboty związane z obróbką elementów i ich połączeniem.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Rusztowania mostowe – pomocnicze budowle czasowe, służące do wykonania projektowanego obiektu mostowego.

Rusztowania robocze – rusztowania służące do przenoszenia ciężaru sprzętu i ludzi.

Rusztowania montażowe – rusztowania służące do przenoszenia obciążeń od montowanej konstrukcji z gotowych elementów oraz ciężaru sprzętu i ludzi.

Certyfikat – dokument stwierdzający, że określony wyrób zapewnia zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych, dopuszczający ten wyrób do obrotu i stosowania w budownictwie.

Deklaracja zgodności lub dokument stwierdzający, że określony wyrób nie objęty certyfikacją jest zgodny z Polską Normą lub z aprobatą techniczną w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy

Element wysyłkowy fragment konstrukcji stalowej wykonany w Wytwórni

Licencja - Urzędowe świadectwo mające datę ważności wydane osobie fizycznej lub prawnej, stanowiące podstawę prawną do wykonywania pewnych funkcji, lub wydane na rzecz zakładu, któremu zezwala się na wykonywanie pewnych funkcji

Aprobata Techniczna - obowiązująca na wszystkie materiały produkcji krajowej i importowane wbudowywane na trwałe do mostów na drogach publicznych. Pozostałe określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z przedmiotowymi normami i Specyfikacji D-M 00.00.00 "Wymagania Ogólne" pkt 1.4.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i OST oraz zaleceniami i poleceniami Inżyniera.

1.5.1. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera.

1.5.2. Dokumentacja opracowana przez Wykonawcę.

Przed przystąpieniem do realizacji robót Wykonawca zobowiązany jest do opracowania własnym kosztem i staraniem oraz przedstawienia do akceptacji Inżyniera n/w dokumentacji wykonawczej :

- a) Rysunki warsztatowe opracowane z uwzględnieniem podniesienia wykonawczego określonego w Dokumentacji Projektowej oraz podziałem na elementy wysyłkowe do transportu i montażu. Wymiary liniowe w tych rysunkach winny być ustalone z dokładnością do 1mm.
- b) Projekt technologii spawania zawierający :
 - metodę spawania, sprzęt i materiały
 - kolejność wykonania spoin, przy której występują najmniejsze odkształcenia i naprężenia spawalnicze,
 - pozycje łączonych elementów przy spawaniu,
 - sposób prostowania elementów po spawaniu,
 - przygotowanie brzegów elementów i rowków do spawania zgodnie z PN-65/M-69013, PN-75/M-69014, PN-73/M-69015, PN-74/M-69016, PN-65/M-69017,
 - rodzaje obróbki spoin,
 - metody kontroli i badań.
- c) Projekt organizacji budowy uwzględniający wytyczne organizacji budowy oraz sprzęt przewidziany do zastosowania przez Wykonawcę i warunki budowy. Do projektu organizacji budowy należy projekt transportu,

technologii montażu oraz projekty rusztowań i innych tymczasowych konstrukcji pomocniczych. Projekt ten powinien zagwarantować całkowite bezpieczeństwo ludzi i montowanej konstrukcji.

- d) Projekt technologii zabezpieczeń antykorozyjnych przewidzianych niniejszą Dokumentacją Projektową, powinien być opracowany wg OST M.14.02.02.

1.5.4. Procedura dostarczania wyrobów stalowych

Wyroby ze stali konstrukcyjnej przeznaczone do wykonania elementów konstrukcyjnych powinny posiadać:

- Atesty i certyfikaty
- Oznaczenia cechowania barwnego - zgodnie z PN-H-01103.
- Świadectwo zgodności z normami wymienionymi w pkt 8 niniejszej ST.

2. MATERIAŁY

2.1. WYMAGANIA OGÓLNE

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

Akceptacja zgłoszonych w programach wytwarzania i montażu (pkt. 5.1.2. i 5.1.3.) dostawców materiałów nie oznacza akceptacji materiałów. Wytwórca jest zobowiązany do dokumentowania odpowiedniej jakości wszystkich partii materiałów.

Do budowy mostów stosować można wyłącznie materiały, których dostawcy posiadają Aprobaty Techniczne.

Wyjątkowo można stosować materiały dla których Instytut Badawczy Dróg i Mostów wydał Jednorazowe Świadectwo Dopuszczenia. W tym przypadku użycie materiału musi się odbywać zgodnie z warunkami określonymi przez IBDiM w Jednorazowym Świadectwie.

Zamówienia na łączniki i materiały spawalnicze składa Wytwórca stalowej konstrukcji mostowej u zaakceptowanych przez Inżyniera wytwórców tych materiałów. Na Wytwórcy konstrukcji ciąży obowiązek egzekwowania od dostawców i przechowywania atestów potwierdzających spełnienie wymagań postawionych w normie przedmiotowej dotyczącej danego wyrobu lub materiału. Atesty muszą być przedstawione wraz z dostawą każdej partii łączników i materiałów spawalniczych. Badania, które warunkują wystawienie atestów Wytwórca łączników lub materiałów spawalniczych przeprowadza na własny koszt. Materiały pochodzące z zapasów Wytwórcy konstrukcji powinny być atestowane w zakresie ustalonym przez Inżyniera na koszt własny Wytwórcy konstrukcji. Spełnione muszą być wymagania PN-S-10050

Łączniki powinny być przechowywane w suchych i przewietrzanych pomieszczeniach z zapewnieniem ochrony przed korozją i w sposób umożliwiający segregację na poszczególne asortymenty. Materiały spawalnicze należy przechowywać ponad podłogą w suchych, przewietrzanych i ogrzewanych pomieszczeniach. Łączniki i materiały spawalnicze przeznaczone do wytworzenia określonej stalowej konstrukcji mostowej powinny być oddzielone od pozostałych.

2.2. STAL KONSTRUKCYJNA

Do wykonania stalowych konstrukcji mostowych należy stosować gatunki stali konstrukcyjnej zgodnie z PN-S-10052, z wyjątkiem elementów mających aprobaty techniczne wystawione przez IBDiM i zatwierdzone przez Inżyniera.

Elementy stalowe powinny spełniać wymagania dotyczące wymiarów określone w Kontrakcie i odpowiednich PN Stale przeznaczone na mosty spawane (St3M, 18G2A, 18G2ACu oraz inne) powinny mieć udarność obniżonej temperaturze nie niższą niż 290kJ/m² (udarność sprawdzana na próbkach Mesnager'a w temperaturze -40°C) zgodnie z PN-S-10052.

2.3. ŚRUBY, NAKRĘTKI, PODKŁADKI I INNE ELEMENTY DO POŁĄCZEŃ ZWYKŁYCH

Śruby, nakrętki, podkładki i inne elementy do połączeń zwykłych powinny być zgodne z PN-S-10052.

Śruby, nakrętki, podkładki i inne elementy do połączeń zwykłych powinny spełniać wymagania dotyczące wymiarów określone odpowiednich Polskich Normach

2.4. ŚRUBY, SPRĘŻAJĄCE, PODKŁADKI I NAKRĘTKI

Śruby sprężające oraz podkładki powinny być zgodne z następującymi normami:

- śruby powinny być wykonane ze stali zgodnej z - PN-M-82054/03 ze zmianami dotyczącymi udarności według - PN-S-10050,
- nakrętki powinny być wykonane ze stali zgodnej z - PN-M-82054/09,
- śruby sprężające według - PN-M-82343,
- nakrętki sześciokątne powiększone do połączeń sprężanych - PN-M-82171,
- śruby sprężające z łbem sześciokątnym o zwiększonym wymiarze według - PN-M-82343/03 o udarności według PN-S-10050,
- podkładki okrągłe do śrub sprężających według - PN-M-82039.

2.5. MATERIAŁY SPAWALNICZE

Materiały spawalnicze powinny mieć aprobaty techniczne wystawione przez IBDiM.

Materiały do wykonania złączy spawanych powinny być zgodne z następującymi normami:

- elektrody - PN-M-69430 i PN-M-69433,
- drut spawalniczy - PN-M-69420
- topniki do spawania łukiem krytym - PN-M-69355
- topniki do spawania żużlowego - PN-M-69356

Wytwórca powinien przestrzegać okresów ważności stosowania elektrod według gwarancji dostawcy.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

Wytwórca konstrukcji w programie wytwarzania (pkt.5.1.2.) i Wykonawca w programie montażu (pkt. 5.1.3.) obowiązani są do przedstawienia Inżynierowi do akceptacji wykazy zasadniczego sprzętu.

Inżynier jest uprawniony do sprawdzenia, czy urządzenia dźwigowe i zbiorniki ciśnieniowe posiadają ważne świadectwa wydane przez Urząd Dozoru Technicznego.

Wykonawca na żądanie Inżyniera jest zobowiązany do próbnego użycia sprzętu w celu sprawdzenia jego przydatności. Sprawdzenie powinno odbywać się w obecności przedstawiciela Inżyniera.

4. TRANSPORT PRZENOSZENIE I SKŁADOWANIE

4.1. UWAGI OGÓLNE

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

Ładunek, transport, rozładunek i składowanie wyrobów ze stali konstrukcyjnej powinny odbywać się tak, aby powierzchnia stali była zawsze czysta, wolna zwłaszcza od substancji aktywnych chemicznie i zanieczyszczeń mogących utrzymywać wilgoć.

Wykonawca powinien przedstawić w opisie technologii (metody) wykonania szczegółowy opis sposobu transportu konstrukcji stalowych lub części konstrukcji stalowych, dostarczanych na teren budowy lub montowanych na terenie budowy, zgodnie z wymaganiami określonymi w pkt.5. Wykonawca powinien zadbać, aby proponowane metody transportu nie spowodowały powstania w elementach stalowych nadmiernych naprężeń, odkształceń lub uszkodzeń.

Dostarczane na teren budowy elementy konstrukcji stalowych należy w odpowiedni sposób zabezpieczyć i chronić w czasie transportu przed uszkodzeniami i korozją, jak również zapewnić przestrzeganie wydanych przez administrację drogową przepisów w zakresie bezpieczeństwa.

4.2. SKŁADOWANIE

Elementy konstrukcji należy składować zabezpieczone przed oddziaływaniem wilgoci i substancji powodujących korozję. Należy je składować ponad powierzchnią podłoża na podporach, zabezpieczone przed opadami deszczu, odpowiednio ułożone i oddzielone od innych materiałów

Wyroby ze stali konstrukcyjnej muszą posiadać oznaczenia i cechy zgodnie z PN-H-01103. Oznaczenia i cechy muszą być zachowane w całym procesie wytwarzania konstrukcji. Przy dzieleniu wyrobów należy przenieść oznaczenia na części pozbawione oznaczeń

4.3. TRANSPORT NA MIEJSCE MONTAŻU

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

Wszystkie elementy konstrukcji powinny być ładowane na środki transportu w ten sposób, aby mogły być transportowane i rozładowywane bez powstania nadmiernych naprężeń, deformacji lub uszkodzeń.

Zalecane jest transportowanie konstrukcji w takiej pozycji w jakiej będzie eksploatowana. Ze względu na łatwość ich uszkodzenia szczególnie chronione muszą być elementy styków montażowych.

Ze względu na możliwość wybożenia we wszystkich rodzajach konstrukcji należy odpowiednio usztywnić elementy wiotkie na czas załadunku i transportu.

Drobne elementy takie jak blachy nakładkowe czy blachy stanowiące połączenia muszą być jednoznacznie oznakowane i umieszczone w miejscu zamocowania przy pomocy śrub montażowych. Elementy drobnowymiarowe takie jak śruby, podkładki, nakrętki czy drobne blachy powinny być przewożone w zamkniętych pojemnikach.

Dźwigary powinny być transportowane w pozycji pionowej i ta pozycja powinna być zachowana we wszystkich fazach transportu i montażu konstrukcji. W pewnych przypadkach mogą być one transportowane w innej pozycji jeśli będą odpowiednio zabezpieczone przed utratą stateczności i innymi uszkodzeniami.

Inżynier w razie potrzeby może żądać wykonania odpowiednich obliczeń.

Sposób mocowania elementów musi wykluczyć możliwość przemieszczenia, przewrócenia lub zsunienia się ich w czasie transportu.

Przewożone elementy powinny być załadowane w ten sposób, aby nie przekraczały żadnej z odpowiednich skrajni ustalonych przez normy PN-69/K-02057 i PN-70/K-02056.

Przy transporcie drogowym w wypadku przekroczenia któregośkolwiek z wymiarów skrajni lub dopuszczalnych ciężarów pojazdów należy uzyskać zgodę DODP i Zarządów Drogowych w miastach prezydenckich, przez których

teren przechodzi trasa przejazdu. Konwój przewożący części nadwymiarowe konstrukcji powinien być oznakowany i poprzedzony przez oznakowany samochód pilotujący.

W przypadku stosowania żurawi:

należy zatrudnić odpowiednio przeszkolone i wyposażone brygady,

na żądanie Inżyniera, należy wykonać próbne uniesienie (podniesienie) na wysokość 200 mm w celu wykazania prawidłowości przyjętej procedury podnoszenia

4.4. ODBIÓR KONSTRUKCJI PO ROZŁADUNKU

Jeżeli Zamawiający zawarł oddzielnie umowy na:

- wytworzenie konstrukcji,
- montaż konstrukcji na miejscu budowy,

z różnymi podmiotami gospodarczymi, wówczas Wykonawca montażu musi dokonać odbioru konstrukcji po rozładunku i naprawieniu uszkodzeń powstałych w transporcie. Odbiór powinien być dokonany w obecności przedstawiciela Inżyniera i powinien być przez Inżyniera zaakceptowany. Wytwórca konstrukcji powinien dostarczyć wszystkie elementy konstrukcji przez siebie wytworzone, a także wszystkie elementy stalowe, które będą użyte na miejscu budowy np. komplet śrub. Z dostawy wyłączone są farby i materiały spawalnicze, których stosowanie jest ograniczone okresami gwarancji. Przekazane powinny być dokumenty opisujące zastosowane podczas wytwarzania materiały, procesy technologiczne oraz wyniki badań odbiorów zgodnie z pkt. 5

4.5. LIKWIDACJA USZKODZEŃ TRANSPORTOWYCH

Podczas odbioru po rozładunku należy sprawdzić czy elementy konstrukcyjne są kompletne i odpowiadają założonej w Dokumentacji Projektowej geometrii. Dopuszczalne odchyłki nie powinny przekraczać odchyłek podanych w pkt. 2.4.2.8. i 2.8. PN-S-10050 i w pkt. 5.2 .

Jeśli usuwanie odchyłek i uszkodzeń Inżynier uzna za konieczne, to Wytwórca przedstawia Inżynierowi do akceptacji projekt technologiczny i harmonogram usuwania odchyłek. Inżynier może zastrzec, jakich prac nie można wykonywać bez obecności przedstawiciela Inżyniera. Koszt prac ponosi Wytwórca konstrukcji, a do ich wykonania powinien przystąpić tak szybko, jak jest to możliwe ze względów technicznych. Po zakończeniu prac Wykonawca montażu dokonuje odbioru w obecności przedstawiciela Inżyniera.

Jeśli po prostowaniu (usuwanie odchyłek) występują pęknięcia lub inne uszkodzenia, element (lub jego część) zostaje zdyskwalifikowany.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. WARUNKI OGÓLNE

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt

5.1.1. Wymagania w stosunku do Wytwórcy stalowych konstrukcji mostowych i Wykonawcy montażu

Wytwórca nie może przenieść wytwarzania całości lub części konstrukcji do innej wytwórni bez zgody Inżyniera. Termin ważności świadectwa i jego zakres muszą być zgodne z czasem realizacji i rodzajem wytwarzanej lub montowanej konstrukcji.

5.1.2. Program wytwarzania konstrukcji w wytwórni

Rozpoczęcie robót może nastąpić po pisemnym zaakceptowaniu przez Inżyniera programu robót. Program sporządzany jest przez Wytwórcę. Program powinien zawierać deklarację Wytwórcy o szczegółowym zapoznaniu się z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami oraz:

- a) harmonogram realizacji,
- b) informację o personelu kierowniczym i technicznym Wytwórcy
- c) informację o obsadzie tych stanowisk robotniczych, na których konieczne jest udokumentowanie kwalifikacji,
- d) informacje o dostawcach materiałów
- e) informacje o podwykonawcach,
- f) informacje o podstawowym sprzęcie przewidzianym do realizacji zadania,
- g) projekt technologii spawania,
- h) sposób przeprowadzenia badań wymaganych w Specyfikacjach,
- i) inne informacje żądane przez Inżyniera,
- j) ewentualne zgłoszenie potrzeby uściśleń lub zmian w Dokumentacji Projektowej. Program robót musi uwzględniać spełnienie wszystkich ustaleń zawartych w Specyfikacji Ogólnej , a także w Specyfikacji Szczegółowej, jeżeli taka jest częścią umowy.

Rysunki warsztatowe sporządza Wytwórca na własne potrzeby i na własny koszt.

5.1.3. Program montażu i scalania konstrukcji na miejscu budowy

Rozpoczęcie robót może nastąpić po pisemnym zaakceptowaniu przez Inżyniera programu montażu. Program sporządzany jest przez Wykonawcę montażu.

Program powinien zawierać protokół odbioru konstrukcji od Wytwórcy oraz:

- a) harmonogram terminowy realizacji,

- b) informację o personelu kierowniczym i technicznym Wytwórcy,
- c) informację o obsadzie tych stanowisk robotniczych, na których konieczne jest udokumentowanie kwalifikacji,
- d) projekt montażu,
- e) sprawdzenie pracy statycznej konstrukcji, jeśli podczas montażu będzie ona podpierana w innych punktach niż przewiduje to Dokumentacja Projektowa,
- f) informacje o podwykonawcach,
- g) informacje o podstawowym sprzęcie montażowym przewidzianym do realizacji zadania,
- h) projekt technologii spawania (jeśli występuje),
- i) sposób zapewnienia badań ujętych w Specyfikacji,
- j) informacje o sposobie zapewnienia bezpieczeństwa osób, które mogą znaleźć się w obszarze prac montażowych,
- k) inne informacje żądane przez Inżyniera.

5.1.4. Akceptowanie stosowanych technologii

Jeśli jakaś z czynności technologicznych nie jest określona jednoznacznie w Dokumentacji Projektowej, lub zachodzi konieczność zmiany technologii Wykonawca musi uzyskać akceptację Inżyniera

5.1.5. Kontrola wykonywanych robót

Inżynier jest uprawniony do wyznaczenia harmonogramu czynności kontrolnych, badawczych i odbiorów częściowych, na czas których należy przerwać roboty. W zależności od wyniku badań Inżynier podejmuje decyzję o kontynuowaniu robót.

5.1.6. Dziennik wytwarzania i montażu konstrukcji oraz Dziennik Budowy

Wykonawca powinien prowadzić szczegółowy dziennik wszystkich czynności wytwarzania i montażu oraz składać codzienne raporty Inżynierowi z odpowiednimi odwołaniami w Dzienniku Budowy

Decyzje Inżyniera są przekazywane Wykonawcom poprzez wpisy w dziennikach:

- wytwarzania konstrukcji (w Wytwórni),
- budowy (w trakcie montażu).

Dziennik ten powinien zawierać opisy problemów powstałych w trakcie budowy oraz środków podjętych w celu ich rozwiązania i usunięcia wad

Dziennik wytwarzania i montażu powinien ponadto zawierać opis wszystkich badań związanych z prowadzonymi robotami, jak również ich wyniki.

5.1.7. Znakowanie elementów stalowych

Elementy stalowe należy oznakować w celu określenia ich ustawienia (położenia) w robotach stałych.

5.2. WYKONANIE KONSTRUKCJI W WYTWÓRNI

5.2.1. Obróbka elementów

5.2.1.1. Sprawdzenie wymiarów wyrobów ze stali konstrukcyjnej

Wytwarzanie konstrukcji należy poprzedzić sprawdzeniem wymiarów i prostoliniowości używanych wyrobów ze stali konstrukcyjnej. Bez uprzedniego prostowania mogą być użyte wyroby, w których odchyłki wymiarów i kształtów nie przekraczają dopuszczalnych odchyłek wg PN-89/S-10050 pkt. 2.4.2.

5.2.1.2. Cięcie elementów i obrabianie brzegów

Cięcie elementów i obrabianie brzegów należy wykonywać zgodnie z ustaleniami Dokumentacji Projektowej, ale tak by zachowane były wymagania PN-89/S-10050 pkt. 2.4.1.1. Dla wszystkich gatunków stali stosować cięcie gazowe (tlenowe) automatyczne lub półautomatyczne, a dla elementów pomocniczych i drugorzędnych również ręczne. Brzegi po cięciu powinny być oczyszczone z grotu, naderwań. Przy cięciu nożycami podniesione brzegi powierzchni cięcia należy wyrównać na odcinkach wzajemnego przylegania z powierzchnią cięcia elementów sąsiednich.

Arkusze nie obcięte w hucie należy obcinać co najmniej 20 mm z każdego brzegu. Ostre brzegi, które podlegać będą zabezpieczeniu antykorozyjnemu, po cięciu należy wyrównywać i stępować przez wyokrąglenie promieniem $r = 2$ mm lub większym. Przy cięciu tlenowym można pozostawić bez obróbki mechanicznej te brzegi, które będą poddane przetopieniu w następnych operacjach spawania oraz te, które osiągnęły klasę jakości nie gorszą niż 3-2-2-4. wg PN-76/M-69774. Po cięciu tlenowym powierzchnie cięcia i powierzchnie przyległe powinny być oczyszczone z żużla, grotu, nacieków i rozprysków materiału.

Dokładność cięcia :

Wymiar liniowy elementu [m]	<1	1÷5	>5
Dopuszczalna odchyłka [mm]	±1	±1,5	±2

Powyższe dokładności nie dotyczą wymiaru, na którym pozostawia się zapas montażowy.

5.2.1.3. Prostowanie i gięcie elementów

Wytwórca powinien w obecności przedstawiciela Inżyniera wykonać próbne użycie sprzętu przeznaczonego do prostowania i gięcia elementów. Roboty mogą być kontynuowane jeśli pomierzone po próbnym użyciu odchyłki nie przekroczą wartości podanych w PN-89/S-10050 pkt. 2.4.2. Wystąpienie pęknięć po prostowaniu lub gięciu powoduje odrzucenie wykonanych elementów.

Podczas gięcia należy przestrzegać zaleceń PN-89/S-10050 pkt. 2.4.1.2.

Prostowanie i gięcie na zimno na walcach i prasach blach grubych i uniwersalnych, płaskowników i kształtowników dopuszcza się w przypadkach, gdy promienie krzywizny r są nie mniejsze, a strzałki ugięcia f nie większe niż graniczne dopuszczalne wartości podane w tabeli 1 z PN-89/S-10050.

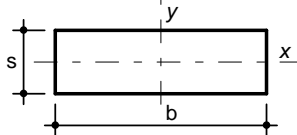
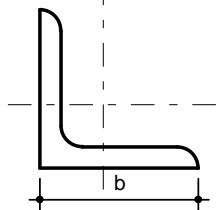
W tabl. 1 podaje się wyciąg z w/w tabeli dla blach i płaskowników.

Przy prostowaniu i gięciu na zimno nie wolno stosować uderzeń, a stosować należy siły statyczne.

W przypadku przekroczenia dopuszczalnych wartości strzałki ugięcia lub promienia krzywizny podanych w tab. 1. prostowanie i gięcie elementów stalowych należy wykonać na gorąco po podgrzaniu do temperatury kucia i zakończyć w temperaturze nie niższej niż 750 °C. Obszar nagrzewania materiału powinien być 1,5 do 2 razy większy niż obszar prostowany lub odkształcany. Kształtowniki należy nagrzewać równomiernie na całym przekroju.

Chłodzenie elementów powinno odbywać się powoli w temperaturze otoczenia nie niższej niż +5°C, bez użycia wody.

Tabl.1. Największe wartości strzałek ugięcia f i najmniejszej wartości promieni krzywizny r dopuszczalne przy gięciu i prostowaniu na zimno elementów stalowych.

Szkic przekroju	Względem osi	Przy prostowaniu		Przy gięciu	
		F	R	f	r
	x-x	12/400s	50s	12/200s	25s
	y-y	12/800b			
	x-x	12/720b	90b	12/360b	45b
	y-y				

Wskutek prostowania lub gięcia w elementach nie mogą wystąpić pęknięcia lub rysy. Sposób ich ewentualnej naprawy winien być zaakceptowany przez Inżyniera. W elementach ze stali o podwyższonej wytrzymałości (18G2A) nie powinny wystąpić również miejscowe zahartowania.

Tabl.2. Dopuszczalne odchyłki wymiarów liniowych

Wymiar nominalny [mm]		Dopuszczalne odchyłki wymiaru (\pm), [mm]	
ponad	do	przyłączeniowego	swobodnego
500	1000	0,5	1,5
1000	2000	1,0	2,5
2000	4000	1,5	4,0
4000	8000	2,5	6,0
8000	16000	4,0	10,0
16000	32000	6,0	15,0
32000		10,0	1/1000 wymiaru lecz nie więcej niż 50

5.2.1.4. Dopuszczalne odchyłki wymiarów liniowych

Wymiary liniowe elementów konstrukcyjnych, których dokładność nie została podana w Dokumentacji Projektowej lub innych normach, powinny być zawarte w granicach podanych w tabl.2, przy czym rozróżnia się:

wymiary przyłączeniowe, tj wymiary konstrukcyjne zależne od innych wymiarów, podlegające pasowaniu, warunkujące prawidłowy montaż oraz normalne funkcjonowanie konstrukcji,

wymiary swobodne, których dokładność nie ma konstrukcyjnego znaczenia.

5.2.1.5. Dopuszczalne odchyłki od linii prostej

Dopuszczalne odchyłki prostości elementów (prętów ściskanych, pasów ściskanych) od podpory do podpory lub od węzła do węzła stężeń wynoszą 1/1000 długości, lecz nie więcej niż 10 mm. Dla elementów rozciąganych odchyłki mogą być dwukrotnie większe.

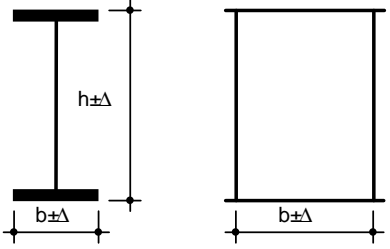
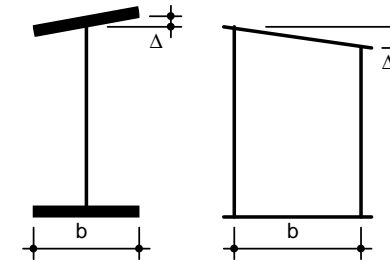
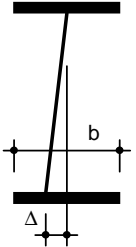
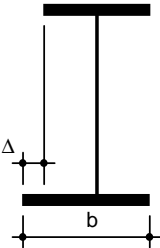
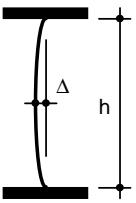
5.2.1.6. Dopuszczalne skrócenie przekroju

Dopuszczalne skrócenie przekroju (mierzone wzajemnym przesunięciem odpowiadających sobie punktów przekroju) wynoszą 1/1000 długości, lecz nie więcej niż 10 mm.

5.2.1.7. Dopuszczalne odchyłki swobodne kształtu przekroju

Dopuszczalne odchyłki swobodne kształtu przekroju poprzecznego elementów konstrukcyjnych (poza stykami) podano w tablicy 3.

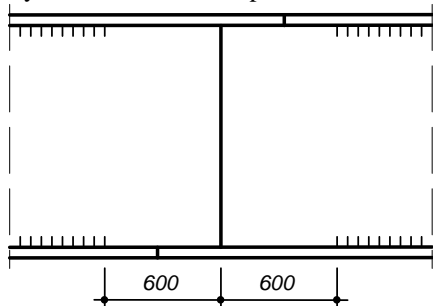
Tablica .3. Dopuszczalne odchyłki swobodne kształtu przekroju poprzecznego

Lp	Rodzaje odchyłek	Szkic	Dopuszczalna wielkość lub f
1	Odchyłki głównych wymiarów przekrojów		wg tabl.2
2	Nieprostotałość półek lub ścianek		0,01 wymiaru, lecz nie więcej niż 5 mm
3	Przesunięcie lub wygięcie środka		0,005 h, lecz nie więcej niż grubość środka
4	Przesunięcie innych części poza środkiem		0,01 b, lecz nie więcej niż 5 mm
5	Wybrzuszenie blach		0,005 wymiaru

5.2.1.8. Dopuszczalne odchyłki kształtu przekroju w obrębie styków

Styki spawane należy wykonać z taką dokładnością, aby wzajemne przesunięcia stykających się elementów nie przekraczały 1 mm.

Rys. 1. Swobodne niespawane końce blach przy pasowaniu stykających się elementów.



Zaleca się pozostawienie swobodnych, nie zespawanych blach podczas pasowania stykających się elementów (dotyczy szczególnie styków montażowych). Długość niespawana winna wynosić po 600 mm z każdej strony styku montażowego dla spoin łączących środnik dźwigara głównego z pasem dolnym i pasem górnym lub z blachą pokładu,

oraz 300 mm dla połączeń żeber jezdni i żeber środника (o ile dokumentacja warsztatowa nie stanowi inaczej). Spoiny te powinny być następnie wykonane jako spoiny typu K lub 1/2V, po wykonaniu połączeń środnika i pasów stykających się elementów. Szczegółowe rozwiązania należy podać w technologii spawania. Rozwiązanie to pokazano na Rys.1.

5.2.1.9. Dopuszczalne załamanie przy spoinie czołowej

Dopuszczalne załamanie przy spoinie czołowej powinno być nie większe niż 2 mm strzałki odchylenia po przyłożeniu liniału o długości 1m.

5.2.1.10. Dopuszczalne odchyłki konstrukcji uźebrowanych

Dopuszczalne odchyłki podano powyżej w punkcie dotyczącym dopuszczalnych odchyłek swobodnych przekroju.

Wszystkie elementy konstrukcji uźebrowanych należy sprawdzić przez oględziny. Pomiary odchyłek w płytach uźebrowanych można przeprowadzać wrywkowo wg wskazań Inżyniera, przy czym należy mierzyć co najmniej 10 % elementów płyty (blachy, żebra, poprzecznice) w strefach ściskanych i 5 % w strefach rozciąganych. Jeżeli mierzone odchyłki przekraczają wymagania niniejszej normy o więcej niż 10 %, liczba mierzonych elementów powinna zostać zwiększona wg zaleceń Inżyniera.

Jeżeli w zwiększonej liczbie mierzonych elementów odchyłki przekraczają 10 % tej liczby, należy je usunąć wg wskázówek w następnych punktach niniejszych OST.

5.2.1.11. Usuwanie przekroczonych odchyłek

Przekroczenie odchyłek nie jest jedynym kryterium ich usuwania. Po ustaleniu przez Inżyniera wraz z Projektantem konstrukcji (ewentualnie z udziałem rzeczoznawcy lub jednostki naukowo-badawczej), czy przekroczone odchyłki wpływają na bezpieczeństwo, użytkowanie lub wygląd, Inżynier podejmuje decyzję o ich pozostawieniu względnie usuwaniu.

Przekroczenie dopuszczalnych odchyłek (ilościowe lub jakościowe) stanowi jednocześnie podstawę do obniżenia umówionej ceny za wykonaną konstrukcję, niezależnie od usunięcia wad.

Wykaz odchyłek, ocena bezpieczeństwa, sposoby naprawy wad oraz decyzja Inżyniera stanowią część dokumentacji odbioru mostu.

5.2.1.12. Czyszczenie powierzchni i brzegów

Przed przystąpieniem do składania konstrukcji Inżynier przeprowadza odbiór elementów w zakresie usunięcia grotu, oczyszczenia i oszlifowania powierzchni przylegających i brzegów stykowanych z zachowaniem wymagań PN-89/S-10050, PN-87/M-04251, PN-76/M-69774.

5.2.2. Składanie konstrukcji

5.2.2.1. Spawanie

Spawanie elementów konstrukcji należy wykonać zgodnie z zaakceptowanym przez Inżyniera Dokumentacją Projektową technologii spawania zawartym w programie wytwarzania danej konstrukcji.

Osoby kierujące spawaniem i spawacze powinni posiadać uprawnienia państwowe uzyskane w systemie kwalifikacji kierowanym przez Instytut Spawalnictwa w Gliwicach. Wszystkie prace spawalnicze można powierzać jedynie wykwalifikowanym spawaczom, posiadającym aktualne uprawnienia. Niezależnie od posiadanych uprawnień zaleca się sprawdzenie aktualnych umiejętności spawaczy poprzez wykonanie próbnych złączy elektrodami stosowanymi do spawania przedmiotowej konstrukcji (szczególnie dotyczy elektrod zasadowych). Każda spoina powinna być oznaczona osobistym znakiem spawacza, wybijanym na obu końcach krótkich spoin w odległości 10 ÷ 15 mm od brzegu, a na długich spoinach w odległościach co 1m. Należy prowadzić dziennik spawania. W dzienniku spawania powinny być odnotowane wszelkie odstępstwa od Dokumentacji Projektowej i technologicznej jak również stwierdzone usterki wykonawstwa. Dziennik spawania powinien być prowadzony na bieżąco i tak samo potwierdzany przez Inżyniera. Za prowadzenie dziennika odpowiedzialny jest bezpośredni Kierownik Robót.

Temperatura otoczenia przy spawaniu stali niskostopowych o zwykłej wytrzymałości powinna być wyższa niż 0 °C, a stali o podwyższonej wytrzymałości wyższa niż +5 °C. Niedopuszczalne jest spawanie podczas opadów atmosferycznych przy niezabezpieczeniu przed nimi stanowisk roboczych i złączy spawanych. W utrudnionych warunkach atmosferycznych (wilgotność względna powietrza większa niż 80 %, mżawka, wiatry o prędkości większej niż 5 m/s, temperatury powietrza niższe niż podane wyżej) należy opracować i uzgodnić specjalne środki gwarantujące otrzymanie spoin należytej jakości.

Powierzchnie łączonych elementów na szerokości nie mniejszej niż 15 mm od rowka spoiny należy przed spawaniem oczyścić ze zgorzeliny, rdzy, farby, tłuszczu i innych zanieczyszczeń do czystego metalu.

Ukosowanie brzegów elementów można wykonywać ręcznie, mechanicznie lub palnikiem tlenowym, usuwając zgorzelinę i nierówności.

Wszystkie spoiny czołowe powinny być podpawane lub wykonane taką technologią (np. przez zastosowanie odpowiednich podkładek), aby grań była jednolita i gładka. Dopuszczalna wielkość podtopienia lub wklęsnięcia grani w podspoinie przyjmować wg PN-85/M-69775 wg klasy wadliwości W1 dla złączy specjalnej jakości i W2 dla złączy normalnej jakości.

Obróbkę spoin można wykonać ręcznie szlifierką lub frezarką albo stosować inną obróbkę mechaniczną pod warunkiem, że miejscowe zmniejszenie grubości przekroju elementu nie przekroczy 3 % tej grubości.

Przygotowanie elementów do wykonania spoin (przygotowanie brzegów, rowków do spawania) należy wykonać wg PN-65/M-69013, PN-75/M-69014, PN-73/M-69015, PN-74/M-69016, PN-65/M-69017, PN-88/M-69018.

Do wykonywania połączeń spawanych można używać wyłącznie materiałów spawalniczych przewidzianych w projekcie technologicznym. Materiały te powinny mieć zaświadczenie o jakości. Do wykonania spoin szczepnych należy stosować spoiwa w gatunku takim samym jak na warstwy przetopowe i na pierwsze warstwy wypełniające.

Opakowanie, przechowywanie i transport elektrod, drutów do spawania i topników powinny być zgodne z wymaganiami obowiązujących norm i zaleceniami producentów.

Suszenie elektrod i topników powinno być zgodne z zaleceniami producentów. Wystąpienie na powierzchni otuliny elektrod tzw. wykwitów tj. białych kryształów świadczy o długotrwałym przetrzymywaniu elektrod w wilgotnym powietrzu, a także o wejściu wody w reakcję chemiczną ze składnikami otuliny. Wykwity te dowodzą starzenia się elektrody. Suszenie elektrod przestarzałych jest bezcelowe, a użycie ich zabronione.

Do żłobienia elektropowietrznego należy stosować elektrody grafitowo-węglowe miedziowane w gatunku ESW 252 lub inne zgodnie z normą PN-67/E-69000. Do żłobienia łukowego - stosować elektrody stalowe otulone EC1.

Sprzęt spawalniczy powinien umożliwiać wykonanie złączy spawanych zgodnie z technologią spawania i dokumentacją konstrukcyjną. Jego stan techniczny powinien zapewnić utrzymanie określonych parametrów spawania, przy czym wahania natężenia i napięcia prądu podczas spawania nie mogą przekraczać 10 %.

Czołowe spoiny pasów należy kończyć poza przekrojem samego pasa, używając do tego płytek wybiegowych. Płytki wybiegowe powinny mieć tę samą grubość i kształt co spawane pasy. Po przymocowaniu płytek (za pomocą zacisków) spoiny powinny być na nie wprowadzone na długość co najmniej 25 mm. Przy usuwaniu płytek wybiegowych należy przeprowadzić cięcie w odległości co najmniej 3 mm od brzegu pasa, a następnie usunąć nadmiar przez obróbkę mechaniczną.

Wszystkie spoiny po wykonaniu podlegają badaniu, ocenie jakości i odbiorowi. Niedopuszczalne są rysy lub pęknięcia w spoinie lub materiale w jej sąsiedztwie.

Obrabiane widoczne powierzchnie spoiny nie powinny mieć wtrąceń żużla, pasm żużlowych lub zakłębnień. W spoinach nieobrabianych nierówność lica spoiny nie powinna przekraczać 15 % grubości spawanych elementów.

Wady spoin pachwinowych i czołowych wykrywalne przez oględziny spoin i makroskopowe nieniszczące badania określa się wg PN-75/M-69703.

Wymaga się zachowania klasy wadliwości nie wyższej niż W2 wg PN-85/M-69775.

Spoiny powinny być zbadane prześwietleniem zgodnie z planem prześwietleń lub badań ultradźwiękowych wg PN-89/M-70055/02 podanym w projekcie technologii spawania. Na radiogramie powinny być podane: jego numer, nazwa wytwórni oraz wskaźnik jakości obrazu wg PN-77/M-70001. Na konstrukcji obok każdej spoiny powinno być odbite jej oznaczenie zgodnie z oznaczeniami na planie prześwietleń lub badań ultradźwiękowych, a na okres prześwietlania spoiny należy na konstrukcji umieścić oznaczenie spoiny z podziałem spoin długich.

Wszystkie spoiny czołowe należy prześwietlać na całej ich długości. Na podstawie radiogramów wykonanych wg PN-72/M-69770 oraz wad spoin określonych wg PN-75/M-69703 i wykrytych prześwietleniem wg PN-74/M-69771 należy określić klasę spoiny zgodnie z PN-87/M-69772 i PN-85/M-69775. Klasa ta powinna być wpisana do protokołu badań spoin.

Spoiny czołowe specjalnej jakości powinny odpowiadać klasie wadliwości złącza R1, a normalnej jakości klasie R2 wg PN-87/M-69772. Złącza za pomocą spoin czołowych powinny być zbadane na zginanie wg PN-88/M-69720. Złącza te należy również zbadać na uderzenie samej spoiny, strefy przejęcia i strefy ciepła materiału wg PN-88/M-69773.

Spoiny lub ich części ocenione w wyniku badań jako nieodpowiadające wymaganiom należy usunąć w sposób niepowodujący uszkodzeń konstrukcji lub powstania w niej dodatkowych naprężeń. Powtórnie wykonane spoiny w miejscu usuniętych należy poddać ponownemu badaniu w pełnym zakresie łącznie z prześwietleniem.

Przygotowanie brzegów i powierzchni elementów do spawania.

Powierzchnie brzegów powinny być na tyle gładkie, aby parametry charakteryzujące powierzchnie cięcia wg PN-76/M-69774 nie były większe niż dla klasy 2-2-2-2, a przy głębokim przetopie materiału rodzimego nie większe niż dla klasy 3-3-3-3.

Powierzchnie przylegające.

Powierzchnie pracujące na docisk powinny być obrobione. Współczynnik chropowatości Ra tych powierzchni wg PN-87/M-04251 nie powinien być większy niż 2,5 µm.

Konstrukcja powinna być podzielona na zespoły spawalnicze, których wymiary ograniczają możliwości transportu. Należy dążyć, by jak największa część spoin była wykonana automatycznie, a zwłaszcza spoiny łączące pasy ze środkiem.

Spawanie należy prowadzić zgodnie z wymaganiami PN-89/S-10050 pkt. 2.4.4.4. Wszystkie spoiny po wykonaniu podlegają badaniu, ocenie jakości i odbiorowi. Każda spoina powinna być oznaczona marką spawacza. Wykonawca obowiązany jest dokonać badania spoin i udostępnić je do kontroli Inżynierowi. Inżynier uprawniony jest do zarządzania dodatkowych badań stopiwa i złączy spawanych w każdej fazie wytwarzania konstrukcji. Badania, potwierdzające jakość robót spawalniczych, prowadzić należy według PN-89/S-10050 pkt. 3.2.8. i pkt. 3.2.9.

Wytwórca zobowiązany jest gromadzić pełną dokumentację badań w postaci radiogramów i protokołów i przekazać ją Inżynierowi podczas odbioru ostatecznego konstrukcji.

5.2.2.2. Usuwanie odczyszczeń konstrukcji po spawaniu

Każdy z segmentów konstrukcji po wykonaniu spawania podlega dokładnej kontroli pod względem zgodności kształtu geometrycznego z Dokumentacją Projektową. Wszelkie odchyłki większe od dopuszczalnych muszą być usunięte. Projekt technologiczny prostowania konstrukcji, zgodny z punktami 2.4.1.2., 2.4.2.8., 2.6.8. i 2.8. normy PN-89/S-

10050 ma być przygotowany przez Wytwórcę. Projekt opisujący zakres robót i sposoby technologiczne prostowania muszą zostać zatwierdzone przez Inżyniera.

Operacja usuwania odkształceń spawalniczych odbywać się powinna w obecności przedstawiciela Inżyniera z przestrzeganiem zaleceń PN-89/S-10050.

Wystąpienie pęknięć czy innych uszkodzeń w elemencie w trakcie usuwania lub po usunięciu odkształceń spawalniczych powoduje jego dyskwalifikację i odrzucenie danego elementu.

5.2.2.3. Połączenia na nity i śruby

Połączenia na nity i śruby powinny spełniać wymagania podane w PN-S-10050 oraz w niniejszym punkcie, jak również wymagania dodatkowe dla śrub sprężających

Wszystkie powierzchnie styku należy oczyścić ze zgorzeli, brudu, zadziorów lub innych zanieczyszczeń mogących pogorszyć przyleganie powierzchni. Powłokę malarską na powierzchniach styku dopuszcza się tylko w miejscach wzajemnych przemieszczeń połączonych części.

Należy stosować następujące metody przygotowania powierzchni styku:

- piaskowanie
- śrutowanie,
- metalizacja,
- powłoki malarskie nakładane metodą ręczną, chemiczną lub elektrolityczną

Połączone elementy powinny bezpośrednio stykać się (ze sobą). Nie mogą być oddzielone materiałem ściśliwym

Długości śrub powinny być dobierane w zależności od grubości łączonych elementów tak, aby co najmniej dwa zwoje i nie więcej niż 10 mm trzpienia śruby po nałożeniu podkładki i zakręceniu nakrętki znajdowało się nad górną powierzchnią nakrętki.

Otwory do połączeń montażowych (tymczasowych) powinny mieć średnicę 3 – 4 mm mniejszą niż (docelowa) średnica wymagana w Kontrakcie. W trakcie ostatecznego montażu, otwory te należy rozwiерcić (powiększyć) do wymaganej średnicy po usunięciu łączników montażowych (tymczasowych).

Wszystkie otwory walcowe lub stożkowe należy wywiercić i ześrodkować (zosiować) pionowo do powierzchni elementu konstrukcji stalowej. W przypadku wiercenia z zastosowaniem szablonu, należy go trwale zamocować we właściwym położeniu.

Źle wywierconych lub rozwierconych otworów nie należy naprawiać stosując spawanie, chyba że zostanie to zaakceptowane przez Inżyniera.

5.2.2.4. Wymagania dodatkowe dla połączeń na śruby sprężające

Powierzchnie stykowe połączeń na śruby sprężające muszą być tak przygotowane, aby można było uzyskać założony współczynnik tarcia. Zgodnie z planem jakości Wykonawcy, przed wykonaniem połączeń należy przygotować ich powierzchnie stykowe, a następnie Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji podpisany protokół zawierający następujące dane:

- datę i miejsce badania,
- imię i nazwisko przedstawiciela Wykonawcy,
- położenie elementów, które mają zostać połączone,
- metodę przygotowania powierzchni

Wykonawca powinien zapewnić dostęp do miejsc znajdujących się w bezpośrednim sąsiedztwie skręcanych śrub tylko niezbędnemu personelowi oraz ostrzec pozostały personel o tych robotach.

Metoda i kolejność dokręcania śrub sprężających powinna być zgodna z wymaganiami PN-S-10050.

Śruby w pełni dokręcone należy oznaczyć farbą.

W połączeniach ciernych wielośrubowych dokręcanie śrub należy rozpocząć od środka i postępować na zewnątrz

Dla połączeń ciernych wymaga się wykonania montażu próbnego. W przypadku dużych obiektów mostowych, dopuszcza się, pod warunkiem uzyskania zgody Inżyniera, wykonanie „częściowego” montażu próbnego z zastosowaniem śrub tymczasowych w liczbie równej 25% wszystkich śrub sprężających wymaganych w docelowej konstrukcji

W celu docięnięcia łączonych elementów podczas wprowadzania śrub, należy stosować urządzenia podnoszące i ściągi. Nie należy do tego celu stosować trzpieni stożkowych do współosiowego ustawiania otworów.

5.2.2.5. Połączenia niejednorodne

Połączenia niejednorodne powinny być zgodne z zaleceniami producenta materiału łączącego. Ich wykonanie powinno być uwzględnione w opisie metody Wykonawcy.

5.2.2.6. Łączniki tymczasowe

Liczba połączeń tymczasowych powinna zapewniać stabilność i bezpieczeństwo konstrukcji lub jej części na wszystkich etapach montażu.

5.2.2.7. Wykonanie elementów dla montażu wstępnego, transportu i montażu na miejscu budowy

Elementy, które nie pozostają na trwałe w moście mogą być wykonane według wymagań uzgodnionych jednorazowo między Wytwórcą a Inżynierem. Wymagania te nie muszą spełniać warunków zawartych w Specyfikacji Ogólnej.

5.2.3. Próbnym montaż stalowej konstrukcji mostowej

Należy dążyć, aby wytwarzana stalowa konstrukcja mostowa była próbnie zmontowana przez Wytwórcę tej konstrukcji. Próbnym montaż wytworzonych elementów stalowej konstrukcji mostowej należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami PN-89/S-10050 pkt. 2.4.4.5. i pkt. 2.4.4.6.

Do próbnego montażu można przystąpić po dokonaniu odbioru wytworzonych elementów stalowej konstrukcji mostowej przez Inżyniera oraz uzyskaniu jego akceptacji dla przewidywanych sposobów przeprowadzenia próbnego montażu i stosowanych technologii.

W razie, kiedy wykonanie w wytwórni montażu próbnego całej konstrukcji nie jest uzasadnione technicznie i ekonomicznie (np. w przypadku dużych przęseł spawanych na miejscu budowy) Inżynier może dopuścić wykonanie montażu próbnego polegającego na sprawdzeniu przez przyłożenie wymiarów przylegających do siebie zespołów spawalniczych. Należy sprawdzić czy jest zachowane wymagane podniesienie wykonawcze.

Jeśli wykonanie pełnego montażu próbnego w wytwórni nie jest przewidziane, Wykonawca montażu może oczekiwać od Inżyniera pokrycia kosztów usuwania deformacji konstrukcji powstających w czasie scalania. Dopuszczalna odchyłka podniesienia wykonawczego wynosi $\pm 10\%$ projektowanego, pod warunkiem, że linia wygięcia wstępnego ma płynny przebieg (odchyłka różnic rzędnych w sąsiednich punktach nie powinna przekraczać 10 % tej wartości).

Wszystkie elementy należy oznaczyć w sposób trwały i wyraźny wg pisemnego schematu oznaczeń i schemat ten załączyć do dokumentacji wykonawczej mostu.

O przeprowadzonym próbnym montażu należy każdorazowo pisemnie, z wyprzedzeniem trzydniowym zawiadamiać Inżyniera oraz Wykonawcę montażu docelowego na budowie.

Na zakończenie próbnego montażu należy spisać protokół z jego przeprowadzenia, podając w nim wszelkie istotne dla konstrukcji dane, a w szczególności:

- stwierdzenia o zgodności wykonanej konstrukcji z dokumentacją, wraz ze szczegółowym omówieniem odchyłek od wymiarów teoretycznych,
- linię podniesienia wykonawczego i odchyłki od linii teoretycznej,
- znaki pomiarowe na sąsiednich elementach konstrukcji, ich oznakowanie i wymiary względem siebie w zmontowanej konstrukcji.

5.2.4. Zabezpieczenie antykorozyjne przed wysyłką

Elementy konstrukcji muszą być przed wysyłką zabezpieczone według Ogólnej Specyfikacji Technicznej M 14.02.00. Wykonanie czynności związanych z zabezpieczeniem, tj. przygotowania powierzchni i nanoszenia powłok ochronnych powinno być przewidziane w możliwie wczesnej fazie wytwarzania konstrukcji.

5.2.5. Odbiór konstrukcji u Wytwórcy

Po wykonaniu montażu próbnego i zabezpieczenia antykorozyjnego Inżynier dokonuje odbioru konstrukcji zgodnie z PN-89/S-10050 pkt. 2.8. Odbiór polega na komisyjnych oględzinach konstrukcji i sprawdzeniu wyników wszystkich badań przewidzianych w programie wytwarzania konstrukcji. W komisji odbierającej, której skład ustala Inżynier, powinien uczestniczyć przedstawiciel przedsiębiorstwa montującego most. Wytwórca powinien przedstawić komisji:

- Dokumentację Projektową i rysunki warsztatowe,
- Dziennik Wytwarzania,
- atesty użytych materiałów,
- świadectwa kontroli laboratoryjnej,
- protokoły odbiorów częściowych,
- protokół z próbnego montażu, a jeśli próbnym montaż nie był przewidywany, protokół z pomiaru geometrii wytworzonej konstrukcji,
- inne dokumenty przewidziane w programie wytwarzania.

5.3. MONTAŻ I SCALANIE KONSTRUKCJI NA MIEJSCU BUDOWY

5.3.1. Składowanie konstrukcji na placu budowy

Obowiązkiem Wykonawcy montażu jest przygotowanie placu składowego konstrukcji i udostępnienie go Wytwórcy, by mógł dokonać rozładunku dostarczonej konstrukcji i usunąć ew. uszkodzenia powstałe w transporcie. Konstrukcję na placu budowy należy układać zgodnie z Dokumentacją Projektową technologii montażu uwzględniając kolejność poszczególnych faz montażu. Konstrukcja nie może bezpośrednio kontaktować się z gruntem lub wodą i dlatego należy ją układać na podkładkach drewnianych lub betonowych (np. na podkładach kolejowych). Sposób układania konstrukcji powinien zapewnić:

- jej stateczność i nieodkształcalność,
- dobre przewietrzenie elementów konstrukcyjnych,
- dobrą widoczność oznakowania elementów składowych,
- zabezpieczenie przed gromadzeniem się wód opadowych, śniegu, zanieczyszczeń itp.

W miarę możliwości należy dążyć do tego, aby dźwigary i belki były składowane w pozycji pionowej (takiej jak w konstrukcjach) podparte w węzłach. W przypadku składowania w innej pozycji niż pionowa lub przy innym podparciu niż podano w projekcie montażu wymagane są obliczenia sprawdzające stateczność i wytrzymałość.

5.3.2. Przemieszczanie elementów konstrukcji do ostatecznego ich położenia

Elementy składowane na placu budowy muszą być transportowane do miejsca wbudowania w sposób gwarantujący jego nieuszkodzenie. Elementy transportowane przy pomocy dźwigów muszą być podnoszone przy użyciu odpowiednich zawiesi z zachowaniem zasad bezpieczeństwa (próbne uniesienie na wysokość 20 cm, brak przeszkód na drodze transportu, przeszkolona i odpowiednio wyekwipowana załoga).

Wyznaczenie osi podłużnej mostu i łożysk.

Na podporach mostu należy wyznaczyć w sposób trwały oś mostu, osie dźwigarów głównych i osie łożysk.

Osie łożysk należy wyznaczyć dla temperatury $t_0 = 10\text{ }^{\circ}\text{C}$ w odległościach od osi środka łożysk stałych odpowiadających dokładnie rozpiętością teoretycznym prześel wg Dokumentacji Technicznej i rysunków warsztatowych.

Przesunięcia łożysk względem osi podparcia całego mostu nie powinny przekraczać 2 mm (wzdłuż osi mostu).

Wszelkie uszkodzenia elementów powstałe w czasie transportu wewnętrznego muszą być ocenione przez Inżyniera i w razie konieczności element musi być zastąpiony nowym na koszt Wykonawcy robót

5.3.3. Wykonanie połączeń tymczasowych

Konstrukcje całkowicie spawane muszą być scalone wg projektu montażu i projektu technologii spawania zawierającego plan spawania. Spawane styki montażowe mogą być wykonane przy zapewnieniu warunków przewidywanych w projekcie technologii spawania, a szczególnie przy odpowiedniej temperaturze, wilgotności oraz osłonięcia od wiatrów.

5.3.4. Wykonanie połączeń stałych na miejscu budowy

5.3.4.1. Połączenia spawane

Wszystkie spoiny wykonywane na placu budowy muszą być przewidziane w Dokumentacji Projektowej. Jeśli zachodzi potrzeba wykonania dodatkowych spoin lub spoin pomocniczych (włączając w to spoiny szepne) musi być to zaakceptowane przez Inżyniera wpisem do Dziennika Budowy. Spawanie nieprzewidzianych w Dokumentacji Projektowej uchwytów montażowych (uszy) do podnoszenia lub zamocowań wymaga zgody Inżyniera. Inżynier może zażądać wykonania obliczeń sprawdzających skutki przyspawania uchwytów montażowych. Spawanie należy prowadzić zgodnie z wymaganiami PN-89/S-10050 pkt. 2.4.4.4. Roboty spawalnicze na obiekcie prowadzić można w temperaturach powyżej $5\text{ }^{\circ}\text{C}$. Każda spoina konstrukcyjna musi być oznakowana przez wykonującego ją spawacza jego marką. Wszystkie spoiny po wykonaniu podlegają badaniu, ocenie jakości i odbiorowi. Końcowe badania spoin powinny być przeprowadzane nie wcześniej jak po upływie 12 godzin po ich wykonaniu dla blach grubości do 40mm i 24 godzin w zakresie grubości powyżej 40mm. Badania spoin polegające na oględzinach i makroskopowych badaniach nieniszczących wg PN-75/M-69703 prowadzi przedstawiciel Inżyniera osobiście. Koszty badań radiograficznych i ultradźwiękowych ponosi Wykonawca, a wykonywać je mogą jedynie laboratoria zaakceptowane przez Inżyniera. Badania, potwierdzające jakość robót spawalniczych, prowadzić należy według PN-89/S-10050 p. 3.2.8. i p. 3.2.9.

Wytwórca zobowiązany jest gromadzić pełną dokumentację badań w postaci radiogramów i protokołów i przekazać ją Inżynierowi podczas odbioru ostatecznego konstrukcji.

5.3.4.2. Wykonanie otworów

O ile nie jest określone inaczej w dokumentacji przekazanej z wytwórni, wykonywanie otworów i ich rozwiercanie do ostatecznego wymiaru należy wykonać podczas ostatecznego montażu konstrukcji.

Rozwiercone lub wiercone otwory (cylindryczne lub stożkowe) powinny być prostopadłe do elementu. Rozwiertaki i wiertła powinny być w miarę możliwości prowadzone mechanicznie. Złe rozmieszczenie otworów dyskwalifikuje element. Wiercenie i rozwiercanie może być wykonywane tylko przy pomocy urządzeń obrotowych. Wiercenie przez szablon jest dozwolone po bezpiecznym i pewnym przymocowaniu go na właściwym miejscu. Wszystkie części muszą być starannie dociśnięte w czasie wiercenia. Złe wykonane lub rozmieszczone otwory nie powinny być naprawiane przez spawanie, chyba że jest to dozwolone przez Inżyniera.

5.3.5. Zabezpieczenie antykorozyjne po montażu

Zasadnicze zabezpieczenie konstrukcji stalowej przed korozją wykonywane jest w Wytwórni, gdzie wykonuje się wszystkie warstwy powłoki zabezpieczającej przed korozją z wyłączeniem ostatniej (2) warstwy nawierzchniowej. Po ukończeniu montażu powłokę antykorozyjną należy dokończyć zgodnie z Ogólną Specyfikacją Techniczną.

5.3.6. Montaż i rusztowania montażowe

Wykonawca jest zobowiązany do wykonania analizy obliczeniowej stanów montażowych konstrukcji stalowej. Projekt sposobu montażu należy przedstawić do zatwierdzenia Projektantowi i Inżynierowi.

Rusztowania do montażu powinny być zaprojektowane i obliczone na siły wynikające z projektu montażu konstrukcji ustroju niosącego. Zaakceptowany przez Inżyniera i projektanta konstrukcji, projekt rusztowań nie może być bez ich zgody zmieniany.

Rusztowania stalowe z elementów składanych do wielokrotnego użytku powinny odpowiadać wymaganiom BN-70/9080-02.

W zasadniczych wymiarach rusztowań drewnianych dopuszcza się następujące odchyłki:

- w rozstawie szeregów pali lub jarzm $\pm 5\text{ }%$ rozstawu,
- w wychyleniu jarzm rusztowań z płaszczyzny pionowej $\pm 5\text{ }%$ wysokości jarzm, lecz nie więcej niż 5 cm,
- w rozstawie poprzecznic i podłużnic pomostu $\pm 5\text{ cm}$.

5.3.7. BHP i ochrona środowiska

Za przestrzeganie aktualnie obowiązujących państwowych i lokalnych przepisów o BHP i ochronie środowiska odpowiada Wykonawca. Inżynier nie może nakazać wykonania czynności, których wykonanie naruszyłoby postanowienia tych przepisów.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.1. OBOWIĄZKI WYKONAWCY

Wykonawca ma obowiązek prowadzić kontrolę jakości prowadzonych przez siebie robót, niezależnie od działań kontrolnych Inżyniera.

6.2. BADANIA MATERIAŁÓW

Wszystkie dostarczone na teren budowy elementy stalowe, konstrukcje oraz łączniki, z wyjątkiem śrub sprężających powinny mieć atesty i certyfikaty potwierdzające, iż materiał został sprawdzony i zbadany zgodnie z PN-S-10050.

Wykonawca powinien dostarczyć Inżynierowi świadectwa badań pokazujące, iż co najmniej 3 śruby sprężające na 50 zostały zbadane i są zgodne z wymaganiami dla niżej podanych badań:

- badanie rozciągania zgodnie z PN-M-82343,
- badanie twardości (metodą Brinella), według PN-H04350,
- badanie uderności według PN-H-04370 należy wykonać na próbkach z karbem w kształcie litery V w temperaturze -20°C , według PN-H-04371,
- podkładki należy badać na twardość według PN-H-04350 oraz na zginanie według PN-S-10050,
- nakrętki należy badać na ściskanie według PN-S-10050,
- śruby i nakrętki sprężające należy badać na przeciążenie według PN-S-10050.

Dostarczone na teren budowy materiały spawalnicze przeznaczone do wytwarzania konstrukcji stalowych na budowie powinny mieć świadectwa badań przeprowadzonych przez producenta, potwierdzające ich zgodność z PN-S-10050. W przypadku dostarczenia na budowę materiałów spawalniczych bez odpowiednich świadectw badań, Wykonawca powinien przeprowadzić badania wymagane zgodnie z PN-S-10050, a ich wyniki dostarczyć Inżynierowi do zatwierdzenia przed użyciem tych materiałów.

6.3. TOLERANCJE

Dopuszczalne odchyłki elementów konstrukcji stalowych, cięcia i przygotowania krawędzi, gięcia i prostowania elementów stalowych, skręcenia i odkształcenia złożonych przekrojów, jak również połączeń spawanych i na śruby powinny być zgodne z podanymi w PN-S-10050 oraz w Kontrakcie.

6.4. SPAWANIE

6.4.1. Dziennik spawania

Wykonawca powinien prowadzić dziennik spawania rejestrujący wszystkie czynności spawania, lub zapewnić prowadzenie takiego dziennika przez Wytwórcę, jeżeli Wytwórca nie jest jednocześnie Wykonawcą. W Dzienniku Budowy należy powoływać się na dziennik spawania. Dziennik spawania powinien opisywać wszystkie odstępstwa od wymagań dotyczących spawania zawartych w Kontrakcie, jak również błędy konstrukcyjne powstałe podczas montażu. Wykonawca zapewni bieżące uaktualnianie oraz zatwierdzanie przez Inżyniera dziennika, zgodnie z postępowaniem robót spawalniczych

6.4.2. Badania spoin

Wszystkie spoiny należy badać zgodnie z wymaganiami PN-S-10050. Wykonawca przeprowadzi dodatkowe badania spoin, jeżeli wymaga tego Kontrakt lub na polecenia Inżyniera.

Prześwietlanie i badania ultradźwiękowe spoin należy wykonywać zgodnie z opisem podanym w PN-S-10050

Radiogramy wykonane zgodnie z PN-M-69770 powinny być oznakowane numerem radiogramu, symbolem elementu konstrukcji, numerem znaku spawacza oraz wskaźnikiem jakości obrazu określonym według PN-M-70001.

Badanie spoin należy wykonać co najmniej 96 godzin po zakończeniu spawania.

Zakres i charakter wad w złączach spawanych powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w PN-S-10050, z wyjątkiem:

dla badań radiograficznych dopuszczalne klasy wadliwości według PN-M-69772:

- R1 dla spoin specjalnej jakości
- R2 dla spoin normalnej jakości

dla badań ultradźwiękowych dopuszczalne klasy wadliwości według PN-M-69777:

- U1 dla spoin specjalnej jakości
- U2 dla spoin normalnej jakości

Badania stopiwa i płyt próbnych należy wykonywać zgodnie z PN-S-10050.

6.4.3. Naprawa/wymiana wadliwych spoin

Wykonawca powinien naprawić lub wymienić wszystkie spoiny, które nie spełniają wymagań w zakresie jakości podanych w pkt 1700.6.4.2.

Naprawę i wymianę spoin należy wykonywać zgodnie z wymaganiami PN-S-10050. Po wykonaniu napraw lub wymiany, spoiny powinny zostać poddane badaniom jakości w pełnym zakresie zgodnie z opisem w pkt.6.4.2.

6.4.4. Badania połączeń na śruby sprężające

Klucze dynamometryczne należy sprawdzać przed każdym użyciem, badając ich stan techniczny i odchyłki od wartości nominalnych według PN-S-10050.

Przygotowanie próbek, jak również procedury badań i oceny wyników powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w PN-S-10050.

Przed przystąpieniem do wykonywania połączeń na śruby sprężające, należy wykonać próbne badania, w celu sprawdzenia, czy powierzchnie styku w połączeniu na śruby sprężające charakteryzują się wymaganą w Kontrakcie wielkością współczynnika tarcia. Zakres i szczegóły tych badań powinny być podane w opracowanym przez Wykonawcę opisie metody.

Dla co najmniej 1/5 śrub w każdym połączeniu, lecz nie mniej niż dla 8 śrub, należy sprawdzić końcowy moment dokręcania i wprowadzoną siłę rozciągającą. Sprawdzenia należy wykonać stosując klucz dynamometryczny inny, niż użyty do wstępnego dokręcania.

Wykonawca powinien przygotować szczegółowy protokół wykonania połączeń na śruby sprężające albo zapewnić przygotowanie takiego protokołu przez Wytwórcę, jeżeli Wytwórca nie jest Wykonawcą. Dziennik Budowy powinien powoływać się na ten protokół. Protokół powinien opisywać wszystkie odstępstwa od wymagań zawartych w Kontrakcie, jak również błędy konstrukcyjne powstałe podczas montażu. Wykonawca zapewni bieżące uaktualnianie oraz zatwierdzanie przez Inżyniera protokołu, zgodnie z postępowaniem składania. Protokół powinien zawierać:

- Nazwiska pracowników zatrudnionych przy wykonywaniu połączeń na śruby sprężające,
- Datę i godzinę wykonania połączenia,
- Temperaturę i wilgotność powietrza,
- Dane śrub, nakrętek i podkładek,
- Numery identyfikacyjne kluczy dynamometrycznych oraz protokół kalibracji,
- Opis badania współczynnika tarcia,
- Kolejność dokręcania śrub oraz wielkości momentów,
- Opis napotkanych trudności i sposobów ich rozwiązania,
- Podpis przedstawiciela Wykonawcy.

6.4.5. Badanie połączeń na śruby zwykłe

Połączenia na śruby zwykłe należy badać zgodnie z wymaganiami podanymi w PN-S-10050.

Jeżeli wymaga tego Kontrakt lub na polecenie Inżyniera, Wykonawca przygotowuje sześć próbných połączeń tak, aby wykazać, iż przyjęte przez niego procedury spełniają wymagania PN-S-10050.

6.4.6. Połączenia niejednorodne

Połączenia niejednorodne należy badać zgodnie z wymaganiami Specyfikacji lub poleceniami Inżyniera

6.4.7. Próbny montaż konstrukcji stalowych

Jeżeli wymaga tego Dokumentacja Projektowa, Wykonawca powinien wykonać próbny montaż całości lub części konstrukcji zgodnie z PN-S-10050.

Opracowany przez Wykonawcę opis metody powinien zawierać pełny opis procedury próbnego montażu.

Inżynier zostanie powiadomiony o każdym próbnym montażu, na trzy dni przed przystąpieniem do jego wykonania.

Po zakończeniu próbnego montażu, Wykonawca opracuje i dostarczy Inżynierowi szczegółowy protokół zawierający wyniki wszystkich pomiarów wykonanych podczas próbnego montażu i dotyczących ułożenia i przemieszczeń elementów, pracy połączeń na nity, śruby, połączeń spawanych, oraz zgodności z wymaganiami podanymi w Kontrakcie. Jeżeli protokół we wnioskach stwierdzi, iż konstrukcja nie odpowiada wymaganiom Kontraktu, Wykonawca powinien zaproponować środki naprawcze w celu usunięcia braków oraz przedstawić Inżynierowi swoją propozycję naprawy łącznie z protokołem.

6.4.8. Próbne obciążenie konstrukcji mostowych

Próbne obciążenie konstrukcji mostowych powinno odpowiadać wymaganiom określonym w dz. 24.

7. ODBIÓR ROBÓT

Harmonogramy odbiorów częściowych sporządza Inżynier po zapoznaniu się z programem wytwarzania konstrukcji (pkt. 5.1.2) i programem montażu (pkt. 5.1.3.) Harmonogramy stanowią integralną część akceptacji programów. Sposób i zakres odbiorów częściowych opisane są w pkt. 5. niniejszej Specyfikacji.

Końcowy odbiór stalowej konstrukcji mostowej dokonywany jest po ukończeniu obiektu (ukończone mają być roboty związane z pomostem, izolacją, nawierzchnią, dojazdami itp.), w połączeniu z próbnym obciążeniem. Wszystkie obiekty mostowe muszą być odbierane komisyjnie z zachowaniem warunków określonych w pkt. 2.8. PN-89/S-10050.

Próbne obciążenie mostu jest obowiązkowe dla przęseł o rozpiętości $L_t > 21$ m. Badania pracy konstrukcji w czasie próbnego obciążenia prowadzić może na zlecenie Inżyniera IBDiM lub inna jednostka naukowo - badawcza zakwalifikowana przez Ministerstwo Infrastruktury do badań budowli mostowych „in situ”. Wykonawca badań podczas próbnego obciążenia nie może być zależny od Wykonawcy montażu ani Wytwórcy konstrukcji.

Jeżeli wyniki badań konstrukcji pozwalają na dopuszczenie mostu do eksploatacji należy sporządzić protokół odbioru końcowego zawierający:

- a) datę, miejsce i przedmiot spisanego protokołu,
- b) nazwiska przedstawicieli:
- c) Inżyniera,
- d) jednostki przejmującej most w administrację,
- e) Wykonawcy montażu,
- f) jednostki naukowo - badawczej orzekającej o przydatności eksploatacyjnej,
- g) oświadczenie jednostki przejmującej most w administrację o przejęciu od Wykonawcy kompletnej dokumentacji budowy w skład, której wchodzi:
- h) Dokumentacja Projektowa z naniesionymi zmianami,
- i) dziennik wytwarzania w Wytwórni,
- j) Dziennik Budowy,
- k) atesty materiałów użytych w Wytwórni i podczas montażu,
- l) świadectwa kontroli laboratoryjnej wszystkich badań wymaganych w Specyfikacjach,
- m) protokoły odbiorów częściowych,
- n) inne dokumenty przewidziane w programach wytwarzania i montażu.
- o) stwierdzenie zgodności wykonanego obiektu z Dokumentacją Projektową i wymaganiami Specyfikacji,
- p) wykaz dopuszczonych do pozostawienia odstępstw od projektu, niemających wpływu na nośność, walory użytkowe i trwałość obiektu (mogą mieć wpływ na należyłość za wykonane roboty),
- q) stwierdzenie o dokonaniu odbioru i określenie warunków eksploatacji,
- r) podpisy stron odbioru wg pkt. 2) protokołu.

8. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-89/S-10050	Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Wymagania i badania.
PN-77/B-06200	Konstrukcje stalowe budowlane. Wymagania i badania.
PN-85/S-10030	Obiekty mostowe. Obciążenia.
PN-82/S-10052	Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Projektowanie.
PN-70/K-02056	Tabor kolejowy normalnotorowy. Skrajnie statyczne.
PN-69/K-02057	Koleje normalnotorowe. Skrajnie budowli.
PN-87/M-04251	Struktura geometryczna powierzchni. Chropowatość powierzchni. Wartości liczbowe parametrów.
PN-77/M-82002	Podkładki. Wymagania i badania.
PN-77/M-82003	Podkładki. Dopuszczalne odchyłki wymiarów oraz kształtu i położenia.
PN-78/M-82005	Podkładki okrągłe zgrubne.
PN-78/M-82006	Podkładki okrągłe dokładne.
PN-84/M-82054/01	Śruby, wkręty i nakrętki. Stan powierzchni.
PN-82/M-82054/02	Śruby, wkręty i nakrętki. Tolerancje.
PN-82/M-82054/03	Śruby, wkręty i nakrętki. Własności mechaniczne śrub i wkrętów.
PN-82/M-82054/09	Śruby, wkręty i nakrętki. Własności mechaniczne nakrętek.
PN-85/M-82101	Śruby z łbem sześciokątnym.
PN-86/M-82144	Nakrętki sześciokątne.
PN-86/M-82153	Nakrętki sześciokątne niskie.
PN-83/M-82171	Nakrętki sześciokątne powiększone do połączeń sprężanych.
PN-61/M-82331	Śruby pasowane z łbem sześciokątnym.
PN-66/M-82341	Śruby pasowane z łbem sześciokątnym z gwintem krótkim.
PN-66/M-82342	Śruby pasowane ze łbem sześciokątnym z gwintem długim

M-14.02.00. ZABEZPIECZENIE KONSTRUKCJI STALOWYCH

M-14.02.02. METALIZACJA

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

Przedmiotem niniejszej OST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru metalizacji nowych konstrukcji stalowych dla obiektów mostowych w ramach zadania „Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 815 Wisznice – Parczew – Siemień - Lubartów na odcinku od km 26+662 do km 61+565”)

1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem metalizacji konstrukcji stalowych i obejmują roboty związane z ich wykonaniem.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

1.4.1. Powierzchnia istotnie ważna - część wyrobu pokryta lub przeznaczona do pokrycia powłoką, która jest istotna ze względów dekoracyjnych i/lub użytkowych danego wyrobu.

1.4.2. Minimalna grubość miejscowa - najmniejsza wartość miejscowej grubości powłoki zmierzona na powierzchni istotnie ważnej danego wyrobu.

1.4.3. Obróbka strumieniowo-ścierna - uderzanie strumienia ścierniwa, charakteryzującego się wysoką energią kinetyczną, w powierzchnię, która ma być przygotowana.

1.4.4. Ścierniwo do obróbki strumieniowo-ścierniej - materiał stały przeznaczony do stosowania w obróbce strumieniowo-ścierniej.

1.4.5. Punkt rosy - temperatura, przy której wilgoć zawarta w powietrzu będzie kondensowała się na stałej powierzchni.

1.4.6. Rdzewienie nalotowe - nieznaczne tworzenie się rdzy na przygotowanej powierzchni stalowej, bezpośrednio po jej przygotowaniu.

1.4.7. Zgorzelina walcownicza - gruba warstwa tlenków utworzona na stali podczas przetwórstwa na gorąco lub obróbki na gorąco.

1.4.8. Rdza - widoczne produkty korozji składające się, w przypadku metali żelaznych, głównie z uwodnionych tlenków żelaza.

1.4.9. Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 1.4.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 2.

Dla zastosowanych materiałów Wykonawca przedstawi Polską Normę przenoszącą normy europejskie, normę innych państw członkowskich Europejskiego Obszaru Gospodarczego lub w razie ich braku, europejską aprobatę techniczną lub aprobatę techniczną wydaną przez IBDiM lub normę międzynarodową.

Jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej można zastosować materiały o właściwościach jak poniżej.

2.2. RODZAJE MATERIAŁÓW

2.2.1. Materiały do metalizacji

Materiał powłokowy natryskiwany cieplnie z cynku ZN99,99 powinien być zgodny z PN-EN ISO 14919:2002[7].

2.2.2. Materiały do czyszczenia powierzchni stali

2.2.2.1. Materiały do odtłuszczania powierzchni

Do odtłuszczania powierzchni stalowej można stosować wodne środki myjące lub rozpuszczalniki organiczne. Zaleca się stosowanie środków myjących niezawierających fosforanów. Z wodnych środków myjących zaleca się średnio alkaliczne fosforanowe środki myjące z wysoką zawartością środków powierzchniowo czynnych. Ze względu na właściwości szkodliwe dla środowiska należy unikać stosowania środków zawierających chlorofluorowęglowodory.

2.2.2.2. Materiały do obróbki strumieniowo-ścierniej

Do przygotowania powierzchni należy użyć jednego z następujących materiałów ściernych:

- śrutu z żeliwa utwardzonego, wg PN-EN ISO 11124-2:2000 [3],
- żużla pomiedziowego, wg PN-EN ISO 11126-3:2000 [4],
- żużla paleniskowego, wg PN-EN ISO 11126-4:2002 [5],
- elektrokorundu, wg PN-EN ISO 11126-7:2001[6].

Materiał ścierny, niezależnie od typu, powinien być czysty i suchy. Materiały ściernie używane w obiegu zamkniętym nie powinny być wcześniej używane do innych celów, gdyż mogą zawierać zanieczyszczenia wprowadzone wskutek np. obróbki strumieniowo-ścierniej tworzyw sztucznych, usuwania powłok, obróbki powierzchni zaolejonych lub zanieczyszczonych w inny sposób. Odpowiednią chropowatość można uzyskać tylko przez stosowanie ostrokatnego materiału ściernego.

Wielkość ziarna materiału ściernego powinna być każdorazowo dobrana do konkretnego przypadku. Wielkość ta na ogół zawiera się między 0,5 mm i 1,5 mm.

Sprężone powietrze używane do obróbki strumieniowo-ścierniej również powinno być wystarczająco czyste i suche, aby uniknąć zanieczyszczenia materiału lub powierzchni części przeznaczonych do natryskiwania.

3. SPRZĘT

3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”[1], pkt 3.

Sprzęt do wykonania robót musi uzyskać akceptację Inżyniera.

3.2. SPRZĘT DO CZYSZCZENIA KONSTRUKCJI

Czyszczenie konstrukcji należy przeprowadzić mechanicznie urządzeniami o działaniu strumieniowo-ściernym zaakceptowanym przez Inżyniera. Należy stosować sprężarki śrubowe o wydajności minimum $5\div 7 \text{ m}^3/\text{min}$ sprężonego powietrza (na jedno stanowisko piaskarskie) o ciśnieniu tak dobranym, aby zapewnić otrzymanie wymaganych parametrów przygotowania podłoża, tj. ok. $0,6\div 1,2 \text{ MPa}$. Urządzenia ciśnieniowe stosowane przy czyszczeniu powinny być przystosowane do pracy ciągłej przy ciśnieniu min. $1,0 \text{ MPa}$. Sprężone powietrze powinno być odpowiedniej jakości tzn. odolejone, odwodnione, nie zawierać czynników przyspieszających korozję stali. W tym celu należy stosować sprężarki bezolejowe, filtry sprężonego powietrza oraz odwadniacze. Zaleca się stosowanie inżektorowego urządzenia do czyszczenia powietrza i młotka igłowego. Przy projektowaniu ilości sprzętu można założyć, że jeden piaskarz na dobę jest w stanie oczyścić $20\div 80 \text{ m}^2$ powierzchni, a w obiekcie o powierzchni zabezpieczanej ok. $20\,000 \text{ m}^2$, przy dwumiesięcznym terminie wykonania robót, potrzebne są trzy piaskarki jedno stanowiskowe lub jedna trzystanowiskowa. W czasie czyszczenia metodą strumieniowo-ścierną należy stosować urządzenia zmniejszające pylenie oraz urządzenie do natychmiastowego odsysania ścierniwa i odspojonych zanieczyszczeń. Przy oczyszczaniu przestrzeni zamkniętych niezbędny jest system wentylacji z odpylaniem. Do wybierania ścierniwa zaleca się stosowanie pompy odsysającej (np. pompy Rootsa o mocy 30 kW).

Do czyszczenia konstrukcji wodą należy stosować urządzenie myjące, zapewniające ciśnienie minimum 20 MPa o wydajności $30\div 50 \text{ l/min}$. Do odsysania wody można stosować zwykłą pompę wirnikową.

Podczas prac w niekorzystnych warunkach atmosferycznych, po osłonięciu obiektu, gdy wilgotność powietrza jest zbyt wysoka lub, gdy temperatura jest za niska, zalecane jest stosowanie osuszacza powietrza i ewentualnie podgrzewacza powietrza oraz urządzeń do wyciągania powietrza w celu dokładnej wentylacji. Wydajność instalacji wyciągowej musi być taka, aby w czasie czyszczenia była zapewniona należyta widoczność.

3.3. SPRZĘT DO METALIZACJI

Do metalizacji można używać urządzeń gazowych lub łukowych.

Przy projektowaniu liczby koniecznych urządzeń do metalizacji można założyć wydajność $20\div 50 \text{ m}^2/\text{zmianę}$ roboczą z jednego urządzenia z łukiem elektrycznym i $5\div 20 \text{ m}^2/\text{zmianę}$ roboczą z jednego urządzenia gazowego; do jednego urządzenia potrzeba 15 kW mocy (w przypadku obiektu $20\,000 \text{ m}^2$ i dwumiesięcznego terminu wykonania robót, przy grubości metalizacji ok. $150\div 200 \mu\text{m}$, należy mieć 4 urządzenia łukowe i 2 gazowe).

3.4. SPRZĘT DO TESTOWANIA PRZYGOTOWANIA POWIERZCHNI

Wykonawca powinien dysponować następującym sprzętem do testowania przygotowania powierzchni, właściwości powłok i warunków atmosferycznych:

wzorce stopni przygotowania powierzchni wg PN-ISO 8501-1:2002 [11] w przypadku obróbki strumieniowo-ścierniej na sucho i wg PN-EN ISO 8501-4:2008 [24] w przypadku czyszczenia wodą i wg standardów International „Slurryblasting Standards” [25] w przypadku obróbki hydrościerniej,

- wzorce stopni przygotowania spoin, ostrych krawędzi i wad powierzchniowych wg PN-ISO 8501-3:2004 [15],

- wzorce profilu chropowatości powierzchni wg PN-EN-ISO 8503-2:1999 [26] lub inny przyrząd do pomiaru chropowatości powierzchni,
- taśmę do oceny stopnia zapylenia wg PN-EN ISO 8502-3:2000 [27],
- konduktometr lub inne przyrządy lub zestawy chemiczne zgodne z normami PN-EN ISO 8502-5:2005 [19] i PN-EN ISO 8502-9:2002 [20] do oceny rozpuszczalnych zanieczyszczeń jonowych,
- termometr do oceny temperatury powietrza, podłoża i wilgotnościomierz do oceny wilgotności względnej powietrza oraz tabele do odczytu temperatury punktu rosy lub przyrząd do odczytu punktu rosy,
- elektromagnetyczny lub elektroniczny grubościomierz do pomiaru grubości powłok,
- przyrząd do pomiaru przyczepności powłok (hydrauliczny lub pneumatyczny).

4. TRANSPORT

4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 4.

4.2. TRANSPORT ROZPUSZCZALNIKÓW

Transport rozpuszczalników winien odbywać się z zachowaniem obowiązujących przepisów o przewozie materiałów niebezpiecznych, zgodnie z PN- C-81400:1989 [23].

4.3. TRANSPORT ELEMENTÓW METALIZOWANYCH

Przy transporcie elementów z powłokami metalizowanymi zalecana jest ostrożność z uwagi na podatność powłok na uszkodzenia mechaniczne.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONYWANIA ROBÓT

Ogólne zasady wykonywania robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 5.

Jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej, powłoka metalizacyjna powinna być wykonana w wytwórni zgodnie z PN-EN ISO 2063:2006 [9].

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia dostępnej w każdej chwili dla Inżyniera dokumentacji kontroli wewnętrznej zawierającej:

- warunki atmosferyczne w czasie wykonywania robót,
- wilgotność i temperaturę podłoża,
- przygotowanie podłoża do metalizacji,
- grubość naniesionych warstw powłok (sealera i powłoki metalizacyjnej),
- długość przerw pomiędzy układaniem poszczególnych warstw.

Wymagania wobec Wykonawcy zabezpieczenia antykorozyjnego zostały podane w OST M-14.02.01 [2].

5.2. ZAKRES WYKONYWANYCH ROBÓT

5.2.1. Przygotowanie powierzchni do metalizacji

5.2.1.1. Wymagania ogólne

Powierzchnia metalowa powinna być tak przygotowana, aby powstała technicznie czysta powierzchnia gwarantująca dobrą przyczepność powłoki natryskiwanej. Należy usunąć wszystkie odpryski spawalnicze i resztki żużla spawalniczego; spoiny i miejsca lutowania należy szczególnie starannie przygotować. Powinny być usunięte wszystkie tlenki, ślady olejów, tłuszczów i innych podobnych zanieczyszczeń. Chropowatość powierzchni powinna umożliwiać dobre zakleszczenie mechaniczne powierzchni natryskiwanej. Podczas prac przygotowawczych, aż do rozpoczęcia natryskiwania powierzchnie powinny być suche.

Jeżeli dokumentacja projektowa nie podaje inaczej, powierzchnię stali do metalizacji należy przygotować zgodnie z PN-EN 13507:2002 [14].

Powierzchnia przygotowana do metalizacji powinna być oczyszczona przynajmniej do stopnia Sa2 ½ dla powłok cynkowych o grubości od 150 do 200 µm i do stopnia Sa 3 dla powłok grubszych, wg PN-ISO 8501-1:2002 [11].

Z przygotowania powierzchni do metalizacji Wykonawca powinien sporządzić protokół.

5.2.1.2. Metody przygotowania powierzchni do metalizacji natryskowej

a) Odtłuszczenie

Przed obróbką należy bardzo starannie usunąć z powierzchni wszelkie ślady zanieczyszczeń z oleju i tłuszczów. Szczególną uwagę należy zwrócić na otwory i kanały. Powinien być umożliwiony odpływ cieczy z czyszczonej konstrukcji. Odtłuszczenie można wykonywać przez podgrzewanie, zanurzenie lub spryskiwanie, z dodatkowym wspomaganie mechanicznym lub bez niego z użyciem ultradźwięków, szczotek względnie strumieniem pary. Do odtłuszczenia można stosować środki myjące wg pktu 2.2.2.1. Po odtłuszczeniu powierzchnię należy spłukać czystą świeżą wodą i wysuszyć.

b) Obróbka strumieniowo-ścierna

Przed czyszczeniem należy zeszlifować krawędzie cięte na gorąco. Następnie przy pomocy obróbki strumieniowo-ścierniej należy usunąć z powierzchni zanieczyszczenia w postaci rdzy, zgorzeliny (warstw tlenków), zadziurów, nierówności po spawaniu. Obróbkę strumieniowo-ścierną należy wykonać zgodnie z PN-EN ISO 8504-2:2002 [13]. Parametry obróbki strumieniowo-ścierniej powinny umożliwiać uzyskanie stopnia chropowatości R_{ys} 50-70 μm wg PN-ISO 8503-4:1999 [10]. Należy wygładzić spoiny oraz usunąć topnik po spawaniu przy pomocy szlifowania, tak aby niemożliwe było gromadzenie się zanieczyszczeń w obrębie spoin. Wszystkie krawędzie należy wyokrąglić promieniem nie mniejszym niż $r = 2 \text{ mm}$.

W procesie obróbki strumieniowo-ścierniej należy przestrzegać następujących zasad:

1. obróbkę strumieniowo-ścierną powierzchni można wykonywać, gdy temperatura powierzchni jest o 3°C wyższa od temperatury punktu rosy, lecz nie niższa od 5°C przy wilgotności względnej powietrza nie wyższej od 85 %. Na wolnym powietrzu wykonywać czyszczenie tylko przy dobrej pogodzie (niedopuszczalne jest wykonywanie czyszczenia przy silnym wietrze lub opadach atmosferycznych),
2. należy stosować suche i pozbawione zanieczyszczeń ścierniwo,
3. nie należy prowadzić czyszczenia w bezpośredniej bliskości świeżo pomalowanych powierzchni,
4. odległość między narzędziem a podłożem powinna wynosić od 200 mm do 400 mm,
5. nie wolno dopuścić do powstania nalotu korozyjnego po oczyszczeniu powierzchni. Nie należy dotykać powierzchni oczyszczonej gołymi rękami oraz zostawiać na niej śladów pyłów po obróbce strumieniowo-ścierniej. Okres od ukończenia przygotowania powierzchni obróbką strumieniowo-ścierną do rozpoczęcia natryskiwania powłoki metalizacyjnej powinien być krótszy niż:
 - 8 godzin przy przechowywaniu oczyszczonego elementu w suchym i ciepłym pomieszczeniu,
 - 4 godziny - na otwartym powietrzu w temperaturze powyżej 15°C i wilgotności względnej poniżej 65 %,
 - 0,5 godziny - na otwartym powietrzu pod zadaszeniem, przy wilgotności względnej 90 %.Jeżeli przerwa była dłuższa lub nastąpiło zanieczyszczenie oczyszczonej powierzchni, to należy ją ponownie oczyścić metodą strumieniowo-ścierną. Sam pył i kurz można usunąć z oczyszczonych powierzchni przy pomocy szczotek z włosia, przy pomocy przedmuchiwania strumieniem suchego odolwionego powietrza bądź przy pomocy odkurzaczy przemysłowych,
6. osoby przeprowadzające czyszczenie muszą mieć odpowiedni strój ochronny, a zwłaszcza maski na twarzy, chroniące drogi oddechowe przed pyłem oraz mechanicznym uszkodzeniem przez odbite cząstki ścierniwa bądź oczyszczonego materiału.

c) Czyszczenie końcowe

Dokładne czyszczenie końcowe powierzchni obrobionej strumieniowo-ściernie z resztek materiału ściernego i pyłu należy przeprowadzić za pomocą odsysania lub odmuchiwania suchym i pozbawionym oleju strumieniem sprężonego powietrza.

5.2.2. Natryskiwanie powłoki metalizacyjnej

Natryskiwanie cieplne należy rozpocząć niezwłocznie po przygotowaniu powierzchni metodą obróbki strumieniowo-ścierniej, gdy powierzchnia pozostaje jeszcze sucha i czysta, i nie pojawiło się na niej żadne widoczne utlenienie. Przerwa powinna być możliwie jak najkrótsza, zwykle poniżej 4 godzin, zależnie od miejscowych warunków (patrz pkt.5.2.1.2.). Jeżeli zauważy się pogorszenie jakości powierzchni przeznaczonej do natryskiwania, należy ją ponownie przygotować wg pktu 5.2.1.

Natryskiwanie nie powinno być wykonywane w warunkach, które mogą prowadzić do kondensacji pary wodnej na powierzchni przeznaczonej do metalizacji. Powłoki metalizacyjne można wykonywać przy temperaturze powietrza wyższej niż $+5^{\circ}\text{C}$, przy wilgotności względnej powietrza niższej od 85 %, oraz gdy temperatura elementu jest wyższa o 3°C od temperatury punktu rosy otoczenia. Robót nie można wykonywać w czasie deszczu, mgły, przy silnym wietrze. Wzór protokołu z warunków klimatycznych podano w załączniku 1.

Bezpośrednio przed natryskiwaniem powierzchnia powinna być sucha i pozbawiona kurzu, tłuszczu, zgorzeliny, rdzy i innych zanieczyszczeń.

Powierzchnie stalowe, które podczas procesu nie powinny być natryskane należy przed rozpoczęciem natryskiwania odpowiednio osłonić. Można do tego wykorzystać taśmy samoprzylepne, twarde drewno, gumę, silikon lub zabezpieczenia metalowe. W żadnym przypadku materiał użyty na osłony nie powinien zanieczyścić pokrywanej powierzchni.

Ciśnienie gazów dla pistoletów płomieniowych oraz warunki prądowe dla pistoletów łukowych powinny być zgodne z instrukcjami obsługi tych urządzeń.

Podczas natryskiwania należy zapewnić odpowiednie odległości pistoletów od płaszczyzny natryskiwanej, które wynoszą zwykle 150÷200 mm i powinny być zgodne z instrukcją obsługi urządzenia.

Przy ręcznym nakładaniu powłok w celu uzyskania równomiernej grubości powłoki pistolet należy prowadzić ruchem jednostajnym w taki sposób, by każde następne pasmo zachodziło na uprzednio wykonane na połowę jego wysokości. Dla uzyskania właściwej, żądanej grubości, należy natryskiwać kilka warstw w taki sposób, by kierunki nakładania w następujących po sobie warstwach były prostopadłe w stosunku do siebie. Przy natryskiwaniu na elementy przewidziane do spawania, należy w miejscu przewidywanych spawów pozostawić nie pokryty pas materiałem metalizacyjnym o szerokości około 50 mm, który należy pokryć łatwą do usunięcia powłoką ochronną (gruntem ochrony czasowej nieprzeszkadzającą w pracach spawalniczych) lub zakleić taśmą.

W czasie spawania należy chronić powierzchnię z wykonaną powłoką metalizacyjną osłonami z blachy, by nie dopuścić do osadzania się na niej odprysków rozgrzanego metalu.

Po zakończeniu montażu fragmenty powierzchni przewidziane do uzupełniającej metalizacji należy poddać obróbce strumieniowo-ścierniej, osłaniając powierzchnie metalizowane przed działaniem ścierniwa. Po dokładnym oczyszczeniu należy uzupełnić powłokę metalizacyjną tak, by nowa powłoka zachodziła na uprzednio wykonaną.

5.2.3. Powłoka metalizacyjna

Metalizację należy wykonać z cynku ZN99,99, spełniającego wymagania PN-EN ISO 14919:2002[7] .

Natryskana powłoka powinna mieć jednolity wygląd, powinna być pozbawiona pęcherzy i miejsc niepokrytych oraz niezwiązanych cząstek materiału. Powinna być wolna od wad, które mogą mieć szkodliwy wpływ na trwałość powłoki i mogą ograniczyć jej przewidywane zastosowanie. Porowatość powłoki powinna być nie większa niż 40% objętości. Grubość powłoki powinna być zgodna z dokumentacją projektową i nie powinna być mniejsza niż 150 µm. Gdy powłoka jest zbyt cienka, można uzupełnić jej grubość, pod warunkiem, iż powłoka nie uległa zawilgoceniu lub zabrudzeniu i nie wykazuje śladów korozji.

W przypadku niedostatecznej przyczepności powłoki, odstawania jej na krawędziach, występowania pęknięć lub pęcherzy całą powłokę należy usunąć i wykonać ją ponownie, po powtórnej obróbce strumieniowo-ścierniej. Powłoki metalizowane należy pokryć powłokami malarskimi wg rodzaju i zasad określonych w OST M-14.02.01a [2].

Możliwie szybko po zakończeniu metalizacji, zanim powłoka metalizacyjna wchłonie jakąkolwiek wilgoć (nie później niż po 4 godzinach) należy uszczelnić powłokę metalizacyjną poprzez naniesienie powłoki technologicznej z materiału od dużej penetrowalności i zwilżalności podłoża (na bazie niskocząsteczkowej żywicy, zużycie 70÷200 g/m²). Do wykonania powłoki uszczelniającej należy stosować odpowiednią farbę – sealer. Grubość powłoki uszczelniającej powinna być zgodna z wymaganiami producenta (około 20µm). Miejsca uszkodzeń powłok metalowych natryskiwanych cieplnie należy zabezpieczać tą samą technologią lub stosować farby, które są zawieszoną zmikronizowanego cynku w żywicy węglowodorowej (powyżej 99,5% wag. cynku w suchej powłoce). Do czasu nałożenia powłok malarskich metalizowane powierzchnie muszą być zabezpieczone przed uszkodzeniem i zabrudzeniem.

Z kontroli powłoki metalizacyjnej Wykonawca przedstawi protokół.

5.2.4. Warunki dotyczące bezpieczeństwa pracy

5.2.4.1. Czynności wstępne

Przed przystąpieniem do robót antykorozyjnych należy:

- sprawdzić wszystkie środki dostępu (rusztowania, wózki, drabiny itp.); pracownicy biorący udział w procesie muszą znać maksymalne dopuszczalne obciążenie i nigdy go nie przekraczać,
- sprawdzić, czy wszystkie stanowiska pracy spełniają wymagania szczegółowo podane w „Rozporządzeniu Ministra Gospodarki i Polityki Społecznej z dnia 14 stycznia 2004 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy czyszczeniu powierzchni, malowaniu natryskowym i natryskiwaniu cieplnym” (Dz.U. z 2004r. nr 16, poz.156) [28],
- sprawdzić, czy wszystkie wyroby (środki odłuszczone i rozpuszczalniki) posiadają, zgodnie z wymaganiami Ustawy z dnia 11 stycznia 2001 r. o substancjach i preparatach chemicznych (Dz.U. z 2001 r. nr 11, poz. 84 wraz z późniejszymi zmianami) [29] karty charakterystyki substancji niebezpiecznej,
- zapoznać pracowników ze szczegółami procesu technologicznego,
- sprawdzić w kartach charakterystyki substancji niebezpiecznych, czy są wymagane specyficzne środki ochrony i zapoznać pracowników z zagrożeniem pożarowym i wybuchowym materiałów,
- w wypadku prac na gotowym obiekcie, wykonać odpowiednie osłony i zabezpieczenia zapobiegające zanieczyszczeniu gleby i wód.

5.2.4.2. Czyszczenie powierzchni

Przed przystąpieniem do czyszczenia powierzchni należy:

- sprawdzić, czy operatorzy sprzętu posiadają odpowiednie uprawnienia,
- skontrolować, czy pracownicy posiadają odpowiednie ubranie ochronne przed uderzeniem cząstek ścierniwa,
- przetestować węże doprowadzające powietrze i ścierniwo wraz ze złączkami ciśnieniem wyższym niż robocze,
- sprawdzić zawory bezpieczeństwa, czujniki blokujące i zabezpieczenia przeciwdziałające uszkodzeniu ciała,
- sprawdzić, czy obróbka strumieniowo-ścierna nie zagraża innym pracownikom lub urządzeniom,
- w sytuacji, gdy pracownik obsługujący dyszę nie widzi operatora oczyszczarki, ustalić sposób komunikacji między nimi,
- sprawdzić, czy powietrze doprowadzone do hełmów jest odpowiedniej czystości i czy jest podłączona sygnalizacja wzrostu temperatury i obecności tlenu węgla,
- sprawdzić, czy wentylacja zapewni wystarczająco niski poziom zapylenia, jeżeli elementy konstrukcji są czyszczone w warsztatach, w pomieszczeniach niebędących typowymi komorami śrutowniczymi.

Dopuszczalne stężenie pyłów określa Rozporządzenie Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 10 października 2005 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy (Dz.U. z 2005 r. nr 212, poz. 1769) [30].

5.2.4.3. Natryskiwanie cieplne

Przed przystąpieniem do metalizacji należy zlokalizować i usunąć możliwe źródło ognia (spawanie, szlifowanie, grzejniki, urządzenia elektryczne niebędące w wersji przeciwybuchowej). Należy sprawdzić sprzęt do aplikacji, węże powietrzne i złączki przetestować ciśnieniem wyższym od roboczego, Należy ściśle przestrzegać wszystkich zapisów „Rozporządzenia Ministra Gospodarki i Polityki Społecznej z dnia 14 stycznia 2004 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy czyszczeniu powierzchni, malowaniu natryskowym i natryskiwaniu cieplnym” (Dz. U. z 2004 r. nr 16, poz. 156) [28].

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 6.

6.2. SPRAWDZENIE JAKOŚCI MATERIAŁÓW DO WYKONANIA METALIZACJI

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.), potwierdzające zgodność materiałów z wymaganiami pktu 2 niniejszej specyfikacji,
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pkcie 2 lub przez Inżyniera.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji.

6.3. SPRAWDZENIE PRZYGOTOWANIA POWIERZCHNI DO METALIZACJI

Sprawdzenie przygotowania powierzchni do metalizacji obejmuje:

- a) sprawdzenie warunków klimatycznych przed przystąpieniem do czyszczenia powierzchni
Warunki, w jakich będzie wykonywane czyszczenie powierzchni powinny być zgodne z pktem 5.2.1.2,
- b) wizualną ocenę przygotowania powierzchni do metalizacji wg PN-EN-ISO 8501-1:2002 [11] i PN ISO 8501-1/AD1:1998/Apl:2002 [12]
Powierzchnię stali należy obejrzeć w rozproszonym świetle dziennym lub w sztucznym z żarówką o mocy co najmniej 100 W i porównać z fotografiami wzorców zamieszczonych w normie. Wzorce należy umieścić obok ocenianej powierzchni. Jako wynik dla danego elementu należy przyjąć najgorszy stwierdzony stopień czystości powierzchni, najbliższy wyglądowi ocenianej powierzchni stalowej. Stopień oczyszczenia powierzchni powinien być zgodny z dokumentacją projektową, ale nie niższy niż Sa2 ½ dla powłok cynkowych o grubości od 150 do 200 µm i Sa 3 dla powłok grubszych,
- c) sprawdzenie dopuszczalnych wad powierzchni przygotowanej do metalizacji, przyjmowane jak dla „P3”, wg PN-ISO 8501-3:2004 [15],
- d) ocenę chropowatości powierzchni:
Ocenę należy przeprowadzać wg PN-ISO 8503-4:1999 [10]. Chropowatość powierzchni powinna wynosić $R_{y5} = 50 \div 70 \mu m$. Podczas badania chropowatości należy unikać zanieczyszczenia powierzchni przygotowanych części. Należy zwrócić uwagę, czy nie nastąpił niepożądany ubytek materiału, spowodowany zbyt intensywną obróbką strumieniowo-ścierną,
- e) ocenę stanu zatłuszczenia powierzchni:
Ocenę ilościową przeprowadza się poprzez zdjęcie z powierzchni zatłuszczeń metodą Bresle’a wg PN-EN ISO 8502-6:2000 [16] z użyciem cykloheksanu jako rozpuszczalnika, a następnie oznaczenie kolorymetryczne tłuszczów w reakcji z kwasem siarkowym i dwuchromianem potasu. Nie wszystkie tłuszcze można zdjąć i oznaczyć tą metodą. Do oceny jakościowej zaleca się stosować metodę fluorescencyjną dla wszystkich zatłuszczeń, które świecą w świetle UV. Metoda polega na oświetleniu badanej powierzchni światłem UV o długości fali w zakresie 380÷430 nm. Badanie należy przeprowadzić w ciemności, większość zanieczyszczeń tłuszczowych świeci w ciemności pod wpływem oświetlenia światłem UV. Ocenę należy przeprowadzić przynajmniej w trzech miejscach badanej powierzchni. Dla zanieczyszczeń tłuszczowych, które nie świecą w świetle UV ocenę przeprowadza się wg normy PN- H-97052:1970 [17]. Na badaną powierzchnię nakłada się 2÷3 krople benzyny ekstrakcyjnej. Po upływie 10 s na badane miejsce przykładą się krążek bibuły do sączenia, a na drugi krążek wzorcowy z tej samej bibuły daje się 2÷3 krople tej samej benzyny. Po odparowaniu benzyny porównuje się krążki przy świetle dziennym. Różnica wyglądu krążków (obecność lub brak plamy tłuszczowej) świadczy o zatłuszczeniu powierzchni. Ocenę należy przeprowadzić przynajmniej w trzech miejscach badanej powierzchni. Powierzchnia przygotowana do metalizacji powinna wykazywać brak zatłuszczenia,
- f) ocenę stanu zapylenia powierzchni:
Ocenę przeprowadza się zgodnie z PN-EN ISO 8502-3:2000 [18]. Na badaną powierzchnię nakłada się pasek taśmy samoprzylepnej Celofix A długości 15 cm i trzykrotnie przeciąga kciukiem przez całą długość taśmy. Taśmę po zdjęciu nakłada się na kontrastowe podłoże i porównuje ze wzorcami podanymi w normie. Ocenę należy przeprowadzić przynajmniej w trzech miejscach badanej powierzchni. Powierzchnia przygotowana do metalizacji powinna wykazywać brak zapylenia.
- g) ocenę zanieczyszczeń jonowych na powierzchni, przeprowadzoną dwoma metodami:

1) Metodą zdejmowania zanieczyszczeń z powierzchni opisaną w normie PN-EN ISO 8502-5:2005 [19]. W miejscu pomiarowym nakleja się szablon o wymiarach 10×10 cm z papieru samoprzylepnego celem ograniczenia powierzchni pobrania próbki. Z tego obszaru zdejmuje się zanieczyszczenia za pomocą trzech tamponów z waty zamoczonych w wodzie destylowanej o maksymalnym przewodnictwie $5 \mu\text{Scm}^{-1}$. Tampony moczy się w pojemniku ze 100 ml wody destylowanej. Po przetarciu ograniczonego szablonem obszaru tampon umieszcza się w suchym pojemniku. Po zakończeniu zdejmowania zanieczyszczeń ograniczony obszar wyciera się suchym tamponem i umieszcza się go też w pojemniku. Do pojemnika z tamponami wlewa się resztę niewykorzystanej wody destylowanej i intensywnie miesza. Liczba punktów zdejmowania zanieczyszczeń (punktów pomiarowych) jonowych powinna wynosić:

Wielkość powierzchni w m^2	Liczba punktów pomiarowych
Do 100	5
101 ÷ 1000	10
1 001 ÷ 5000	20
powyżej 5000	20 punktów na każde 5000 m^2

2) Oznaczaniem zanieczyszczeń w zdjętej próbce dokonany wg PN-EN ISO 8502-9:2002 [20]. Przewodność roztworu wody destylowanej ze zdjętymi zanieczyszczeniami mierzy się konduktometrem z kompensacją temperatury. Od tak zmierzonego przewodnictwa odejmuje się przewodnictwo użytej do zdejmowania zanieczyszczeń wody destylowanej. Wynik w temperaturze 20°C podaje się w mS/m . Poziom zanieczyszczeń jonowych powinien wynosić poniżej 15 mS/m .

h) sprawdzenie braku zawilgocenia powierzchni

Powierzchnia powinna wykazywać brak zawilgocenia, sprawdzony wg PN-EN ISO 8502-4:2000 [21] i PN-EN ISO 8502-8:2006 [22].

6.4. KONTROLA NAKŁADANIA POWŁOKI METALIZACYJNEJ

W trakcie natryskiwania powłoki metalizacyjnej należy sprawdzać warunki pogodowe (temperaturę powietrza i elementu, wilgotność powietrza, temperaturę punktu rosy otoczenia, brak opadów, mgły, silnego wiatru) oraz technologiczne (odległość natryskiwania, ciśnienie gazów bądź napięcie i natężenie prądu w zależności od stosowanej aparatury, które powinny być zgodne z instrukcjami obsługi tych urządzeń, sposób nanoszenia powłoki). Warunki w trakcie nakładania powłoki metalizacyjnej powinny być zgodne z podanymi w pktcie 5.2.3.

6.5. OCENA JAKOŚCI POWŁOKI METALIZACYJNEJ

6.5.1. Wygląd

Powierzchnia powłoki powinna mieć jednolity wygląd, powinna być pozbawiona pęcherzy lub miejsc niepokrytych oraz niezwiązanych cząstek metalu lub wad, które mogą mieć szkodliwy wpływ na trwałość powłoki i mogą ograniczyć jej przewidywane zastosowanie.

6.5.2. Grubość powłoki

Pomiar grubości należy wykonać metodą magnetyczną zgodnie z PN-EN ISO 2178:1998 [8]. Grubość miejscową określa się jako średnią arytmetyczną z 10 pomiarów wykonanych na powierzchni odniesienia 1 dm^2 , rozmieszczonych zgodnie z PN-EN ISO 2063:2006 [9], pkt. 7.1.3. Pomiar grubości miejscowej, w celu określenia charakterystycznej grubości minimalnej wykonuje się w punktach wskazanych przez Inżyniera.

6.5.3. Przyczepność

Przyczepność powłoki metalizacyjnej należy badać metodą odrywania wg PN-EN ISO 2063:2006 [9]. Przyczepność powłoki powinna $\geq 5 \text{ MPa}$.

7. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 8. Roboty objęte niniejszą OST podlegają odbiorowi robót ulegających zakryciu.

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami pktu 8.2 OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] oraz niniejszej OST.

Odbiory następują na podstawie wyników badań przedstawionych w pktcie 6. Jeżeli wszystkie badania dały wyniki pozytywne, roboty należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami ST. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami. W tym wypadku Wykonawca jest zobowiązany doprowadzić roboty do zgodności z ST i przedstawić je do ponownego odbioru.

8. PRZEPISY ZWIĄZANE

8.1. OGÓLNE SPECYFIKACJE TECHNICZNE (OST)

1. D-M-00.00.00 Wymagania ogólne
2. M-14.02.01a Pokrywanie konstrukcji stalowej powłokami malarskimi

8.2. NORMY

3. PN-EN ISO 11124-2:2000 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wymagania techniczne dotyczące metalowych ścierniwi stosowanych w obróbce strumieniowo-ścierniej. Ostrokratny śrut z żeliwa utwardzonego
4. PN-EN ISO 11126-3:2000 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wymagania techniczne dotyczące niemetalowych ścierniwi stosowanych w obróbce strumieniowo-ścierniej. Żużel pomiedziowy
5. PN-EN ISO 11126-4:2002 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wymagania techniczne dotyczące niemetalowych ścierniwi stosowanych w obróbce strumieniowo-ścierniej. Część 4: Żużel pomiedziowy
6. PN-EN ISO 11126-7:2001 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wymagania techniczne dotyczące niemetalowych ścierniwi stosowanych w obróbce strumieniowo-ścierniej. Część 7: Elektro-korund
7. PN-EN ISO 14919:2002 Natryskiwanie cieplne. Druty, pręty i żyłki do natryskiwania płomieniowego i łukowego. Klasyfikacja. Techniczne warunki dostawy
8. PN-EN ISO 2178:1998 Powłoki niemagnetyczne na podłożu magnetycznym. Pomiar grubości powłok. Metoda magnetyczna
9. PN-EN ISO 2063:2006 Natryskiwanie cieplne. Powłoki metalowe i inne nieorganiczne. Cynk, aluminium i ich stopy
10. PN-EN ISO 8503-4:1999 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Charakterystyki chropowatości powierzchni podłoży stalowych po obróbce strumieniowo-ścierniej. Część 4: Metoda kalibrowania wzorców ISO profilu powierzchni do określania profilu powierzchni. Sposób postępowania z użyciem przyrządu stykowego
11. PN-ISO 8501-1:2002 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niezabezpieczonych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok
12. PN-ISO 8501-1/AD1:1998/Apl:2002 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niezabezpieczonych podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok (Dodatek AD1)
13. PN-EN ISO 8504-2:2002 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Metody przygotowania powierzchni. Część 2: Obróbka strumieniowo-ścierna.
14. PN-EN 13507:2002 Natryskiwanie cieplne. Przygotowanie powierzchni metalowych przedmiotów i części przed natryskiowaniem cieplnym
15. PN-ISO 8501-3:2004 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Część 3: Stopnie przygotowania spoin, ostrych krawędzi i innych obszarów z wadami powierzchni
16. PN-EN ISO 8502-6:2000 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Część 6: Ekstrakcja rozpuszczalnych zanieczyszczeń do analizy. Metoda Bresle'a
17. PN- H-97052:1970 Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania. Ogólne wytyczne
18. PN-EN ISO 8502-3:2000 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Ocena pozostałości kurzu na powierzchniach stalowych przygotowanych do malowania (metoda z taśmą samoprzylepną)
19. PN-EN ISO 8502-5:2005 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i lakierów i podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Część 5: Oznaczanie chlorków na powierzchniach stalowych przygotowanych do malowania (metoda rurki wskaźnikowej)
20. PN-EN ISO 8502-9:2002 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Część 9: Terenowa metoda konduktometrycznego oznaczania soli rozpuszczalnych w wodzie
21. PN-EN ISO 8502-4:2000 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych

- produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Wytyczne dotyczące oceny prawdopodobieństwa kondensacji pary wodnej przed nakładaniem farby
22. PN-EN ISO 8502-8:2006 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Część 8: Metoda polowa refraktometrycznego oznaczania wilgoci
23. PN-C-81400:1989 Wyroby lakierowe. Pakowanie, przechowywanie i transport
24. PN-EN ISO 8501-4:2008 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Część 4: Stany wyjściowe powierzchni, stopnie przygotowania i stopnie rdzy nalotowej związane z czyszczeniem strumieniem wody pod wysokim ciśnieniem
25. Wzorce firmy Interational „Slurryblasting Standards”
26. PN-EN ISO 8503-2:1999 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Charakterystyki chropowatości powierzchni podłoży stalowych po obróbce strumieniowo-ściernej. Metoda stopniowania profilu powierzchni stalowych po obróbce strumieniowo-ściernej. Sposób postępowania z użyciem wzorca
27. PN-EN ISO 8502-3:2000 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Ocena pozostałości kurzu na powierzchniach stalowych przygotowanych do malowania (metoda z taśmą samoprzylepną)

8.3. INNE DOKUMENTY

28. Rozporządzenie Ministra Gospodarki i Polityki Społecznej z dnia 14 stycznia 2004 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy czyszczeniu powierzchni, malowaniu natryskowym i natryskiwaniu cieplnym (Dz. U. z 2004 r. nr 16, poz. 156)
29. Ustawa z dnia 11 stycznia 2001 r. o substancjach i preparatach chemicznych (Dz.U. z 2001 r. nr 11, poz. 84 wraz z późniejszymi zmianami)
30. Rozporządzenie Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 10 października 2005 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy (Dz.U. z 2005 r. nr 212, poz. 1769)

[illegible]

Podpis Inżyniera

.....

.....

.....

Załącznik 2

PROTOKÓŁ KONTROLI JAKOŚCI

2.A. Przygotowanie powierzchni^{*)}		
1	Obiekt	
2	Fragment konstrukcji wg szkicu; (element)	
3	Informacje dotyczące mycia konstrukcji (ciśnienie detergentu, jego stężenie itp.)	
4	Przygotowanie powierzchni do metalizacji	
4.1	Data i godziny czyszczenia	
4.2	Rodzaj i parametry ścierniwa (granulacja, czystość jonowa itd.)	
4.3	Stopień przygotowania powierzchni	
4.4	Wady powierzchni	
4.5	Stopień odpylenia	
4.6	Zatłuszczenie powierzchni	
4.7	Profil powierzchni	
4.8	Zanieczyszczenie jonowe	
5	Data przeprowadzenia oceny	
6	Uwagi	

^{*)} należy wypełniać każdego dnia po skończonym fragmencie pracy

2.B. KONTROLA POWŁOKI CYNKOWEJ NATRYSKOWANEJ CIEPLNIE		
Powłoka		
1	Obiekt	
2	Fragment konstrukcji wg szkicu (element)	
3	Parametry powierzchni przed nakładaniem powłoki cynkowej	
4	Materiał powłokowy	
5	Wygląd:	
6	Grubość (μm) (liczba wykonanych pomiarów, zakres wyników)	
7	Przyczepność powłoki	
8	Data przeprowadzenia oceny	
9	Uwagi	

Podpisy:

Wykonawca

Inżynier

.....

.....

M-14.02.03. POKRYWANIE POWŁOKAMI MALARSKIMI POWŁOKI METALIZOWANEJ

1. WSTĘP

Przedmiotem niniejszej OST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru pokrycia powłokami malarskimi powłoki metalizowanej konstrukcji stalowych dla obiektów mostowych w ramach zadania „Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 815 Wisznice – Parczew – Siemień - Lubartów na odcinku od km 26+662 do km 61+565”)

1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem powłoki malarskiej na metalizowanej konstrukcji stalowej i obejmują roboty związane z ich wykonaniem.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

1.4.1. Czas przydatności wyrobu do stosowania – czas, w którym wyrób lakierowy po zmieszaniu składników nadaje się do nanoszenia na podłoże.

1.4.2. Farba – wyrób lakierowy pigmentowany, tworzący powłokę kryjącą, która spełnia przede wszystkim funkcję ochronną.

1.4.3. Punkt rosy – temperatura, przy której zawarta w powietrzu para wodna osiąga stan nasycenia. Po obniżeniu temperatury powietrza lub malowanego obiektu poniżej punktu rosy następuje wykraplanie się wody zawartej w powietrzu.

1.4.4. Podkład gruntujący – warstwy nałożone bezpośrednio na podłoże w celu jego zabezpieczenia.

1.4.5. Międzywarstwa – farba przeznaczona na powłokę międzywarstwową, mającą różne funkcje, np. izolacyjną, wypełnienie porów, wygładzenie małych nierówności, zabezpieczenie przeciwko uderzeniu, itp.

1.4.6. Warstwa nawierzchniowa – ostatnia, zewnętrzna powłoka malarska.

1.4.7. Cynkowanie ogniowe – nanoszenie powłoki cynkowej poprzez zanurzenie w kąpeli cynkowej.

1.4.8. Natryskiwanie cieplne powłok metalowych (metalizacja) - nakładanie na powierzchnie stalowe powłoki cynkowej, aluminiowej lub ich stopów poprzez natrysk ogniowy lub łukowy.

1.4.9. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 1.4.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 2.

Przed przystąpieniem do wbudowywania materiału Wykonawca zobowiązany jest do przedstawienia przy każdej dostawie deklaracji zgodności lub certyfikatu zgodności materiału z Polską Normą lub aprobatą techniczną IBDiM lub europejską aprobatą techniczną, a także kart technicznych poszczególnych materiałów. Za sprawdzenie przydatności materiałów oraz jakość wbudowania odpowiada Wykonawca.

2.2. WŁAŚCIWOŚCI OGÓLNE MATERIAŁÓW MALARSKICH DO ZABEZPIECZENIA ANTYKOROZYJNEGO

Należy stosować materiały malarskie, należące do jednego systemu, nadające się na ocynkowane powierzchnie stalowe. Kolor farb powinien być zgodny z dokumentacją projektową lub ST.

Jeżeli dokumentacja projektowa nie podaje inaczej, należy zastosować powłokę malarską o piętnastoletniej trwałości w rozumieniu normy PN-EN ISO 12944-1:2001 [2]. Trwałość całkowitego zabezpieczenia (zestawu metalizacyjno-malarskiego) powinna wynosić minimum 25 lat. Wykonawca powinien zastosować system powłokowy do stosowania na powierzchniach narażonych na wpływy warunków atmosferycznych, okresowy wpływ soli zimowego utrzymania dróg i eksploatowanych w środowisku o kategorii korozyjności zgodnej z dokumentacją projektową, określonej zgodnie z PN-EN-ISO 12944-2:2001 [3].

Przy wyborze rodzaju powłoki należy zwrócić uwagę, czy przez producenta podane jest wyraźne stwierdzenie przydatności do stosowania. Producent powinien określić ją w pierwszym rzędzie na danych z praktyki, odnoszących się do podobnych przypadków zastosowań, determinowanych przez warunki środowiskowe, kształt konstrukcji, przygotowanie powierzchni pod powłokę, sposób aplikacji materiału.

Ostateczne zatwierdzenie zestawu materiałów będzie dokonane przez Inżyniera po ocenie wykonanych przez Wykonawcę próbných, kompletnych powłok (powierzchnie referencyjne) (pkt 5.3). Miejsca do prób wskazuje Inżynier wybierając miejsca o różnym stanie powierzchni, różnej ekspozycji na czynniki zewnętrzne i dostępie do czyszczenia i malowania.

2.3. FARBY STOSOWANE NA POSZCZEGÓLNE WARSTWY ZABEZPIECZENIA ANTYKOROZYJNEGO

Przy wyborze systemu malarskiego należy stosować zasady podane w „Zaleceniach do wykonania i odbioru antykorozyjnych zabezpieczeń konstrukcji stalowych drogowych obiektów mostowych” [31].

2.3.1. Systemy malarskie stosowane na powierzchnie ocynkowane przez natryskiwanie cieplne

Zgodnie z zaleceniami [31] na ocynkowaną natryskowo powierzchnię należy zastosować zabezpieczenie antykorozyjne według zasad podanych w tablicy 1.

Tablica 1. Zasady zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni ocynkowanej natryskowo

Nazwa systemu	Przygotowanie powierzchni	Powłoka gruntowa	Powłoka międzywarstwowa	Powłoka nawierzchniowa	Grubość całkowita powłok malarskich (μm)
Metalizacyjno-malarski	Sa3, powłoka cynkowa natryskiwana cieplnie, powłoka uszczelniająca o gr. 20 μm (grubość powłoki uszczelniającej nie wlicza się do całkowitej grubości zestawu malarskiego)	EP, EP Misc, EP (R)	EP, EP Misc, EP (R)	PUR AY PS	240-320
		PS lub EP; EP Misc; EP(R)	-	PS	180-240

2.3.2. Systemy malarskie stosowane na powierzchnie ocynkowane ogniowo

Zgodnie z zaleceniami [31] na powierzchnie ocynkowane ogniowo należy stosować jeden z systemów podanych w tablicy 2.

Tablica 2. Powłoki antykorozyjne na powierzchni ocynkowanej ogniowo

Nr systemu	Powłoka gruntowa	Powłoka międzywarstwowa	Powłoka nawierzchniowa	Grubość całkowita suchych powłok (μm)
C1	PVC	PVC	PVC	160-400
C2	AY	AY	AY	160-400
C3	EP	EP	PUR, AY, PS	160-320

gdzie:

EP - farby epoksydowe,

Misc - wypełniacze płatkowe,

R-pigmenty aktywne (np. fosforany cynku),

PUR - farby poliuretanowe,

AY - farby akrylowe alifatyczne,

PS - farby hybrydowe polisiloksanowe.

2.4. MATERIAŁY DO PRZYGOTOWANIA POWIERZCHNI DO MALOWANIA

Przygotowanie powierzchni do nałożenia powłoki metalizacyjnej oraz samo nałożenie powłoki cynkowej (metodą cynkowania ogniowego bądź natryskiwania cieplnego) są przedmiotem oddzielnej specyfikacji.

Przedmiotem niniejszej OST jest przygotowanie powierzchni metalizowanej do nałożenia powłok malarskich przez oczyszczenie sprężonym powietrzem, wodą z dodatkiem detergentów lub w inny sposób zalecony przez producenta zestawu malarskiego.

3. SPRZĘT

3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”[1], pkt 3.

Sprzęt do wykonania robót musi uzyskać akceptację Inżyniera.

3.2. SPRZĘT DO MALOWANIA

Nanoszenie farb należy wykonywać zgodnie z kartami technicznymi produktów, instrukcjami nakładania farb dostarczonymi przez producenta farb. Wymaganie to odnosi się przede wszystkim do metod aplikacji i parametrów technologicznych nanoszenia.

Do czyszczenia konstrukcji wodą należy stosować urządzenie myjące, zapewniające ciśnienie minimum 20 MPa o wydajności 30-50 l/min. Do odsysania wody można stosować zwykłą pompę wirnikową. Do mieszania farb przed

użyciem należy stosować mieszaninę zasilaną sprężonym powietrzem. Do filtrowania farb, należy stosować siatki fosforobrazowe o gęstości zalecanej przez producenta wyrobu lub sita wibracyjne.

Farby należy nakładać za pomocą natrysku bezpowietrznego lub powietrznego o ciśnieniu i pod kątem zalecanym przez producenta materiałów. Do malowania nowoczesnymi materiałami o dużej zawartości części stałych, niezbędna jest maszyna do malowania hydrodynamicznego, tłokowa, o przełożeniu minimum 1:60; ich liczba powinna być proporcjonalna do wielkości obiektu, na przykład w obiekcie o powierzchni zabezpieczanej 20 000 m² i dwumiesięcznym terminie wykonania robót potrzebne są 2-3 maszyny.

Podczas prac w niekorzystnych warunkach atmosferycznych, po osłonięciu obiektu, zalecane jest stosowanie osuszacza powietrza i podgrzewacza oraz urządzeń do wyciągania powietrza w celu dokładnej wentylacji. Wydajność instalacji wyciągowej musi być taka, aby w czasie czyszczenia była zapewniona dostateczna widoczność, a w czasie malowania nie dochodziło do nadmiernego gromadzenia się rozpuszczalników (nie przekraczania dopuszczalnych NDS-ów). Trzeba na bieżąco wykonywać pomiary, aby dostatecznie często wymieniać powietrze; częstość wymian warunkuje wielkość wentylatorów.

3.3. SPRZĘT DO TESTOWANIA PRZYGOTOWANIA POWIERZCHNI

Wykonawca powinien mieć do testowania przygotowania powierzchni, właściwości powłok i warunków atmosferycznych:

- taśmę do oceny stopnia zapylenia wg PN-EN ISO 8502-3:2000 [8],
- konduktometr lub inne przyrządy lub zestawy chemiczne zgodne z normami z grupy PN-EN ISO 8502 (PN-EN ISO 8502-5 [22], PN-EN ISO 8502-9 [23]) do oceny rozpuszczalnych zanieczyszczeń jonowych,
- termometr do oceny temperatury powietrza, podłoża i wilgotnościomierz do oceny wilgotności względnej powietrza oraz tabele do odczytu temperatury punktu rosy lub przyrząd do odczytu punktu rosy,
- grubościomierz do pomiaru grubości powłok.

Rodzaj użytego sprzętu powinien być zaakceptowany przez Inżyniera. Prawidłowe ustalenie parametrów malowania należy przeprowadzić na próbnym powierzchniach i uzyskać akceptację Inżyniera.

4. TRANSPORT

4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 4.

4.2. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW MALARSKICH

Materiały malarskie należy przechowywać w magazynach zamkniętych, stanowiących wydzielone budynki lub wydzielone pomieszczenia, odpowiadające przepisom dotyczącym magazynów materiałów łatwo palnych zgodnie z normą PN-89/C-81400 [4]. Temperatura wewnątrz pomieszczeń magazynowych powinna wynosić +5÷+25°C. Ponadto materiały powinny być przechowywane wg określonych przez producenta okresach podanych w gwarancji i warunkach przechowywania.

Na każdym opakowaniu produktu powinna być umieszczona etykieta zawierająca następujące dane:

- nazwę i adres producenta,
- nazwę farby,
- datę produkcji i okres przydatności do stosowania,
- masę netto,
- warunki przechowywania,
- klasę bezpieczeństwa pożarowego,
- opis środków ostrożności i wymagań bhp,
- nr PN lub informację, że wyrób posiada aprobatę techniczną.

4.3. TRANSPORT MATERIAŁÓW DO ZABEZPIECZENIA ANTYKOROZYJNEGO

Transport wyrobów do zabezpieczenia antykorozyjnego winien odbywać się z zachowaniem obowiązujących przepisów o przewozie materiałów niebezpiecznych określonych w normach przedmiotowych i wg PN-89/C-81400 [4].

4.4. TRANSPORT ELEMENTÓW ZAGRUNTOWANYCH

Stalowe elementy pokryte powłoką gruntującą powinny być przechowywane w odpowiednich warunkach. Elementy zagruntowane, ale bez międzywarstwy, powinny być chronione przed wpływami temperatury. W trakcie transportu elementy te powinny być zabezpieczone gumowymi lub filcowymi podkładkami przed obtarciami. Zagruntowane elementy powinny być składowane na drewnianych, betonowych lub stalowych paletach z 30 cm prześwitem nad ziemią. Zagruntowane elementy mogą być transportowane tylko po całkowitym wyschnięciu farby.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONYWANIA ROBÓT

Ogólne zasady wykonywania robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 5.

Wykonawca w trakcie wykonywania i po wykonaniu robót wypełni odpowiednie protokoły i przedstawi je Inżynierowi do zatwierdzenia.

Niniejsza OST obejmuje nałożenie powłok malarskich na powierzchnię ocynkowaną. Przygotowanie powierzchni do cynkowania oraz nałożenie powłoki cynkowej są przedmiotem odrębnej specyfikacji.

5.2. WYMAGANIA WOBEC WYKONAWCY ZABEZPIECZENIA ANTYKOROZYJNEGO

Jeżeli warunki kontraktu nie podają inaczej, Wykonawca zabezpieczenia antykorozyjnego powinien przedstawić:

- referencje z ostatnich 3 lat na wykonanie prac antykorozyjnych na powierzchni nie mniejszej niż 80% projektowanej powierzchni zabezpieczenia, wykonanej w takim samym lub krótszym czasie jak przewiduje kontrakt,
- deklaracje rodzaju i liczby sprzętu, którym będzie dysponować przy wykonywaniu zamówienia,
- ew. pozwolenie na wytwarzanie odpadów, zgodnie z Ustawą o odpadach [29] lub przedstawienie bezodpadowej technologii wykonania zamówienia,
- dokumenty potwierdzające kwalifikacje osoby kierującej na miejscu budowy robotami antykorozyjnymi: co najmniej 5-letni staż pracy w robotach antykorozyjnych i ukończenie szkolenia w dziedzinie ochrony antykorozyjnej mostów.

Jeśli określona w warunkach zamówienia data zakończenia robót wypada później niż 15 września, Wykonawca powinien obligatoryjnie określić swoje przygotowanie sprzętowe do prowadzenia prac w osłonach pozwalających utrzymywać korzystne dla jakości robót warunki mikroklimatyczne. Wykonawca musi udokumentować, że jest w stanie na każdym etapie pracy zapewnić jakość zgodną z odpowiednimi przepisami.

W przypadku, gdy generalnym Wykonawcą jest firma nie wykonująca sama zabezpieczeń antykorozyjnych, w ofercie przetargowej powinna przedstawić umowę wstępną z konkretną firmą specjalizującą się w tej dziedzinie wraz z wyżej podanymi danymi o tej firmie.

Wykonawca zabezpieczeń antykorozyjnych przedstawi do zatwierdzenia Inżynierowi Program Zapewnienia Jakości (PZJ) i zadeklaruje w nim w sposób wiążący:

- skład kierownictwa robót z udokumentowaniem kwalifikacji,
- organizację brygad roboczych,
- wyposażenie w sprzęt robót podstawowych,
- sposób zabezpieczenia sprzętowego i organizacyjnego bezpieczeństwa prac i ochrony otoczenia,
- organizację, zabezpieczenie kadrowe i sprzętowe kontroli wewnętrznej,
- technologię i organizację usuwania odpadów,
- organizację dostaw materiałów i metodykę kontroli ich jakości,
- podstawowe dane o proponowanej technologii nanoszenia powłok z uwzględnieniem czynników klimatycznych i umiejscowienia czasowego w ogólnym harmonogramie wznoszenia obiektu,
- określenie sposobu umożliwiania Inżynierowi dostępu do frontu prac celem dokonania odbiorów częściowych we wszystkich fazach technologicznych i odbioru końcowego.

Zmiany w ustaleniach przedstawionych w PZJ muszą być zaakceptowane przez Inżyniera.

5.3. POWIERZCHNIE REFERENCYJNE

Powierzchnie referencyjne służą do:

- ustalenia akceptowalnego standardu wykonania robót,
- sprawdzenia czy dane podane przez producentów i innych kontrahentów są zgodne z kartą wyrobu i technologiami,
- określenia zachowania systemów lakierowych w wymaganym czasie.

Zasady wyznaczania i oceny powierzchni referencyjnych należy oprzeć na normie PN-EN ISO 12944-7:2001 [5] załącznik A i PN-EN ISO 12944-8:2001 [6] załącznik B.

Powierzchnie referencyjne powinien wyznaczyć Inżynier. Roboty na powierzchniach referencyjnych wykonuje Wykonawca w obecności Inżyniera i przedstawiciela dostawcy materiałów. Powierzchnie referencyjne powinny znajdować się na każdym ważnym elemencie konstrukcji uwzględniając różnice zagrożeń korozyjnych na różnych elementach. Powinny one zawierać spawy, połączenia, krawędzie i inne element o dużym zagrożeniu korozyjnym. Proponowaną liczbę i wielkość powierzchni referencyjnych w zależności od wielkości konstrukcji podano w tablicy 3.

Tablica 3. Liczba powierzchni referencyjnych wg PN-EN ISO 12944-7:2001 [5]

Powierzchnia zabezpieczenia [m ²]	Proponowana liczba powierzchni referencyjnych	Proponowana całkowita powierzchnia powierzchni referencyjnych [m ²]
< 2 000	3	12
2 000 - 5 000	5	25
5 001 - 10 000	7	50
10 001 - 25 000	7	75
25 001 - 50 000	9	100
> 50 000	9 na każde 50 000 m ²	200 na każde 50 000 m ²

5.4. PRZYGOTOWANIE POWIERZCHNI DO MALOWANIA

Niniejsza OST obejmuje przygotowanie do malowania powierzchni ocynkowanej. Przygotowanie powierzchni stali do metalizacji jest przedmiotem odrębnej specyfikacji.

W trakcie przygotowywania powierzchni Wykonawca wypełni protokół.

Jeżeli producent materiału nie podaje inaczej, powierzchnię do malowania należy przygotować przestrzegając warunków podanych w dalszym ciągu.

5.4.1. Konstrukcja ocynkowana natryskowo

Możliwie szybko po zakończeniu metalizacji (nie później niż po 4 godzinach) należy uszczelnić powłokę metalizacyjną poprzez naniesienie powłoki technologicznej z materiału od dużej penetrowalności i zwilżalności podłoża (na bazie niskocząsteczkowej żywicy, zużycie 70-200 g/m²). Do wykonania powłoki należy stosować odpowiednią farbę – sealer. Grubość powłoki uszczelniającej powinna wynosić 20 µm.

Konstrukcję stalową ocynkowaną natryskowo (natryskiwanie cieplne) należy przygotować do malowania w sposób ściśle odpowiadający wymaganiom producenta systemu malarskiego, zwykle przez odfuszczenie (wszelkie zanieczyszczenia stałe, roztwory soli i zatłuszczenia należy usunąć np. wodą pod ciśnieniem, z dodatkiem detergentów).

5.4.2. Konstrukcja ocynkowana ogniowo (metoda zanurzeniowa)

Powłoki cynkowe zanurzeniowe nie wymagają uszczelniania, powinny być jednak stosowane specjalne systemy malarskie, które mają dobrą przyczepność do tego typu powierzchni (wg pkt. 2.3.2.).

Miejsca uszkodzeń powłok metalowych należy zabezpieczać farbami, które są zawiesiną zmikronizowanego cynku w żywicy węglowodorowej (powyżej 99,5% wag. cynku w suchej powłoce).

Zapewnienie trwałości powłok malarskich na powierzchniach ocynkowanych ogniowo można uzyskać:

- 1) malując powierzchnie w wytwórni po usunięciu zanieczyszczeń powstałych w czasie jej wytwarzania (należy nanieść wtedy warstwę gruntu natychmiast po ocynkowaniu, grubość powłoki 50-80 µm),
- 2) dokładnie przygotowując powierzchnię cynku przed malowaniem i nanosząc powłoki malarskie na czystą uszorstnioną powierzchnię

Metody przygotowania powierzchni cynku przed malowaniem obejmują:

- 1) mycie wodą pod ciśnieniem (max. 10 MPa, ewentualnie z dodatkiem NaOH lub amoniaku do lekko alkalicznej wartości pH i spłukiwanie wodą),
- 2) mycie rozpuszczalnikami organicznymi,
- 3) delikatne omiatanie powierzchni cynku strumieniem odpowiednio wyselekcjonowanego ścierniwa,
- 4) zastosowanie cienkiej, dobranej przez producenta farb powłoki wiążącej.

Jeżeli producent farb, ani ST nie przewidują inaczej jako metodę przygotowania powierzchni zaleca się metodę umycia powierzchni wodą pod ciśnieniem i delikatne omiecenie ścierniwem 0,4 - 0,6 mm z przewagą drobnych frakcji pod kątem nie większym niż 60°C. Należy zwracać uwagę, aby nie uszkodzić przy tym powłoki cynkowej. Ponieważ na przygotowanej w ten sposób powierzchni tworzą się szybko tlenki cynku, należy przeprowadzać te prace w dobrych warunkach pogodowych (temperatura powyżej 10°C i wilgotności poniżej 70%) i możliwie szybko (koniecznie tego samego dnia) nanosić powłoki malarskie.

5.5. WARUNKI WYKONYWANIA PRAC MALARSKICH

Optymalna temperatura powietrza podczas prowadzenia prac malarskich wynosi od + 15°C do +30°C, a nie powinna być niższa niż +5°C. Wilgotność względna powietrza nie może przekraczać 80 %, nie wolno prowadzić robót malarskich w czasie deszczu, mgły i w czasie występowania rosy oraz przy silnym wietrze (4° Beauforta).

Temperatura podłoża powinna wynosić co najmniej +10°C i powinna być o 3°C wyższa od punktu rosy.

Należy przestrzegać warunku, by świeża powłoka malarska nie była narażona w czasie schnięcia na działanie kurzu i deszczu. Po 15 września prace malarskie powinny być wykonywane pod osłonami z możliwością regulacji temperatury i wilgotności. Oprócz ww. warunków należy przestrzegać warunków podanych przez producenta materiałów malarskich w kartach technicznych materiałów.

W czasie prowadzenia robót Wykonawca powinien sporządzić protokół z warunków klimatycznych panujących w trakcie robót.

5.6. PRZYGOTOWANIE MATERIAŁÓW MALARSKICH ORAZ SPRZĘTU

Przed przystąpieniem do wbudowania materiału Wykonawca zobowiązany jest do przedstawienia przy każdej dostawie deklaracji zgodności materiału z Polską Normą lub aprobatą techniczną IBDiM lub europejską aprobatą techniczną.

Przed użyciem materiałów malarskich należy sprawdzić ich termin przydatności do aplikacji oraz szczelność opakowania. Inżynier może zalecić wykonanie badań kontrolnych danego materiału wg metod przewidzianych w odpowiednich normach. Wykonawca zobowiązany jest do złożenia u Inżyniera sporządzonych przez producenta kart technicznych stosowanych materiałów i przestrzegania zawartych w nich ograniczeń.

Po otwarciu pojemnika z farbą należy sprawdzić zgodnie z normą PN-EN ISO 1513:1999 [7] i zapisać w protokole:

- stan opakowania,
- ocenę kożuszenia,

- ocenę konsystencji (np. żelowanie),
- rozdział faz,
- obecność zanieczyszczeń,
- ocenę osadu.

Z kontroli jakości farb Wykonawca powinien sporządzić protokół.

W przypadku wystąpienia kożucha należy go usunąć. Nie nadają się do użytku farby zawierające zanieczyszczenia, żelowane oraz zawierające twarde osady. Osad miękki należy wymieszać, żeby ujednolodzić farbę.

Poza tym każdy materiał powłokowy należy przygotowywać do stosowania ściśle wg procedury podanej we właściwej dla danego materiału karcie technicznej. Procedura ta powinna zawierać:

- sposób mieszania składników farb w celu otrzymania jednolitej konsystencji,
- dozowanie składników,
- minimalny czas schnięcia dla farby.

Jeśli to możliwe należy stosować mieszadła mechaniczne.

W przypadku zastosowania materiałów dwukomponentowych, mieszanie składników musi odbywać się zgodnie z zaleceniami producenta, w szczególności w zakresie czasu mieszania i czasu przydatności produktu do stosowania.

Należy bezwzględnie przestrzegać zużywania całej ilości farby w okresie, w którym zachowuje ona swoją żywotność.

Sprzęt do malowania (pistolety natryskowe, pompy, węże, pędzle) należy myć bezpośrednio po użyciu rozpuszczalnikami zalecanymi przez producenta.

5.7. NAKŁADANIE WARSTW FARBY

5.7.1. Warunki ogólne

Podczas schnięcia i utwardzania powłok należy zapewnić warunki otoczenia zgodnie z kartami technicznymi produktu. Podczas wykonywania każdej kolejnej powłoki konieczne jest:

- 1) przestrzeganie czasu nałożenia kolejnej powłoki zgodnie z zaleceniami producenta farb,
- 2) sprawdzenie czy poprzednia powłoka w procesach międzyoperacyjnych nie uległa zabrudzeniu i ewentualne usunięcie zabrudzenia.

W przypadku, gdy kolejną powłokę wykonuje się po przerwie zimowej lub jakiegokolwiek dłuższej przerwie, należy zbadać poziom zanieczyszczeń jonowych. W przypadku przekroczenia dopuszczalnych stężeń należy powierzchnię konstrukcji umyć wodą podciśnieniem minimum 20 MPa. Jeżeli przerwa w nanoszeniu powłok była dłuższa niż zalecana w karcie technicznej danej farby lub dłuższa niż 1 miesiąc dla powłok epoksydowych (jeśli producent nie zaleca inaczej), powierzchnię przed nakładaniem kolejnej warstwy należy uszorstnić poprzez omiecenie drobnym ścierniwem (frakcji 0,4 -0,8 mm z przewagą frakcji drobnej; kąt czyszczenia nie większy niż 60°). Nie dopuszcza się uaktywniania powierzchni substancjami chemicznymi zagrażającymi środowisku (np. rozpuszczalnikami zawierającymi węglowodory aromatyczne).

Jeśli dokumentacja projektowa, ani ST nie podają inaczej, w wytwórni powinny zostać naniesione wszystkie powłoki zabezpieczenia antykorozyjnego z wyjątkiem powłoki ostatniej, której naniesienie jest przeniesione na budowę.

Wykonawca powinien zaopatrzyć się w dostateczną ilość farby nawierzchniowej, aby z tej samej szarży farby można było dokonywać poprawek na budowie.

5.7.2. Nakładanie kolejnych powłok

Warstwę gruntującą należy nakładać na ocynkowaną powierzchnię, przygotowaną wg pktu 5.4.2 – suchą, pozbawioną produktów korozji, soli, tłuszczu i kurzu. Zaleca się nakładać farbę natryskiem bezpowietrznym lub powietrznym.

Spoiny i krawędzie powinny być dokładnie pokryte farbą gruntującą, a przy krawędziach, przeznaczonych do późniejszego spawania należy pozostawić niepomalowane pasy szerokości 50 mm. Pasy te powinny w czasie transportu być chronione przy zastosowaniu: - spawalnego primeru, który zapewni tymczasową ochronę na okres przynajmniej 12 miesięcy. Środek ten powinien być kompatybilny z innymi stosowanymi primerami, lub powinien mieć postać:

- primeru natryskiwanego (grubość warstwy około 20 mikronów, usuwanego przed spawaniem),
- papieru.

Drugą warstwę (międzywarstwę) można nakładać po upływie czasu zalecanym przez producenta, w zależności od temperatury otoczenia, wilgotności powietrza i rodzaju farby (zwykle w temp. 20°C wynosi on 2 godz.). Przed ułożeniem drugiej warstwy farby należy przeprowadzić ewentualne, zalecane przez producenta farb przygotowanie powierzchni np. przez ponowne umycie konstrukcji ewentualnie zszorstkowanie mechaniczne. Powierzchnia powinna być sucha, pozbawiona tłuszczu, kurzu i soli. Farbę należy nakładać natryskiem bezpowietrznym (chyba, że producent zaleca inaczej). Temperatura farby w trakcie nakładania powinna wynosić co najmniej 15°C. Warstwę nawierzchniową można nakładać po upływie czasu podanego przez producenta systemu (w temp. 20°C wynosi on zwykle 8 godz.). Po przetransportowaniu konstrukcji, rozładowaniu i zmontowaniu powierzchnie stalowe pokryte międzywarstwą powinny zostać umyte i pokryte warstwą nawierzchniową. Jeżeli upłynął dopuszczalny, przez producenta farb, okres między nałożeniem międzywarstwy i warstwy nawierzchniowej, międzywarstwę należy poddać obróbce zaleconej przez producenta systemu malowania.

Warstwę nawierzchniową należy nakładać po ułożeniu izolacji, zamontowaniu systemu drenażowego i dylatacji. Przed naniesieniem warstwy nawierzchniowej Inżynier powinien odebrać wcześniej ułożone warstwy i zlecić ewentualne, konieczne naprawy. Uszkodzenia, niedomalowania i złącza należy uzupełnić tym samym, jak w wytwórni, systemem powłokowym. Warunki aplikacji, jak i sezonowanie farb muszą być zgodne z wymaganiami producenta. Jeśli

międzywarstwa nie wymaga naprawy, powierzchnię należy przygotować do nakładania warstwy nawierzchniowej następująco:

- całą powierzchnię należy umyć wodą, aby usunąć zabrudzenia, zatłuszczenia i zanieczyszczenia jonowe (najlepiej ciepłą wodą z dodatkiem biodegradowalnego detergentu, a następnie spłukać czystą wodą),
- przygotować powierzchnię do malowania zgodnie z wymaganiami zawartymi w karcie farb (uszlifowanie powierzchni, itd.).

Warstwę nawierzchniową należy nakładać na suchą powierzchnię, pozbawioną zanieczyszczeń, wolną od tłuszczu i kurzu. Zaleca się stosowanie natrysku bezpowietrznego.

Czas schnięcia farby w temp. 20°C wynosi około 3–8 godz., czas pełnego utwardzenia powłoki 7 dni.

Na budowie malowanie należy zakończyć na godzinę (w temp. 20°C) przed zachodem słońca. Umożliwi to wyschnięcie powłoki przed osadzeniem się wieczornej rosy. Powłoka, w określonym przez producenta, okresie utwardzania musi być zabezpieczona przed nadmierną wilgocią.

Po wykonaniu każdej z warstw Wykonawca wypełni protokół.

5.8. WARUNKI DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA I HIGIENY PRACY

Malowanie może być operacją niebezpieczną dla robotników. Przed przystąpieniem do prac zabezpieczeń antykorozyjnych należy:

- sprawdzić wszystkie środki dostępu (rusztowania, wózki, drabiny itp); pracownicy biorący udział w procesie muszą znać maksymalne dopuszczalne obciążenie i nigdy go nie przekraczać,
- sprawdzić, czy wszystkie stanowiska pracy spełniają wymagania podane w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki i Polityki Społecznej w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy czyszczeniu powierzchni, malowaniu natryskowym i natryskiwaniu cieplnym [28],
- sprawdzić, czy wszystkie wyroby posiadają, zgodnie z wymaganiami ustawy o substancjach i preparatach chemicznych [32] karty charakterystyki substancji niebezpiecznych, czy są wymagane specyficzne środki ochrony i zapoznać pracowników z zagrożeniem pożarowym i wybuchowym materiałów,
- w wypadku prac na gotowym obiekcie, wykonać odpowiednie osłony i zabezpieczenia zapobiegające zanieczyszczeniu gleby i wód.
- jeżeli proces nakładania powłok prowadzony jest nie w malarni, lecz w pomieszczeniu z wentylacją należy sprawdzić czy odciągi wywiewne są w stanie zapewnić bezpieczne stężenie oparów rozpuszczalnika w powietrzu, które przyjmuje się na poziomie 10% dolnej granicy wybuchowości. To samo dotyczy wentylacji przestrzeni zamkniętych (np. konstrukcji skrzynkowych). Opary rozpuszczalników są cięższe od powietrza stąd gromadzą się w najniższych partiach; wyciągane powietrze musi być uzupełniane świeżym,
- przed przystąpieniem do nakładania farb należy zlokalizować i usunąć możliwe źródła ognia (spawanie, szlifowanie, grzejniki, urządzenia elektryczne nie będące w wersji przeciwwybuchowej),
- w wypadku pracy na gotowych obiektach należy sprawdzić, czy powierzchnie przeznaczone do malowania nie są nadmiernie podgrzane (np. promieniami słońca). Farby nie powinno nakładać się na powierzchnie, których temperatura przekracza 40°C,
- sprawdzić sprzęt do aplikacji, węże powietrzne i złączki przetestować ciśnieniem wyższym od roboczego,
- ściśle przestrzegać wszystkich zapisów rozporządzenia [28].

5.9. WARUNKI GWARANCJI

Zamawiający w umowie z Wykonawcą zabezpieczenia antykorozyjnego powinien precyzyjnie określić kryterium, wg którego będzie egzekwowane wykonanie poprawek. W przypadku, gdy inaczej nie zostało ustalone w warunkach kontraktu, zalecane jest:

- a) sprawdzenie stanu powłoki w ramach przeglądu gwarancyjnego, które nastąpi 5 lat po dacie odbioru końcowego,
- b) ocena stanu powłoki, która dokonana zostanie wg raportu z inspekcji powłok, w którym oceniane będą:
 - stan powłok wg wzorców zawartych w normach: PN-EN ISO 4628-2:2005 [10], PN-EN ISO 4628-3:2005 [11], PN-EN ISO 4628-4:2005 [12], PN-EN ISO 4628-5:2005 [13], PN-EN ISO 4628-6:2001 [14],
 - przyczepność powłok metodą naciąg wg PN-EN ISO 2409:1999 [15] lub ASTM:D 3359-97 [16] i metodą odrywania wg PN-EN ISO 4624:2004 [17] z podaniem przyrządu, którym będzie wykonane badanie.

Do wykonania poprawek kwalifikują się powłoki na tych elementach konstrukcji, na których występuje skorodowanie większe niż na wzorcu R₁1 (powierzchnia skorodowana 0,05%), kredowanie powyżej stopnia 2, jakiegokolwiek pęcherzenie, łuszczenie i pękanie powłok, wyłaczając uszkodzenia mechaniczne spowodowane przez użytkowników dróg; adhezja do podłoża i adhezja międzywarstwowa powłok powinna mieć stopień 1 wg PN-EN ISO 2409:1999 [15] (dla powłok z farb tiksotropowych 2) lub powyżej 3A wg ASTM:D 3359-97 [16] i wartość powyżej 4 MPa wg PN-EN ISO 4624:2004 [17]. W przypadku pojedynczych lokalnych uszkodzeń elementu (do 0,05% powierzchni elementu) dopuszcza się wykonanie napraw zgodnie z PN-ISO 8501-2:2002 [9].

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt.6.

6.2. SPRAWDZENIE JAKOŚCI MATERIAŁÓW MALARSKICH

Można stosować jedynie materiały mające odpowiednie dokumenty dopuszczające do obrotu i stosowania w budownictwie komunikacyjnym, zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych [30].

Przed przystąpieniem do wbudowywania materiału, Wykonawca przedstawi przy każdej dostawie deklarację zgodności lub certyfikat zgodności materiału z Polską Normą, aprobatą techniczną IBDiM lub europejską aprobatą techniczną. Materiały, na podstawie powyższych dokumentów, powinny spełniać wymagania podane w pkt 2 niniejszej OST. Materiały nie spełniające wymogów należy wyeliminować. Przed wbudowaniem materiału Wykonawca musi przedstawić Inżynierowi karty techniczne poszczególnych materiałów. Przed rozpoczęciem malowania należy doświadczalnie ustalić parametry malowania. Wykonawca powinien przeprowadzić próbne malowanie powierzchni za pomocą wybranego systemu farb i przedstawić Inżynierowi do akceptacji. Wykonawca ma obowiązek kontrolować lepkość materiału malarskiego każdego pojemnika. Za sprawdzenie przydatności materiałów oraz jakość wbudowania odpowiada Wykonawca.

6.3. SPRAWDZENIE PRZYGOTOWANIA POWIERZCHNI DO MALOWANIA

Poniższa OST obejmuje sprawdzenie przygotowania powierzchni stalowej po metalizacji. Przygotowanie powierzchni do nałożenia powłoki cynkowej jest przedmiotem odrębnej OST.

Ocena przygotowania powierzchni stali do malowania podana jest w pktach 6.3.1 ÷ 6.3.5.

6.3.1. Wizualna ocena stanu powierzchni

Wizualną ocenę stanu powierzchni obejmuje sprawdzenie suchości, braku zapylenia i zanieczyszczeń olejami i smarami

6.3.2. Badanie odłuszczenia

Powierzchnia powinna wykazywać brak zatłuszczenia.

Ocenę ilościową przeprowadza się wg ISO/DIS 8502-7 [19] poprzez zdjęcie z powierzchni zatłuszczeń metodą Bresla wg PN-EN ISO 8502-6:2000 [20] z użyciem cykloheksanu jako rozpuszczalnika, a następnie oznaczenie kolorymetryczne tłuszczów w reakcji z kwasem siarkowym i dwuchromianem potasu.

Do oceny jakościowej zaleca się stosować metodę fluorescencyjną dla wszystkich zatłuszczeń, które świecą w świetle UV. Metoda polega na oświetleniu badanej powierzchni światłem UV o długości fali w zakresie 380÷430 nm. Badanie należy przeprowadzić w ciemności, większość zanieczyszczeń tłuszczowych świeci w ciemności pod wpływem oświetlenia światłem UV. Ocenę należy przeprowadzić przynajmniej w trzech miejscach badanej powierzchni. Dla zanieczyszczeń tłuszczowych, które nie świecą w świetle UV ocenę przeprowadza się wg normy PN-70/H-97052 [18]. Na badaną powierzchnię nakłada się 2-3 krople benzyny ekstrakcyjnej. Po upływie 10 s na badane miejsce przykładą się krążek bibuły do sączenia, a na drugi krążek wzorcowy z tej samej bibuły daje się 2-3 krople tej samej benzyny. Po odparowaniu benzyny porównuje się krążki przy świetle dziennym.

Różnica wyglądu krążków (obecność lub brak plamy tłuszczowej) świadczy o zatłuszczeniu powierzchni. Ocenę należy przeprowadzić przynajmniej w trzech miejscach badanej powierzchni.

6.3.3. Badanie skuteczności odpalenia

Ocenę przeprowadza się zgodnie z PN-EN ISO 8502-3:2000 [21]. Na badaną powierzchnię nakłada się pasek taśmy samoprzylepnej Celofix A długości 15 cm i trzykrotnie przeciąga kciukiem przez całą długość taśmy. Taśmę po zdjęciu nakłada się na kontrastowe podłoże i porównuje ze wzorcami podanymi w normie. Ocenę należy przeprowadzić przynajmniej w trzech miejscach badanej powierzchni.

Stopień zapylenia powinien być nie wyższy niż 3.

6.3.4. Skuteczność usunięcia zanieczyszczeń jonowych

a) Metoda zdejmowania zanieczyszczeń z powierzchni

Metodę zdejmowania zanieczyszczeń jonowych z powierzchni obiektu opisano w normie PN-EN ISO8502-5:2005 [22]. W miejscu pomiarowym nakleja się szablon o wymiarach 10 × 10 cm z papieru samoprzylepnego celem ograniczenia powierzchni pobrania próbki. Z tego obszaru zdejmuje się zanieczyszczenia za pomocą trzech tamponów z waty zamoczonych w wodzie destylowanej o maksymalnym przewodnictwie 5 μscm⁻¹. Tampony moczy się w pojemniku ze 100 ml wody destylowanej. Po przetarciu ograniczonego szablonem obszaru tampon umieszcza się w suchym pojemniku. Po zakończeniu zdejmowania zanieczyszczeń ograniczony obszar wyciera się suchym tamponem i umieszcza się go też w pojemniku. Do pojemnika z tamponami wlewa się resztę niewykorzystanej wody destylowanej i intensywnie miesza.

Liczbę punktów zdejmowania zanieczyszczeń jonowych należy przyjmować wg tablicy 4.

Tablica 4. Liczba punktów pomiarowych przy metodzie zdejmowania zanieczyszczeń z powierzchni

Lp.	Wielkość powierzchni w m ²	Liczba punktów pomiarowych
1	do 100	5
2	101 – 1000	10
3	1 001 – 5000	20
4	powyżej 5000	20 punktów na każde 5000 m ²

b) Oznaczanie zanieczyszczeń w zdjętej próbce

Oznaczenia dokonuje się zgodnie z PN-EN ISO 8502-9:2002 [23].

Przewodność roztworu wody destylowanej ze zdjętymi zanieczyszczeniami mierzy się konduktometrem z kompensacją temperatury. Od tak zmierzonego przewodnictwa odejmuje się przewodnictwo użytej do zdejmowania zanieczyszczeń wody destylowanej. Wynik w temperaturze 20°C podaje się w Ms/m.

Poziom zanieczyszczeń jonowych powinien wynosić poniżej 15 Ms/m.

6.3.5. Sprawdzenie braku zawilgocenia powierzchni

Powierzchnia powinna wykazywać brak zawilgocenia, sprawdzony wg PN-EN ISO 8502-4:2000 [24] i PN-EN ISO 8502-8:2005 [25].

6.4. KONTROLA NAKŁADANIA POWŁOK MALARSKICH

Kontrola nakładania powłok malarskich winna przebiegać pod kątem sprawności użytego sprzętu i techniki nakładania materiału malarskiego oraz przestrzegania zaleceń dotyczących warunków pogodowych i zabezpieczenia świeżo wykonanych powłok oraz przestrzegania czasu schnięcia i aklimatyzacji powłok. Rozpoczynając nanoszenie powłok, a także przy wszystkich zmianach sprzętu i materiałów należy na bieżąco kontrolować grubość nakładanej warstwy mierząc jej grubość na mokro grzebieniem malarskim zgodnie z PN-EN ISO 2808:2000 [26] metoda 7B. Wykonywanie i kontrolę robót ułatwia przyjęcie różnych kolorów dla każdej powłoki.

Należy kontrolować tzw. wyrabianie, czyli pogrubienie powłoki wykonywane po wyschnięciu naniesionej powłoki na krawędziach, obrzeżach otworów, szczelinach, spoinach, śrubach. Do „wyrabiania” należy stosować farbę w innym kolorze niż kolor danej powłoki.

6.5. SPRAWDZENIE JAKOŚCI WYKONANYCH POWŁOK

Wykonawca wykaże, że poszczególne powłoki malarskie zostały wykonane zgodnie z przedmiotowymi normami, dokumentacją projektową i specyfikacją projektową:

- po zagruntowaniu,
- po wykonaniu międzywarstwy, przed wysyłką z warsztatu,
- po wykonaniu warstwy nawierzchniowej.

Ocenę jakości powłok malarskich przeprowadza się kontrolując:

- wygląd zewnętrzny powłoki – (ocena niedomalowań, zacieków, wtrąceń, zmarszczeń, cofania się wymalowania, kraterowania igłowego, kraterowania z pękającymi pęcherzami, spękań, skórki pomarańczowej, suchego natrysku, podnoszenia, zgodności koloru z projektowanym),
- grubość powłok,
- przyczepność powłok,
- twardość powłoki.

6.5.1. Wygląd zewnętrzny powłoki (ocena staranności wykonania powłok)

Ocenę wyglądu dokonuje się nieuzbrojonym okiem przy świetle dziennym lub sztucznym o mocy 100 W z odległości 0,5 ÷ 1,0 m od powierzchni. Za miejsce obserwacji przyjmuje się obszar w kształcie kwadratu o boku 10 cm, dobrze widoczny z odległości 0,5 ÷ 1,0 m.

W wypadku stwierdzenia wyraźnych różnic w jakości wymalowania w danym rejonie można go podzielić na części różniące się między sobą i każdą z nich traktować jako oddzielna część. Miejsca obserwacji powinny być w równomierny sposób rozmieszczone na ocenianej powierzchni. Liczbę miejsc obserwacji można przyjmować wg tablicy 5.

Tablica 5. Liczba miejsc obserwacji wyglądu zewnętrznego powłoki

Lp.	Powierzchnia w m2	Liczba miejsc obserwacji
1	do 50	1 ÷ 2
2	od 51 do 100	2 ÷ 4
3	od 101 do 1000	5
4	na każde następne 1000	5

Wynik obserwacji powinien zawierać:

- liczbę wszystkich miejsc obserwacji w cyfrach bezwzględnych, obejmującą 100% ocenianej powierzchni,
- liczbę miejsc zaliczonych do poszczególnych klas w cyfrach bezwzględnych,
- procentowe obliczanie udziału miejsc zaliczonych do poszczególnych klas w stosunku do wszystkich miejsc obserwacji.

6.5.1.1. Ocena wyglądu powłok pośrednich

Powłoki pośrednie w zestawie podlegają jedynie ocenie pod kątem wad niedopuszczalnych. Za niedopuszczalne wady powłok malarskich uznaje się wady wynikające ze złej jakości farb lub zastosowania w zestawie farb

niewspółpracujących ze sobą oraz niestarannego prowadzenia prac malarskich, w wyniku czego występuje na ogół podnoszenie się pokrycia, spęcherzenie i zmarszczenie.

Za wady niedopuszczalne należy uznać:

- grube zacieki w formie firanek z występującymi na nich spęcherzeniami powłoki,
- grube zacieki kończące się kroplami farby,
- skórka pomarańczowa i kratery wynikające z podnoszenia się pokrycia,
- kratery przebijające powłokę do podłoża,
- duże spęcherzenia,
- zmarszczenia, spękania wgłębne,
- spękania deseniowe.

Wystąpienie choćby jednej z wymienionych wad dyskwalifikuje powłokę na danym fragmencie powierzchni.

6.5.1.2. Ocena wyglądu powłoki nawierzchniowej

W ocenie koloru należy posługiwać się kartą kolorów RAL. Wymagana jest klasa II wyglądu powłoki na minimum 70% miejsc obserwacji oraz klasa III na maksymalnie 30% miejsc obserwacji (wg tablicy 6).

Tablica 6. Klasy jakości powłok malarskich

Lp.	Wady powłoki	Klasa II	Klasa III
1	Zmiana koloru i odcienia	Kolor zgodny z kartą kolorów; nieznaczna zmiana odcienia na zaciekach	Kolor zgodny z kartą kolorów; nieznaczne różnice w odcieniu
2	Zanieczyszczenia mechaniczne	Pojedyncze zanieczyszczenia wmalowane w powłokę lub osadzone w warstwie nawierzchniowej	Zanieczyszczenia w formie pojedynczych zgrupowań, których powierzchnia nie przekracza 1 cm ²
3	Zacieki	Nieznaczne zacieki uwidaczniające się jedynie zmianą odcienia powłoki	Małe, płaskie niekończące się kroplami farby
4	Uklucia igłą, kratery	Pojedyncze uklucia igłą	Dość liczne uklucia igłą, pojedyncze kratery
5	Zmarszczenia, spęcherzenia, skórka pomarańczowa, spękania powierzchniowe	Bardzo nieznaczne drobne zmarszczenia, niedopuszczalne spękania, skórka pomarańczowa i spęcherzenia	Drobne zmarszczenia, nieznaczna skórka pomarańczowa, niedopuszczalne spękania i spęcherzenia

6.5.2. Grubość powłoki

Pomiar należy przeprowadzić zgodnie z PN-EN ISO 2808:2000 [26]. Zaleca się metodę nieniszczącą (metodę 6). Do pomiaru należy stosować miernik elektromagnetyczny z czujnikiem integralnym lub na przewodzie. Wyniki pomiarów przy prawidłowej grubości zestawu powinny spełniać wymóg, aby 90% wyników pomiarów wykazywało nie niższą od wartości nominalnej, a najwyżej 10% pomiarów może mieć wartość co najmniej 0,9 wartości nominalnej. Maksymalna grubość nie może być większa od dwukrotnej grubości nominalnej, lecz nie większa niż 600µm. Liczbę punktów pomiarowych należy określić zgodnie z PN-EN ISO 2808:2000 [26].

6.5.3. Przyczepność powłok

Przyczepność powłok należy testować metodą odrywową (pull-off) wg PN-EN ISO 4624:2004 [17] i jedną z metod nacięciowych: metodą siatki nacięć wg PN-EN ISO 2409:1999 [15] lub metodą nacięcia krzyżowego wg ASTM D 3359:1997 [16].

Przyczepność powinna wynosić:

- nie mniej niż 5MPa wg metody odrywowej,
- stopień nie wyższy niż 1 wg metody siatki nacięć,
- stopień nie niższy niż 4A wg metody nacięcia krzyżowego.

Po dokonaniu pomiaru każdą z wymienionych metod należy uzupełnić zniszczoną powłokę malarską tym samym systemem lakierowym, który stosowano uprzednio przy malowaniu. Liczbę punktów pomiarowych przyczepności należy określać wg tablicy 7.

Tablica 7. Liczba punktów pomiarowych przy badaniu przyczepności powłoki

Lp.	Wielkość powierzchni w m ²	Liczba punktów pomiarowych
1	do 100	3
2	101-1000	5
3	1001-10000	6
4	powyżej 10000	6 na każde 10000 m2

6.5.4. Twardość powłoki

Twardość powłoki badana wg PN-ISO 15184 [27] powinna >1H.

7. ODBIÓR ROBÓT

7.1. OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 8.

7.2. ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU

Do robót zanikających i podlegających zakryciu należy przygotowanie powierzchni do malowania, nałożenie warstw gruntującej i międzywarstw. Odbiory następują na podstawie wyników badań przedstawionych w pkt 6. Jeżeli wszystkie badania dały wyniki pozytywne, roboty należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami ST. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami. W tym wypadku Wykonawca jest zobowiązany doprowadzić roboty do zgodności z ST i przedstawić je do ponownego odbioru. Odbiór robót ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie jakości i ilości robót przed ich zakryciem. Odbioru tego dokonuje Inżynier, po zgłoszeniu przez Wykonawcę i potwierdza w formie pisemnej.

7.3. ODBIÓR CZĘŚCIOWY I OSTATECZNY

Odbiór częściowy polega na ocenie jakości, ilości i wartości sprzedażnej wykonywanych robót objętych odbiorem częściowym. Przedmiotem odbioru częściowego mogą być wyłącznie zakończone elementy obiektu (np. przeszło). Odbiór ostateczny polega na ostatecznej ocenie jakości, ilości i wartości sprzedażnej wykonanych robót. Przedmiotem odbioru końcowego mogą być tylko całkowicie zakończone roboty na obiekcie.

8. PRZEPISY ZWIĄZANE

8.1. OGÓLNE SPECYFIKACJE TECHNICZNE (OST)

1. D-M-00.00.00 Wymagania ogólne

8.2. NORMY

2. PN-EN ISO 12944-1:2001 Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 1: Ogólne wprowadzenie
3. PN-EN ISO 12944-2:2001 Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 2: Klasyfikacja środowisk
4. PN-89/C-81400. Farby i lakiery. Pakowanie, przechowywanie, transport
5. PN-EN ISO 12944-7:2001 Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą systemów malarskich. Część 7: Wykonywanie i nadzór prac malarskich.
6. PN-EN ISO 12944-8:2001 Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą systemów malarskich. Część 8: Opracowanie dokumentacji dotyczącej nowych prac i renowacji
7. PN-EN ISO 1513:1999 Farby i lakiery. Sprawdzenie przygotowania próbek do badań
8. PN-EN ISO 8502-3:2000 Przygotowanie podłoża stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niezabezpieczonych podłoża stalowych oraz podłoża stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok
9. PN-ISO 8501-2:2002. Przygotowywanie podłoża stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Stopnie przygotowania wcześniej pokrytych powłokami podłoża stalowych po miejscowym usunięciu tych powłok (kolorowe wzorce)
10. PN-EN ISO 4628-2:2005 Farby i lakiery. Ocena zniszczenia powłok. Określanie ilości i rozmiaru uszkodzeń oraz intensywności jednolitych zmian w wyglądzie. Część 2: Ocena stopnia spęcherzenia
11. PN-EN ISO 4628-3:2005 Farby i lakiery. Ocena zniszczenia powłok. Określanie ilości i rozmiaru uszkodzeń oraz intensywności jednolitych zmian w wyglądzie. Część 3: Ocena stopnia zardzewienia
12. PN-EN ISO 4628-4:2005 Farby i lakiery. Ocena zniszczenia powłok. Określanie ilości i rozmiaru uszkodzeń oraz intensywności jednolitych zmian w wyglądzie. Część 4: Ocena stopnia spękania
13. PN-EN ISO 4628-5:2005 Farby i lakiery. Ocena zniszczenia powłok. Określanie ilości i rozmiaru uszkodzeń oraz intensywności jednolitych zmian w wyglądzie. Część 5: Ocena stopnia złuszczenia
14. PN-EN ISO 4628-6:2001 Farby i lakiery. Ocena zniszczenia powłok. Określanie intensywności, ilości i rozmiaru podstawowych rodzajów uszkodzeń. Ocena stopnia skredowania metodą taśmy
15. PN-EN ISO 2409:1999 Farby i lakiery. Metoda siatki nacięć
16. ASTM D 3359:1997 Oznaczenie przyczepności powłoki do podłoża metodą taśmy (metoda krzyża)

- | | | | | |
|-----|-----------------------|--|--|---|
| | | | | Andrzeja) |
| 17. | PN-EN ISO 4624 | | | Farby i lakiery. Próba odrywania do oceny przyczepności |
| 18. | PN-70/H-97052 | | | Ochrona przed korozją. Ocena przygotowania powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania |
| 19. | ISO/DIS 8502-7 | | | Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Część 7: Możliwe do stosowania w warunkach terenowych analityczne metody oznaczania olejów i smarów |
| 20. | PN-EN ISO 8502-6:2000 | | | Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Część 6: Ekstrakcja rozpuszczalnych zanieczyszczeń do analizy. Metoda Bresle'a |
| 21. | PN-EN ISO 8502-3:2000 | | | Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Ocena pozostałości kurzu na powierzchniach stalowych przygotowanych do malowania (metoda z taśmą samoprzylepną) |
| 22. | PN-EN ISO 8502-5:2005 | | | Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i lakierów i podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Część 5: Oznaczanie chlorków na powierzchniach stalowych przygotowanych do malowania (metoda rurki wskaźnikowej) |
| 23. | PN-EN ISO 8502-9:2002 | | | Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Część 9: Terenowa metoda konduktometrycznego oznaczania soli rozpuszczalnych w wodzie |
| 24. | PN-EN ISO 8502-4:2000 | | | Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Wytyczne dotyczące oceny prawdopodobieństwa kondensacji pary wodnej przed nakładaniem farby |
| 25. | PN-EN ISO 8502-8:2005 | | | Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Część 8: Metoda polowa refraktometrycznego oznaczania wilgoci |
| 26. | PN-EN ISO 2808:2000 | | | Farby i lakiery. Oznaczanie grubości powłoki |
| 27. | ISO 15184:2001 | | | Faby i lakiery. Sprawdzenie twardości metodą ołówkową |

8.3. INNE DOKUMENTY

28. Rozporządzenie Ministra Gospodarki i Polityki Społecznej z dnia 1 stycznia 2004 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy czyszczeniu powierzchni, malowaniu natryskowym i natryskiwaniu cieplnym (Dz.U. z 2004 r. nr 16, poz. 156)
29. Ustawa o odpadach z dnia 27 kwietnia 2001 r. (Dz.U. z 2001 r. nr 62, poz. 628)
30. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 o wyrobach budowlanych (Dz.U. z 2004 r. nr 92, poz. 881)
31. Zalecenia do wykonania i odbioru antykorozyjnych zabezpieczeń konstrukcji stalowych drogowych obiektów mostowych, nowelizacja w 2006 r. stanowiąca załącznik do zarządzenia nr 15 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 8 marca 2006 r.
32. Ustawa z dnia 11 stycznia 2001 r. o substancjach i preparatach chemicznych (Dz.U. z 2001 r. nr 11, poz. 84 wraz z późniejszymi zmianami)

[illegible]

.....

.....

.....

ZAŁĄCZNIK 2 PROTOKÓŁ KONTROLI JAKOŚCI

Załącznik 2A. Farby^{*)}		
Obiekt		
A1	Producent	
A2	Nazwa	
A3	Nr partii	
A4	Świadectwo kontroli jakości nr	
A5	Stan opakowania: Uszkodzone Nieuszkodzone	
A6	Kożuszenie	
A7	Osad: Łatwy do rozmieszania Trudny do rozmieszania Niemożliwy do rozmieszania	
A8	Wtrącenia	
A9	Rozdział faz	
A10	Konsystencja (np. żelowanie)	
A11	Kolor	
A12	Uwagi	

*) należy wypełnić dla każdej partii farby

Załącznik 2B. Przygotowanie powierzchni^{*)}		
B1	Obiekt	
B2	Fragment konstrukcji wg szkicu; (element)	
B3	Informacje dotyczące mycia konstrukcji (ciśnienie detergentu, jego stężenie itp.)	
B4	Przygotowanie powierzchni do pierwszego malowania	
B4.1	Data i godziny czyszczenia	
B4.2	Stopień odpylenia	
B4.3	Zanieczyszczenie jonowe	
B5	Zakres drugiego przygotowania powierzchni po naniesieniu gruntu (stan powłoki, zastosowane operacje, itd.)	
B6	Zakres trzeciego przygotowania powierzchni po naniesieniu międzywarstwy (stan powłoki, zastosowane operacje itd.)	
B7	Zakres czwartego przygotowania powierzchni po naniesieniu międzywarstwy (stan powłoki, zastosowane operacje itd.)	
B8	Data przeprowadzenia oceny	
B9	Uwagi	

*) należy wypełniać każdego dnia po skończonym fragmencie pracy

ZAŁĄCZNIK 2C. NAKŁADANIE POWŁOK		
Powłoka (grunt, międzywarstwa, nawierzchniowa)^{*)}		
C1	Obiekt	
C2	Fragment konstrukcji wg szkicu (element)	
C3	Parametry powierzchni przed malowaniem	
C4	Rodzaj farby	
C5	Technika aplikacji (parametry aplikacji)	
C6	Czas malowania	
C7	Wygląd: Cofanie się wymalowania Zacieki Zanieczyszczenia wmalowane w powłokę Kraterowania igłowe Kraterowania z pękającymi pęcherzami Zmarszczenia Spękania Skórka pomarańczowa	

	Suchy natrysk Podnoszenie Niedomalowania	
C8	Grubość [μm] (liczba wykonanych pomiarów, zakres wyników, czy spełnia zasadę, że max. 10% pomiarów jest poniżej 0,9 wartości nominalnej, a grubość max. nie przekracza trzykrotnej wartości nominalnej)	
C9	Przyczepność (w przypadkach wątpliwych)	
C10	Data przeprowadzenia oceny	
C11	Uwagi	

* należy wypełniać każdego dnia po skończonym fragmencie pracy

ZAŁĄCZNIK 2D. KONTROLA CAŁEGO SYSTEMU POWŁOKOWEGO		
Powłoki		
D1	Obiekt	
D2	Fragment konstrukcji wg szkicu (element)	
D3	Parametry powierzchni przed malowaniem	
D4	Rodzaje farb w kolejnych powłokach	
D5	Wygląd:	
D6	Grubość [μm] (liczba wykonanych pomiarów, zakres wyników, czy spełnia zasadę, że max. 10% pomiarów jest poniżej 0,9 wartości nominalnej, a grubość max. nie przekracza trzykrotnej wartości nominalnej)	
D7	Przyczepność całego systemu do podłoża (w przypadkach wątpliwych)	
D8	Przyczepność międzywarstwowa (w przypadkach wątpliwych)	
D9	Data przeprowadzenia oceny	
D10	Uwagi	

Podpisy:

Wykonawca

Inżynier

.....

.....

Nadzór producenta farb

.....

ZAŁĄCZNIK 3 KARTA DOKUMENTACJI POWYKONAWCZEJ

1	Obiekt		
2	Przygotowanie powierzchni ocynkowanej:		
2.1	Terminy: rozpoczęcia.....zakończenia.....		
2.2	Metoda		
2.3	Stopień przygotowania powierzchni		
2.4	Stopień odpylenia wg ISO 8502-3		
2.5	Zanieczyszczenia jonowe wg ISO 8502-9		
2.6	Uwagi o stanie podłoża		
3	Malowanie:		
3.1	Producent farb		
3.2	System powłokowy:		
	Nazwa farby	Kolor	Wymagana grubość
	Nr partii, data produkcji	Świadectwo kontroli jakości	
1	Powłoka		
1	Powłoka		
2	Powłoka		
4	Powłoka		
3.3	Termin aplikacji: rozpoczęcia.....zakończenia.....		
3.4	Uwagi o jakości pokrycia (grubość, wygląd, przyczepność itd.)		

Podpisy:

Inżynier

.....

Wykonawca

.....

ZAŁĄCZNIK 4

RAPORT Z INSPEKCJI POWŁOK

ZAŁĄCZNIK 4A. WIADOMOŚCI PODSTAWOWE		
A1	Obiekt	
A2	Data	
A3	Dokonujący przeglądu	
A4	Producent i nazwa farb	
A5	Wykonawca zabezpieczenia podstawowego, data	
A6	Element Powierzchnia m ²	
A7	Szczególne narażenia korozyjne	
A8	Przewidywany czas trwałości zabezpieczenia	
A9	Okres gwarancji: Od.....do.....	

ZAŁĄCZNIK 4B. SYSTEM POWŁOKOWY		
B1	Przygotowanie powierzchni	
B2	Profil powierzchni	
B3	Podłoże	
B4	Grunt ochrony czasowej	
B5	Grunt	
B6	Międzywarstwa	
B7	Powłoka ostatnia	
B8	Czy farby zawierały związki ołowiu i chromu?	
B9	Czas aplikacji	
B10	Data i opis renowacji, jeśli były	
B11	Grubość suchej powłoki, Data pomiaru Miejsce/powierzchnia Grubość min. µm Grubość nominalna, µm Grubość max. µm Czy spełnia zasadę, że tylko 10% pomiarów może być poniżej 0,9 wartości grubości nominalnej?	

Załącznik 4C. Określenie stanu powłok						
	Rodzaj uszkodzenia	Miejsce uszkodzenia	Stopień uszkodzenia	Fotografia nr	Przewidywana przyczyna uszkodzenia	Czy potrzebuje naprawy (tak/nie)
C1	Stopień spęcherzenia PrPN-ISO 4628-2	Położenie Dotyczy warstwy Cała powierzchnia Miejscowo				
C2	Stopień skorodowania PrPN-ISO 4628-3	Położenie Dotyczy warstwy Cała powierzchnia Miejscowo				
C3	Stopień spękania PrPN-ISO 4628-4	Położenie Dotyczy warstwy Cała powierzchnia				

		Miejscowo				
C4	Stopień złączenia PrPN-ISO 4628-5	Położenie Dotyczy warstwy Cała powierzchnia Miejscowo				
C5	Stopień skredowania PrPN-ISO 4628-6	Położenie Dotyczy warstwy Cała powierzchnia Miejscowo				
C6	Korozja spawów, połączeń itd.					
C7	Przyczepność do podłoża ISO 2409 i/lub ISO 4624 i/lub ASTM D 3359	Położenie Cała powierzchnia Miejscowo				
C8	Przyczepność międzywarstwowa ISO 4624 i/lub ISO 4624	Położenie Dotyczy warstwy Cała powierzchnia, Miejscowo				
C9	Inne defekty	Położenie Dotyczy warstwy Cała powierzchnia, Miejscowo				

M-14.02.06. POKRYWANIE POWŁOKAMI MALARSKIMI KONSTRUKCJI STALOWEJ

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

Przedmiotem niniejszej OST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru powłokami antykorozyjnymi konstrukcji stalowych dla obiektów mostowych w ramach zadania „Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 815 Wisznice – Parczew – Siemień - Lubartów na odcinku od km 26+662 do km 61+565”)

1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem zabezpieczenia antykorozyjnego konstrukcji stalowych i obejmują roboty związane z ich wykonaniem.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Czas przydatności wyrobu do stosowania - czas, w którym wyrób lakierowy po zmieszaniu składników nadaje się do nanoszenia na podłoże.

Farba - wyrób lakierowy pigmentowany, tworzący powłokę kryjącą, która spełnia przede wszystkim funkcję ochronną.

Farba do gruntowania - farba wytwarzająca powłoki gruntowe wykazujące zdolność zapobiegania korozji metali, dzięki zawartości w powłoce składników hamujących procesy korozji podłoża.

Lepkość umowna - czas wypływu farby lub emalii mierzony w sekundach z kubka (Forda 4) o średnicy otworu wypływowego 4mm.

Malowanie nawierzchniowe - warstwy farby lub emalii nałożone na podkład gruntujący w celu uszczelnienia i uodpornienia na występujące w atmosferze czynniki agresywne oraz uszkodzenia mechaniczne.

Punkt rosy - temperatura, przy której na powierzchni przedmiotu pojawiają się kropelki wody wskutek kondensacji pary wodnej zawartej w powietrzu w wyniku wypromieniowania ciepła przez podłoże lub wskutek napływu ciepłego, wilgotnego powietrza na chłodniejsze podłoże. W Polsce najczęściej występuje latem i jesienią.

Rozcieńczalnik - lotna ciecz, która może być dodawana do farby lub emalii w celu zmniejszenia lepkości do wartości przewidzianej dla danego wyrobu.

Zabezpieczenie antykorozyjne - wszelkie, celowe zastosowane środki zwiększające odporność obiektu lub jego elementu na działanie korozji.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i OST oraz zaleceniami i poleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY

2.1 WARUNKI OGÓLNE STOSOWANIA MATERIAŁÓW

Warunki ogólne stosowania materiałów podano w ST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne".

2.2 RODZAJE MATERIAŁÓW

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu zabezpieczenia antykorozyjnego konstrukcji stalowej, według zasad niniejszej ST są:

Dla zewnętrznych powierzchni

- farba gruntowa etylokrzemianowa wysokocynowa,
- farba uszczelniająca epoksydowa niskocząsteczkowa, penetrująca
- farba nawierzchniowa epoksydowo-siloksanową dającą krycie powierzchni w jednej powłoce o założonej grubości i kolorze,
- farba do uzupełniania grubości farby gruntującej, robienia wyprawek na farbie gruntującej i naprawy uszkodzeń farby gruntującej – farba jednoskładnikowa etylokrzemianowa wysokocynkowa

Dla wewnętrznych powierzchni

- grunt epoksydowy wysokocynkowy
- pozostałe powłoki bitumiczno-epoksydowej niekarcerogenne

Materiały muszą posiadać aprobatę Techniczną IBDiM lub jednorazowe dopuszczenie techniczne odpowiednie do stosowania w danej strefie mostu przy określonych na danym moście zagrożeniach korozyjnych. Wyklucza się stosowanie farb pigmentowanych ołowiem.

2.3 ODCINKI REFERENCYJNE.

Dostawca materiałów, po zaaprobowaniu ich przez Inżyniera, powinien zapewnić obecność swojego Inżyniera w czasie wykonywania odcinków referencyjnych zgodnie z „Zaleceniami do wykonywania i odbioru antykorozyjnych zabezpieczeń konstrukcji stalowych drogowych obiektów mostowych – nowelizacja 2006 r.”. Miejsce odcinków próbnych wyznacza Inżynier. Odcinki referencyjne wykonuje Wykonawca, sprzętem zatwierdzonym do stosowania na danym obiekcie. Wykonawca powinien w umowie z Gwarancją Dostawcy wobec Wykonawcy oraz Wykonawcy wobec Inwestora powinna dotyczyć stopni zniszczenia (skorodowania, spęcherzenia, łuszczenia, pękania) ustalonych wg ISO 4628 po umówionym okresie na odcinkach referencyjnych.

Norma PN EN ISO 12944-7 podaje wytyczne zakładania i nadzoru nad powierzchniami referencyjnymi.

Udzielenie gwarancji wymaga:

określenia warunków eksploatacji powłoki malarskiej

przewodzenia dokumentacji wykonywanych robót

ustalenia dopuszczalnych zmian powłoki w funkcji czasu

Gwarancja powinna dotyczyć stopnia skorodowania Ri 0, stopnia 0 dla pęcherzenia, pękania i łuszczenia wg PN EN ISO 4628 po okresie 5-letnim na odcinkach referencyjnych; stopnia skorodowania Ri 2, stopnia 0 dla pęcherzenia, pękania i łuszczenia wg PN EN ISO 4628 po okresie 10-letnim na odcinkach referencyjnych. Stopień skredowania na powierzchniach zewnętrznych po 5 latach może wynosić nie więcej niż 3.

2.4 WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW

Materiały powinny odpowiadać wymaganiom określonym w Aprobacie Technicznej IBDiM lub jednorazowym dopuszczeniu technicznym.

2.5 SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW

Wyroby lakierowe należy przechowywać w magazynach zamkniętych, stanowiących wydzielone budynki lub wydzielone pomieszczenia, odpowiadające przepisom dotyczącym magazynów materiałów łatwo palnych zgodnie z normą PN-89/C-81400. Temperatura wewnątrz pomieszczeń magazynowych powinna wynosić $+5 \div 30^{\circ}\text{C}$, a wilgotność 0 - 90% RH.

3. SPRZĘT

3.1 OGÓLNE WARUNKI STOSOWANIA SPRZĘTU

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

Sprzęt powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

3.2 SPRZĘT DO MYCIA KONSTRUKCJI

Mycie konstrukcji należy przeprowadzić urządzeniami wysokociśnieniowymi dowolnego typu, zaakceptowanymi przez Inżyniera.

3.3 SPRZĘT DO CZYSZCZENIA KONSTRUKCJI

Czyszczenie konstrukcji należy przeprowadzić mechanicznie urządzeniami o działaniu strumieniowo-ściernym dowolnego typu, zaakceptowanymi przez Inżyniera. Sprzęt do czyszczenia oraz przedmuchiwania lub odkurzania oczyszczonych powierzchni musi zapewniać strumień odolwionego i suchego powietrza.

3.4 SPRZĘT DO MALOWANIA

Nakładanie farb można wykonywać ręcznie lub przy użyciu sprzętu mechanicznego zaakceptowanego przez Inżyniera. Prawidłowe ustawienie parametrów malowania natryskowego (średnica dyszy, gęstość materiału, ciśnienie) należy przeprowadzać na próbnym powierzchniach i uzyskać akceptację Inżyniera. Przy malowaniu farbami wysokocynkowymi wymagane jest ciągłe mieszanie farb podczas aplikacji.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

Transport wyrobów lakierowych i rozcieńczalników winien odbywać się z zachowaniem obowiązujących przepisów o przewozie materiałów niebezpiecznych określonych w normach przedmiotowych i wg PN-89/C-81400.

Zabezpieczone antykorozyjnie elementy mogą zostać przetransportowane jedynie po stwierdzeniu utwardzenia się powłok do stopnia określonego w karcie technicznej produktu jako nadający się do transportu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. OGÓLNE WARUNKI WYKONANIA ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt

5.1.1. PROJEKT TECHNOLOGICZNY I HARMONOGRAM

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt technologiczny zabezpieczenia antykorozyjnego określający: rodzaj materiałów z uwzględnieniem wymogów podanych w pkt. 2 niniejszej ST,

grubości powłok,

wymogów odnośnie przygotowania powierzchni,

potwierdzenia Dostawcy zestawu farb, że udzieli Wykonawcy gwarancji 10-letniej na odcinki referencyjne, wykonane pod jego nadzorem na konstrukcji estakady.

Odcinki referencyjne będą wykonane dokładnie według projektu technologicznego, zwłaszcza w zakresie stosowanych grubości farb.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniające wszystkie warunki, w jakich będzie wykonane pokrywanie powłokami malarskimi.

5.1.2. DOKUMENTACJA ROBÓT

Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia dziennika robót malarskich, w którym odnotowuje codziennie w okresie nanoszenia powłok:

- datę i godzinę czynności,
- lokalizację obszaru wykonywania prac antykorozyjnych i rodzaj materiału nanoszonej warstwy,
- temperaturę i wilgotność powietrza w momencie rozpoczynania robót malarskich z odniesieniem do punktu rosy,
- wyniki oceny stopnia czystości podłoża wg PN ISO 8501-1 lub PN ISO 8501-2
- wyniki oceny profilu chropowatości wg PN EN ISO 8503-2,
- wyniki oceny zapylenia wg PN EN ISO 8502-3
- wyniki oceny zatluszczeń wg PN-70/H-97052
- wyniki oceny czystości jonowej zanieczyszczeń zdjętych wg PN EN ISO 8502-5 i oznaczonych wg PN EN ISO 8502-9
- temperaturę i wilgotność powietrza w trakcie utwardzania się powłok
- czas utwardzania się powłok przed transportem
- podpis pracownika Wykonawcy wykonującego w/w pomiary.

5.2. ZAKRES WYKONYWANYCH ROBÓT

5.2.1 Przygotowanie powierzchni stalowych konstrukcji estakad w wytwórni i styków na placu budowy

Powierzchnie stali należy:

przygotować tak by uzyskała stopień P2 wg PN ISO 8501-3
odtłuścić

oczyścić do stopnia Sa 2,5 wg PN ISO 8501-1. Sposób czyszczenia pozostawia się do uznania Wykonawcy, musi on jednak gwarantować uzyskanie wymaganego stopnia czystości i być zaakceptowany przez Inżyniera. Zużyte, zanieczyszczone ścierniwo powinno być zbierane i wywożone na odpowiednie składowisko. Inżynier ma prawo dokonania odbioru oczyszczonych powierzchni i wyrażenia zgody na nanoszenie powłok. Wymagany jest profil powierzchni pomiędzy segmentem 2 i 3 wg. PN-EN-ISO 8503-2 dla wszystkich gruntów.

odkurzyć, pył i kurz należy usunąć z oczyszczonych powierzchni bezpośrednio przed malowaniem przy użyciu odkurzaczy przemysłowych. Stopień odpylenia powinien być nie gorszy niż 3 wg PN EN ISO 8502-3

Powierzchnie w miejscach przewidzianych połączeń spawanych w czasie montażu konstrukcji należy okleić taśmą na szerokość 10 cm po obu stronach

5.2.2. Nakładanie powłok malarskich

Inżynier może zarządzić wykonanie próbnych powłok malarskich na wytypowanych fragmentach konstrukcji w celu oceny ich jakości, przyczepności do podłoża, bądź przydatności zaproponowanych przez Wykonawcę technik nanoszenia powłok i eliminacji technik nie gwarantujących odpowiedniej jakości robót.

Prace malarskie należy prowadzić w warunkach określonych w Instrukcji stosowania farby.

Temperatura powietrza powinna być zawsze wyższa o min. 3°C od temperatury punktu rosy dla danego ciśnienia i wilgotności.

Nie wolno prowadzić robót malarskich w czasie deszczu, mgły.

Należy przestrzegać wymagań wilgotności i temperatury podanych w karcie producenta.

Należy przestrzegać warunku, by świeża powłoka malarska nie była narażona w czasie schnięcia na działanie kurzu, deszczu oraz innych zanieczyszczeń i sezonowała się w warunkach podanych przez producenta.

Należy przestrzegać czasu schnięcia poszczególnych warstw oraz odstępów czasowych do nanoszenia następnej warstwy.

5.2.2.1 Przygotowanie materiałów malarskich oraz sprzętu

Przed użyciem materiałów malarskich należy sprawdzić ich atesty, świadectwa kontroli jakości dla każdej partii wyrobu oraz właściwość oznakowania pojemników z farbami. Producent musi dostarczyć również karty bezpieczeństwa, w których zawarte są informacje o związkach toksycznych w farbach.

Wszystkie dokumenty dotyczące farb, w tym również etykiety muszą być w języku polskim.

Inżynier może zalecić wykonanie badań kontrolnych, wybranych lub pełnych, przewidzianych w zestawie wymagań dla danego materiału i wg metod przewidzianych w odpowiednich normach lub wymaganiach aprobowanych.

Z materiału malarskiego należy usunąć błonkę powstałą na powierzchni farby, następnie dokładnie wymieszać by rozprowadzić osad. Jeśli osadu nie da się rozprowadzić, materiał należy zdyskwalifikować.

W przypadku zgęstnienia materiału malarskiego należy go rozcieńczyć do wartości lepkości umownej przewidzianej dla danego materiału zawartego w karcie producenta.

Pędzle muszą być czyste, umyte w rozpuszczalniku (rozcieńczalniku), wyżęte w lniej szmacie i wysuszone. Pistolety natryskowe muszą być czyste, z drożnymi dyszami. Pistolety i pędzle należy czyścić bezpośrednio po pracy.

Należy stosować sprzęt zgodnie z wymaganiami zawartymi w kartach technicznych wyrobów i zatwierdzony przez Inżyniera.

5.2.3. Nanoszenie powłok w wytwórni na wewnętrzne powierzchnie konstrukcji (system 2)

Powłoki należy nakładać zgodnie z warunkami podanymi w kartach technicznych wyrobów. Grubość powłok ma być zgodna z podaną w projekcie technicznym.

Po nałożeniu farby gruntowej należy wykonać wyprawki na krawędziach.

Farbę epoksydowo-bitumiczną można nakładać w dwóch powłokach po 150µm lub trzech powłokach po 100µm. W przypadku nie uzyskania odpowiedniej grubości na krawędziach należy wykonać wyprawki.

5.2.4. Nanoszenie powłok w wytwórni na oraz zewnętrzne powierzchnie (grunt i uszczelniacz z systemu nr1)

Powłoki należy nakładać zgodnie z warunkami podanymi w kartach technicznych wyrobów. Grubość powłok ma być zgodna z podaną w Dokumentacji Projektowej.

Sprawdzenie odpowiedniości warunków do nanoszenia powłoki

Naniesienie powłoki w wyspecyfikowanej grubości (grubość nie może przekroczyć 120µm) i sezonowanie powłoki w żądanych przez Producenta warunkach

Sprawdzenie utwardzenia się farby zgodnie z normą ASTM D 4752-87

Ewentualne uzupełnienie grubości farbą etylokrzemianową modyfikowaną jednoskładnikową przy zachowaniu czasów do nakładania następnej powłoki

Uszczelnienie farbą epoksydową niskocząsteczkową

Sezonowanie powłok do uzyskania utwardzenia żadanego przez Producenta do transportu

5.2.5. Naniesienie powłok na styki na placu budowy

Powierzchnię styków należy oczyścić jak podano w punkcie 5.2.1.

Powierzchnię istniejących koło styku powłok malarskich należy szfazować.

Powierzchnię poza obszarem szfazowanym należy zabezpieczyć (zakleić) tak aby nie została zamalowana warstwą farby podkładowej.

Na powierzchnie styku należy nanieść według podanych uprzednio technologii w zależności od miejsca odpowiedni system malarski.

5.2.6. Umycie konstrukcji na placu budowy

Powierzchnie pokryte powłokami malarskimi na miejscu budowy przed naniesieniem ostatecznej powłoki należy umyć wodą (najlepiej ciepłą) z dodatkiem detergentu urządzeniami wysokociśnieniowymi min. 20 MPa, a następnie spłukanie wodą bez detergentu. Detergent musi być uzgodniony z Producentem farb i zaakceptowany przez Inżyniera. Jeżeli powłoki były bardzo zabrudzone, to ich czystość po umyciu musi być zaakceptowana przez Producenta farb.

5.2.7. Wykonanie poprawek na placu budowy

Miejsca uszkodzone na powierzchniach malowanych systemem 2 należy naprawić według technologii zabezpieczenia obowiązującej dla tych powierzchni.

Niewielkie miejsca uszkodzeń dla powierzchni zabezpieczonych systemem 1 należy naprawić systemem 3 wyspecyfikowanym w projekcie.

W przypadku uszkodzeń dużych powierzchni należy naprawić według technologii zabezpieczenia obowiązującej dla tych powierzchni uprzednio.

Przed aplikacją farby należy uszkodzone powierzchnie oczyścić z zabrudzeń i zatłuszczeń i zszorstkować papierem ściernym (nr 160) krawędzie uszkodzeń na przestrzeni ok. 2-3 cm.

5.2.8. Naniesienie powłoki nawierzchniowej na zewnętrzne powierzchnie konstrukcji stalowej

Po umyciu konstrukcji i naprawie uszkodzeń należy na krawędziach wykonać wyprawki z farby nawierzchniowej, a następnie nanieść powłokę nawierzchniową o wyspecyfikowanej w projekcie grubości.

Powłokę należy nanosić zgodnie z wymaganiami podanymi w karcie technicznej wyrobu.

Grubość wyspecyfikowana jest wymaganą grubością minimalną powłoki.

Czas przemalowania musi być zgodny z Zaleceniami GDDKiA.

5.2.9. Użytkowanie powłok malarskich

Konstrukcjom pomalowanym należy w czasie do następnego malowania lub w przypadku powłoki nawierzchniowej do czasu całkowitego utwardzenia się zapewnić odpowiednie warunki, chroniąc od opadów atmosferycznych, kurzu i brudu i zgodne z wymaganiami zawartymi w kartach technicznych niezbędnymi do uzyskania przez dane powłoki ich pełnych właściwości antykorozyjnych.

5.3. WARUNKI DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA I HIGIENY PRACY

Prace związane z wykonaniem zabezpieczenia antykorozyjnego stwarzają duże zagrożenie dla zdrowia pracowników, należy więc przestrzegać poniższych zaleceń odnośnie wykonywania prac:

Przy pracach związanych z czyszczeniem powierzchni pod powłoki malarskie należy przestrzegać zasad BHP.

Pracownik powinien być zaopatrzony w kombinezon roboczy i okulary ochronne.

Przy pracach związanych z nakładaniem materiałów malarskich należy przestrzegać zasad higieny osobistej, a w szczególności nie przechowywać żywności i ubrania w pomieszczeniach roboczych i w pobliżu stanowisk pracy, nie spożywać posiłków w miejscach pracy, ręce myć w przypadku zabrudzenia farbą tamponem zwilżonym w rozcieńczalniku, a po jego odparowaniu wodą z mydłem, skórę rąk i twarzy posmarować przed pracą odpowiednim kremem ochronnym.

Przy pracach związanych z myciem szmatami zamoczonymi w rozpuszczalniku należy przestrzegać zasad BHP odpowiednich dla danej klasy rozpuszczalnika. Robotnicy powinni być wyposażeni poza kombinezonem ochronnym również w maski ochronne.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

Szczegółowe zasady kontroli jakości robót antykorozyjnych na stalowych drogowych obiektach mostowych podano w „Zaleceniach do wykonywania i odbioru antykorozyjnych zabezpieczeń konstrukcji stalowych drogowych obiektów mostowych – nowelizacja 2006r” Specjalne wymagania dla powłok z tego projektu nie wyszczególnione w wymaganiach ogólnych podane są w projekcie i w wymaganiach szczegółowych poniżej.

6.2. SPRAWDZENIE JAKOŚCI MATERIAŁÓW MALARSKICH

Ocena materiałów malarskich winna być oparta na atestach Producenta. Producent jest zobowiązany przedstawić Odbiorcy orzeczenie kontroli o jakości wyrobu na każdą jego partię, a na życzenie Odbiorcy farb do okazania zaświadczenie o wynikach ostatnio przeprowadzonych badań pełnych danego materiału.

Materiały nie spełniające wymogów norm przedmiotowych lub aprobat technicznych należy wyeliminować.

Wykonawca ma obowiązek kontrolować lepkość materiału malarskiego i wygląd farby zgodnie z punktem 5.2.4.1 w każdym pojemniku.

6.3. SPRAWDZENIE PRZYGOTOWANIA POWIERZCHNI

Ocenia się następujące właściwości:

wygląd powierzchni - ocenia się gołym okiem przy świetle dziennym lub sztucznym przy żarówce o mocy co najmniej 100W wg PN ISO 8501-3 – porównanie z wzorcami

stopień czystości wg.PN ISO 8501-1 - porównanie z wzorcami

profil chropowatości powierzchni - ocenia się parametr Ry_5 wg. ISO 8503-1:1988. Ocenę przeprowadza się przyrządem do pomiaru chropowatości lub porównuje z wzorcami

obecność zapyłeń wg. PN EN ISO 8502-3:1992; porównanie z wzorcami

obecność zafuszczeń wg.PN-56/C-96022

obecność zanieczyszczeń jonowych – metodą konduktometryczną po zdjęciu ich z powierzchni metodą tamponową

Ocenę przeprowadza się przed malowaniem.

6.4. SPRAWDZENIE PRAWDŁOWOŚCI NANIESIENIA POWŁOKI Z FARBY ETYLOKRZEMIANOWEJ WYSOKOCYNKOWEJ I POWŁOKI Z FARBY USZCZELNIAJĄCEJ EPOKSYDOWEJ NISKOCZĄSTECZKOWEJ.

Wygląd powłoki sprawdza się nieuzbrojonym okiem. Powierzchnia powinna mieć jednolity wygląd i być jednorodna pod względem ziarnistości. Należy szczególnie uważnie sprawdzać, czy nie ma mikropęknięć na powłoce etylokrzemianowej.

Grubość powłoki określa się według normy PN-ISO 2808. Wymagane jest aby grubość maksymalna suchej powłoki dla farby etylokrzemianowej wysokocynkowej nie była wyższa niż 120 μm , a dla powłoki z farby etylokrzemianowej modyfikowanej jednoskładnikowej - 75 μm .

Przyczepność powłoki bada się i ocenia metodą pull-off wg PN EN ISO 4624 Minimalna wartość powinna być nie niższa niż 1,5MPa po utwardzeniu się powłoki w wytwórni i powyżej 5MPa po 30 dniach.

Utwardzenie się powłoki bada się według normy ASTM D 4752-87.

6.5. SPRAWDZENIE PRAWIDŁOWOŚCI NANIESIENIA POWŁOKI Z FARBY EPOKSYDOWO-SILOKSANOWEJ

Wymagania według punktu 6.1 poza wymaganiami dotyczącymi grubości powłoki. Wypieczkowana grubość jest grubością minimalną.

6.6. KONTROLA NAKŁADANIA POWŁOK MALARSKICH

Kontrola nakładania powłok malarskich winna przebiegać pod kątem poprawności użytego sprzętu i techniki nakładania materiału malarskiego oraz przestrzegania zaleceń dotyczących warunków pogodowych i zabezpieczenia świeżo wykonanych powłok oraz przestrzegania czasu i warunków schnięcia i aklimatyzacji powłok. Inżynier może zalecić pomiar w czasie malowania grubości poszczególnych warstw (pomiar na mokro) wg PN-EN ISO 2808. Sprawdzeniu podlega również liczba wykonanych powłok malarskich.

Kontrola obejmuje:

- sprawdzenie stopnia wyschnięcia warstwy poprzedniej
- sprawdzenie czystości poprzedniej powłoki (zatluszczenie, zapylenie)
- zgodność odstępu czasu malowania
- zgodność temperatury i wilgotności z wymaganiami
- wygląd wymalowań (wtrącenia mechaniczne, kratery, zacieki, niedomalowania)
- grubość powłoki na mokro
- sprawdzenie zgodności parametrów natrysku z Instrukcją Stosowania farby

6.7. SPRAWDZENIE JAKOŚCI WYKONANYCH POWŁOK

Ocenę jakości wykonanych powłok przeprowadza się każdorazowo po:

- wykonaniu podkładu gruntującego,
- wykonaniu powłoki uszczelniającej,
- wykonaniu międzywarstwy,
- wykonaniu warstw nawierzchniowych.

Ocenę dokonuje się pod kątem grubości i przyczepności pokrycia oraz wyglądu powłoki malarskiej charakteryzowanej przez obecność wad niedopuszczalnych zgodnie z Zaleceniami GDDKiA. Badania przeprowadza się na suchych i po aklimatyzacji (wysezonowanych) powłokach.

Oceny dokonuje się zgodnie z „Zaleceniami do wykonywania i odbioru antykorozyjnych zabezpieczeń konstrukcji stalowych drogowych obiektów mostowych – nowelizacja 2006r.” i wymaganiami tego projektu i specyfikacji.

7. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Roboty objęte niniejszą specyfikacją podlegają odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu, który jest dokonywany na podstawie wyników pomiarów, badań i oceny wizualnej.

8. PRZEPISY ZWIĄZANE

8.1 NORMY

- | | |
|--|---|
| PN-ISO 8501-1 | Przygotowanie podłoża stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Część 1: Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niezabezpieczonych podłoża stalowych oraz podłoża stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok. |
| PN-ISO 8501-1/Ad. 1. | Przygotowanie podłoża stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niezabezpieczonych podłoża stalowych oraz podłoża stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok (Dodatek Ad. 1). |
| (Wzorce fotograficzne zmiany wyglądu powierzchni stali oczyszczonej metodami strumieniowymi z zastosowaniem różnych ścierniw). | |
| PN ISO 8501-3 | Przygotowanie podłoża stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Część 3: Stopnie przygotowania spoin, ostrych krawędzi i wad powierzchniowych |
| PN-EN ISO 8502-3 | Przygotowanie podłoża stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Ocena pozostałości kurzu na powierzchniach stalowych przygotowanych do malowania (metoda z taśmą samoprzylepną). |
| PN-EN ISO 8502-4 | Przygotowanie podłoża stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Wytyczne dotyczące oceny prawdopodobieństwa kondensacji pary wodnej przed nakładaniem farby. |
| PN-EN ISO 8502-5 | Przygotowanie podłoża stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Pomiar chlorków na powierzchniach stalowych przygotowanych do malowania – metoda rurek wskaźnikowych |

- PN EN ISO 8502-9 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Terenowa metoda konduktometrycznego oznaczania soli rozpuszczalnych w wodzie
- PN EN ISO 8503-1 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Charakterystyki chropowatości powierzchni podłoży stalowych po obróbce strumieniowo-ściernej. Część 1: Wyszczególnienie i definicje wzorców ISO profilu powierzchni do oceny powierzchni po obróbce strumieniowo-ściernej.
- PN EN ISO 8503-2 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Charakterystyki chropowatości powierzchni podłoży stalowych po obróbce strumieniowo-ściernej. Część 2: Metoda stopniowania profilu powierzchni stalowych po obróbce strumieniowo-ściernej. Sposób postępowania z użyciem wzorca.
- PN-EN 4624 Farby i lakiery. Próba odrywania do oceny przyczepności .
- PN-EN 29117 Farby i lakiery. Oznaczanie stanu całkowitego wyschnięcia i czasu całkowitego wyschnięcia
- PN-EN ISO 2808 Farby i lakiery. Oznaczanie grubości powłok.
- PN-70/H-97052 Ocena stanu zatłuszczenia powierzchni
- PN-C-04539 Rozpuszczalniki i rozcieńczalniki. Metody badań.
- PN-C-81400 Wyroby lakierowe. Pakowanie, przechowywanie i transport.
- ASTM D 3359 Oznaczanie przyczepności powłoki do podłoża metodą taśmy (metoda krzyża Andrzeja)
- ASTM D 4752-87 Norma metody testowej dla mierzenia odporności nieorganicznych farb podkładowych ortokrzemianowo-etylowych z pyłem cynkowym na metylo-etylo-keton przy pomocy testu rozpuszczalnikowo ścieralnego

8.2. INNE DOKUMENTY

„Zalecenia do wykonywania i odbioru antykorozyjnych zabezpieczeń konstrukcji stalowych drogowych obiektów mostowych – nowelizacja w 2006r.” Zarządzenia Nr 15 Generalnego Dyrektora Dróg Publicznych z dnia 8 marca 2006 roku

Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 14 stycznia 2004 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy czyszczeniu powierzchni, malowaniu natryskowym i natryskiwaniu cieplnym (Dz. U.z 2004 r. Nr 16, poz. 156).

M-15.00.00. IZOLACJA

M-15.02.00. IZOLACJA GRUBA	179
M-15.02.01. IZOLACJA Z PAPY TERMOZGRZEWALNEJ	179
M-15.04.00. POWŁOKOWA IZOLACJA BITUMICZNA	201
M-15.04.01. POWŁOKOWA IZOLACJA BITUMICZNA	201
M-15.06.00. ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE BETONU	210
M-15.06.01. ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE BETONU	210
M-15.08.00. GEOSYNTETYKI	248
M-15.08.02. GEOWŁÓKNINA Z GEOMEMBRANĄ	248

Dotyczy obiektów mostowych w ramach zadania „Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 815 Wisznice – Parczew – Siemień - Lubartów na odcinku od km 26+662 do km 61+565”

Inwestycja

Stopka Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 815 Wisznice – Parczew – Siemień - Lubartów.
TRANSPROJEKT GDAŃSKI

M-15.02.00. IZOLACJA GRUBA

M-15.02.01. IZOLACJA Z PAPY TERMOZGRZEWALNEJ

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT OST.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem izolacji z papy termozgrzewalnych dla obiektów mostowych w ramach zadania „Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 815 Wisznice – Parczew – Siemień - Lubartów na odcinku od km 26+662 do km 61+565”

1.2. ZAKRES STOSOWANIA OST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w p. 1.1.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH OST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem izolacji z papy termozgrzewalnej, a zakresem swym obejmuje wymagania stawiane materiałom i wykonywanej izolacji.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Papa termozgrzewalna – papa polimeroasfaltowa na osnowie z włókniny lub tkaniny technicznej przesyconej i obustronnie powleczonej modyfikowanym asfaltem. Obie powierzchnie papy są zabezpieczone przed sklejeniem w rolce posypką mineralną o odpowiedniej granulacji albo folią z tworzywa sztucznego. Papa termozgrzewalna przyklejana jest do powierzchni konstrukcji „na gorąco” po nadtopieniu jej dolnej powierzchni.

Środek gruntujący – preparat asfaltowy lub żywiczny наносzony na powierzchnię budowli przed nałożeniem właściwej izolacji asfaltowej, zwiększający przyczepność izolacji do podłoża.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] p. 1.4.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Ogólne wymagania podano w Specyfikacji D-M-00.00.00 "Wymagania Ogólne".

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną, Aprobata Techniczną i Instrukcją producenta oraz zaleceniami Inżyniera.

Izolacja pozioma wykonywana pomiędzy nawierzchnią, a konstrukcją powinna :

- zapobiegać przedostawaniu się wody opadowej do konstrukcji,
- zapobiegać tworzeniu się znacznych ciśnień pary wodnej pod nawierzchnią.

2. MATERIAŁY

2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w OST D-M-00.00.00.

2.2. MATERIAŁY DO WYKONANIA ROBÓT

2.2.1. Zgodność materiałów z dokumentacją projektową

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej lub ST. Wszystkie zastosowane materiały izolacyjne powinny mieć aktualną aprobatę techniczną wydaną przez IBDiM.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi zaświadczenia producenta potwierdzające spełnienie przez materiał izolacyjny wymaganych właściwości oraz trwałości, a także wyniki przeprowadzonych badań.

Jeżeli Specyfikacja Techniczna i dokumentacja projektowa nie podają inaczej, można stosować materiały spełniające wymagania podane poniżej.

2.2.2. Stosowane materiały

Do wykonania izolacji z papy zgrzewalnej można stosować następujące materiały:

- papę termozgrzewalną,
- środek gruntujący – asfaltowy lub żywiczny,
- piasek kwarcowy do posypywania żywicy.

2.2.3. Papa termozgrzewalna

Wymagania ogólne

- należy stosować papę zgrzewalną na osnowie przesyconej i obustronnie powleczonej asfaltem modyfikowanym polimerami oraz dodatkami poprawiającymi adhezję, można stosować papę, do produkcji której zastosowano:
 - elastomeroasfalty, w których głównym dodatkiem jest kauczuk butadienowo-styrenowy SBS,
 - plastomeroasfalty modyfikowane polipropylenem APP.
- dolna powierzchnia papy powinna być zabezpieczona folią z tworzywa sztucznego, której grubość nie powinna przekraczać 0,1 mm.

Minimalne wymagania techniczne dla papy układanej na drogowych obiektach inżynierskich:

- jeżeli dokumentacja projektowa ani ST nie podają inaczej, zaleca się stosowanie papy termozgrzewalnej układanej w jednej warstwie.

Zgodnie z „Zaleceniami wykonywania izolacji z pap zgrzewalnych i nawierzchni asfaltowych na drogowych obiektach mostowych” [30], zwanych dalej Zaleceniami papa termozgrzewalna stosowana na pomostach obiektów inżynierskich powinna odpowiadać wymaganiom podanym w tablicy 1.

Tablica 1 Wymagania w stosunku do pap zgrzewalnych (Zalecenia wykonania izolacji z pap zgrzewalnych i nawierzchni asfaltowych na drogowych obiektach mostowych IBDiM 2005)

Lp.	Właściwość	Jednostka	Wymagania	Metoda badań według
1	2	3	4	5
L	Wygląd zewnętrzny	-	Bez wad ¹⁾	PN-90/B-04615
2	Długość arkusza	cm	$L \pm 1.0\%L$ ²⁾	PN-90/B-04615
3	Szerokość arkusza	cm	$S \pm 2.0\%S$ ³⁾	PN-90/B-04615
4	Grubość arkusza	mm	$\geq 5,0$	Procedura IBDiM Nr PB-TM-1/1
5	Grubość warstwy izolacyjnej pod osnową	mm	$\geq 3,0$	Procedura IBDiM Nr PB-TM-1/2
6	Giętkość, na wałku ϕ 30 mm	°C	≤ -5	PN-90/B-04615
7	Prześlakliwość ⁴⁾ - wg. PN - wg IBDiM	MPa MPa	$\geq 0,5$ $\geq 0,5$	PN-90/B-04615 Procedura IBDiM Nr PB-TM-1/3
8	Nasiakliwość	%	$\leq 0,5$	PN-90/B-04615
9	Siła zrywająca przy rozciąganiu ⁵⁾ - wzdłuż arkusza - w poprzek arkusza	N N	≥ 800 ≥ 800	PN-90/B-04615 lub PN-EN 12311-1:2001
10	Wydłużenie przy zerwaniu ⁵⁾ - wzdłuż arkusza - w poprzek arkusza	% %	≥ 30 ≥ 30	PN-90/B-04615 lub PN-EN 12311-1:2001
11	Siła zrywająca przy rozdzielaniu - wzdłuż arkusza - w poprzek arkusza	N N	≥ 150 ≥ 150	Procedura IBDiM Nr PB-TM-1/4
12	Wytrzymałość na ścinanie styków arkuszy papy - wzdłuż arkusza - w poprzek arkusza	N N	≥ 150 ≥ 150	Procedura IBDiM Nr PB-TM-1/9
13	Przyczepność do podłoża - metodą „pull off” - metodą „ścinalnia”	MPa N	$\geq 0,4$ ≥ 500	Procedura IBDiM Nr PB-TM-1/7
14	Odporność na działanie podwyższonej temperatury, 100°C, 2h	°C	≥ 100	PN-90/B-04615

¹⁾ Arkusz papy powinien mieć równomiernie rozłożoną powłokę i posypkę oraz równe krawędzie. Niedopuszczalne są załamania, dziury, pęcherze i uszkodzenia powstałe na skutek sklejenia papy.

²⁾ L – długość arkusza papy wg. producenta

³⁾ S – szerokość arkusza papy wg. producenta

⁴⁾ Oznaczenie prześlakliwości papy wykonywać według jednej z metod. Wyniki obu metod są równoważne.

⁵⁾ Oznaczenie papy wykonać w temperaturze (20 ± 2) °C.

Polimeroasfalt izolacyjny wytopiony z papy zgrzewalnej powinien spełniać wymagania wg tablicy 2. Polimeroasfalty należy wytapiać z pap zgrzewalnych w suszarce w temperaturze nie wyższej niż (20 ± 5) °C od temperatury mięknięcia polimeroasfaltu, określonej przez producenta. Czas wytapiania polimeroasfaltu nie powinien przekroczyć 4 godzin.

Tablica 2 Wymagania w stosunku do polimeroasfaltu wytopionego z papy zgrzewalnej zestawiono w tablicy

Lp.	Właściwość	Jednostka	Wymagania	Metoda badań według
1	2	3	4	5
1	Temperatura mięknięcia PiK - elastomeroasfalt (SBS) - plastomeroasfalt (APP)	°C	≥ 90 ≥ 120	PN-EN 1427:2001
2	Temperatura łamliwości wg Fraassa - elastomeroasfalt (SBS) - plastomeroasfalt (APP)	°C	≤ -15 ≤ -10	PN-EN 12593:2004
3	Analiza podczerwieni	-	Badanie identyfikacyjne	PN-EN 1767:2002

1) Badanie jest wykonywane na próbce asfaltu wyciętego z papy

Wymagania techniczne dla papy układanej na obiektach autostradowych

Zgodnie z opracowaniem „Określenie parametrów pap termozgrzewalnych przeznaczonych do wykonywania izolacji przeciwwodnych na mostowych obiektach autostradowych” [28] wymagania dla pap termozgrzewalnych przeznaczonych na autostradowe obiekty inżynierskie powinny być wyższe niż wymagania dla pozostałych, mniej odpowiedzialnych obiektów. W tablicach 3 i 4 podano zastrzeżone wymagania odpowiednio dla pap zgrzewalnych i polimeroasfaltów wytopionych z pap przeznaczonych na obiekty autostradowe lub inne bardziej odpowiedzialne obiekty mostowe, jeśli tak przewiduje dokumentacja projektowa lub ST.

Tablica 3. Wymagania dla pap polimeroasfaltowych termozgrzewalnych przeznaczonych na izolacje na obiektach autostradowych

Lp.	Właściwość	Jednostka	Wymagana wartość	Metoda badania wg
1	Grubość warstwy izolacyjnej pod osnową	mm	$\geq 2,5$	Procedura IBDiMnr PB/TM-1/2
2	Giętkość, -20°C / ϕ 30 mm	-	spełnia	PN-90/B-04615 [2], pkt 2.8
3	Siła zrywająca przy rozciąganiu ²⁾ - wzdłuż arkusza - w poprzek arkusza	N N	≥ 900 ≥ 800	PN-90/B-04615 [2], pkt 2.13
4	Wydłużenie względne przy zerwaniu ²⁾ - wzdłuż arkusza - w poprzek arkusza	% %	≥ 40 ≥ 40	PN-90/B-04615 [2], pkt 2.14
5	Siła zrywająca przy rozdzieraniu ²⁾ - wzdłuż arkusza - w poprzek arkusza	N N	≥ 200 ≥ 200	Procedura IBDiM nr PB/TM-1/4 [18]
6	Przyczepność do podłoża ^{1), 2)} - metoda „pull off” - metoda ścinania	MPa N	$\geq 0,4$ ≥ 500	Procedura IBDiM nr PB/TM-1/5 [19] Procedura IBDiM nr PB/TM-1/7 [21]

1) Badanie należy wykonać jedną z metod, wyniki obu metod są równoważne

2) Badanie należy wykonać w temperaturze (20 ± 2)°C

Pozostałe wymagania dla pap termozgrzewalnych przeznaczonych na izolacje na obiektach autostradowych są takie, jak dla innych obiektów inżynierskich (wg tablicy 1).

Tablica 4. Wymagania w stosunku do polimeroasfaltów wytopionych z pap zgrzewalnych

Lp.	Właściwość	Jednostka	Wymagana wartość	Metoda badania wg
1	Temperatura mięknięcia według metody PiK - elastomeroasfalt (SBS) - plastomeroasfalt (APP)	°C °C	≥ 100 ≥ 120	PN-EN 1427:2001 [4]
2	Temperatura łamliwości według Fraassa - elastomeroasfalt (SBS) - plastomeroasfalt (APP)	°C	≤ -25	PN-EN 12593:2004 [5]
3	Analiza w podczerwieni ¹⁾	-	Badanie identyfikacyjne	PN-EN 1767:2002 [6]

1) Badanie jest wykonywane na próbce asfaltu wyciętej z papy

2.2.4. Środki gruntujące

Zgodnie z zaleceniami producenta, dla danego materiału rolowego, należy stosować asfaltowy lub żywiczny środek gruntujący. Środek gruntujący powinien być dostarczony (lub zalecony do stosowania) przez producenta papy.

a) Asfaltowe środki gruntujące

Wymagania dla asfaltowych środków gruntujących podano w tablicy 5.

Tablica 5. Wymagania w stosunku do roztworów asfaltowych do gruntowania

Lp.	Właściwość	Jednostka	Wymagana wartość	Metoda badania wg
1	Wygląd zewnętrzny i konsystencja	-	Jednorodna ciecz barwy czarnej, bez widocznych zanieczyszczeń. W temp. (23 ± 2) °C łatwo rozprowadza się i tworzy cienką równą błonkę bez pęcherzy	PN-B-24620:1998[7]
2	Czas wysychania	h	≤ 12	Procedura IBDiM nr PB/TM-1/10[24]
3	Zawartość wody ¹⁾	%	≤ 0,5	PN-83/C-04523 [8]
4	Sedymentacja ¹⁾	%	≤ 1,0	Procedura IBDiM nr PB/TM-1/8[22]
5	Lepkość, czas wypływu	s	$\eta \pm 5\% \eta$ ²⁾	PN-EN ISO 2431:1999 [9]
6	Analiza w podczerwieni	-	Badanie identyfikacyjne	PN-EN 1767:2002 [6]

1) W aprobachie technicznej powinny być określone wymagania dla jednej z dwóch wartości. Właściwością podstawową jest zawartość wody. Wymagania dla sedymentacji powinny być określone dla tych roztworów asfaltowych, dla których określenie zawartości wody wg PN-83/C-04523 [8] nie jest możliwe

2) η – lepkość określona przez producenta

b) Żywiczne środki gruntujące

Żywiczne środki gruntujące stanowią żywice epoksydowe lub kopolimery żywic chemoutwardzalnych. Stosując żywiczny środek gruntujący Wykonawca musi sprawdzić na jakie powierzchnie betonowe (o jakim wieku i jakiej wilgotności) jest on przeznaczony.

Wymagania dla żywicznych środków gruntujących zostały podane w tablicy 6.

Tablica 6. Wymagania w stosunku do żywicznych środków gruntujących

Lp.	Właściwość	Jednostka	Wymagana wartość	Metoda badania wg
Wymagania identyfikacyjne w stosunku do obu składników: żywicy podstawowej i utwardzacza				
1	Analiza w podczerwieni	-	Badanie identyfikacyjne	PN-EN 1767:2002 [6]
2	Gęstość	g/cm ³	$\rho \pm 5\% \rho$ ¹⁾	PN-87/C-89085.03 [10]
3	Lepkość ³⁾			
	- lepkość dynamiczna	MPa s	$\eta \pm 5\% \eta$ ²⁾	PN-86/C-89085.06 [11]
	- lepkość dynamiczna	KU	$\eta \pm 5\% \eta$ ²⁾	Procedura IBDiM nr TN-3/4/2000[25]
	- lepkość, czas wypływu	s	$\eta \pm 5\% \eta$ ²⁾	PN-EN ISO 2431:1999 [9]
Wymagania w stosunku do zmieszanych składników: żywicy podstawowej i utwardzacza				
4	Czas zachowania właściwości roboczych w temp. 20°C	min	≥ 20	Procedura IBDiM nr PB/TWm-24/97 [26]
Wymagania w stosunku do utwardzonej powłoki gruntującej				
5	Przyczepność do podłoża betonowego ⁴⁾			
	- po utwardzeniu żywicy	MPa	≥ 1,5	Procedura IBDiM nr PB/TM-1/6 [20]
	- po 150 cyklach zamrażania i odmrażania	MPa	≥ 1,2	

1) ρ – gęstość określona przez producenta

2) η – lepkość określona przez producenta

3) należy wybrać jedną z metod pomiaru lepkości

4) dotyczy tylko żywic przeznaczonych do gruntowania podłoża betonowego

Świeżo ułożone warstwy żywicy należy posypać piaskiem kwarcowym o odpowiedniej granulacji, w ilości zalecanej przez producenta żywicy. Posypanie świeżej żywicy piaskiem ma za zadanie uszorstnienie powierzchni, do której

będzie klejona izolacja. Piaski kwarcowe stosowane jako posypka powinny być idealnie suche. Zaleca się stosowanie piasków konfekcjonowanych, dostarczanych na budowę w szczelnych workach z folii lub piasków suszonych ogniowo. W przypadku jakichkolwiek wątpliwości co do wilgotności piasku, konieczne jest jego wyprażenie na budowie. Piasek stosowany jako posypka powinien mieć temperaturę otoczenia. Żywic nie należy posypywać gorącym piaskiem.

2.2.5. Pakowanie

Arkusze papy powinny być zwinięte w rolki i owinięte wstęgą papieru lub folii o szerokości co najmniej 60 cm. W partii nie może być więcej niż 1% rolek papy składającej się z dwóch kawałków, z tym, że żaden z kawałków nie może być krótszy niż 2 m.

Na każdym opakowaniu należy umieścić etykietę zawierającą następujące dane:

- nazwę i adres producenta,
- oznaczenie,
- datę produkcji i numer partii,
- wymiary arkuszy,
- informację, że wyrób uzyskał Aprobatę Techniczną IBDiM.

3. SPRZĘT

3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”[1], p. 3.

3.2. SPRZĘT DO WYKONANIA ROBÓT

3.2.1. Sprzęt do usuwania mleczka cementowego

Do usuwania mleczka cementowego i cząstek słabo związanych z podłożem z powierzchni płyt betonowych Wykonawca może zastosować:

- piaskownicę - wadą piaskowania jest konieczność użycia dużych ilości piasku, po oczyszczeniu płyty pomostu przez piaskowanie należy usunąć z niej piasek i odpylić jej powierzchnię,
- śrutownicę - śrutownica powinna być wyposażona w odkurzacz przemysłowy, który zbiera śrut i pył powstający podczas czyszczenia, śrut oddzielany jest od pyłu i może być używany ponownie,
- hydromonitor lub lancę wodną - czyszczenie betonu należy wykonywać wodą pod ciśnieniem około 100 at do 200 at., do czyszczenia nie należy stosować wyższych ciśnień, gdyż wodą pod wysokim ciśnieniem można usunąć zbyt dużo materiału z czyszczonej powierzchni, wadą metody jest konieczność użycia dużych ilości wody oraz spowodowane tym zawilgocenie płyty, po oczyszczeniu płytę należy dokładnie wysuszyć przed przystąpieniem do gruntowania.

3.2.2. Sprzęt do odpylania powierzchni betonowej

Do odpylania powierzchni betonowej Wykonawca może zastosować:

- sprężarkę z filtrem olejowym - filtr olejowy przy sprężarce jest bezwzględnie wymagany z uwagi na możliwość zanieczyszczenia odpylonej powierzchni olejem, zanieczyszczenie podłoża olejem zmniejsza przyczepność izolacji do podłoża,
- odkurzacz przemysłowy - używanie odkurzaczy przemysłowych jest korzystniejsze niż sprężarek, ponieważ nie powodują one zapylenia sąsiednich części powierzchni roboczej.

3.2.3. Sprzęt do gruntowania podłoża betonowego

Do gruntowania podłoża roztworem asfaltowym Wykonawca może stosować:

- wałki malarskie lub szczotki dekarские - stosowanie wałków malarskich ułatwia rozłożenie roztworu w cienkiej warstwie o jednolitej grubości oraz umożliwia zebranie nadmiaru roztworu w miejscach, gdzie przypadkowo rozlano zbyt grubą warstwę.

Do gruntowania podłoża żywicą epoksydową Wykonawca może stosować:

- wałki malarskie lub gumowe gracie - stosowanie wałków malarskich ułatwia rozłożenie roztworu w cienkiej warstwie o jednolitej grubości oraz umożliwia zebranie nadmiaru żywicy w miejscach, gdzie przypadkowo rozlano zbyt grubą warstwę,
- wolnoobrotowe (max 300 obr./min) mieszadło mechaniczne do mieszania składników żywicznego środka gruntującego (żywicy z utwardzaczem).

3.2.4. Sprzęt do usunięcia nadmiaru piasku z powierzchni zagruntowanej żywicą

Do usunięcia nadmiaru piasku Wykonawca może stosować:

- odkurzacz przemysłowy,

- sprężarkę z filtrem olejowym,
- miotłę ze sztywnym włosiem.

Konieczne jest usunięcie wszystkich nie przyklejonych ziaren. Nie wolno przy tej czynności zabrudzić ani zatłuścić powierzchni podłoża.

3.2.5. Sprzęt do przyklejania papy zgrzewalnej

Do przyklejania papy zgrzewalnej Wykonawca może stosować:

- palniki gazowe wielopłomieniowe - palnik powinien być wyposażony w co najmniej 7 dysz, palnik powinien poruszać się na kółkach oraz być wyposażony w uchwyty utrzymujące stałą odległość palnika od rolki papy rozwijanej podczas klejenia, umiejętność utrzymania stałej, określonej prędkości i przesuwu palnika oraz odwijania papy z rolki jest warunkiem prawidłowego przyklejania izolacji,
- palniki gazowe jedno- lub dwupłomieniowe - małe, ręczne palniki są przeznaczone do przyklejania izolacji na krawędziach i wszędzie tam, gdzie zastosowanie dużego palnika jest niemożliwe lub utrudnione,
- laski metalowe - laska ma długość ok. 80 cm i jest wykonana z rurki metalowej o średnicy ok. 10 do 12 mm z końcem wygiętym w kształcie rączki, laska jest przeznaczona do podtrzymywania krawędzi arkusza papy podgrzewanego palnikiem,
- butle z gazem - do zasilania palników należy stosować duże butle z gazem o pojemności 20 kg gazu, zaleca się stosować butan, a nie mieszanek propan-butan, duże butle oraz zastosowanie butanu (gazu o większej kaloryczności) zapewniają większe i stałe ciśnienie gazu podczas pracy palników, zwłaszcza podczas niskich temperatur otoczenia.

3.2.6. Sprzęt do wykonywania izolacji w niesprzyjających warunkach pogodowych

W przypadku konieczności wykonywania robót w niesprzyjających warunkach pogodowych (sezon jesienno-zimowy, opady, niskie temperatury otoczenia) należy stosować namioty oraz urządzenia klimatyzacyjne o odpowiedniej wydajności, pozwalające na uzyskanie i utrzymanie pod namiotem odpowiedniej temperatury powietrza, podłoża, wilgotności oraz odpowiedniej wentylacji.

4. TRANSPORT

4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], p. 4.

4.2. TRANSPORT I PRZECHOWYWANIE PAPY TERMOZGRZEWALNEJ

Arkusze papy powinny być zwinięte w rolki i owinięte wstęgą papieru lub folii o szerokości co najmniej 60 cm. Na każdym opakowaniu papy należy umieścić etykietę zawierającą dane:

- nazwę i adres producenta,
- oznaczenie,
- datę produkcji i numer partii,
- wymiary arkuszy papy,
- informacje o uzyskaniu przez wyrób aprobaty technicznej.

Rolki papy należy przechowywać w pomieszczeniach zadaszonych, chroniących przed zawilgoceniem, w miejscu zabezpieczonym przed działaniem promieni słonecznych i z dala od źródeł ciepła. Rolki papy należy ustawiać w pozycji stojącej w jednej warstwie na paletach transportowych i zabezpieczyć przed przesunięciem polietylenową folią termokurczliwą. Liczba rolek papy pakowanych na jednej palecie powinna być określona przez producenta. Rolki papy należy przewozić krytymi środkami transportowymi. Powinny być one zabezpieczone dodatkowo listwami przed ewentualnym przesunięciem i uszkodzeniem.

4.3. TRANSPORT ŚRODKA GRUNTUJĄCEGO

Asfaltowy środek gruntujący powinien być pakowany w szczelnie zamknięte bębny metalowe. Bębny należy magazynować w pozycji stojącej z dala od źródeł ognia i elementów grzejnych, w warunkach zabezpieczających je przed nasłonecznieniem i wpływami atmosferycznymi. Asfaltowy środek gruntujący, pakowany jak wyżej, może być przewożony dowolnymi środkami transportu z zachowaniem przepisów obowiązujących przy przewozie materiałów niebezpiecznych na drogach publicznych. Bębny ze środkiem gruntującym należy ustawiać w pozycji stojącej, ściśle jeden obok drugiego najwyżej w dwóch warstwach, tak aby tworzyły zwartą całość zabezpieczoną dodatkowo listwami przed ewentualnym przesunięciem i uszkodzeniem.

Składniki żywicznego środka gruntującego (żywica i utwardzacz) powinny być pakowane i przechowywane zgodnie z PN-C-81400:1989 [12] w taki sposób, aby na jedno opakowanie żywicy przypadało jedno opakowanie utwardzacza z zachowaniem proporcji mieszania. Składniki żywiczne należy transportować zgodnie z PN-C-81400:1989 [12] i aktualnie obowiązującymi przepisami transportowymi.

Na każdym opakowaniu środka gruntującego należy umieścić etykietę zawierającą następujące dane:

- nazwę i adres producenta,
- datę produkcji,
- numer partii wyrobu,
- masę netto,
- termin przydatności do użycia,
- informację o uzyskaniu przez wyrób aprobaty technicznej IBDiM,
- informację o proporcji mieszania (w przypadku środka żywicznego),
- napis „Ostrożnie z ogniem”.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONYWANIA ROBÓT

Ogólne zasady wykonywania robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”[1], p. 5.

Roboty izolacyjne powinny być wykonane zgodnie z „Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać obiekty inżynierskie i ich usytuowanie” [27] oraz jeśli ST ani dokumentacja projektowa nie podają inaczej, zgodnie z Zaleceniami [30].

5.2. ZASADY WYKONYWANIA ROBÓT

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z dokumentacją projektową i ST. W przypadku braku wystarczających danych można korzystać z ustaleń podanych w niniejszej specyfikacji.

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze,
- przygotowanie podłoża betonowego,
- zagruntowanie podłoża betonowego,
- ułożenie izolacji termozgrzewalnej,
- roboty wykończeniowe.

5.3. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, ST lub wskazań Inżyniera:

- ustalić materiały niezbędne do wykonania robót,
- określić kolejność, sposób i termin wykonania robót.

5.4. OGÓLNE WARUNKI PROWADZENIA ROBÓT IZOLACYJNYCH

Przy wykonywaniu prac izolacyjnych należy bezwzględnie przestrzegać zaleceń producenta materiału dotyczących wymaganych warunków atmosferycznych: temperatury i wilgotności powietrza. Podczas wykonywania prac Wykonawca zobowiązany jest monitorować wilgotność i temperaturę powietrza. Parametry te muszą odpowiadać wymaganiom podanym w kartach technicznych, Polskich Normach i aprobaty technicznych. Jeżeli warunki pogodowe odbiegają od wymagań kart technicznych, roboty należy przerwać i wznowić je dopiero po poprawie pogody. Pomiary warunków atmosferycznych należy wykonywać co 3-4 godziny i przy każdej odczuwalnej zmianie pogody.

Jeżeli producent materiałów nie podaje inaczej, to prace izolacyjne należy wykonywać przy dobrej pogodzie, niedopuszczalne jest prowadzenie robót w czasie silnego wiatru, podczas opadów śniegu, deszczu i mżawki, bezpośrednio po opadach oraz przed spodziewanymi opadami, a także w czasie, gdy wilgotność względna powietrza jest większa niż 85%. Roboty można prowadzić, gdy temperatura powietrza oraz podłoża jest wyższa od +5°C dla materiałów asfaltowych i +8°C dla materiałów z tworzyw sztucznych. Temperatura betonowego podłoża przeznaczonego do gruntowania powinna być co najmniej o 3°C wyższa od punktu rosy. Materiały chemoutwardzalne można stosować przy temperaturze otoczenia nie przekraczającej +30°C, gdyż czas przydatności do użycia większości żywic chemoutwardzalnych ulega powyżej tej temperatury znacznemu skróceniu, co może mieć negatywny wpływ na jakość powłoki izolacyjnej, a nawet może uniemożliwić jej wykonanie. W pobliżu wykonywanych robót nie mogą być składane żadne materiały sypkie i pyłące.

Powierzchnię, na której wykonuje się roboty izolacyjne należy zabezpieczyć przed wejściem osób oraz wjazdem wszelkich pojazdów nie zatrudnionych bezpośrednio przy wykonywaniu izolacji. Pojazdy mogą poruszać się po wykonanej izolacji jadąc z prędkością nie przekraczającą 10 km/h. Dozwolona jest jedynie jazda na wprost. Niedopuszczalne jest zawracanie pojazdów na izolacji oraz skręcanie kół w stojącym pojeździe. Pod silniki maszyn budowlanych, które ze względów technologicznych muszą stać na izolacji lub na powierzchni czyszczonej przed ułożeniem izolacji, należy podstawiać stalowe rynienki, do których mógłby kapać olej z silników. Oczyszczonej płyty, ani wykonanej izolacji nie wolno zatłuścić olejem. Na wykonanej izolacji nie wolno składować żadnych materiałów ani parkować samochodów i maszyn budowlanych. Nie wolno dopuścić do mechanicznych uszkodzeń izolacji, wbicia w jej powierzchnię obcych przedmiotów (np. grysów) ani do trwałego zanieczyszczenia jej powierzchni.

Jeśli zachodzi konieczność układania izolacji w złych warunkach pogodowych, takich jak niewłaściwa temperatura lub wilgotność powietrza, roboty powinny być prowadzone pod namiotem foliowym lub brezentowym, przy zastosowaniu urządzeń klimatyzacyjnych. Jeżeli roboty będą wykonywane w temperaturze 5-10°C, materiał izolacyjny powinien być uprzednio składowany przez 24 godz. w temp. 20°C.

Uwaga:

Wszystkie środki gruntujące oraz niektóre żywice zawierają rozpuszczalniki lub części lotne, które są nieszkodliwe przy pracy na otwartym powietrzu, ale przy pracy pod namiotem mogą gromadzić się w większych stężeniach, powodując zatrucie robotników, dlatego roboty wykonywane pod namiotem z użyciem palników gazowych oraz aparatów natryskowych wymagają bardzo sprawnej wentylacji.

Roboty izolacyjne powinny być wykonywane bardzo starannie i przez przeszkolonych pracowników. Zwraca się uwagę, iż wykonywanie poprawek na już ukończonych odcinkach jest bardzo pracochłonne i w przeważającej ilości wypadków prowadzi do powstania trwałych wad powłok izolacyjnych.

5.5. PRZYGOTOWANIE POWIERZCHNI PŁYTY BETONOWEJ DO UŁOŻENIA IZOLACJI

5.5.1. Przygotowanie płyty z dojrzałego betonu

Izolację układa się na odpowiednio wytrzymałym mechanicznie, suchym, czystym, równym i gładkim podłożu. Jeżeli producent w kartach technicznych nie podaje inaczej, to izolację można układać na betonie po co najmniej 14 dniach od jego ułożenia, gdy dojrzewanie betonu następowało w temperaturze co najmniej 15°C. W przypadku, gdy dojrzewanie betonu następowało w temperaturze niższej, okres oczekiwania przed rozpoczęciem robót izolacyjnych należy odpowiednio wydłużyć. Stopień dojrzałości betonu można oceniać zgodnie z „Zaleceniami dotyczącymi oceny jakości betonu „in-situ” w nowo budowanych konstrukcjach obiektów mostowych” [29].

Czyszczenie podłoża należy wykonać przez śrutowanie lub piaskowanie. Podłoże betonowe można też oczyścić hydromonitorem, czyli wodą pod ciśnieniem ok. 100 MPa. Przy stosowaniu tej metody należy pamiętać o dokładnym wysuszeniu podłoża po oczyszczeniu. Należy też zwrócić szczególną uwagę, aby nie usunąć zbyt grubej warstwy powierzchniowej. Podłoże należy dokładnie oczyścić z mleczka cementowego. Następnie oczyszczoną powierzchnię należy odpylić odkurzaczem przemysłowym lub przez zdmuchnięcie pyłu sprężonym powietrzem. Sprężarka powinna być wyposażona w filtr olejowy. Odpylanie należy wykonywać zawsze w kierunku zgodnym z kierunkiem wiatru wiejącego podczas robót.

Przygotowane podłoże powinno spełniać wymagania:

- wytrzymałość gwarantowana na ściskanie powinna być nie mniejsza niż wynikająca z przyjętej klasy betonu,
- wytrzymałość betonu na rozciąganie badana metodą „pull-off” powinna wynosić co najmniej 2,0 MPa. Sprawdzenie wytrzymałości podłoża na odrywanie wykonywane metodą „pull-off” przy średnicy krążka próbnego \varnothing 50 mm powinno być przeprowadzone wg zasady: 1 oznaczenie na 25 m² izolowanej powierzchni i min. 5 oznaczeń wg PN-92/B-01814 [13],
- podłoże powinno być suche: beton w stanie powietrzno-suchym, bez widocznych śladów wilgoci i spowodowanych wilgocią zacieśnień; przy pomiarze wilgotności wilgotnościomierzem elektronicznym za podłoże suche należy przyjąć beton o wilgotności mniejszej od 4%; pomiarów wilgotności płyty należy dokonywać przyrządem wycechowanym do pomiaru wilgotności materiałów o porowatości nie przekraczającej 10%,
- podłoże powinno być czyste: powierzchnia betonu wolna od luźnych frakcji pyłów, plam oleju, smarów i innych zanieczyszczeń; ocenę czystości podłoża wykonuje się wizualnie,
- podłoże powinno być gładkie, za podłoże gładkie uznaje się powierzchnie nie wykazujące lokalnych nierówności:
 - w przypadku wybrzuszeń – większych niż 3 mm,
 - w przypadku zagłębień – większych niż 2 mm,przy czym nierówności te nie mogą mieć ostrych krawędzi,
- szorstkość podłoża badana metodą wypełnienia piaskiem nie powinna przekraczać 1,0 mm,
- podłoże powinno być równe, szczeliny pomiędzy powierzchnią podłoża, a łątą o długości 4 m ułożoną na betonie nie powinny przekraczać:
 - 10 mm, gdy pochylenie powierzchni pomostu jest większe od 1,5%,
 - 5 mm, gdy pochylenie powierzchni pomostu jest mniejsze od 1,5%.

Pomiar równości podłoża wykonuje się mierząc cechowanym klinem prześwity pod aluminiową łątą długości 4 m, ułożoną na badanej powierzchni.

5.5.2. Przygotowanie płyty ze świeżego betonu

Po akceptacji Inżyniera i projektanta istnieje możliwość przyśpieszenia cyklu realizacji inwestycji dzięki zagruntowaniu świeżo wylanego betonu płyty. W tym przypadku powierzchnia płyty betonowej powinna być poddana obróbce urządzeniem do próżniowego odsysania wody z betonu. Po próżniowym odessaniu wilgoci z płyty, jej powierzchnię należy zatrzeć na gładko packą mechaniczną.

Gruntowanie żywicą należy wykonać natychmiast po ukończeniu zacierania płyty. Powinno ono być wykonane w czasie od 4 do 8 godzin od momentu wylania mieszanki betonowej, czyli przed ukończeniem pierwszej fazy wiązania betonu. Po tym okresie żywica gruntująca nie zwiąże.

5.6. GRUNTOWANIE PODŁOŻA

5.6.1. Zasady gruntowania

Gruntowanie należy zawsze wykonywać zgodnie z instrukcją producenta środka gruntującego oraz tylko jednym rodzajem środka gruntującego. Podłoża zagruntowanego żywicznym środkiem gruntującym nie należy ponownie gruntować asfaltowym środkiem gruntującym i na odwrót. Ułożenie dwóch środków gruntujących: asfaltowego i żywicznego jednego na drugim jest poważnym błędem, który całkowicie zniszczy przyczepność izolacji do podłoża.

Należy unikać chodzenia po świeżo zagruntowanym podłożu. Wykonaną warstwę gruntującą należy chronić przed zabrudzeniem, wpływem czynników atmosferycznych. Wykonanie izolacji powinno nastąpić po utwardzeniu się powłoki z materiału gruntującego (w danej temperaturze zgodnie z zaleceniami producenta), najszybciej jak to możliwe.

5.6.2. Gruntowanie podłoża za pomocą asfaltowych środków gruntujących

Do gruntowania nowej płyty betonowej asfaltowym środkiem gruntującym można przystąpić, gdy beton jest w wieku co najmniej 14 dni. Gruntowanie podłoża wykonuje się przez jednokrotne pomalowanie powierzchni roztworem asfaltowym w ilości zalecanej przez producenta (zwykle jest to od 0,2 do 0,4 kg/m²). Zużycie materiału jest zależne od rodzaju roztworu asfaltowego oraz od chłonności podłoża. Gruntowanie wykonuje się za pomocą wałków malarskich lub szczotek dekarskich. Czas schnięcia roztworu asfaltowego jest zależny od rodzaju stosowanych rozpuszczalników oraz od warunków pogodowych (temperatury otoczenia podczas wykonywania robót i wiatru). Optymalny czas schnięcia roztworu asfaltowego powinien wynosić od 30 min do 4 godz., ale nie powinien przekraczać 6 godz. Gdy gruntowana powierzchnia pozostaje lepka przez dłuższy czas może zostać zapyłona.

Prawidłowo zagruntowana powierzchnia po wyschnięciu roztworu asfaltowego powinna mieć jednolitą barwę czarną lub ciemnobrązową, bez smug i przebarwień. Przebarwienia powstają w miejscach, gdzie ułożono zbyt cienką warstwę roztworu asfaltowego lub gdzie podłoże było zatłuszczone i roztwór asfaltowy z niego spłynął. W dotyku zagruntowana powierzchnia powinna być sucha, tzn. nie kleić się do skóry ręki oraz nie zostawiać żadnych śladów na skórze.

Gruntowanie roztworem asfaltowym należy wykonywać jednokrotnie, a ułożona warstwa roztworu asfaltowego nie powinna być zbyt gruba. W przypadku dwukrotnego gruntowania lub ułożenia bardzo grubej warstwy roztworu asfaltowego, na powierzchni roztworu utworzy się błonka, pod którą pozostaną resztki rozpuszczalnika, które w sposób istotny osłabiają przyczepność papy do podłoża.

Do przyklejenia papy zgrzewalnej można przystąpić dopiero po całkowitym wyschnięciu środka gruntującego.

5.6.3. Gruntowanie podłoża za pomocą żywicznych środków gruntujących

Roboty związane z gruntowaniem betonu należy prowadzić ściśle wg instrukcji producenta żywicy w zakresie:

- temperatury podłoża i otoczenia podczas wykonywania robót,
- sposobu oczyszczenia podłoża,
- proporcji, sposobu i czasu mieszania składników,
- sposobu nanoszenia żywicy,
- czasu przydatności żywicy zmieszanej z utwardzaczem do użycia,
- zużycia materiałów.

Żywice epoksydowe są bardzo wrażliwe na zmiany warunków prowadzenia robót oraz na błędy technologiczne. Niedotrzymanie warunków producenta podczas wykonywania robót może doprowadzić do niezwiązania żywicy lub złuszczenia wykonanej warstwy. Wszelkie błędy w prowadzeniu robót mogą spowodować konieczność wykonywania napraw, za które koszty ponosi Wykonawca.

a) Gruntowanie świeżego betonu

O ile instrukcja producenta nie stanowi inaczej, gruntowanie świeżego betonu należy wykonać natychmiast po ukończeniu zacierania płyty. Powinno ono być wykonywane w czasie od 4 do 8 godz. od momentu wylania mieszanki betonowej, czyli przed ukończeniem pierwszej fazy wiązania betonu. Po tym okresie żywica gruntująca nie zwiąże.

Bezpośrednio przed przystąpieniem do gruntowania, żywicę należy mieszać z utwardzaczem w odpowiedniej proporcji. Zazwyczaj żywica i utwardzacz dostarczane są na budowę w opakowaniach przeznaczonych do mieszania w całości. Utwardzacz należy przeleć do pojemnika z żywicą bazową. Należy uważać, aby na ściankach pojemnika z utwardzaczem nie pozostał materiał. Gdy utwardzacz jest gęsty, należy go zeszkrobać ze ścianek oraz z dna pojemnika z żywicą bazową. Mieszanie obu składników należy prowadzić wolnoobrotowym (maks. 300 obr./min.) mieszadłem mechanicznym uważając, aby nie napowietrzyć mieszaniny. Należy uważać, aby na ściankach i na dnie naczynia nie pozostał nierozmieszany materiał. Żywica nie zmieszana z utwardzaczem nie zwiąże.

Nanoszenie żywicy najlepiej jest wykonywać wałkiem malarskim. Świeżo wykonaną warstwę żywicy należy posypać suszonym ogniowo piaskiem kwarcowym o odpowiedniej granulacji. Jeżeli instrukcja producenta przewiduje układanie żywicy gruntującej w dwóch warstwach, drugą warstwę należy ułożyć w terminie zalecanym przez producenta, zwykle

po 24 godz. Bezpośrednio przed ułożeniem drugiej warstwy żywicy należy usunąć nadmiar posypki piaskowej, którą posypano pierwszą warstwę. Piasek można zmieść szczotkami o sztywnym włosiu, zdmuchnąć sprężonym powietrzem lub zebrać odkurzaczem przemysłowym.

b) Gruntowanie młodego betonu

Aby można było wykonać gruntowanie młodego (w wieku od 3 do 14 dni) betonu należy bardzo starannie przygotować płytę betonową podczas betonowania, ponieważ zarówno czyszczenie młodej płyty, jak i wykonanie napraw jej górnej powierzchni jest utrudnione z uwagi na dużą wilgotność betonu oraz na to, że młody beton nie osiągnął jeszcze pełnej wytrzymałości. Gruntowanie takiego betonu można wykonać jedynie specjalnymi żywicami, które mogą związać w środowisku wilgotnym. Do gruntowania młodego betonu można przystąpić w terminie określonym przez producenta żywicy. Zwykle jest to wiek 3 lub 7 dni. Przed gruntowaniem płyta betonu powinna zostać oczyszczona. Przygotowanie i układanie żywicy wykonuje się podobnie jak w przypadku gruntowania świeżego betonu.

c) Gruntowanie wilgotnego betonu

Określenie wilgotny beton oznacza beton w stanie matowo-wilgotnym, czyli beton, w którym pory są wypełnione wodą, a jego powierzchnia jest ciemna i matowa bez błyszczącej błonki wody. Nie wolno gruntować betonu mokrego, na którego powierzchni znajduje się błyszcząca warstewka wody. Jeżeli na powierzchni znajduje się warstwa wody, należy ją usunąć przez przedmuchiwanie powierzchni sprężonym powietrzem. Beton wilgotny można gruntować wyłącznie żywicami, które wiążą w środowisku wilgotnym. Żywice przeznaczone do gruntowania suchego betonu nie wiążą w środowisku wilgotnym. Przed gruntowaniem powierzchnia betonu powinna zostać oczyszczona. Przygotowanie i układanie żywicy wykonuje się podobnie jak w przypadku gruntowania świeżego betonu.

d) Gruntowanie suchego betonu

Za suchy beton uważa się beton w stanie powietrzno-suchym, czyli beton którego powierzchnia jest jednolicie jasna bez zaciemnień spowodowanych zawilgoceniem. Beton suchy można gruntować żywicami, które wiążą w środowisku suchym i wilgotnym. Do gruntowania nowej płyty z betonu żywicznym środkiem gruntującym, przeznaczonym do suchego betonu, można przystąpić, gdy beton jest w wieku co najmniej 14 dni. Przed gruntowaniem powierzchnia betonu powinna zostać oczyszczona. Gruntowanie suchego betonu wykonuje się jedno lub dwukrotnie. Roboty wykonuje się podobnie jak w przypadku gruntowania świeżego betonu.

5.7. UKŁADANIE IZOLACJI Z PAP ZGRZEWAŁNYCH

5.7.1. Liczba warstw izolacji

Izolacje z papy zgrzewalnej mogą być wykonywane jako jednowarstwowe i dwuwarstwowe. Zaleca się układanie izolacji w jednej warstwie, ponieważ są one mniej podatne na błędy wykonawcze. Na odpowiedzialnych obiektach autostradowych nie dopuszcza się stosowania systemów dwuwarstwowych. Liczbę układanych warstw określa projekt techniczny izolacji, który powinien dostarczyć Wykonawca.

Przystępując do wykonania izolacji należy tak zaplanować roboty, aby rozpoczynać od najniższego punktu konstrukcji. Arkusze papy należy układać w taki sposób, aby woda spływająca z arkusza ułożonego wyżej spływała na arkusz położony niżej („zasada dachówki”).

5.7.2. Układanie izolacji właściwej

Izolację z papy zgrzewalnej wykonuje się przez przyklejenie warstwy papy na zagruntowanym podłożu. Podłoże może być zagruntowane asfaltowym lub żywicznym środkiem gruntującym. Do przyklejania papy można przystąpić po całkowitym wyschnięciu asfaltowego środka gruntującego lub po utwardzeniu żywicznego środka gruntującego. Przyklejanie papy rozpoczyna się od zamontowania rolki papy w uchwytach palnika. Podczas klejenia powierzchnię arkusza papy podgrzewa się palnikiem gazowym do roztopienia asfaltu na spodniej stronie arkusza. Podczas pracy palnik przesuwają, a rolka papy jest rozwijana i doklejana do podłoża. Do klejenia arkuszy należy stosować palniki gazowe, które umożliwiają nadtopienie papy jednocześnie na całej szerokości arkusza. Bardzo ważnym czynnikiem, decydującym o jakości wykonywanej izolacji jest dostarczenie odpowiedniej ilości energii cieplnej podczas nadtapiania arkusza. Roztopieniu powinna ulec cała warstwa asfaltu znajdująca się pod osnową. Asfalt ten powinien spływać z rolki na podłoże tworząc przed rolką warstwę płynnego asfaltu o szerokości około 8 do 10 cm. Rozwijana z rolki papa powinna „topić” się w roztopionym asfalcie i jednocześnie wyciskać nadmiar roztopionego asfaltu tak, aby przez cały czas przed rozwijaną rolką papy utrzymywała się warstewka płynnego asfaltu o podanej wyżej szerokości. Płynny asfalt powinien wypływać także na boki rolki na szerokości około 2 do 6 cm.

Gdy przyklejany arkusz się kończy, jego krawędź należy podtrzymywać metalową „laską”, nadtopić od spodu małym jednopłomieniowym palnikiem i dopiero wtedy położyć na podłożu.

Poszczególne arkusze papy łączy się ze sobą na zakład:

- poprzeczny (równoległy do długości arkusza papy) o szerokości 8 cm,
- podłużny (równoległy do szerokości arkusza papy) o szerokości 15 cm.

Styki podłużne sąsiadujących arkuszy należy przesunąć względem siebie o co najmniej 50 cm. Nie wolno dopuścić, aby w jednym miejscu nachodziły na siebie 4 arkusze papy. Gdy zachodzi konieczność przyklejenia w jednym miejscu 4 arkuszy, należy wcześniej wyciąć i usunąć naroże najniżej położonego arkusza papy.

W przypadku stosowania izolacji dwuwarstwowej, drugą warstwę układa się bezpośrednio na pierwszej bez ponownego gruntowania.

5.7.3. Wykonywanie obróbek na krawędziach izolacji

Miejsca zakończeń i wywinięć izolacji na krawędziach obiektu oraz przy dylatacjach, miejscach przebiegów izolacji przez rury i słupy osadzone w płycie oraz miejsca osadzeń wpustów i sączków wymagają wykonania robót ze szczególną starannością. Krawędzie przyklejanej izolacji należy nadtapiać mocniej niż środkową część arkusza, a po przyklejeniu do podłoża izolację należy dodatkowo nagrzać palnikiem.

5.7.4. Wykonywanie styków izolacji na granicy etapowania robót

Zasada wykonywania styków arkuszy papy w taki sposób, aby woda spływająca z arkusza ułożonego wyżej spływała na arkusz położony niżej powinna być stosowana we wszystkich tych przypadkach, gdy jest to możliwe ze względów wykonawczych i organizacyjnych. Mogą się jednak pojawić styki arkuszy wykonane odwrotnie, tj. takie, na których woda przepływa z arkusza naklejonego niżej na arkusz naklejony wyżej. Takie przypadki mogą mieć miejsce na granicach etapowania robót izolacyjnych, np. gdy izolacja jest wykonywana najpierw w pasach pod chodnikami, a później na jezdni. Jeżeli zachodzi konieczność etapowania robót, to krawędź arkusza papy na granicy etapu robót powinna zostać zawsze mocno przeklejona do podłoża. Pozostawienie niedoklejonej krawędzi arkusza papy, aby później wkleić pod nią inny arkusz i zachować „zasadę dachówki” jest poważnym błędem. Pod krawędzią takiego celowo nie doklejonego arkusza papy zbiera się wilgoć i pył, a często arkusz papy na granicy klejenia ulega uszkodzeniu. Prawidłowe wklejenie arkusza papy pod pozostawioną krawędź jest niewykonalne ze względu na zawilgocenie i zabrudzenia pozostawionej pachwiny oraz utrudniony dostęp palnika. W takim przypadku należy zrobić tzw. „styk odwrotny”. Arkusz papy na granicy etapu robót należy przykleić w całości do podłoża i pozostawić na czas przerwy w robotach. Po wznowieniu robót krawędź przyklejonego arkusza papy należy oczyścić ze wszystkich zanieczyszczeń na szerokości około 20 cm. Gdy zabrudzenia powierzchni są znaczne, należy podgrzać od góry krawędź przyklejonego arkusza do nadtopienia asfaltu od góry arkusza i ściąć metalową szpachelką zanieczyszczenia wraz z częścią masy asfaltowej, która znajduje się ponad osnową papy. Następnie oczyszczoną krawędź należy rozgrzać palnikiem do roztopienia asfaltu. Nowy arkusz należy przykleić na tak oczyszczoną krawędź.

5.8. ROBOTY WYKOŃCZENIOWE

Roboty wykończeniowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową i ST. Do robót wykończeniowych należą prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do warunków budowy obiektu i roboty porządkujące.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D-M-00.00.00 [1] „Wymagania ogólne”, p. 6.

Podczas wykonywania robót Wykonawca zobowiązany jest prowadzić protokół prac izolacyjnych, w którym w formie tabelarycznej powinien podać wszystkie niezbędne informacje o warunkach atmosferycznych, stanie stosowanych materiałów, parametrach technologicznych wbudowania materiałów, ilości zastosowanych materiałów oraz wyniki badań wykonanej izolacji.

6.2. BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.), potwierdzające zgodność materiałów z wymaganiami p. 2 niniejszej specyfikacji,
- przedstawić karty techniczne stosowanych materiałów,
- ewentualnie wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w p. 2 lub przez Inżyniera.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji.

Na żądanie Inżyniera Wykonawca powinien przedstawić aktualne wyniki badań materiałów wykonywanych w ramach nadzoru wewnętrznego przez producenta.

Przed zastosowaniem materiałów Wykonawca zobowiązany jest sprawdzić:

- nr produktu,
- stan opakowań materiału,
- warunki przechowywania materiału,
- datę produkcji i datę przydatności do stosowania.

Dodatkowo po otwarciu pojemnika ze środkiem gruntującym Wykonawca powinien ocenić jego wygląd.

6.3. BADANIA W CZASIE ROBÓT

Kontrolę wykonania robót izolacyjnych powinien sprawdzić Wykonawca, który dokonuje oceny zgodności wyrobu zgodnie z systemem 4 wg Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz.U. z 2004 r. nr 198, poz. 2041) [30].

Kontrola wykonania robót obejmuje:

- sprawdzenie przygotowania podłoża,
- kontrolę wykonania warstwy gruntującej,
- kontrolę wykonania izolacji właściwej.

6.3.1. Kontrola przygotowania podłoża

Podłoże powinno spełniać wymagania podane w p. 5.5.

6.3.2. Kontrola zagruntowania podłoża betonowego

Po zagruntowaniu podłoża stan powłoki gruntującej należy ocenić wizualnie:

- przy stosowaniu asfaltowych środków gruntujących: prawidłowo zagruntowana powierzchnia powinna być czarna lub ciemnobrązowa i matowa, po dotknięciu ręką nie powinna brudzić skóry,
- przy zastosowaniu żywicznych środków gruntujących: prawidłowo zagruntowana powierzchnia powinna być sucha i lekko błyszcząca, po dotknięciu ręką nie powinna brudzić skóry, posypka piaskowa powinna być mocno przyklejona do żywicy i częściowo w nią wtopiona.

Kontrola grubości układanej powłoki gruntującej powinna być wykonywana na bieżąco przez sprawdzenie ilości zużytych materiałów, ilości dozowanych składników, czasu mieszania, czasu aplikacji (dotyczy żywicznych środków gruntujących).

Z ułożenia środka gruntującego należy sporządzić protokół.

6.3.3. Kontrola ułożenia papy zgrzewalnej

Podczas układania izolacji należy kontrolować:

- równość układania arkuszy i szerokość zakładów,
- wygląd zewnętrzny układanej izolacji – ocena wizualna: prawidłowo wykonana izolacja z papy zgrzewalnej powinna mieć jednolity wygląd i jednolitą barwę, niedopuszczalne są przebarwienia, niedoklejenia, pęcherze, pęknięcia, fałdy i inne uszkodzenia,
- prawidłowość sklejenia krawędzi arkuszy – ocena wizualna: spod przyklejanego arkusza powinny być wypływy masy asfaltowej na szerokości około 2 do 6 cm,
- stan przyklejenia izolacji do podłoża – ocena metodą opukiwania: metoda polega na delikatnym opukiwaniu powierzchni izolacji i poszukiwaniu miejsc, które dają głuchy dźwięk, w tych miejscach jest pusta przestrzeń pod izolacją, czyli izolacja jest niedoklejona do podłoża,
- przyczepność izolacji do podłoża.

Po wykonaniu izolacji należy wykonać badanie jej przyczepności do podłoża. Badanie przyczepności izolacji do podłoża powinno być wykonywane na kilku losowo wybranych przez Inżyniera polach na obiekcie. Pole badawcze powinno mieć powierzchnię około 4 m². Na każdym polu badawczym należy wykonać badania w 5 punktach pomiarowych. Na obiektach o powierzchni mniejszej od 1000 m² należy wyznaczyć 2 pola badawcze. Na obiektach większych należy dodać jedno pole badawcze na każde dodatkowo rozpoczęte 2000 m² izolowanej powierzchni.

Jeżeli dokumentacja projektowa i ST nie podają inaczej można stosować jedną z dwóch metod oceny przyczepności izolacji do podłoża:

- metoda odrywania paska: polega na oderwaniu paska izolacji o szerokości 5 cm i długości 15 cm od podłoża i ocenie stanu powierzchni zerwania, papa powinna być zerwana w materiale (masie asfaltowej) poniżej osnowy. Powierzchnia zerwania nie powinna brudzić skóry, na powierzchni zerwania nie powinno być drobnych pęcherzy,
- metoda „pull-off”: polega na odrywaniu metalowych krążków o średnicy zewnętrznej 50 mm, naklejonych na izolacji za pomocą kleju, przy zastosowaniu specjalnego aparatu i zmierzeniu siły zrywającej. Przed naklejeniem krążka izolację należy naciąć specjalną koronką o średnicy rdzenia równej średnicy krążka. Nacięcie należy wykonać przez całą grubość izolacji. Na każdym polu należy nakleić po 5 krążków, oderwać je aparatem „pull-off” i obliczyć średnią arytmetyczną z pomiaru. Pomiaru należy wykonywać przy temperaturze otoczenia nie wyższej niż +22°C, w cieniu. Średnia wartość przyczepności do podłoża nie powinna być mniejsza od wartości wymaganej, podanej w tablicy 7.

Tablica 7. Minimalne wartości przyczepności izolacji z papy zgrzewalnej do podłoża w różnych temperaturach otoczenia

Lp.	Temperatura otoczenia, °C	Minimalna przyczepność izolacji do podłoża, MPa
1	6 – 10	0,7
2	10 – 14	0,6
3	14 – 18	0,5
4	18 – 22	0,4
5	22 – 26	0,3

Z ułożenia izolacji powinien zostać sporządzony protokół.

W trakcie robót izolacyjnych należy sukcesywnie wypełniać protokół pomiarów warunków klimatycznych.

6.3.4. Wady wykonanej izolacji i ich naprawa

Przed ułożeniem nawierzchni na izolacji należy przeprowadzić przegląd izolacji i jej odbiór. Jeżeli w czasie przeglądu zostaną stwierdzone uszkodzenia izolacji, to powinny one zostać naprawione. Szczegółowy sposób naprawy powinien zostać określony przez projektanta (lub z nim uzgodniony).

Do najczęściej spotykanych wad izolacji należą:

- niedoklejenie arkuszy na krawędziach,
- pęcherze pod izolacją,
- uszkodzenia mechaniczne.

Jeżeli niedoklejenie arkuszy papy ogranicza się do zbyt małych wypływów asfaltu spod arkusza papy, naprawa powinna polegać na nadtopieniu styków arkuszy papy palnikiem od góry. Po lekkim wystygnięciu papy krawędź arkusza należy docisnąć do podłoża.

Pęcherze nie mogą być pozostawione w izolacji. Prawidłowa naprawa pęcherza polega na wycięciu prostokątnego kawałka izolacji wokół pęcherza i usunięciu go w całości. Papę należy odcinać od podłoża ostrym narzędziem. Jeżeli pod papą była woda, to podłoże należy wysuszyć. Podłoże, w miejscu po usuniętej izolacji, należy rozgrzać palnikiem do roztopienia pozostałego na podłożu asfaltu z papy oraz środka gruntującego. Na rozgrzane podłoże należy nakleić łatę z nowego materiału, sięgającą po 8 cm w każdym kierunku poza krawędź wycięcia.

Uszkodzenia mechaniczne powstają na skutek przecięcia izolacji ostrymi przedmiotami. Naprawę uszkodzeń mechanicznych wykonuje się podobnie jak w przypadku pęcherzy. Z podłoża należy usuwać jedynie oderwane fragmenty izolacji, a miejsce uszkodzenia należy przed przyklejeniem łaty nadtopić od góry palnikiem.

6.4. BHP I OCHRONA ŚRODOWISKA

Podczas prac hydroizolacyjnych obowiązują przepisy i instrukcje BHP dotyczące robót z zastosowaniem maszyn drogowych, elektrycznych i pneumatycznych urządzeń ciernych, urządzeń strumieniowo-ciernych, sprężonego powietrza, a ponadto:

- powierzchnia, na której wykonuje się gruntowanie podłoża powinna być ogrodzona i zakazane palenie papierosów oraz używanie otwartego ognia z uwagi na łatwopalne rozpuszczalniki w środkach gruntujących,
- środki do gruntowania należy przechowywać z dala od ognia, w pomieszczeniu osłoniętym od słońca.

Pracownicy zatrudnieni przy pracach izolacyjnych powinni być przeszkoleni na wypadek wystąpienia pożaru, poparzenia i zatrucia rozpuszczalnikami organicznymi. Pracujący bezpośrednio przy wykonywaniu hydroizolacji z materiałów samoprzylepnych powinni być wyposażeni w odzież ochronną i rękawice ochronne. Powinni posiadać obuwie na drewnianej podeszwie obitej gumą bez żadnych okuć. Przy dotykaniu przylepnej strony materiału należy palec zwilżyć wodą. Arkusze materiału przylepnego należy przecinać nożem do tapet zwilżonym wodą.

Na budowie powinny znajdować się w łatwo dostępnym miejscu:

- środki przeciwoparzeniowe,
- środki do zmywania asfaltu,
- krem natłuszczający do rąk,
- w pobliżu wykonywanych robót izolacyjnych należy umieścić gaśnice halonowe lub śniegowe, posiadające atesty.

7. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 8.

Na podstawie wyników wg p.6. badań należy sporządzić protokoły odbioru robót.

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty izolacyjne należy uznać za zgodne z wymaganiami OST. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm i kontraktu. W takiej sytuacji Wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty izolacyjne do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

8. PRZEPISY ZWIĄZANE

8.1. OGÓLNE SPECYFIKACJE TECHNICZNE (OST)

- [1] D-M-00.00.00 Wymagania ogólne

8.2. NORMY

- [2] PN-90/B-04615 Papy asfaltowe i smołowe. Metody badań.
- [3] PN-EN 12311-1:2001 Elastyczne wyroby wodochronne. Część 1: Wyroby asfaltowe do izolacji wodochronnej dachów. Określanie właściwości mechanicznych przy rozciąganiu.
- [4] PN-EN 1427:2001 Asfalty i produkty asfaltowe. Oznaczanie temperatury mięknięcia. Metoda pierścieni i kula.
- [5] PN-EN 12593:2004 Asfalty i produkty asfaltowe. Oznaczanie temperatury łamliwości metodą Fraassa.
- [6] PN-EN 1767:2002 Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Metody badań. Analiza w podczerwieni.
- [7] PN-B-24620:1998 Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno.
- [8] PN-83/C-04523 Oznaczanie zawartości wody metodą destylacyjną.
- [9] PN-EN ISO 2431:1999 Farby i lakiery. Oznaczanie czasu wypływu za pomocą kubków wypływowych.
- [10] PN-87/C-89085.03 Żywice epoksydowe. Metody badań. Oznaczanie gęstości (masy właściwej).
- [11] PN-86/C-89085.06 Żywice epoksydowe. Metody badań. Oznaczanie lepkości.
- [12] PN-78/C-81400:1989 Wyroby lakierowane. Pakowanie, przechowywanie i transport.
- [13] PN-92/B-01814 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Metoda badań.
- [14] PN-80/B-01800 Antykorozyjne zabezpieczenie w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Klasyfikacja i określenie środowisk.
- [15] PN-85/B-01805 Antykorozyjne zabezpieczenie w budownictwie. Ogólne zasady ochrony.
- [16] PN-80/B-10240 Pokrycia dachowe z papy i powłok asfaltowych. Wymagania i badania przy odbiorze.
- [17] PN-69/B-10260 Izolacje bitumiczne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- [18] PN-74/S-96022 Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie z betonu asfaltowego.
- [19] PN-64/S-96032 Drogi samochodowe. Nawierzchnie z asfaltu lanego.
- [20] BN-081/6859-03 Tkaniny szklane.
- [21] BN-79/6751-01 Materiały izolacji przeciwwilgociowej. Papa asfaltowa na taśmie aluminiowej.

8.2. INNE DOKUMENTY

- [22] Procedura IBDiM nr PB/TM-1/1 Badanie grubości arkusza.
- [23] Procedura IBDiM nr PB/TM-1/2 Badanie grubości warstwy izolacyjnej pod osnową papy.
- [24] Procedura IBDiM nr PB/TM-1/3 Badanie przesiąkliwości papy.
- [25] Procedura IBDiM nr PB/TM-1/4 Badanie siły zrywającej przy rozrywaniu.
- [26] Procedura IBDiM nr PB/TM-1/5 Pomiar przyczepności izolacji do podłoża przez odrywanie (metoda „pull-off”).
- [27] Procedura IBDiM nr PB/TM-1/6 Pomiar przyczepności przez odrywanie.
- [28] Procedura IBDiM nr PB/TM-1/7 Pomiar przyczepności izolacji do podłoża przez ścinanie.
- [29] Procedura IBDiM nr PB/TM-1/8 Badanie sedymentacji roztworów asfaltowych.
- [30] Procedura IBDiM nr PB/TM-1/9 Badanie wytrzymałości na ścinanie styków arkuszy papy.
- [31] Procedura IBDiM nr PB/TM-1/10 Badanie czasu wysychania roztworu asfaltowego.
- [32] Procedura IBDiM nr TN-3/4/2000 Badanie lepkości.
- [33] Procedura IBDiM nr PB-TWm-24/97 Badanie czasu zachowania właściwości roboczych dla materiałów z żywic epoksydowych.
- [34] Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz.U. nr 63, poz. 735).
- [35] Określenie parametrów pap termozgrzewalnych przeznaczonych do wykonywania izolacji przeciwwodnych na mostowych obiektach autostradowych, IBDiM, Warszawa, 2000.
- [36] Zalecenia dotyczące oceny jakości betonu „in-situ” w nowo budowanych konstrukcjach obiektów mostowych, GDDP, Warszawa, 1998.
- [37] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz.U. z 2004 r. nr 198, poz. 2041).
- [38] Zalecenia wykonywania izolacji z pap zgrzewalnych i nawierzchni asfaltowych na drogowych obiektach mostowych, IBDiM, Warszawa, 2005.

ZAŁĄCZNIK NR 1

Kontrakt nr

Nazwa kontraktu.....

Umowa nr.....

PROTOKÓŁ WYKONANIA ROBÓT Nr
PROTOKÓŁ KONTROLI JAKOŚCI
ASFALTOWEGO ŚRODKA GRUNTUJĄCEGO¹⁾

Obiekt:

Element:

Zakres robót:

Termin wykonania prac:

Nazwa materiału (rodzaj)	
Producent	
Numer partii	
Ilość materiałów z partii (ilość i pojemność opakowań)	
Numer dostawy	
Data przydatności do użycia (dz./m-c/r.)	
Nr Polskiej Normy lub aprobaty technicznej	
Certyfikat lub deklaracja zgodności z PN lub AT (nr, z dnia, wielkość dostawy objętej danym certyfikatem lub deklaracją)	
Stan opakowania ²⁾ :	
– uszkodzone (szt.)	[]
– nieuszkodzone (szt.)	[]
Wygląd zewnętrzny ²⁾ :	
– barwa	
– zawiesina	[] tak [] nie
– osad	[] tak [] nie
– zanieczyszczenia	[] tak [] nie
Konsystencja	
Inne	
Uwagi	

¹⁾ – należy wypełniać dla każdej partii materiałów²⁾ – właściwą odpowiedź należy zaznaczyć krzyżykiem [x]

Miejscowość i data

Wykonawca

Inspektor Nadzoru

.....

.....

.....

ZAŁĄCZNIK NR 2

Kontrakt nr

Nazwa kontraktu

Umowa nr

PROTOKÓŁ WYKONANIA ROBÓT Nr
PROTOKÓŁ KONTROLI JAKOŚCI
ŻYWICZNEGO ŚRODKA GRUNTUJĄCEGO¹⁾

Obiekt:

Element:

Zakres robót: [m²] rysunek załącznik nr:

Termin wykonania prac:

Nazwa materiału (rodzaj)	
Producent	
Numer partii	
Ilość materiałów z partii (ilość i pojemność opakowań)	
Numer dostawy	
Data przydatności do użycia (dz./m-c/r.)	
Nr Polskiej Normy lub aprobaty technicznej	
Certyfikat lub deklaracja zgodności z PN lub AT (nr, z dnia, wielkość dostawy objętej danym certyfikatem lub deklaracją)	
Stan opakowania ²⁾ :	
– uszkodzone (szt.)	[]
– nieuszkodzone (szt.)	[]
Konsystencja	
Wtrącenia ²⁾	[] tak [] nie
Kolor ²⁾	
Inne	
Uwagi	

¹⁾ – należy wypełniać dla każdej partii materiałów²⁾ – właściwą odpowiedź należy zaznaczyć krzyżykiem [x]

Miejscowość i data

Wykonawca

Inspektor Nadzoru

.....

.....

.....

ZAŁĄCZNIK NR 3

Kontrakt nr

Nazwa kontraktu

Umowa nr.....

PROTOKÓŁ WYKONANIA ROBÓT Nr
PROTOKÓŁ KONTROLI JAKOŚCI
MATERIAŁÓW IZOLACJI ARKUSZOWYCH¹⁾

Obiekt:

Element:

Zakres robót:[m²] rysunek załącznik nr:

Termin wykonania prac:

Nazwa materiału (rodzaj)	
Producent	
Numer partii	
Ilość materiałów z partii	
Ilość materiału wbudowanego	
Numer dostawy	
Nr Polskiej Normy lub aprobaty technicznej	
Certyfikat lub deklaracja zgodności z PN lub AT (nr, z dnia, wielkość dostawy objętej danym certyfikatem lub deklaracją)	
Wygląd zewnętrzny ²⁾ :	
– dziury	<input type="checkbox"/> tak <input type="checkbox"/> nie
– załamania	<input type="checkbox"/> tak <input type="checkbox"/> nie
– krawędzie	<input type="checkbox"/> równe <input type="checkbox"/> nierówne
– stan rozłożenia posypki	<input type="checkbox"/> równomierne <input type="checkbox"/> nierównomierne
– inne	
Sklejenie papy w rolce ²⁾	<input type="checkbox"/> tak <input type="checkbox"/> nie

¹⁾ – należy wypełniać dla każdej partii materiałów²⁾ – właściwą odpowiedź należy zaznaczyć krzyżykiem [x]

Miejscowość i data

Wykonawca

Inspektor Nadzoru

.....

.....

.....

ZAŁĄCZNIK NR 4

Kontrakt nr

Nazwa kontraktu

Umowa nr

**PROTOKÓŁ WYKONANIA ROBÓT Nr DZIAŁKA Nr
 PROTOKÓŁ KONTROLI
 PRZYGOTOWANIA PODŁOŻA BETONOWEGO**

Obiekt:

Element:

Zakres robót:[m²] rysunek załącznik nr:

Termin wykonania prac:

Sposób czyszczenia		
Wytrzymałość na odrywanie ¹⁾ (MPa)	wyniki zawiera załącznik nr wartość średnia wartość minimalna [] w normie [] poza normą	
Czystość podłoża ¹⁾	[] spełnia wymagania [] nie spełnia wymagania	
Gładkość podłoża ¹⁾	[] spełnia wymagania [] nie spełnia wymagania	
Szorstkość podłoża ¹⁾ (mm)	wyniki zawiera załącznik nr wartość średnia wartość maksymalna [] w normie [] poza normą	
Równość podłoża ¹⁾	[] spełnia wymagania [] nie spełnia wymagania	
Wilgotność podłoża ¹⁾	[] spełnia wymagania [] nie spełnia wymagania	
Data i godzina zakończenia prac przygotowania podłoża	Data	Godzina
Inne (w zależności od rodzaju metody zabezpieczenia powierzchniowego)		
Uwagi		
Jakość przygotowanego podłoża:	[] spełnia wymagania [] nie spełnia wymagań (kwalifikuje się do poprawy)	

¹⁾ – właściwą odpowiedź należy zaznaczyć krzyżykiem [x]

Miejscowość i data

Wykonawca

Inspektor Nadzoru

.....

.....

.....

ZAŁĄCZNIK NR 5

Kontrakt nr

Nazwa kontraktu

Umowa nr.....

PROTOKÓŁ WYKONANIA ROBÓT Nr DZIAŁKA Nr
PROTOKÓŁ KONTROLI JAKOŚCI ZAGRUNTOWANEGO PODŁOŻA
BETONOWEGO ŚRODKAMI ASFALTOWYMI

Obiekt:

Element:

Zakres robót:[m²] rysunek załącznik nr:

Termin wykonania prac:

Nazwa materiału	
Producent	
Technika aplikacji	
Wygląd zewnętrzny ¹⁾	
– barwa czarna	<input type="checkbox"/> tak <input type="checkbox"/> nie
– powierzchnia matowa	<input type="checkbox"/> tak <input type="checkbox"/> nie
Brudzenie skóry przy dotyku ¹⁾	<input type="checkbox"/> tak <input type="checkbox"/> nie
Inne np. przebarwienia, szkliste strefy	<input type="checkbox"/> tak <input type="checkbox"/> nie
Jakość zagruntowanego podłoża:	<input type="checkbox"/> spełnia wymagania <input type="checkbox"/> nie spełnia wymagań (kwalifikuje się do poprawek)

¹⁾ – właściwą odpowiedź należy zaznaczyć krzyżykiem [x]

Miejscowość i data

Wykonawca

Inspektor Nadzoru

.....

.....

.....

ZAŁĄCZNIK NR 6

Kontrakt nr

Nazwa kontraktu

Umowa nr.....

**PROTOKÓŁ WYKONANIA ROBÓT Nr DZIAŁKA Nr
 PROTOKÓŁ KONTROLI JAKOŚCI ZAGRUNTOWANEGO PODŁOŻA
 BETONOWEGO ŚRODKAMI ŻYWICZNYMI**

Obiekt:

Element:

Zakres robót:[m²] rysunek załącznik nr:

Termin wykonania prac:

Nazwa materiału	
Producent	
Technika aplikacji	
Wygląd zewnętrzny ¹⁾	
– powierzchnia lekko błyszcząca	<input type="checkbox"/> tak <input type="checkbox"/> nie
Brudzenie skóry przy dotyku ¹⁾	<input type="checkbox"/> tak <input type="checkbox"/> nie
Posypka piaskiem ¹⁾	
– rozłożenie	<input type="checkbox"/> równomierne <input type="checkbox"/> nierównomierne
– wklejenie	<input type="checkbox"/> mocne <input type="checkbox"/> słabe
Jakość zagruntowanego podłoża:	<input type="checkbox"/> spełnia wymagania <input type="checkbox"/> nie spełnia wymagań (kwalifikuje się do poprawek)

¹⁾ – właściwą odpowiedź należy zaznaczyć krzyżykiem [x]

Miejscowość i data

Wykonawca

Inspektor Nadzoru

.....

.....

.....

ZAŁĄCZNIK NR 7

Kontrakt nr

Nazwa kontraktu

Umowa nr.....

PROTOKÓŁ WYKONANIA ROBÓT Nr DZIAŁKA Nr
PROTOKÓŁ KONTROLI JAKOŚCI
WYKONANIA IZOLACJI ARKUSZOWYCH

Obiekt:

Element:

Zakres robót:[m²] rysunek załącznik nr:

Termin wykonania prac:

Nazwa materiału (rodzaj)		
Producent		
Przyczepność ¹⁾	wyniki wg załącznika nr	
– metodą pull-off [MPa]	wartość średnia	wartość minimalna
–	[] przy temp. 8°C	[] przy temp. 22°C
–	[] spełnia wymagania	[] nie spełnia wymagania
– metodą odrywania paska	[] spełnia wymagania	[] nie spełnia wymagania
Technika aplikacji		
Wygląd zewnętrzny ¹⁾		
– barwa	[] jednolita	[] niejednolita
– niedoklejenia	[] tak	[] nie
– pęcherze	[] tak	[] nie
– pęknięcia	[] tak	[] nie
– fałdy	[] tak	[] nie
– inne		
Szerokość zakładów wynosi ¹⁾		
– poprzeczny (równolegle do długości arkusza) 8 cm	[] tak	[] nie
– podłużny (równolegle do szerokości arkusza) 15 cm	[] tak	[] nie
Pomiar szerokości wypływu z zakładu ¹⁾	[] spełnia wymagania	[] nie spełnia wymagania
Jakość nałożonej powłoki:	[] spełnia wymagania [] nie spełnia wymagań (kwalifikuje się do poprawek)	

¹⁾ – właściwą odpowiedź należy zaznaczyć krzyżykiem [x]

Miejscowość i data

Wykonawca

Inspektor Nadzoru

.....

.....

.....

ZAŁĄCZNIK NR 8

Kontrakt nr

Nazwa kontraktu

Umowa nr.....

**PROTOKÓŁ WYKONANIA ROBÓT Nr
PROTOKÓŁ POMIARÓW WARUNKÓW KLIMATYCZNYCH¹⁾**

Obiekt:

Element:

Zakres robót:[m²] rysunek załącznik nr:

Termin wykonania prac:

Nr działki (m ²)	Data i godzina	Silne promie- niowanie słoneczn e	Zachmu- rzenie	Opad atmosfe- ryczny	Wilgotność względna [%]	Temp. powietrza [°C]	Temp. podłoża [°C]	Temp. punktu rosy [°C]
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1 załącznik nr ²⁾								
1 załącznik nr ²⁾								
1 załącznik nr ²⁾								

Uwaga: Pomiary warunków klimatycznych należy przeprowadzać co 3-4 godziny i przy każdej odczuwalnej zmianie pogody¹⁾ – protokół należy stosować do całości zabezpieczanej powierzchni²⁾ – załącznik nr zawiera szkic działki

Miejscowość i data

Wykonawca

Inspektor Nadzoru

.....

.....

.....

M-15.04.00. POWŁOKOWA IZOLACJA BITUMICZNA

M-15.04.01. POWŁOKOWA IZOLACJA BITUMICZNA

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT OST.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem izolacji przeciwwilgociowej na powierzchniach elementów konstrukcji stykających się z gruntem dla obiektów mostowych w ramach zadania „Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 815 Wisznice – Parczew – Siemień - Lubartów na odcinku od km 26+662 do km 61+565”

1.2. ZAKRES STOSOWANIA OST.

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH OST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem izolacji na powierzchniach betonowych stykających się z gruntem. Zakresem swym obejmuje wymagania stawiane materiałom i wykonywanej izolacji.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

“Dodatkowa warstwa ochronna” - warstwa ułożona na powierzchni konstrukcji znajdującej się w gruncie w celu ochrony izolacji przeciwwodnej przed uszkodzeniem w czasie zagęszczania gruntu.

“Systemy malarskie” - System farb, materiałów asfaltowych przeznaczony do ochrony powierzchni betonowych.

Pozostałe określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z przedmiotowymi normami i Specyfikacją D-M-00.00.00 "Wymagania Ogólne" p. 1.4.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Ogólne wymagania podano w Specyfikacji D-M-00.00.00 "Wymagania Ogólne".

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Instrukcją Producenta oraz zaleceniami Inżyniera.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i OST.

2. MATERIAŁY

2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] p. 2.

2.2. ZGODNOŚĆ MATERIAŁÓW Z DOKUMENTACJĄ PROJEKTOWĄ

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej. Dla zastosowanych materiałów Wykonawca przedstawi aktualną Polską Normę, aprobatę techniczną wydaną przez IBDiM lub europejską aprobatę techniczną.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi zaświadczenia producenta potwierdzające spełnienie przez materiał izolacyjny wymaganych właściwości oraz trwałości, a także wyniki przeprowadzonych badań.

2.3. STOSOWANE MATERIAŁY

Jeżeli dokumentacja projektowa i ST nie przewidują inaczej, do wykonania izolacji cienkiej można stosować następujące materiały:

- do gruntowania - rzadki (R) roztwór plastyfikowanych asfaltów łożystych w rozpuszczalnikach. Działanie roztworu powinno polegać na przenikaniu w pory betonu, uszczelnianiu powierzchni, wiązaniu pozostałych pyłów oraz na stwarzaniu warunków przyczepności warstw izolacyjnych do podłoża. Środek powinien być odporny na działanie temperatury do 60°C. Środka nie należy stosować na mokrych i przemrożonych powierzchniach. Rozprowadza się go na zimno, bez podgrzewania w temperaturze powyżej +5°C. Zależnie od porowatości podłoża zużycie materiału wynosi 0,3÷0,45 kg/m² powierzchni zabezpieczanej. Przy aplikacji należy zachować szczególne środki ostrożności, ponieważ środki te są łatwopalne i nie są odporne na działanie rozpuszczalników organicznych (benzol, benzyna, nafta itp.),
- do wykonania właściwej izolacji - półgęsty roztwór (P) produkowany z asfaltów łożystych, plastyfikowanych olejami i rozcieńczanych rozpuszczalnikami organicznymi. Rozprowadzany na podłożu zagruntowanym powinien tworzyć po wyschnięciu silnie przylegającą powłokę asfaltową o dużej plastyczności. Powłoka ta powinna

wykazywać odporność na działanie wód agresywnych o słabych stężeniach. Środek powinien być odporny na działanie temperatury do 60°C. Rozprowadza się go na zimno, bez podgrzewania w temperaturze powyżej +5°C. Zużycie materiału przy jednokrotnym smarowaniu wynosi 0,8÷1,0 kg/m² powierzchni zabezpieczanej. Wymagane jest dwukrotne malowanie powierzchni.

Zastosowane materiały powinny spełniać wymagania PN-B-24620:1998 [2]

3. SPRZĘT

3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], p. 3.

3.2. SPRZĘT DO WYKONANIA ROBÓT

Do wykonania robót Wykonawca powinien dysponować prostym sprzętem malarskim, jak pędzle, wałki, szczotki dekarские odporne na działanie agresywnych rozpuszczalników, głównie węglowodorów aromatycznych oraz sprzętem do oczyszczania powierzchni betonowej (piaskownicy z filtrem przeciwolejowym).

4. TRANSPORT

4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], p. 4.

4.2. TRANSPORT I PRZECHEWYWANIE MATERIAŁÓW

Roztwór asfaltowy powinien być pakowany w szczelnie zamknięte bębny metalowe. Bębny należy magazynować w pozycji stojącej z dala od źródeł ognia i elementów grzejnych, w warunkach zabezpieczających je przed nasłonecznieniem i wpływami atmosferycznymi. Materiał, pakowany jak wyżej, może być przewożony dowolnymi środkami transportu z zachowaniem przepisów obowiązujących przy przewożeniu materiałów niebezpiecznych na drogach publicznych. Bębny ze środkiem gruntującym należy ustawiać w pozycji stojącej, ściśle jeden obok drugiego najwyżej w dwóch warstwach, tak aby tworzyły zwartą całość zabezpieczoną dodatkowo listwami przed ewentualnym przesunięciem i uszkodzeniem.

Na każdym opakowaniu środka powinna być umieszczona etykieta zawierająca następujące dane:

- nazwę i adres producenta,
- datę produkcji,
- numer partii wyrobu,
- masę netto,
- termin przydatności do użycia,
- numer PN lub informację o uzyskaniu przez wyrób aprobaty technicznej,
- napis „Ostrożnie z ogniem”.

Roztwory asfaltowe należy składować w suchym pomieszczeniu, z dala od źródła ciepła i światła, w temperaturze nie niższej niż +5°C i nie wyższej niż +25°C.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONYWANIA ROBÓT

Ogólne zasady wykonywania robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], p. 5.

Izolacja cienka powinna być wykonywana zgodnie z ustaleniami dokumentacji projektowej i ST. W przypadku braku wystarczających danych można korzystać z ustaleń podanych w niniejszej specyfikacji.

5.2. ZASADY WYKONYWANIA ROBÓT

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z dokumentacją projektową i ST.

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze,
- przygotowanie podłoża betonowego,
- zagruntowanie podłoża betonowego roztworem rzadkim,
- naniesienie dwóch warstw izolacji z roztworu półgęstego,
- roboty wykończeniowe.

5.3. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, ST lub wskazań Inżyniera:

- ustalić materiały niezbędne do wykonania robót,
- określić kolejność, sposób i termin wykonania robót.

5.4. OGÓLNE WARUNKI PROWADZENIA ROBÓT IZOLACYJNYCH

Przy wykonywaniu prac izolacyjnych należy bezwzględnie przestrzegać zaleceń producenta materiału dotyczących wymaganych warunków atmosferycznych: temperatury i wilgotności powietrza. Podczas wykonywania prac Wykonawca zobowiązany jest monitorować wilgotność i temperaturę powietrza. Parametry te muszą odpowiadać wymaganiom podanym w kartach technicznych, Polskich Normach i aprobatkach technicznych. Jeżeli warunki pogodowe odbiegają od wymagań kart technicznych, roboty należy przerwać i wznowić je dopiero po poprawie pogody. Pomiary warunków atmosferycznych należy wykonywać co 3-4 godziny i przy każdej odczuwalnej zmianie pogody.

Jeżeli producent materiałów nie podaje inaczej, to prace izolacyjne należy wykonywać przy dobrej pogodzie, niedopuszczalne jest prowadzenie robót w czasie silnego wiatru, podczas opadów śniegu, deszczu i mżawki, bezpośrednio po opadach oraz przed spodziewanymi opadami, a także w czasie, gdy wilgotność względna powietrza jest większa niż 85%. Roboty można prowadzić, gdy temperatura powietrza oraz podłoża jest wyższa od +5°C i niższa od +35°C. W pobliżu wykonywanych robót nie mogą być składane żadne materiały sypkie i pylące.

Przed nałożeniem pierwszej warstwy izolacji cienkiej (warstwy gruntującej), Wykonawca powinien sprawdzić czy wilgotność podłoża gruntowego jest zgodna z wymaganiami producenta. Jeśli producent nie określa innych wymagań, wilgotność podłoża na głębokości 20 mm nie powinna być wyższa niż 4%. Jeśli powyższy warunek nie jest spełniony, Wykonawca przed rozpoczęciem robót powinien zastosować system osuszania podłoża betonowego zaakceptowany przez Inżyniera.

Mas izolacyjnych stosowanych na zimno nie wolno podgrzewać na otwartym ogniu. W okresie chłódów materiały te doprowadza się do temperatury roboczej 18°C przez ogrzewanie beczek w gorącej wodzie lub w ogrzanych pomieszczeniach (cieplakach). Dostarczone na budowę gotowe preparaty nie mogą być rozcieńczane rozpuszczalnikami ani mieszane z innymi materiałami izolacyjnymi.

W trakcie wykonywania robót należy ściśle przestrzegać przepisów bezpieczeństwa, ponieważ materiały stosowane do wykonania izolacji są łatwopalne. Należy unikać otwartego ognia w promieniu 20 metrów od miejsca pracy lub składowania materiałów.

5.5. PRZYGOTOWANIE POWIERZCHNI BETONOWEJ DO UŁOŻENIA IZOLACJI

Izolację układa się na odpowiednio wytrzymałym mechanicznie, suchym, czystym, równym i gładkim podłożu, wolnym od plam olejowych i pyłu. Jeżeli producent w kartach technicznych nie podaje inaczej, to izolację można układać na betonie po co najmniej 14 dniach od jego ułożenia, gdy dojrzewanie betonu następowało w temperaturze co najmniej 15°C. W przypadku, gdy dojrzewanie betonu następowało w temperaturze niższej, okres oczekiwania przed rozpoczęciem robót izolacyjnych należy odpowiednio wydłużyć. Stopień dojrzłości betonu można oceniać zgodnie z „Zaleceniami dotyczącymi oceny jakości betonu „in-situ” w nowo budowanych konstrukcjach obiektów mostowych” [5].

Bezpośrednio przed naniesieniem pierwszej warstwy izolacji podłoże należy oczyścić sprężonym powietrzem w celu uzyskania suchej powierzchni, oczyszczonej z mleczka cementowego, niewiązanych ziaren kruszywa, pyłów oraz innych zanieczyszczeń, które mogłyby obniżać przyczepność warstw bitumicznych do betonu. Sprężarka powinna być wyposażona w filtr olejowy. Odpylanie należy wykonywać zawsze w kierunku zgodnym z kierunkiem wiatru wiejącego podczas robót.

Ubytki betonu należy wypełnić specjalnymi zaprawami niskoskurczowymi do napraw betonu, dla których Wykonawca przedstawi Polską Normę, aprobatę techniczną IBDiM lub europejską aprobatę techniczną.

Przygotowane podłoże powinno spełniać następujące wymagania:

- wytrzymałość gwarantowana na ściskanie powinna być nie mniejsza niż wynikająca z przyjętej klasy betonu,
- wytrzymałość betonu na rozciąganie badana metodą „pull-off” powinna wynosić co najmniej 1,5 MPa. Sprawdzenie wytrzymałości podłoża na odrywanie wykonywane metodą „pull-off” przy średnicy krążka próbnego \varnothing 50 mm powinno być przeprowadzone wg zasady: 1 oznaczenie na 25 m² izolowanej powierzchni i min. 5 oznaczeń wg PN-B-01814:1992 [3],
- podłoże powinno być suche: beton w stanie powietrzno-suchym, bez widocznych śladów wilgoci i spowodowanych wilgocią zacieмnień; przy pomiarze wilgotności wilgotnościomierzem elektronicznym za podłoże suche należy przyjąć beton o wilgotności mniejszej od 4%; pomiarów wilgotności płyty należy dokonywać przyrządem wycechowanym do pomiaru wilgotności materiałów o porowatości nie przekraczającej 10%,
- podłoże powinno być czyste: powierzchnia betonu wolna od luźnych frakcji pyłów, plam oleju, smarów i innych zanieczyszczeń; ocenę czystości podłoża wykonuje się wizualnie,
- podłoże powinno być gładkie: za podłoże gładkie uznaje się powierzchnie nie wykazujące lokalnych nierówności przekraczających 5 mm.

5.6. GRUNTOWANIE PODŁOŻA

Przed przystąpieniem do robót izolacyjnych należy obniżyć poziom wody gruntowej do co najmniej 30 cm poniżej układanej warstwy izolacji i zapewnić utrzymanie tego poziomu w czasie trwania robót. W przypadku konieczności zagruntowania wilgotnej powierzchni należy użyć roztworów depresyjnych szybko rozpadających, np. asfaltowej

emulsji kationowej spełniającej wymagania PN-B-24003:1997[4]. Jest to jednak przypadek szczególny, wymagający pisemnej zgody Inżyniera.

W pierwszej kolejności należy zagruntować powierzchnię przy narożach wklęsłych i wypukłych. Do gruntowania powierzchni betonowej asfaltowym środkiem gruntującym można przystąpić, gdy beton jest w wieku co najmniej 14 dni, ale zaleca się 28 dni. Gruntowanie podłoża wykonuje się przez jednokrotne pomalowanie powierzchni roztworem asfaltowym w ilości zalecanej przez producenta (zwykle jest to od 0,3 do 0,45 kg/m²). Zużycie materiału jest zależne od rodzaju roztworu asfaltowego oraz od chłonności podłoża. Gruntowanie wykonuje się za pomocą wałków malarskich lub szczotek dekarских. Czas schnięcia roztworu asfaltowego jest zależny od rodzaju stosowanych rozpuszczalników oraz od warunków pogodowych (temperatury otoczenia podczas wykonywania robót i wiatru). Optymalny czas schnięcia roztworu asfaltowego powinien wynosić od 30 min do 4 godz., ale nie powinien przekraczać 6 godz. Gdy gruntowana powierzchnia pozostaje lepka przez dłuższy czas może zostać zapyłona.

Prawidłowo zagruntowana powierzchnia po wyschnięciu roztworu asfaltowego powinna mieć jednolitą barwę czarną lub ciemnobrązową, bez smug i przebarwień. Przebarwienia powstają w miejscach, gdzie ułożono zbyt cienką warstwę roztworu asfaltowego lub gdzie podłoże było zatłuszczone i roztwór asfaltowy z niego spłynął. Gruntowanie roztworem asfaltowym należy wykonywać jednokrotnie, a ułożona warstwa roztworu asfaltowego nie powinna być zbyt gruba. Należy zużyć tylko tyle środka gruntującego, ile beton zdoła całkowicie wchłonąć tak, aby na powierzchni nie pozostała powłoka z warstewki asfaltu. W przypadku dwukrotnego gruntowania lub ułożenia bardzo grubej warstwy roztworu asfaltowego, na powierzchni roztworu utworzy się błonka, pod którą pozostaną resztki rozpuszczalnika, które w sposób istotny osłabiają przyczepność kolejnych warstw izolacji do podłoża.

5.7. UKŁADANIE KOLEJNYCH WARSTW IZOLACJI CIENKIEJ

Przed ułożeniem następnych warstw izolacji zagruntowana powierzchnia powinna być całkowicie sucha. Można to sprawdzić przez dotknięcie zagruntowanej powierzchni suchą, czystą dłoń (nie zatłuszczoną lub zakurzoną), gdy dłoń nie przykleja się i pozostaje czysta oznacza to, że roztwór gruntujący jest już dostatecznie suchy.

Zagruntowaną powierzchnię należy powlec roztworem asfaltowym dwukrotnie. Zużycie materiału wynosi około 0,8 do 1,0 kg/m² dla jednej warstwy. Łączna grubość warstw izolacyjnych nie powinna być mniejsza od 2 mm.

Po wykonaniu izolacji zabezpieczone powierzchnie powinny być chronione przed światłem słonecznym, deszczem i innymi czynnikami atmosferycznymi przez przynajmniej 6 godzin.

5.8. ROBOTY WYKOŃCZENIOWE

Roboty wykończeniowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Do robót wykończeniowych należą prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do warunków budowy obiektu i roboty porządkujące.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D-M-00.00.00 [1] „Wymagania ogólne”, p. 6.

6.2. BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.), potwierdzające zgodność materiałów z wymaganiami p. 2 niniejszej specyfikacji,
- przedstawić karty techniczne stosowanych materiałów,
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w p. 2 lub przez Inżyniera.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji.

Na żądanie Inżyniera Wykonawca powinien przedstawić aktualne wyniki badań materiałów wykonywanych w ramach nadzoru wewnętrznego przez producenta.

Przed zastosowaniem materiałów Wykonawca zobowiązany jest sprawdzić:

- nr produktu,
- stan opakowań materiału,
- warunki przechowywania materiału,
- datę produkcji i datę przydatności do stosowania.

Dodatkowo po otwarciu pojemnika ze środkiem izolacyjnym Wykonawca powinien ocenić jego wygląd.

Wykonawca sporządzi protokół z kontroli jakości środka izolacyjnego.

6.3. BADANIE W CZASIE ROBÓT

6.3.1. Kontrola przygotowania podłoża

Podłoże powinno spełniać wymagania podane w p. 5.5.

6.3.2. Kontrola zagruntowania podłoża betonowego

Po zagruntowaniu podłoża stan powłoki gruntującej należy ocenić wizualnie, przy stosowaniu asfaltowych środków gruntujących prawidłowo zagruntowana powierzchnia powinna być czarna lub ciemnobrązowa i matowa. Po dotknięciu ręką nie powinna brudzić skóry.

Kontrola grubości układanej powłoki gruntującej powinna być wykonywana na bieżąco przez sprawdzenie ilości zużytych materiałów, ilości dozowanych składników i czasu aplikacji.

Z ułożenia środka gruntującego należy sporządzić protokół.

6.3.3. Kontrola wykonania izolacji właściwej

Kontrola wykonania izolacji właściwej polega na:

- kontroli zużycia środka izolacyjnego - powinna być zgodna z kartą techniczną materiału,
- całkowitej grubości wykonanej izolacji - powinna wynosić co najmniej 2 mm,
- wyglądu zaizolowanej powierzchni - warstwa izolacji powinna stanowić jednolitą, czystą powłokę, o jednolitej barwie, bez pęcherzy, złuszczeń i innych wad, powłoka powinna ściśle przylegać do zagruntowanego podłoża.

6.3.4. Kontrola warunków atmosferycznych

W trakcie trwania robót należy na bieżąco sprawdzać warunki atmosferyczne i porównywać je z wymaganiami producenta podanymi w kartach technicznych materiałów. Z warunków atmosferycznych należy sporządzić protokół.

7. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 8.

Jeżeli wszystkie prace były wykonane prawidłowo roboty ochronne należy uznać za zgodne z wymaganiami OST.

8. PRZEPISY ZWIĄZANE

8.1. OGÓLNE SPECYFIKACJE TECHNICZNE (OST)

- | | | |
|---|--------------|-------------------|
| 1 | D-M-00.00.00 | Wymagania ogólne. |
|---|--------------|-------------------|

8.2. NORMY

- | | | |
|---|-----------------|---|
| 2 | PN-B-24620:1998 | Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno. |
| 3 | PN-B-01814:1992 | Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. |
| | Metoda | badania przyczepności powłok ochronnych. |
| 4 | PN-B-24003:1997 | Asfaltowa emulsja kationowa. |
| 5 | PN-92/B-01814 | Antykorozyjne zabezpieczenie w Budownictwie . Konstrukcje betonowe i żelbetowe. |
| | | Metoda badania przyczepności powłok ochronnych. |

8.3. INNE DOKUMENTY

- | | |
|---|--|
| 6 | Zalecenia dotyczące oceny jakości betonu „in-situ” w nowo budowanych konstrukcjach obiektów mostowych, GDDP, Warszawa, 1998. |
| 7 | Aprobata Techniczna i Instrukcja Producenta. |

Kontrakt nr

Nazwa kontraktu.....

Umowa nr.....

PROTOKÓŁ WYKONANIA ROBÓT nr
PROTOKÓŁ KONTROLI JAKOŚCI
ASFALTOWEGO ŚRODKA IZOLACYJNEGO¹⁾

Obiekt:

Element:

Zakres robót:

Termin wykonania prac:

Nazwa materiału (rodzaj)	
Producent	
Numer partii	
Ilość materiałów z partii (ilość i pojemność opakowań)	
Numer dostawy	
Data przydatności do użycia (dz./m-c/r.)	
Nr Polskiej Normy lub aprobaty technicznej	
Certyfikat lub deklaracja zgodności z PN lub AT (nr, z dnia, wielkość dostawy objętej danym certyfikatem lub deklaracją)	
Stan opakowania ²⁾ :	
– uszkodzone (szt.)	[]
– nieuszkodzone (szt.)	[]
Wygląd zewnętrzny ²⁾ :	
– barwa	
– zawiesina	[] tak [] nie
– osad	[] tak [] nie
– zanieczyszczenia	[] tak [] nie
Konsystencja	
Inne	
Uwagi	

¹⁾ – należy wypełniać dla każdej partii materiałów²⁾ – właściwą odpowiedź należy zaznaczyć krzyżykiem [x]

Miejscowość i data

Wykonawca

Inspektor nadzoru

.....

.....

.....

Kontrakt nr

Nazwa kontraktu

Umowa nr.....

PROTOKÓŁ WYKONANIA ROBÓT nr DZIAŁKA nr
PROTOKÓŁ KONTROLI
PRZYGOTOWANIA PODŁOŻA BETONOWEGO

Obiekt:

Element:

Zakres robót:[m²] rysunek załącznik nr:

Termin wykonania prac:

Sposób czyszczenia		
Wytrzymałość na odrywanie ¹⁾ (MPa)	wyniki zawiera załącznik nr wartość średnia wartość minimalna [] w normie [] poza normą	
Czystość podłoża ¹⁾	[] spełnia wymaganie	[] nie spełnia wymagania
Gładkość podłoża ¹⁾	[] spełnia wymaganie	[] nie spełnia wymagania
Równość podłoża ¹⁾	[] spełnia wymaganie	[] nie spełnia wymagania
Wilgotność podłoża ¹⁾	[] spełnia wymaganie	[] nie spełnia wymagania
Data i godzina zakończenia prac przygotowania podłoża	Data	Godzina
Inne		
Uwagi		
Jakość przygotowanego podłoża:	[] spełnia wymagania [] nie spełnia wymagań (kwalifikuje się do poprawy)	

¹⁾ – właściwą odpowiedź należy zaznaczyć krzyżykiem [x]

Miejscowość i data

Wykonawca

Inspektor nadzoru

.....

.....

.....

Kontrakt nr

Nazwa kontraktu

Umowa nr.....

**PROTOKÓŁ WYKONANIA ROBÓT nr DZIAŁKA nr
 PROTOKÓŁ KONTROLI JAKOŚCI ZAGRUNTOWANEGO PODŁOŻA BETONOWEGO ŚRODKAMI
 ASFALTOWYMI**

Obiekt:

Element:

Zakres robót:[m²] rysunek załącznik nr:

Termin wykonania prac:

Nazwa materiału	
Producent	
Technika aplikacji	
Wygląd zewnętrzny ¹⁾	
– barwa czarna	<input type="checkbox"/> tak <input type="checkbox"/> nie
– powierzchnia matowa	<input type="checkbox"/> tak <input type="checkbox"/> nie
Brudzenie skóry przy dotyku ¹⁾	<input type="checkbox"/> tak <input type="checkbox"/> nie
Inne np. przebarwienia, szkliste strefy	<input type="checkbox"/> tak <input type="checkbox"/> nie
Jakość zagruntowanego podłoża:	<input type="checkbox"/> spełnia wymagania <input type="checkbox"/> nie spełnia wymagań (kwalifikuje się do poprawek)

¹⁾ – właściwą odpowiedź należy zaznaczyć krzyżykiem [x]

Miejscowość i data

Wykonawca

Inspektor nadzoru

.....

.....

.....

Kontrakt nr

Nazwa kontraktu

Umowa nr.....

PROTOKÓŁ WYKONANIA ROBÓT nr
PROTOKÓŁ POMIARÓW WARUNKÓW KLIMATYCZNYCH¹⁾

Obiekt:

Element:

Zakres robót:[m²] rysunek załącznik nr:

Termin wykonania prac:

Nr działki (m ²)	Data i godzina	Silne promie- niowanie słoneczne	Zachmu- rzenie	Opad atmosfe- ryczny	Wilgotność względna [%]	Temp. powietrza [°C]	Temp. podłoża [°C]
1	2	3	4	5	6	7	8
1 załącznik nr ²⁾							
1 załącznik nr ²⁾							
1 załącznik nr ²⁾							

¹⁾ – protokół należy stosować do całości zabezpieczanej powierzchni²⁾ – załącznik nr zawiera szkic działki

Miejscowość i data

Wykonawca

Inspektor nadzoru

.....

.....

.....

M-15.06.00. ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE BETONU

M-15.06.01. ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE BETONU

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT OST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem ochrony powierzchniowej betonów dla obiektów mostowych w ramach zadania „Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 815 Wisznice – Parczew – Siemień - Lubartów na odcinku od km 26+662 do km 61+565”

1.2. ZAKRES STOSOWANIA OST

Ogólna specyfikacja techniczna (OST) jest materiałem pomocniczym do opracowania specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych (ST) stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na obiektach inżynierskich.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH OST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem powłok antykorozyjnych na odsłoniętych powierzchniach betonowych obiektów inżynierskich.

Systemy ochrony powierzchniowej mogą być stosowane do:

- a) ochrony przed wnikaniem
 - impregnacja hydrofobizująca (H),
 - impregnacja wypełniająca pory (I),
 - nałożenie powłoki (C),
- b) kontroli zawilgocenia
 - impregnacja hydrofobizująca (H),
 - nałożenie powłoki (C),
- c) zwiększenia odporności fizycznej (wzmacniania powierzchni)
 - nałożenie powłoki (C),
 - impregnacja wypełniająca pory (I),
- d) zwiększenia odporności chemicznej
 - nałożenie powłoki (C),
- e) podwyższenia odporności elektrycznej przez ograniczenie zawartości wilgoci
 - impregnacja hydrofobizująca (H),
 - nałożenie powłoki (C).

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

1.4.1. Ochrona powierzchniowa betonu – zwiększenie odporności konstrukcji betonowej na działanie środowisk agresywnych, przez odcięcie lub ograniczenie dostępu środowiska agresywnego do powierzchni konstrukcji.

1.4.2. Impregnacja hydrofobizująca (hydrofobizacja) – obróbka betonu nadająca jego powierzchni zdolność odpychania wody. Pory i kapilary nie zostają wypełnione, a jedynie ścianki są powleczone preparatem. Nie powstaje ciągła warstwa preparatu na powierzchni betonu, a jego wygląd zewnętrzny pozostaje niezmieniony lub zmieniony w niewielkim stopniu.

1.4.3. Impregnacja wypełniająca pory – obróbka betonu zmniejszająca jego powierzchniową porowatość i wzmacniająca powierzchnię. Pory i kapilary zostają częściowo lub całkowicie wypełnione.

1.4.4. Nałożenie powłoki – utworzenie ciągłej warstwy ochronnej na powierzchni betonu.

1.4.5. Powłoka – ciągła warstwa ochronna utworzona na powierzchni betonu.

1.4.6. Powłoka sztywna – powłoka ochronna nie odporna na zarysowanie podłoża; po zarysowaniu betonu powłoka sztywna pęka i rysa staje się natychmiast widoczna na powierzchni betonu.

1.4.7. Powłoka elastyczna (powłoka odporna na zarysowanie) - powłoka ochronna zdolna do mostkowania rys czyli odporna, w określonym zakresie, na zarysowanie podłoża. Po zarysowaniu betonu powłoka elastyczna zachowuje ciągłość, rysa na powierzchni betonu nie jest widoczna.

1.4.8. Powłoka specjalna – powłoka przeznaczona do specjalnych zastosowań lub wykonana na nietypowej bazie materiałowej; wymagania w stosunku do powłok specjalnych powinny być ustalane indywidualnie dla określonego materiału.

1.4.9. Karbonatyzacja betonu – proces powstawania węglanów pod wpływem działania dwutlenku węgla i wilgoci; karbonatyzacja betonu nie powoduje jego widocznego uszkodzenia, powoduje jednakże redukcję pH betonu, przez co

następuje jego zubożenie i ustaje jego zdolność do pasywacji stali zbrojeniowej, a w konsekwencji występuje korozja prętów znajdujących się w strefie betonu skarbonatyzowanego ($\text{pH} < 11$).

1.4.10. Pole referencyjne – wybrany i oznaczony, dostępny fragment powierzchni konstrukcji służący za wzorzec do ustalenia minimalnego, możliwego do przyjęcia poziomu wykonania prac powierzchniowego zabezpieczenia, sprawdzenia czy podane przez producenta lub Wykonawcę dane są prawidłowe i zgodne z wymaganiami oraz umożliwienia oceny właściwości prawidłowo wykonanego zabezpieczenia w dowolnym czasie po zakończeniu prac.

1.4.11. Temperatura punktu rosy - temperatura, w której na powierzchni elementu pojawiają się kropelki wody wskutek kondensacji pary wodnej zawartej w powietrzu, w wyniku wypromieniowania ciepła przez podłoże lub wskutek napływu ciepłego, wilgotnego powietrza na chłodniejsze podłoże.

1.4.12. PC (Polymer-Concrete) - zaprawa o spoiwie polimerowym.

1.4.13. PCC (Polymer-Cement-Concrete) - zaprawa o spoiwie polimerowo-cementowym.

1.4.14. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 1.4.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 2.

2.2. AKCEPTACJA MATERIAŁÓW

Za sprawdzenie przydatności materiałów oraz jakość wbudowania odpowiada Wykonawca. Do ochrony powierzchniowej można stosować jedynie materiały, które:

- są zgodne z projektem roboczym opracowanym według zasad i technologii przedstawionych w ST,
- posiadają odpowiednie dokumenty dopuszczające do obrotu i stosowania w budownictwie komunikacyjnym, zgodnie z art. 10 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. Nr 89 z dnia 25 sierpnia 1994 r. poz.414) z późniejszymi zmianami [49],
- są zaakceptowane do wbudowania przez Inżyniera.

Przed przystąpieniem do wbudowania materiałów Wykonawca zobowiązany jest do przedstawienia dla każdej dostawy dokumentów poświadczających zgodność materiału z odpowiednim dokumentem odniesienia wynikającym z Ustawy [49].

2.3. MINIMALNE WYMAGANIA DLA MATERIAŁÓW DO OCHRONY POWIERZCHNIOWEJ BETONU

Zgodnie z Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz.U. nr 63, poz. 735) z późniejszymi zmianami [50], materiały i systemy materiałów do ochrony betonu powinny charakteryzować się następującymi cechami:

- 1) parametrami wytrzymałościowymi i odkształceniowymi odpowiednimi dla zabezpieczanego podłoża betonowego, jego zawiłgocenia i szczelności,
- 2) powinny zapewniać zamknięcie rys zależnie od ich wielkości w przedziale temperatur dodatnich i ujemnych określonych jako wartości ekstremalne zmian temperatury, wywołujące siły wewnętrzne w konstrukcji z zastrzeżeniem, że nie dopuszcza się zastosowania ochrony powierzchniowej, która:
 - zamyka rysy na powierzchni elementów znajdujących się od spodu elementu konstrukcji,
 - uniemożliwia zaobserwowanie ewentualnego pojawienia się zarysowań oraz obserwacji propagacji rys istniejących,
- 3) powinny charakteryzować się odpowiednią przyczepnością na odrywanie w stosunku do podłoża betonowego lub warstw podkładowych (również pod obciążeniami dynamicznymi), jak w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagana wytrzymałość na odrywanie powłoki od podłoża betonowego

Rodzaj powłoki	Wytrzymałość na odrywanie	
	Średnia, nie mniejsza niż (MPa)	Minimalna (MPa)
Impregnacja wypełniająca pory	0,8	0,5
Powłoki bez zdolności zarysowań	0,8	0,5
Powłoki lub wyprawy z minimalną zdolnością zarysowań	1,0	0,6

Powłoki lub wyprawy z podwyższoną zdolnością zarysowań		
a) na powierzchniach nie obciążonych ruchem	1,3	0,8
b) na powierzchniach obciążonych ruchem	1,5	1,0

- 4) powinny charakteryzować się utrudnieniem wnikania szkodliwych gazów (np. CO₂ i SO₂), z zastrzeżeniem dopuszczenia do stosowania ochrony powierzchniowej, która nie stanowi oporu dla dyfuzji CO₂ na powierzchniach nie zarysowanych, bądź nie ulegających zarysowaniu,
- 5) nie powinny stanowić oporu dla dyfuzji pary wodnej, z zastrzeżeniem, że dopuszcza się stosowanie ochrony powierzchniowej, która stanowi opór dla dyfuzji pary wodnej na powierzchniach zarysowanych bądź ulegających zarysowaniu, pod warunkiem zapewnienia możliwości odprowadzenia pary wodnej z betonu, tj. w szczególności poprzez niewykonanie powłoki ze wszystkich stron elementu,
- 6) powinny być odporne na działanie mrozu i zabezpieczać chronioną konstrukcję przed działaniem mrozu zgodnie z odpowiednim dokumentem odniesienia,
- 7) powinny charakteryzować się wzajemną kompatybilnością,
- 8) powinny być nieszkodliwe dla środowiska i ludzi (po utwardzeniu nie powinny wydzielać substancji niebezpiecznych dla zdrowia, higieny, środowiska),
- 9) powinny mieć zadeklarowaną przez producenta klasyfikację ze względu na reakcję na ogień.

Wyroby i systemy zawierające nie więcej niż 1% masy lub objętości jednorodnie rozproszonych materiałów organicznych (zależnie od tego, która wartość jest mniejsza), mogą być zadeklarowane do klasy A1 bez potrzeby wykonywania badań.

Wyroby i systemy utwardzone, zawierające więcej niż 1% masy lub objętości jednorodnie rozproszonych materiałów organicznych, powinny być klasyfikowane zgodnie z PN-EN 13501-1 [19] i mieć zadeklarowaną odpowiednią klasę ogniową.

Zgodnie z Rozporządzeniem [50] wyroby i systemy stosowane w tunelach powinny być niepalne.

2.4. RODZAJE OCHRONY POWIERZCHNIOWEJ BETONU

Jako ochronę powierzchniową betonu można stosować w szczególności:

- a) impregnację powierzchni – polega na nasycaniu betonu preparatem poprawiającym niektóre jego właściwości, zwłaszcza odporność na wilgoć, szczelność i wytrzymałość mechaniczną w strefie przypowierzchniowej. Impregnację wykonuje się stosując impregnaty hydrofobowe i impregnaty wypełniające pory,
- b) powłoki malarskie (grubość 0,1-1,0 mm) - warstwy z wyrobów malarskich ciekłych lub upłynnionych nakładane na odpowiednio przygotowane podłoże technikami malarskimi,
- c) powłoki grubowarstwowe (grubość 1,0 - 2,0 mm) - warstwy z ciekłych wyrobów żywicznych lub komponentów żywicznych, tworzące odporne chemiczne, szczelne warstwy, nakładane na podłoże ręcznie lub przez natrysk,
- d) wyprawy (grubość 1,0 - 10 mm) - warstwy z kompozytów żywicznych, mineralnych lub mineralno-żywicznych o konsystencji plastycznej, nakładanych na podłoże technikami specjalnymi np.: murarskimi,
- e) wykładziny (grubość >5 mm) - warstwy z elementów wykładzinowych zespolonych z chronioną konstrukcją przy użyciu klejów, kitów lub zapraw (nie są przedmiotem poniższej OST),
- f) powłoki lub wyprawy specjalne – systemy ochrony powierzchniowej o szczególnych właściwościach, takich jak odporność na agresywne czynniki chemiczne (np. chlorki, siarczany), odporność na uderzenia, wysoki stopień wodoszczelności.

Uwaga: Przy wykonywaniu ochrony naprawianych wcześniej ubytków wskazane jest wykonywanie zabezpieczenia powierzchniowego z jednolitego systemu materiałowego tego samego producenta.

2.5. WYBÓR METODY OCHRONY POWIERZCHNIOWEJ BETONU

2.5.1. Dane konieczne do dokonania wyboru materiału ochronnego

Wyboru metody ochrony powierzchniowej betonu należy dokonać na podstawie analizy danych przedstawionych w tablicy 2.

Tablica 2. Kryteria doboru ochrony powierzchniowej

Aspekt analizy	Analizowane parametry
Rodzaj elementu i zakres prac ochrony powierzchniowej	–rodzaj i konstrukcja obiektu (nowobudowany, przebudowywany, remontowany, rodzaj konstrukcji, liczba, długość przęseł), –usytuowanie i wielkość powierzchni (poziome, pionowe, sufitowe, długość, wysokość, szerokość), –elementy wyposażenia i urządzenia obce związane z zabezpieczaną powierzchnią lub utrudniające wykonanie zabezpieczenia, –inne parametry charakteryzujące zabezpieczaną powierzchnię elementu, –planowany zakres prac zabezpieczeniowych oraz rodzaj i stan wymienianego lub

	naprawianego zabezpieczenia.
Podłoże	<ul style="list-style-type: none"> –podłoże stare lub nowo wykonane i jego parametry, –wiek betonu (nowy beton), –wytrzymałość na ściskanie, moduł sprężystości i nasiąkliwość (stary beton), –występowanie pęknięć, zarysowań, –obecność starej powłoki, –występowanie w podłożu elementów stalowych, –zanieczyszczenia podłoża, –profil powierzchni i jej stan (równość, gładkość, wykończenie krawędzi zmian przekroju itp.).
Środowisko eksploatacji	<ul style="list-style-type: none"> –klasa środowiska i warunki eksploatacji, –warunki odwodnienia i przewietrzania, nasłonecznienie, spływanie, zanurzenie lub spryskiwanie, –oddziaływanie agresywnych chemikaliów, –stężenie chlorków i siarczanów w środowisku.
Wymagania stawiane powłoce	<ul style="list-style-type: none"> –czynniki zewnętrzne, –przyczepność do podłoża, –odporność na promieniowanie UV, –mrozoodporność, –odporność na dobowe różnice temperatury występujące w środowisku eksploatacji powłoki, –odporność na miękką wodę (opadową), –ograniczenie zwilżania i nasiąkliwości wodą opadową, –przenikalność pary wodnej, –odporność na przenikanie dwutlenku węgla, –odporność na chemikalia i środki odladzające, –odporność na uderzenia, –odporność na ścieranie, –elastyczność (możliwość przenoszenia zarysowań podłoża), –czas utwardzania powłoki, –toksyczność (przed i w trakcie nanoszenia oraz po utwardzeniu), –odporność na zabrudzenia, –trwałość barwy.
Estetyka Barwa	<ul style="list-style-type: none"> –optyczne wyróżnienie z konstrukcji poszczególnych elementów o zróżnicowanej pracy i funkcji, –zwiększenie ekspresji całego obiektu lub poszczególnych jego części, –harmonijny dobór barw różnych elementów, –wzrost naprężeń termicznych w elementach pomalowanych na kolory ciemne.
Technologia nanoszenia	<ul style="list-style-type: none"> –wymagania dotyczące przygotowania podłoża, –wymagania odnośnie warunków nanoszenia, –wrażliwość na wilgotne podłoże, –temperatura nanoszenia i utwardzania, –dostęp do zabezpieczanej powierzchni, –warunki techniczne, technologiczne i organizacyjne wykonania, –warunki atmosferyczne, w jakich planuje się wykonanie powłoki, –wymagania ochrony środowiska naturalnego.
Koszty	<ul style="list-style-type: none"> –jednostkowy koszt materiału, –wymagana liczba warstw w powłoce, –wymagana grubość powłoki i poszczególnych warstw, –koszty wykonania, –koszty utrzymania.

2.5.2. Dobór zabezpieczenia powierzchniowego w zależności od wymaganej poprawy cech fizycznych i odporności chemicznej betonu

W tablicy nr 3 przedstawiono sposób doboru zabezpieczenia powierzchniowego w zależności od wymaganej poprawy cech fizycznych i odporności chemicznej betonu.

Tablica 3. Wpływ poszczególnych rodzajów ochrony powierzchniowej na poprawę cech fizycznych i odporności chemicznej betonu

Sposób oddziaływania na beton	Impregnacja za pomocą impregnatów hydrofobowych	Impregnacja za pomocą impregnatów wypełniających pory	Powłoki ochronne, wyprawy ochronne			
			Bez zdolności pokrywania zarysowań	Z min. zdolnością pokrywania zarysowań	Z podwyższoną zdolnością pokrywania zarysowań	Specjalne
Wzmocnienie warstwy przypowierzchniowej betonu		X				
Ograniczenie chłonności wody	X	X	X	X	X	X
Zapewnienie przepuszczalności pary wodnej ¹⁾	X	X	X	X	X	X
Ograniczenie wnikania CO ₂		X	X	X	X	X
Zwiększenie odporności na mróz	X	X	X	X	X	X
Pokrywanie zarysowań do 0,15 mm				X		
Pokrywanie zarysowań powyżej 0,15 mm					X	
Zwiększenie odporności na przenikanie jonów chlorkowych ²⁾						X
Odporność chemiczna na stałe działanie środowisk agresywnych ³⁾						X
Odporność chemiczna na okresowe działanie środowisk agresywnych ³⁾						X
Utrudnienie lub powstrzymanie procesu korozji stali zbrojeniowej w betonie						X
1) część stosowanych materiałów uniemożliwia dyfuzję pary wodnej, 2) wymaganie dotyczy tylko powłok specjalnych zabezpieczających beton przed przenikaniem jonów chlorkowych: powłoki te mogą mieć różną zdolność pokrywania zarysowań, 3) wymaganie dotyczy tylko powłok specjalnych odpornych chemicznie na okresowe lub stałe działanie środowiska agresywnego.						

2.5.3. Dobór powłok i wypraw ochronnych w zależności od ich rodzaju i grubości

W tablicy 4 przedstawiono orientacyjny dobór powłok i wypraw ochronnych w zależności od ich rodzaju i grubości.

Tablica 4. Zakres stosowania powłok i wypraw ochronnych w zależności od ich rodzaju i grubości

Rodzaj powłoki lub wyprawy	Grubość powłoki lub wyprawy	Zakres stosowania
– powłoki ochronne zwykłe bez zdolności pokrywania zarysowań – wyprawy ochronne zwykłe bez zdolności pokrywania zarysowań	– powłoki o grubości do 0,3 mm – wyprawy o grubości powyżej 2 mm	Zewnętrzne powierzchnie konstrukcji betonowych z pominięciem stref stosowania środków odladzających – nie narażone na zarysowanie
– powłoki ochronne zwykłe z minimalną zdolnością pokrywania zarysowań – wyprawy ochronne zwykłe z	– powłoki o grubości powyżej 0,3 mm – wyprawy o grubości	Zewnętrzne powierzchnie konstrukcji betonowych z pominięciem stref stosowania środków odladzających o zapewnionym odpływie wody, zagrożone

minimalną zdolnością pokrywania zarysowań	powyżej 2 mm	powierzchniowym zarysowaniem do 0,15 mm (mikrorysy)
<ul style="list-style-type: none"> – powłoki ochronne zwykłe z podwyższoną zdolnością pokrywania zarysowań – wyprawy ochronne zwykłe z podwyższoną zdolnością pokrywania zarysowań 	<ul style="list-style-type: none"> – powłoki o grubości powyżej 1,0 mm – wyprawy o grubości powyżej 2 mm 	Zewnętrzne powierzchnie konstrukcji betonowych z pominięciem stref stosowania środków odladzających o zapewnionym odpływie wody, zagrożone powierzchniowym oraz wgłębnym zarysowaniem do 0,3 mm
<ul style="list-style-type: none"> – powłoki specjalne odporne na chlorki bez zdolności pokrywania zarysowań – wyprawy ochronne specjalne odporne na chlorki bez zdolności pokrywania zarysowań 	<ul style="list-style-type: none"> – powłoki o grubości do 0,3 mm – wyprawy o grubości powyżej 2 mm 	Zewnętrzne powierzchnie konstrukcji betonowych w strefie stosowania środków odladzających o zapewnionym odpływie wody, nie narażone na zarysowanie
<ul style="list-style-type: none"> – powłoki specjalne odporne na chlorki z minimalną zdolnością pokrywania zarysowań – wyprawy ochronne specjalne odporne na chlorki z minimalną zdolnością pokrywania zarysowań 	<ul style="list-style-type: none"> – powłoki o grubości powyżej 0,3 mm – wyprawy o grubości powyżej 2 mm 	Zewnętrzne powierzchnie konstrukcji betonowych w strefie stosowania środków odladzających o zapewnionym odpływie wody, zagrożone zarysowaniem do 0,15 mm (mikrorysy)
<ul style="list-style-type: none"> – powłoki specjalne odporne na chlorki z podwyższoną zdolnością pokrywania zarysowań – wyprawy ochronne specjalne odporne na chlorki z podwyższoną zdolnością pokrywania zarysowań 	<ul style="list-style-type: none"> – powłoki o grubości powyżej 1,0 mm – wyprawy o grubości powyżej 2 mm 	Zewnętrzne powierzchnie konstrukcji betonowych w strefie stosowania środków odladzających o zapewnionym odpływie wody, zagrożone zarysowaniem do 0,3 mm
<ul style="list-style-type: none"> – powłoki specjalne chemoodporne oraz odporne na uderzenia – wyprawy ochronne specjalne chemoodporne oraz odporne na uderzenia 	<ul style="list-style-type: none"> – powłoki o grubości powyżej 1,0 mm – wyprawy o grubości powyżej 2 mm 	Zewnętrzne powierzchnie betonowych przyczółków i podpór mostowych usytuowanych w korytach rzek (o wysokim stopniu zanieczyszczenia) oraz narażonych na uszkodzenia mechaniczne kry lodowej
<ul style="list-style-type: none"> – powłoki o wysokim stopniu wodoszczelności – wyprawy ochronne specjalne o wysokim stopniu wodoszczelności 	<ul style="list-style-type: none"> – powłoki o grubości powyżej 1,0 mm – wyprawy o grubości powyżej 2 mm 	Wewnętrzna lub zewnętrzna powierzchnia betonowych przyczółków lub ścian tuneli

Uwaga: Powłoki ochronne lub wyprawy z możliwością pokrywania zarysowań nie powinny być stosowane jako zabezpieczenie powierzchniowe konstrukcji sprężonych ze względu na brak możliwości kontroli stanu konstrukcji (ewentualnych zarysowań). Ponadto tymi powłokami (lub wyprawami) nie należy pokrywać podłoży o propagujących zarysowaniach wymagających obserwacji.

2.6. SZCZEGÓŁOWE WYMAGANIA DLA WYKONANEGO ZABEZPIECZENIA POWIERZCHNI BETONOWEJ WG PN-EN 1504-2 [36]

Do ochrony powierzchniowej betonu można stosować materiały wg PN-EN 1504-2 [36], oznaczone znakiem CE, pod warunkiem, że spełniają one wymagania podane w punkcie 2.3.

2.6.1. Wymagania dla impregnatów hydrofobowych wg PN-EN 1504-2 [36]

Wymagania odnośnie właściwości użytkowych impregnatów hydrofobowych podano w tablicy 5.

Tablica 5. Wymagania odnośnie właściwości użytkowych impregnatów hydrofobowych

Lp.	Właściwości użytkowe	Metoda badania	Wymagania
-----	----------------------	----------------	-----------

1	Ubytek masy po zamrażaniu-rozmrażaniu w obecności soli (To badanie jest konieczne tylko w przypadku konstrukcji, które mogą się stykać z solami odmrażającymi)	PN-EN 13581 [4]	Ubytek masy powierzchni zaimpregnowanej próbki powinien wystąpić nie wcześniej niż po liczbie cykli większej o 20 niż w przypadku próbki niezaimpregnowanej
2	Głębokość impregnacji mierzona na próbce sześcienniej o boku 100 mm wykonanej zgodnie z PN-EN 1766 [5]. Po 28 dniach pielęgnacji zgodnie z PN-EN 1766 [5] należy zastosować procedurę przechowywania na sucho zgodnie z PN-EN 1766 [5]. Środek hydrofobizujący należy stosować zgodnie z PN-EN 13579 [6]	Głębokość impregnacji mierzy się z dokładnością 0,5 mm przez przełamanie zaimpregnowanej próbki i rozpylenie na powierzchni przełamu wody (stosując metodę nanoszenia fenoloftaleiny z wodą zamiast fenoloftaleiny) zgodnie z PN-EN 14630 [7]. Zasięg suchej strefy przyjmuje się jako efektywną głębokość impregnacji hydrofobizującej	Klasa I: <10 mm Klasa II: ≥10 mm
3	Nasiąkliwość wodą i odporność na alkalia	PN-EN 13580 [8]	Nasiąkliwość <7,5% w porównaniu z próbką niezaimpregnowaną Nasiąkliwość (po zanurzeniu w roztworze alkaliów) <10%
4	Współczynnik szybkości wysychania	PN-EN 13579 [6]	Klasa I >30% Klasa II >10%
5	Dyfuzja jonów chlorkowych ^{a)}	Odpowiednio do norm i przepisów krajowych	
a) Jeśli absorpcja kapilarna wody wynosi <0,01 kg/m ² *h ^{0,5} , dyfuzja jonów chlorkowych nie wystąpi			

2.6.2. Wymagania dla materiałów do impregnacji wypełniających pory wg PN-EN 1504-2 [36]

Wymagania odnośnie właściwości użytkowych materiałów do impregnacji podano w tablicy 6.

Tablica 6. Wymagania odnośnie właściwości użytkowych materiałów do impregnacji wypełniających pory

Lp.	Właściwości użytkowe	Metoda badania	Wymagania
1	Odporność na ścieranie (test Tabera) mierzona na 10 mm plastrze pobranym z zaimpregnowanej próbki sześcienniej o boku 100 mm wykonanej z betonu C(0,70), zgodnie z PN-EN 1766 [5]	PN-EN ISO 5470-1 [9]	Koło ścierające H22/1000 obrotów/obciążenie 1000 g. Co najmniej 30% poprawa odporności na ścieranie w porównaniu z próbką niezaimpregnowaną
2	Przepuszczalność pary wodnej	PN-EN ISO 7783 [10]	Klasa I $s_o < 5$ m (przepuszczalna dla pary wodnej) Klasa II $5 \text{ m} \leq s_o \leq 50 \text{ m}$ (nieszczelne i nieprzepuszczalne dla pary wodnej, np. wymalowania wewnętrzne) Klasa III $s_o > 50$ m (szczelne dla pary wodnej)
3	Absorpcja kapilarna i przepuszczalność wody	PN-EN 1062-3 [11]	$W < 0,1 \text{ kg/m}^2 \cdot \text{h}^{0,5}$
4	Przyczepność po badaniu kompatybilności cieplnej Podłoże odniesienia: C(0,70) wg PN-EN 1766 [5]		Cyklom cieplnym wg PN-EN 13687-1 [12] i PN-EN 13687-2 [13] poddawana jest ta sama próbka, przy czym jako pierwsze wykonuje się cykle burza-deszcz. Po cyklach cieplnych a) brak pęcherzy, rys i odspojień

	<p>Dla zastosowań zewnętrznych z działaniem soli odladzających: Cykle zamrażania-rozmrażania z zanurzeniem w roztworze soli odladzającej (20×) oraz</p> <p>Cykle burza-deszcz (szok termiczny) (10×)</p> <p>Dla zastosowań zewnętrznych bez działania soli odladzających: Cykle cieplne bez działania soli odladzających (20×)</p>	<p>PN-EN 13687-1 [12]</p> <p>PN-EN 13687-2 [13]</p> <p>PN-EN 13687-3 [14]</p>	<p>b) badanie przyczepności przy odrywaniu</p> <p>Zastosowanie na powierzchni/obciążenie średnio</p> <p>Pionowej $\geq 0,8(0,5)^b$ MPa</p> <p>Poziomej bez obciążenia mechanicznego $\geq 1,0(0,7)^b$ MPa</p> <p>Poziomej z obciążeniem mechanicznym $\geq 1,5(1,0)^b$ MPa</p>
5	Odporność chemiczna (metoda badania nasiąkliwości)	PN-EN ISO 2812-1 [15]	Odporność na działanie odpowiednich środowisk powinna odpowiadać odporności zdefiniowanej w PN-EN 206-1[16] po 30 dniach działania, brak widocznych uszkodzeń
6	<p>Odporność na uderzenie mierzona na zaimpregnowanych próbkach wykonanych z betonu MC (0,40) wg PN-EN 1766 [5]</p> <p>Uwaga: przy wyborze klasy bierze się pod uwagę grubość oraz oczekiwane obciążenie uderzeniami</p>	PN-EN ISO 6272-1 [17]	<p>Brak rys i odspojen po uderzeniach</p> <p>Klasa I: ≥ 4 Nm</p> <p>Klasa II: ≥ 10 Nm</p> <p>Klasa III: ≥ 20 Nm</p>
7	Przyczepność przy odrywaniu na podłożu odniesienia: C(0,70) wg PN-EN 1766 [5], pielęgnacja przez 7 dni w warunkach normalnych i starzenie przez 7 dni w temperaturze 70°C, w porównaniu z próbką niezaimpregnowaną	PN-EN 1542 [18]	<p>Zastosowanie na powierzchni/obciążenie średnio:</p> <p>Pionowej: $\geq 0,8(0,5)$ MPa</p> <p>Poziomej bez obciążenia ruchem: $\geq 1,0(0,7)$ MPa</p> <p>Poziomej z obciążeniem ruchem: $\geq 1,5(1,0)$ MPa</p>
8	Reakcja na ogień	PN-EN 13501-1 [19]	Wg klasyfikacji europejskiej
9	Odporność na poślizg	PN-EN 13036-4 [20]	<p>Klasa I: ≥ 40 jednostek przy badaniu na mokro (powierzchnie zewnętrzne, zawilgocone)</p> <p>Klasa II: ≥ 40 jednostek przy badaniu na sucho (powierzchnie wewnętrzne suche)</p> <p>Klasa III: ≥ 55 jednostek przy badaniu na mokro (powierzchnie zewnętrzne) lub wg przepisów krajowych</p>
10	Głębokość impregnacji mierzona na próbce sześcienniej o boku 100 mm wykonanej z betonu C(0,70) zgodnie z PN-EN 1766 (nie C(0,45) jak podano w PN-EN). Po 28 dniach dojrzewania zgodnie z PN-EN 1766 [5] należy zastosować procedurę przechowywania na sucho wg PN-EN 1766 [5]. Impregnację należy stosować zgodnie z instrukcją producenta	Głębokość impregnacji mierzy się z dokładnością 0,5 mm przez przełamanie zaimpregnowanej próbki i rozpylenie na powierzchnię przełamu wody (stosując metodę nanoszenia fenoloftaleiny z wodą zamiast	≥ 5 mm

		fenoloftaleiny), zgodnie z PN-EN 14630 [7]. Zasięg suchej strefy przyjmuje się jako efektywną głębokość impregnacji	
11	Dyfuzja jonów chlorkowych ^{a)}	Odpowiednio do norm i przepisów krajowych	
a) jeśli absorpcja kapilarna wody wynosi $<0,01 \text{ kg/m}^2 \cdot \text{h}^{0,5}$, dyfuzja jonów chlorkowych nie wystąpi b) w nawiasach podano najmniejsze akceptowalne wartości pojedynczych pomiarów			

2.6.3. Wymagania dla powłok wg PN-EN 1504-2 [36]

Wymagania odnośnie właściwości użytkowych dotyczących powłok podano w tablicy 7.

Tablica 7. Wymagania odnośnie właściwości użytkowych dotyczących powłok

Lp.	Właściwości użytkowe	Metoda badania	Wymagania
1	Skurcz liniowy Stosuje się wyłącznie do sztywnych systemów przy grubości nałożonej powłoki $\geq 3 \text{ mm}$	PN-EN 12617-1 [21]	$\leq 0,3\%$
2	Wytrzymałość na ściskanie	PN-EN 12190 [22]	Klasa I: $\geq 35 \text{ MPa}$ (przy obciążeniu ruchem kół poliamidowych) Klasa II: $\geq 50 \text{ MPa}$ (przy obciążeniu ruchem kół stalowych)
3	Współczynnik rozszerzalności cieplnej Tylko dla powłok o grubości $\geq 1 \text{ mm}$	PN-EN 1770 [23]	Sztywne systemy ^b do zastosowań zewnętrznych: $\alpha_1 \leq 30 \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$
4	Odporność na ścieranie (test Tabera)	PN-EN ISO 5470-1 [9]	Ubytek masy mniejszy niż 3000 mg z zastosowaniem koła ścierającego H22/1000 obrotów/obciążenie 1000 g
5	Badanie metodą nacinania próbek powłoki nałożonej na beton MC (0,40) zgodny z PN-EN 1766. Badanie dotyczy tylko gładkich powłok cienkowarstwowych o grubości do 0,5 mm w stanie suchym. Uwaga: Badanie wykonuje się w ramach badań podstawowych jako dodatkowe w stosunku do badania przy-czepności przy odrywaniu. Na placu budowy badanie to można zastąpić badaniem przy-czepności przy odrywaniu	PN-EN ISO 2409 [24] Szerokość nacięcia 4 mm	Wartość nacięcia poprzecznego $\leq \text{GT } 2$
6	Przepuszczalność CO_2	PN-EN 1062-6 [25] (zaleca się przechowywanie próbek przed badaniem zgodnie z PN-EN 1062-11 [26], pkt 4.3	Przepuszczalność CO_2 $\text{SD} > 50 \text{ m}$
7	Przepuszczalność pary wodnej	PN-EN ISO 7783 [10]	Klasa I: $\text{SD} < 5 \text{ m}$ (przepuszczalne dla pary wodnej) Klasa II: $5 \text{ m} \leq \text{SD} \leq 50 \text{ m}$ Klasa III: $\text{SD} > 50 \text{ m}$ (nieprzepuszczalne dla pary wodnej)

8	Absorpcja kapilarna i przepuszczalność wody	PN-EN 1062-3 [11]	$W < 0,1 \text{ kg/m}^2 \cdot \text{h}^{0,5}$
9	<u>Przyczepność po badaniu kompatybilności cieplnej</u> Podłoże odniesienia CC(0,40) zgodnie z PN-EN 1766 <u>Dla zastosowań zewnętrznych z działaniem soli odladzających</u> Cykle zamrażania/rozmarzania z zanurzeniem w roztworze soli odladzających (50×) i Cykle burza-deszcz (szok termiczny) (10×) <u>Dla zastosowań zewnętrznych bez działania soli odladzających</u> Cykle cieplne bez działania soli odladzających (20×) Dla zastosowań wewnętrznych Starzenie: 7 dni w temperaturze 70°C	PN-EN 13687-1 [12] PN-EN 13687-2 [13] PN-EN 13687-3 [14] PN-EN 1062-11 [26]	Cyklom cieplnym wg PN-EN 13687-1 i PN-EN 13687-2 [13] poddawana jest ta sama próbka, przy czym jako pierwsze wykonuje się cykle burza-deszcz Po cyklach cieplnych a) brak pęcherzy i odspojień b) badanie przyczepności przy odrywaniu, średnio [MPa]: Systemy ze zdolnością mostkowania rys lub elastyczne: -bez obciążenia ruchem: $\geq 0,8 (0,5)^b$ -obciążone ruchem: $\geq 1,5 (1,0)^b$ Systemy sztywne: -bez obciążenia ruchem: $\geq 1,0 (0,7)^b$ -obciążone ruchem: $\geq 2,0 (1,5)^b$
10	Odporność na szok termiczny (1×)	PN-EN 13687-5 [37]	
11	Odporność chemiczna (metoda badania nasiąkliwości)	PN-EN ISO 2812-1 [15]	Odporność na działanie odpowiednich środowisk powinna odpowiadać odporności zdefiniowanej w PN-EN 206-1 po 30 dniach działania; brak widocznych uszkodzeń
12	Odporność na silną agresję chemiczną Klasa I: 3 dni bez nacisku Klasa II: 28 dni bez nacisku Klasa III: 28 dni z naciskiem Zaleca się stosowanie cieczy badawczych spośród 20 klas podanych w PN-EN 13529 [27], obejmujących wszystkie rodzaje powszechnie stosowanych chemikaliów. Zastosowanie innych cieczy badawczych może być uzgodnione pomiędzy zainteresowanymi stronami	PN-EN 13529 [27]	Zmniejszenie twardości o mniej niż 50% przy pomiarze metodą Buchholza, PN-EN ISO 2815 [28] lub metodą Shore'a, PN-EN ISO 868 [29], 24 h po wyjęciu powłoki z cieczy badawczej
13	Zdolność mostkowania rys. Po przechowywaniu zgodnie z PN-EN 1062-11 [26] pkt 4.1 – 7 dni w temperaturze 70°C dla systemów żywicznych, pkt 4.2 - promieniowanie UV i zawilgocenie dla systemów dyspersyjnych	PN-EN 1062-7 [30]	Wymagane klasy i badania podano w tablicach 8 i 9. Wymagana zdolność do mostkowania rys powinna być dobrana przez projektanta z uwzględnieniem warunków lokalnych (klimat, szerokość i zmiana rozwarcia rys). Po badaniu dla odpowiedniej klasy nie powinny występować żadne uszkodzenia
14	Odporność na uderzenia mierzona na próbkach wykonanych z	PN-EN ISO 6272-1 [17]	Brak rys i odspojień po uderzeniach Klasa I: $\geq 4 \text{ Nm}$

	betonu MC(0,40) zgodnych z PN-EN 1766 [5] z naniesioną powłoką Uwaga: Przy wyborze klasy bierze się pod uwagę grubość oraz oczekiwane obciążenie uderzeniami		Klasa II: ≥ 10 Nm Klasa III: ≥ 20 Nm
15	Badanie przyczepności przy odrywaniu	PN-EN 1542 [18]	Średnio w MPa: a) systemy ze zdolnością mostkowania rys lub elastyczne: -bez obciążenia ruchem: $\geq 0,8$ (0,5) ^b -obciążone ruchem: $\geq 1,5$ (1,0) ^b b) systemy sztywne: -bez obciążenia ruchem: $\geq 1,0$ (0,7) ^b -obciążone ruchem: $\geq 2,0$ (1,5) ^b
16	Reakcja na ogień	PN-EN 13501-1	Wg klasyfikacji europejskiej
17	Odporność na poślizg	PN-EN 13036-4	Klasa I: >40 jednostek przy badaniu na mokro (powierzchnie wewnętrzne zawilgocone) Klasa II: >40 jednostek przy badaniu na sucho (powierzchnie wewnętrzne suche) Klasa III: >55 jednostek przy badaniu na mokro (powierzchnie zewnętrzne) lub zgodnie z przepisami krajowymi
18	Sztuczne starzenie zgodnie z PN-EN 1062-11[26] pkt 4.2 (promieniowanie UV i zawilgocenie) tylko dla zastosowań zewnętrznych. Należy badać tylko barwę białą i RAL 7030	PN-EN 1062-11 [26]	Po 2000 h sztucznego starzenia: Brak pęcherzy wg PN-EN ISO 4628-2 [31] Brak rys wg PN-EN ISO 4628-4 [32] Brak złuszczeń wg PN-EN ISO 4628-5 [33] Nieznaczna zmiana barwy, utrata połysku lub kredowanie może być dopuszczalne, ale należy opisać
19	Właściwości antystatyczne	PN-EN 1081[34]	Klasa I: $>10^4$ i $<10^8$ Ω (substancje wybuchowe) Klasa II: $>10^6$ i $<10^8$ Ω (substancje zagrażające wybuchem)
20	Przyczepność do mokrego betonu (Podłoże: MC(0,40))	PN-EN 13578 [35]	Przy obciążeniu: a) brak pęcherzy wg PN-EN ISO 4628-2[38] brak rys wg PN-EN ISO 4628-4 [32] brak złuszczeń wg PN-EN ISO 4628-5 [33] b) przyczepność przy odrywaniu $\geq 1,5$ MPa, w ponad 50% przypadków zniszczenie powinno następować w betonie To badanie jest odpowiednie dla powłok przewidzianych do stosowania na świeżym betonie lub na betonach o dużym zawilgoceniu
21	Dyfuzja jonów chlorkowych ^a	Odpowiednio do norm i przepisów krajowych	
a) w przypadku, gdy absorpcja kapilarna wody jest $<0,01 \text{ kg/m}^2 \cdot \text{h}^{0,5}$, dyfuzja jonów chlorkowych nie będzie występowała b) w nawiasach podano najmniejsze dopuszczalne wartości pojedynczych pomiarów c) powłoki sztywne to powłoki o twardości Shore'a $D \geq 60$ zgodnie z PN-EN ISO 868			

Tablica 8. Warunki badań wg PN-EN 1062-7 [30] (metoda A, ciągłe rozwarcie rys)

Klasa	Szerokość mostkowanej rysy, mm	Szybkość rozwierania się rysy, mm/min
A1	>0,100	-
A2	>0,250	0,05
A3	>0,500	0,05
A4	>1,250	0,5
A5	>2,500	0,5

Uwaga: Jako temperaturę badania dla klas od A2 do A5 zaleca się -10°C (A1: 21°C). Inne temperatury badania mogą być uzgodnione między zainteresowanymi stronami.

Temperatura badania powinna być podana w nawiasie po symbolu klasy (np. A4(-20°C)).

Tablica 9. Warunki badania wg PN-EN 1062-7 [30] (Metoda B, cykliczne rozwarście rysy)

Klasa	Warunki badania
B.1	$w_D = 0,15 \text{ mm}$ $w_u = 0,10 \text{ mm}$ trapezoid $n = 100$ $f = 0,03 \text{ Hz}$ $w = 0,05 \text{ mm}$
B.2	$w_D = 0,15 \text{ mm}$ $w_u = 0,10 \text{ mm}$ trapezoid $n = 1000$ $f = 0,03 \text{ Hz}$ $w = 0,05 \text{ mm}$
B 3.1	$w_D = 0,30 \text{ mm}$ $w_u = 0,10 \text{ mm}$ trapezoid $n = 1000$ $f = 0,03 \text{ Hz}$ $w = 0,20 \text{ mm}$
B 3.2	Jak w B 3.1 oraz $W_L = \pm 0,05$ sinus $n = 20\,000$ $f = 1 \text{ Hz}$
B 4.1	$w_D = 0,50 \text{ mm}$ $w_u = 0,20 \text{ mm}$ trapezoid $n = 1000$ $f = 0,03 \text{ Hz}$ $w = 0,30 \text{ mm}$
B 4.2	Jak w B 4.1 oraz $W_L = \pm 0,05$ sinus $n = 20\,000$ $f = 1 \text{ Hz}$
objaśnienia symboli: f - częstotliwość n - liczba cykli w - zmiana szerokości rysy w_L - rozwarście rysy zależne od obciążenia w_D - maksymalna szerokość rysy w_u - minimalna szerokość rysy	

Uwaga: Jako temperaturę badania dla klas od B1 do B4.2 zaleca się -10°C.

Inne temperatury badania mogą być uzgodnione między zainteresowanymi stronami.

Temperatura badania powinna być podana w nawiasie po symbolu klasy (np. B3.1(-20°C)).

2.6.4. Wymagane właściwości użytkowe zabezpieczenia antykorozyjnego betonu w zależności od funkcji i rodzaju zabezpieczenia

W tablicy 10 podano wymagane właściwości użytkowe zabezpieczenia antykorozyjnego betonu w zależności od funkcji i rodzaju zabezpieczenia wg PN-EN 1504-2.

Tablica 10. Wymagane właściwości użytkowe zabezpieczenia antykorozyjnego betonu

Nr	Metoda badania według	Właściwości użytkowe metody	Ochrona przed wnikaniem			Kontrola zawilgocenia		Odporność fizyczna		Odporność chemiczna	Podwyższenie odporności	
			H	I	C	H	C	C	I		H	C
1	PN-EN 12617-1 [21]	Skurcz liniowy			□		□	□		□		□
2	PN-EN 12190 [22]	Wytrzymałość na ściskanie						□		□		
3	PN-EN 1770 [23]	Współczynnik rozszerzalności cieplnej			□		□	□		□		□

4	PN-EN ISO 5470-1 [9]	Odporność na ścieranie						■	■			
5	PN-EN ISO 2409 [24]	Przyczepność metodą nacinania			□		□	□		□		□
6	PN-EN 1062-6 [25]	Przepuszczalność CO ₂			■							
7	PN-EN ISO 7783 [10]	Przepuszczalność pary wodnej		□	■		■					■
8	PN-EN 1062-3 [11]	Absorpcja kapilarna i przepuszczalność wody		■	■		■	■	■	□		■
9		Przyczepność po badaniu kompatybilności cieplnej										
	PN-EN 13687-1 [12]	Cykle zamrażania i odmrażania z zanurzeniem w roztworze soli odladzającej		□	□		□	□	□	□		□
	PN-EN 13687-2 [13]	Cykle burza-deszcz (szok termiczny)		□	□		□	□	□	□		□
	PN-EN 13687-3 [14]	Cykle cieplne bez działania soli odladzającej		□	□		□	□	□	□		□
	PN-EN 1062-11 [26]	Starzenie: 7 dni w temperaturze 70°C		□	□		□	□	□	□		□
10	PN-EN 13687-5 [37]	Odporność na szok termiczny			□			□		□		
11	PN-EN ISO 2812-1 [15]	Odporność chemiczna		□	□							
12	PN-EN 13529 [27]	Odporność na silną agresję chemiczną								■		
13	PN-EN 1062-7 [30]	Zdolność mostkowania rys			□		□	□		□		□
14	PN-EN ISO 6272-1 [17]	Odporność na uderzenia						■	■			
15	PN-EN 1542 [18]	Przyczepność przy odrywaniu		□	■		■	■	■	■		■
16	PN-EN 13501-1 [19]	Klasyfikacja ogniowa wyrobów budowlanych – Część 1: klasyfikacja na podstawie wyników badania reakcji na ogień		□	□		□	□	□	□		□
17	PN-EN 13581 [4]	Odporność betonu poddanego impregnacji hydrofobizującej na	□			□					□	

		zamrażanie- rozmarzanie w obecności soli odladzających (oznaczanie ubytku masy)										
18	PN-EN 13036-4 [20]	Ochrona przed poślizgiem		□	□		□	□	□	□		□
19	Patrz tab- lica nr 6	Głębokość wnikania	■	■		■			■		■	
20	PN-EN 1062-11 [26]	Zachowanie po sztucznym starzeniu			□		□	□		□		□
21	PN-EN 1081 [34]	Właściwości antystatyczne			□		□	□		□		□
22	PN-EN 13578 [35]	Przyczepność do wilgotnego betonu			□		□	□		□		
23	PN-EN 13580 [8]	Nasiąkliwość wodą i odporność na alkalia po impregnacji hydrofobizującej	■			■						
24	PN-EN 13579 [6]	Szybkość wysychania przy impregnacji hydrofobizującej	■			■						
25	Zgodnie z normami i przepisami krajowymi	Dyfuzja jonów chlorkowych	□	□	□							
H - impregnacja hydrofobizująca I - impregnacja wypełniająca pory C- nakładanie powłok ■ - dla wszystkich zamierzonych zastosowań □ - dla niektórych zamierzonych zastosowań (patrz tablica 9)												

2.7. SZCZEGÓŁOWE WYMAGANIA DLA WYKONANEGO ZABEZPIECZENIA POWIERZCHNI BETONU WG APROBAT TECHNICZNYCH IBDiM

Dopuszcza się do stosowania wyroby do zabezpieczenia antykorozyjnego betonu oznakowane znakiem B, posiadające aprobatę techniczną IBDiM pod warunkiem, że spełniają one dodatkowo wymagania podane w pktcie 2.3. W aprobacie technicznej powinno być jednoznacznie określone przeznaczenie i warunki stosowania wyrobu, w zależności od funkcji zabezpieczanego elementu konstrukcyjnego, agresywności środowiska, warunków aplikacji, sposobu przygotowania podłoża itp.

2.7.1. Właściwości użytkowe systemów do impregnacji hydrofobowej i wypełniającej pory

Materiały do impregnacji hydrofobowej i wypełniającej pory, wg wymagań IBDiM, powinny spełniać minimalne wymagania podane w tablicy 11.

Tablica 11. Właściwości użytkowe utwardzonych systemów hydrofobizacji i impregnacji wypełniającej pory

Lp.	Właściwości	Jednostki	Wymagania	Metoda badań wg
1	Stan powierzchni betonu po wykonaniu hydrofobizacji lub impregnacji, po 200 cyklach zamrażania i domrażania w wodzie, w temperaturze $-18\pm 2^{\circ}\text{C}/+18^{\circ}\text{C}$	-	Powłoka bez zmian	Procedura IBDiM PB/TM-1/13 [46]
2	Absorpcja kapilarna	$\text{Kg}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{h}^{-0,5}$	$ak\leq 0,1$	PN-EN 1062-3 [11]
3	Wskaźnik ograniczenia chłonności	%	≥ 30	Procedura IBDiM

	wody *)		PB-TM-X5[48]
--	---------	--	--------------

*) Badanie może być wykonywane alternatywnie do badania absorpcji kapilarnej

2.7.2. Właściwości użytkowe powłok ochronnych

Utwardzone powłoki ochronne cienkowarstwowe i grubowarstwowe nie przeznaczone do obciążenia ruchem pieszym lub kołowym, wg wymagań IBDiM, powinny spełniać minimalne wymagania podane w tablicy 12.

Tablica 12. Właściwości użytkowe utwardzonych powłok ochronnych cienkowarstwowych i grubowarstwowych nie przeznaczonych do obciążenia ruchem pieszym lub kołowym

Lp.	Właściwości	Jednostki	Wymagania	Metoda badań wg
1	Wytrzymałość na odrywanie od podłoża betonowego metodą „pull-off”			PN-EN 1542 [18] Procedura IBDiM Nr PB/TM-1/6 [47]
	– systemy elastyczne (ze zdolnością mostkowania rys)	MPa	$W_{o_0} \geq 0,8$	
	– systemy sztywne	MPa	$W_{o_0} \geq 1,5$	
2	Stan powierzchni pokrytej powłoką po 200 cyklach zamrażania i odmrażania w wodzie, w temp. $-18 \pm 2^\circ\text{C}/+18 \pm 2^\circ\text{C}$	-	Powłoka bez zmian	Procedura IBDiM Nr PB/TM-1/13 [46]
3	Wytrzymałość na odrywanie od podłoża betonowego metodą „pull-off”, po 200 cyklach zamrażania i odmrażania w wodzie w temp. $18 \pm 2^\circ\text{C}/+18 \pm 2^\circ\text{C}$			PN-EN 1542 [18] Procedura IBDiM Nr PB/TM-1/6 [47]
	– systemy elastyczne (ze zdolnością mostkowania rys)	MPa	$W_{o_0} \geq 0,6$	
	– systemy sztywne	MPa	$W_{o_0} \geq 1,2$	
4	Absorpcja kapilarna	$\text{Kg} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{h}^{-0,5}$	$ak \leq 0,1$	PN-EN 1062-3 [11]
5	Przepuszczalność CO_2	M	$S_{D,\text{CO}_2} \geq 50$	PN-EN 1062-6 [25]
6	Przepuszczalność pary wodnej	M	$S_{D,\text{H}_2\text{O}} \leq 4$	PN-EN ISO 7783 [10] PN-EN ISO 7783-2 [32]
7	Wskaźnik ograniczenia chłonności wody *)	%	≥ 30	Procedura IBDiM PB-TM-X5 [48]

*) Badanie może być wykonywane alternatywnie do badania absorpcji kapilarnej

Dodatkowo projektant może wymagać zadeklarowania przez producenta właściwości powłoki ochronnej podanych w tablicy 13.

Tablica 13. Dodatkowe wymagania odnośnie właściwości użytkowych powłok ochronnych, w zależności od przewidywanego zastosowania

Lp.	Właściwości użytkowe	Metoda badania	Wymagania
1	Odporność chemiczna (metoda badania nasiąkliwości)	PN-EN ISO 2812-1 [15]	Odporność na działanie odpowiednich środowisk powinna odpowiadać odporności zdefiniowanej w PN-EN 206-1 po 30 dniach działania; brak widocznych uszkodzeń
2	Zdolność mostkowania rys Po przechowywaniu zgodnie z PN-EN 1062-11 [26], pkt 4.1 – 7 dni w temperaturze 70°C dla systemów żywicznych, pkt 4.2 – promieniowanie UV i zawilgocenie dla systemów dyspersyjnych	PN-EN 1062-7 [30]	Wymagane klasy i badania podano w tablicach 8 i 9. Wymagana zdolność do mostkowania rys powinna być dobrana przez projektanta z uwzględnieniem warunków lokalnych (klimat, szerokość i zmiana rozwarcia rys). Po badaniu dla odpowiedniej klasy nie powinny występować żadne uszkodzenia
3	Sztuczne starzenie zgodnie z PN-	PN-EN 1062-11	Po 2000 h sztucznego starzenia:

	EN 1062-11 30] pkt 4.2 (promieniowanie UV i zawilgocenie) tylko dla zastosowań zewnętrznych. Należy badać tylko barwę białą i RAL 7030.	[26]	<ul style="list-style-type: none"> – brak pęcherzy wg PN-EN ISO 4628-2 [31], – brak rys wg PN-EN ISO 4682-4 [32], – brak złuszczeń wg PN-EN ISO 4628-5 [33]. Nieznaczna zmiana barwy, utrata połysku lub kredowanie może być dopuszczalne, ale należy opisać
4	Możliwość stosowania na wilgotnym betonie	PN-EN 1542 [18]	Sprawdzenie polega na wykonaniu badań powłoki ochronnej ułożonej na świeżym lub wilgotnym betonie wg tablicy 7, poz.1 i poz. 3

2.7.3. Powłoki specjalne

Dla powłok specjalnych należy ustalać indywidualny program badań użytkowych utwardzonych powłok. Program badań powinien być zgodny z deklaracją producenta i powinien obejmować możliwość sprawdzenia tej lub tych właściwości, które decydują o zaliczeniu powłoki do powłok specjalnych.

2.8. WARSTWA WYRÓWNAWCZA

W przypadku konieczności naprawy lub wyrównania podłoża przed zastosowaniem materiałów ochronnych, należy stosować materiały naprawcze kompatybilne do stosowanej powłoki, zgodne z odpowiednią OST.

3. SPRZĘT

3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 3.

Wykonawca zobowiązany jest posiadać niezbędny sprzęt do wykonywania robót, zgodnie z przyjętą technologią i kartami technicznymi materiałów oraz konieczny, podstawowy sprzęt laboratoryjny do kontroli procesu technologicznego i wykonanych prac.

Zastosowany sprzęt nie może mieć niekorzystnego wpływu na jakość materiałów i wykonywanych robót, powinien być bezpieczny dla brygad roboczych wykonujących roboty naprawcze.

3.2. SPRZĘT DO WYKONANIA ROBÓT

W dyspozycji Wykonawcy powinien znajdować się sprzęt do przygotowania powierzchni betonowej, np.:

- młotki,
- szczotki stalowe ręczne i obrotowe,
- szlifierki lub wiertarki do napędu szczotek obrotowych,
- aparatura do czyszczenia strumieniowo-ściernego (piaskownica, sprężarka o wydajności 10 m³/h),
- odkurzacz,
- sprężarka śrubowa,
- sprzęt do ewentualnej naprawy powierzchni - szpachle do nakładania zapraw naprawczych, sprzęt do iniekcji rys.

Do nakładania powłok i wypraw można stosować:

- naczynia i wiadra blaszane do przygotowania materiału,
- mieszadło wolnoobrotowe do wymieszania składników w przypadku preparatów kilkuskładnikowych,
- pędzle,
- wałki,
- sprzęt do natrysku pneumatycznego,
- sprzęt do natrysku hydrodynamicznego,
- sprzęt tynkarski.

Wybór sprzętu i narzędzi do wykonania robót podlega akceptacji Inżyniera.

Podczas robót Wykonawca zobowiązany jest kontrolować warunki atmosferyczne, a podczas robót posiadać do dyspozycji:

- wilgotnościomierz,
- termometry do pomiaru temperatury powietrza i podłoża betonowego.

Wykonawca powinien też dysponować sprzętem laboratoryjnym do wykonania badań wytrzymałości podłoża oraz jakości powłok (przyczepności, grubości) wg odpowiednich norm przedmiotowych

4. TRANSPORT

4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 4.

4.2. TRANSPORT MATERIAŁÓW

Jeżeli w skład systemu wchodzi wyroby zaklasyfikowane jako niebezpieczne, sposób magazynowania musi uwzględniać ochronę zdrowia człowieka i bezpieczeństwa oraz ochronę środowiska, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 3 lipca 2002 r. w sprawie karty charakterystyki substancji niebezpiecznej i preparatu niebezpiecznego [81] (Dz. U. Nr 140 poz. 1171) z późniejszymi zmianami [51].

Pomieszczenie magazynowe do przechowywania wyrobów opakowanych powinno być kryte, suche oraz zabezpieczone przed zawilgoceniem, opadami atmosferycznymi, przemarzeniem i przed działaniem promieni słonecznych, z dala od źródeł ognia i elementów grzejnych. Kompozycje żywiczne powinny być przechowywane w oryginalnych, zamkniętych opakowaniach w temperaturze powyżej +10°C, a poniżej +30°C, o ile karta lub aprobaty techniczne wyrobu nie mówi inaczej. Wyroby pakowane w worki powinny być układane na paletach lub drewnianej wentylowanej podłodze, w ilości warstw nie większej niż 10. Dla pozostałych materiałów wiążące są zalecenia producenta.

Jeżeli nie ma możliwości poboru wody na miejscu wykonywania robót, to wodę należy przechowywać w szczelnych i czystych pojemnikach lub cysternach. Nie wolno przechowywać wody w opakowaniach po środkach chemicznych lub w takich, w których

wcześniej przetrzymywano materiały mogące zmienić skład chemiczny wody.

Okres przydatności dostosowania materiałów przechowywanych w oryginalnie zapakowanych, nieuszkodzonych opakowaniach, w temperaturze od +5°C do +25°C wynosi zwykle ok. 12 miesięcy od daty produkcji.

Materiał należy przewozić krytymi środkami transportu chroniąc opakowania przed uszkodzeniami mechanicznymi i wilgocią.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonywania robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 5.

Do wykonywania zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni betonowych można przystąpić po zakończeniu poprzedzających robót budowlanych i innych robót mogących stanowić późniejszą przyczynę uszkodzenia warstw ochronnych oraz po przygotowaniu i kontroli podłoża, a także po przeprowadzeniu kontroli materiałów ochronnych.

Wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni betonowej wraz z przygotowaniem powierzchni do zabezpieczenia należy wykonywać zgodnie z „Zaleceniami do wykonywania oraz odbioru napraw i ochrony powierzchniowej betonu w konstrukcjach mostowych” [52] oraz zgodnie z PN-EN 1504-2 [36].

5.1.1. Stosowanie ochrony powierzchniowej na nowych konstrukcjach betonowych

Na powierzchniach nowych obiektów zabezpieczenia stosowane są w przypadku:

- gdy ochrona konstrukcyjna i materiałowo-konstrukcyjna nie zapewnia wymaganej trwałości konstrukcji,
- zlokalizowania obiektów w środowisku średnio lub silnie agresywnym wg PN-B-01800 [38], przy czym w przypadku średniej agresywności środowiska ochrona powierzchniowa powinna ograniczać dostęp agresywnych substancji, a w przypadku silnej agresywności całkowicie go eliminować.

5.1.2. Stosowanie ochrony powierzchniowej na istniejących konstrukcjach betonowych

Zabezpieczenie powierzchniowe na powierzchniach betonowych istniejących obiektów stosuje się:

- po naprawie powierzchni betonu materiałami typu PC lub PCC,
- gdy grubość otuliny zbrojenia przy powierzchniach odkrytych nie spełnia wymagań norm PN-EN 1992-2 [39], PN-EN 1994-2 [40] lub otulina straciła właściwości ochronne dla stali zbrojeniowej (karbonatyzacja),
- gdy obiekt zlokalizowany jest w środowisku średnio lub silnie agresywnym wg PN-B-01800 [38].

W tablicy 14 podano zakres naprawy i ochrony powierzchniowej konstrukcji betonowych w zależności od stopnia zniszczenia konstrukcji.

Tablica 14. Zakres naprawy i ochrony powierzchniowej konstrukcji betonowych

Stopień zniszczenia konstrukcji	Wyniki badań i obserwacji konstrukcji	Zakres naprawy konstrukcji
I (stan użytkowania)	Nie występuje korozja konstrukcji betonowej lub żelbetowej. Występuje skażenie substancjami agresywnymi lub zubożenie betonu w warstwie powierzchniowej - warstwa skażenia lub zubożenia nie osiąga powierzchni zbrojenia, ani nie powoduje wystąpienia stanu granicznego elementu lub konstrukcji w przewidywanym okresie użytkowania	Konstrukcja nie wymaga naprawy i zastosowania specjalnej ochrony
II (stan zagrożenia awarią)	Nie występuje korozja konstrukcji żelbetowej. Występuje skażenie substancjami agresywnymi lub zubożenie betonu w warstwie powierzchniowej. Warstwa skażona lub zubożona może osiągnąć w przewidywanym okresie użytkowania powierzchnię zbrojenia lub spowodować wystąpienie stanu granicznego elementu na konstrukcji	Zastosowanie ochrony powierzchniowej
III	Występuje korozja betonu w warstwach powierzchniowych, tj. w otulinie zbrojenia konstrukcji żelbetowych lub w warstwie o grubości	Usunięcie warstwy skorodowanej i/lub

(stan awaryjny)	nie powodującej wystąpienia stanu granicznego w konstrukcji żelbetowej lub betonowej	skażonej. Oczyszczenie powierzchni i naprawa oraz ochrona powierzchniowa
-----------------	--	--

5.2. WYMAGANIA W STOSUNKU DO PERSONELU WYKONAWCY

Jeżeli warunki kontraktu nie przewidują inaczej, w stosunku do osób kierujących robotami wymagane są:

- uprawnienia wykonawcze i budowlane do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w zakresie budownictwa mostowego,
- znajomość zasad napraw i ochrony powierzchniowej betonu w konstrukcjach mostowych oraz technologii stosowania materiałów, udokumentowane ukończeniem szkolenia w zakresie napraw oraz doświadczenie w wykonywaniu prac tego typu.

Wymagania w stosunku do brygadzystów: znajomość technologii i umiejętność stosowania materiałów do napraw i ochrony powierzchniowej betonu, ukończenia szkolenia w zakresie napraw oraz doświadczenie w wykonywaniu prac tego typu.

Wymagania w stosunku do robotników: znajomość zasad i umiejętność stosowania materiałów do napraw i ochrony betonu, przeszkolenie na stanowisku pracy.

Dokumenty potwierdzające spełnienie wymagań w stosunku do personelu Wykonawcy zobowiązany jest dołączyć do oferty przetargowej. Żądanie dostarczenia wymienionych dokumentów przez Wykonawcę powinno być zawarte w warunkach kontraktu.

5.3. WYMAGANA DOKUMENTACJA ROBÓT

5.3.1. Program Zapewnienia Jakości

Przed przystąpieniem do prac Wykonawca zobowiązany jest przedstawić Program Zapewnienia Jakości (PZJ), który powinien zawierać:

- projekt organizacji robót wraz z harmonogramami robót,
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,
- program szkolenia i zapewnienia bhp na budowie z wykazem niezbędnego sprzętu, miejsca jego przechowywania i procedurami użycia,
- wykazy zespołów roboczych, z podaniem kwalifikacji zatrudnionych osób i ich przygotowania praktycznego,
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,
- wykaz sprzętu podstawowego i zapasowego, niezbędnego do wykonania robót,
- system proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót,
- przedstawienie materiałów odpowiadających wymaganiom podanym w dokumentacji projektowej i ST, kart technicznych i aprobat technicznych tych materiałów oraz dokumentów stwierdzających ich wymaganą jakość i przydatność do przewidywanego stosowania,
- wypożyczenie w sprzęt i urządzenia do pomiaru i kontroli wraz z dokumentami stwierdzającymi ich legalizację, opis laboratorium własnego lub laboratorium obcego wraz z umową dotyczącą obsługi laboratoryjnej Wykonawcy, procedury badawcze w laboratorium, kwalifikacje i doświadczenie personelu badawczego laboratorium,
- sposób i formę pobierania próbek, sposób zapisu pomiarów, gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym oraz proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inżynierowi.

5.3.2. Projekt technologiczny zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni betonowej

Przed przystąpieniem do prac Wykonawca zobowiązany jest przedstawić projekt technologiczny zabezpieczenia powierzchni betonowych. Projekt technologiczny powinien zawierać co najmniej:

- podział konstrukcji na elementy o różnym oddziaływaniu czynników korozyjnych, uwzględniający charakter pracy poszczególnych elementów, możliwości ich zarysowania, obciążenia zewnętrzne, oddziaływania mechaniczne, wpływy zmian temperatury i wilgotności powietrza, warunki odwodnienia i wysychania wymagające wykonania różnych powłok zabezpieczających, z podaniem powierzchni wymagającej zabezpieczenia poszczególnym rodzajem powłoki,
- określenie agresywności środowiska, w jakim będą eksploatowane poszczególne elementy konstrukcji mostowej wg PN-B-01800 [38],
- określenie wymaganych parametrów technicznych zabezpieczenia powierzchniowego, w tym:
 - rodzaj ochrony powierzchniowej i jej zróżnicowanie w zależności od lokalizacji zabezpieczanego elementu w obiekcie oraz wpływu czynników zewnętrznych,
 - grubość całego zabezpieczenia wynikająca z agresywności środowiska i warunków użytkowania na każdym określonym elemencie obiektu inżynierskiego,
 - elastyczność zabezpieczenia (zdolność do przenoszenia zarysowań podłoża),
 - przyczepność do podłoża,

- wariantowy dobór odpowiednich materiałów na poszczególne elementy systemu zabezpieczającego, ilość i grubość warstw, w aspekcie możliwości spełnienia określonych wcześniej warunków technicznych i technologicznych,
- wymagania dotyczące przygotowania powierzchni pod powłoki, rodzaje i ilości potrzebnych materiałów,
- sposób aplikacji materiału (warunki techniczne, technologiczne, organizacyjne i atmosferyczne dotyczące wykonania ochrony powierzchniowej),
- kolorystykę powłok.

5.3.3. Dokumentacja wykonawcza

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca i Inżynier dokonują ustaleń technologicznych, których zakres przedstawiony został w załączniku 1. Podczas robót na bieżąco, na odpowiednich formularzach Wykonawca zobowiązany jest do sporządzania dokumentacji wykonawczej według załączonych wzorów (przykłady protokołów w załączniku), w której zamieszcza m.in.:

- dane o obiekcie,
- informacje o stosowanych materiałach i technologii prac,
- dane dzienne o warunkach atmosferycznych podczas robót,
- informacje o ilości wykonanych prac i zużytych materiałach,
- wyniki wykonanych badań w ramach kontroli wykonywania i odbioru robót.

Powyższa dokumentacja stanowi podstawę do rozliczenia robót. Dokumentację tę Wykonawca zobowiązany jest dołączyć jako element dokumentacji budowy.

5.4. WARUNKI ATMOSFERYCZNE

Podczas wykonywania ochrony powierzchniowej powinny być spełnione następujące warunki:

- jeżeli producent materiałów nie podaje inaczej, to prace malarskie powinny być prowadzone w temperaturze nie niższej niż $+5^{\circ}\text{C}$ (dla wyrobów epoksydowych $+8^{\circ}\text{C}$) i wyższej o min. 3°C od temperatury punktu rosy przy wilgotności względnej nie wyższej niż 80% (tabelę podającą temperaturę punktu rosy dla podłoża w zależności od wilgotności względnej powietrza zamieszczono w załączniku 6). Nie wolno malować powierzchni konstrukcji betonowych pokrytych miejscowo szronem (dotyczy materiałów stosowanych w ujemnych temperaturach),
- nie należy malować powierzchni konstrukcji betonowych ogrzanych do temperatury powyżej $+35^{\circ}\text{C}$,
- niedopuszczalne jest wykonywanie prac malarskich podczas złej pogody - silnego wiatru, deszczu, we mgle oraz przy pojawiającej się na powierzchni betonu rosie.

Podczas wykonywania prac malarskich Wykonawca zobowiązany jest kontrolować wilgotność podłoża oraz temperaturę powietrza i podłoża. Parametry te muszą odpowiadać wymaganiom podanym w kartach technicznych, odpowiednich normach lub aprobaty technicznych. Pomiary warunków atmosferycznych należy wykonywać co 3-4 godziny i przy każdej odczuwalnej zmianie pogody. Z pomiarów warunków klimatycznych Wykonawca powinien sporządzić protokół. Przykład protokołu podano w załączniku 4B.

5.5. ZASADY WYKONYWANIA ROBÓT

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- 1) roboty przygotowawcze,
- 2) przygotowanie podłoża betonowego,
- 3) nałożenie powłoki,
- 4) roboty wykończeniowe.

5.6. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, ST lub wskazań Inżyniera:

- ustalić materiały niezbędne do wykonania robót,
- określić kolejność, sposób i termin wykonania robót,
- przygotować pola referencyjne.

Do Wykonawcy należy również wykonanie, zabezpieczenie, utrzymanie oraz rozbiórka rusztowań, pomostów roboczych i innych urządzeń pomocniczych niezbędnych do prowadzenia robót.

5.6.1. Pole referencyjne

Przed przystąpieniem do prac zabezpieczających na obiekcie Wykonawca, w obecności przedstawiciela Inżyniera przygotowuje pole referencyjne ochrony powierzchniowej. Wykonanie pola referencyjnego ma na celu:

- określenie wszystkich parametrów ochrony powierzchniowej betonu,
- ocenę przydatności proponowanych materiałów, technologii,
- ocenę efektów wykonania robót.

Dodatkowo, podczas wykonywania pola referencyjnego, dla materiałów z grupy zapraw, należy wykonać kontrolę wykonywania prac obejmującą sprawdzenie, na min. 3 próbkach, beleczkach $4 \times 4 \times 16$ cm, gęstości objętościowej oraz wytrzymałości na ściskanie zgodnie z normą PN-B-04500:1985 [41]. Uzyskane wyniki powinny spełniać wymagania zgodnie z przedmiotowymi Polskimi Normami lub aprobatami technicznymi.

Pole referencyjne może stanowić podstawę do oceny, czy wykonane na danym elemencie zabezpieczenie powierzchniowe wykazuje założone właściwości, czy jest zgodne z wymaganiami projektowymi i wymaganiami producenta materiałów.

Prace podczas wykonywania pola referencyjnego powinny przebiegać uzgodnionymi w protokole ustaleń (przykład protokołu w załączniku 1) materiałami i zgodnie z założoną technologią. Prace rozpoczynają się od przygotowania podłoża przez wykonanie poszczególnych warstw zabezpieczenia powierzchniowego. W trakcie wykonywania pola referencyjnego Wykonawca przeprowadza kontrolę wykonania robót, a Inżynier badania odbiorcze ochrony powierzchniowej betonu.

Pole referencyjne należy przygotować oddzielnie na każdym elemencie zabezpieczanym określonym rodzajem zabezpieczenia powierzchniowego. Liczbę i wielkość powierzchni referencyjnych oraz sposób ich oznaczenia powinien określić Inżynier.

Wszystkie uzgodnienia, wynikające z wykonania pola referencyjnego na każdym etapie robót, powinny zostać zapisane w protokole wykonania i ochrony powierzchniowej betonu (przykład protokołu w załączniku 1), a wyniki badań załączone do dokumentacji budowy.

5.7. PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA

5.7.1. Warunki ogólne

Bez względu na rodzaj stosowanej ochrony powierzchniowej podłoże betonowe wymaga specjalnych przygotowań. Właściwe oczyszczenie betonu ma decydujące znaczenie dla trwałości i jakości stosowanych zabezpieczeń. Przygotowanie podłoża ma na celu zapewnienie warunków do właściwego zastosowania materiału lub ochrony powierzchniowej.

Podłoże betonowe, na którym stosuje się ochronę powierzchniową, powinno być jednorodne, czyste, wolne od mleczka cementowego, piasku, pyłów, olejów i tłuszczów, a także oczyszczone z odstających grudek związanego betonu, skorodowanych, luźnych części betonu, starych powłok ochronnych i innych elementów pogarszających przyczepność. W przypadku impregnacji betonu preparatami zwiększającymi wytrzymałość podłoża należy zwrócić uwagę na stan podłoża (bez rys, spękań). Przygotowane podłoże powinno mieć odpowiednią szorstkość, zgodną z wymaganiami producenta.

Z przygotowania podłoża Wykonawca powinien przygotować protokół. Przykład protokołu podano w załączniku 3.

5.7.2. Sposoby przygotowania podłoża

5.7.2.1. Konstrukcja istniejąca (podlegająca naprawie lub rozbudowie)

W przypadku konstrukcji istniejących, które są rozbudowywane lub remontowane, należy przed wykonaniem powłok ochronnych wykonać diagnostykę konstrukcji oraz naprawić powierzchnię betonu wg OST M-20.20.15a [2]. Rysy występujące w podłożu betonowym powinny być zainiektowane zgodnie z OST M-20.20.15d [3].

Bezpośrednio przed przystąpieniem do nakładania powłok zabezpieczających oczyszczoną powierzchnię należy odpylić odkurzaczem przemysłowym lub przez zdmuchnięcie pyłu sprężonym powietrzem (sprężarki śrubowe). Miejsca zatłuszczone należy zmyć rozpuszczalnikami organicznymi lub detergentami. Zasadnicze roboty przygotowawcze polegające na usunięciu wszystkich części luźnych należy dostosować do przewidywanych materiałów zabezpieczających, zgodnie z kartami technicznymi.

Po wykonaniu naprawy, przed przystąpieniem do układania powłok ochronnych podłoże powinno spełniać wymagania podane w pkt 5.7.3.

Czas oczekiwania pomiędzy naprawieniem elementu betonowego, a wykonaniem powłoki ochronnej jest zależny od wykonywanych prac na elemencie i stosowanych materiałów. Czas ten należy przyjmować wg danych podawanych w kartach technicznych stosowanych materiałów.

5.7.2.2. Konstrukcja nowa

Prace przygotowawcze polegające na oczyszczeniu betonu należy wykonywać metodami, które nie naruszają materiału konstrukcyjnego. Z całej zabezpieczanej powierzchni należy usunąć mleczko cementowe. Niezwiązane części betonu można odbić młotkami, a całe powierzchnie oczyścić metodą strumieniowo-ścierną (np. piaskowanie, śrutowanie, hydropiaskowanie). Następnie oczyszczoną powierzchnię należy odpylić odkurzaczem przemysłowym lub przez zdmuchnięcie pyłu sprężonym powietrzem (sprężarki śrubowe). Miejsca zatłuszczone należy zmyć rozpuszczalnikami organicznymi lub detergentami. Zasadnicze roboty przygotowawcze polegające na usunięciu wszystkich części luźnych należy dostosować do przewidywanych materiałów zabezpieczających, zgodnie z kartami technicznymi.

W przypadku drobnych nierówności (o głębokości do 0,5 cm) podłoże betonowe należy wyrównać materiałem naprawczym kompatybilnym do stosowanej powłoki, zgodnie z zasadami podanymi w OST M-20.20.15a [2], a ewentualne rysy zainiektować zgodnie z OST M-20.20.15d [3].

Czas oczekiwania pomiędzy wykonaniem elementu betonowego lub jego naprawieniem, a wykonaniem powłoki ochronnej jest zależny od wykonywanych prac na elemencie (np. betonowanie, naprawa zaprawami niskoskurczowymi) i stosowanych materiałów. Czas ten należy przyjmować wg danych podawanych w kartach technicznych stosowanych materiałów.

5.7.3. Wymagania dla podłoża pod ochronę powierzchni betonowej

Jeżeli producent materiału nie podaje inaczej w karcie technicznej stosowanego materiału, przygotowane podłoże powinno spełniać wymagania:

- a) Wytrzymałość na ściskanie podłoża betonowego w konstrukcjach nowo zbudowanych obiektów nie mniejsza niż wynikająca z przyjętej klasy betonu, a w konstrukcjach odbudowywanych, rozbudowywanych, przebudowywanych i remontowanych ≥ 25 MPa. Wytrzymałość na ściskanie można mierzyć np. metodami sklerometrycznymi (wyznaczając liczbę odbicia, np. zgodnie z PN-EN 12504-2 [42]),
- b) Wytrzymałość na odrywanie wg normy PN-EN 1542 [18] prawidłowo przygotowanego podłoża betonowego:
 - wartość średnia $\geq 1,5$ MPa,
 - wartość minimalna 1,0 MPa.

Należy wykonać jedno oznaczenie wytrzymałości na odrywanie betonu w podłożu na każde 25 m^2 powierzchni oczyszczonego podłoża, przy czym minimalna liczba oznaczeń wynosi 5 dla jednego obiektu,

- c) Podłoże czyste – powierzchnia betonu wolna od luźnych frakcji, pyłów, plam, olejów, smarów i innych zanieczyszczeń; ocenę czystości podłoża wykonuje się wizualnie.

Należy sprawdzić, czy na powierzchni nie występuje:

- stwardniały cement i inne osady,
- wady, takie jak kieszenie piaskowe,
- wykwity,
- kredowanie i wykruszanie ziaren kruszywa,
- luźne elementy, takie jak pył, luźne i niezwiązane cząstki, odłamki betonu, ciała obce itp.,
- narośla organiczne,
- zanieczyszczenia, takie jak olej, smar, nafta, tłuszcze itp.,
- środki antyadhezyjne, środki do pielęgnacji betonu lub pozostałości starych powłok,
- odspojenia betonu lub zaprawy.

Obecność pyłu lub zanieczyszczeń na powierzchni podłoża można wykryć wizualnie, przez przetarcie, ścieranie, skrobanie lub zadrapanie powierzchnię betonu. Taśma samoprzylepna przyłożona do powierzchni wykazuje obecność pyłu po oderwaniu. Zanieczyszczenia należy usunąć przez oczyszczenie przy pomocy szczotek, mioteł, splukanie wodą, odkurzenie odkurzaczem przemysłowym itp.

Obecność zanieczyszczeń olejowych, tłustych zabrudzeń, środków antyadhezyjnych itp. wykryć można poprzez oględziny, próbę zwilżenia wodą, itp. W zależności od rodzaju zanieczyszczeń usunąć je mechanicznie, przez zmycie wodą z dodatkiem detergentu lub stosując specjalistyczne środki.

Należy również sprawdzić czy nie występują obszary odspojone w konstrukcji betonowej lub niezwiązane pojedyncze ziarna kruszywa w powierzchniowej warstwie podłoża. Kontrolę można wykonać przez młotkowanie lub ostukiwanie powierzchni betonu lekkim młotkiem lub innym przyrządem stosowanym w metodzie „impact-echo”.

Badania należy wykonać po przygotowaniu podłoża i bezpośrednio przed przystąpieniem do robót zabezpieczających.

- d) Szorstkość przygotowanej powierzchni betonu powinna być zgodna z wymaganiami producenta podanymi w karcie technicznej materiału. Oceny szorstkości można dokonać za pomocą profilometru lub metody piaskowej. Można tu korzystać z norm PN-EN 1766 [5], PN-ISO 3274 [43] i PN-ISO 4288 [44].
- e) Podłoże suche - beton w stanie powietrzno-suchym, bez widocznych śladów wilgoci. W przypadku impregnacji podłoże betonowe wymaga dokładnego wysuszenia, tak aby usunąć wodę z porów i zwiększyć skuteczność takiego zabezpieczenia. Jeżeli producent tak zaleca, dla materiałów stosowanych na mokre podłoże powierzchnia betonu powinna być matowo-wilgotna.

Zawartość wilgoci w podłożu można oszacować, wykonując następujące badania i obserwacje:

- wizualnie wilgotność powierzchniową można ocenić, stosując następujące przybliżone kryteria:
 - „sucho” – powierzchnia świeżego przełamu o głębokości około 2 cm nie powinna być wyraźnie jaśniejsza w wyniku suszenia,
 - „wilgotno” – powierzchnia ma matowy, wilgotny wygląd bez połyskującej warstewki wody, system porów w podłożu nie powinien być nasycony wodą, tzn. krople wody nakładane na podłoże betonowe powinny w nie wsiąkać, przy czym powierzchnia powinna stać się po krótkim czasie ponownie matowa,
 - „mokro” – system porów może być nasycony wodą, powierzchnia betonu może błyszczeć, jednakże na powierzchni nie występuje wolna woda.

Dalsze wskazówki z obserwacji można otrzymać przez przykrycie powierzchni folią polietylenową na 24 godziny. Jeśli nie wystąpią wyraźne ślady wilgoci, powierzchnia i warstwa przypowierzchniowa mogą być uznane za suche,

- za pomocą badań laboratoryjnych (metody bezpośrednie) lub metodą CM,
- metodami pośrednimi (wilgotnościomierze elektroniczne),
- na próbach pobranych na placu budowy i badaniach w laboratorium.

Badanie należy wykonać przed przystąpieniem do robót zabezpieczających i w trakcie wykonywania robót. Otrzymane wartości należy porównać z wymaganiami producenta materiału ochronnego.

- f) Temperatura podłoża betonowego nie niższa niż $+8^{\circ}\text{C}$ (temperatura podłoża musi być wyższa o 3°K od punktu rosy) i nie wyższa niż $+25^{\circ}\text{C}$, chyba że producent podaje inne wymagania.

Zaleca się, aby pomiar temperatury powierzchni podłoża był dokonywany termometrem przeznaczonym do pomiaru temperatury powierzchniowej. Jeśli zachodzi potrzeba dokładnego pomiaru temperatury podłoża, po zastosowaniu odpowiedniego materiału zapewniającego kontakt termiczny z podłożem można przeprowadzić pomiar w następujący sposób: zaleca się umieszczenie termometru w pozycji pomiarowej w środku materiału

- izolacyjnego, takiego jak płyta styropianowa o wymiarach 0,5 m² i grubości 70 mm. Zaleca się przeprowadzenie pomiaru przy ustabilizowanej temperaturze, tzn. kiedy zmiana temperatury z upływem czasu jest niższa niż 1°C/5 minut. Częstotliwość pomiaru temperatury oraz jej wartości powinny być zgodne z pktm 5.4.
- g) Podłoże gładkie i równe – jeżeli producent nie podaje innych wymagań, lokalne nierówności i zagłębienia powierzchni betonu nie powinny przekraczać ± 1 mm. Szczeliny pomiędzy powierzchnią podłoża a łątą o długości 4 m ułożoną na betonie nie powinny przekraczać 3 mm; pomiar równości podłoża wykonuje się mierząc cechowany klinem przeswity pod aluminiową łątą o długości 4 m ułożoną na badanej powierzchni.
 - h) Głębokość i szerokość rozwarcia rysy oraz rozwój zarysowań należy kontrolować zgodnie z OST M-20.20.15d [3]. Badanie należy wykonywać w przypadku zastosowań specjalnych, gdy tak przewiduje dokumentacja projektowa lub ST.
 - i) Zakres drgań - w niektórych przypadkach może być istotne obserwowanie zakresu drgań spowodowanych takimi przyczynami, jak ruch kołowy, urządzenia lub wiatr. Do rejestrowania zakresu drgań można używać wyposażenia do pomiarów drgań, np. akcelerometru. Badanie należy wykonywać w przypadku zastosowań specjalnych, gdy tak przewiduje dokumentacja projektowa lub ST.

5.8. PRZYGOTOWANIE MATERIAŁÓW

Przed przystąpieniem do przygotowania materiałów należy sprawdzić zgodność materiału z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną, stan opakowań i termin przydatności do stosowania. Z kontroli jakości materiałów do ochrony powierzchniowej (w tym materiału gruntującego, jeśli występuje w systemie) Wykonawca powinien sporządzić protokół. Przykład protokołu podano w załącznikach 2A i 2B.

Jeżeli producent materiału nie przewiduje inaczej w karcie technicznej, materiały należy przygotować do aplikacji, w sposób podany w dalszym ciągu:

- a) materiały jednoskładnikowe (takie jak farby i większość impregnatów) dostarczane w formie gotowej do użycia. W przypadku stosowania farb należy:
 - otworzyć pojemnik, sprawdzić obecność kożucha na powierzchni farby, a następnie ocenić jego rodzaj; w przypadku stwierdzenia obecności kożucha należy go możliwie dokładnie odłączyć od ścianek opakowania i usunąć; w razie potrzeby przez odsączenie na sicie o nominalnej średnicy otworów 125 μ m,
 - sprawdzić obecność osadu i jego rodzaj (np. lekki, twardy) - materiał zawierający twardy osad nie nadaje się do stosowania,
 - gdy występuje miękki osad zawartość pojemnika należy dobrze wymieszać, aby ujednolodzić farbę stosując mieszadło wolnoobrotowe; podczas przygotowywania farby należy w miarę możliwości unikać jej napowietrzania; przed użyciem farba powinna pozbawiona pęcherzyków powietrza,
 - w przypadku stosowania impregnatów jednoskładnikowych wskazane jest wymieszanie ich bezpośrednio przed zastosowaniem. Przed użyciem materiał powinien być pozbawiony pęcherzyków powietrza,
- b) materiały dwuskładnikowe ze składnikami A i B konfekcjonowane w odpowiednich proporcjach fabrycznie; gotowy do użycia produkt uzyskuje się przez dokładne wymieszanie składników A i B; mieszać należy mieszadłem wolnoobrotowym około 3-4 min.; po wymieszaniu - bezpośrednio przed zastosowaniem, materiał powinien stanowić jednorodną mieszaninę, bez widocznych smug i pęcherzyków powietrza. Materiały dwuskładnikowe typu sucha zaprawa i płyn zarobowy (np.: w przypadku niektórych materiałów do wykonywania wypraw ochronnych) należy przygotowywać zgodnie z zaleceniami producenta - dotyczy to przede wszystkim przyjęcia właściwych proporcji mieszania suchej zaprawy i płynu zarobowego; po połączeniu składników należy je mieszać mieszadłem wolnoobrotowym około 3-4 min., aż do uzyskania jednorodnej konsystencji.

5.9. NAKŁADANIE POWŁOK

5.9.1. Warunki ogólne

Roboty powinny być wykonywane przez specjalistyczne firmy. Przy wykonywaniu robót należy zawsze i bezwzględnie przestrzegać zaleceń technologicznych określonych przez producenta materiału. Zalecenia te zawarte są w kartach technicznych materiałów i opracowane przez jego producenta. Każdy z materiałów przeznaczony do zabezpieczenia antykorozyjnego ma swoją specyfikę stosowania i dla każdego materiału można określić nieco inne wymagania dotyczące warunków pogodowych, warunków przygotowania i wilgotności podłoża oraz warunków wykonywania kolejnych warstw. Ścisłe przestrzeganie zaleceń technologicznych producenta materiału ma decydujący wpływ na trwałość wykonywanych powłok.

Jeżeli producent nie podaje inaczej powłoki i wyprawy można nakładać co najmniej po 14 dniach dojrzwania betonu.

Przy nanoszeniu materiałów do zabezpieczeń powierzchniowych betonu należy zwrócić uwagę na grubość наносzonej powłoki lub wyprawy, uwzględniając szorstkość podłoża określoną w pktcie 5.7.3.

Z wykonania robót Wykonawca powinien sporządzić protokół. Przykład protokołu podano w załączniku 4A.

5.9.2. Metody nakładania powłok i wypraw

W zależności od rodzaju materiałów i wielkości zabezpieczanej powierzchni można stosować metody nakładania:

- metodę polewania powierzchni,
- malowanie pędzlem,
- malowanie wałkiem,

- malowanie natryskiem pneumatycznym,
- natryskiem hydrodynamicznym,
- metodę tynkarską.

Metoda aplikacji powłoki lub wyprawy powinna zostać określona w projekcie roboczym po wyborze konkretnego materiału i ewentualnie w ST. Jeżeli producent materiału nie podaje inaczej, przy stosowaniu poszczególnych metod nakładania powłok i wypraw należy stosować się do zasad i ograniczeń podanych w dalszym ciągu.

5.9.2.1. Metoda polewania powierzchni betonowej

Metodę tę stosuje się tylko do impregnacji betonowych powierzchni poziomych. Przeznaczoną do zabezpieczenia powierzchnię betonową należy obficie poleć impregnatem. Przy szybkim wnikaniu materiału w głąb betonu czynność tę należy powtórzyć aż do całkowitego nasycenia podłoża.

5.9.2.2. Malowanie powierzchni betonowych pędzlem

Metodę tę można stosować do wykonywania impregnacji, powłok ochronnych i niektórych rodzajów wypraw. Materiały malarskie наносzone pędzlem powinny:

- stosunkowo wolno schnąć na powietrzu,
- ze względu na bezpośredni kontakt malującego z materiałem malarskim nie zawierać rozpuszczalników - dyspersji wodnych.

Powierzchnie należy malować cienką, równomierną warstwą wyrobu, krzyżowo, bez przerw i zacieków. Należy dążyć do otrzymania powłok o możliwie jednakowej grubości na całej malowanej powierzchni.

Aby nie dopuścić do powstania zacieków przy malowaniu pędzlem powierzchni pionowych należy:

- prowadzić pędzel z materiałem malarskim w kierunku pionowym, stopniowo zwiększając nacisk,
- nanosić pędzlem materiał malarski w ten sposób, aby sąsiednie pasma nieznacznie nachodziły na siebie; w miejscu styku obu pasm wskazany jest lekko falisty ruch pędzla,
- po pomalowaniu powierzchni betonowej w kierunku pionowym wykonać drugą warstwę malując powierzchnię betonową pędzlem w kierunku poziomym; prace te należy rozpoczynać od lewej strony naciskając dość mocno pędzel, aby наносzony materiał mógł się dobrze rozprowadzić,
- ponownie malowaną powierzchnię przeciągnąć pędzlem (przy lekkim jego docisku) - od góry do dołu,
- w ostatnim etapie pomalować powierzchnię betonu pędzlem prowadzonym od dołu do góry.

Przy malowaniu pędzlem uzyskuje się gorsze walory estetyczne, niż w przypadku stosowania innych technik malowania, dlatego nie zaleca się tej metody w przypadku stawiania wysokich wymagań estetycznych w stosunku do danej powierzchni betonowej.

5.9.2.3. Malowanie powierzchni wałkiem

Metodę tę można stosować do wykonywania powłok ochronnych i niektórych rodzajów wypraw. Metoda ta nie powinna być stosowana do gruntowania podłoża, dlatego że (w przeciwieństwie do pędzla) nie pozwala na dokładne wtarcie materiału malarskiego w pory i drobne nierówności podłoża betonowego. Może to wpływać niekorzystnie na przyczepność gruntu do podłoża betonowego, a tym samym na zmniejszenie przyczepności całej powłoki do betonu.

Malowanie powierzchni betonowej wałkiem wymaga zastosowania specjalnego pojemnika z zamocowaną w nim siatką, która pozwala odcisnąć nadmiar materiału malarskiego. Malowanie wałkiem polega na nanoszeniu równoległych - nieznacznie zachodzących na siebie pasm farby. Po pomalowaniu powierzchni betonowej w jednym kierunku, należy malować w kierunku do niego prostopadłym - malowanie krzyżowe. Nanoszenie pasm farby za pomocą wałka nie musi odbywać się w kierunku pionowym i poziomym. W praktyce dobre rezultaty można uzyskać przy prowadzeniu wałka w kierunkach ukośnych np. pod kątem 45° do pionu i w kierunku prostopadłym do niego.

5.9.2.4. Malowanie powierzchni betonowych natryskiem pneumatycznym

Malowanie natryskiem pneumatycznym polega na rozpyleniu materiału malarskiego pod wpływem strumienia sprężonego powietrza. Metodę tę można stosować do wykonywania impregnacji, powłok ochronnych i niektórych wypraw.

Przed przystąpieniem do malowania podłoża betonowego natryskiem pneumatycznym należy spełnić następujące warunki wstępne:

- właściwie dobrać pistolet natryskowy - uwzględniając wymaganą w danych warunkach wydajność malowania oraz rodzaj stosowanego materiału do powierzchniowej ochrony betonu,
- dokładnie sprawdzić podłączenie pistoletów natryskowych, regulatora ciśnienia i sprężarki,
- przygotować materiał malarski - przez rozcieńczenie do właściwej lepkości roboczej, jeżeli stosowany materiał tego wymaga i dobre wymieszanie,
- ustalić dla danych warunków parametry malowania, takie jak - wydajność wypływu materiału malarskiego przez dyszę, wartość ciśnienia powietrza rozpylającego oraz szerokość strumienia natrysku.

Podczas malowania metodą natrysku pneumatycznego należy przestrzegać następujących zasad:

- odległość pistoletu od malowanej powierzchni betonu powinna być stała i wynosić 0,15-0,2 m (chyba że producent materiału zaleca inaczej),
- pistolet podczas natrysku (o ile to możliwe) powinien być ustawiony prostopadle do malowanej powierzchni,
- malowanie należy rozpoczynać od miejsc trudno dostępnych (naroży, wnęk itp.),

- pistolet należy przesuwac z taką prędkością, aby uzyskiwać równo pokrytą materiałem malarskim powierzchnię betonu,
- duże powierzchnie pionowe należy zamalowywać pasmami w kierunku od góry do dołu,
- natrysk należy prowadzić równoległymi pasmami zachodzącymi na siebie w ok. 50%,
- metody tej nie należy stosować do gruntowania podłoża betonowego, ponieważ nie zapewnia możliwości dokładnego wtarcia materiału malarskiego w pory i nierówności podłoża betonowego.

5.9.2.5. Malowanie powierzchni betonowych natryskiem hydrodynamicznym

W malowaniu hydrodynamicznym (bezpowietrznym) rozpylenie materiału malarskiego następuje w wyniku jego bardzo szybkiego przepływu przez specjalną dyszę rozpylającą. Metodę tę stosuje się przede wszystkim do wykonywania powłok ochronnych.

Metodą natrysku hydrodynamicznego można nanosić większość materiałów malarskich, które są przeznaczone do natrysku pneumatycznego. Nie można tą metodą nanosić materiałów malarskich z wypełniaczami włóknistymi. Również metoda ta jest ograniczona w przypadku materiałów chemoutwardzalnych, o krótkim czasie zachowania właściwości roboczych. Metoda ta natomiast nadaje się do malowania materiałami o wysokiej gęstości. Natryskiem hydrodynamicznym nie należy gruntować powierzchni - metoda nie zapewnia możliwości dokładnego wtarcia materiału malarskiego w pory i nierówności podłoża betonowego.

5.10. PIEŁĘGNACJA POWŁOKI LUB WYPRAWY

Jeżeli producent nie podaje inaczej, bezpośrednio po ukończeniu prac związanych z zabezpieczeniem antykorozyjnym betonu należy chronić tę powierzchnię przed intensywnym nasłonecznieniem, silnym wiatrem, a także deszczem oraz spadkiem temperatury powietrza poniżej 5°C i przegrzaniem powyżej 25°C, przez czas określony przez producenta materiału w kartach technicznych.

5.11. BEZPIECZEŃSTWO ROBÓT I OCHRONA ŚRODOWISKA

Materiały do antykorozyjnego zabezpieczania betonu powinny być dostarczane w szczelnych, oryginalnych pojemnikach i składowane w suchych pomieszczeniach w temperaturach nie niższych niż +5°C i nie wyższych niż +25°C.

Transport i składowanie materiałów na bazie żywic syntetycznych powinny odpowiadać ogólnym wymaganiom, jak dla materiałów toksycznych i łatwopalnych.

Sposób prowadzenia prac związanych z antykorozyjnym zabezpieczaniem betonu nie może powodować skażenia środowiska.

Resztek materiałów pozostałych w pojemnikach i po umyciu przyrządów roboczych nie wolno wylewać do kanalizacji. Wszelkie odpady tych materiałów Wykonawca obowiązany jest usunąć z terenu i poddać utylizacji. Wykonawca obowiązany jest zabezpieczyć teren przed zanieczyszczeniem odpadami, szczególnie w przypadku materiałów наносzonych metodą natryskową.

5.12. GWARANCJE POWYKONAWCZE

Jeżeli w warunkach kontraktu nie ustalono inaczej, to okres objęty gwarancją na ochronę powierzchniową betonu powinien wynosić 3 lata od daty dokonanego odbioru ostatecznego.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 6.

6.2. BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (np. stwierdzenie o oznakowaniu materiału znakiem CE lub znakiem budowlanym B, certyfikat zgodności, deklarację zgodności, aprobatę techniczną, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.), potwierdzające zgodność materiałów z wymaganiami pktu 2 niniejszej specyfikacji,
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pkcie 2 lub przez Inżyniera,

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji.

Podczas robót Wykonawca zobowiązany jest prowadzić protokół wykonania ochrony powierzchniowej, w którym podaje wszystkie niezbędne informacje o warunkach atmosferycznych, stanie używanych materiałów, parametrach technologicznych w budowania materiałów, ilości zastosowanych materiałów oraz wyniki badań wykonanych powłok. Wzory protokołów zostały zamieszczone w załącznikach do niniejszej OST.

6.3. KONTROLA JAKOŚCI MATERIAŁÓW

Kontrolę wytwarzania materiałów prowadzi producent w ramach nadzoru wewnętrznego. Za sprawdzenie przydatności materiałów oraz jakości w budowania odpowiada Wykonawca.

Akceptacja materiałów następuje na podstawie Polskich Norm lub, w wypadku ich braku, aprobat technicznych i sprawdzeniu ich na zgodność z wymaganiami specyfikacji technicznej. Wykonawca przedstawi Inżynierowi certyfikat zgodności lub deklarację zgodności danej partii materiału z Polską Normą lub aprobatą techniczną, a także kartę techniczną materiału. Na żądanie Inżyniera Wykonawca przedstawi aktualne wyniki badań materiałów wykonanych w ramach nadzoru wewnętrznego przez producenta.

Przed zastosowaniem materiałów Wykonawca zobowiązany jest sprawdzić:

- nr produktu,
- stan opakowań materiału,
- warunki przechowywania materiału,
- datę produkcji i datę przydatności do stosowania.

Dodatkowo po otwarciu pojemnika z materiałem Wykonawca powinien ocenić jego wygląd i klarowność, a w przypadku farb sprawdzić obecność kożucha lub osadu zgodnie z PN-EN ISO 1513 [45]. Z kontroli jakości materiałów powinien zostać sporządzony protokół. Wzór protokołu został zamieszczony w załączniku 2A i 2B.

6.4. KONTROLA PRZYGOTOWANIA PODŁOŻA

Wykonawca zobowiązany jest przedstawić Inżynierowi do akceptacji wyniki badań podłoża, które powinny odpowiadać wymaganiom podanym w pktcie 5.8. Z przygotowania podłoża zostanie sporządzony protokół. Przykład protokołu został zamieszczony w załączniku 3.

6.5. KONTROLA WYKONANIA ZABEZPIECZENIA

6.5.1. Kontrola przygotowania materiałów i nakładania powłok

Podczas przygotowywania materiałów do użycia należy sprawdzać zachowanie proporcji mieszania składników i zachowania czasu mieszania składników. Należy też kontrolować zachowanie czasu nakładania materiałów i odstępy czasowe pomiędzy układaniem kolejnych warstw.

6.5.2. Badanie wykonanej powłoki lub wyprawy

6.5.2.1. Ocena wizualna powłok i wypraw

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego obejmuje wzrokową ocenę stanu całej powłoki lub wyprawy wg wymagań podanych w tablicy 15.

Tablica 15. Ocena wizualna jakości powłok i wypraw ochronnych

Lp.	Cecha powłoki	Wymagania
1	Połysk	jednolity na całej powierzchni
2	Barwa	jednolita na całej powierzchni, zgodna ze wzorcem
3	Zmięknienie powłoki	niedopuszczalne
4	Ubytki	niedopuszczalne
5	Chropowatość	niedopuszczalna - w przypadku gładkich powłok
6	Kratery	dopuszczalna o charakterze ukłuć szpilki
7	Zacieki	niedopuszczalne
8	Marszczenie się wymalowania	niedopuszczalne
9	Rysy i pęknięcia	niedopuszczalne
10	Pęcherze	niedopuszczalne
11	Odsparzanie się powłoki lub wyprawy	niedopuszczalne

Cała powierzchnia betonu powinna być dokładnie pokryta materiałem ochronnym.

6.5.2.2. Sprawdzenie powierzchni hydrofobizowanych

Sprawdzenie skuteczności impregnacji za pomocą impregnatów hydrofobowych należy przeprowadzić przez oględziny wizualne stanu wykonanej powłoki jw. oraz zachowania się wody na jej powierzchni poziomej, jak podano poniżej.

Na każdych 10 m² zabezpieczanej poziomej powierzchni należy wykonać test sprawdzający skuteczność wykonania impregnacji. Test sprawdzający polega na rozlaniu na wybranej powierzchni niewielkiej ilości wody.

Miejsce to należy zabezpieczyć przed parowaniem wody np. za pomocą naczynia szklanego. Ocenę skuteczności impregnacji przedstawiono w tablicy 16.

Tablica 16. Ocena skuteczności impregnacji za pomocą impregnatów

Lp.	Ocena skuteczności impregnacji	Sposób kontroli
1	Bardzo dobra	krople wody* nie wsiąkają w podłoże betonowe ponad dobę
2	Dobra	krople wody* nie wsiąkają w podłoże betonowe co najmniej 2 h
3	Słaba	krople wsiąkają* w podłoże po 1 h
*) zabezpieczone przed parowaniem naczyniem szklanym		

6.5.2.3. Sprawdzenie jakości wykonania impregnacji za pomocą impregnatów wypełniających pory

Sprawdzenie jakości wykonania impregnacji za pomocą impregnatów wypełniających pory obejmuje kontrolę:

- szczelności impregnowanego podłoża,
- wzmocnienie warstwy przypowierzchniowej betonu

i wykonuje się je w sposób podany poniżej:

- na każdych 50 m² zabezpieczanej powierzchni należy wykonać test sprawdzający szczelność impregnowanej powierzchni. W wybranych punktach zabezpieczonej powierzchni należy przykleić szklane rurki o średnicy 70 ±10 mm i wysokości 60 ±5 mm. Rurki należy przykleić klejem epoksydowym. Połączenie rurki z powierzchnią betonową powinno być szczelne. Następnie rurki napełnia się wodą do wysokości 5 cm i przykrywa płytkami szklanymi. Badanie to prowadzi się przez 24 h. Ocena skuteczności impregnacji jest porównanie nasiąkliwości powierzchniowej betonu (w tych samych miejscach) przed i po impregnacji. Nasiąkliwość ta powinna zmniejszyć się o min. 30%,
- na każdych 50 m² impregnowanej powierzchni należy wykonać badanie betonu na odrywanie metodą „pull-of” w warstwie przypowierzchniowej (nacięcie betonu na głębokość 3 mm), wg procedury IBDIM PB-TM-1/6 [47]. Ocena skuteczności impregnacji jest porównanie wytrzymałości na odrywanie betonu przed impregnacją i po impregnacji (przy tej samej głębokości nacięcia). Próby na odrywanie (przed i po impregnacji) powinny być przeprowadzane w miejscach oddalonych od siebie nie więcej niż 30 cm. Wzmocnienie podłoża betonowego określane wytrzymałością na odrywanie powinno wynosić nie mniej niż 20%.

6.5.2.4. Sprawdzenie przyczepności powłoki lub wyprawy do podłoża betonowego

Badanie przyczepności powłok lub wypraw ochronnych na podłożu betonowym należy przeprowadzić na obiekcie wg następujących zasad:

- metodą jakościową polegającą na ostukiwaniu stalowym młotkiem o masie 250 g w wybranych przez Inżynierów miejscach. W przypadku złej przyczepności powłoki do podłoża przy ostukiwaniu występuje specyficzny głuchy dźwięk,
- metodą ilościową polegającą na określeniu siły potrzebnej do oderwania naciętego wycinka powłoki od podłoża za pomocą przyklejonego stempla metalowego o średnicy Ø 50 mm zgodnie z normą PN-EN 1542 [18]. Do przyklejania stempla metalowego do powłoki należy dobrać klej spełniający następujące wymagania:
 - świeżo nałożony klej nie może oddziaływać niszcząco na powłokę,
 - po stwardnieniu kleju, naprężenia zrywające połączenia: klej-stempel metalowy i klej-powłoka powinny być większe niż naprężenia zrywające połączenie: beton-powłoka.

Należy wykonać co najmniej 1 oznaczenie na 25 m² przy czym nie mniej niż 5 oznaczeń dla elementu. Miejsca pomiarowe powinien wskazać Inżynier. Wartości powinny spełniać wymagania dla powłoki lub wyprawy podane w pktcie 2.3. Jeżeli wartość pojedynczego pomiaru jest niższa od wartości podanych w pktcie 2.3 wówczas należy wykonać dodatkowy pomiar obok, w miejscu również wskazanym przez Inżyniera. W przypadku, gdy dodatkowy pomiar spełni warunek minimalnej wytrzymałości na odrywanie i równocześnie wartość średnia ze wszystkich pomiarów nie będzie niższa od wartości średniej określonej w pktcie 2.3 dla danego rodzaju powłoki lub wyprawy, to można uznać, że warunek wytrzymałości na odrywanie został spełniony. Istotny jest również sposób zniszczenia w miejscu badania przyczepności. Za poprawny należy przyjąć każdy sposób zniszczenia typu adhezyjnego, kohezyjnego lub adhezyjno-kohezyjnego oprócz zniszczenia w warstwie kleju (lub na styku kleju ze stemplem lub na styku kleju z powłoką).

6.5.2.5. Grubość powłoki lub wyprawy

Sprawdzenie grubości powłok lub wypraw należy wykonywać metodami niszczącymi lub nieniszczącymi wg norm przedmiotowych z dokładnością do 0,1 mm wykonując 1 pomiar na 25 m² powłoki, lecz nie mniej niż 5 pomiarów na jednym elemencie. Miejsca pomiarowe wskazuje Inżynier. Grubość powłok można mierzyć np. na próbkach pobranych przy badaniach ich przyczepności do podłoża betonowego. Uzyskane wyniki należy porównać do grubości minimalnej i maksymalnej określonej w aprobacie technicznej lub normie. Jeżeli jeden z pomiarów jest mniejszy niż grubość minimalna lub większy niż grubość maksymalna (3-krotna minimalna grubość powłoki zalecana przez producenta), to należy wykonać pomiar dodatkowy w odległości wskazanej przez Inżyniera. Jeżeli ten drugi pomiar będzie mieścił się w określonych granicach to należy uznać, że ogólna grubość powłoki spełnia wymagania. Grubość powłoki powinna być zgodna z grubością projektowaną z dopuszczalnym odchyleniem ± 20%.

6.5.2.6. Wyniki kontroli i badania dodatkowe

Z pomiarów kontrolnych Wykonawca sporządzi protokół. Wzór protokołu został przedstawiony w załącznikach 5A, 5B i 5C. Na żądanie Inżyniera kontrola może objąć również badania innych właściwości materiałów i powłok wg wymagań aprobat technicznych.

Miejsca uszkodzone podczas badań należy naprawić przy użyciu tych samych materiałów, które były stosowane do wykonania zabezpieczenia powierzchniowego, zachowując wymagania technologiczne odnośnie ich stosowania.

7. ODBIÓR ROBÓT

7.1. OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt. 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.

7.2. ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- przygotowanie podłoża do ułożenia powłoki,
- ułożenie powłoki gruntującej i międzywarstw.

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] oraz niniejszej OST.

8. PRZEPISY ZWIĄZANE

8.1. OGÓLNE SPECYFIKACJE TECHNICZNE (OST)

- | | | |
|----|--------------|------------------|
| 1. | D-M-00.00.00 | Wymagania ogólne |
|----|--------------|------------------|

8.2. NORMY

- | | | |
|-----|------------------------|---|
| 4. | PN-EN 13581:2004P | Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych - Metody badań - Oznaczanie ubytku masy betonu hydrofobizowanego przez impregnację po działaniu zamrażania-rozmrażania w obecności soli |
| 5. | PN-EN 1766:2001P | Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych - Metody badań - Betony wzorcowe do badań |
| 6. | PN-EN 13579:2004P | Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych - Metody badań - Badanie schnięcia przy impregnacji hydrofobizującej |
| 7. | PN-EN 14630:2007P | Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych - Metody badań - Oznaczanie głębokości karbonatyzacji w betonie metodą fenolfaleinową |
| 8. | PN-EN 13580:2004P | Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych - Metody badań - Nasiąkliwość i odporność na alkalia przy impregnacji hydrofobizującej |
| 9. | PN-EN ISO 5470-1:2001P | Płaskie wyroby tekstylne powleczone gumą lub tworzywami sztucznymi - Wyznaczanie odporności na ścieranie - Część 1: Urządzenie ścierające Tabera |
| 10. | PN-EN ISO 7783:2012P | Farby i lakiery - Oznaczanie właściwości przenikania pary wodnej - Metoda z zastosowaniem naczyńka |
| 11. | PN-EN 1062-3:2008P | Farby i lakiery - Wyroby lakierowe i systemy powłokowe stosowane na zewnątrz na mury i beton - Część 3: Oznaczanie przepuszczalności wody |
| 12. | PN-EN 13687-1:2008P | Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych - Metody badań - Oznaczanie kompatybilności cieplnej - Część 1: Cykliczne zamrażanie-rozmrażanie przy zanurzeniu w soli odladzającej |
| 13. | PN-EN 13687-2:2008P | Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych - Metody badań - Oznaczanie kompatybilności cieplnej - Część 2: Cykliczny efekt burzy (szok cieplny). |
| 14. | PN-EN 13687-3:2002E | Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych - Metody badań - Oznaczanie kompatybilności termicznej - Część 3: Cykle termiczne bez soli odladzającej |
| 15. | PN-EN ISO 2812-1:2008P | Farby i lakiery - Oznaczanie odporności na ciecze - Część 1: Zanurzenie w cieczach innych niż woda |
| 16. | PN-EN 206-1P | Beton - Część 1. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność |
| 17. | PN-EN ISO 6272-1:2011E | Farby i lakiery - Badania nagłego odkształcenia (odporność na uderzenie) - Część 1: Badanie za pomocą spadającego ciężarka, wgłębnik o dużej powierzchni |
| 18. | PN-EN 1542:2000P | Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych - Metody badań - Pomiar przyczepności przez odrywanie |
| 19. | PN-EN 13501-1+A1:2010P | Klasyfikacja ogniowa wyrobów budowlanych i elementów budynków - Część 1: Klasyfikacja na podstawie wyników badań reakcji na ogień |

- | | | |
|-----|------------------------|---|
| 20. | PN-EN 13036-4:2011E | Drogi samochodowe i lotniskowe - Metody badań - Część 4: Metoda pomiaru oporów poślizgu/poślizgnięcia na powierzchni: Próba wahadła |
| 21. | PN-EN 12617-1:2004E | Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych - Metody badań - Część 1: Oznaczanie skurczu liniowego polimerów i systemów zabezpieczeń powierzchniowych (SPS) |
| 22. | PN-EN 12190:2000P | Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych - Metody badań - Oznaczanie wytrzymałości na ściskanie zaprawy naprawczej |
| 23. | PN-EN 1770:2000P | Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych - Metody badań - Oznaczanie współczynnika rozszerzalności cieplnej |
| 24. | PN-EN ISO 2409:2013E | Farby i lakiery - Badanie metodą siatki nacięć |
| 25. | PN-EN 1062-6:2003P | Farby i lakiery - Wyroby lakierowe i systemy powłokowe stosowane na zewnątrz na mury i beton - Część 6: Oznaczanie przepuszczalności ditlenku węgla |
| 26. | PN-EN 1062-11:2003P | Farby i lakiery - Wyroby lakierowe i systemy powłokowe stosowane na zewnątrz na mury i beton - Część 11: Metody kondycjonowania przed badaniem |
| 27. | PN-EN 13529:2005P | Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych - Metody badań - Odporność na silną agresję chemiczną |
| 28. | PN-EN ISO 2815:2004P | Farby i lakiery - Próba wciskania według Buchholza |
| 29. | PN-EN ISO 868:2005P | Tworzywa sztuczne i ebonit - Oznaczanie twardości metodą wciskania z zastosowaniem twardościomierza (twardość metodą Shore'a) |
| 30. | PN-EN 1062-7:2005P | Farby i lakiery - Wyroby lakierowe i systemy powłokowe stosowane na zewnątrz na mury i beton - Część 7: Oznaczanie właściwości pokrywania rys |
| 31. | PN-EN ISO 4628-2:2005P | Farby i lakiery - Ocena zniszczenia powłok - Określanie ilości i rozmiaru uszkodzeń oraz intensywności jednolitych zmian w wyglądzie - Część 2: Ocena stopnia spęcherzenia |
| 32. | PN-EN ISO 4628-4:2005P | Farby i lakiery - Ocena zniszczenia powłok - Określanie ilości i rozmiaru uszkodzeń oraz intensywności jednolitych zmian w wyglądzie - Część 4: Ocena stopnia spękania |
| 33. | PN-EN ISO 4628-5:2005P | Farby i lakiery - Ocena zniszczenia powłok - Określanie ilości i rozmiaru uszkodzeń oraz intensywności jednolitych zmian w wyglądzie - Część 5: Ocena stopnia złuszczenia |
| 34. | PN-EN 1081:2001P | Elastyczne pokrycia podłogowe - Wyznaczanie rezystancji elektrycznej |
| 35. | PN-EN 13578:2008P | Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych - Metody badań - Kompatybilność z betonem wilgotnym |
| 36. | PN-EN 1504-2:2006P | Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych - Definicje, wymagania, sterowanie jakością i ocena zgodności - Część 2: Systemy ochrony powierzchniowej betonu |
| 37. | PN-EN 13687-5:2002E | Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych - Metody badań - Oznaczanie kompatybilności termicznej - Część 5: Odporność na szok termiczny |
| 38. | PN-B-01800:1980 | Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie - Konstrukcje betonowe i żelbetowe - Klasyfikacja i określenie środowisk |
| 39. | PN-EN 1992-2:2010P | Eurokod 2: Projektowanie konstrukcji z betonu - Część 2: Mosty z betonu - Obliczanie i reguły konstrukcyjne |
| 40. | PN-EN 1994-2:2010P | Eurokod 4: - Projektowanie konstrukcji zespolonych stalowo-betonowych - Część 2: Reguły ogólne i reguły dla mostów |
| 41. | PN-B-04500:1985 | Zaprawy budowlane - badanie cech fizycznych i wytrzymałościowych |
| 42. | PN-EN 12504-2:2013-03E | Badania betonu w konstrukcjach - Część 2: Badanie nieniszczące - Oznaczanie liczby odbicia |
| 43. | PN-EN ISO 3274:2011E | Specyfikacja geometrii wyrobów (GPS) – Struktura geometryczna powierzchni - Metoda profilowa -Charakterystyki normalne przyrządów stykowych i z ostrzem odwzorowującym |
| 44. | PN-EN ISO 4288:2011E | Specyfikacja geometrii wyrobów (GPS) – Struktura geometryczna powierzchni - Metoda profilowa - Zasady i procedury oceny struktury geometrycznej powierzchni |
| 45. | PN-EN ISO 1513:2010P | Farby i lakiery - Sprawdzanie i przygotowanie próbek do badań |

8.3. INNE DOKUMENTY

- | | | |
|-----|----------------------------------|---|
| 46. | Procedura IBDiM
Nr PB/TM-1/13 | Ocena stanu powłoki (lub wyprawy) ochronnej po próbie mrozoodporności |
| 47. | Procedura IBDiM
Nr PB/TM-1/6 | Pomiar przyczepności przez odrywanie |
| 48. | Procedura IBDiM
Nr PB-TM-X5 | Oznaczenie wskaźnika ograniczenia chłonności wody |

49. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. nr 89 z dnia 25 sierpnia 1994 r. poz. 414) z późniejszymi zmianami
50. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz.U. nr 63, poz. 735) z późniejszymi zmianami
51. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 3 lipca 2002 r. w sprawie karty charakterystyki substancji niebezpiecznej i preparatu niebezpiecznego (Dz. U. nr 140 poz. 1171) z późniejszymi zmianami
52. Zalecenia do wykonywania oraz odbioru napraw i ochrony powierzchniowej betonu w konstrukcjach mostowych, GDDP-IBDiM, Żmigród, 1998

Kontrakt nr

Nazwa kontraktu

Umowa nr

**PROTOKÓŁ WYKONANIA
OCHRONY POWIERZCHNIOWEJ BETONU –
– USTALENIA TECHNOLOGICZNE**

Obiekt:

Zleceniodawca:

Projektant:

Wykonawca:

Laboratorium:

Osoby odpowiedzialne:

IMIĘ I NAZWISKO	FUNKCJA	NUMER UPRAWNIENÍ
	Inspektor nadzoru	
	Kierownik budowy	

USTALENIA:

RODZAJ ROBÓT	ZAKRES ROBÓT	PROJEKTOWANA TECHNOLOGIA
Przygotowanie podłoża betonowego		odkucia ręczne odkucia mechaniczne oczyszczenie podłoża: – piaskowanie – hydropiaskowanie – śrutowanie – frezowanie – inne:
Zabezpieczenie powierzchniowe		Hydrofobizacja Impregnacja powłoka nie pokr. zarysowań powłoka elastyczna wyprawa inne:
Inne roboty:		

WYKAZ ZAAKCEPTOWANYCH MATERIAŁÓW:

RODZAJ TECHNOLOGII	PRODUCENT MATERIAŁU	NAZWA MATERIAŁU	NUMER APROBATY	ZUŻYCIE JEDNOSTKOWE

WYMAGANIA DOTYCZĄCE WARUNKÓW ATMOSFERYCZNYCH:

RODZAJ TECHNOLOGII	WYMAGANIA					
	temp. powietrza	temp. podłoża	temp. materiałów	wilgotność powietrza	temp. punktu rosy	inne:

WYKAZ WYMAGANYCH BADAŃ KONTROLNYCH:

RODZAJ WYKONANEJ ROBOTY	RODZAJ BADAŃ	CZĘSTOTLIWOŚĆ	WYMAGANIA

WYKAZ MINIMALNEGO WYPOSAŻENIA LABORATORYJNEGO NIEZBĘDNEGO PRZY PROWADZONYCH PRACACH

RODZAJ SPRZĘTU	ILOŚĆ SZTUK
Termometr do pomiaru temperatury powietrza	
Termometr do pomiaru temperatury podłoża	
Termometr do pomiaru temperatury materiałów	
Higrometr	
Fenoloftaleina	
Aparat „pull-off”	
Inne:	

WYKAZ ZAAKCEPTOWANEGO SPRZĘTU I NARZĘDZI:

RODZAJ SPRZĘTU	ILOŚĆ SZTUK

INNE USTALENIA TECHNOLOGICZNE:

Data

Wykonawca

Inspektor nadzoru

.....

.....

.....

ZAŁĄCZNIK 2A ([otwórz jako plik PDF](#))

Kontrakt nr
 Nazwa kontraktu
 Umowa nr

**PROTOKÓŁ WYKONANIA ROBÓT nr DZIAŁKA nr
 PROTOKÓŁ KONTROLI JAKOŚCI
 MATERIAŁÓW DO OCHRONY POWIERZCHNIOWEJ¹⁾**

Obiekt:
 Element:
 Zakres robót:[m²] rysunek załącznik nr:
 Termin wykonania prac:

Nazwa materiału (rodzaj)	
Producent	
Numer partii	
Ilość materiałów z partii (ilość i pojemność opakowań)	
Numer dostawy	
Data przydatności do użycia (dz./m-c/r)	
Nr Polskiej Normy lub aprobaty technicznej	
Certyfikat lub deklaracja zgodności z PN lub AT (nr, z dnia, wielkość dostawy objętej danym certyfikatem lub deklaracją)	/
Liczba składników / stosunek mieszania	
Stan opakowania ¹⁾ :	
– uszkodzone (szt.)	[]
– nieuszkodzone (szt.)	[]
Obecność kożucha ²⁾	[] tak [] nie
Osad ²⁾ :	
– łatwy do rozmieszania	[]
– trudny do rozmieszania	[]
– niemożliwy do rozmieszania	[]
Konsystencja	
Rozdział faz ²⁾	[] tak [] nie
Wtrącenia ²⁾	[] tak [] nie
Kolor ²⁾	[] zgodny z dokumentacją [] niezgodny z dokumentacją
Inne	
Uwagi	

¹⁾ – należy wypełniać dla każdej partii materiałów

²⁾ – właściwą odpowiedź należy zaznaczyć krzyżykiem [×]

Miejscowość i data

Wykonawca

Inspektor nadzoru

ZAŁĄCZNIK 2B (otwórz jako plik PDF)

Kontrakt nr
 Nazwa kontraktu
 Umowa nr

**PROTOKÓŁ WYKONANIA ROBÓT nr
 PROTOKÓŁ KONTROLI JAKOŚCI
 MATERIAŁU GRUNTUJĄCEGO¹⁾**

Obiekt:
 Element:
 Zakres robót:[m²] rysunek załącznik nr:
 Termin wykonania prac:

Nazwa materiału (rodzaj)	
Producent	
Numer partii	
Ilość materiałów z partii (ilość i pojemność pojemników)	
Numer dostawy	
Data przydatności do użycia (dz./m-c/r)	
Nr Polskiej Normy lub aprobaty technicznej	
Certyfikat lub deklaracja zgodności z PN lub AT (nr, z dnia, wielkość dostawy objętej danym certyfikatem lub deklaracją)	
Liczba składników / stosunek mieszania	
Stan opakowania ¹⁾	
– uszkodzone (szt.)	[]
– nieuszkodzone (szt.)	[]
Obecność kożucha ²⁾	[] tak [] nie
Osad ²⁾	
– łatwy do rozmieszania	[]
– trudny do rozmieszania	[]
– niemożliwy do rozmieszania	[]
Konsystencja	
Rozdział faz ²⁾	[] tak [] nie
Wtrącenia ²⁾	[] tak [] nie
Kolor	
Inne	
Uwagi	

¹⁾ – należy wypełniać dla każdej partii materiałów
²⁾ – właściwą odpowiedź należy zaznaczyć krzyżykiem [×]

Miejscowość i data Wykonawca Inspektor nadzoru

.....

ZAŁĄCZNIK 3 ([otwórz jako plik PDF](#))

Kontrakt nr
Nazwa kontraktu
Umowa nr

PROTOKÓŁ WYKONANIA ROBÓT nr DZIAŁKA nr
PROTOKÓŁ KONTROLI
PRZYGOTOWANIA PODŁOŻA BETONOWEGO

Obiekt:
Element:
Zakres robót:[m²] rysunek załącznik nr:
Termin wykonania prac:

Sposób czyszczenia	
Wytrzymałość na odrywanie ¹⁾ (MPa)	wyniki zawiera załącznik nr wartość średnia wartość minimalna [] spełnia wymaganie [] nie spełnia wymagania
Czystość podłoża ¹⁾	[] spełnia wymaganie [] nie spełnia wymagania
Gładkość podłoża ¹⁾	[] spełnia wymaganie [] nie spełnia wymagania
Szorstkość podłoża ¹⁾ (mm)	wyniki zawiera załącznik nr wartość średnia wartość maksymalna [] spełnia wymaganie [] nie spełnia wymagania

Równość podłoża ¹⁾	[] spełnia wymaganie [] nie spełnia wymagania	
Wilgotność podłoża ¹⁾	[] spełnia wymaganie [] nie spełnia wymagania	
Data i godzina zakończenia prac przygotowania podłoża	Data	Godzina
Inne (w zależności od rodzaju metody zabezpieczenia powierzchniowego)		
Uwagi		
Jakość przygotowanego podłoża ¹⁾	[] spełnia wymagania [] nie spełnia wymagań (kwalifikuje się do poprawy)	

¹⁾ – właściwą odpowiedź należy zaznaczyć krzyżykiem [×]

Miejscowość i data	Wykonawca	Inspektor nadzoru
.....

ZAŁĄCZNIK 4A (otwórz jako plik PDF)

Kontrakt nr Nazwa kontraktu Umowa nr			
PROTOKÓŁ WYKONANIA ROBÓT nr OCHRONA POWIERZCHNIOWA BETONU			
Obiekt: Element: Zakres robót: Termin wykonania prac: Rodzaj powłoki:			
PARAMETRY MATERIAŁÓW			
Lp.	Parametry materiału	Dane dla materiału gruntującego	Dane dla materiału
1.	Nazwa materiału		
2.	Numer partii		
3.	Numer dostawy		
4.	Certyfikat lub deklaracja zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną	załącznik nr	załącznik nr
5.	Data ważności		
6.	Stosunek mieszania		
7.	Czas mieszania		
8.	Temperatura materiału		
9.	Metoda nanoszenia		
10.	Liczba warstw		
11.	Grubość warstw		
12.	Przerwa technologiczna przed wykonaniem kolejnej warstwy zabezpieczenia		
13.	Inne:		
DANE METEOROLOGICZNE			
Data:	Godzina:	Godzina:	Godzina:
Pogodnie			
Zachmurzenie			
Deszcz			
Temperatura powietrza			
Wilgotność powietrza			

Temperatura podłoża			
Temperatura punktu rosy			
Inne:			
Miejscowość i data	Wykonawca	Inspektor nadzoru	
.....	

ZAŁĄCZNIK 4B ([otwórz jako plik PDF](#))

Kontrakt nr Nazwa kontraktu Umowa nr PROTOKÓŁ WYKONANIA ROBÓT nr PROTOKÓŁ POMIARÓW WARUNKÓW KLIMATYCZNYCH¹⁾								
Obiekt: Element: Zakres robót: [m ²] rysunek załącznik nr: Termin wykonania prac:								
Nr działki (m ²)	Data i godzina	Silne promie- niowanie słoneczne	Zachmu- rzenie	Opad atmosfe- ryczny	Wilgotność względna [%]	Temp. powietrza [°C]	Temp. podłoża [°C]	Temp. punktu rosy [°C]
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1 załącznik nr ²⁾								
2 załącznik nr ²⁾								
3 załącznik nr ²⁾								
4 załącznik nr ²⁾								
Uwaga: Pomiary warunków klimatycznych należy przeprowadzać co 3-4 godziny i przy każdej odczuwalnej zmianie pogody								
¹⁾ – protokół należy stosować do całości zabezpieczanej powierzchni ²⁾ – załącznik nr zawiera szkic działki								
Miejscowość i data		Wykonawca			Inspektor nadzoru			
.....				

ZAŁĄCZNIK 5A ([otwórz jako plik PDF](#))

Kontrakt nr Nazwa kontraktu Umowa nr
--

**PROTOKÓŁ WYKONANIA ROBÓT nr DZIAŁKA nr
 PROTOKÓŁ KONTROLI JAKOŚCI
 NAŁOŻONYCH POWŁOK OCHRONNYCH I WYPRAW OCHRONNYCH¹⁾**

Obiekt:

Element:

Zakres robót:[m²] rysunek załącznik nr: ..

Termin wykonania prac:

Materiał (nazwa, rodzaj, ze zdolnością przenoszenia zarysowań lub bez)	
Producent	
Technika aplikacji	
Czas aplikacji	
Wygląd powłoki ²⁾	
– połysk	[] jednolity [] niejednolity
– barwa	[] zgodny z dokumentacją [] niezgodny z dokumentacją
– zmięknienie powłoki	[] tak [] nie
– miejsca niepokryte	[] tak [] nie
– chropowatość	[] tak [] nie
– kratery	[] tak [] nie
– zacieki	[] tak [] nie
– marszczenie	[] tak [] nie
– pęcherze	[] tak [] nie
– rysy i pęknięcia	[] tak [] nie
– odspajanie	[] tak [] nie
– wtrącone zanieczyszczenia	[] tak [] nie
Grubość średnia (µm)	wyniki zawiera załącznik nr wartość średnia wartość minimalna [] spełnia wymaganie [] nie spełnia wymagania
Przyczepność (MPa)	wyniki zawiera załącznik nr wartość średnia wartość minimalna [] spełnia wymaganie [] nie spełnia wymagania
Uwagi	
Jakość przygotowanego podłoża:	[] spełnia wymagania [] nie spełnia wymagań (kwalifikuje się do poprawy)

¹⁾ – należy wypełniać po każdym skończonym fragmencie pracy

²⁾ – właściwą odpowiedź należy zaznaczyć krzyżykiem [×]

Miejscowość i data

Wykonawca

Inspektor nadzoru

ZAŁĄCZNIK 5B ([otwórz jako plik PDF](#))

Kontrakt nr

Nazwa kontraktu

Umowa nr

**PROTOKÓŁ WYKONANIA ROBÓT nr DZIAŁKA nr
 PROTOKÓŁ KONTROLI JAKOŚCI
 WYKONANEJ IMPREGNACJI HYDROFOBOWEJ¹⁾**

Obiekt:

Element:

Zakres robót:[m²] rysunek załącznik nr:

Termin wykonania prac:

Nazwa materiału	
Producent	
Ocena skuteczności impregnacji hydrofobowej (metoda kropli) ²⁾	<input type="checkbox"/> bardzo dobra <input type="checkbox"/> dobra <input type="checkbox"/> słaba
Pokrycie powierzchni ²⁾	<input type="checkbox"/> dokładne <input type="checkbox"/> niedokładne
Jakość wykonanej impregnacji ²⁾	<input type="checkbox"/> spełnia wymagania <input type="checkbox"/> nie spełnia wymagań (kwalifikuje się do poprawy)

¹⁾ – należy wypełniać po każdym skończonym fragmencie pracy
²⁾ – właściwą odpowiedź należy zaznaczyć krzyżykiem [×]

Miejscowość i data Wykonawca Inspektor nadzoru

ZAŁĄCZNIK 5C ([otwórz jako plik PDF](#))

Kontrakt nr
 Nazwa kontraktu
 Umowa nr.....

PROTOKÓŁ WYKONANIA ROBÓT nr DZIAŁKA nr
PROTOKÓŁ KONTROLI JAKOŚCI
WYKONANEJ IMPREGNACJI WYPEŁNIAJĄCEJ PORY¹⁾

Obiekt:
 Element:
 Zakres robót:[m²] rysunek załącznik nr:
 Termin wykonania prac:

Szczelność [%] ¹⁾ :	-
- nasiąkliwość przed impregnacją - N1	poszczególne wyniki zawiera załącznik nr: wartość średnia:
- nasiąkliwość po impregnacji - N2	poszczególne wyniki zawiera załącznik nr: wartość średnia:
- czy spełnia zasadę zmniejszenia nasiąkliwości betonu o min. 30%? ³⁾	<input type="checkbox"/> tak <input type="checkbox"/> nie
Wzmocnienie warstwy przypowierzchniowej zaimpregnowanego betonu [MPa] ²⁾	-
- wytrzymałość na odrywanie przed impregnacją W1	poszczególne wyniki zawiera załącznik nr: wartość średnia: wartość minimalna:
- wytrzymałość na odrywanie po impregnacji W2	poszczególne wyniki zawiera załącznik nr: wartość średnia: wartość minimalna:
- czy spełnia zasadę - wzmocnienia podłoża betonowego o nie mniej niż 20%? ³⁾	<input type="checkbox"/> tak <input type="checkbox"/> nie

¹⁾ – różnicę nasiąkliwości powierzchniowej należy obliczyć wg wzoru: (N1-N2):N1x100%
²⁾ – wzmocnienie podłoża betonowego należy obliczyć wg wzoru: (W1-W2):W1x100%
³⁾ – właściwą odpowiedź należy zaznaczyć krzyżykiem [×]

Miejscowość i data Wykonawca Inspektor nadzoru

ZAŁĄCZNIK 6**TEMPERATURA PUNKTU ROSY**

Tempera- tura powietrza [°C]	Temperatura punktu rosy w [°C] dla podłoża, w zależności od wilgotności względnej powietrza										
	45 %	50 %	55 %	60 %	65 %	70 %	75 %	80 %	85 %	90 %	95 %
4	-6,11	-4,88	-3,69	-2,61	-1,79	-0,88	-0,09	+0,78	+1,62	+2,44	+3,20
6	-4,49	-3,07	-2,10	-1,05	-0,08	+0,85	+1,86	+2,72	+3,62	+4,48	+5,38
8	-2,69	-1,61	-0,44	+0,67	+1,80	+2,83	+3,82	+4,77	+5,66	+6,48	+7,32
10	-1,26	+0,02	+1,31	+2,53	+3,74	+4,79	+5,82	+6,79	+7,65	+8,45	+9,31
12	+0,35	+1,84	+3,19	+4,46	+5,63	6,74	7,75	8,69	9,60	10,48	11,33
14	+2,20	+3,76	+5,10	6,40	7,58	8,67	9,70	10,71	11,64	12,55	13,36
15	+3,12	4,65	6,07	7,36	8,52	9,63	10,70	11,69	12,62	13,52	14,42
16	4,07	5,59	6,98	8,29	9,47	10,61	11,68	12,66	13,63	14,58	15,54
17	5,00	6,48	7,92	9,18	10,39	11,48	12,54	13,57	14,50	15,36	16,19
18	5,90	7,43	8,83	10,12	11,33	12,44	13,48	14,56	15,41	16,31	17,25
19	6,80	8,33	9,75	11,09	12,26	13,37	14,49	15,47	16,40	17,37	18,22
20	7,73	9,30	10,72	12,00	13,22	14,40	15,48	16,46	17,44	18,36	19,18
21	8,60	10,22	11,59	12,92	14,21	15,36	16,40	17,44	18,41	19,27	20,19
22	9,54	11,16	12,52	13,89	15,19	16,27	17,41	18,42	19,39	20,28	21,22
23	10,44	12,02	13,47	14,87	16,04	17,29	18,37	19,37	20,37	21,34	22,23
24	11,34	12,93	14,44	15,73	17,06	18,21	19,22	20,33	21,37	22,32	23,18
25	12,20	13,83	15,37	16,69	17,99	19,11	20,24	21,35	22,27	23,30	24,22
26	13,15	14,84	16,26	17,67	18,90	20,09	21,29	22,32	23,32	24,31	25,16
27	14,08	15,68	17,24	18,57	19,83	21,11	22,23	23,31	24,32	25,22	26,10
28	14,96	16,61	18,14	19,38	20,86	22,07	23,18	24,28	25,25	26,20	27,18
29	15,85	17,58	19,04	20,48	21,83	22,97	24,20	25,23	26,21	27,26	28,18
30	16,79	18,44	19,96	21,44	23,71	23,94	25,11	25,10	27,21	28,19	29,09
32	18,62	20,28	21,90	23,26	24,65	25,79	27,08	28,24	29,23	30,16	31,17
34	20,42	22,19	23,77	25,19	26,54	27,85	28,94	30,09	31,19	32,13	33,11
36	22,23	24,08	25,50	27,00	28,41	29,65	30,88	31,97	33,05	34,23	35,06
38	23,97	25,74	27,44	28,87	30,31	31,62	32,78	33,96	35,01	36,05	37,03
40	25,79	27,66	29,22	30,81	32,16	33,48	34,69	35,86	36,98	38,05	39,11

M-15.08.00. GEOSYNTETYKI

M-15.08.02. GEOWŁÓKNINA Z GEOMEMBRANĄ

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem warstwy izolacji nad konstrukcją stalową z blach falistych dla obiektów mostowych w ramach zadania „Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 815 Wisznice – Parczew – Siemień - Lubartów na odcinku od km 26+662 do km 61+565”

1.2. ZAKRES STOSOWANIA OST.

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH OST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem izolacji elementów opisanych w p. 1.1, a zakresem swym obejmuje wymagania stawiane materiałom i wykonywanej izolacji. Zakres robót dotyczy wykonania parasola przeciwwodnego nad konstrukcją stalową z blach falistych.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE.

Geowłóknina - materiał nietkany wykonany z włókien syntetycznych, których spójność jest zapewniona przez igłowanie lub inne procesy łączenia (np. dodatki chemiczne, połączenie termiczne) i który zostaje maszynowo uformowany w postaci maty

Geomembrana-- nieprzepuszczalny materiał z tworzyw syntetycznych.

Geomembrany z tworzyw syntetycznych, dzięki swojej strukturze chemicznej, są odporne na większość związków występujących w przyrodzie (np. produkty ropopochodne), nie podlegają degradacji biologicznej, ponieważ mają wysokie wartości parametrów mechanicznych (są odporne na grzyby, bakterie oraz napór korzeni).

Izolacja z geowłókniny z geomembraną – jest to parasol przeciwwodny zabezpieczający przed przenikaniem wody

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną oraz zaleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY

2.1. GEOMEMBRANA

Wybór konkretnego materiału do wykonania warstwy uszczelniająco-wzmacniającej podłoże gruntowe dokonany zostanie przez Inżyniera spośród przedstawionych przez Wykonawcę wyrobów. Zastosowany materiał powinien posiadać aktualną Aprobatację Techniczną IBDiM uwzględniającą możliwość zastosowania danego materiału do prac określonych punktem 1.3.

Wyrób powinien być wykonany z folii z polietylenu wysokiej gęstości z wytłoczeniami w kształcie zbliżonym do spłaszczonych półkul o średnicy około 17 mm i wysokości 8 mm. Wzdłuż rolek wyrobu powinny występować dwa rzędy wytłoczeń w kształcie walców pełniących rolę zamka zaciskowego. Wymagane właściwości fizyko-mechaniczne geomembran podano w Tabeli nr 1.

Tabela nr 1.

Lp.	Właściwości	Jednostka miary	Wymagania	Badanie według
1	Masa powierzchniowa	g/m ²	650	PN-ISO9864 :1994
2	Grubość przy nacisku 2 kPa	mm	0.62	PN-ISO 9863:1994
3	Wytrzymałość na rozciąganie : ▪ wzdłuż pasma ▪ wszerz pasma	kN/m kN/m	> 7 ≥ 6	Pr PN-ISO 10 319:1993
4	Względne wydłużenie przy rozerwaniu : ▪ wzdłuż pasma ▪ wszerz pasma	% %	34 28	Pr PN-ISO 10 319:1993
5	Wytrzymałość na przebijanie w warunkach badania CBR	N	≥ 800	DIN 54 307

2.2. GEOWŁÓKNINA

Płaskie geosyntetyki wytwarzane z włókien polipropylenowych o masie min 500g/m²

3. SPRZĘT

Sprzęt używany do układania musi być zaakceptowany przez Inżyniera

4. TRANSPORT

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów do wykonania izolacji powinny odbywać się tak aby zachować ich dobry stan techniczny

5. WYKONANIE ROBÓT

Ponad konstrukcja stalową na zasypce należy ułożyć geowłókninę polipropylenową o masie powierzchniowej min.500g/m² a na niej geomembranę PP lub HDPE o grubości min. 1,0mm w kształcie tzw. parasola z dwustronnym spadkiem.

Zabezpiecza ona przed przeciekaniem wody z korpusu drogowego przez konstrukcję.

W celu ochrony geomembrany w trakcie układania i zagęszczania zasypki należy ułożyć na niej geowłókninę polipropylenową o masie powierzchniowej min 500g/m².

Wodę zostanie odprowadzona na zewnątrz korpusu drogowego za pomocą drenów poprzecznych.

5.1. UKŁADANIE

Geomembrany z polimerów układa się na płaskiej powierzchni zagęszczonego gruntu, oczyszczonego przedtem z ostrych kamieni i przedmiotów mogących powodować ich przebicie. Górną powierzchnię powłoki uszczelniającej chroni się geowłókninami o gramaturze nie mniejszej niż 500g/m² pełniących funkcję ochrony przed przebiciem. Geowłóknina stanowi jednocześnie warstwę antypoślizgową między powłoką uszczelniającą a gruntem przykrywającym.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Należy zwracać uwagę na dokładne wykonanie izolacji wg. opisu powyżej.

7. ODBIÓR ROBÓT

Jeżeli wszystkie prace były wykonane prawidłowo roboty ochronne należy uznać za zgodne z wymaganiami OST.

8. PRZEPISY ZWIĄZANE

Karty materiałowe i AT wybranego typu materiału.

M-16.00.00. ODWODNIENIE

M-16.01.01. WPUSTY	253
M-16.01.02. INSTALACJA ODWADNIAJĄCA.....	259
M-16.01.03. ODWODNIENIE HYDROIZOLACJI ZA POMOCĄ SĄCZKÓW	267
M-16.01.08. DRENAŻ Z ELEMENTÓW PREFABRYKOWANYCH NA PŁYTCIE POMOSTU	270

Dotyczy	obiektów mostowych w ramach zadania „Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 815 Wisznice – Parczew – Siemień - Lubartów na odcinku od km 26+662 do km 61+565”
Inwestycja	
Stopka	Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 815 Wisznice – Parczew – Siemień - Lubartów. TRANSPROJEKT GDAŃSKI

M-16.01.01. WPUSTY

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT OST.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z osadzeniem wpustów odwadniających dla obiektów mostowych w ramach zadania „Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 815 Wisznice – Parczew – Siemień - Lubartów na odcinku od km 26+662 do km 61+565”.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA OST.

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH OST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z : osadzeniem wpustów odwadniających, a zakresem swym obejmuje wymagania stawiane materiałom i wykonywanej pracy.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

1.4.1. Wpust odwadniający – urządzenie instalowane w celu odprowadzenia wody deszczowej z nawierzchni obiektu oraz z izolacji.

1.4.2. Wpust mostowy żeliwny – wpust odwadniający w obiekcie mostowym, którego korpus wykonano z żeliwa.

1.4.3. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 1.4.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 2.

2.2. MATERIAŁY DO WYKONANIA ROBÓT

2.2.1. Zgodność materiałów z dokumentacją projektową

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej lub ST.

2.2.2. Stosowane materiały

Przy montażu wpustu w ustroju niosącym obiektu inżynierskiego można stosować następujące materiały:

- wpust żeliwny,
- warstwę filtracyjną,
- materiały uszczelniające.

2.2.3. Wpusty żeliwne

Urządzenia odprowadzenia wód opadowych z obiektów mostowych, w tym wpustów, powinny być wykonane i montowane zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać obiekty inżynierskie i ich usytuowanie [11].

W nowo zbudowanych obiektach inżynierskich należy stosować wpusty, dla których producent gwarantuje okres użytkowania nie krótszy niż 25 lat. Okres użytkowania wpustów stosowanych w obiektach odbudowywanych, rozbudowywanych i przebudowywanych powinien być skorygowany z uwzględnieniem zakresu wykorzystania elementów starej konstrukcji oraz ich stanu technicznego i wieku. Powinno się dążyć do zastosowania wpustów bezkielichowych, łączonych z rurami kanalizacyjnymi za pomocą tulei spinających ze stali nierdzewnej i elastycznych pierścieni uszczelniających.

Konstrukcja wpustu powinna być zgodna z dokumentacją projektową i ST. Można stosować wpusty z odprowadzeniem:

- pionowym (centralnym lub mimośrodowym),
- bocznym (poziomym lub ukośnym).

Konstrukcja wpustu mostowego powinna umożliwiać regulację jego wysokości.

Wpusty powinny być wyposażone w:

- kołnierz wokół dolnej części wpustu, o szerokości nie mniejszej niż 80 mm – do przymocowania izolacji wodoszczelnej,
- osadnik na zanieczyszczenia,
- otwory na obwodzie górnej części wpustu – do umożliwienia spływu wody z izolacji wodoszczelnej,
- kratki ściekowe o przekroju przepływu nie mniejszym niż 500 cm², o prętach kratki umieszczonych prostopadle do osi podłużnej obiektu i o prześwicie krutek na powierzchniach przeznaczonych do ruchu:
 - pieszych – nie większym niż 20 mm,
 - pojazdów – nie większym niż 36 mm,
 zabezpieczone przed wyjmowaniem przez osoby postronne. W przypadku wpustów z kratkami o przekroju przepływu nie spełniającym powyższych wymagań dopuszcza się ich zastosowanie pod warunkiem umieszczenia obok siebie dwóch wpustów, rozmieszczonych w odległościach gwarantujących ich prawidłowe osadzenie w płycie pomostu,
- element dociskający izolację do kołnierza dolnej części wpustu,
- rurę odpływową od średnicy zgodnej z ustaleniami dokumentacji projektowej, ale nie mniejszej niż 150 mm.

Dopuszcza się rezygnację z osadników, jeśli woda z wpustów nie jest ujęta do przewodów odprowadzających.

Wpusty powinny być wykonywane w klasach obciążenia wg PN-EN 124:2000 [4], zgodnie z dokumentacją projektową.

Konstrukcja wpustu powinna być wykonana z żeliwa szarego o wytrzymałości na rozciąganie $R_m \geq 200$ MPa wg PN-EN 1561-2000 [3].

Wpusty powinny być zabezpieczone antykorozyjnie np. pokryte warstwą lakieru asfaltowego.

Jeżeli dokumentacja projektowa i ST nie przewidują inaczej, żeliwne wpusty mostowe powinny spełniać wymagania:

- wpust po pełnym obciążeniu badawczym wg PN-EN 124:2000 [4] nie powinien wykazywać zmian (nie powinien ulec zniszczeniu ani wykazywać uszkodzeń w postaci pęknięć, zarysowań, odłamań lub odprysków),
- tolerancja wymiarów elementów wpustu:
 - dla średnicy rury odpływowej $\varnothing 150$ mm: 2 mm wg PN-EN 877:2002 [5],
 - dla średnicy rury odpływowej $\varnothing 200$ mm i wyższych: $\pm 2,5$ mm wg PN-EN 877:2002 [5],
 - dla innych wymiarów: kl CT 12 wg PN-ISO 8062:1997 [6].

Dla zastosowanych wpustów Wykonawca przedstawi aprobatę techniczną wydaną przez IBDiM.

2.2.4. Warstwa filtracyjna

Warstwa filtracyjna wokół wpustu powinna być wykonana z grysów bazaltowych jednofrakcyjnych (frakcji 8÷16 mm), marki 20 wg PN-86/B-06712 [7], otoczonych kompozycją z żywicy epoksydowej. Ilość lepiszcza powinna zapewnić tylko całkowite otoczenie ziaren kruszywa bez wypełnienia pustek między ziarnami.

2.2.5. Uszczelnienie wokół wpustu

Do uszczelnienia styku między wpustem i nawierzchnią należy stosować:

- a) elastyczną taśmę uszczelniającą,
- b) masę zalewową.

Ad a) Do uszczelnienia styków wpustów z masą zalewową oraz masy zalewowej z warstwą ścierną nawierzchni należy stosować taśmę topliwą elastomerowo-asfaltową o odpowiedniej szerokości i grubości ok. 10 mm. Materiał powinien charakteryzować się dużą elastycznością w szerokim zakresie temperatur (nie powinien stawać się kruchy w temperaturze -30°C , a w podwyższonych temperaturach - do 100°C , nie powinien spływać ze szczelin pionowych), powinien wykazywać bardzo dobrą przyczepność do uszczelnianych elementów (żeliwnych i asfaltowych) po odpowiednim zagruntowaniu powierzchni. Materiał powinien ponadto wykazywać odporność na roztwory soli mineralnych, kwasów i zasad organicznych oraz posiadać dobrą odporność na starzenie się w warunkach eksploatacji i niezmienną przyczepność do krawędzi szczelin. Dla zastosowanej taśmy uszczelniającej Wykonawca przedstawi aprobatę techniczną wydaną przez IBDiM.

Ad b) Do wypełnienia szczeliny wokół wpustu (między korpusem wpustu i krawężnikiem oraz między wpustem i warstwą ścierną) można zastosować asfaltową lub asfaltowo-kauczukową masę zalewową, z dodatkiem plastyfikatorów. Jeżeli dokumentacja projektowa i SST nie przewidują inaczej, masa zalewowa powinna spełniać wymagania podane w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania dla masy zalewowej

Lp.	Właściwości	Jednostki	Wymagania	Metoda badania wg
1	Penetracja w temperaturze 25°C	0,1 mm	$70 \div 120$	PN-EN 426:2001[8]
2	Temperatura mięknięcia wg PiK	$^{\circ}\text{C}$	> 80	PN-EN1427:2001 [9]
3	Spływność w temp. 60° , w czasie 30 min pod kątem 15°	mm	$< 3,0$	PN-B-24005:1997[10] Procedura IBDiM PB/TN-2/1[12]
4	Mrozooporność (upadek 4 kul z wys. 250 cm w temp. -20°C)	sztuk	min. 3 kule całe	Procedura IBDiM PB/TN-2/3 [13]

Przy wyborze masy zalewowej należy zwrócić uwagę, aby przeznaczona ona była do wypełniania szczelin żądanej szerokości. Dla wybranej masy zalewowej Wykonawca przedstawi aprobatę techniczną wydaną przez IBDiM.

3. SPRZĘT

3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”[1], pkt 3.

3.2. SPRZĘT DO WYKONANIA ROBÓT

Wpusty należy montować ręcznie.

Do wykonania warstwy filtracyjnej i uszczelniającej Wykonawca powinien dysponować:

- sitem do przesiewania kruszywa,
- naczyniem do wymieszania grysu z żywicą epoksydową,
- prętem metalowym,
- naczyniem do podgrzewania masy zalewowej.

4. TRANSPORT

4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”[1], pkt 4.

4.2. TRANSPORT I PRZECHOWYWANIE MATERIAŁÓW

4.2.1. Transport i przechowywanie wpustów

Wszystkie żeliwne elementy wpustów mostowych powinny być pakowane w jednostki ładunkowe na paletach. Na każdej jednostce ładunkowej powinna być umieszczona etykieta zawierająca następujące dane:

- nazwę i adres producenta,
- oznaczenie,
- datę produkcji,
- liczbę sztuk,
- informacje o uzyskaniu przez wyrób aprobaty technicznej IBDiM.

Oznaczenie każdego wpustu powinno zawierać:

- nazwę wyrobu,
- nazwę odmiany i oznaczenie odmiany,
- numer aprobaty technicznej IBDiM.

Wszystkie elementy wpustów mostowych należy przechowywać pod zadaszeniem.

Wszystkie żeliwne elementy wpustów, pakowane jak wyżej, można przewozić dowolnymi środkami transportowymi zabezpieczając je przed przesunięciem lub uszkodzeniem.

4.2.2. Transport i przechowywanie materiałów do wykonania warstwy filtracyjnej (żywic epoksydowych i gryсів)

Żywice epoksydowe powinny być transportowane wg przepisów przyjętych dla materiałów toksycznych i łatwopalnych. Warunki przechowywania materiałów nie mogą powodować utraty ich cech lub obniżenia ich jakości. Składniki kompozycji żywic należy przechowywać w opakowaniach oryginalnych, szczelnie zamkniętych, w pomieszczeniach suchych i przewiewnych. Pakowane do butelek, powinny być transportowane w transporterach z tworzywa sztucznego zgodnie z wymaganiami producenta. Należy je przewozić krytymi środkami transportowymi zgodnie z odpowiednimi przepisami o przewozie materiałów i przedmiotów i chronić od światła.

Kruszywa (grysy) można przewozić dowolnym środkiem transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami. Podczas transportu kruszywa powinny być zabezpieczone przed wysypaniem i rozpyleniem. Składowanie kruszywa, nie przeznaczonego do bezpośredniego wbudowania po dostarczeniu na budowę, powinno odbywać się na podłożu równym, utwardzonym i dobrze odwodnionym, przy zabezpieczeniu kruszywa przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi.

4.2.3. Transport i przechowywanie materiałów uszczelniających

Masę zalewową oraz taśmę uszczelniającą należy transportować i przechowywać w oryginalnych opakowaniach producenta. Opakowania powinny być układane na paletach, a palety zabezpieczone przed deszczem i promieniami ultrafioletowymi.

Do każdej partii wyrobu powinna być załączona informacja producenta zawierająca dane:

- nazwę produktu,
- nazwę i adres producenta,
- datę produkcji,
- ważność produktu,
- pojemność lub masę opakowania,
- zakres i warunki stosowania,

- warunki magazynowania,
- zasady zachowania bezpieczeństwa,
- informację, że wyrób posiada aprobatę techniczną.

Palet nie powinno się spiętrzać. Transport materiałów może się odbywać dowolnym środkiem przewozowym z zachowaniem warunków przechowywania określonymi przez producenta.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONYWANIA ROBÓT

Ogólne zasady wykonywania robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”[1], pkt 5.

5.2. ZASADY WYKONYWANIA ROBÓT

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z dokumentacją projektową i ST. W przypadku braku wystarczających danych można korzystać z ustaleń podanych w niniejszej specyfikacji.

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

1. roboty przygotowawcze,
2. osadzenie wpustu w płycie pomostu,
3. wykonanie warstwy filtracyjnej wokół wpustu,
4. uszczelnienie szczelin wokół wpustu,
5. roboty wykończeniowe.

5.3. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, ST lub wskazań Inżyniera:

- ustalić dokładną lokalizację wpustu,
- ustalić materiały niezbędne do wykonania robót,
- określić kolejność, sposób i termin wykonania robót.

5.4. OSADZENIE WPUSTU W PŁYCIĘ POMOSTU

Wpusty umieszczone na powierzchniach przeznaczonych do ruchu pojazdów i pieszych powinny znajdować się w płaszczyźnie nawierzchni, przy czym, dopuszczalne jest obniżenie kratek ściekowych wpustów nie więcej niż o 1 cm.

Montaż wpustu należy wykonać w następujących fazach:

1. dolny element wpustu należy osadzić przed betonowaniem płyty ustroju niosącego. W tym celu należy (jeśli to konieczne) odpowiednio odgiąć pręty zbrojenia płyty. Po zabetonowaniu płyty wg OST M-13.01.00 [2] i osiągnięciu przez beton odpowiedniej wytrzymałości, należy na płycie pomostu ułożyć izolację wodoszczelną. Izolację należy wprowadzić na kołnierz dolnej części wpustu, a następnie założyć element dociskający izolację do kołnierza,
2. bezpośrednio przed ułożeniem warstwy wiążącej nawierzchni, nad kielichem wpustu należy zamontować sztywną skrzynkę drewnianą o grubości równej projektowanej grubości nawierzchni. Na spodniej stronie skrzynki powinien być zamontowany bal drewniany o kształcie dopasowanym do kształtu kielicha wpustu, którego zadaniem jest zabezpieczenie skrzynki przed przesunięciem podczas układania warstw nawierzchni. Pod skrzynkę należy położyć folię lub inny materiał, aby w trakcie ustawiania i wyjmowania nie uszkodzić izolacji krawędziami skrzynki. Skrzynka powinna być przykryta pokrywą, aby w trakcie robót do rury spustowej nie dostała się mieszanka bitumiczna. Skrzynki drewnianej mocowanej nad wpustem nie wolno przybijać do podłoża gwoździami. Po wykonaniu nawierzchni skrzynkę zabezpieczającą wpust należy usunąć,
3. montaż korpusu (górnej części wpustu) i ewentualnie osadnika należy wykonać przed układaniem nawierzchni. Korpus należy ustawić w kielichu we właściwym położeniu pod kontrolą geodezyjną.

5.5. WYKONANIE WARSTWY FILTRACYJNEJ WOKÓŁ WPUSTU

Warstwę filtracyjną wokół wpustu należy ułożyć na szerokości nie mniejszej niż 10 cm. Kompozycję klejową używa się w ilości odpowiadającej 12÷15 % masy kruszywa.

Przed wymieszaniem grysu z lepiszczem, grys należy przesiać, tak aby nie zawierał on innych frakcji niż podane w pkt 2.2.4 niniejszej OST, następnie należy go wypłukać wodą w celu oczyszczenia z kurzu i wysuszyć. Grysy należy mieszać z lepiszczem cienkim prętem stalowym tak długo, aż wszystkie ziarna zostaną całkowicie pokryte masą epoksydową (około 3 min). Grysy lakierowane żywicą epoksydową układa się „na zimno”.

Lakierowane grysy należy zagęścić natychmiast po ułożeniu. Warstwa filtracyjna powinna wypełnić całą przestrzeń pomiędzy korpusem wpustu a warstwą wiążącą, a jej poziom bezpośrednio przy wpuszczu powinien sięgać około 1÷2 cm powyżej warstwy wiążącej. Lakierowane grysy powinny utworzyć wokół korpusu wpustu porowatą „dren” pozwalający na zebranie wody przesączającej się po izolacji. Nie wolno dopuścić do zaklejenia otworów w korpusie wpustu, przeznaczonych do zbierania wody z poziomu izolacji.

5.6. USZCZELNIENIE SZCZELIN WOKÓŁ WPUSTU

Szczeliny wokół górnej części wpustu należy wypełnić masą uszczelniającą (ewentualnie asfaltem lanym) wg pkt 2.2.5 po uprzednim założeniu elastomerowo-asfaltowej taśmy topliwej (wg pkt 2.2.5) na stykach z krawężnikiem, ściankami górnej części wpustu oraz z warstwą ścierną nawierzchni.

W przypadku zastosowania wpustów o przekroju przepływu kratki ściekowej mniejszym niż 500 cm², co wymaga osadzenia dwóch wpustów w odpowiedniej odległości (patrz pkt 2.2.3 niniejszej OST), masę zalewową należy ułożyć między wpustami – na warstwie hydroizolacji, na pełną grubość nawierzchni.

5.7. ROBOTY WYKOŃCZENIOWE

Roboty wykończeniowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową i ST. Do robót wykończeniowych należą prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do warunków budowy obiektu i roboty porządkujące.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D-M-00.00.00 [1] „Wymagania ogólne”, pkt 6.

6.2. BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.), potwierdzające zgodność materiałów z wymaganiami pkt. 2 niniejszej specyfikacji,
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pkt 2 lub przez Inżyniera,
- sprawdzić cechy zewnętrzne wpustów (sprawdzenie wyglądu zewnętrznego wpustów należy przeprowadzić na podstawie oględzin przez ocenę uszkodzeń na powierzchni poszczególnych elementów oraz kompletności wpustu).

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji.

6.3. BADANIA W CZASIE ROBÓT

6.3.1. Sprawdzenie zamontowania dolnej części wpustu przed wylaniem płyty pomostu

Należy sprawdzić czy dolna część wpustu (kielich) jest odpowiednio ustabilizowana, tak aby nie uległa przesunięciu w trakcie betonowania płyty. Sprawdzenie prawidłowości osadzenia kielicha wpustu polega na niwelacyjnym i sytuacyjnym sprawdzeniu położenia elementu. Badania należy wykonać za pomocą niwelatora, taśmy stalowej oraz oględzin zewnętrznych. Dopuszczalna odchyłka rzędnej kielicha wpustu w stosunku do projektowanej wynosi 3 mm. Dopuszczalna odchyłka położenia wpustu w planie wynosi 5 mm.

6.3.2. Sprawdzenie osadzenia pozostałych elementów wpustu

Przed osadzeniem elementu dociskającego izolację należy skontrolować czy izolacja jest wklejona na kołnierz kielicha wpustu. Korpus wpustu należy ustawić w kielichu pod kontrolą geodezyjną. Dopuszczalne odchyłki ustawienia korpusu – jak dla kielicha wpustu.

Należy skontrolować warstwę filtracyjną – ziarna kruszywa powinny być całkowicie otoczone lepiszczem, bez wypełnienia pustek między ziarnami. Lakierowane grysy powinny wypełniać całą wolną przestrzeń między korpusem wpustu a warstwą wiążącą, a ich poziom bezpośrednio przy wpuszczeniu powinien sięgać około 1÷2 cm powyżej poziomu warstwy wiążącej. Szerokość warstwy filtracyjnej powinna wynosić co najmniej 10 cm.

Niedopuszczalne jest zaklejenie otworów w korpusie wpustu, przeznaczonych do zbierania wody z poziomu izolacji.

Należy skontrolować wykonanie uszczelnienia wokół wpustu – taśmy uszczelniające powinny być przyklejone na całej grubości uszczelnianej krawędzi, a masa zalewowa powinna być ukształtowana ze spadkiem zgodnie z dokumentacją projektową.

6.3.4. Sprawdzenie sprawności odwodnienia

Sprawdzenie sprawności odwodnienia za pomocą wpustów polega na stwierdzeniu za pomocą oględzin czy woda z płyty pomostu w całości jest odprowadzana przez system wpustów, czy nie ma przecieków wody obok rur odpływowych. Należy sprawdzić, czy odprowadzana z nawierzchni pomostu woda nie zagraża konstrukcji podpór lub nie powoduje zamakania dolnych partii ustroju niosącego.

Próbę szczelności należy przeprowadzić w następujący sposób:

- prowizorycznie zatkać rurę w przekroju górnego wlotu,
- nad wpustem umieścić szczelne i szczelnie przylegające do podłoża otwarte cylindryczne naczynie o wysokości 0,12 m i średnicy 0,40 m,
- naczynie wypełnić wodą do wysokości 0,10 m,
- wodę utrzymywać przez 24 h.

Za pozytywny wynik próby należy uznać nieobniżenie się poziomu wody w naczyniu. W przypadku wystąpienia przecieków, należy wyjaśnić przyczyny nieszczelności, usunąć usterki i ponownie wykonać próbę.

7. ODBIÓR ROBÓT

7.1. OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne” [1], pkt.8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.

7.2. ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- osadzenie kielicha wpustu,
- wyklejenie izolacji na kielichu i zamontowanie elementu dociskającego,
- montaż górnej części (korpusu) wpustu oraz ewentualnie osadnika,
- ułożenie warstwy filtracyjnej wokół wpustu,
- naklejenie taśm uszczelniających.

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami pktu 8.2 OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] oraz niniejszej OST.

8. PRZEPISY ZWIĄZANE

8.1. OGÓLNE SPECYFIKACJE TECHNICZNE (OST)

- | | |
|-----------------|---|
| 1. D-M-00.00.00 | Wymagania ogólne |
| 2. M-13.01.00 | Beton konstrukcyjny w obiekcie mostowym |

8.2. NORMY

- | | |
|---------------------|--|
| 3. PN-EN 1561:2000 | Odlewnictwo. Żeliwo szare |
| 4. PN-EN 124:2000 | Zakończenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością |
| 5. PN-EN 877:2002 | Rury i kształtki z żeliwa, złącza i elementy wyposażenia instalacji odprowadzania wód z budynków. Wymagania, metody badań i zapewnienie jakości |
| 6. PN-ISO 8062:1997 | Odlewy – System tolerancji wymiarowych i naddatków na obróbkę skrawaniem |
| 7. PN- 86/B-06712 | Kruszywa mineralne do betonu |
| 8. PN-EN 1426:2001 | Asfalty i produkty asfaltowe. Oznaczanie penetracji igłą |
| 9. PN-EN 1427:2001 | Asfalty i produkty asfaltowe. Oznaczanie temperatury mięknięcia. Metoda Pierścień i Kula |
| 10. PN-B-24005:1997 | Asfaltowa masa zalewowa |

8.3. INNE DOKUMENTY

11. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać obiekty inżynierskie i ich usytuowanie. Dz.U. nr 63, poz. 735
12. Procedura badawcza IBDiM PB/TN-2/1 - Termoplastyczne zalewy drogowe. Spływność
13. Procedura badawcza IBDiM PB/TN-2/3 - Termoplastyczne zalewy drogowe. Odporność na zamrażanie

M-16.01.02. INSTALACJA ODWADNIAJĄCA

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem i montażem instalacji odwadniającej dla obiektów mostowych w ramach zadania „Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 815 Wisznice – Parczew – Siemień - Lubartów na odcinku od km 26+662 do km 61+565”.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA OST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH OST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i instalacji odprowadzającej wodę opadową.

Zakresem objęty jest cały system odwodnienia tzn: instalację odprowadzającą wodę z wpustów ściekowych i z sączków do kolektora, zawiesia, kolektor oraz podłączenia do rur spustowych sprowadzających wodę na teren lub do kanalizacji zbiorczej lub do studzienki kanalizacyjnej.

Zakresem swym obejmuje wymagania stawiane materiałom i wykonywanej pracy.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Odbiornik – miejsce gromadzenia wody opadowej i ścieków dostarczanych przez kolektory zbiorcze i rury spustowe.

Instalacja kanalizacyjna – system rur, kształtek, elementów wyposażenia i złączy stosowany do zbierania i odprowadzenia ścieków i wód opadowych z obiektu.

Kolektor odwodnienia - rura, która odbiera wodę opadową z wpustów ściekowych oraz sączków i odprowadza ją do rury spustowej usytuowanej przy podporze lub do sieci kanalizacyjnej.

Rura – element instalacji kanalizacyjnej o jednolitym otworze, prosto-osiowy, mający zwykle gładkie końce, ale może być również zakończony kielichem.

Kształtka – element instalacji kanalizacyjnej, inny niż rura, który umożliwia odchylenie, zmianę kierunku obu średnic.

Złącze – połączenie między końcami rur z/lub kształtek, wliczając w to łącznik lub element zaciskowy, uszczelniony elastomerową uszczelką

Rura spustowa – pionowa rura odprowadzająca wodę z wpustu lub ze zbiorczego kolektora, do sieci kanalizacyjnej lub do rowu drogowego

Wielkość nominalna – alfanumeryczne oznaczenie wielkości elementów systemu rurociągowego, które jest stosowane do celów informacyjnych. Składa się z liter DN i bezwymiarowej liczby całkowitej, która pośrednio odnosi się do fizycznego wymiaru w milimetrach otworu lub wewnętrznej średnicy bosych końców. W niniejszej SST wielkość odnosi się do średnicy otworu.

Łącznik – element służący do szczelnego połączenia ze sobą odcinków rur, wpustów oraz elementów wyszczególnionych poniżej.

Kształtka – każdy element systemu odwodnienia służący do zmiany trasy rurociągu, zmiany średnicy rurociągu lub połączenia dwu nitek rurociągu w jeden wspólny odpływ.

Odsadzka – jest częścią pionowej rury spustowej i służy do równoległej zmiany położenia jej osi pionowych. Kształt odsadzki zależy od budowy poprzecznej mostu.

Rewizja (czyszczak) – element umożliwiający wprowadzenie do wnętrza rurociągu przyrządów służących do usunięcia nagromadzonych tam ciał stałych, zanieczyszczeń, nacieków itp.

Kompensator – element wyrównujący niejednakowe wydłużenia liniowe konstrukcji mostu i rurociągów, powstałe na skutek zmian temperatury.

Zawiesie – element służący do podwieszenia rur do konstrukcji mostu.

Punkt stały – miejsce sztywnego zamocowania przewodu (zawiesie), uniemożliwiające wzdłużne przemieszczenia przewodu spowodowane zmianami temperatury.

Wpust – element systemu odwodnienia obiektu, którego zadaniem jest odprowadzenie wody opadowej z nawierzchni oraz hydroizolacji poziomej poza obiekt, do kanalizacji deszczowej.

Sączek odwadniający – element systemu odwodnienia obiektu, którego zadaniem jest odprowadzenie z hydroizolacji poziomej płyty pomostu poza obiekt (do kanalizacji deszczowej), wody opadowej przesączającej się przez nawierzchnię bitumiczną strefy przejazdowej obiektu.

Pozostałe określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z przedmiotowymi normami i Specyfikacji D-M 00.00.00 "Wymagania Ogólne" pkt 1.4.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Ogólne wymagania podano w Specyfikacji D-M 00.00.00. "Wymagania Ogólne"

Wykonawca sporządzi projekt warsztatowy odwodnienia mostu i przedstawi do akceptacji Inżyniera. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, specyfikacją techniczną oraz zaleceniami Inżyniera oraz Projektanta.

2. MATERIAŁY

2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. MATERIAŁY DO WYKONANIA ROBÓT

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami Dokumentacji Projektowej i ST.

Materiał powinien być odporny na promienie ultrafioletowe i powinien być barwiony w masie na kolor podany w Dokumentacji Projektowej. Dopuszcza się zastosowanie rur z barwieniem tylko w zewnętrznej warstwie min. 1,5 mm. Zastosowane zawiesia powinny być w kolorze systemu odwodnienia.

W nowo zbudowanych obiektach inżynierskich należy stosować rury odwadniające, dla których producent gwarantuje okres użytkowania nie krótszy niż 25 lat. Należy stosować rury, kształtki i elementy połączeniowe należące do jednego systemu kanalizacyjnego, dostarczonego w całości przez jednego producenta. Przewiduje się zastosowanie rur bezkielechowych, wykonanych z żywicy poliestrowych wzmocnionych włóknem szklanym, łączonych za pomocą tulei spinających wykonanych ze stali nierdzewnej i elastycznych pierścieni uszczelniających.

Dla stosowanych systemów kanalizacyjnych obowiązują wymagania zawarte w Rozporządzeniu Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie [4].

Elementy odwodnienia (w zakresie kanalizacji) muszą stanowić jednolity system odwodnienia wiaduktu, umożliwiający szczelność na wszelkich złączach narażonych na:

- drgania dynamiczne (wywołane ruchem pojazdów samochodowych),
- kompensację termiczną (wywołaną zmianami temperatury).

Dla zastosowanego systemu kanalizacyjnego Wykonawca przedstawi Polską Normę, aprobatę techniczną (lub rekomendację) wydaną przez IBDiM lub europejską aprobatę techniczną oraz muszą być zatwierdzone przez Inżyniera.

2.3. RURY I KSZTAŁTKI

2.3.1. Wymagania ogólne

Należy stosować rury i kształtki przeznaczone do budowy grawitacyjnych przewodów odwodnieniowych na drogowych obiektach inżynierskich. Rury powinny być produkowane z przeznaczeniem do odwodnień zewnętrznych konstrukcji mostowych oraz do układania w gruncie w pasie drogowym. Jeżeli dokumentacja projektowa ani ST nie przewidują inaczej należy stosować rury i kształtki bezkielechowe z żywicy poliestrowych wzmocnionych włóknem szklanym.

Średnica stosowanych rur i kształtek powinna być zgodna z dokumentacją projektową oraz ST. Każda zmiana średnicy rur wymaga uzgodnienia z projektantem i musi być zgodna z rozporządzeniem [4], tzn. przewody zbiorcze powinny być wykonane z rur o średnicy nie mniejszej niż 200 mm. Dopuszcza się średnice rur 150 mm w przypadku podłączenia do przewodu zbiorczego nie więcej niż trzech wpustów i gdy jego długość jest nie większa niż 40 m. W przypadku przewidzianego dużego napływu wód opadowych lub podłączenia wpustów na odcinku obiektu o długości większej niż 150 m, średnice rur powinny być odpowiednio zwiększone.

Zastosowany system rur i ich oprzyrządowania winien umożliwiać w trakcie eksploatacji rurociągu (przy zastosowaniu lekkiego sprzętu i podnośnika) wymianę poszczególnych, ewentualnie uszkodzonych segmentów rurociągu na elementy nowe, bez konieczności pracochłonnego demontażu całych odcinków kolektorów.

2.3.2. Rury z żywicy poliestrowych wzmocnionych włóknem szklanym

Rury z żywicy poliestrowych zbrojone włóknem szklanym, produkowane zgodnie z normą PN-EN 14364 o średnicach nominalnych od DN 150 mm, klasie sztywności obwodowej SN 10.000 lub SN 5.000 dla średnic od DN 400, a dla kształtek zgodne z Aprobata Techniczną Instytutu Badawczego Dróg i Mostów. Należy stosować rury o średnicach wewnętrznych równych lub większych od średnic nominalnych. Do połączenia wpustów żeliwnych zakończonych króćcami typoszeręgu średnic wg. ISO 2531, EN 545 oraz EN 548 należy stosować standardowe łączniki lub łączniki montażowe tzw. manszety.

Rury powinny posiadać gładką powierzchnię zewnętrzną umożliwiającą bezpośredni montaż łącznika po ucięciu długości montażowej z pełnowymiarowej rury. Należy stosować rury posiadające dużą wytrzymałość mechaniczną, odporność na korozję chemiczną i elektrochemiczną, odporność na szkodliwe działanie promieni UV, odporność na znaczne wahania temperatury i niską rozszerzalność cieplną. Z uwagi na trwałość kolorów rury kolektorów odwodnieniowych powinny być barwione w masie na kolor zgodny z dokumentacją projektową i uzgodniony przez Inżyniera. Nie dopuszcza się malowania rur. Bose końce rur powinny być prostopadłe do osi i sfazowane.

Powierzchnie stosowanych rur i kształtek nie powinny wykazywać rozwarstwień, zapadnięć, rys, pęcherzy, niejednorodności.

Wymagane właściwości fizyczne rur i kształtek przedstawiono w Tablicy 1.

Tablica 1 – Wymagane właściwości fizyczne rur i kształtek

Wielkość fizyczna	Jednostka	Wartość
Gęstość materiału:	g/cm ³	1,7 ÷ 2,2
Wydłużenie wzdlużne:	1/K	2 ÷ 3 x 10 ⁻⁵
Moduł elastyczności:	N/mm ²	7 000 ÷ 15 000
Szywność obwodowa nominalna	N/m ²	≥ 10 000
Odporność ogniowa wg PN-EN13501		≥ Bd0

Znakowanie

Rury powinny posiadać trwałe i czytelne napisy w odległości około 1 m od końca rury lub w połowie długości rury.

Napisy powinny zawierać:

- logo producenta,
- wymiar kąta dla kształtek,
- wymiar średnicy DN,
- ciśnienie nominalne PN,
- klasę szywności SN,
- długość,
- kod produkcyjny,
- numer aprobaty technicznej i znak budowlany B.

2.3.3. Kształtki do wykonywania elementów odwodnienia

Kształtki kompozytowe obejmują takie elementy jak:

- łuki (ze względów hydraulicznych i estetycznych - najlepiej obłe),
- odsadzki,
- trójniki, odgałęzienia (do włączenia kolektorów sączków do rur spustowych),
- redukcje (do połączenia kolektorów z trójnikami, odgałęzieniami),
- kształtki (lub siodełka przyłączeniowe) z pionowym odejściem (do połączenia rurek odpływowych sączków z kolektorami - do przyłączenia rurek odpływowych sączków do kolektorów sączków, zamiast kształtek (lub siodeł) z bezpośrednim odejściem w stronę rurek odpływowych poszczególnych sączków, można wykorzystać odpowiednio wykonane otwory w kolektorach (bezpośrednio pod rurkami odpływowymi) wyposażone w uszczelki z EPDM.
- rewizje,
- elementy specjalne.

Przy wykonywaniu systemu odwodnienia obiektów mostowych zaleca się stosowanie kształtek w postaci łuków monolitycznych promienistych „obłych” ze względu na poprawione własności hydrauliczne jak i walory estetyczne.

Rewizje systemu odwodnienia stanowią kształtki specjalne w postaci zdejmowanej pokrywy z uchwytem, umożliwiające czyszczenie wnętrza kolektora lub rury spustowej, ściśle dolegające do rur. Nie dopuszcza się stosowania fragmentów rur jako czyszczaków.

Kształtki powinny spełniać właściwości fizyczno-chemiczne analogiczne jak w przypadku rur kompozytowych.

2.3.4. Łączniki rur

Połączenia odcinków rur między sobą lub z kształtkami należy wykonywać przy pomocy łączników zaciskowych w postaci opasek wykonanych ze stali nierdzewnej, zaciskanych śrubami (również ze stali nierdzewnej), z wewnętrzną uszczelką (pierścieniem) wykonanym z EPDM.

Do połączenia rur odpływowych wpustów żeliwnych (tzw. „króćców”) z elementami kanalizacji deszczowej (tj. z pierwszymi elementami rur spustowych), należy stosować standardowe łączniki (ze stali nierdzewnej) lub – w razie konieczności i za zgodą Inżyniera – łączniki montażowe tzw. manszety.

2.4. KOMPENSATORY

Na zakończeniach kolektorów głównych (w strefach dylatacji przyczółkowych), przed zmianą kierunku przewodu, należy przewidzieć zastosowanie odpowiednio dobranych kompensatorów kielichowych lub harmonijkowych, w miejscach przerw dylatacyjnych konstrukcji obiektu lub w miejscach odprowadzenia wody do rur spustowych należy stosować elastyczne połączenia – kompensatory. Kompensatory powinny należeć do systemu instalacji kanalizacyjnej, do którego należą rury kanalizacyjne i powinny być objęte aprobatą techniczną.

Jako kompensację przemieszczeń systemu odwodnienia należy stosować kompensatory kielichowe oraz kompensatory harmonijkowe z EPDM, dostarczane przez wyspecjalizowanych producentów.

Montaż kompensatora harmonijkowego odbywa się poprzez nasunięcie wyprofilowanych końcówek kompensatora na bosi koniec rury i połączenie ich za pomocą opaski zaciskowej.

W przypadku prześł mostowych o niewielkich rozpiętościach, kompensacja wydłużeń rurociągu odbywa się samoistnie poprzez łączniki. Nie wymagane są zatem dodatkowe elementy w postaci kompensatorów.

2.5. CZYSZCZAKI

Przewody zbiorcze powinny być wyposażone w czyszczaki należące do systemu instalacji kanalizacyjnej, do którego należą rury i kształtki i powinny być objęte aprobatą techniczną.

Pełnienie roli czyszczaka poszczególnych odcinków, prostoliniowych kolektorów odwodnieniowych sączków powinna umożliwiać, przykręcana na śruby zaślepka (tzw. dekiel zamykający), przewidywana na wolnych końcach poszczególnych kolektorów. W takim wypadku dopuszcza się możliwość rezygnacji z typowych czyszczaków systemowych.

W przypadku ewentualnej zmiany kierunku przewodu zbiorczego kolektora sączków, rewizję (czyszczak) należy zlokalizować w najniższym punkcie kolektora, bezpośrednio po zmianie kierunku przewodu zbiorczego (i to bez względu na zastosowanie przykręcanych deklei zamykających).

2.6. ELEMENTY PODWIESZAJĄCE KOLEKTOR DO KONSTRUKCJI OBIEKTU

Rury należy mocować do konstrukcji za pomocą elementów podwieszających należących do systemu, do którego należą rury lub innych rekomendowanych przez producenta rur. Elementy podwieszające powinny być w kolorze systemu odwodnienia. Elementy podwieszające powinny umożliwiać zarówno poziome jak i pionowe podwieszenie rur. Do elementów podwieszających należą obejmy do rur, uchwyty i kołki mocujące, szyny montażowe z niezbędnymi akcesoriami, zawiesia do obejm, konstrukcje punktów stałych, wsporniki. Elementy mocujące rury powinny być zabezpieczone powłoką antykorozyjną o trwałości co najmniej 25-ciu lat. Metalizację należy przeprowadzić zgodnie z normą PN-EN ISO 1461:2000 [2].

Zaleca się wykonać zabezpieczenie antykorozyjne przez cynkowane ogniowe min. gr. 45 µm z doszczelnieniem zestawem malarskim min. gr. 180 µm. Kolor ostatniej warstwy nawierzchniowej powłoki malarskiej powinien nawiązywać do kolorystyki elewacji obiektu. Z uwagi na trwałość i estetykę zaleca się wykonanie powłoki malarskiej metodą lakierowania proszkowego.

Zamiast w/w, powierzchniowego zabezpieczenia antykorozyjnego elementów zawiesi, dopuszcza się rozwiązanie alternatywne z zastosowaniem elementów wykonanych z metali odpornych na korozję tj. np. ze stali nierdzewnej.

Jeżeli chodzi o łączniki śrubowe stosowane w zawiesiach to dopuszcza się zastosowanie jedynie łączników wykonanych ze stali odpornej na korozję.

2.7. MATERIAŁY POMOCNICZE

W miejscach przeprowadzania rur systemu odwodnieniowego przez elementy betonowe obiektu (poprzecznice ustroju nośnego oraz ścianki zapleczne przyczółków) należy osadzić (przed betonowaniem w/w elementów) odpowiedniej średnicy przepusty wykonane z rur beciśnieniowych z żywic poliestrowych wzmacnianych włóknem szklanym (GRP) lub ewentualnie z rur wykonanych ze stali nierdzewnej.

3. SPRZĘT

3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 3.

3.2. SPRZĘT DO WYKONANIA ROBÓT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót i zaakceptowanego przez producenta systemu. Ponadto do obowiązków Wykonawcy należy wykonanie podestów roboczych, jeśli okażą się konieczne dla wykonania robót montażowych.

4. TRANSPORT

4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 4.

4.2. PAKOWANIE, TRANSPORT, SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW

Rury i łączniki zależnie od wielkości powinny być pakowane pojedynczo lub paletyzowane. Końce rur powinny być zabezpieczone zaślepkami odpowiednimi do danej średnicy rury.

Pakowane wyroby powinny być oznakowane przy użyciu etykiety zawierającej co najmniej następujące dane:

- nazwę lub firmowy znak producenta,
- nazwę wyrobu,
- typ rury,
- wymiar średnicy nominalnej w mm,
- długość rur,
- kąt kształtki,
- identyfikację produkcji (data, zmiana robocza, linia produkcyjna itp),
- informacja, że wyrób uzyskał aprobatę techniczną (lub rekomendację) IBDiM lub aprobatę europejską.

Znakowanie powinno znajdować się na zewnętrznej powierzchni rur i kształtek w taki sposób, aby nie powodowało żadnych uszkodzeń, było widoczne i możliwe do odczytania okiem nieuzbrojonym napisu.

Rury należy składować w położeniu poziomym, na płaskim i równym podłożu, w paletach lub na podkładach drewnianych lub z innego materiału, nie powodującego uszkodzenia rur, o szerokości nie mniejszej niż 0,1 m i rozmieszczonych dla rur o długości 6 m w odstępach 1,4 m od końców rury. Wysokość składowania nie powinna przekraczać 3,0 m. Należy stosować przy tym przekładki drewniane i kliny zabezpieczające.

Łączniki należy przechowywać w opakowaniu fabrycznym, a w przypadku składowania rur bez opakowania fabrycznego należy stosować się do zaleceń producenta. Wyroby należy przechowywać zabezpieczone przed uszkodzeniem, silnym zanieczyszczeniem, oddziaływaniem ciepła, rozpuszczalników lub kontaktem z ogniem, a odległość od grzejników i przewodów grzewczych nie powinna być mniejsza niż 1 m.

Rury w odcinkach prostych luzem lub w paletach wraz z łącznikami należy przewozić w położeniu poziomym. Można układać mniejsze rury do wnętrza rur o większej średnicy (rura w rurze). Podczas ładowania, rozładowywania i składowania należy zabezpieczyć je przed uszkodzeniem mechanicznym. Do przenoszenia rur należy stosować zawiesia pasowe. Niedozwolone jest stosowanie haków, stalowych lin i łańcuchów. Podczas prac przeładunkowych rur nie należy rzucać i przeciągać po podłożu lecz przenosić. Do przenoszenia można też używać sznura. Przy przeładunku ręcznym rury należy wolno zsuwać po podłodze, stosując pasy i podpory. W czasie transportu należy zabezpieczyć wyroby przed wpływami warunków atmosferycznych i otoczenia.

Łączniki i inne elementy zawiesi powinny być przechowywane w suchych i przewietrzanych pomieszczeniach z zapewnieniem ochrony przed korozją i w sposób umożliwiający segregację na poszczególne asortymenty

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i odkształceń przewożonych materiałów.

Materiały na budowę powinny być przewożone zgodnie z przepisami ruchu drogowego oraz BHP.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 5.

5.2. ZASADY WYKONYWANIA ROBÓT

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z dokumentacją projektową i ST.

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze
- zamocowanie elementów podwieszających rury w konstrukcji obiektu,
- montaż rur, w tym połączenie rur, połączenie rurociągu z wpustami, montaż kompensatorów i czyszczaków,
- roboty wykończeniowe.

Przejście kolektora przez podpory (i poprzecznice) należy wykonać w rurze ochronnej. Kolektor należy przeprowadzić w rurze ochronnej zgodnie z zakresem Dokumentacji Projektowej.

5.3. PROJEKT ROBOCZY INSTALACJI KANALIZACYJNEJ

Jeżeli tak jest wymagane w dokumentacji projektowej lub ST, Wykonawca wykona na własny koszt projekt roboczy instalacji kanalizacyjnej, w którym:

- zostanie wybrany konkretny system instalacji kanalizacyjnej,
- zostaną określone rodzaje i miejsca zamocowania elementów podwieszających,
- zostanie określona ilość i rodzaj kształtek,
- zostaną określone miejsca zamocowania kompensatorów, czyszczaków,
- zostaną zamieszczone rysunki robocze połączeń rur i kształtek.

W projekcie zostaną zawarte obliczenia statyczne, biorące pod uwagę właściwości fizyczno-mechaniczne rur deklarowane przez konkretnego producenta, m.in. współczynnik termicznej rozszerzalności liniowej oraz wytrzymałość i sztywność obwodowa rur.

5.4. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, ST:

- wykonać prace pomiarowe (wytyczyć trasę rurociągu, ustalić lokalizację elementów podwieszających, wyznaczyć otwory przepustowe w elementach konstrukcyjnych),
- ustalić materiały niezbędne do wykonania robót,
- określić kolejność, sposób i termin wykonania robót.

5.5. ZAMOCOWANIE ELEMENTÓW PODWIESZAJĄCYCH RURY W KONSTRUKCJI OBIEKTU

Doboru poszczególnych elementów podwieszających dokonuje Wykonawca w projekcie roboczym instalacji kanalizacyjnej, wybierając indywidualnie do każdego obiektu mocowania, optymalne technicznie i wytrzymałościowo, opierając się na zaleceniach i wytycznych producentów mocowań i zawiesi, dotyczących: odległości między obejmami,

sposobów obliczania szyn profilowych, jak również obliczania rozszerzalności cieplnej rurociągów. Lokalizacja punktów stałych oraz podpór przesuwnych powinna być zgodna z wytycznymi producenta.

Instalacja kanalizacyjna powinna być mocowana w możliwie równych odstępach, zależnych od średnicy nominalnej (ciężaru) rury, zgodnie z zaleceniami producenta, i nie rzadziej niż określono w niniejszej specyfikacji. Miejsca mocowania powinny znajdować się w równych odstępach między połączeniami, przy czym odległość mocowania od miejsca połączenia nie powinna być większa niż 0,75 m.

Mocowania odcinków kanalizacji deszczowej (lokalizacja punktów stałych oraz podpór przesuwnych) powinny być rozmieszczone zgodnie z wytycznymi producenta i nie rzadziej niż:

- o punktów przesuwnych wykonanych z min. jednym wieszakiem, rozmieszczonych, co ok. 3,0 m.
 - dotyczy rur odpływowych (spustowych) wpustów oraz kolektorów sączków,
- o punktów przesuwnych wykonanych z dwoma wieszakami kotwionymi w szynie kotwiącej
 - zabetonowywanej w pomoście, rozmieszczonych, co ok. 3,0 m. – dotyczy głównych kolektorów
- o punktów stałych wykonanych z profili zimnogiętych:
 - przed i za każdym kompensatorem,
 - w bezpośrednim sąsiedztwie włączenia poszczególnych kolektorów w system rur spustowych.

Doboru elementów zawieszonych i mocowań dokonuje Wykonawca w Projekcie Warsztatowym Odwodnienia, opierając się na zaleceniach i wytycznych producentów mocowań i zawiesi oraz wymagań niniejszej specyfikacji technicznej.

5.6. MONTAŻ RUR

Roboty należy wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową oraz projektem Warsztatowym Odwodnienia. Kolektory powinny być zainstalowane w pochyleniu zgodnym z dokumentacją projektową. Każda zmiana pochylenia kolektora powinna być uzgodniona z projektantem oraz być zgodna z rozporządzeniem [4], tzn. kolektory powinny mieć pochylenie nie mniejsze niż 2%. W przypadku trudności z uzyskaniem 2% pochylenia, dopuszcza się pochylenie nie mniejsze niż 1%, pod warunkiem odpowiedniego zwiększenia średnicy rur w stosunku do wymaganych w rozporządzeniu [4].

Przewody łączące wpusty mostowe z przewodami zbiorczymi powinny mieć pochylenie nie mniejsze niż 5%. Przewody te powinny być wprowadzone do przewodów zbiorczych od góry, za pomocą odgałęzień (trójników) odchylonych pod kątem nie większym niż 60%, mierzonym od osi przewodu zbiorczego. Powyższe przewody powinny być osłonięte rurami o większych średnicach w przypadku ich przenikania przez dźwigary.

Połączenia rur należy wykonywać za pomocą złączek należących do systemu i zalecanych przez producenta.

Połączenia rur oraz rur z kształtkami (również czyszczakami) należy wykonywać zgodnie z zaleceniami producenta. Przed wykonaniem połączenia należy sprawdzić wzrokowo stan i kompletność łącznika (obejmy i uszczelki) oraz stan łączonych elementów. Płaszczyzna końca łączonej rury powinna być prostopadła do osi symetrii rury, a krawędź gładka, pozbawiona zadziorów i ubytków. W przypadku docinania rur na budowie krawędzie czołowe należy sfazować. Połączenie żeliwnego wpustu mostowego z rurą odwadniającą winno zapewniać pełną szczelność, tak by uniemożliwić wypływ wody obok rury i zamakanie konstrukcji obiektu mostowego.

Kolektory powinny być wyposażone w czyszczaki na każdym połączeniu wpustu z kolektorem, w miejscach gdzie następuje zmiana kierunku kolektora i w najniższym jego punkcie.

Kolektory powinny być wyposażone w elastyczne złącza (kompensatory) w miejscach dylatacji obiektu i na połączeniu z rurami pionowymi. Kompensatory powinny być zabezpieczone punktami stałymi. Jeżeli wydłużenie rur jest skompensowane w łącznikach, stosowanie kompensatorów jest zbędne. Za każdym razem Wykonawca musi to sprawdzić i skonsultować z producentem. Zastosowanie bądź rezygnacja z kompensatorów musi zostać uzasadniona w projekcie Warsztatowym Odwodnienia.

Rury przechodzące przez ścianę przyczółka powinny być umieszczane w rurze ochronnej, o odpowiednio większej średnicy, zabetonowanej uprzednio w ścianie przyczółka.

W celu podłączenia rurek odpływowych sączków, rurociągi kanalizacyjne sączków powinny zostać wyposażone (w strefach sączków) w przyłącza siodłowe z pionowym odgałęzieniem dł. 10-15 cm lub w otwory średnicy ok. 60 mm (wyposażone w specjalne uszczelki gumowe).

Rury odwadniające należy mocować uchwytami, wg pktu 5.5, zapewniającymi trwałość i niezmienność położenia rur w stosunku do konstrukcji.

Mocowania powinny być wyposażone w miękką wykładzinę, np. z elastomeru, aby zabezpieczyć powierzchnię rury przed uszkodzeniem na skutek kontaktu z elementami metalowymi złączek.

Sposób prowadzenia przez Wykonawcę robót związanych z montażem elementów kanalizacji deszczowej, nie powinien powodować uszkodzeń pozostałych elementów konstrukcji obiektu.

5.7. ROBOTY WYKOŃCZENIOWE

Roboty wykończeniowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Do robót wykończeniowych należą prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do warunków budowy obiektu i roboty porządkujące.

Kolor kolektora należy dobrać do koloru zabezpieczenia antykorozyjnego ustroju niosącego.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 6.

6.2. BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pkcie 2 lub przez Inżyniera,
- sprawdzić cechy zewnętrzne rur i kształtek (sprawdzenie wyglądu zewnętrznego elementów kolektora należy przeprowadzić na podstawie oględzin przez ocenę uszkodzeń na powierzchni poszczególnych elementów, zgodnie z pkt 2.3.2).

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji.

6.3. BADANIA W CZASIE ROBÓT

6.3.1. Kontrola materiałów

Sprawdzenie materiałów należy przeprowadzić na podstawie dokumentów stwierdzających zgodność użytych materiałów z wymaganiami dokumentacji projektowej, ST oraz powołanymi normami i wymaganiami podanymi w pkcie 2 niniejszej OST.

6.3.2. Kontrola zabezpieczeń antykorozyjnych

Ocenę jakości powłoki cynkowej na elementach mocujących rury należy wykonać zgodnie z PN-EN ISO1461:2000 [2].

6.3.3. Kontrola wbudowania rur

Kontrola wbudowania rur obejmuje sprawdzenie:

- zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową, projektem roboczym instalacji kanalizacyjnej i ST. Roboty należy wykonać zgodnie z pkt 5. Odchylenie rur spustowych od pionu nie powinno przekraczać 0,2%. Odchylenie rur odwadniających od linii projektowanej, mierzone na długości 2 m, nie powinno przekraczać 3 mm. Należy sprawdzić, czy zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót zostały wniesione do dokumentacji projektowej i potwierdzone przez Inżyniera,
- podwieszenia kolektorów - badanie obejmuje dokonanie pomiaru długości (z dokładnością do 1 cm), badanie podwieszenia kolektora w planie i w profilu, badanie poprawności montażu zawiesi oraz ich zamocowania do elementów konstrukcji obiektu, badanie jakości założenia zacisków,
- wykonania połączeń rur i rur i kształtek polegające na przeprowadzeniu oględzin wzrokowo,
- szczelności rurociągu przeprowadzone na podstawie szczegółowego przeglądu dokonanego w trakcie intensywnych opadów atmosferycznych, badanie szczelności obejmują: badania stanu odcinka kanalizacji, napełnienie wodą i odpowietrzenie przewodu, pomiar ubytku wody. Podczas próby należy przeprowadzić kontrolę szczelności złączy, poprawić uszczelnienie, a w razie konieczności oznaczyć miejsce wycieku wody i przerwać badanie do czasu sunięcia przyczyn nieszczelności,
- drożności rur przez wlanie 1 m³ wody do wpustu i odbieranie jej na dole. Czas wlewania należy dostosować do średnicy rury wpustowej, zaś ilość wody odzyskanej na dole powinna równać się ilości wody wlanej. W przypadku zaburzeń w przepływie wody należy wyjaśnić przyczyny, usunąć usterki i ponownie wykonać próbę,
- szczelności wbudowanego systemu odwadniającego po zakończeniu robót. Sprawdzenie sprawności działania całego odwodnienia polega na stwierdzeniu za pomocą oględzin, czy woda z płyty pomostu w całości jest odprowadzana przez system wpustów, czy nie ma przecieków wody obok rur spustowych oraz sączków odwadniających. Należy sprawdzić, czy odprowadzana z nawierzchni pomostu woda nie zagraża konstrukcji podpór lub nie powoduje zamakania dolnych partii ustroju niosącego

7. ODBIÓR ROBÓT

7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 7.

7.2. JEDNOSTKA OBMIAROWA

Jednostką obmiarową jest 1 m (metr) wykonanej kanalizacji z rur o danej średnicy

8. PRZEPISY ZWIĄZANE

8.1. OGÓLNE SPECYFIKACJE TECHNICZNE (OST)

1. D-M-00.00.00 Wymagania ogólne

8.2. NORMY

PN-EN 637:1999	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych - Wyroby z tworzyw sztucznych wzmocnionych włóknem szklanym - Oznaczanie składników metodą grawimetryczną
PN-EN 1226:2002	Systemy przewodów z tworzyw sztucznych -- Rury z utwardzalnych tworzyw sztucznych wzmocnionych włóknem szklanym (GRP) - Metoda badania odporności na początkowe ugięcie pierścieniowe.
PN-EN 1228:1999	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych - Rury z utwardzalnych tworzyw sztucznych wzmocnionych włóknem szklanym (GRP) - Oznaczanie początkowej właściwej sztywności obwodowej.
PN-EN 1393:2002	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych - Rury z utwardzalnych tworzyw sztucznych wzmocnionych włóknem szklanym (GRP) -- Oznaczanie doraźnych właściwości wytrzymałościowych przy rozciąganiu wzdłużnym.
PN-EN 1448	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych - Utwardzalne tworzywa sztuczne wzmocnione włóknem szklanym (GRP) - Metody badań nierozłącznych połączeń kielichowych z elastomerowymi uszczelnieniami.
PN-EN 1461:2000	Powłoki cynkowe nanoszone na stal metodą zanurzeniową (cynkowanie jednostkowe) - Wymagania i badania
PN-EN 14364 (U)	Systemy przewodów z tworzyw sztucznych do ciśnieniowej i bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej - Utwardzalne tworzywa sztuczne na bazie nienasyconej żywicy poliestrowej (UP) wzmocnione włóknem szklanym (GRP) -Specyfikacje dotyczące rur, kształtek i połączeń.
PN-EN ISO 75-2:2006	Tworzywa sztuczne - Oznaczanie temperatury ugięcia pod obciążeniem - Część 2: Tworzywa sztuczne i ebonit
PN-EN ISO 3126:2006	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych - Elementy z tworzyw sztucznych - Sprawdzanie wymiarów
PN-83/N-03010	Statystyczna kontrola jakości - Losowy wybór jednostek produktu do próbk.
PN-EN 681-2:2003/A2:2006	Uszczelnienia z elastomerów - Wymagania materiałowe dotyczące uszczelnień złączy rur wodociągowych i odwadniających - Część 2: Elastomery termoplastyczne
PN-EN 10088-1	Stale odporne na korozję. Gatunki
PN-EN 10088-3:2007	Stale odporne na korozję, Warunki techniczne dostawy półwyrobów, prętów, walcówki, drutu, kształtowników i wyrobów o powierzchni jasnej ze stali nierdzewnych ogólnego przeznaczenia.
PN-EN ISO 3651-2:2004	Oznaczanie odporności na korozję międzykrystaliczną stali odpornych na korozję, Stale odporne na korozję ferrytyczne, austenityczne i ferrytyczno-austenityczne (duplex), Badanie korozyjne w środowisku zawierającym kwas siarkowy.
PN-EN 13501-1	Klasyfikacja ogniowa wyrobów budowlanych i elementów budynków. Część 1. Klasyfikacja na podstawie badań reakcji na ogień.

8.3. INNE DOKUMENTY

4. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz.U. nr 63, poz. 735)
5. Normy branżowe
6. Instrukcje producenta.

M-16.01.03. ODWODNIENIE HYDROIZOLACJI ZA POMOCĄ SĄCZKÓW

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT OST.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z osadzeniem poliamidowych sączków odwadniających hydroizolację płyty pomostu dla obiektów mostowych w ramach zadania „Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 815 Wisznice – Parczew – Siemień - Lubartów na odcinku od km 26+662 do km 61+565”

1.2. ZAKRES STOSOWANIA OST.

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH OST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i montażem sączków odwadniających izolację. Zakresem swym obejmuje wymagania stawiane materiałom i wykonywanej pracy. Sączek przeznaczony jest do odwadniania hydroizolacji betonowych pomostów wszystkich rodzajów obiektów mostowych.

Sączek należy traktować jako integralny element systemu odwadniania pomostu obiektu mostowego.

Sączek można stosować zarówno w przypadku renowacji lub modernizacji systemu odwodnienia pomostu na starym obiekcie mostowym, jak i wykonywania nowych płyt pomostów

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Sączek do odwodnienia izolacji - wyrób składający się z trzech elementów: lejka i sitka pasowanych na zaciskowe gniazdo oraz rurki, służącej do odprowadzenia wody z izolacji płyty pomostu.

Pozostałe określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z przedmiotowymi normami i Specyfikacji D-M 00.00.00 "Wymagania Ogólne" pkt 1.4.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Ogólne wymagania podano w Specyfikacji D-M 00.00.00. "Wymagania Ogólne"

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną oraz zaleceniami Inżyniera.

Stosowanie sączka na obiekcie mostowym należy poprzedzić wykonaniem projektu odwodnienia pomostu przez Wykonawcę robót.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

Stosowane materiały muszą posiadać atest lub Aprobatację Techniczną IBDiM oraz być zatwierdzone przez Inżyniera.

Konstrukcję sączka stanowią następujące elementy składowe:

- **element 1** - lejek wypływowy
- **element 2** - płaskie sito
- **element 3** - rurka wypływowa

Parametry sączka:

- **lejek wypływowy** o cienkościennej budowie w kształcie stożka ściętego, z trzema skrzydełkami stabilizującymi; mniejsza podstawa tego stożka jest zakończona rurką o zbieżnych ściankach, a wewnętrzna powierzchnia lejka wypływowego jest uszorstniona oraz ukształtowane jest w niej gniazdo do osadzenia płaskiego sita (element 2),
- **sitko** o średnicy 120mm z 20 otworami Ø 6mm
- **materiał** - odporny na temperaturę min -30 i max + 230°C (itamid)
- **rurka** wypływowa o średnicy wewnętrznej Ø □48 mm z PCV, innego tworzywa sztucznego lub stali nierdzewnej, o długości zależnej od rozwiązania konstrukcyjnego płyty pomostu.
- **grys** 8/16
- **geowłóknina** filtracyjna $k \geq 1,5 \times 10^{-4} \text{ m/s}$
- **żywica** epoksydowa

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

Sączki rozmieszczać w rozstawie zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Budowa sączka umożliwia montaż jego elementów składowych oraz osadzenie i ustabilizowanie całego sączka w betonowej płycie pomostu, a także samozaciskowe połączenie rurki sączka z rurką wypływową i sklejenie tych elementów żywicą epoksydową.

Przed osadzeniem sączka w betonie płyty pomostu korzystne jest wywiercenie w skrzydełkach stabilizujących otworów o średnicy co najmniej ϕ 10 mm. Otwory te mogą służyć do stabilizacji położenia sączka przez przywiązanie go do zbrojenia płyty pomostu, lub w przypadku osadzenia go w otworze wywierconym w betonie płyty - do zwiększenia przyczepności sączka do zaprawy wklejającej i zapobiegania pękaniu zaprawy w miejscach usytuowania skrzydełek stabilizujących.

Etap I zamontowania sączka

Sączek należy umieścić przed betonowaniem płyty pomostu, w sposób zapewniający stabilność, aby w czasie betonowania i wibrowania nie zmienił swego położenia. Sączek należy osadzać co najmniej 3 mm poniżej górnej powierzchni płyty w miejscu jego wbudowania, przy czym należy zapewnić łagodne przejście z poziomu płyty pomostu na poziom krawędzi lejka spustowego.

Wylot z sączka należy przedłużyć typową rurką o średnicy ϕ 50mm z PCV lub ze stali nierdzewnej. Połączenie lejka spustowego z rurką odpływową powinno zapewniać szczelność. Rurkę zamocować na wylotowej rurce lejka "na wcisk" po uprzednim posmarowaniu żywicą epoksydową.

W przypadku renowacji lub modernizacji systemu odwodnienia, sączek należy osadzać w nie uszkodzonym betonie płyty pomostu. Jeżeli beton ten nie odpowiada wymaganiom obowiązującym w budownictwie mostowym, należy go uprzednio naprawić specjalnymi zaprawami przeznaczonymi do tego celu.

Sączek należy wklejać w płytę pomostu stosując zaprawy typu PC, zaprawy typu PCC lub zaprawy cementowe, mające właściwości bezskurczowe lub lekko ekspansywne, dużą szczelność i mrozoodporność oraz nasiąkliwość bezwzględna $<3\%$ (m/m).

W przypadku zastosowania systemu odwodnienia płyty pomostu z użyciem drenów płaskich, należy w sitku sączka wyłamać odpowiednie otwory do przepuszczenia przez nie końcówek tych drenów.

Osadzić wlot sączka jak to pokazano w Dokumentacji Projektowej.

Etap II zamontowania sączka.

- sprawdzenie drożności rurki spustowej ϕ 50mm i usunięcie zanieczyszczeń, po zagruntowaniu powierzchni płyty i wykonaniu jej izolacji;
- izolację płyty pomostu należy ułożyć na górnej powierzchni kołnierza sączka, tak aby woda wpływała do sączka.
- przed wykonaniem warstwy ochronnej izolacji należy poszczególne sączki połączyć podłużnym drenem zgodnie z Dokumentacją Projektową. Ten podłużny dren ma za zadanie szybkie odprowadzenie wody z izolacji do sączków. Następnie należy wypełnić kołnierz każdego sączka grysem 8/16 - lakierowanym, otoczonym żywicą epoksydową lub asfaltem. Gryś ten pokryć geowłókniną wyciętą w formie koła o średnicy ϕ 350mm lub kwadratu o boku 350 mm.

Wszystkie szczegóły pokazano na rysunku sączka załączonego do Dokumentacji.

Rurka spustowa sprowadza wodę z sączków na zewnątrz lub jest podłączona do kolektora zbiorczego sączków.

5.3. TOLERANCJE

Dopuszczalne tolerancje i wymagania wynoszą:

- rzędne sączków powinny być wykonane z dokładnością do -5 mm poniżej poziomu górnej powierzchni płyty
- odchylenie wymiarów w planie po długości obiektu nie powinno być większe niż ± 10 cm,
- odchylenie wymiarów w planie w przekroju poprzecznym obiektu nie powinno być większe niż ± 2 cm

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.1. ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT.

Kontrolę jakości robót przy montażu sączków na obiekcie mostowym sprawują :

- Inżynier,

- kierownik robót,
- służby pomocnicze, takie jak: laboratoria drogowe i ośrodki badawcze.

Podłoże betonowe musi spełniać wymagania określone w M-13.01.00. pkt.5. Należy również sprawdzić zgodność rzeczywistych warunków wykonania robót z Dokumentacją Projektową, potwierdzając ten fakt wpisem do dziennika budowy. Przy każdym odbiorze robót zanikających (odbioru międzyoperacyjne) należy stwierdzić ich jakość w formie protokołów odbioru robót lub wpisów do dziennika budowy.

7. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Na podstawie wyników badań i kontroli przeprowadzanych wg p.6. należy sporządzić protokoły odbioru robót.

Jeżeli wszystkie badania i odbiory dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami OST. Jeżeli choć jedno badanie lub odbiór dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami OST. W takiej sytuacji Wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z wymaganiami OST i przedstawić je do ponownego odbioru.

8. PRZEPISY ZWIĄZANE

normy branżowe i Aprobata Techniczna IBDiM.

M-16.01.08. DRENAŻ Z ELEMENTÓW PREFABRYKOWANYCH NA PŁYCI POMOSTU

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT OST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania drenów odsączających na płycie pomostu dla obiektów mostowych w ramach zadania „Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 815 Wisznice – Parczew – Siemień - Lubartów na odcinku od km 26+662 do km 61+565”

1.2. ZAKRES STOSOWANIA OST

Specyfikacja jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH OST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy wykonaniu drenów odsączających, odwadniających izolację poziomą płyty pomostu i obejmują wykonanie drenów podłużnych i poprzecznych

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Drenażowe elementy prefabrykowane – jest to system drenażu odprowadzający wodę z płyty pomostu i wprowadzający ją do sączków. Składa się z rdzenia, który stanowi wyprofilowana kształtka z tworzywa HDPE i otuliny z wysoko przepuszczalnej włókniny poliestrowej.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Ogólne wymagania podano w Specyfikacji D-M 00.00.00. "Wymagania Ogólne"

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją i poleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

Stosowane materiały muszą posiadać Aprobatę Techniczną IBDiM i być zatwierdzona przez Inżyniera.

Do wykonania drenażu podłużnego i poprzecznego można stosować dren prefabrykowany składający się z:

- szkieletu wykonanego z polietylenu o wysokiej gęstości (PEHD) metodą kształtowania termicznego. Szkielet powinien mieć szerokość 60 mm i wysokość ok. 16 mm i powinien mieć zdolność szybkiego odprowadzania wody,
- grubego filtru owijającego szkielet, wykonanego z włókniny poliestrowej o gramaturze 150 g/m². Filtr powinien chronić szkielet przed zamulaniem drenu i zapewniać wystarczającą ilość wolnych przestrzeni wokół szkieletu, niezbędną do szybkiego odprowadzenia wody.

Elementy tworzące dren powinny być odporne na wysoką temperaturę i substancje występujące na drogach, jak benzyna, oleje, sól odfadająca.

Dren powinien charakteryzować się dużą przepustowością wody, która dla spadku hydraulicznego $i = 0,1$ powinna wynosić:

- przy ciśnieniu 200 kPa – 0,3 l/s,
- przy ciśnieniu 400 kPa – 0,15 l/s.

Podstawowe wymagania dla drenu prefabrykowanego przedstawiono w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania dla drenu prefabrykowanego

Lp.	Właściwości	Jednostka	Wymagania	Metoda badań wg
1	Odporność na wysoką temperaturę	°C	≥ 190	Procedura IBDiM nr PB-TM-23 [8]
2	Wytrzymałość na ściskanie	kPa	≥ 750	Procedura IBDiM nr PB-TM-24 [9]

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

Dreny należy układać w korytach pozostawionych w warstwie ochronnej izolacji

Ułożenie drenu polega na rozwinięciu go wzdłuż przewidzianej dokumentacją projektową linii i zaznaczeniu na drenie lokalizacji urządzeń odwadniających (sączki, wpusty). Długość poszczególnych odcinków drenu może być równa wielokrotności odległości między sączkami lub odległości pomiędzy sączkami. W pierwszym przypadku należy wyciąć dolną powierzchnię filtra poliestrowego nad sączkiem, a dren przeprowadzić w sposób ciągły do następnego sączka. W drugim przypadku dren powinien być dłuższy o ok. 10÷15 cm od odległości między sączkami. Końcowy odcinek drenu należy zagiąć i umocować wewnątrz sączka.

Dren powinien być na całej długości przyklejany do podłoża za pomocą środków stosowanych do klejenia izolacji (środku gruntującego do podłoża). Dren powinien być układany bezpośrednio przed ułożeniem warstwy wiążącej nawierzchni.

W celu uniemożliwienia przedostania się do wnętrza drenu cząstek gruntu należy odciąć ok. 10 cm początkowych szkieletu, filtr poliestrowy odgiąć, zawinąć i przykleić do dolnej powierzchni drenu. Łączenie podłużne poszczególnych odcinków drenu polega na wycięciu ok. 10 cm szkieletu, nasadzeniu jednego odcinka szkieletu na drugi na długości około 3 cm i nasunięciu filtra pozostałego po wycięciu odcinka szkieletu na drugi z łączonych elementów.

Po ułożeniu w korytach, górną strefę korytek (do zlicowania z powierzchnią warstwy ochronnej) wypełnić odpowiednim kruszywem otoczonym żywicą

5.3. TOLERANCJE

Dopuszczalne tolerancje i wymagania wynoszą:

- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż ± 5 cm,

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

Kontroli jakości robót podlega na sprawdzeniu:

zgodności lokalizacji drenów z Dokumentacją Projektową,

jakości użytych materiałów,

zgodności wykonania drenów z Dokumentacją Projektową.

Odbiorom podlegają poszczególne dreny po ich wykonaniu.

Odebranie powinno być potwierdzone wpisem do Dziennika Budowy.

Sprawdzenie prawidłowości ułożenia drenażu:

Odchylenia ułożenia drenażu podłużnego i poprzecznego w planie od projektowanego nie powinny przekraczać 1%.

Należy skontrolować prawidłowość wprowadzenia go do wnętrza sączka oraz mocowanie drenu do izolacji.

Prawidłowo wykonany dren z grysu powinien charakteryzować się dużą ilością wolnych przestrzeni umożliwiających szybkie odprowadzenie wody i pary wodnej. Wymiary poprzeczne drenów nie powinny różnić się od projektowanych o więcej niż 2 mm.

Sprawdzenie sprawności systemu odwodnienia

Sprawdzenie sprawności systemu odwodnienia odbywa się przez wlanie wody do drenu podłużnego. Czynność ta umożliwi sprawdzenie drożności drenu i sączków. Należy skontrolować, czy nie występuje zamakanie konstrukcji w miejscu zamontowania sączka.

7. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Na podstawie wyników badań i kontroli przeprowadzanych wg p. 6. należy sporządzić protokoły odbioru robót.

Jeżeli wszystkie badania i odbiory dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami.

Jeżeli choć jedno badanie lub odbiór dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm i kontraktu. W takiej sytuacji Wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

8. PRZEPISY ZWIĄZANE

Instrukcja producenta

M-17.00.00. ŁOŻYSKA

M-17.01.00. ŁOŻYSKA	275
M-17.01.02. ŁOŻYSKA ELASTOMEROWE	275
M-17.01.03. ŁOŻYSKA GARNKOWE	282

Dotyczy obiektów mostowych w ramach zadania „Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 815
Wisznice – Parczew – Siemień - Lubartów na odcinku od km 26+662 do km 61+565”

Inwestycja

Stopka Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 815 Wisznice – Parczew – Siemień - Lubartów

TRANSPROJEKT GDAŃSKI

M-17.01.00. ŁOŻYSKA

M-17.01.02. ŁOŻYSKA ELASTOMEROWE

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT OST.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z montażem elastomerowych łożysk mostowych dla obiektów mostowych w ramach zadania „Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 815 Wisznice – Parczew – Siemień - Lubartów na odcinku od km 26+662 do km 61+565”

1.2. ZAKRES STOSOWANIA OST.

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH OST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z :

- z dostarczeniem na budowę i wbudowaniem gumowych łożysk
- zakresem swym obejmuje wymagania stawiane materiałom i wykonywanej pracy.

Pozostałe określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z przedmiotowymi normami i Specyfikacji D-M 00.00.00 "Wymagania Ogólne" pkt 1.4.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Łożysko – konstrukcja, której zadaniem jest przeniesienie sił z przęsła lub belki na podporę, umożliwiającą jednocześnie obroty przekrojów podporowych przęsła lub belki i ewentualnie, przemieszczenie przęsła lub belki w płaszczyźnie podparcia

Łożysko stałe - łożysko uniemożliwiające przemieszczenia przęsła w płaszczyźnie podparcia

Łożysko gumowe -łożysko odkształcalne wykonane z różnych odmian gumy (np. neoprenu) lub innych polimerów (np. poliuretanu) uzbrojonych lub nieuzbrojonych wkładkami stalowymi.

Łożysko ruchome (przesuwne) - łożysko umożliwiające przemieszczenia przęsła w płaszczyźnie podparcia, w jednym lub wielu kierunkach.

Łożysko elastomerowe ślizgowe – łożysko odkształcalne przesuwne wykonane z elastomeru pokrytego PTFE, po którym ślizga się polerowana płyta stalowa

Politetrafluoroetylen (PTFE) – tworzywo sztuczne, fluorowęglowe, o bardzo małym współczynniku tarcia.

Podlewka– mieszanka- na bazie PCC stosowana jako podlewki pod łożyska.

Pozostałe określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z przedmiotowymi normami i Specyfikacji D-M 00.00.00 "Wymagania Ogólne" pkt 1.4.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Ogólne wymagania podano w Specyfikacji D-M 00.00.00. "Wymagania Ogólne"

Wykonawca opracuje projekt montażu łożysk z uwzględnieniem robót związanych z przygotowaniem łożysk i ciosów podłożyskowych oraz przedstawi go do akceptacji Inspektora Nadzoru i Projektanta.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, specyfikacją techniczną projektem montażu, aprobatą techniczną oraz zaleceniami Inspektora Nadzoru.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z projektem montażu Aprobata Techniczną oraz PN-EN-1337 i OST oraz z opracowaniem IBDiM "Zalecenia dotyczące łożyskowania obiektów mostowych oraz kontroli łożysk podczas eksploatacji".

2. MATERIAŁY

2.2.1. Wymagania ogólne dla łożysk

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej. Dla zastosowanych łożysk Wykonawca przedstawi Polską Normę lub aktualną aprobatę techniczną (lub rekomendację) wydaną przez IBDiM lub aprobatę europejską. Poza tym zastosowane łożyska powinny spełniać wymagania „Rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie” [23]. Poniżej przedstawiono wymagania dla łożysk elastomerowych zgodnie z PN-EN 1337-5 [2] i rozporządzeniem [23].

Wykonawca dostarczy Inżynierowi zaświadczenia producenta potwierdzające spełnienie przez zastosowane łożyska wymaganych właściwości oraz trwałości, a także wyniki przeprowadzonych badań.

Należy stosować łożyska elastomerowe, dla których producent gwarantuje okres użytkowania nie krótszy niż 50 lat.

Łożyska elastomerowe są kotwione, chyba że Dokumentacja Projektowa stanowi inaczej.

Łożyska po wykonaniu powinny być trwale oznakowane przez podanie nazwy producenta (lub nazwy handlowej) oraz numeru seryjnego i roku produkcji. Numer seryjny powinien być niepowtarzalny, aby umożliwić w razie potrzeby przesłanie zapisów kontrolnych w procesie produkcyjnym. Numer seryjny powinien być także widoczny po ustawieniu łożyska na podporze. Górna powierzchnia łożyska powinna być wyraźnie oznakowana, a na niej zaznaczone: wielkość i kierunek projektowanego przemieszczenia oraz osie służące do ustawienia łożyska na podporze. Łożyska przesuwne projektowane na przesuw ≥ 20 mm, powinny mieć skalę przemieszczeń, pozwalającą określić wzajemne przesunięcie ruchomych elementów łożyska.

Sposób wykonania poszczególnych elementów łożysk (w tym wykończenie powierzchni stalowych, ochrona antykorozyjna, klejenie, wymagania geometryczne) oraz całych łożysk powinien być zgodny z PN-EN 1337-5 [2].

2.2.2. Materiały do wykonania łożysk elastomerowych

Materiały do wykonania łożysk elastomerowych i same łożyska powinny być zgodne z wymaganiami PN-EN 1337-5 [2]. Podstawowe wymagania dla materiałów, zgodne z powyższą normą podano w dalszym ciągu.

2.2.2.1. Stal na łożyska

Elementy stalowe powinny mieć $R_e \geq 175$ MPa. W przypadku grubości elementów większej niż 100 mm, powinna być wykonana próba udarności w temperaturze -20°C . Próba ta powinna dać wynik ≥ 16 J, zaś średnia z 3 próbek wynik ≥ 20 J.

W przypadku łożysk kotwionych bolce lub śruby kotwiące powinny być typu odpornego na drgania.

2.2.2.3. Elastomer

Do wyrobu łożysk elastomerowych należy stosować elastomer na bazie kauczuku naturalnego o twardości $(50 \pm 5)^\circ\text{Sh A}$, wg PN-80/C-04238 [17] spełniający poniższe wymagania:

- do produkcji łożysk nie można stosować żadnych odpadów gumowych lub gumy z odzysku,
- elastomer powinien charakteryzować się dobrą odpornością na działanie zmiennych warunków atmosferycznych, ozonu, promieniowania ultrafioletowego, olejów, smaru, benzyny, soli oraz ekstremalnych temperatur, w których eksploatowane jest łożysko (od -35°C do $+50^\circ\text{C}$).

Parametry fizyczno-mechaniczne elastomeru o twardości 50°Sh A powinny spełniać wymagania normy PN-EN 1337:5 [2], tj. na płytę elastomerową należy stosować gumę naturalną lub polichloroprenową zgodnie z ISO 6446.

2.2.2.4. Zabezpieczenie antykorozyjne.

Wszystkie elementy stalowe łożysk narażone na korozję i nie kontaktujące się z betonem, powinny być oczyszczone do Sa3 i zabezpieczone antykorozyjnie przez metalizację wraz z doszczelniającym zestawem farb epoksydowo-poliuretanowych.

Grubość zabezpieczenia antykorozyjnego elementów stalowych stosowanych łożysk nie może być mniejsza niż $265\mu\text{m}$, w tym:

- metalizacja – min. gr. $\geq 85\mu\text{m}$,
- malarska (np. epoksydowo-poliuretanowa) powłoka doszczelniająca – min. gr. $\geq 180\mu\text{m}$ (nie dotyczy powierzchni styków blach nad i pod łożyskowymi z elementami betonowymi konstrukcji).

Wszystkie elementy służące do zakotwienia łożysk (w elementach konstrukcyjnych ustroju nośnego i podpór mostu) należy wykonać ze stali nierdzewnej (dotyczy kotew, czpieni, bolców, śrub kotwiących, podkładek, nakrętek itp.)

2.3. PODLEWKA POD ŁOŻYSKA

Pod łożysko można stosować podlewki z niskoskurczowej zaprawy cementowej, żywicznej lub cementowo-żywicznej.

Użyta przez Wykonawcę mieszanka na podlewki, podobnie jak żywica, powinna posiadać aktualną aprobatę techniczną (lub rekomendację IBDiM) lub aprobatę europejską oraz powinna uzyskać akceptację Inżyniera Kontraktu.

Podlewki podłożyskowe na ciosach, należy wykonać z odpowiednio dobranej zaprawy o dużej płynności i wysokiej wytrzymałości końcowej, opartej na cemencie, sortowanym kruszywie i specjalnych domieszkach.

Zastosowana zaprawa powinna spełniać następujące wymagania:

- uziarnienie..... $0 \div 1$ mm
- konsystencja płynna przy małym dodatku wody ($w/c=0,35$), możliwa do transportu pompami
- utrzymanie płynności..... min. 100 min.
- pęcznienie $\geq 0,5$ %
- wytrzymałość na ściskanie..... ≥ 40 MPa (po 24 godzinach) oraz ≥ 80 MPa (po 28 dniach)
- odporność na działanie mrozu, soli odładowych oraz olejów i benzyn
- dobra przyczepność do betonu oraz elementów stalowych

Mieszkankę na podlewki należy przygotować dokładnie według proporcji ustalonych przez jej producenta, wykonując wszystkie czynności określone w karcie technicznej zatwierdzonej przez Inżyniera materiału.

Wolne przestrzenie między łożyskami i dźwigarami przewiduje się wypełnić odpowiednio dobraną i zalecaną przez producenta łożysk, żywicą epoksydową.

Jeżeli stosowana zaprawa jest na bazie żywicy, to chemiczne właściwości żywicy oraz stosunek żywicy do wypełniaczy powinny być dobrane w ten sposób, aby uzyskać konsystencję i czas wiązania umożliwiające prawidłowe ustawienie łożyska w warunkach budowy.

Jeżeli zastosowana zaprawa ma być w bezpośrednim kontakcie z łożyskiem, to musi być ona chemicznie obojętna wobec materiału łożyska.

Z każdej dziennej partii należy pobrać 3 próbki: beleczki 4cm x 4cm 16cm i poddać badaniu wytrzymałości na ściskanie (6 wyników z jednej partii).

3. SPRZĘT

3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 3.

3.2. SPRZĘT DO WYKONANIA ROBÓT

Do przygotowania i ułożenia zaprawy niskoskurczowej jako podlewki pod łożysko Wykonawca powinien dysponować szalunkami do zaprawy, mieszalnikami wolnoobrotowym, pacą, szpachlą lub innym narzędziem do nakładania zaprawy ewentualnie aparaturą do wlewania lub tłoczenia zaprawy samorozlewnej pod łożysko z odpowiednim jej odpowietrzaniem.

W przypadku zastosowania łożysk kotwionych konieczne są wiertarki do betonu do wywiercenia otworów na sworznie kotwiące. Do montażu łożyska należy używać żurawi samochodowych o udźwigu odpowiednim do masy łożysk.

Sprzęt stosowany do montażu łożysk musi zostać zaakceptowany przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 4.

4.2. PRZENOSZENIE, TRANSPORT I PRZECHOWYWANIE ŁOŻYSK

Podczas przenoszenia, transportu i przechowywania łożyska powinny być czyste oraz zabezpieczone od uszkodzeń mechanicznych, nadmiernej temperatury, opadów atmosferycznych, zanieczyszczeń i innych szkodliwych czynników. Łożyska powinny być pakowane w szczelne skrzynki, z ochroną elementów łożysk przed wzajemnym obcieraniem, a także wstrząsami i uderzeniami. Transport łożysk powinien odbywać się w krytych wagonach kolejowych lub pod plandeką w skrzyniach samochodów ciężarowych, zgodnie z obowiązującymi przepisami transportowymi. Łożyska przed ustawieniem na podporach powinny być chronione przed uszkodzeniem i korozją.

Łożyska należy transportować na miejsce wbudowania w fabrycznych opakowaniach chroniących elementy przed zniszczeniem. Elementy uszkodzone podczas transportu należy wymienić na nowe.

Łożyska powinny być zaopatrzone w odpowiednie uchwyty do ich przenoszenia. Do zachowania właściwego położenia elementów ruchomych łożysk, powinny być stosowane tymczasowe zaciski montażowe. Nie mogą być one używane do zawieszania lub chwytania łożysk, chyba że zostały specjalnie zaprojektowane do tego celu. Otwory na zaciski, z zwłaszcza części gwintowane otworów, powinny być chronione i zabezpieczone przed uszkodzeniem.

Materiały do wykonania podlewki powinny być transportowane i przechowywane zgodnie z wymaganiami producenta.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONYWANIA ROBÓT

Ogólne zasady wykonywania robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 5.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z „Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać obiekty inżynierskie i ich usytuowanie” [23] oraz zgodnie z PN-EN 1337-5 [2].

Łożyska powinny być ustawione na obiekcie, w temperaturze otoczenia +10°C.

Łożyska są kotwione, chyba że Dokumentacja Projektowa stanowi inaczej.

Łożyska na obiektach sprężonych należy montować po wykonaniu sprężenia konstrukcji. Dopuszcza się montaż przed wykonaniem sprężenia po przedstawieniu przez Wykonawcę skorygowanych parametrów łożysk oraz ich ustawień i przedstawieniu do akceptacji Inżyniera.

5.2. DOKUMENTACJA PROJEKTOWA

Przed przystąpieniem do wbudowania łożysk Wykonawca powinien przygotować:

- a) harmonogram wbudowania łożysk, z uwzględnieniem robót związanych z przygotowaniem łożysk i ciosów podłożyskowych,
- b) projekt montażu łożysk, uwzględniający zalecenia producenta łożysk. Projekt montażu łożysk powinien zawierać:

- zestawienie zastosowanych łożysk i plan ich rozmieszczenia,
- rysunki nisz pod łożyska w ciosach podłożyskowych na podporach,
- szczegóły zamocowania łożysk na podporach oraz do ustroju niosącego,
- wymagania odnośnie składania i montażu łożysk na podporach,
- kolejność montowania łożysk.

Projekt montażowy łożyska powinien obejmować również niezbędne zmiany konstrukcji obiektu zapewniające właściwy montaż łożyska oraz przejęcie obciążeń od łożyska, w tym również zmiany gabarytowe elementów obiektu (np. ciosów podłożyskowych) dodatkowe zbrojenie konstrukcji (np. na docisk), dodatkowe roboty (np. wiercenie otworów na trzpienie).

Projekt powinien zawierać rysunki zbrojenia ciosów podłożyskowych i nadłożyskowych, dostosowanych do gabarytów łożyska konkretnego producenta.

5.3. MONTAŻ ŁOŻYSK

Łożyska powinny być montowane zgodnie z dokumentacją projektową, projektem montażu i ST.

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

1. roboty przygotowawcze,
2. przygotowanie podłoża do montażu łożyska,
3. montaż kotew łożysk kotwionych,
4. ustawienie łożyska,
5. roboty wykończeniowe.

5.4. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, ST lub wskazań Inżyniera:

- ustalić materiały niezbędne do wykonania robót,
- określić kolejność, sposób i termin wykonania robót.

5.5. PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA DO MONTAŻU ŁOŻYSK

Łożyska powinny być ustawiane na pośredniczących warstwach zaprawy, które służą jako warstwy wyrównawcze i poziomujące. Przed wykonaniem podsadzki, łożysko należy ustawić w projektowanym położeniu. Do tego celu służą śruby nastawcze, kliny lub inne podkładki. Do tymczasowego podparcia łożysk można stosować kliny stalowe lub poduszki gumowe.

Niedopuszczalne jest pozostawienie sztywnych elementów pod łożyskiem. Po osiągnięciu przez zaprawę wymaganej wytrzymałości, sztywne kliny i podkładki powinny być usunięte. Zalecane jest stosowanie klinów i podkładek z materiałów ściśliwych. Do tego celu nie nadają się elastomery, gdyż są materiałami nieściśliwymi.

Łożyska powinny być podsadzane na całej swej powierzchni. Po ich ustawieniu nie powinno być pod nimi pustek lub twardszych miejsc. Materiał do podsadzania powinien przenosić przewidziane obciążenia bez uszkodzeń. Powierzchnie pod podsadzki powinny być przygotowane odpowiednio do rodzaju zastosowanej zaprawy, zgodnie z wymaganiami producenta zaprawy. Zwykle przed przystąpieniem do wykonania podlewki z zaprawy lub zaczynu cementowego wymagane jest, aby beton ciosu podłożyskowego został nasycony wodą, aby uniknąć potem jej odsączenia z zaprawy. Nadmiar wody powstały na powierzchni po wylaniu zaprawy powinien być usunięty. Górna powierzchnia każdej podsadzki powinna mieć spadki na zewnątrz łożyska.

Grubość niezbrojonej warstwy podlewki z zaprawy między łożyskiem a ciosem podłożyskowym nie powinna przekraczać wartości: 50 mm lub $0,1 \times (\text{pole kontaktu/obwód pola kontaktu}) + 15 \text{ mm}$, przy czym decyduje wartość mniejsza. Grubość podlewki nie powinna być także mniejsza od 3-krotnej średnicy maksymalnych ziarn kruszywa.

Dopuszczalne są następujące sposoby wykonania podsadzki:

- a) przez ułożenie gęsto plastycznej zaprawy w formie stożka i opuszczenie na nią łożyska w ten sposób, że nadmiar zaprawy będzie wyciśnięty na wszystkich jego bokach,
- b) przez wlewanie lub tłoczenie zaprawy samorozlewnej z odpowiednim jej odpowietrzaniem,
- c) przez podbijanie wciskaną zaprawą gęstoplastyczną.

Sposób b) powinien być stosowany w przypadku łożysk z kotwami lub sworzniami czołowo spawanymi do dolnej płyty łożyska. Sposób c) zaleca się stosować w przypadku, gdy krawędzie łożyska są krótsze niż 50 cm.

Podlewki podłożyskowe należy wykonać przez wlewanie lub tłoczenie zaprawy samorozlewnej pod łożysko z odpowiednim jej odpowietrzaniem.

Deskowania do zaprawy nie należy usuwać wcześniej nim zwiąże zaprawa. Musi być ono jednak usunięte w chwili włączania łożyska do współpracy z konstrukcją niosącą. Usuwanie deskowania przez jego wypalanie jest niedopuszczalne.

5.6. KOTWIENIE ŁOŻYSK

W przypadku łożysk kotwionych, otwory na sworznie kotwiące powinny być wiercone i rozwiercane. Średnica otworów na bolce do kotwienia powinna być o 2 mm większa niż nominalna średnica bolca w przypadku mocowania łożysk do elementów stalowych bądź prefabrykatów betonowych oraz o 3 mm większa, w przypadku betonu wylewanego na budowie.

5.7. MONTAŻ ŁOŻYSK

Przy montażu łożysk należy przestrzegać następujących ustaleń:

- łożyska powinny być ustawiane na podporach zgodnie z dokumentacją projektową oraz projektem montażu łożysk, z uwzględnieniem oznaczeń na wierzchu łożyska. Pierwsze łożysko powinno zostać ustawione w obecności przedstawiciela producenta łożysk lub upoważnionego przez niego przedstawiciela,
- łożyska wcześniej zmontowane w wytwórni nie mogą być rozkładane, chyba że zachodzą istotne okoliczności wymagające ich rozłożenia,
- ustawienie łożysk bez zapewnienia spływu wody z poszczególnych ich elementów i niszy łożyskowej nie jest dozwolone,
- łożyska ruchome powinny być ustawione w ten sposób, aby położenie neutralne zajmowały w temperaturze otoczenia $+10^{\circ}\text{C}$ i w przypadku obciążenia przeszła połowę obciążenia ruchomego przyjętego w dokumentacji projektowej. Przed ustawieniem łożyska należy sprawdzić czy temperatura konstrukcji przeszła w czasie montażu łożyska mieści się w zakresie tolerancji przewidzianych w dokumentacji projektowej w stosunku do temperatury $+10^{\circ}\text{C}$,
- po ustawieniu, łożyska i ich otoczenie powinny być czyste. Tymczasowe zaciski montażowe powinny być poluzowane lub usunięte. Wbudowane łożyska powinny być skontrolowane po ich włączeniu do współpracy z konstrukcją przeszła i podpory.

5.8. OPUSZCZANIE KONSTRUKCJI PRZESŁA NA ŁOŻYSKA

Opuszczanie konstrukcji przeszła na łożyska powinno przebiegać zgodnie z dokumentacją projektową. Może to nastąpić dopiero po osiągnięciu przez podsadzkę wymaganej wytrzymałości.

Wszystkie śruby nastawcze powinny być dostępne, aż do chwili związania zaprawy podlewki. Wszystkie elementy sztywne, przeszkadzające swobodnym ruchom łożyska powinny być usunięte,

W przypadku przeszł prefabrykowanych lub stalowych, należy przewidzieć podkładki wyrównawcze, zapewniające równomierność docisku między konstrukcją przeszła a górną powierzchnią łożyska.

Nie dopuszcza się betonowania przeszł bezpośrednio nad górną powierzchnią łożyska. Łożyska należy montować dopiero po zabetonowaniu i ostatecznym sprzężeniu konstrukcji.

Jeżeli jest konieczna korekta rzędnych posadowienia łożyska, to powinna być ona przeprowadzona metodą tłoczenia lub podbijania dolnej płyty łożyska przy użyciu zaprawy.

5.9. PROTOKÓŁ Z USTAWIANIA ŁOŻYSK

Z ustawienia łożysk należy sporządzić protokół, który powinien zawierać:

- daty ustawienia,
- temperaturę konstrukcji,
- sposób osadzenia łożysk,
- położenie łożyska względem konstrukcji przeszła i podpory oraz względem ich osi,
- opis stanu łożyska i jego zabezpieczenia antykorozyjnego,
- wielkość wstępnego ustawienia części ruchomych,
- opis stanu zacisków montażowych,
- opis stanu podpory i podstawy łożyska,
- sprawozdanie z kontroli zgodności wykonania podsadzki z pkt.5.5.

Należy także odnotować, czy po związaniu podlewki łożysko znalazło się w projektowanym położeniu, czy usunięto zaciski montażowe oraz, czy wzajemne położenia części ruchomych łożyska zapewniają przewidzianą dla nich możliwość obrotu i przesuwu.

Elementem Protokołu z ustawienia łożysk powinny być Karty kontroli łożysk sporządzone w oparciu o wzory z Załącznika do Zarządzenia nr 10 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 8 lutego 2006 roku „Zalecenia dotyczące łożyskowania obiektów mostowych oraz kontroli łożysk podczas eksploatacji”.

5.10. ROBOTY WYKOŃCZENIOWE

Roboty wykończeniowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową i ST. Do robót wykończeniowych należą prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do warunków budowy obiektu i roboty porządkujące.

5.11. SPOSÓB REALIZACJI I WYMIANY ŁOŻYSK W FAZIE EKSPLOATACJI

Konstrukcja łożysk oraz sposób ich montażu, powinny umożliwiać w czasie eksploatacji obiektu – po nieznacznym uniesieniu konstrukcji przeszła poprzez siłowniki umieszczone na podporach – dokonanie ich prostego demontażu (celem np. wymiany lub naprawy).

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

Zasady kontroli podano szczegółowo w opracowaniu IBDiM " Zalecenia dotyczące łożyskowania obiektów mostowych oraz kontroli łożysk podczas eksploatacji".

Zastosowane łożyska powinny być produktem trwałym i posiadać deklarację zgodności z normą lub Aprobata Techniczną IBDiM.

6.1. KONTROLA PO TRANSPORCIE

Łożyska powinny być dostarczone przez Producenta jako komplet gotowy do zmontowania.

Kontrola wykonania warsztatowego w wytwórni spoczywa na Producencie.

Protokoły kontroli i odbioru w wytwórni powinny być dostarczone na budowę łącznie z łożyskami.

Kontrola przy odbiorze łożysk po transporcie na budowie powinna obejmować :

- sprawdzenie protokołów kontroli i odbioru w wytwórni
- oględziny zewnętrzne poszczególnych części łożysk
- sprawdzenie kompletności dostarczanych łożysk.

6.2. KONTROLA USTAWIENIA ŁOŻYSK NA PODPORZE POWINNA OBEJMOWAĆ SPRAWDZENIE :

Przed ułożeniem łożysk na ciosach należy sprawdzić:

zgodność ich rzędnych z projektem oraz sprawdzić górną powierzchnię ciosów.

- usytuowania łożysk w planie,
- ustawienia poziomego,
- prostopadłego ustawienia łożysk w stosunku do osi dźwigarów,
- połączeń łożysk z elementami podpór i przęseł.

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe należy przyjmować zgodnie z zaleceniami Producenta aprobatą IBDiM oraz zaleceniami niniejszej ST.

Po ustawieniu łożysk należy sporządzić protokół ustawienia zawierający:

Datę ustawienia

Temperaturę konstrukcji

Sposób osadzenia łożysk

Położenie łożyska względem konstrukcji przęseł i podpory oraz względem ich osi

Opis podpory i podstawy łożyska

Sprawozdanie z kontroli zgodności podsadzki z warunkami normy PN-EN 1337-3.

Protokół powinien być dołączony do Dziennika Budowy

6.3. KONTROLA ŁOŻYSK PO ZAKOŃCZENIU REALIZACJI OBIEKTU

Po zakończeniu realizacji obiektu należy dokonać przeglądu łożysk w celu stwierdzenia czy nie zostały one uszkodzone podczas prowadzenia prac na obiekcie. W przypadku stwierdzenia wad lub uszkodzeń wszelkie podjęte działania naprawcze powinny być uzgodnione z Inspektorem Nadzoru.

7. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Na podstawie wyników badań i kontroli przeprowadzanych wg p. 6. należy sporządzić protokoły odbioru robót końcowych.

Jeżeli wszystkie badania i odbiory dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami . Jeżeli choć jedno badanie lub odbiór dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm i kontraktu. W takiej sytuacji wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

7.1. ODBIÓR GWARANCYJNY ŁOŻYSK.

Odbiór gwarancyjny polega na ocenie wykonanych Robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 7.0 Odbiór robót

Zgodnie z zasadami odbioru ostatecznego nie akceptuje się wad konstrukcji -ze szczególnym uwzględnieniem wystąpienia zmiany położenia i kształtu łożysk.

Odbiór gwarancyjny powinien odbywać się na zasadach przeglądu szczegółowego przeprowadzonego zgodnie z „Instrukcją przeprowadzania przeglądów drogowych obiektów inżynierskich” stanowiącą załącznik do Zarządzenia Nr 14 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 7 lipca 2005 roku z uwzględnieniem wymagań zawartych w umowie między Zamawiającym i Wykonawcą.

Odbioru gwarancyjnego Robót dokona Komisja odbiorowa poprzez spisanie pogwarancyjnego protokołu odbioru robót z wyszczególnieniem usterek i wad stwierdzonych w procesie odbioru. Protokół z odbioru z wyznaczonym terminem usunięcia usterek należy niezwłocznie przekazać Wykonawcy.

8. PRZEPISY ZWIĄZANE

8.1. NORMY

PN-EN 1337-3:2010

Łożyska konstrukcyjne – Część 3: Łożyska elastomerowe..

PN-69/8935-03.

Drogi samochodowe. Łożyska mostowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.

8.2. INNE

" Zalecenia dotyczące łożyskowania obiektów mostowych oraz kontroli łożysk podczas eksploatacji". IBDiM
Warszawa 2005

M-17.01.03. ŁOŻYSKA GARNKOWE

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT OST

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (OST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z wykonaniem i montażem łożysk garnkowych dla obiektów mostowych w ramach zadania „Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 815 Wisznice – Parczew – Siemień - Lubartów na odcinku od km 26+662 do km 61+565”

1.2. ZAKRES STOSOWANIA OST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH OST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem, montażem i odbiorem łożysk garnkowych na drogowych obiektach inżynierskich.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

1.4.1. Łożysko - konstrukcja, której zadaniem jest przeniesienie sił z przęsła lub belki na podporę, umożliwiającą jednocześnie obroty przekrojów podporowych przęsła lub belki i, ewentualnie, przemieszczenia przęsła lub belki w płaszczyźnie podparcia.

1.4.2. Łożysko nieprzesuwne - łożysko uniemożliwiające przemieszczenia przęsła w płaszczyźnie podparcia.

1.4.3. Łożysko przesuwne - łożysko umożliwiające przemieszczenia przęsła w płaszczyźnie podparcia, w jednym lub wielu kierunkach.

1.4.4. Łożysko garnkowe - łożysko w kształcie płaskiego cylindra (garnka), w którym umieszczona jest warstwa elastomeru, dociskanego z zewnątrz tłokiem, wchodzącym częściowo w cylinder.

1.4.5. Politetrafluoroetylen (PTFE) - tworzywo sztuczne, fluorowęglowe, o bardzo małym współczynniku tarcia.

1.4.6. Stal austenityczna - rodzaj stali odpornej na korozję.

1.4.7. Smar silikonowy - smar stanowiący kompozycję oleju silikonowego oraz mydła litowego.

1.4.8. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 1.4.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 1.5.

Wykonawca opracuje projekt montażu łożysk z uwzględnieniem robót związanych z przygotowaniem łożysk i ciosów podłożyskowych oraz przedstawi go do akceptacji Inżyniera. Projekt montażu łożysk powinien uwzględniać temperaturę montażu oraz wpływ efektów reologicznych ustroju nośnego w zależności od typu konstrukcji (betonowe monolityczne i sprężone, stalowe).

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, specyfikacją techniczną, projektem montażu, aprobatą techniczną oraz zaleceniami Inżyniera.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z projektem montażu, normą PN-EN 1337-5 i OST oraz z opracowaniem IBDiM "Zalecenia dotyczące łożyskowania obiektów mostowych oraz kontroli łożysk podczas eksploatacji".

2. MATERIAŁY

2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 2.

2.2. MATERIAŁY DO WYKONANIA ROBÓT

2.2.1. Wymagania ogólne dla łożysk

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej. Dla zastosowanych łożysk Wykonawca przedstawi Polską Normę lub aktualną aprobatę techniczną (lub rekomendację) wydaną przez IBDiM lub aprobatę europejską. Poza tym zastosowane łożyska powinny spełniać wymagania „Rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny

odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie” [23]. Poniżej przedstawiono wymagania dla łożysk garnkowych zgodnie z PN-EN 1337-5 [2] i rozporządzeniem [23].

Wykonawca dostarczy Inżynierowi zaświadczenia producenta potwierdzające spełnienie przez zastosowane łożyska wymaganych właściwości oraz trwałości, a także wyniki przeprowadzonych badań.

Należy stosować łożyska garnkowe, dla których producent gwarantuje okres użytkowania nie krótszy niż 20 lat.

Łożyska garnkowe są kotwione, chyba że Dokumentacja Projektowa stanowi inaczej.

Zastosowane łożyska garnkowe powinny:

- przekazywać obciążenia pionowe całą powierzchnią, z jednoczesnym zagwarantowaniem wielokierunkowych obrotów konstrukcji w punktach podparcia,
- być wyposażone w oddzielne powierzchnie do przenoszenia przemieszczeń liniowych i kątowych,
- przekazywać siły poziome z pominięciem powierzchni przenoszących naciski pionowe,
- zapewnić małe opory tarcia przy przemieszczeniach liniowych i kątowych poprzez zastosowanie w szczególności odpowiednio:
 - a) wkładki z PTFE o współczynniku tarcia nie większym niż 0,03 - przy naprężeniach dociskających nie mniejszych niż 30 MPa,
 - b) blach ślizgowych z wysokostopowych stali austenitycznych o chropowatości powierzchni spełniającej wymagania PN-EN 1337-5 [2],
 - c) chromowanych zakrzywionych powierzchni ślizgowych o chropowatości spełniającej wymagania PN-EN 1337-5 [2].

Zastosowane łożyska nie powinny przenosić:

- obrotów większych niż 0,01 rad,
- sił poziomych większych niż 10% wielkości nacisków pionowych.

Wkładki z PTFE powinny być osadzone częścią swej grubości w zagłębieniach stalowych elementów i powinny być wyposażone w kieszenie smarownicze, wypełnione smarem spełniającym wymagania pktu 2.2.2.2.

Zastosowane łożyska garnkowe powinny w szczególności mieć część garnkową łożyska z poduszką elastomerową:

- a) w łożyskach przesuwnych - w dolnej lub górnej ich części,
- b) w łożyskach stałych - w górnej ich części.

Zastosowane łożyska powinny być wyposażone w:

- element dociskający poduszkę elastomerową na jej styku z przykrywą garnka i zabezpieczający ją przed wyciśnięciem; osadzenie pokrywy w garnku nie powinno ograniczać obrotów łożyska i nie powinno powodować jego zaklinowania.
- dodatkowe płyty ślizgowe na pokrywie garnka, z odpowiednimi prowadnicami w przypadku ukierunkowania przesuwu; prowadnice powinny przenieść na pokrywę garnka siły poziome działające na łożysko, siły te powinny być przekazane na ścianki garnka poprzez bezpośredni docisk, bez oddziaływania na poduszkę elastomerową,
- elementy zabezpieczające powierzchnie ślizgowe przed zanieczyszczeniem,
- wskaźniki przesuwu łożyska - przy przemieszczeniach poszczególnych części łożysk większych niż 20 mm,
- elementy stabilizujące wzajemne położenie części łożyska w czasie transportu i montażu,
- uchwyty - usuwane po zmontowaniu łożyska.

Poszczególne elementy łożysk stalowych powinny być zabezpieczone odpowiednio przed korozją, w szczególności za pomocą:

- powłok metalizacyjnych lub powłok specjalnie utwardzonych na powierzchniach kontaktowych łożysk,
- materiałów nierdzewnych przewidzianych na powierzchnie kontaktowe,
- zabezpieczeń antykorozyjnych identycznych, jakie przewidziano dla konstrukcji stalowej przylegającej do łożyska,
- smarów o właściwościach antykorozyjnych na powierzchniach kontaktowych.

Łożyska po wykonaniu powinny być trwale oznakowane przez podanie nazwy producenta (lub nazwy handlowej) oraz numeru seryjnego i roku produkcji. Numer seryjny powinien być niepowtarzalny, aby umożliwić w razie potrzeby przesłanie zapisów kontrolnych w procesie produkcyjnym. Numer seryjny powinien być także widoczny po ustawieniu łożyska na podporze. Górna powierzchnia łożyska powinna być wyraźnie oznakowana, a na niej zaznaczone: wielkość i kierunek projektowanego przemieszczenia oraz osie służące do ustawienia łożyska na podporze. Łożyska przesuwne projektowane na przesuw ≥ 20 mm, powinny mieć skalę przemieszczeń, pozwalającą określić wzajemne przesunięcie ruchomych elementów łożyska. Łożyska z elementami ślizgowymi i obrotowymi powinny mieć zaznaczone punkty kontroli: wysokość występu arkuszy PTFE poza osadzenie oraz wzajemnego położenia płyty górnej i dolnej po obrocie.

Sposób wykonania poszczególnych elementów łożysk (w tym wykończenie powierzchni stalowych, ochrona antykorozyjna, klejenie, wymagania geometryczne) oraz całych łożysk powinien być zgodny z PN-EN 1337-5 [2].

2.2.2. Materiały do wykonania łożysk garnkowych

Materiały do wykonania łożysk garnkowych i same łożyska powinny być zgodne z wymaganiami PN-EN 1337-5 [2]. Podstawowe wymagania dla materiałów, zgodne z powyższą normą podano w dalszym ciągu.

2.2.2.1. Stal na łożyska

Jeżeli łożyska garnkowe są wykonywane ze staliwa lub stali węglowej, to stal garnka powinna mieć $R_e \geq 205$ MPa, a w pozostałych elementach $R_e \geq 175$ MPa. W przypadku grubości elementów większej niż 100 mm, powinna być

wykonana próba uderzenia w temperaturze -20°C . Próba ta powinna dać wynik $\geq 16\text{J}$, zaś średnia z 3 próbek wynik $\geq 20\text{J}$.

W przypadku łożysk kotwionych bolce lub śruby kotwiące powinny być typu odpornego na drgania.

2.2.2.2. Smar

Smary przeznaczone do smarowania powierzchni ślizgowych powinny być trwałe i zachowywać swe właściwości w temperaturze eksploatacji łożyska. Smary nie powinny działać niszcząco na inne elementy łożysk. Do smarowania powierzchni ślizgowych (m.in. z PTFE) należy stosować smar silikonowy, zachowujący niezmiennie właściwości w zakresie temperatury od -35°C do $+50^{\circ}\text{C}$, spełniający wymagania podane w tablicy 1.

Tablica 1. Właściwości fizyczno-mechaniczne smaru silikonowego

Lp.	Cecha	Wymagania normy	Jednostka	Wartość
Lp.	Cecha	Wymagania normy	Jednostka	Wartość
1	Penetracja podczas pracy	ISO 2137	mm	od 26,5 do 29,5
2	Punkt kroplenia	ISO 2176	$^{\circ}\text{C}$	≥ 180
3	Oddzielanie oleju: po 24 h w 100°C	Załącznik G	% (wg masy)	≤ 3
4	Odporność na utlenianie: spadek ciśnienia po 100 h w 160°C	Załącznik H	MPa	$\leq 0,1$

2.2.2.3. Elastomer

Do wyrobu łożysk garnkowych należy stosować elastomer na bazie kauczuku naturalnego o twardości $(50\pm 5)^{\circ}\text{Sh A}$, wg PN-80/C-04238 [17] spełniający poniższe wymagania:

- do produkcji łożysk nie można stosować żadnych odpadów gumowych lub gumy z odzysku,
- elastomer powinien charakteryzować się dobrą odpornością na działanie zmiennych warunków atmosferycznych, ozonu, promieniowania ultrafioletowego, olejów, smaru, benzyny, soli oraz ekstremalnych temperatur, w których eksploatowane jest łożysko (od -35°C do $+50^{\circ}\text{C}$).

Parametry fizyczno-mechaniczne elastomeru o twardości 50°Sh A powinny spełniać wymagania normy PN-EN 1337:5 [2], tj. na płytę elastomerową należy stosować gumę naturalną lub polichloroprenową zgodnie z ISO 6446.

2.2.2.4. Politetrafluoroetylen (PTFE)

PTFE, z którego są wykonane arkusze elementów ślizgowych, powinien być materiałem czystym, bez wypełniaczy, wcześniej nie przerabianym. Nie dopuszcza się materiału regenerowanego. PTFE powinien spełniać wymagania podane w tablicy 2, zgodnie z normą PN-EN 1337:2:2005 „Łożyska konstrukcyjne. Część 2: Elementy ślizgowe”

Tablica 2. Wymagania wobec PTFE:

Lp.	Cecha	Wymagania normy	Jednostka	Wartość
1	Gęstość	EN ISO 1183	kg/m^2	od 2140 do 2200
2	Wytrzymałość na rozciąganie	EN ISO 527-1 i -3	MPa	Od 29 do 40
3	Wydłużenie przy zerwaniu	EN ISO 527-1 i -3	%	≥ 300
4	Twardość kulkowa	EN ISO 2039-1	MPa	H 132/60= od 23 do 33

2.2.2.5. Zabezpieczenie antykorozyjne.

Wszystkie elementy stalowe łożysk narażone na korozję i nie kontaktujące się z betonem, powinny być oczyszczone do Sa3 i zabezpieczone antykorozyjnie przez metalizację wraz z doszczelniającym zestawem farb epoksydowo-poliuretanowych.

Grubość zabezpieczenia antykorozyjnego elementów stalowych stosowanych łożysk nie może być mniejsza niż $265\mu\text{m}$, w tym:

- metalizacja – min. gr. $\geq 85\mu\text{m}$,
- malarska (np. epoksydowo-poliuretanowa) powłoka doszczelniająca – min. gr. $\geq 180\mu\text{m}$ (nie dotyczy powierzchni styków blach nad i pod łożyskowymi z elementami betonowymi konstrukcji).

Między tłokiem a podstawą cylindra powinno znajdować się pierścieniowe uszczelnienie z miękkiej gumy np. silikonowej, dobranej wymiarowo w ten sposób, aby jej ściśnięcie nie przekraczało 50% początkowej grubości.

Powierzchnie ślizgowe łożysk jedno- i wielokierunkowo przesuwnych nie powinny mieć żadnej powłoki zabezpieczającej, ale powinny być chronione przed zanieczyszczeniami i uszkodzeniami fartuchem uszczelniającym z elastomeru. Fartuch ten powinien być łatwy do usunięcia w celu umożliwienia kontroli powierzchni ślizgowych łożysk. Wszystkie elementy służące do zakotwienia łożysk (w elementach konstrukcyjnych ustroju nośnego i podpór mostu) należy wykonać ze stali nierdzewnej (dotyczy kotew, czpieni, bolców, śrub kotwiących, podkładek, nakrętek itp.)

2.3. PODLEWKA POD ŁOŻYSKA

Pod łożysko można stosować podlewki z niskoskurczowej zaprawy cementowej, żywicznej lub cementowo-żywicznej.

Użyta przez Wykonawcę mieszanka na podlewki, podobnie jak żywica, powinna posiadać aktualną aprobatę techniczną (lub rekomendację IBDiM) lub aprobatę europejską oraz powinna uzyskać akceptację Inżyniera Kontraktu.

Podlewki podłożyskowe na ciosach, należy wykonać z odpowiednio dobranej zaprawy o dużej płynności i wysokiej wytrzymałości końcowej, opartej na cemencie, sortowanym kruszywie i specjalnych domieszkach.

Zastosowana zaprawa powinna spełniać następujące wymagania:

- uziarnienie 0÷1 mm
- konsystencja płynna przy małym dodatku wody (w/c=0,35), możliwa do transportu pompami
- utrzymanie płynności..... min. 100 min.
- pęcznienie $\geq 0,5$ %
- wytrzymałość na ściskanie ≥ 40 MPa (po 24 godzinach) oraz ≥ 80 MPa (po 28 dniach)
- odporność na działanie mrozu, soli odladzających oraz olejów i benzyn
- dobra przyczepność do betonu oraz elementów stalowych

Mieszankę na podlewki należy przygotować dokładnie według proporcji ustalonych przez jej producenta, wykonując wszystkie czynności określone w karcie technicznej zatwierdzonego przez Inżyniera materiału.

Wolne przestrzenie między łożyskami i dźwigarami przewiduje się wypełnić odpowiednio dobraną i zalecaną przez producenta łożysk, żywicą epoksydową.

Jeżeli stosowana zaprawa jest na bazie żywicy, to chemiczne właściwości żywicy oraz stosunek żywicy do wypełniaczy powinny być dobrane w ten sposób, aby uzyskać konsystencję i czas wiązania umożliwiające prawidłowe ustawienie łożyska w warunkach budowy.

Jeżeli zastosowana zaprawa ma być w bezpośrednim kontakcie z łożyskiem, to musi być ona chemicznie obojętna wobec materiału łożyska.

Z każdej dziennej partii należy pobrać 3 próbki: beleczki 4cm x 4cm 16cm i poddać badaniu wytrzymałości na ściskanie (6 wyników z jednej partii).

3. SPRZĘT

3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 3.

3.2. SPRZĘT DO WYKONANIA ROBÓT

Do przygotowania i ułożenia zaprawy niskoskurczowej jako podlewki pod łożysko Wykonawca powinien dysponować szalunkami do zaprawy, mieszalnikami wolnoobrotowymi, pacą, szpachlą lub innym narzędziem do nakładania zaprawy ewentualnie aparaturą do wlewania lub tłoczenia zaprawy samorozlewnej pod łożysko z odpowiednim jej odpowietrzaniem.

W przypadku zastosowania łożysk kotwionych konieczne są wiertarki do betonu do wywiercenia otworów na sworznie kotwiące. Do montażu łożyska należy używać żurawi samochodowych o udźwigu odpowiednim do masy łożysk.

Sprzęt stosowany do montażu łożysk musi zostać zaakceptowany przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 4.

4.2. PRZENOSZENIE, TRANSPORT I PRZECHOWYWANIE ŁOŻYSK

Podczas przenoszenia, transportu i przechowywania łożyska powinny być czyste oraz zabezpieczone od uszkodzeń mechanicznych, nadmiernej temperatury, opadów atmosferycznych, zanieczyszczeń i innych szkodliwych czynników. Łożyska powinny być pakowane w szczelne skrzynki, z ochroną elementów łożysk przed wzajemnym obcieraniem, a także wstrząsami i uderzeniami. Transport łożysk powinien odbywać się w krytych wagonach kolejowych lub pod

plandeką w skrzyniach samochodów ciężarowych, zgodnie z obowiązującymi przepisami transportowymi. Łożyska przed ustawieniem na podporach powinny być chronione przed uszkodzeniem i korozją.

Łożyska należy transportować na miejsce wbudowania w fabrycznych opakowaniach chroniących elementy przed zniszczeniem. Elementy uszkodzone podczas transportu należy wymienić na nowe.

Łożyska powinny być zaopatrzone w odpowiednie uchwyty do ich przenoszenia. Do zachowania właściwego położenia elementów ruchomych łożysk, powinny być stosowane tymczasowe zaciski montażowe. Nie mogą być one używane do zawieszania lub chwytania łożysk, chyba że zostały specjalnie zaprojektowane do tego celu. Otwory na zaciski, z zwłaszcza części gwintowane otworów, powinny być chronione i zabezpieczone przed uszkodzeniem.

Materiały do wykonania podlewek powinny być transportowane i przechowywane zgodnie z wymaganiami producenta.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONYWANIA ROBÓT

Ogólne zasady wykonywania robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 5.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z „Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać obiekty inżynierskie i ich usytuowanie” [23] oraz zgodnie z PN-EN 1337-5 [2].

Łożyska powinny być ustawione na obiekcie, w temperaturze otoczenia $+10^{\circ}\text{C}$.

Łożyska są kotwione, chyba że Dokumentacja Projektowa stanowi inaczej.

Łożyska na obiektach sprężonych należy montować po wykonaniu sprężenia konstrukcji. Dopuszcza się montaż przed wykonaniem sprężenia po przedstawieniu przez Wykonawcę skorygowanych parametrów łożysk oraz ich ustawień i przedstawieniu do akceptacji Inżyniera.

5.2. DOKUMENTACJA PROJEKTOWA

Przed przystąpieniem do wbudowania łożysk Wykonawca powinien przygotować:

- c) harmonogram wbudowania łożysk, z uwzględnieniem robót związanych z przygotowaniem łożysk i ciosów podłożyskowych,
- d) projekt montażu łożysk, uwzględniający zalecenia producenta łożysk. Projekt montażu łożysk powinien zawierać:
 - zestawienie zastosowanych łożysk i plan ich rozmieszczenia,
 - rysunki nisz pod łożyska w ciosach podłożyskowych na podporach,
 - szczegóły zamocowania łożysk na podporach oraz do ustroju niosącego,
 - wymagania odnośnie składania i montażu łożysk na podporach,
 - kolejność montowania łożysk.

Projekt powinien zawierać rysunki zbrojenia ciosów podłożyskowych i nadłożyskowych, dostosowanych do gabarytów łożyska konkretnego producenta.

5.3. MONTAŻ ŁOŻYSK

Łożyska powinny być montowane zgodnie z dokumentacją projektową, projektem montażu i ST.

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- 6. roboty przygotowawcze,
- 7. przygotowanie podłoża do montażu łożyska,
- 8. montaż kotew łożysk kotwionych,
- 9. ustawienie łożyska,
- 10. roboty wykończeniowe.

5.4. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, ST lub wskazań Inżyniera:

- ustalić materiały niezbędne do wykonania robót,
- określić kolejność, sposób i termin wykonania robót.

5.5. PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA DO MONTAŻU ŁOŻYSK

Łożyska powinny być ustawiane na pośredniczących warstwach zaprawy, które służą jako warstwy wyrównawcze i poziomujące. Przed wykonaniem podsadzki, łożysko należy ustawić w projektowanym położeniu. Do tego celu służą śruby nastawcze, kliny lub inne podkładki. Do tymczasowego podparcia łożysk można stosować kliny stalowe lub poduszki gumowe.

Niedopuszczalne jest pozostawienie sztywnych elementów pod łożyskiem. Po osiągnięciu przez zaprawę wymaganej wytrzymałości, sztywne kliny i podkładki powinny być usunięte. Zalecane jest stosowanie klinów i podkładek z materiałów ściśliwych. Do tego celu nie nadają się elastomery, gdyż są materiałami nieściśliwymi.

Łożyska powinny być podsadzane na całej swej powierzchni. Po ich ustawieniu nie powinno być pod nimi pustek lub twardszych miejsc. Materiał do podsadzania powinien przenosić przewidziane obciążenia bez uszkodzeń. Powierzchnie pod podsadzki powinny być przygotowane odpowiednio do rodzaju zastosowanej zaprawy, zgodnie z wymaganiami producenta zaprawy. Zwykle przed przystąpieniem do wykonania podlewki z zaprawy lub zaczynu cementowego wymagane jest, aby beton ciosu podłożyskowego został nasycony wodą, aby uniknąć potem jej odsączania z zaprawy.

Nadmiar wody powstały na powierzchni po wylaniu zaprawy powinien być usunięty. Górna powierzchnia każdej podsadzki powinna mieć spadki na zewnątrz łożyska.

Grubość niezbrojonej warstwy podlewki z zaprawy między łożyskiem a ciosem podłożyskowym nie powinna przekraczać wartości: 50 mm lub $0,1 \times (\text{pole kontaktu/obwód pola kontaktu}) + 15 \text{ mm}$, przy czym decyduje wartość mniejsza. Grubość podlewki nie powinna być także mniejsza od 3-krotnej średnicy maksymalnych ziarn kruszywa.

Dopuszczalne są następujące sposoby wykonania podsadzki:

- d) przez ułożenie gęsto plastycznej zaprawy w formie stożka i opuszczenie na nią łożyska w ten sposób, że nadmiar zaprawy będzie wyciśnięty na wszystkich jego bokach,
- e) przez wlewanie lub tłoczenie zaprawy samorozlewnej z odpowiednim jej odpowietrzaniem,
- f) przez podbijanie wciskaną zaprawą gęstoplastyczną.

Sposób b) powinien być stosowany w przypadku łożysk z kotwami lub sworzniami czołowo spawanymi do dolnej płyty łożyska. Sposób c) zaleca się stosować w przypadku, gdy krawędzie łożyska są krótsze niż 50 cm.

Podlewki podłożyskowe należy wykonać przez wlewanie lub tłoczenie zaprawy samorozlewnej pod łożysko z odpowiednim jej odpowietrzaniem.

Deskowania do zaprawy nie należy usuwać wcześniej niż zwiąże zaprawa. Musi być ono jednak usunięte w chwili włączania łożyska do współpracy z konstrukcją niosącą. Usuwanie deskowania przez jego wypalanie jest niedopuszczalne.

5.6. KOTWIENIE ŁOŻYSK

W przypadku łożysk kotwionych, otwory na sworznie kotwiące powinny być wiercone i rozwiercane. Średnica otworów na bolce do kotwienia powinna być o 2 mm większa niż nominalna średnica bolca w przypadku mocowania łożysk do elementów stalowych bądź prefabrykatów betonowych oraz o 3 mm większa, w przypadku betonu wylewanego na budowie.

5.7. MONTAŻ ŁOŻYSK

Przy montażu łożysk należy przestrzegać następujących ustaleń:

- łożyska powinny być ustawiane na podporach zgodnie z dokumentacją projektową oraz projektem montażu łożysk, z uwzględnieniem oznaczeń na wierzchu łożyska. Pierwsze łożysko powinno zostać ustawione w obecności przedstawiciela producenta łożysk lub upoważnionego przez niego przedstawiciela,
- łożyska wcześniej zmontowane w wytwórni nie mogą być rozkładane, chyba że zachodzą istotne okoliczności wymagające ich rozłożenia,
- ustawienie łożysk bez zapewnienia spływu wody z poszczególnych ich elementów i niszy łożyskowej nie jest dozwolone,
- łożyska ruchome powinny być ustawione w ten sposób, aby położenie neutralne zajmowały w temperaturze otoczenia $+10^{\circ}\text{C}$ i w przypadku obciążenia przeszła połowę obciążenia ruchomego przyjętego w dokumentacji projektowej. Przed ustawieniem łożyska należy sprawdzić czy temperatura konstrukcji przeszła w czasie montażu łożyska mieści się w zakresie tolerancji przewidzianych w dokumentacji projektowej w stosunku do temperatury $+10^{\circ}\text{C}$,
- po ustawieniu, łożyska i ich otoczenie powinny być czyste. Tymczasowe zaciski montażowe powinny być poluzowane lub usunięte. Wbudowane łożyska powinny być skontrolowane po ich włączeniu do współpracy z konstrukcją przeszła i podpory.

5.8. OPUSZCZANIE KONSTRUKCJI PRZESŁA NA ŁOŻYSKA

Opuszczanie konstrukcji przeszła na łożyska powinno przebiegać zgodnie z dokumentacją projektową. Może to nastąpić dopiero po osiągnięciu przez podsadzkę wymaganej wytrzymałości.

Wszystkie śruby nastawcze powinny być dostępne, aż do chwili związania zaprawy podlewki. Wszystkie elementy sztywne, przeszkadzające swobodnym ruchom łożyska powinny być usunięte,

W przypadku przeszła prefabrykowanych lub stalowych, należy przewidzieć podkładki wyrównawcze, zapewniające równomierność docisku między konstrukcją przeszła a górną powierzchnią łożyska.

Nie dopuszcza się betonowania przeszła bezpośrednio nad górną powierzchnią łożyska. Łożyska należy montować dopiero po zabetonowaniu i ostatecznym sprzężeniu konstrukcji.

Jeżeli jest konieczna korekta rzędnych posadowienia łożyska, to powinna być ona przeprowadzona metodą tłoczenia lub podbijania dolnej płyty łożyska przy użyciu zaprawy.

5.9. PROTOKÓŁ Z USTAWIANIA ŁOŻYSK

Z ustawienia łożysk należy sporządzić protokół, który powinien zawierać:

- daty ustawienia,
- temperaturę konstrukcji,
- sposób osadzenia łożysk,
- położenie łożyska względem konstrukcji przeszła i podpory oraz względem ich osi,
- opis stanu łożyska i jego zabezpieczenia antykorozyjnego,
- wielkość wstępnego ustawienia części ruchomych,
- opis stanu zacisków montażowych,

- opis stanu podpory i podstawy łożyska,
- sprawozdanie z kontroli zgodności wykonania podsadzki z pkt.5.5.

Należy także odnotować, czy po związaniu podlewki łożysko znalazło się w projektowanym położeniu, czy usunięto zaciski montażowe oraz, czy wzajemne położenia części ruchomych łożyska zapewniają przewidzianą dla nich możliwość obrotu i przesuwu.

Elementem Protokołu z ustawienia łożysk powinny być Karty kontroli łożysk sporządzone w oparciu o wzory z Załącznika do Zarządzenia nr 10 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 8 lutego 2006 roku „Zalecenia dotyczące łożyskowania obiektów mostowych oraz kontroli łożysk podczas eksploatacji”.

5.10. ROBOTY WYKOŃCZENIOWE

Roboty wykończeniowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową i ST. Do robót wykończeniowych należą prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do warunków budowy obiektu i roboty porządkujące.

5.11. SPOSÓB REALIZACJI I WYMIANY ŁOŻYSK W FAZIE EKSPLOATACJI

Konstrukcja łożysk oraz sposób ich montażu, powinny umożliwiać w czasie eksploatacji obiektu – po nieznacznym uniesieniu konstrukcji przęsła poprzez siłowniki umieszczone na podporach – dokonanie ich prostego demontażu (celem np. wymiany lub naprawy).

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 6.

6.2. BADANIA MATERIAŁÓW

6.2.1. Kontrola producenta

Łożyska garnkowe powinny być dostarczone przez producenta jako komplet gotowy do zmontowania. Kontrola wykonania warsztatowego w wytwórni spoczywa na producencie.

Badania łożysk kompletnych powinny być wykonane w wytwórni i powinny obejmować:

- badania prototypów, w celu sprawdzenia zgodności ich z projektem,
- badania podczas produkcji, w celu sprawdzenia, czy zostały użyte właściwe materiały i procedury technologiczne,
- badania odbiorcze, w celu potwierdzenia, że łożyska spełniają wymagania Polskiej Normy lub aprobaty technicznej; podczas tych badań mogą być wykorzystane wyniki badań prototypów i badań wykonywanych podczas produkcji.

Należy wykonać przynajmniej jedną pełną serię badań kompletnych na trzech elementach wybranych losowo z serii produkcyjnej 150 łożysk. Z badania materiałów i łożysk kompletnych powinien zostać sporządzony protokół. Protokoły kontroli materiałów i kompletnych łożysk oraz odbioru w wytwórni powinny być dostarczone na budowę łącznie z łożyskami.

Protokół z badań powinien zawierać:

- opis łożyska i jego numer identyfikacyjny,
- wymiary łożyska poddanego badaniom,
- atesty materiałowe,
- daty i czas trwania badań,
- wykaz odstępstw od Polskich Norm,
- uwagi o stanie łożyska po badaniu,
- fotografie z badań,
- wyniki pomiaru wszystkich odkształceń, przemieszczeń i obciążeń,
- wymiary elementów składowych łożyska po badaniu,
- powołanie na odpowiednie normy.

6.2.2. Kontrola przy odbiorze łożysk po transporcie na budowie

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, protokoły z badań łożysk w wytwórni itp.), potwierdzające zgodność materiałów z wymaganiami pktu 2 niniejszej specyfikacji,
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pkt 2 lub przez Inżyniera,
- dokonać oględzin zewnętrznych poszczególnych części łożysk, szczególną uwagę zwracając na:
 - widoczne uszkodzenia, zwłaszcza powłoki antykorozyjnej (rodzaj i zakres każdego uszkodzenia powinien być opisany),
 - czystość powierzchni zewnętrznych,
 - pewność tymczasowych zacisków montażowych,

- zgodność z rysunkami, przy zachowaniu dopuszczalnych odchyłek wymiarów zewnętrznych ± 3 mm dla wymiarów w planie i wysokości, dopuszczalnych różnic między dwoma sąsiednimi narożami łożyska 0,2% odległości między nimi lub 1 mm (decyduje wartość większa), dopuszczalnych odchyłek grubości płyty elastomeru: $+2,5$ mm, -0 mm w przypadku, gdy $d \leq 750$ mm, $d/300$, -0 mm, w przypadku gdy 750 mm $< d < 1500$ mm, dopuszczalnego luzu między ścianą garnka a płytą elastomeru w stanie bez obciążenia $\leq 0,2\%$ średnicy płyty elastomeru lub 0,5 mm (decyduje wartość większa),
- oznakowanie na górnej powierzchni łożyska i na tabliczce znamionowej (oznaczenie kierunków osi x i y oraz, jeżeli ma to miejsce, wstępnego przesunięcia na powierzchniach górnej i dolnej części łożyska),
- położenie urządzeń nastawczych,
- usytuowanie wskaźników przesuwów,
- wielkość i kierunek wstępnego przesunięcia elementów ruchomych,
- możliwość regulacji ustawienia,
- opakowanie,

d) sprawdzić kompletność dostarczonych łożysk.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji.

6.3. KONTROLA USYTUOWANIA OTWORÓW DO KOTWIENIA PŁYT ŁOŻYSKOWYCH

Położenie osi otworów do kotwienia powinno spełniać odchyłki wg PN-88/M-85030 [22].

6.4. KONTROLA POWIERZCHNI BETONOWYCH POD ŁOŻYSKIEM

Powierzchnie konstrukcji kontaktującej się z łożyskiem nie powinny mieć zagłębień większych niż 3 mm lub stanowiących 0,4% przekątnej łożyska w planie (decyduje wartość większa).

6.5. KONTROLA USTAWIENIA ŁOŻYSK

Zakres badań powinien obejmować sprawdzenie:

- usytuowania łożysk w planie, przy czym sprawdzenie usytuowania łożysk w planie należy przeprowadzać przez pomiar wielkości liniowych odchylenia ustawienia łożysk w planie w stosunku do projektowanego, które w przypadku konstrukcji niosących betonowanych na mokro nie powinno przekraczać 5 mm, a w przypadku pozostałych konstrukcji 2 mm w stosunku do rzeczywistego położenia konstrukcji po zmontowaniu,
- ustawienia poziomego lub pochyłego poszczególnych łożysk, przy czym:
 - a) sprawdzenie ustawienia poziomego lub pochyłego poszczególnych łożysk należy wykonać poziomnicą,
 - b) sprawdzenie rzędnych łożysk powinno być wykonane niwelatorem precyzyjnym, przy czym:
 - łożyska powinny być ustawione w ten sposób, że położenie ich osi nie powinno odbiegać więcej niż ± 3 mm od projektowanego położenia,
 - poziom jednego łożyska lub średnie poziomy kilku łożysk na dowolnej podporze powinny mieścić się w odchyłce $\pm 0,0001$ sumy długości sąsiednich przęseł belki ciągłej, ale nie powinny przekraczać ± 5 mm,
 - dopuszczalne odchylenie od płaszczyzny poziomej wynosi 1:200 w dowolnym kierunku,
- przylegania poszczególnych części łożysk, które można przeprowadzić wizualnie.

Dla łożysk garnkowych powinien być spełniony warunek, aby luz między tłokiem a cylindrem wynosił najwyżej 1,0 mm - w przypadku pierścieni uszczelniających metalowych oraz 0,5 mm - w przypadku pierścieni z innych materiałów.
- chropowatości powierzchni R_z $R_{z\text{wg}}$ EN ISO 4288 wewnętrznych cylindrycznych powierzchni garnka, kontaktujących się z elastomerem, nie powinna przekraczać 6,3 μm . W przypadku płaskiej powierzchni garnka oraz płaskiej powierzchni tłoka, ograniczenie to wynosi 25 μm .

Poza tym dopuszczalne odchyłki wymiarowe nie mogą być większe niż określone w aprobacie technicznej lub instrukcji montażu i w zaleceniach producenta.

7. ODBIÓR ROBÓT

7.1. OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.

7.2. ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- podłoże betonowe przygotowane do ustawienia łożyska,
- ewentualne osadzenie sworzni kotwiących.

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami pktu 8.2 OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] oraz niniejszej OST.

8. PRZEPISY ZWIĄZANE

8.1. OGÓLNE SPECYFIKACJE TECHNICZNE (OST)

1. D-M-00.00.00 Wymagania ogólne

8.2. NORMY

2. PN-EN-1337-5:2010 Obiekty mostowe. Łożyska. Wymagania i metody badań
3. PN-88/C-04133 Przetwory naftowe. Pomiar penetracji smarów plastycznych i petrolatum penetrometrem ze stożkiem
4. PN-84/C-04139 Przetwory naftowe. Oznaczanie temperatury kroplenia smarów plastycznych.
5. PN-62/C-04144 Przetwory naftowe. Oznaczanie stabilności mechanicznej smarów stałych.
6. PN-56/C-04143 Przetwory naftowe. Smary stałe. Badanie odporności na utlenianie
7. PN-93/C-04210 Guma i elastomery plastyczne. Oznaczanie modułu przy ściskaniu oraz wytrzymałości połączenia z płytkami z materiałów sztywnych. Metoda ścinania czterech powierzchni
8. PN-93/C-04205 Guma. Oznaczanie właściwości wytrzymałościowych przy rozciąganiu
9. PN-80/C-04246 Guma. Oznaczanie relaksacji naprężenia przy ściskaniu w podwyższonej temperaturze
10. PN-54/C-04253 Guma. Oznaczanie odkształcenia przy ściskaniu.
11. PN-80/C-04290 Guma. Oznaczanie trwałego odkształcenia przy ściskaniu
12. PN-86/C-04254 Guma. Oznaczanie wytrzymałości na rozdzielanie
13. PN-82/C-04216 Guma. Oznaczanie odporności na przyspieszone starzenie w powietrzu o podwyższonej temperaturze za pomocą zmian właściwości fizycznych
14. PN-85/C-05015 Guma. Oznaczanie odporności na działanie ozonu w warunkach wydłużeń statycznych
15. PN-87/M-04251 Struktura geometryczna powierzchni. Chropowatość powierzchni. Wartości liczbowe parametrów
16. PN-85/M-04254 Struktura geometryczna powierzchni. Porównawcze wzorce chropowatości powierzchni obrabianych
17. PN-80/C-04238 Guma. Oznaczanie twardości wg metody Shore'a
18. PN-92/C-89035 Tworzywa sztuczne. Metody oznaczania gęstości i gęstości względnej tworzyw nieporowatych
19. PN-81/C-89034 Tworzywa sztuczne. Oznaczanie cech wytrzymałościowych przy statycznym rozciąganiu
20. PN-81/C-04200 Guma. Ogólne wytyczne wykonywania badań właściwości fizycznych
21. PN-75/C-94099 Wyroby gumowe. Wytyczne przechowywania
22. PN-88/M-85030 Kołki. Wymagania i badania

8.3. INNE DOKUMENTY

23. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz.U. nr 63, poz. 735)
24. Zalecenia dotyczące łożyskowania obiektów mostowych oraz kontroli łożysk podczas eksploatacji. GDDKiA, Warszawa 2005

M-18.00.00. URZĄDZENIA DYLATACYJNE

M-18.01.00. URZĄDZENIA DYLATACYJNE SZCZELNE	293
M-18.01.01. URZĄDZENIA DYLATACYJNE MODUŁOWE	293
M-18.01.05. PRZEKRYCIE DYLATACYJNE – „UCIĄGLENIE NAWIERZCHNI” POPRZECZ ZAZBROJENIE SIATKĄ Z TWORZYWA.....	305
M-18.10.00. SZCZELINY DYLATACYJNE	309
M-18.10.01. ZABEZPIECZENIE SZCZELINY DYLATACYJNEJ POMIĘDZY ŚCIANAMI PRZYCZÓŁKÓW - TAŚMĄ USZCZELNIAJĄCĄ	309
M-18.10.02. WYPEŁNIENIE SZCZELINY MATERIAŁEM TRWALE PLASTYCZNYM Z WKŁADKĄ GUMOWĄ	311

Dotyczy	obiektów mostowych w ramach zadania „Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 815 Wisznice – Parczew – Siemień - Lubartów na odcinku od km 26+662 do km 61+565”.
Inwestycja	Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 815 Wisznice – Parczew – Siemień - Lubartów
Stopka	TRANSPROJEKT GDAŃSKI

M-18.01.00. URZĄDZENIA DYLATACYJNE SZCZELNE

M-18.01.01. URZĄDZENIA DYLATACYJNE MODUŁOWE

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT OST.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania, wymiany i odbioru robót związanych z wykonaniem dylatacji szczelnych dla obiektów mostowych w ramach zadania „Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 815 Wisznice – Parczew – Siemień – Lubartów na odcinku od km 26+662 do km 61+565”.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA OST.

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH OST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem montażu urządzeń dylatacyjnych szczelnych i obejmują montaż dylatacji modułowej na krawędzi nasypu drogowego i ustroju niosącego obiektu inżynierskiego. Niniejsza OST dotyczy urządzeń dylatacyjnych mocowanych w konstrukcji nośnej mostowego obiektu żelbetowego.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

1.4.1. Przerwa dylatacyjna – przerwa w konstrukcji płyty pomostu przeznaczona na zamontowanie urządzenia dylatacyjnego.

1.4.2. Urządzenie dylatacyjne – konstrukcja instalowana w strefie dylatacji, umożliwiająca swobodne odkształcenia przęsła mostu oraz niezakłócony przejazd pojazdów mechanicznych.

1.4.3. Modułowe urządzenie dylatacyjne – urządzenie dylatacyjne, zawierające stalowe prowadnice usytuowane równolegle do osi przerwy dylatacyjnej, połączone w sposób umożliwiający równomierny przesuw w szczelinach między prowadnicami. Szczelność dylatacji zapewniona jest dzięki wkładkom uszczelniającym zamocowanym w szczelinach między prowadnicami.

1.4.4. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 1.4.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 2.

2.2. MATERIAŁY DO WYKONANIA ROBÓT

2.2.1. Zgodność materiałów z dokumentacją projektową

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej oraz ST.

2.2.2. Wymagania ogólne

Należy stosować urządzenia dylatacyjne, dla których okres trwałości jest nie krótszy niż 20 lat.

Należy stosować urządzenie dylatacyjne, dla którego Wykonawca przedstawi aprobatę techniczną (lub rekomendację) wydaną przez IBDiM lub aprobatę europejską.

Urządzenia dylatacyjne powinny być wykonane i montowane zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać obiekty inżynierskie i ich usytuowanie [9].

Zgodnie z Rozporządzeniem zabezpieczenie przerw dylatacyjnych za pomocą urządzenia dylatacyjnego powinno zapewnić:

- szczelność połączenia,
- równość nawierzchni,
- swobodę odkształcenia ustroju nośnego obiektu,
- zbliżone warunki ruchu dla kół pojazdów w obrębie nawierzchni i dylatacji,

- swobodę poziomych przemieszczeń zdylatowanych krawężników i odpowiednią osłonę szczelin w obrębie chodników i wyniesionego pobocza technicznego.

Zabezpieczenie przerw dylatacyjnych powinno być nieprzerwane na całej szerokości pomostu w obrębie jezdni, pasów awaryjnych, opasek, utwardzonych poboczy i chodników oraz wyniesionych poboczy technicznych.

Urządzenia dylatacyjne muszą spełniać w szczególności niżej wymienione warunki:

- przebiegać w sposób ciągły na całej szerokości pomostu w obrębie jezdni (między krawężnikami) i kap (chodnikowej i wyniesionego pobocza technicznego), na wysokości wierzchniej warstwy nawierzchni jezdni oraz górnych powierzchni betonu kap, z załamaniem linii urządzenia dylatacyjnego między jezdnią a kapami w obrębie krawężników,
- profile dylatacyjne powinny być wykonane ze stali nierdzewnej co najmniej w strefach wystawionych na bezpośrednie działanie czynników atmosferycznych (dotyczy głównie górnych stref belek modułowych, elementów wyciszających, blach zabezpieczających w strefach chodnikowej i wyniesionego pobocza technicznego,
- należy zastosować dylatacje wyposażone we wkładki elastomerowe o przekroju zamkniętym (typu karo) oraz w nakładki redukujące hałas,
- mieć odpowiednio ukształtowane krawężniki stanowiące integralną część urządzenia,
- w rejonie krawężników, kształt urządzenia dylatacyjnego powinien zostać dostosowany przez dospawanie stalowych blach krawężnikowych. Wyklucza się stosowanie w strefach krawężnikowych przykręcanych blach okrywających.
- elementy uszczelniające powinny być odporne na działanie czynników chemicznych (oleje, smary), temperatury i na starzenie,
- stalowe profile dylatacyjne powinny być wykonane w technologii pozwalającej na uniknięcie spoin podłużnych w obrębie szczeliny do mocowania wkładki elastomerowej,
- urządzenia dylatacyjne powinny być standardowo wyposażone w „blachy fartuchowe” stanowiące tracone deskowanie szczeliny dylatacyjnej,
- być zamocowane za pomocą śrub lub kotew we wnękach uformowanych w konstrukcji obiektu, zapewniających przeniesienie sił od dynamicznych oddziaływań kół pojazdów,
- charakteryzować się łatwością napraw wykonywanych z góry i wymagających zamknięcia jezdni tylko na połowie szerokości.

2.2.3. Stosowane materiały

Przy montażu urządzeń dylatacyjnych modułowych w ustroju niosącym obiektu inżynierskiego można stosować następujące materiały:

- urządzenie dylatacyjne,
- elementy kotwiące,
- materiały wypełniające wnękę dylatacyjną.

2.2.4. Urządzenie dylatacyjne i elementy kotwiące

Przedmiotem niniejszej OST są modułowe (jednomodułowe lub wielomodułowe) urządzenia dylatacyjne szczelnie mocowane w konstrukcji obiektu mostowego.

Urządzenia jednomodułowe powinny składać się z dwóch skrajnych stalowych beleczek (prowadnic) zakotwionych na krawędziach konstrukcji mostowej utrzymujących jeden elastomerowy (o profilu zamkniętym) profil uszczelniający. Elastomerowy profil powinien być szczelnie zamocowany we wnękach stalowych beleczek, tak aby woda spływająca po nawierzchni nie mogła wpłynąć w głąb szczeliny dylatacyjnej.

Urządzenia wielomodułowe powinny być złożone z dwóch skrajnych beleczek jezdni zakotwionych na krawędziach konstrukcji mostowej, kilku (co najmniej jednej) pośrednich beleczek jezdni oraz odpowiedniej liczby (co najmniej dwóch) elastomerowych profili uszczelniających. Pośrednie beleczki powinny być odpowiednio podparte (na belkach trawersowych) i tworzyć mechanizm geometrycznie zmienny, odkształcający się swobodnie pod wpływem przemieszczeń krawędzi przęsła mostowego i zachowujący jednocześnie wymaganą sztywność pod wpływem obciążeń wywołanych przejazdem pojazdów mechanicznych.

Elementy uszczelniające powinny być odporne na działanie czynników chemicznych (oleje, smary), temperatury i na starzenie.

Urządzenie dylatacyjne powinno być kotwione w konstrukcji obiektu za pomocą zabetonowanych kotew wykonanych w postaci pętli oraz dodatkowo śrub, trzpieni, blach itp. stanowiących integralne części urządzenia.

W skład urządzenia dylatacyjnego powinny wchodzić również blachy zabezpieczające szczeliny dylatacyjne na chodniku, wyniesionych poboczach technicznych i w gzymsach.

Jeżeli tak wymaga ST lub Dokumentacja Projektowa, urządzenie dylatacyjne powinno być wyposażone w elementy tłumiące hałas.

Wymaga się, aby wielomodułowe urządzenia dylatacyjne wyposażone były w samoregulujący, elastyczny system kontroli rozwarcia poszczególnych modułów.

Wszystkie elementy dylatacji (stalowe beleczki, elementy podpierające, profile uszczelniające, elementy kotwiące, blachy zabezpieczające i inne) powinny być przedmiotem aprobaty technicznej wydanej dla urządzenia dylatacyjnego, która powinna określać wymagania materiałowe dla poszczególnych elementów urządzenia.

Wielomodułowe urządzenia dylatacyjne powinny spełniać warunek odporności na powtarzalne obciążenie dynamiczne wg procedury IBDiM Nr PB-TM-07/96 [10].

2.2.5. Zabezpieczenie antykorozyjne

Wymaga się aby elementy metalowe urządzenia dylatacyjnego co najmniej w strefach wystawionych na bezpośrednie działanie czynników atmosferycznych (dotyczy głównie górnych stref belek modułowych, elementów wyciszających, blach zabezpieczających w strefach chodnikowych) wykonane były ze stali nierdzewnej. Pozostałe metalowe elementy urządzenia (z wyjątkiem powierzchni stykających się z betonem), o ile nie będą wykonane ze stali nierdzewnej – podlegają zabezpieczeniu antykorozyjnemu co najmniej powłoką malarską min. gr. 250 μm . W przypadku profili hybrydowych, ze względów technologicznych, dopuszcza się powłokę malarską również na powierzchniach elementów wykonanych ze stali nierdzewnej.

Rodzaj zastosowanej powłoki, liczba i grubość naniesionych warstw powinny być określone w aprobacie technicznej urządzenia dylatacyjnego lub w projekcie technicznym urządzenia dostarczonym przez Wykonawcę. W takim przypadku materiały, z których wykonana zostanie powłoka antykorozyjna powinny mieć aprobatę techniczną (lub rekomendację) IBDiM lub aprobatę europejską.

2.2.6. Blachy osłonowe (maskujące)

Blachy osłonowe należy wykonać z blachy ryflowanej grubości 5 mm i szerokości dostosowanej do szerokości urządzenia.

Blachy osłonowe należy zabezpieczyć antykorozyjnie poprzez metalizację grubości min. 85 μm oraz doszczelnienie zestawem farb epoksydowo-poliuretanowych min. gr. 180 μm (farby nie są wymagane w przypadku powierzchni stykających się z betonem).

Kolor ostatniej warstwy powłoki malarskiej powinien zostać dostosowany do koloru elementów sąsiednich, czyli:

- powierzchnie poziome – do koloru nawierzchni chemoutwardzalnej,
- powierzchnie pionowe – do koloru prefabrykatów gzymsowych.

Kotwienie blach do elementów konstrukcyjnych obiektu powinno zostać wykonane na kotwy wklejane, wykonane ze stali nierdzewnej.

W strefach gzymsowych, kształt blach maskujących powinien zostać dokładnie dopasowany do kształtu belek gzymsowych (z wszystkimi załamaniami włącznie). Zakłada się, że dolne krawędzie blach zostaną zawinięta pod gzyms (wielkość zakładu powinna być nie mniejsza niż 30-40 mm).

Blachy maskujące muszą mieć zabezpieczenia zapobiegające kradzieży. Ich konstrukcja musi uniemożliwiać demontaż bez użycia specjalistycznego sprzętu.

2.2.7. Materiały do zakotwienia urządzeń dylatacyjnych w elementach konstrukcyjnych obiektu.

Do wypełnienia wnęk dylatacyjnych (w których zakotwione zostaną modułowe urządzenia dylatacyjne) wymaga się zastosowania bezskurczowej, konfekcjonowanej zaprawy o dużej płynności i wysokiej wytrzymałości końcowej, opartej na cemencie, sortowanym kruszywie i specjalnych domieszkach

Zastosowana zaprawa powinna spełniać następujące wymagania:

- Uziarnienie..... 0÷8 mm
- Konsystencjaplastyczna przy małym dodatku wody ($w/c=0,35$)
- Wytrzymałość na ściskanie.....nie niższa niż wytrzymałość betonu, z którego wykonano płytę pomostu obiektu mostowego
- Odporność na działanie mrozu ($F\geq 150$), wody, soli odladzających
- Dobra przyczepność do betonu oraz elementów stalowych

Wymaga się zastosowania mieszanki modyfikowanej. Jako dodatek powinno się uwzględnić przede wszystkim mikrokrzemionkę (która przyspiesza wiązanie i twardnienie betonu oraz wpływa na zwiększenie jego wytrzymałości i odporności na wpływ agresywnych czynników chemicznych) jak również m.in. środki uplastyczniające.

Odkryte zbrojenie oraz inne elementy stalowe (dotyczy zabetonowywanych elementów dylatacji niezabezpieczonych antykorozyjnie) w miejscach styku z zaprawą konfekcjonowaną, należy zabezpieczyć odpowiednim, systemowym materiałem antykorozyjnym – modyfikowaną dodatkami żywic syntetycznych zaprawą na bazie cementu, zawierającą inhibitory korozji. Materiał powinien odznaczać się silnymi właściwościami pasywowymi w stosunku do stali, a nałożony w min. dwóch warstwach powinien osiągnąć grubość min. 2 mm.

Warstwę szepną należy zastosować w celu zwiększenia przyczepności nakładanej zaprawy do naprawianego podłoża betonowego.

Materiał na warstwę szepną (przewidywaną do nałożenia w miejscach styków technologicznych: beton wnęki – nowa mieszanka konfekcjonowana) zarobiony do konsystencji szlamu powinien dawać się wetrzeć w podłoże betonowe za pomocą sztywnego pędzla.

Wymagane właściwości wykonanej warstwy szepnej:

- grubość..... $\geq 0,5$ mm
- przyczepność do podłoża betonowego..... $\geq 1,5$ MPa

- przyczepność do podłoża stalowego $\geq 1,0$ MPa
- wysoka odporność na działanie mrozu oraz penetrację wody, chlorków i soli odladzających

Zarówno materiał do zabezpieczenia antykorozyjnego odkrytej stali zbrojeniowej i elementów stalowych oraz warstwa szepna (wiążąca), powinny stanowić – łącznie z zastosowaną zaprawą – elementy jednego systemu.

Przygotowanie zaprawy oraz pozostałych materiałów towarzyszących należy wykonać dokładnie według proporcji ustalonych przez jej producenta, wykonując wszystkie czynności określone w kartach technicznych. Użyta przez Wykonawcę zaprawa z materiałami towarzyszącymi (przewidziana do wbudowania w ramach robót objętych niniejszą specyfikacją) powinna posiadać aktualną aprobatę techniczną (lub rekomendację) IBDiM oraz powinna uzyskać akceptację Inżyniera Kontraktu.

Stal zbrojeniowa kotwiąca urządzenia dylatacyjne do konstrukcji płyty pomostu oraz konstrukcji ścianek zapleczych przyczółków musi odpowiadać wymogom podanym w OST M-12.01.00 [3].

Średnica, klasa stali, długości i rozstawy prętów wychodzących z płyty ustroju niosącego oraz ze ścianki zapleczej przyczółka w rejonie wnęki dylatacyjnej powinny być określone przez producenta urządzenia dylatacyjnego w projekcie urządzenia, natomiast powinny być one montowane częściowo razem ze zbrojeniem płyty i ścianek zapleczych, częściowo po osadzeniu urządzenia dylatacyjnego we wnęcie.

Wszystkie roboty zbrojarskie związane z kotwieniem dylatacji należy wykonać zgodnie ze specyfikacją dotyczącą robót

2.2.8. Uszczelnienie styku dylatacji z nawierzchnią strefy przejazdowej.

Do uszczelnienia styków profili stalowych dylatacji z nawierzchnią strefy przejazdowej należy stosować elastyczną masę koloru czarnego, będącą mieszką asfaltu, kauczuku termoplastycznego oraz plastifikatorów, środków adhezyjnych itp., posiadającą właściwości nie gorsze niż przedstawione w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania dla masy zalewowej

Lp.	Właściwość	Jednostka	Wymagania	Metoda badań wg
1	Temperatura mięknięcia wg PiK	°C	≥ 80	PN-EN 1427
2	Penetracja w temperaturze 25 °C	0,1 mm	≥ 70 ≤ 120	PN-EN 1426
3	Spływalność w temperaturze 60°C	mm	≤ 3	PN-B 24005

Stosowana masa powinna umożliwiać wypełnienie szczelin o szerokości od 5 do 40 mm.

W temperaturze ok. +20st.C stosowana zalewa drogowa powinna być ciałem stałym, lepko-plastycznym. Podgrzana natomiast do temperatury ok. 200st.C powinna stawać się jednorodną, gęstą cieczą, która po ostudzeniu ponownie przechodzi w stan stały zachowując pierwotne właściwości.

2.2.9. Uszczelnienie styków dylatacji z elementami kap (chodnikowej i wyniesionego pobocza technicznego).

Uszczelnienie styków profili dylatacyjnych z elementami betonowymi kap powinno zostać wykonane w postaci szczelin (przygotowanych w ramach STWiORB M.13.01.00.) wypełnionych żywicą właściwą dla zastosowanego systemu nawierzchni na kapach.

Wolne przestrzenie między powierzchniami stykowymi elementów krawężnikowych i elementów stalowych dylatacji, należy wypełnić jednoskładnikowym, elastycznym materiałem klejąco-uszczelniającym, wykonanym na bazie elastomeru poliuretanowego. Głębokość uszczelnienia (mierzona od obrysu zewnętrznego styków w głąb), powinna wynosić nie mniej niż 10 mm. Szerokość wolnych przestrzeni między powierzchniami stykowymi nie powinna przekraczać 5-10 mm.

Wymagania szczegółowe dla stosowanego kitu:

- temperatura eksploatacji od -25st.C do +55st.C
- wytrzymałość na oddzieranie ≥ 7 N/mm
- odkształcalność powrotna ≥ 90 %
- kolor szary
- długotrwała odporność na wodę, środki czyszczące oraz sole odlodzeniowe

3. SPRZĘT

3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”[1], pkt 3.

3.2. SPRZĘT DO WYKONANIA ROBÓT

Sprzęt powinien być zgodny z wymaganiami producenta urządzenia dylatacyjnego i podlega akceptacji Inżyniera. Wykonawca przystępujący do montażu urządzenia dylatacyjnego powinien mieć do dyspozycji następujący sprzęt:

- spawarki,
- piły do cięcia metalu,
- szlifierki ręczne,
- lekki żuraw samochodowy,
- sprężarkę powietrza z filtrem przeciwolewowym,
- sprzęt do wykonania mieszanki betonowej wg OST M-13.01.00 [2],
- kotły z płaszczem olejowym wyposażone w termometry do kontroli temperatury masy zalewowej (z wbudowanym mieszałem mechanicznym) do przygotowania masy zalewowej,
- sprzęt do transportu pomocniczego.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny lub narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót i bezpieczeństwa zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

4. TRANSPORT

4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 4.

4.2. TRANSPORT, PRZECHEWYWANIE I PAKOWANIE MATERIAŁÓW

Urządzenia dylatacyjne powinny być przetransportowane na plac budowy przez producenta lub przez Wykonawcę robót związanych z montażem. Urządzenia lub ich elementy powinny być pakowane w oryginalne opakowania producenta.

Urządzenia dylatacyjne mogą być przewożone dowolnym środkiem transportu, jednak w sposób zabezpieczający przed uszkodzeniem. Przenoszenie zablokowanej dylatacji w trakcie transportu i montażu powinno odbywać się za pomocą odpowiedniej belki trawersowej o długości równej co najmniej długości dylatacji.

Na każdym urządzeniu dylatacyjnym należy umieścić etykietę zawierającą następujące dane:

- nazwę i adres producenta,
- oznaczenie urządzenia dylatacyjnego,
- nazwę obiektu, na którym ma być zamontowane urządzenie dylatacyjne,
- informację, że wyrób uzyskał aprobatę techniczną IBDiM.

Oznaczenie typu urządzenia dylatacyjnego powinno zawierać:

- nazwę,
- typ i liczbę modułów, liczbę oznaczającą nominalne przemieszczenie urządzenia,
- numer aprobaty technicznej.

Sposób transportu pozostałych materiałów lub wyrobów przewidzianych do zastosowania podczas montażu dylatacji nie może powodować obniżenia ich jakości lub powstania uszkodzeń.

Sposób załadunku, przewozu i wyładunku musi spełniać wymagania przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy przy transporcie materiałów rozbiórkowych.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONYWANIA ROBÓT

Ogólne zasady wykonywania robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 5.

5.2. PROJEKT URZĄDZENIA DYLATACYJNEGO I JEGO MONTAŻU

5.2.1. Zasady ogólne

Urządzenie dylatacyjne powinno być wykonane dla ściśle określonego obiektu mostowego. Zamontowanie urządzenia dylatacyjnego w innym obiekcie niż ten, dla którego zostało ono zaprojektowane oraz wprowadzenie do niego zmian konstrukcyjnych i przeróbek bez pisemnej zgody producenta jest niedopuszczalne.

Projekt urządzenia dylatacyjnego wykonuje jego producent w uzgodnieniu z projektantem obiektu mostowego, na koszt Wykonawcy. Jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej, projekt montażu urządzenia dylatacyjnego wykonuje Wykonawca na własny koszt, w uzgodnieniu z producentem urządzenia dylatacyjnego.

5.2.2. Projekt urządzenia dylatacyjnego

Projekt urządzenia dylatacyjnego powinien być wykonywany dla ściśle określonego obiektu mostowego. Projekt urządzenia dylatacyjnego zostanie wykonany przez producenta na podstawie rysunków konstrukcyjnych obiektu dostarczonych przez Wykonawcę i obejmujących:

- przekrój poprzeczny obiektu na jezdni i na chodnikach w strefie dylatacji,
- rzędne niwelety jezdni oraz charakterystycznych punktów na jezdni i na chodnikach w strefie dylatacji,
- dane o rozwiązaniach konstrukcyjnych krawędzi przęsła i przyczółka w strefie dylatacji,
- w pełni zwymiarowane przekroje przez jezdnię.

Projekt urządzenia dylatacyjnego ma obejmować całą szerokość obiektu mostowego: jezdnię i kapy (chodnikową i wyniesionego pobocza technicznego). Projekt urządzenia dylatacyjnego powinien zawierać:

- opis techniczny i technologiczny wykonania urządzenia dylatacyjnego,
- przekrój podłużny i przekroje poprzeczne urządzenia,
- rysunki szczegółowe elementów (takich jak profile dylatacyjne, trawersy, kotwy w strefie jezdni i chodnika oraz wyniesionego pobocza technicznego, blachy osłonowe, blachy fartuchowe itp.),
- kształt w planie wnęki dylatacyjnej oraz wymiary wnęki dylatacyjnej,
- właściwości zaprawy z mieszanki konfekcjonowanej przewidzianej do wypełnienia wnęk dylatacyjnych,
- plan rzędnych stabilizacji profili,
- rozmieszczenie, kształt i średnice, klasę stali prętów kotwiących, w tym prętów wyprowadzonych z ustroju niosącego i przyczółków oraz szczegóły mocowania do ustroju niosącego oraz przyczółków,
- sposób zabezpieczenia antykorozyjnego elementów stalowych urządzenia dylatacyjnego,
- szczegóły zakończenia izolacji przeciwwodnej płyty pomostu oraz nawierzchni asfaltowej przy urządzeniu dylatacyjnym,
- sposób odwodnienia i uszczelnienia strefy dylatacyjnej,
- szczegóły urządzenia dylatacyjnego, dostosowanego do przekrojów jezdni i chodnika oraz wyniesionego pobocza technicznego.

5.2.3. Projekt montażu urządzenia dylatacyjnego

Projekt montażu urządzenia dylatacyjnego powinien określać:

- sposób mocowania urządzenia w płycie ustroju niosącego i ścianie przyczółka,
- wymagania odnośnie montażu urządzenia dylatacyjnego zgodnie z instrukcją producenta,
- kolejność robót montażowych,
- sposób wykonania połączenia urządzenia dylatacyjnego z nawierzchnią strefy przejazdowej oraz stref chodnikowej i wyniesionego pobocza technicznego – uszczelnienie styku.

5.3. ZASADY WYKONYWANIA ROBÓT

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z dokumentacją projektową i ST. W przypadku braku wystarczających danych można korzystać z ustaleń podanych w niniejszej specyfikacji.

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

1. roboty przygotowawcze,
2. przygotowanie wnęki dylatacyjnej,
3. montaż urządzenia dylatacyjnego,
4. zabetonowanie wnęki dylatacyjnej,
5. roboty wykończeniowe.

5.4. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, ST lub wskazań Inżyniera:

- ustalić materiały niezbędne do wykonania robót,
- określić kolejność, sposób i termin wykonania robót.

5.5. PRZYGOTOWANIE WNĘKI DYLATACYJNEJ

Wnęki pozostawione w betonie w celu zakotwienia urządzeń dylatacyjnych powinny mieć kształt i wymiary zgodne z projektem urządzenia dylatacyjnego.

Zbrojenie wyprowadzone z konstrukcji, a także dodatkowe zbrojenie zakotwień powinny być zgodne z projektem urządzenia dylatacyjnego. Należy sprawdzić wystąpienie ewentualnej kolizji montowanego urządzenia z istniejącym zbrojeniem.

Przygotowanie wnęk dylatacyjnych dla zamocowania urządzeń dylatacyjnych obejmuje następujące czynności:

- deskowanie wnęki na urządzenie dylatacyjne,
- ułożenie zbrojenia, w tym prętów kotwiących urządzenie dylatacyjne do płyty pomostu i przyczółków. Średnice prętów kotwiących i ich rozstaw określi producent urządzenia dylatacyjnego w projekcie urządzenia dylatacyjnego,
- zabetonowanie końcowych odcinków płyty pomostu oraz górnych stref ścianek zapleczych przyczółków w rejonie dylatacji tak, aby uzyskać wnękę dylatacyjną o szerokości określonej przez producenta urządzenia,
- oczyszczenie wnęki dylatacyjnej przed przystąpieniem do montażu urządzenia dylatacyjnego. Należy zadbać o to, aby pionowe i poziome płaszczyzny wnęk, które stykać się będą z nowym materiałem wypełnienia wnęk, zostały właściwie przygotowane. Przed betonowaniem powierzchni istniejących elementów betonowych w miejscu styku z mieszanką konfekcjonowaną, należy odpowiednio przygotować poprzez dokładne ich oczyszczenie z luźnych ziaren, pozostawionych zanieczyszczeń itp., stosując metodę strumieniowo-ścierną i delikatne odkucia. Odkuwając luźne betony należy starać się, aby powierzchnia po rozkuciu pozostawała równa oraz aby wykucia miały regularne kształty.
- przygotowanie powierzchni zbrojenia, powierzchni niezabezpieczonych antykorozyjnie a zabetonowywanych urządzeń dylatacyjnych oraz betonowych powierzchni wnęk (stanowiących przerwy technologiczne betonowania) do wypełnienia stosowaną mieszanką konfekcjonowaną.

Odsłoniętą stal zbrojeniową oraz inne, stalowe (i niezabezpieczone antykorozyjnie) elementy osadzone we wnękach dylatacyjnych, w miejscach styku z zaprawą, należy oczyścić metodą strumieniowo-ścierną do Sa 2,5.

Materiał antykorozyjny powinien zostać zarobiony do konsystencji gęstego szlamu wolnego od jakichkolwiek zbryleń. Bezpośrednio po zarobieniu, materiał nanosić pędzlem na odkrytą stal w kilku warstwach, natychmiast po oczyszczeniu stali, do osiągnięcia powłoki o minimalnej grubości 2 mm, bezpośrednio przed zabudowaniem wnęk zaprawą konfekcjonowaną.

Jeżeli wypełnienie wnęk następowała będzie w terminie późniejszym, to bezpośrednio przed tą operacją należy nałożyć jeszcze jedną warstwę świeżego materiału antykorozyjnego.

Podłoże stalowe przed nałożeniem materiału powinno być suche.

W celu zwiększenia przyczepności zaprawy konfekcjonowanej do podłoża betonowego, przed wbudowaniem zaprawy, należy wetrzeć w podłoże sztywnym pędzlem, zarobiony do konsystencji szlamu, odpowiedni materiał systemowy, który stanowił będzie warstwę szczepną. Podłoże może być lekko wilgotne, w żadnym wypadku mokre.

Czas obróbki i liczba nanoszeń zależne od użytego materiału.

5.6. MONTAŻ URZĄDZENIA DYLATACYJNEGO

5.6.1. Zakres i warunki wykonania robót

Montaż urządzenia dylatacyjnego należy powierzyć firmie, która jest producentem urządzenia dylatacyjnego lub autoryzowanym przedstawicielem producenta. Wybór firmy montującej urządzenie dylatacyjne podlega akceptacji Inżyniera. Dokonywanie zmian w urządzeniu dylatacyjnym bez uzgodnienia z producentem jest niedopuszczalne.

Roboty związane z montażem obejmują:

- ułożenie w przerwie dylatacyjnej urządzenia dylatacyjnego,
- regulację ustawienia wysokościowego urządzenia dylatacyjnego,
- regulację urządzenia dylatacyjnego w celu dostosowania jego szerokości rozwarcia do temperatury montażu,
- zabetonowanie stref zakotwień,
- zwolnienie blokad urządzenia dylatacyjnego,
- odwodnienie strefy urządzenia dylatacyjnego,
- ułożenie izolacji oraz wykonanie nawierzchni w bezpośrednim sąsiedztwie urządzenia dylatacyjnego,
- uszczelnienie styków.

Uwaga: Regulację urządzenia dylatacyjnego w celu dostosowania jego rozwarcia do temperatury montażu należy wykonać w wytwórni, przewidując wartość temperatury w harmonogramowym terminie robót. Jeśli temperatura montażu jest inna niż przewidziana na podstawie harmonogramu, poziome ustawienie rozwarcości urządzenia należy dostosować do pomierzonej lub prognozowanej krótkoterminowo temperatury montażu.

5.6.2. Sposób wykonania robót

Jeżeli projekt montażu urządzenia dylatacyjnego nie podaje inaczej, roboty montażowe należy wykonać jak poniżej:

- a) bezpośrednio przed montażem należy usunąć elementy zabezpieczające, przy użyciu dźwigu urządzenie dylatacyjne należy umieścić nad wnęką dylatacyjną w celu kontroli możliwości ułożenia dylatacji i wyeliminowania ryzyka kolizji kotew z istniejącym zbrojeniem obiektu. W przypadku wystąpienia kolizji konieczne jest odgięcie i/lub (w razie konieczności) usunięcie przez Wykonawcę kolidującego zbrojenia. Ewentualne usunięcie kolidującego zbrojenia możliwe jest jedynie po uzyskaniu uzgodnienia projektanta oraz pod warunkiem odtworzenia wyciętego zbrojenia w miejscu niekolidującym z osadzonym urządzeniem dylatacyjnym.
- b) gdy nie występują kolizje, należy umieścić urządzenie dylatacyjne we wnęce dylatacyjnej na odpowiedniej liczbie (wskazanej przez producenta urządzenia) podnośników hydraulicznych,
- c) po ustawieniu dylatacji na podnośnikach należy przystąpić do jej regulacji geodezyjnej na wysokość, w planie (na długość i szerokość) oraz względem osi szczeliny dylatacyjnej. Oś dylatacji musi pokrywać się z osią szczeliny dylatacyjnej. Geodeta powinien skontrolować dokładność pionowego położenia urządzenia dylatacyjnego w stosunku do projektowanej niwelety w oparciu o rzędne w punktach charakterystycznych naniesione w dokumentacji projektowej (projekcie urządzenia dylatacyjnego). Ustawianie urządzenia dylatacyjnego powinno zakończyć się spisaniem przez geodetę operatu geodezyjnego będącym potwierdzeniem prawidłowości ustawienia urządzenia,
- d) przed wbudowaniem urządzenia należy skontrolować dokładność poziomego ustawienia rozwarcości dylatacji,
- e) po dokładnym ustawieniu dylatacji w planie i w pionie należy przystąpić do jej zastabilizowania poprzez przyspawanie jej kotew do istniejącego zbrojenia we wnęce dylatacyjnej. Jeżeli projekt urządzenia dylatacyjnego nie podaje inaczej, należy przyspawać 80% kotew spoiną $a_{\min} = 4$ mm do istniejącego zbrojenia. W przypadku, gdy istniejące zbrojenie nie jest wykształcone w ilości zapewniającej przyspawanie odpowiedniej ilości kotew, należy zastosować dodatkowe łączniki zbrojenia o średnicy i ze stali gatunku uzgodnionych z producentem urządzenia,
- f) po przyspawaniu kotew do istniejącego zbrojenia należy odciąć elementy służące do rozsunięcia/zsunięcia urządzenia dylatacyjnego,
- g) należy sporządzić protokół montażu urządzenia dylatacyjnego z zanotowaną temperaturą montażu urządzenia.

5.7. ZABETONOWANIE WNĘKI DYLATACYJNEJ

Bezpośrednio przed zabetonowaniem zakotwień wnękę należy oczyścić za pomocą sprężonego powietrza z pyłów, luźnych frakcji, wody na powierzchni betonu i innych zanieczyszczeń.

Mieszkankę konfekcjonowaną we wnękę dylatacyjną należy wbudowywać na aktywną jeszcze pod względem klejenia warstwę szepną, tzn. „świeże na świeże”.

Wbudowanie mieszanki powinno nastąpić bezpośrednio po jej wymieszaniu.

W celu zapobieżenia przedostawaniu się wody z pomostu w strefę profilu dylatacyjnego, wymagane jest wykonanie w zabudowie wnęki dylatacyjnej (w trakcie jej betonowania) poprzecznej linii cieku (położonej poniżej górnej krawędzi stopki profilu dylatacyjnego).

Nachylenie przeciwpadku (łącznie poprzeczną linię cieku z górną krawędzią stopki profilu dylatacyjnego) powinno wynikać ze spadku podłużnego płyty pomostu oraz odległości linii odwodnienia od krawędzi elementów urządzenia dylatacyjnego.

Blokady utrzymujące urządzenie dylatacyjne w czasie betonowania należy zwolnić bezpośrednio po zabetonowaniu zakotwień, chyba że projekt montażu urządzenia dylatacyjnego przewiduje inaczej.

5.8. USZCZELNIENIE I ODWODNIENIE STREFY DYLATACJI

Po związaniu mieszanki we wnękę dylatacyjną, po min. 7 dniach od zabetonowania, w strefie przydylatacyjnej należy ułożyć (lub uzupełnić w wypadku wcześniejszego wykonania izolacji na płycie pomostu) izolację poziomą. Warunki układania izolacji należy przyjąć zgodnie z OST M-15.02.00.00 [4].

Następnie należy wykonać drenaż odwadniający i warstwy nawierzchnię wg odrębnej specyfikacji. Uszczelnienie i odwodnienie strefy przydylatacyjnej należy wykonać zgodnie z zapisami niniejszej specyfikacji oraz ściśle wg wymagań producenta, zgodnie z projektem urządzenia dylatacyjnego.

5.8.1. Uszczelnienie styków profili dylatacyjnych z nawierzchnią strefy przejazdowej.

Uszczelnienie styków profili stalowych dylatacji z nawierzchnią strefy przejazdowej, należy wykonać z zastosowaniem zalewy drogowej spełniającej wymagania pkt. 2.2.9.

Przygotowanie szczelin.

Przewiduje się, że szerokość uszczelnienia będzie nie mniejsza niż 20 mm z każdej strony urządzenia dylatacyjnego.

Szerokość przygotowanych szczelin nie powinna się zmieniać o więcej niż 10%

Szczeliny przeznaczone do zalewania powinny być powietrznie suche, oczyszczone z zanieczyszczeń mechanicznych. Należy je oczyścić i ogrzać (do temperatury ok. 120st.C), poprzez przedmuchiwanie gorącym, sprężonym powietrzem (za pomocą lancy). Należy zwrócić uwagę na rozgrzanie bitumicznych ścianek bocznych szczelin, z wyjściem na nawierzchnię (pasy ok. 10 cm).

Oczyszczenie z pyłów powinno obejmować pas nawierzchni w strefie szczeliny o szerokości nie mniejszej niż 1,0 m.

Wypełnienie szczelin.

Wypełnienie szczelin masą zalewową można wykonywać w temperaturze otoczenia powyżej 5st.C w dni bezdeszczowe. Dopuszczalne jest wykonywanie wypełnień w niższych temperaturach pod warunkiem, że Wykonawca przewidział warunki wykonywania robót w niskich temperaturach w organizacji robót.

Masa zalewowa przed wbudowaniem powinna być nagrzana do temperatury podanej przez producenta (zwykle jest to temperatura ok. 190 ÷ 210st.C) i wymieszana w celu uzyskania jednakowej temperatury. W tym celu należy stosować kotły z płaszczem olejowym (z wbudowanym mieszadłem mechanicznym), wyposażone w termometry do kontroli temperatury masy zalewowej.

Masy nie należy podgrzewać do temperatur wyższych niż specyfikowane przez producenta. W temperaturze wyższej bowiem niż specyfikowana, następować może rozkład niektórych jej składników, przez co pogarszają się właściwości masy /elastyczność, odporność na spływanie itp./.

Nie dopuszcza się stosowania zalewy drogowej uprzednio ogrzanej i schłodzonej.

Masę należy wbudowywać bez pustych przestrzeni i pęcherzy. Zalewa powinna wypełniać szczeliny na równi z nawierzchnią oraz górną powierzchnią profili stalowych. Ewentualny nadmiar zalewy należy po zastygnięciu usunąć ścinając na gorąco.

Od chwili osiągnięcia temperatury wbudowania, zalewę należy użyć w czasie nie dłuższym niż zaleca producent.

5.8.2. Uszczelnienie styków profili dylatacyjnych z kapami stanowiącymi zabudowy: chodnikową i wyniesionego pobocza technicznego.

Na styku profili dylatacyjnych z elementami kap, należy wykonać szczeliny o szerokości 8÷10 mm i głębokości nie mniejszej niż 10÷12 mm.

Wykonane w ramach niniejszej specyfikacji szczeliny zostaną następnie wypełnione (na etapie układania nawierzchnioizolacji) elastyczną żywicą właściwą dla zastosowanego systemu nawierzchniowo-izolacyjnego wykonywanego w strefach kap w ramach STWiORB M.15.03.09.

Wolne przestrzenie między powierzchniami stykowymi elementów krawężnikowych i elementów stalowych dylatacji, należy wypełnić jednoskładnikowym, elastycznym materiałem klejąco-uszczelniającym, wykonanym na bazie elastomeru poliuretanowego. Głębokość uszczelnienia (mierzona od obrysu zewnętrznego styków w głąb), powinna wynosić nie mniej niż 10 mm. Szerokość wolnych przestrzeni między powierzchniami stykowymi nie powinna przekraczać 5÷10 mm.

5.9. ROBOTY WYKOŃCZENIOWE

Roboty wykończeniowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową i ST. Do robót wykończeniowych należą prace związane z montażem blach maskujących szczeliny dylatacyjne, dostosowaniem wykonanych robót do warunków budowy obiektu i roboty porządkujące.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D-M-00.00.00 [1] „Wymagania ogólne”, pkt 6.

6.2. BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT

Urządzenia dylatacyjne powinny być dostarczone przez producenta jako komplet gotowy do zamontowania. Kontrola wykonania warsztatowego w wytwórni spoczywa na producencie. Protokoły kontroli materiałów i całego urządzenia oraz odbioru w wytwórni powinny być dostarczone na budowę łącznie z urządzeniem dylatacyjnym.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, protokoły kontroli i odbioru w wytwórni itp.), potwierdzające zgodność materiałów z wymaganiami pktu 2 niniejszej specyfikacji,
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pkcie 2 lub przez Inżyniera,
- sprawdzić cechy zewnętrzne urządzenia dylatacyjnego (sprawdzenie wyglądu zewnętrznego urządzenia należy przeprowadzić na podstawie oględzin przez ocenę uszkodzeń na powierzchni poszczególnych elementów oraz kompletności urządzenia).

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji.

6.3. BADANIA W CZASIE ROBÓT

Kontrola w czasie robót obejmuje:

- wykonanie wnek dylatacyjnych w konstrukcji płyty pomostu oraz w górnych strefach ścianek zapleczych przyczółków. Należy sprawdzić kształt i wymiary wnęki, czy powierzchnia wnęki jest należycie oczyszczona, rozstaw, średnice i oczyszczenie prętów kotwiących,
- sprawdzenie jakości wykonania urządzenia dylatacyjnego na podstawie projektu urządzenia, aprobaty technicznej i certyfikatu jakości producenta, należy zanotować temperaturę powietrza zmierzoną w czasie wbudowywania urządzenia dylatacyjnego,
- wykonanie regulacji ustawienia wysokościowego urządzenia dylatacyjnego – należy sprawdzić dokładność pionowego ustawienia urządzenia dylatacyjnego w stosunku do projektowanej niwelety płyty. Pomiary pionowego położenia urządzenia dylatacyjnego należy wykonać w co najmniej 6 punktach pomiarowych, usytuowanych również w liniach krawężników na skrajnych beleczkach jezdni z obu stron urządzenia dylatacyjnego. Błąd wysokościowego ustawienia urządzenia dylatacyjnego w żadnym punkcie nie może przekroczyć wartości ± 5 mm,
- wykonanie regulacji ustawienia szerokości urządzenia dylatacyjnego i dostosowanie jej do temperatury montażu należy wykonać bezpośrednio przed zabetonowaniem zakotwień. Pomiary poziomego położenia urządzenia dylatacyjnego należy wykonać w co najmniej 3 punktach pomiarowych, usytuowanych w osi jezdni i linii krawężników. Maksymalna odległość osi, w których usytuowane są punkty pomiarowe nie powinna być większa niż 6 m. Błąd poziomego ustawienia rozwarości ustawienia urządzenia dylatacyjnego w żadnym punkcie nie powinien przekroczyć wartości ± 5 mm,
- jakość stali zbrojeniowej w strefach zakotwień, betonu i sposób wypełnienia strefy zakotwień wg pktów 2 i 5 niniejszej OST,
- zwolnienie blokad urządzenia dylatacyjnego (najpóźniej w 8 godzin po zabetonowaniu zakotwień, chyba że producent podaje inaczej),
- wykonanie izolacji wg OST M-15.02.00 oraz nawierzchni w sąsiedztwie dylatacji wg odrębnej specyfikacji,
- sprawdzenie odwodnienia i uszczelnienia w strefie urządzenia dylatacyjnego na zgodność z projektem urządzenia dylatacyjnego,
- sprawdzenie szczelności strefy dylatacyjnej.

Badanie szczelności strefy dylatacyjnej należy przeprowadzić następująco:

- w strefie dylatacyjnej umieścić szczelne i szczelnie przylegające do podłoża otwarte naczynie o wysokości 0,12 m i o szerokości większej niż szerokość dylatacji o 0,30 m po każdej stronie dylatacji,
- naczynie wypełnić wodą do wysokości 0,10 m,
- wodę utrzymać przez 24 h.

Za pozytywny wynik próby należy uznać nieobniżenie się poziomu wody w naczyniu. W przypadku wystąpienia przecieków, należy wyjaśnić przyczyny nieszczelności, usunąć usterki i ponownie wykonać próbę. Urządzenie dylatacyjne powinno spełniać warunek odporności na powtarzalne obciążenie dynamiczne wg procedury badawczej IBDiM nr PB-TM-07 [10].

6.3.1. Badania mieszanki konfekcjonowanej.

Badania w trakcie wykonania robót

W zakresie mieszanki konfekcjonowanej, w trakcie wykonywania robót objętych niniejszą SST należy wykonać następujące kontrolne badania:

- przygotowanie podłoża,
- badanie grubości naniesionej powłoki szczepnej,
- wizualny stan powłoki antykorozyjnej na zbrojeniu i pozostałych elementach stalowych,
- badanie szczelności i wymiarów deskowania,

Ponadto kontroli podlegać powinno zachowanie warunków technologicznych podczas robót tj.:

- temperatura materiałów, podłoża i powietrza,
- sprzęt oraz czas mieszania materiałów,
- pielęgnacja wykonanych elementów,
- wymiary geometryczne wykonanych elementów.

Badania i kontrola po wykonaniu robót.

Badaniu podlegać powinny próbki pobrane w trakcie realizacji robót. Kontroli podlega również równość powierzchni zabetonowanych wnęk. Zakres badań kontrolnych ustala Inżynier. W szczególności może on uznać za wystarczające raporty z badań wykonywanych przez Wykonawcę.

Po wykonaniu robót Wykonawca obowiązany jest przedstawić Inżynierowi do akceptacji wyniki badań wytrzymałości zastosowanego materiału na ściskanie (po 24 godzinach oraz po 28 dniach) oraz wyniki badań mrozoodporności.

6.3.2. Sprawdzenie uszczelnień w strefie przejazdowej.

Po wycięciu szczelin należy skontrolować:

- szerokość szczelin,
- stan krawędzi szczelin,
- czystość przygotowanych do wypełnienia szczelin; czy zostały oczyszczone z pyłów, luźnych frakcji i innych zanieczyszczeń.

W trakcie wypełniania szczelin należy kontrolować:

- temperaturę powietrza w czasie wbudowywania zalewy drogowej,
- temperaturę zalewy w chwili wbudowania, która powinna być zgodna z zaleceniami producenta,
- wykończenie powierzchni wypełnienia, które powinno być zlicowane z nawierzchnią.

Kontrola gotowego wypełnienia szczeliny powinna stwierdzać, że:

- wypełnienie po wykonaniu jest szczelne, bez spękań, odspojień, wybrzuszeń i pęcherzy,
- powierzchnia wypełnienia jest równoległa do powierzchni jezdni oraz powierzchni profili dylatacyjnych i nie wystaje ponad poziom warstwy ścieralnej i profili dylatacyjnych.

Ocenę jakości wykonanego uszczelnienia przeprowadza się wizualnie przy odbiorze robót oraz po upływie okresu gwarancji.

7. ODBIÓR ROBÓT

7.1. OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.

7.2. ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- przygotowanie wnęki dylatacyjnej,
- ułożenie prętów kotwiących,
- wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego odkrytego zbrojenia,
- wykonanie warstwy szczepnej,
- wykonanie wypełnienia wnęki mieszanką betonu konfekcjonowanego,
- ułożenie izolacji,
- wykonanie uszczelnienia i odwodnienia w rejonie dylatacji.

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami punktu 8.2 OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] oraz niniejszej OST.

8. PRZEPISY ZWIĄZANE

8.1. OGÓLNE SPECYFIKACJE TECHNICZNE (OST)

- | | | |
|----|--------------|---------------------|
| 1. | D-M-00.00.00 | Wymagania ogólne |
| 2. | M-13.01.00 | Beton konstrukcyjny |
| 3. | M-12.01.00 | Stal zbrojeniowa |
| 4. | M-15.02.00 | Izolacja gruba |

8.2. NORMY

- | | | |
|-----|------------------|--|
| 5. | PN-EN ISO 1461 | Powłoki cynkowe nanoszone na stal metodą zanurzeniową (cynkowanie jednostkowe). Wymagania i badania |
| 6. | PN-ISO 8501-1 | Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów – Wzrokowa ocena czystości powierzchni – Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niezabezpieczonych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok |
| 7. | PN-EN ISO 2808 | Farby i lakiery. Oznaczanie grubości powłoki |
| 8. | PN-EN 1090-2 | Wykonanie konstrukcji stalowych i aluminiowych. Część 2: Wymagania techniczne dotyczące konstrukcji stalowych |
| 9. | PN-EN 10088-1 | Stale odporne na korozję. Gatunki. |
| 10. | PN-EN 10088-3 | Stale odporne na korozję, Warunki techniczne dostawy półwyrobów, prętów, walcówki, drutu, kształtowników i wyrobów o powierzchni jasnej ze stali nierdzewnych ogólnego przeznaczenia. |
| 11. | PN-EN ISO 3651-2 | Oznaczanie odporności na korozję międzykrystaliczną stali odpornych na korozję, Stale odporne na korozję ferrytyczne, austenityczne i ferrytyczno-austenityczne (duplex), Badanie korozyjne w środowisku zawierającym kwas siarkowy. |
| 12. | PN-EN ISO 2808 | Farby i lakiery. Oznaczanie grubości powłoki. |
| 13. | PN-EN 1504-1 | Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych – Definicje, wymagania, sterowanie jakością i ocena zgodności – Część 1: Definicje. |
| 14. | PN-EN 1504-2 | Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych – Definicje, wymagania, sterowanie jakością i ocena zgodności – Część 2: Systemy ochrony powierzchniowej betonu. |
| 15. | PN-EN 1504-3 | Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych – Definicje, wymagania, sterowanie jakością i ocena zgodności – Część 3: Naprawy konstrukcyjne i niekonstrukcyjne. |
| 16. | PN-EN 1504-4 | Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych – Definicje, wymagania, sterowanie jakością i ocena zgodności – Część 4: Łączenie konstrukcyjne. |
| 17. | PN-EN 1504-6 | Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych – Definicje, wymagania, sterowanie jakością i ocena zgodności – Część 6: Kotwienie stalowych prętów zbrojeniowych. |
| 18. | PN-EN 1504-7 | Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych – Definicje, wymagania, sterowanie jakością i ocena zgodności – Część 7: Ochrona zbrojenia przed korozją. |
| 19. | PN-EN 1504-9 | Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych – Definicje, wymagania, sterowanie jakością i ocena zgodności – Część 9: Ogólne zasady dotyczące stosowania wyrobów i systemów. |
| 20. | PN-EN 1504-10 | Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych – Definicje, wymagania, sterowanie jakością i ocena zgodności – Część 10: Stosowanie wyrobów i systemów na placu budowy oraz sterowanie jakością prac. |
| 21. | PN-EN 12190 | Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych – Metody badań – Oznaczanie wytrzymałości na ściskanie zaprawy naprawczej. |
| 22. | PN-EN 1426 | Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie penetracji igłą |
| 23. | PN-EN 1427 | Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie temperatury mięknięcia - Metoda Pierścieni i Kula. |
| 24. | PN-EN 14023 | Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady klasyfikacji asfaltów modyfikowanych polimerami. |
| 25. | PN-EN 13880-1 | Zalewy szczelin na gorąco – Część 1: Określenie gęstości w temp. |

- | | |
|--------------------|--|
| | 25oC. |
| 26. PN-EN 13880-2 | Zalewy szczelin na gorąco – Część 2: Metoda badania dla określenia penetracji stożka w temp. 25oC. |
| 27. PN-EN 13880-3 | Zalewy szczelin na gorąco – Część 3: Metoda badania określająca penetrację i odprężenie sprężyste (odbojność). |
| 28. PN-EN 13880-4 | Zalewy szczelin na gorąco – Część 4: Metoda badania określająca odporność cieplną; zmiany wartości penetracji. |
| 29. PN-EN 13880-5 | Zalewy szczelin na gorąco – Część 5: Metody badań do oznaczenia odporności na spływanie. |
| 30. PN-EN 13880-6 | Zalewy szczelin na gorąco – Część 6: Metoda przygotowania próbek do badania. |
| 31. PN-EN 13880-13 | Zalewy szczelin na gorąco – Część 13: Metoda badania służąca do określenia wydłużenia nieciągłego (próba przyczepności). |
| 32. PN-EN 14188-1 | Wypełniacze szczelin i zalewy drogowe – Część 1: Wymagania wobec zalew drogowych na gorąco. |
| 33. PN-EN 12593 | Asfalty i produkty asfaltowe - Oznaczanie temperatury łamliwości Fraassa. |
| 34. PN-EN 13398 | Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie nawrotu sprężystego asfaltów modyfikowanych. |
| 35. PN-B-24005 | Asfaltowa masa zalewowa. |

8.3. INNE DOKUMENTY

35. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz.U. nr 63, poz. 735)
36. Procedura badawcza IBDiM Nr PB-TM-07/96 – Badanie odporności konstrukcji modułowego urządzenia dylatacyjnego na powtarzalne obciążenia dynamiczne. IBDiM, Warszawa 1996
37. Procedura badawcza IBDiM PB/TN-2/1 Termoplastyczne zalewy drogowe. Spływalność.
38. Procedura badawcza IBDiM PB/TN-2/2 Termoplastyczne zalewy drogowe. Odporność na przegrzanie.
39. Procedura badawcza IBDiM PB/TN-2/3 Termoplastyczne zalewy drogowe. Odporność na zamrażanie.
40. Procedura badawcza IBDiM PB/TN-2/4 Termoplastyczne zalewy drogowe. Wydłużenie.
41. Procedura badawcza IBDiM PB/TN-2/5 Termoplastyczne zalewy drogowe. Rodzaj zerwania.

M-18.01.05. PRZEKRYCIE DYLATACYJNE – „UCIĄGLENIE NAWIERZCHNI” POPRZEZ ZAZBROJENIE SIATKĄ Z TWORZYWA

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT ST

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem przekryć dylatacyjnych poprzez zazbrojenie siatką z tworzywa, obiektów mostowych w ramach zadania „Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 815 Wisznice – Parczew – Siemień - Lubartów na odcinku od km 26+662 do km 61+565”.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Zakres robót dotyczących wykonania przekryć dylatacyjnych – uciąglenia nawierzchni, obejmuje wykonanie zazbrojenia nawierzchni siatką z tworzywa na całej szerokości jezdni obiektów.

Roboty obejmują:

- oczyszczenie powierzchni przewidzianej do ułożenia siatki
- ułożenie siatki.
- wykonanie szczeliny dylatacyjnej w warstwie ścieralnej i wypełnienie jej masą zalewową.

Zakres robót (powierzchnia przewidziana do uciąglenia) powinien być zgodny z Dokumentacją Projektową.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Siatka szklana na podkładzie z włókniny– płaski wyrób kompozytowy uzyskany z połączenia metodą przeplotu dzianinowego siatki z nici z włókien szklanych niepowlekanych, z podkładem wykonanym z włókniny polipropylenowej stabilizującej struktury siatki.

Pozostałe określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i Specyfikacją D-M-00.00.00. „Wymagania Ogólne” pkt.1.4.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 2.

Do wykonania zabezpieczenia przekryć dylatacyjnych należy stosować materiały przeznaczone do zbrojenia nawierzchni bitumicznych, które mają Aprobatację Techniczną wydaną przez IBDiM.

2.1. SIATKA SZKLANA.

Płaska kompozytowa siatka o oczkach 40x40mm uzyskana z połączenia metodą przeplotu dzianinowego siatki z nici z włókien szklanych niepowlekanych. Podkład wykonany z włókniny polipropylenowej stabilizuje struktury siatki.

Siatka powinna być odporna na czynniki klimatyczne i środowiskowe

Siatka powinna spełniać wymagania:

Tablica 1

L.p.	Właściwości	Jedn.	Wymagania	Metody badań wg
1	Wytrzymałość na rozciąganie w kierunku podłużnym i poprzecznym*	kN/m	≥100	ISO 03341:2000
2	Wydłużenie przy zerwaniu w kierunku podłużnym i poprzecznym*	%	≤ 3	ISO 03341:2000
3	Ilość nici na 1m długości i szerokości wyrobu	szt	50	Pomiar bezpośredni
Lp.1 – wartość miarodajna na poziomie ufności 95%				
Lp.4 – wartość odchyłki wynosi				
*) wartości przeliczane na 1m wymiaru wyrobu na podstawie wyników badań pojedynczej nici przed zespoleniem z włókniną wg normy ISO 03341:2000				

2.2. MASA DO WYPEŁNIENIA SZCZELINY DYLATACYJNEJ

Masa zalewowa powinna odpowiadać następującym wymaganiom technicznym:

- ciągliwość w temperaturze 10°C powyżej 50 cm według PN-85/C-04132, temperatura mięknienia według metody „Pierścień i kula” wg PN-EN 1427:2001 powyżej 60°C.
- Penetracja według PN-EN 1426:2001 w temperaturze:

0°C	25 ÷ 30
4°C	28 ÷ 32
25°C	60 ÷ 80
50°C	120 ÷ 130
- Gęstość masy według PN-90/C-04004 - 1,03 ÷ 1,08 g/cm³

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt. 3.

Siatkę należy układać ręcznie lub mechanicznie.

3.1. SPRZĘT DO OCZYSZCZENIA PODŁOŻA

Do oczyszczenia nawierzchni należy stosować następujący sprzęt:

- szczotki mechaniczne (zaleca się urządzenia dwuszcotkowe z możliwością odpylania),
- sprężarki,
- zbiorniki z wodą,
- szczotki ręczne,
- lub inny sprzęt zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt. 4.

4.1. TRANSPORT SIATKI

Pasma siatki szklanej powinny być nawinięte na tuleje oraz opakowane wodoszczelną folią stabilizowaną przeciw promieniowaniu UV zabezpieczającą rolkę przed rozwinięciem. Opakowania nie należy zdejmować do momentu wbudowania.

Kompozyt należy chronić podczas transportu i składowania przed możliwością zawilgocenia jak również przed długotrwałym działaniem promieni słonecznych. Siatkę należy transportować i przechowywać wyłącznie w rolkach opakowanych fabrycznie, ułożonych poziomo na równym podłożu. Rolki mogą być układane jedna na drugiej, maksymalnie w pięciu warstwach. Podczas ładowania i rozładunku rolki należy zabezpieczyć przed uszkodzeniami mechanicznymi lub chemicznymi oraz przed działaniem wysokich temperatur. Przy transporcie geosiatki należy przestrzegać zaleceń producenta.

Na każdym opakowaniu siatki powinna być umieszczona etykieta zawierająca dane:

- nazwę wyrobu,
- odmianę wyrobu,
- nazwę i adres producenta,
- datę produkcji,
- numer rolki,
- masę rolki
- masę opakowania,
- wymiary gotowego wyrobu,
- warunki przechowywania,
- znak budowlany,
- informację, że wyrób uzyskał Aprobata Techniczną IBDiM.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. WYMAGANIA OGÓLNE

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt. 5.

Wszelkie prace przy układaniu siatki należy prowadzić w okresie bezdeszczowym, przy suchym podłożu i temperaturze co najmniej +5°C

5.2. PRZYGOTOWANIE POWIERZCHNI

Siatkę układa się na wykonanej i odebranej warstwie wiążącej. Jeżeli od momentu ułożenia warstwy wiążącej nastąpiło jej zabrudzenie, należy dokładnie oczyścić powierzchnię przeznaczoną do ułożenia siatki.

Oczyszczenie polega na usunięciu luźnego materiału, brudu, błota i kurzu przy użyciu szczotek mechanicznych, a w razie potrzeby wody pod ciśnieniem. W miejscach trudno dostępnych należy używać szczotek ręcznych.

Zanieczyszczenia stwardniałe nie dające się usunąć mechanicznie, należy usunąć ręcznie za pomocą dostosowanego sprzętu. Lokalne ubytki lub szczeliny w podłożu o szerokości powyżej 3mm muszą być wypełnione lub naprawione masami naprawczymi.

Przygotowane podłoże należy skropić lepiszczem asfaltowym w ilości $0,9 \div 1,1 \text{ l/m}^2$. Do skrapiania podłoża zaleca się stosowanie asfaltu modyfikowanego polimerami.

Skropienie należy prowadzić techniką „na gorąco” bezpośrednio dozując asfalt, lub „na zimno” stosując emulsje asfaltowe. Zleca się stosowanie emulsji o dużej zawartości asfaltu i szybkim czasie rozpadu

5.4. UŁOŻENIE SIATKI

Ułożenie siatki powinno być zgodne z zaleceniami producenta i Aprobaty Technicznej.

Układanie siatki należy rozpocząć bezpośrednio po skropieniu siatką do góry. Po rozłożeniu kompozyt należy docisnąć poprzez szczotkowanie sztywnymi szczotkami. Nie dopuszcza się stosowania przejazdów walca ogumionego

Siatkę należy układać na warstwie wiążącej, na długości określonej w Dokumentacji Projektowej.

5.5. WYKONANIE SZCZELINY DYLATACYJNEJ

W warstwie ścieralnej nawierzchni (wykonanej wg odrębnej ST) należy wyprofilować szczelinę dylatacyjną o głębokości i szerokości określonej w Dokumentacji Projektowej. Szczelinę należy wypełnić masą zalewową, o właściwościach, jak w pkt. 2.2.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt. 6.

6.1. BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty na znak bezpieczeństwa, Aprobaty Techniczne, certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców, itp.)
- sprawdzić na podstawie przedstawionych dokumentów właściwości materiałów na zgodność z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i niniejszej ST, i w razie potrzeby wykonanie dodatkowych badań,
- sprawdzić cechy zewnętrzne siatki

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inspektorowi Nadzoru do akceptacji.

6.2. BADANIA W CZASIE ROBÓT

W trakcie robót należy kontrolować:

6.2.1. Oczyszczenie podłoża:

Oczyszczenie podłoża należy sprawdzać wizualnie. Oczyszczone podłoże nie powinno zawierać luźnych odprysków, ani kurzu oraz ubytków powierzchni większych niż 3mm

6.2.2. Ułożenie siatki

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego polega na ocenie wizualnej. Pasma kompozytu powinno być bez dziur i rozdarć o równej strukturze układu nici. Należy sprawdzić połączenie siatki z włókniną oraz sprawdzenie występowania uszkodzeń włókniny. Odchyłka szerokości i długości pasma nie powinna przekraczać $\pm 2\%$ wymiaru nominalnego. Szerokość pasma należy określić przez pomiar bezpośredni z dokładnością do 1 cm, wykonany co 10 mb rozwiniętej rolki siatki. Długość pasma należy określić przez pomiar bezpośredni z dokładnością do 10 cm.

6.2.3. Wypełnienie szczeliny dylatacyjnej

Należy skontrolować głębokość szczeliny (powinna być na pełną głębokość warstwy ścieralnej) oraz jej szerokość

7. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Roboty objęte niniejszą Specyfikacją podlegają odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu, który jest dokonywany na podstawie wyników pomiarów, badań i oceny wizualnej.

Jeżeli wszystkie badania przewidziane w pkt. 6 dały wynik pozytywny, wykonane roboty należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami ST. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami. W tym wypadku Wykonawca jest zobowiązany doprowadzić roboty do zgodności z ST i przedstawić je do ponownego odbioru.

8. PRZEPISY ZWIĄZANE

8.1. NORMY

1. PN-85/C-04132

Przetwory naftowe. Pomiar ciągliwości asfaltów.

- 2. PN-EN 1427:2001 Asfalty i produkty asfaltowe. Oznaczanie temperatury mięknięcia. Metoda Pierścień i Kula.
- 3. PN-EN 1426:2001 Asfalty i produkty asfaltowe. Oznaczanie penetracji igłą.

M-18.10.00. SZCZELINY DYLATACYJNE

M-18.10.01. ZABEZPIECZENIE SZCZELINY DYLATACYJNEJ POMIĘDZY ŚCIANAMI PRZYZCÓŁKÓW - TAŚMĄ USZCZELNIAJĄCĄ

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem uszczelnienia szczeliny dylatacyjnej pomiędzy fundamentami podpór, korpusami i ścianami przyczółków oraz przepustów dla obiektów mostowych w ramach zadania „Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 815 Wisznice – Parczew – Siemień - Lubartów na odcinku od km 26+662 do km 61+565”.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA OST.

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH OST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z z dostarczeniem na budowę i montażem zestawu do uszczelniania taśmy i zaprawy klejowej i zakresem swym obejmuje wymagania stawiane materiałom i wykonywanej pracy.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Zabezpieczenie szczeliny - wykonanie uszczelnienia szczeliny dylatacyjnej pomiędzy ścianami przyczółków i przepustów.

Zestaw do uszczelniania - jest to uniwersalny zestaw do uszczelniania szczelin dylatacyjnych i pęknięć narażonych na działanie wody.

Pozostałe określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z przedmiotowymi normami i Specyfikacji D-M 00.00.00 "Wymagania Ogólne" pkt 1.4.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z projektem technicznym, specyfikacją techniczną oraz zaleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

Wszystkie materiały powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową, posiadać Aprobatę Techniczną IBDiM orz uzyskać akceptację Inżyniera.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

Roboty związane z montażem zestawu do uszczelniania należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową, instrukcją producenta, projektem technicznym oraz OST.

6. KONTROLA

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

Szczegółnej kontroli wymagają takie zanikające roboty jak oczyszczenie podłoża przed wykonaniem zabezpieczenia szczeliny dylatacyjnej,

Sposób kontrolowania poszczególnych robót należy opracować na podstawie stawianych wymagań dla uszczelnienia i instrukcji jego stosowania

7. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Jeżeli wszystkie odbiory dały wyniki dodatnie, wykonane uszczelnienia szczeliny dylatacyjnej należy uznać za zgodne ze OST. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami kontraktu. W takiej sytuacji wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności ze OST i przedstawić je do ponownego odbioru.

Inżynier odbiera wykonane roboty dokonując wpisu w Dzienniku Budowy

8. PRZEPISY ZWIĄZANE

Instrukcje producenta.

M-18.10.02. WYPEŁNIENIE SZCELINY MATERIAŁEM TRWALE PLASTYCZNYM Z WKŁADKĄ GUMOWĄ

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT OST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem wypełnienia szczeliny dylatacyjnej materiałem trwale plastycznym z wkładką gumową dla obiektów mostowych w ramach zadania „Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 815 Wisznice – Parczew – Siemień - Lubartów na odcinku od km 26+662 do km 61+565”.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA OST.

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH OST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z dostarczeniem na budowę materiałów i wykonaniem wypełnienia szczeliny dylatacyjnej materiałem trwale plastycznym z wkładką gumową. Lokalizacja i szczegóły wypełnienia zgodnie z Dokumentacją Projektową.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Szczelina dylatacyjna- przerwa między oddzielnymi częściami obiektu mostowego, w której, lub nad którą umieszcza się wypełnienie materiałem trwale plastycznym z wkładką gumową.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z projektem technicznym, specyfikacją techniczną, kartami technicznymi producenta materiałów oraz zaleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY

2.1. UWAGI OGÓLNE

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

Wykonawca powinien dostarczyć Inżynierowi do zatwierdzenia szczegółowy opis proponowanego materiału uszczelniającego wraz z certyfikatami producenta potwierdzającymi właściwości takiego materiału.

Wszystkie wkładki wypełniające i materiały uszczelniające powinny mieć Aprobaty Techniczne IBDiM

2.2. MATERIAŁ WYPEŁNIAJĄCY I USZCZELNIAJĄCY

Materiał wypełniający o własnościach trwale plastycznych zgodny z Aprobata Techniczną

Materiał uszczelniający o własnościach ściśliwych zgodny z Aprobata Techniczną

Materiał uszczelniający powinien być trwały i elastyczny i nie może wchodzić w reakcje z materiałem wypełniającym.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

5. WYKONANIE ROBÓT

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca przedstawi Inżynierowi opis metody wykonania szczeliny dylatacyjnej.

Opis metody wykonania powinien zawierać opis materiałów, sprzętu i technologii proponowanej przez Wykonawcę, oraz zaleceniami producenta materiałów dylatacyjnych

Wymiary wykonanej szczeliny powinny być zgodne z Dokumentacją.

Powierzchnię szczeliny należy dokładnie oczyścić a następnie odtłuścić i zagruntować, zgodnie z instrukcją producenta materiału uszczelniającego/wypełniającego.

Zasada wykonania uszczelnienia:

Należy w szczelinę wcisnąć wkładkę gumową, a następnie szczelinę wypełnić materiałem trwale plastycznym.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Szczegółnej kontroli wymagają takie zanikające roboty jak:

- ułożenie (wciśnięcie) wkładki gumowej w szczelinę dylatacyjną,
- wykonanie zabezpieczenia materiałem stale plastycznym,

7. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z projektem technicznym, Szczegółową Specyfikacją Techniczną oraz pisemnymi decyzjami Inżyniera.

Podstawą odbioru jest pisemne stwierdzenie przez "Inżyniera" w dzienniku budowy zakończenia wszystkich robót związanych z montażem zestawu, a także spełnienia wymagań określonych w projekcie technicznym i OST.

8. PRZEPISY ZWIĄZANE

Instrukcje montażu - wydane przez producenta

M-19.00.00. ELEMENTY ZABEZPIECZAJACE

M-19.01.01. KRAWĘŻNIK MOSTOWY	315
M-19.01.02. BARIERY OCHRONNE NA OBIEKTACH MOSTOWYCH.....	326
M-19.01.04. BALUSTRADY NA OBIEKTACH MOSTOWYCH.....	329

Dotyczy	obiektów mostowych w ramach zadania „Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 815 Wisznice – Parczew – Siemień - Lubartów na odcinku od km 26+662 do km 61+565”
Inwestycja	Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 815 Wisznice – Parczew – Siemień - Lubartów
Stopka	TRANSPROJEKT GDAŃSKI

M-19.01.01. KRAWĘŻNIK MOSTOWY

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT OST.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem kamiennego krawężnika mostowego dla obiektów mostowych w ramach zadania „Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 815 Wisznice – Parczew – Siemień - Lubartów na odcinku od km 26+662 do km 61+565”

1.2. ZAKRES STOSOWANIA OST.

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH OST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z dostarczeniem na budowę i zamontowaniem krawężnika, zakresem swym obejmuje wymagania stawiane materiałom i wykonywanej pracy.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

1.4.1. Krawężnik kamienny – element kamienny, długości większej od 30 cm, powszechnie stosowany jako obramowanie drogi, chodnika, ścieżki.

1.4.2. Masa uszczelniająca – kit klejaco-uszczelniający na bazie elastomeru poliuretanowego

1.4.3. Kotwa – pręt aluminiowy z hakiem osadzony w otworze wierconym w krawężniku

1.4.4. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 1.4.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 2.

2.2. MATERIAŁY DO WYKONANIA ROBÓT

2.2.1. Zgodność materiałów z dokumentacją projektową

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej lub ST.

2.2.2. Stosowane materiały

Przy ustawianiu krawężników na podlewce można stosować następujące materiały:

- krawężniki kamienne,
- podlewka z zaprawy niskoskurczowej,
- aluminiowy pręt min. $\phi 10\text{mm}$,
- klej do wklejania kotew,
- kit klejaco-uszczelniający na bazie elastomeru poliuretanowego.

2.2.3. Krawężniki kamienne

2.2.3.1. Zasady ogólne

Należy stosować krawężniki kamienne, dla których Wykonawca przedstawi Polską Normę lub aprobatę techniczną wydaną przez IBDiM lub aprobatę europejską. Poza tym krawężnik powinien spełniać wymagania podane w „Rozporządzeniu Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać obiekty inżynierskie i ich usytuowanie” [20], zwanym dalej Rozporządzeniem.

Typ krawężnika i jego wymiary powinny być określone w dokumentacji projektowej.

Za zakończeniem ścian bocznych przyczółków oraz za ściankami zaplecznymi w strefie pasa rozdziału, należy stosować odcinki przejściowe z drogowych krawężników kamiennych typu ciężkiego (o przekroju 20x30 cm) ustawianych (poprzez podlewki) na ławie betonowej (C30/37) z oporem. Rodzaj stosowanej podlewki powinien być tożsamy z podlewką stosowaną pod krawężnikami mostowymi.

2.2.3.2. Wymagania wobec krawężników

Poniżej przedstawiono wymagania dla krawężnika i materiału kamiennego, z którego powinien być wykonany, zgodnie z PN-B-11213:1997 [3]:

a) Wymagania dotyczące materiału kamiennego

Bloki materiału kamiennego ze skał magmowych, osadowych lub metamorficznych, przeznaczone do produkcji krawężników mostowych kamiennych, powinny odpowiadać klasie I i II wg PN-B-11213:1997 [3] i wymaganiom podanym w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania fizyczne i wytrzymałościowe materiału kamiennego

Lp.	Właściwości	Jednostka miary	Klasa		
			I	II	III
1	Wytrzymałość na ściskanie w stanie powietrznosuchym, co najmniej	MPa	130	100	60
2	Ścieralność na tarczy Boehmego w stanie powietrznosuchym, nie więcej niż	mm	2,5	5,0	7,5
3	Nasiąkliwość, nie więcej niż	%	0,5	1,5	3,0
4	Mrozoodporność, ubytek masy po 25 cyklach	%	0	0	0

b) Wygląd zewnętrzny krawężników

Wygląd zewnętrzny krawężników powinien odpowiadać następującym wymaganiom:

- krawężnik powinien mieć ścięcie od strony jezdni powyżej poziomu nawierzchni, o pochyleniu nie większym niż 2,5:1 i nie mniejszym niż 4:1,
- zastosowany krawężnik powinien spełniać wymagania normy PN-B-11213:1997 [3] dla krawężników mostowych, bądź aprobaty technicznej wydanej przez IBDiM,
- wymiary krawężnika ze ścięciem wg normy PN-B-11213:1997 [3] (rysunek w załączniku 1) zostały podane w tablicy 2,

Tablica 2. Kształt i wymiary kamiennych krawężników mostowych

Lp.	Wymiary	Rodzaj A [mm]	Dopuszczalne odchyłki wymiarów
1	Wysokość	200	±5
2	Grubość	180	±3
3	Poziomy wymiar powierzchni skośnej	40	±2
4	Pionowy wymiar powierzchni skośnej	120	±2
5	Długość	1000	-
6	Promień łuku	0	-

- w krawężniku mostowym, wg PN-B-11213:1997 [3], powierzchnie licowe, tj. powierzchnia górna, powierzchnia skosu, powierzchnia przednia na szer. 50 mm i tylna na szer. 70 mm powinny odpowiadać fakturze średniogroszkowanej wg BN-84/6740-02 [4]; pozostałe fragmenty powierzchni przedniej i tylnej powinny być wykonane w fakturze krzesanej,
- powierzchnie stykowe powinny być dłutowane (szlakowane) wzdłuż krawędzi widocznych na szerokości pasa co najmniej 30 mm, na pozostałej szerokości średniogrotowane,
- powierzchnia spodu powinna być surowa i spełniać wymagania dotyczące faktury łupanej lub krzesanej,
- kąty pomiędzy powierzchnią stykową (czołową) a wszystkimi przecinającymi się z nią powierzchniami licowymi oraz pomiędzy górną a tylną licową powinny być proste,
- kąty pomiędzy powierzchnią górną a przednią powinny być rozwarte tak, aby uzyskane było odpowiednie pochylenie, określone wyżej.

c) Wady i uszkodzenia

Dopuszczalne wady i uszkodzenia dla krawężników mostowych kamiennych, wg PN-B-11213:1997 [3], podano w tablicy 3.

Tablica 3. Dopuszczalne wady i uszkodzenia krawężnika

Rodzaj uszkodzeń		Dopuszczalne odchyłki
Skrzywienie (wichrowatość powierzchni)	licowych	3 mm
	bocznych	Nie sprawdza się
	stykowych	-
	spodu	Nie sprawdza się
Wady obróbki powierzchni (wgłębienia i wypukłości)	licowych	Dopuszcza się na długości 1000 mm danej powierzchni jedno wgłębienie wielkości do 500 mm ² nie głębsze niż 5 mm, nie wynikające z techniki wykonania faktury
	bocznych	Wgłębienie do 15 mm dopuszcza się bez ograniczeń, wypukłości poza lico pasa obrobionego na powierzchni przedniej (od strony jezdni) niedopuszczalne, na powierzchni tylnej (od strony chodnika) dopuszcza się wypukłości poza lico pasa obrobionego do 30 mm
	stykowych	W obrębie pasa łutowanego wgłębienia niedopuszczalne, pozostała część powierzchni nie podlega sprawdzeniu
	spodu	Nie sprawdza się
Szczelby i uszkodzenia krawędzi i naroży	liczba w przeliczeniu na 1000 mm	3
	długość	5 mm
	głębokość	3 mm
Odchyłka od kąta prostego na długości powierzchni		2 mm

2.2.4. Podlewka pod krawężnik

2.2.4.1. Podlewka z zaprawy niskoskurczowej

Jeżeli dokumentacja projektowa nie podaje inaczej, można stosować zaprawę o właściwościach podanych w dalszym ciągu.

Podlewki podkrawężnikową należy wykonać z zaprawy niskoskurczowej o spoiwie cementowym, modyfikowanej dodatkami uszczelniającymi z żywic syntetycznych. Krawędzie podlewki podkrawężnikowych od strony nawierzchni bitumicznej powinny być zlicowane z licem krawężnika. Wykonanie skosów dopuszcza się od strony zabudowy chodnikowej.

Należy stosować zaprawę przygotowywaną w wytwórni i dostarczaną na budowę w postaci proszku, gotową do użycia po rozmieszaniu z wodą w odpowiedniej proporcji. Zastosowana zaprawa powinna być przez producenta przewidziana do stosowania na podlewki o grubości zgodnej z dokumentacją projektową.

Świeża zaprawa powinna mieć konsystencję około 11 do 12 cm, zgodnie z PN-85/B-04500 [5], a czas zachowania jej właściwości roboczych powinien wynosić min. 30 minut. Wymagania dotyczące zaprawy na podlewki podano w tablicy 4.

Tablica 4. Wymagania dotyczące zaprawy na podlewki

Lp.	Właściwości	Jednostka	Wymagania	Metoda badań wg
1	Wytrzymałość na zginanie po 28 dniach	MPa	≥ 9	PN-85/B-04500 [5]
2	Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach	MPa	≥ 45	PN-85/B-04500 [5]
3	Wytrzymałość na odrywanie od podłoża - wartość średnia - wartość pojedynczego wyniku	MPa MPa	$\geq 2,0$ $\geq 1,5$	Procedura badawcza IBDiM nr PB-TM-X3 [24]
4	Skurcz po okresie twardnienia 90 dni	%	$\leq 1,0$	Procedura badawcza IBDiM nr TWm-31/97 [25]
5	Pęcznienie po okresie twardnienia 90 dni	%	$\leq 0,3$	Procedura badawcza IBDiM nr TWm-31/97 [25]
6	Mrozoodporność badana w 2% roztworze soli (NaCl) po 150 cyklach - ubytek masy - wytrzymałość na zginanie - wytrzymałość na ściskanie	% % %	≤ 5 ≤ 20 ≤ 20	Procedura badawcza IBDiM Nr SO-3 [26]
7	Wytrzymałość na odrywanie od podłoża po badaniu mrozoodporność	MPa	$\geq 1,5$	Procedura badawcza IBDiM nr PB-TM-X3 [24]

Osadzenie krawężników na zaprawie wymaga wykonania drenaży za krawężnikami od strony chodnika i odprowadzenia z niego wody za pomocą drenów poprzecznych do systemu odwodnienia obiektu. Wykonanie drenów podłużnych za krawężnikiem i poprzecznych pod krawężnikiem jest przedmiotem oddzielnej OST M-16.01.08 [2].

2.2.4.2. Podlewka z gysu jednofrakcyjnego otoczonego kompozycją z żywicy

Jako rozwiązanie alternatywne (w uzasadnionych przypadkach i za zgodą Zamawiającego) można stosować grys jednofrakcyjny ze skał magmowych, otoczony kompozycją z żywicy epoksydowej.

Podlewka z gysu jednofrakcyjnego składa się z kruszywa i żywicy epoksydowej.

Do podlewki należy stosować grys jednofrakcyjny od 4 do 6 mm ze skał magmowych, marki 20 wg PN-86/B-06712 [6], otoczony kompozycją z żywicy epoksydowej.

Ilość lepiszcza (żywicy) powinna zapewnić tylko całkowite otoczenie ziaren kruszywa bez wypełnienia pustek między ziarnami. Jeżeli dokumentacja projektowa ani ST nie podają inaczej, można stosować dwuskładnikową żywicę epoksydową modyfikowaną, o podstawowych właściwościach podanych w tablicy 5.

Tablica 5. Wymagania dla żywicy epoksydowej

Lp.	Właściwość	Jednostka	Wymagania	Metoda badań wg
1	Wygląd zewnętrzny	-	wg*)	ocena organoleptyczna
2	Wytrzymałość na rozciąganie	MPa	$\geq 5,5$	ISO 527-2 [18]
3	Wydłużenie	%	≥ 30	ISO 527-2 [18]
4	Twardość wg Shore D	-	$60 \div 80$	DIN 53505 [19]

*) Żywica powinna być barwy określonej przez producenta. Po upływie czasu utwardzania dotknięcie powierzchni próbki nie powinno pozostawić na palcach widocznych śladów żywicy.

2.2.5. Materiał na kotwy

Na obiekcie, mostowe krawężniki kamienne powinny być kotwione w kapach przy użyciu kotew wykonanych z pręta $\varnothing 10$, (dwie kotwy na element krawężnikowy).

To samo dotyczy krawężników kamiennych ustawianych na dojazdach, w obrębie skrzydeł, w przypadku występowania w tych strefach kap monolitycznych.

Przy braku kap monolitycznych, krawężniki na dojazdach (kamienne, drogowe, typu ciężkiego, o przekroju 20x30cm), należy układać na (poprzez podlewki) ławie betonowej (C30/37) z oporem. Rodzaj stosowanej podlewki powinien być tożsamy z podlewką stosowaną pod krawężnikami mostowymi.

Kotwy długości 500 mm, wykonane z pręta $\varnothing 10,0$, należy wklejać w elementy krawężnikowe na żywicę chemoutwardzalną dwuskładnikową.

Żywica nie utwardzona powinna mieć gęstość 1,68 do 1,78 g/ml (wg PN-C-04504:1981) i lepkość od 65 do 75 Pas (wg PN-C-89402:1992).

Żywica utwardzona powinna mieć wytrzymałość na ściskanie większą od 50 MPa.

Zastosowana żywica powinna być materiałem twardniejącym bezskurczowo, mieć bardzo dobre właściwości mechaniczne i mieć bardzo dobrą przyczepność do betonu i kamienia.

2.2.6. Materiał do wypełnienia spoin

Do wypełniania spoin należy stosować materiały, dla których Wykonawca przedstawi aprobatę techniczną (lub rekomendację) wydaną przez IBDiM lub aprobatę europejską.

Do uszczelniania styków poprzecznych między krawężnikami należy stosować kit wykonany na bazie elastomeru poliuretanowego, jednoskładnikowy, sieciujący pod wpływem wilgoci z atmosfery, w procesie sieciowania przechodzący do postaci elastycznej gumy.

Powinien być odporny na działanie wody, rozcieńczonych soli, kwasów i zasad oraz paliw i smarów. Kit powinien zachowywać właściwości elastyczne w szerokim zakresie temperatur (w tym ujemnych do -30°C) i wykazywać odporność na starzenie w warunkach eksploatacji (odporność na UV). Powinien, przy zastosowaniu odpowiednich środków gruntujących, zachowywać bardzo dobrą przyczepność do betonu i granitu.

Głębokość uszczelnienia mierzona od obrysu powierzchni czołowej i górnej w głąb krawężnika, powinna wynosić nie mniej niż 10 mm. W przypadku powierzchni tylnych (od strony kapy), głębokość uszczelnienia, o którym mowa, powinna wynosić nie mniej niż 5 mm.

Do uszczelniania styków krawężników z warstwami nawierzchni (wiązącą i ścieralną) należy stosować elastyczną masę koloru czarnego, będącą mieszanką asfaltu, kauczuku termoplastycznego oraz plastifikatorów i środków adhezyjnych itp., stosowaną na gorąco i wbudowywaną po wykonaniu kolejnych warstw nawierzchni, posiadającą właściwości nie gorsze niż przedstawione w tablicy 6.

Tablica 6. Wymagania dla masy zalewowej

Lp.	Właściwości	Jednostki	Wymagania	Metoda badania wg
1	Penetracja w temperaturze 25 ⁰ C	0,1 mm	70 ÷ 120	PN-EN 426:2001 [8]
2	Temperatura mięknięcia wg PiK	⁰ C	> 80	PN-EN1427:2001 [9]
3	Spływność w temp. 60o, w czasie 30 min pod kątem 15o	mm	< 3,0	PN-B-24005:1997[10] Procedura IBDiM PB/TN-2/1[12]
4	Mrozooporność (upadek 4 kul z wys. 250 cm w temp. -200C)	sztuk	min. 3 kule całe	Procedura IBDiM PB/TN-2/3 [13]

Stosowana masa powinna umożliwiać wypełnienie szczelin o szerokości od 5 do 40 mm.

W temperaturze ok. +20°C stosowana zalewa drogowa powinna być ciałem stałym, lepko-plastycznym. Podgrzana natomiast do temperatury ok. 200°C powinna stawać się jednorodną, gęstą cieczą, która po ostudzeniu ponownie przechodzi w stan stały zachowując pierwotne właściwości.

3. SPRZĘT

3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”[1], pkt 3.

3.2. SPRZĘT DO WYKONYWANIA ROBÓT

Do wykonania podlewki z zaprawy niskoskurczowej Wykonawca powinien dysponować betoniarką do wykonania zaprawy.

Do wykonania podlewki z grysłu jednofrakcyjnego Wykonawca powinien dysponować:

- mieszadłem zamontowanym na wiertarce wolnoobrotowej,
- małą betoniarką lub taczka do wymieszania żywicy z kruszywem.

Do przygotowania żywicy do wklejania kotew należy stosować wolnoobrotowe mieszadło mechaniczne (około 300 ÷ 400 obr/min).

Do wiercenia otworów na kotwy Wykonawca powinien dysponować wiertarką do betonu.

Przewiduje się ręczne układanie krawężników oraz uszczelnianie styków.

4. TRANSPORT

4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 4.

4.2. TRANSPORT KRAWĘŻNIKÓW KAMIENNYCH

Krawężniki kamienne można przewozić dowolnymi środkami transportu. Należy je układać obok siebie, na drewnianych podkładach, długością w kierunku jazdy a wysokością pionowo. Krawężniki mogą być przewożone tylko w jednej warstwie. W celu zabezpieczenia powierzchni obrobionych przed bezpośrednim stykiem należy je do transportu zabezpieczyć przekładkami splecionymi ze słomy lub wełny drzewnej o grubości nie mniejszej niż 5 cm.

Krawężniki z materiałów kamiennych można przechowywać na składowiskach otwartych, posegregowane wg typów, rodzajów, odmian i wielkości w sposób zabezpieczających przed uszkodzeniem.

Z krawężnikami powinno być dostarczone zaświadczenie o wynikach przeprowadzonych badań, zawierające:

- nazwę i adres producenta,
- nazwę instytucji przeprowadzającej badania,
- datę pobrania próbek,
- sposób pobrania próbek,
- datę badań,
- wyniki badań.

4.3. TRANSPORT ZAPRAWY NISKOSKURCZOWEJ

Sucha zaprawa powinna być pakowana w worki foliowe. Na każdym opakowaniu powinna być umieszczona etykieta zawierająca dane:

- a) nazwę wyrobu,
- b) nazwę rodzaju i odmiany zaprawy,
- c) nazwę i adres producenta,
- d) datę produkcji,
- e) masę netto,
- f) trwałość,
- g) informację o proporcji składników,
- h) informację o uzyskaniu przez wyrób aprobaty technicznej.

Suche zaprawy należy składować w oryginalnych, zamkniętych opakowaniach, w suchych i zadaszonych pomieszczeniach, które nadają się do przechowywania cementu. Maksymalny czas składowania zaprawy powinien być zgodny z zaleceniami producenta.

Suche zaprawy należy przewozić krytymi środkami transportowymi w warunkach zabezpieczających je przed mrozem, opadami atmosferycznymi, zawilgoceniem, zanieczyszczeniem i uszkodzeniem opakowań.

4.4. TRANSPORT I PRZECHOWYWANIE ŻYWICY EPOKSYDOWEJ

Żywica powinna być pakowana w opakowania firmowe producenta (np. plastikowe puszki lub beczki). Na każdym opakowaniu należy umieścić etykietę zawierającą co najmniej następujące dane:

- nazwę i adres producenta,
- nazwę wyrobu,
- oznaczenie,
- datę produkcji i okres przydatności do stosowania,
- masę netto,
- stosunek mieszania,
- numer aprobaty technicznej,
- sposób przechowywania i stosowania materiałów i zachowania przy tym niezbędnych środków ostrożności, bhp i ochrony środowiska,
- oznaczenie, że wyrób zawiera substancje szkodliwe dla zdrowia.

Żywicę należy przechowywać w suchych, chłodnych pomieszczeniach, w oryginalnych, szczelnie zamkniętych opakowaniach, zabezpieczonych przed działaniem ciepła i bezpośredniego promieniowania słonecznego, z dala od źródeł zapalnych. Okres przydatności do stosowania, w zamkniętych fabrycznie pojemnikach wynosi zwykle 12 miesięcy.

Żywicę należy przewozić zgodnie z przepisami dotyczącymi materiałów łatwopalnych.

4.5. TRANSPORT I SKŁADOWANIE MATERIAŁU DO USZCZELNIANIA SPOIN

Materiały uszczelniające należy przewozić i składować w oryginalnych opakowaniach producenta. Transport opakowań z materiałami może się odbywać dowolnym środkiem transportu pod warunkiem zachowania warunków określonych przez producenta. Podczas transportu opakowania należy zabezpieczyć przed przesuwaniem i uszkodzeniem.

Materiały należy składować w odpowiedniej (podanej przez producenta) temperaturze, chronić przed wpływem działania promieniowania cieplnego, nasłonecznieniem, zawilgoceniem i zamoczeniem. Należy przestrzegać terminu ważności produktu. Niespełnienie warunków przechowywania i transportu może spowodować utratę właściwości materiałów uszczelniających, w szczególności przedwczesną utratę kształtu taśmy asfaltowej, zlepianie się zwojów, zmniejszenia właściwości lepiących, zbytnią kruchość papieru przekładkowego, usztywnienie taśmy.

Na każdym opakowaniu należy umieścić etykietę zawierającą co najmniej następujące dane:

- nazwę i adres producenta,
- nazwę wyrobu,
- oznaczenie,
- datę produkcji i okres przydatności do stosowania,
- masę netto,
- wymiary (w przypadku taśmy),
- numer aprobaty technicznej,
- sposób przechowywania i stosowania materiałów i zachowania przy tym niezbędnych środków ostrożności, bhp i ochrony środowiska.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONYWANIA ROBÓT

Ogólne zasady wykonywania robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”[1], pkt 5.

5.2. ZASADY WYKONYWANIA ROBÓT

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z dokumentacją projektową i ST. W przypadku braku wystarczających danych można korzystać z ustaleń podanych w niniejszej specyfikacji.

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

1. roboty przygotowawcze,
2. wykonanie podlewki pod krawężnik,
3. wykonanie drenażu za i pod krawężnikiem,
4. wklejenie kotew,
5. montaż krawężników,
6. wypełnienie spoin,
7. uszczelnienie styków krawężników z warstwami nawierzchni,

8. roboty wykończeniowe.

5.3. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, ST lub wskazań Inżyniera:

- ustalić lokalizację robót,
- ustalić dane niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót oraz ustalenia danych wysokościowych,
- oczyścić podłoże (powierzchnię izolacji),
- ustalić materiały niezbędne do wykonania robót,
- określić kolejność, sposób i termin wykonania robót.

5.4. WYKONANIE PODLEWKI POD KRAWĘŻNIK

5.4.1. Zasady ogólne

Krawężnik należy ustawiać na zaprawie bezskurczowej lub warstwie grys otoczonego żywicą, wykonanych wg pktu 2.2.4 niniejszej OST. Ułożenie podlewki wymaga tymczasowego ustawienia elementów oporowych z listew lub płyt, między które wlewa się materiał podlewki. Materiał podlewki należy układać z niewielkim nadmiarem na nieznaczne dogęszczenie mieszanki w czasie jej uderzenia podstawą krawężnika. Ustawienie krawężnika winno uwzględniać poprawki na trwałe ugięcie konstrukcji pod ciężarem nawierzchni. Ostateczna grubość podlewki pod krawężnikiem powinna być zgodna z dokumentacją projektową.

Podlewki pod krawężnik należy wykonać na warstwie izolacji dodatkowo wzmocnionej w paśmie krawężnika, np. w postaci dodatkowej warstwy hydroizolacji. Wzmocnienie izolacji mogą stanowić przyklejone taśmy ze stali nierdzewnej lub dodatkowe warstwy izolacji. Powierzchnia izolacji, na której układa się zaprawę powinna być czysta, wolna od luźnych frakcji i pyłów, kurzu, oleju.

5.4.2. Podlewka z zaprawy niskoskurczowej

Podczas wykonywania robót należy przestrzegać zalecanych przez producenta proporcji mieszania suchej zaprawy z wodą zarobową spełniającą wymagania PN-EN 1008:2004 [11] oraz przepisów bhp:

- podczas pracy należy stosować buty, rękawice i okulary ochronne,
- jakiegokolwiek zanieczyszczenia skóry lub oczu należy natychmiast przemyć dużą ilością wody.

Zaprawę należy układać warstwami o grubości podanej przez producenta. Świeżo nałożoną zaprawę należy chronić przed działaniem wody przez pierwsze 8 h zgodnie z zaleceniami producenta.

5.4.3. Podlewka z grys jednofrakcyjnego otoczonego kompozycją z żywicy

Żywicę i utwardzacz do niej należy wymieszać w stosunku określonym przez producenta, za pomocą mieszadła zamontowanego na wiertarce wolnoobrotowej. Przygotowanej żywicy nie można przechowywać, lecz należy ją natychmiast wymieszać z kruszywem.

Kruszywo należy wymieszać z żywicą narzędziami ręcznymi w taczkach lub małej betoniarnie. Żywicy powinno być tyle, aby całkowicie otoczyła ziarna kruszywa, ale nie więcej. Przeciętą ilość żywicy to $1,5 \div 2\%$ masy kruszywa.

Temperatura przygotowanej mieszanki powinna wynosić $+10^{\circ}\text{C} \div +15^{\circ}\text{C}$. Masa drenażowa powinna być wbudowywana w czasie max. 30 min. od momentu dodania utwardzacza do żywicy (chyba, że producent żywicy podaje inaczej). Bezpośrednio po wymieszaniu masę drenażową należy wbudować. Nie należy jej mocno zagęszczać, a jedynie wyrównać jej górną powierzchnię. Czas twardnienia masy, w zależności od temperatury otoczenia, wynosi $12 \div 24$ godziny.

Pracownicy stykający się bezpośrednio z żywicami powinni stosować okulary i ubrania ochronne, kaski, czapki, rękawice gumowe. W przypadku kontaktu żywicy ze skórą lub oczami należy natychmiast je przemyć dużą ilością wody i zasięgnąć porady lekarza. Podczas pracy należy bezwzględnie zaniechać palenia tytoniu i spożywania posiłków. Stwardniała żywica jest całkowicie nieszkodliwa dla zdrowia. Szkodliwe w zetknięciu ze skórą są jej składniki.

5.5. WYKONANIE DRENAŻU ZA I POD KRAWĘŻNIKIEM

Wykonanie drenażu za i pod krawężnikiem jest przedmiotem OST M-16.01.03a [2].

5.6. KOTWY

Jeżeli dokumentacja projektowa przewiduje kotwienie krawężników, kotwy wg pktu 2.2.5 należy wklejać w wywiercone wcześniej otwory za pomocą żywicy epoksydowej. Składniki żywicy należy mieszać w proporcjach ściśle wg wskazań producenta. Składniki należy mieszać aż do osiągnięcia jednolitej barwy, przez okres czasu określony przez producenta, lecz nie krócej niż przez 3 minuty. Następnie wymieszany materiał należy przelać do czystego pojemnika i jeszcze raz wymieszać. Czas przydatności żywicy w temperaturze $+20^{\circ}\text{C}$ wynosi zwykle około 30 minut. Temperatura podłoża i otoczenia w trakcie aplikacji żywicy powinna wynosić od $+5^{\circ}\text{C}$ do $+30^{\circ}\text{C}$.

W trakcie robót należy stosować zasady bhp, jak w pktcie 5.4.3.

5.7. USTAWIENIE KRAWĘŻNIKÓW

Krawężnik należy ustawiać jednocześnie z układaniem podlewki i wyregulować jego położenie. Po ułożeniu elementów krawężnikowych należy usunąć deskowanie podlewki i wykończyć skosy podlewki. Wysokość oraz poszerzenie ławy nie powinny przekraczać 3 cm. Przed ostatecznym ustawieniem krawężników należy w nich wywiercić otwory o średnicy dostosowanej do średnicy kotew, w celu wklejenia kotew dla zespolenia krawężnika z betonem zabudowy chodnikowej.

5.8. USZCZELNIENIE SPOIN

Wszystkie uszczelniane powierzchnie powinny być czyste, twarde, wolne od zanieczyszczeń olejami, smarami, wolne od pyłu cementowego i innych nie związanych z podłożem elementów. Jeżeli producent tego wymaga, powierzchnie należy zagruntować przed wypełnieniem szczeliny środkiem uszczelniającym.

Szczeliny między sąsiadującymi elementami krawężników oraz między krawężnikiem i płytą chodnika (szczelinę należy uformować przez pozostawienie deski przed zabetonowaniem chodnika) powinny być oczyszczone, osuszone i zagruntowane, następnie należy je wypełnić masą uszczelniającą za pomocą pistoletów automatycznych. W celu zapewnienia właściwej głębokości wypełnienia należy wstępnie szczelinę uszczelnić sznurem ze spienionej pianki poliuretanowej. Uszczelnień tych dokonuje się przed ułożeniem warstwy ścieralnej.

5.9. USZCZELNIENIE STYKÓW KRAWĘŻNIKÓW Z WARSTWAMI NAWIERZCHNI

Do uszczelnienia styków krawężników z warstwami nawierzchni (wiązącą i ścieralną) należy stosować elastyczną, termoplastyczną, asfaltowo-kauczukową masę zalewową stosowaną na gorąco i wbudowywaną po wykonaniu kolejnych warstw nawierzchni.

Przygotowanie szczelin

Jako uszczelnienie styku krawężnika z nawierzchnią strefy przejazdowej należy wyciąć lub pozostawić na etapie układania warstw nawierzchni (wiązącej i ścieralnej) szczelinę szerokości 2cm i wypełnić ją masą zalewową.

Szczeliny przeznaczone do zalewania powinny być powietrznie suche, oczyszczone z zanieczyszczeń mechanicznych. Należy je oczyścić i ogrzać (do temperatury ok. 120°C), poprzez przedmuchanie gorącym, sprężonym powietrzem (za pomocą lancy).

Należy zwrócić uwagę na rozgrzanie ścianek bocznych szczelin, z wyjściem na nawierzchnię (pasy ok. 10 cm).

Warunki atmosferyczne wykonywania robót

Wypełnienie szczelin masą asfaltową można wykonywać w temperaturze otoczenia powyżej 5°C w dni bezdeszczowe. Dopuszczalne jest wykonywanie wypełnień w niższych temperaturach pod warunkiem, że Wykonawca przewidział warunki wykonywania robót w niskich temperaturach w organizacji robót.

Przygotowanie materiałów

Masa zalewowa przed wbudowaniem powinna być nagrzana do temperatury podanej przez producenta (zwykle jest to temperatura ok. 190 ÷ 210°C) i wymieszana w celu uzyskania jednakowej temperatury. W tym celu należy stosować kotły z płaszczem olejowym (z wbudowanym mieszadłem mechanicznym), wyposażone w termometry do kontroli temperatury masy zalewowej.

Masy nie należy podgrzewać do temperatur wyższych niż specyfikowane przez producenta. W temperaturze wyższej bowiem niż specyfikowana, następować może rozkład niektórych jej składników, przez co pogarszają się właściwości masy /elastyczność, odporność na spływanie itp./.

Nie dopuszcza się stosowania zalewy drogowej uprzednio ogrzanej i schłodzonej.

Wypełnienie pęknięć

Masę należy wbudowywać bez pustych przestrzeni i pęcherzy. Zalewa powinna wypełniać pęknięcia na równi z nawierzchnią. Ewentualny nadmiar zalewy należy po zastygnięciu usunąć ścinając na gorąco.

Od chwili osiągnięcia temperatury wbudowania, zalewę należy użyć w czasie nie dłuższym niż zaleca producent.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 6.

6.2. BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, protokoły kontroli i odbioru w wytwórni itp.), potwierdzające zgodność materiałów z wymaganiami pktu 2 niniejszej specyfikacji,
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pkt 2 lub przez Inżyniera,
- skontrolować stan płyty pomostu i izolacji na obiekcie mostowym przed przystąpieniem do układania krawężnika.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji.

6.3. KONTROLA KRAWĘŻNIKA

Zakres kontroli obejmuje:

- sprawdzenie cech zewnętrznych krawężnika,
- badania laboratoryjne krawężnika,
- wklejenie kotew,
- ułożenie drenów za i pod krawężnikiem,
- ułożenie podlewki pod krawężnikiem,
- uszczelnienie spoin,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia krawężnika.

6.3.1. Sprawdzenie cech zewnętrznych krawężnika

Sprawdzenie cech zewnętrznych krawężnika należy przeprowadzić wg PN-B-11215:1998 [11], dopuszczalne odchyłki wymiarowe podano w tablicy 2. Dopuszczalne uszkodzenia powierzchni podano w tablicy 3. Próbkę do badań wyglądu zewnętrznego należy pobrać losowo wg PN-83/N-03010 [12].

6.3.2. Badania laboratoryjne krawężnika

W wytwórni powinny być przeprowadzone następujące badania laboratoryjne:

- a) badanie wytrzymałości skały, z której zostały wyprodukowane krawężniki wg PN-84/B-04110 [13],
- b) badanie nasiąkliwości wg PN-85/B-04101 [14],
- c) badanie odporności na zamrażanie wg PN-85/B-04102 [15],
- d) badanie ścieralności na tarczy Boehmego wg PN-84/B-04111 [16],
- e) badanie wytrzymałości na uderzenie wg PN-67/B-04115 [17].

Krawężniki powinny być dostarczane z zaświadczeniem o badaniach, w którym podaje się:

- nazwę i adres producenta,
- nazwę instytucji przeprowadzającej badania,
- datę pobrania próbek,
- sposób pobrania próbek,
- datę badań,
- wyniki badań.

6.3.3. Wklejenie kotew

Materiał na kotwy i żywica do ich wklejenia powinny spełniać wymagania podane w pktcie 2.2.5. Należy skontrolować rozmieszczenie otworów na kotwy; odchylenie od projektowanego nie powinno przekraczać ± 1 cm.

6.3.4. Ułożenie drenów

Ułożenie drenów za i pod krawężnikiem należy kontrolować wg OST M-16.01.08 [2].

6.3.5. Ułożenie podlewki pod krawężnikiem

Materiały na polewkę powinny spełniać wymagania pktu 2.2.4 niniejszej OST.

Dopuszczalne tolerancje dla ułożonej podlewki wynoszą:

- dla rzędnej góry podlewki: ± 1 cm,
- dla szerokości podlewki: ± 2 cm.

Prawidłowo wykonana podlewka z grysłu powinna charakteryzować się dużą ilością wolnych przestrzeni umożliwiających szybkie odprowadzenie wody i pary wodnej. Poszczególne ziarna kruszywa powinny być sklejone żywicą w stopniu uniemożliwiającym ich rozdzielanie przy użyciu siły rąk. Niedopuszczalny jest jakikolwiek wyciek żywicy z masy drenażowej.

6.3.6. Uszczelnienie spoin

Materiały do uszczelnienia spoin powinny spełniać wymagania pktu 2.2.6.

Należy skontrolować powierzchnie szczelin przed wypełnieniem: powinny być dokładnie oczyszczone. Wszystkie spoiny powinny być wypełnione na pełną głębokość.

6.3.7. Kontrola ustawienia krawężnika

Przy ustawianiu krawężnika należy sprawdzić:

- dopuszczalne odchylenie linii krawężnika w poziomie od linii projektowanej, które powinno wynosić ± 1 cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,
- dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny krawężnika od niwelety projektowanej, które powinno wynosić ± 1 cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,
- równość górnej powierzchni krawężników, przez przyłożenie w dwóch punktach na każde 100 m krawężnika trzymetrowej łąty: prześwit pomiędzy górną powierzchnią krawężnika i przyłożoną łątą nie może przekraczać 1 cm,
- odchylenia linii krawężnika w poziomie od linii projektowanej, które nie powinno przekraczać $\pm 0,5$ cm.

7. ODBIÓR ROBÓT

7.1. OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

7.2. ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- ułożenie drenów pod i za krawężnikiem (wg OST M-16.01.08 [2]),
- ułożenie podlewki pod krawężnikiem,
- wklejenie kotew.

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami punktu 8.2 D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] oraz niniejszej OST.

8. PRZEPISY ZWIĄZANE

8.1. OGÓLNE SPECYFIKACJE TECHNICZNE (OST)

- | | | |
|----|--------------|--|
| 1. | D-M-00.00.00 | Wymagania ogólne |
| 2. | M-16.01.08 | Drenaż z elementów prefabrykowanych na płycie pomostu. |

8.2. NORMY

- | | | |
|-----|------------------------|--|
| 3. | PN-B-11213:1997 | Materiały kamienne. Elementy kamienne; krawężniki uliczne, mostowe i drogowe |
| 4. | BN-84/6740-02 | Obróbka kamienia. Terminologia. Pojęcia podstawowe, nazwy, określenia, czynności i rodzaje faktur |
| 5. | PN-85/B-04500 | Zaprawy budowlane – Badania cech fizycznych i wytrzymałościowych |
| 6. | PN-86/B-06712 | Kruszywa mineralne do betonu |
| 7. | PN-89/H-84023.06 | Stal określonego zastosowania. Stal do zbrojenia betonu. Gatunki |
| 8. | PN-EN 13880-2:2004 (U) | Zalewy szczelin na gorąco – Część 2: Metoda badania dla określenia penetracji stożka w temperaturze 25°C |
| 9. | PN-EN 1427:2001 | Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczenie temperatury mięknięcia – Metoda pierścienia i kula |
| 10. | PN-EN 1008:2004 | Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu |
| 11. | PN-B-11215:1998 | Materiały kamienne. Metody pomiaru cech geometrycznych i właściwości fizycznych wyrobów z kamienia |
| 12. | PN-83/N-03010 | Statystyczna kontrola jakości. Losowy wybór jednostek produktu do próbki |
| 13. | PN-84/B-04110 | Materiały kamienne. Oznaczanie wytrzymałości na ściskanie (lub PN-EN 1926:2001 Metody badań kamienia naturalnego. Oznaczanie wytrzymałości na ściskanie) |
| 14. | PN-85/B-04101 | Materiały kamienne. Oznaczanie nasiąkliwości wody (lub PN-EN 13755:2002 Metody badań kamienia naturalnego. Oznaczanie nasiąkliwości przy ciśnieniu atmosferycznym) |
| 15. | PN-85/B-04102 | Materiały kamienne. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią (lub PN-EN 12371:2002 Metody badań kamienia naturalnego. Oznaczanie mrozoodporności) |
| 16. | PN-84/B-04111 | Materiały kamienne. Oznaczanie ścieralności na tarczy Boehmego |
| 17. | PN-67/B-04115 | Materiały kamienne. Oznaczanie wytrzymałości kamienia na uderzenie (zwięzłość) |
| 18. | ISO 527-2 | Plastics – Determination of tensile properties – Part 2: Test conditions for moulding and extrusion plastics (Tworzywa sztuczne – Określenie własności wytrzymałościowych przy rozciąganiu. Część 2: Warunki przeprowadzania badań prasowanych i wyciskanych tworzyw sztucznych) |
| 19. | DIN 53505 | Prüfung von Kautschuk und Elastomerem – Härteprüfung nach Shore A und Shore D (Badania gumy i elastomerów – Badanie twardości metodą Shore A i D) |

8.3. INNE

20. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz.U. nr 63, poz. 735)
21. Procedura badawcza nr PB/TN-2/3 – Termoplastyczne zalewy drogowe. Odporność na zamrażanie
22. Procedura badawcza nr PB/TN-2/4 – Termoplastyczne zalewy drogowe. Wydłużenie

23. Procedura badawcza nr PB/TN-2/5 – Termoplastyczne zalewy drogowe. Rodzaj zerwania
24. Procedura badawcza IBDiM nr PB-TM-X3 – Badanie przyczepności powłoki (lub wyprawy) ochronnej do betonu – Metoda „pull-off”
25. Procedura badawcza IBDiM nr TWm-31/97 – Badanie skurczu i pęcznienia zapraw modyfikowanych
26. Procedura badawcza IBDiM nr SO-3 – Badanie mrozoodporności zapraw modyfikowanych
27. Katalog detali mostowych. GDDKiA-BPBDiM „Transprojekt”, Warszawa 2002

M-19.01.02. BARIERY OCHRONNE NA OBIEKTACH MOSTOWYCH.

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT OST.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem i montażem barier ochronnych dla obiektów mostowych w ramach zadania „Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 815 Wisznice – Parczew – Siemień - Lubartów na odcinku od km 26+662 do km 61+565”

1.2. ZAKRES STOSOWANIA OST.

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH OST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z :

- z dostarczeniem na budowę i zamontowaniem barier ochronnych. Typ i lokalizacja barier muszą być zgodne z Projektem Organizacji Ruchu i uzgodnione z Projektantem obiektu mostowego.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE.

Bariera ochronna - urządzenie bezpieczeństwa ruchu drogowego, stosowane w celu zapobieżenia wyjechaniu pojazdu z korony drogi, przejechaniu pojazdu na jezdnię przeznaczoną dla przeciwnego kierunku ruchu lub niedopuszczenie do powstania kolizji pojazdu z obiektami lub przeszkodami stałymi znajdującymi się w pobliżu jezdni.

Zakotwienie - element mocujący barierę ochronną do konstrukcji mostu

Dylatacja bariery – element bariery (prowadnica z otworami) umożliwiający jej swobodny ruch podłużny nad dylatacjami mostowymi

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT.

Ogólne wymagania podano w Specyfikacji D-M 00.00.00. "Wymagania Ogólne"

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną oraz zaleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.1. UWAGI OGÓLNE

Stalowe bariery ochronne dostarczone na budowę powinny spełniać wymagania norm PN-EN 1317-1, PN-EN 1317-2 i PN-EN 1317-5+AC:2009 i powinny być oznakowane znakiem budowlanym B lub znakiem CE.

Wszystkie elementy bariery ochronnej powinny spełniać wymagania przez okres użytkowania nie krótszy niż 20 lat.

Na obiektach należy zastosować bariery o parametrach podanych w Dokumentacji projektowej, dotyczy to poziomu powstrzymywania zderzenia, wskaźnika intensywności przyspieszania i szerokości pracującej bariery. Należy stosować tylko przetestowane i certyfikowane systemy barier.

W przypadku szczególnym, bariery ochronne powinny stanowić kompletny system ochrony wraz z innymi elementami wyposażenia obiektu mostowego, gwarantowany przez producenta. W systemie barier ochronnych należy wziąć pod uwagę między innymi takie parametry jak:

- odległość innych elementów wyposażenia od bariery ze względu na szerokość pracującą.
- odległość bariery od pasa ruchu lub linii krawężnika,
- wysokość krawężnika,
- inne parametry wg katalogu producenta.

Stalowe bariery ochronne dostarczone na budowę powinny mieć atesty i gwarancje trwałości producenta.

Wykaz elementów stalowych wchodzący w skład danego systemu barier powinien odpowiadać zapisom i wskazaniom formułowanym w protokołach i instrukcjach z przeprowadzanych testów zderzeniowych według PN-EN 1317 dostarczanych wraz z systemem barier przez producenta.

2.2. ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE

Zabezpieczenie antykorozyjne powinno być wykonane przez producenta barier w wytwórni zgodnie z PN-EN ISO 1461:2000.

Wszystkie elementy bariery ochronnej powinny być zabezpieczone przed korozją powłoką cynkową na gorąco nakładaną przez producenta i gwarantującą co najmniej 20 letni okres trwałości elementów. Po wykonaniu powłoki

antykorozyjnej nie dopuszcza się wiercenia, cięcia (w tym cięcia gazowego) lub spawania prowadnic i słupków. Przed nałożeniem powłoki, należy wykonać specjalne elementy zamykające.

Wszystkie uszkodzenia powłoki lub odsłonięcia powierzchni stali powinny zostać naprawione przy użyciu farb wysokocynkowych, a naprawy zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

2.3 PODLEWKA (ZAPRAWA)

Podlewka pod słupki bariery powinna posiadać Aprobata (lub rekomendację) IBDiM lub aprobatę europejską. Zaprawa o wytrzymałości na ściskanie minimum 50 N/mm².

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

Sprzęt używany do montażu barier musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów do wykonania barier ochronnych powinny odbywać się tak aby zachować ich dobry stan techniczny.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.1. UWAGI OGÓLNE

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca opracuje i zatwierdzi u Inżyniera dokumentacją warsztatową barier uwzględniającą m.in. lokalizację i rozstaw słupków, sposób i umiejscowienia dylatacji, odcinków przejściowych i końcowych oraz szczegółowy sposób zamocowania.

Lokalizacja, ustawienie w planie i przekroju podłużnym zmontowanych i ustawionych stalowych barier ochronnych powinny być zgodne z Dokumentacją. Należy unikać bezpośredniego stykania się elementów wykonanych z różnych metali, stosując w tym przypadku niemetalowe tuleje, podkładki lub powłoki zapobiegające korozji galwanicznej.

Montaż elementów barier przeprowadzić zgodnie z instrukcjami i rysunkami montażowymi przekazywanymi przez producenta barier.

Przy montażu prowadnic bariery należy zwracać uwagę na usytuowanie dylatacji na obiekcie oraz na właściwe zachodzenie na siebie odcinków profilowanej taśmy stalowej (poprzedni odcinek taśmy musi zachodzić na następny, aby przy ewentualnym uderzeniu pojazdu w barierę nie zaczął się on o wystającą krawędź taśmy).

5.2. KOTWY I SYSTEMY MOCOWANIA SŁUPKÓW NA OBIEKTACH

Sposób kotwienia barier musi być zgodny z wytycznymi producenta barier.

Słupki bariery powinny być ustawione na warstwie podlewki (zaprawa o spoiwie polimerowo-cementowym lub zaprawa z żywic) grubości 2-3 mm.

5.3. ZABEZPIECZENIE PRZED KOROZJĄ

Elementy barier energochłonnych są zabezpieczone antykorozyjnie poprzez cynkowanie w wytwórni przez co nie jest wymagane zabezpieczenie barier na placu budowy.

Sposób zabezpieczenia antykorozyjnego elementów bariery ustala producent w taki sposób, aby zapewnić trwałość elementów przez okres 20 lat.

Należy jedynie zwrócić uwagę na to aby nie uszkodzić powłoki cynkowej podczas montażu bariery. Ubytki powłoki cynkowej należy naprawić przez cynkowanie natryskowe względnie sposobem zapewniającym nie mniejszą trwałość antykorozyjną

5.4. PRZERWY DYLATACYJNE

Konstrukcja barier ochronnych musi posiadać dylatacje w miejscach, gdzie zdylatowane są obiekty. Konstrukcja przerw dylatacyjnych w barierach mostowych jest zależna od typu konstrukcji bariery. Dylatacje te powinny umożliwiać swobodny ruch podłużny części bariery a także zapewniać identyczność kształtów poprzecznych bariery mostowej.

5.5. TOLERANCJE OSADZENIA SŁUPKÓW

Dopuszczalna technologicznie odchyłka odległości między słupkami, wynikająca z wymiarów wydłużonych otworów w prowadnicy, służących do zamocowania słupków, wynosi ± 11 mm.

Dopuszczalna różnica wysokości słupków, decydująca czy prowadnica będzie zamocowana równolegle do nawierzchni jezdni, jest wyznaczona kształtem i wymiarami otworów w słupkach do mocowania wysięgników lub przekładek i wynosi ± 6 mm.

5.6. DOPUSZCZALNE ODCHYLENIA WYMIARÓW STALOWYCH BARIER OCHRONNYCH

Dopuszczalne odchyłki wymiarów barier powinny być zgodne z dokumentacją producenta barier.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

Wykonawca powinien wymagać od producenta wykonania odpowiednich badań, tak aby zapewnić odpowiednie właściwości chemiczne cynkowania i grubość powłoki cynkowej.

Wykonawca, po dostarczeniu na teren budowy elementów bariery ochronnej, powinien dostarczyć Inspektorowi Nadzoru wyniki badań wykonanych przez producenta.

Odbiorowi podlegają: zamocowanie i ustawienie płytek kotwiących barierę, ustawienie słupków bariery wraz z uszczelnieniem, montażem wszystkich elementów bariery oraz odbiór wszystkich elementów bariery wraz z odbiorem powłoki cynkowej zabezpieczenia określonej przez producenta zgodnie z pkt 2.2 i 5.3 niniejszej ST..

7. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Na podstawie wyników odbiorów wg p.6 należy sporządzić protokoły odbioru robót końcowych.

Jeżeli wszystkie odbiory dały wyniki dodatnie, wykonane ustawienie bariery należy uznać za zgodne ze ST. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami kontraktu. W takiej sytuacji wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności ze ST i przedstawić je do ponownego odbioru.

8. PRZEPISY ZWIĄZANE

8.1. NORMY

1. PN-EN 1317-1 Systemy ograniczające drogę. Terminologia i ogólne kryteria metod badań.
2. PN-EN 1317-2 Systemy ograniczające drogę. Klasy działania, kryteria przyjęcia badań zderzeniowych i metody badań barier ochronnych.
3. PN-EN 1317-5+A1 Systemy ograniczające drogę. Wymagania w odniesieniu do wyrobów i ocena zgodności dotycząca systemów powstrzymujących pojazd.
4. PN-EN ISO 1461 Powłoki cynkowe nanoszone na stal metodą zanurzeniową. Wymagania i badania.

8.2. INNE

5. Wytyczne stosowania drogowych barier ochronnych, GDDP, maj 1994. (WSDBO)
6. Wytyczne stosowania drogowych barier ochronnych na drogach krajowych, GDDP, kwiecień 2010

M-19.01.04. BALUSTRADY NA OBIEKTACH MOSTOWYCH

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT OST.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem i montażem balustrady dla obiektów mostowych w ramach zadania „Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 815 Wisznice – Parczew – Siemień - Lubartów na odcinku od km 26+662 do km 61+565”

1.2. ZAKRES STOSOWANIA OST.

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH OST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z :

- dostarczeniem na budowę i zamontowaniem balustrady.
- Zakresem swym obejmując wymagania stawiane materiałom i wykonywanej pracy.
- Wytworzeniem i zabezpieczeniu antykorozyjne balustrady.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 1.4.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 2.

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej i ST.

Wysokość balustrady powinna być zgodna z dokumentacją projektową i powinna wynosić:

- 1100 mm - przy chodnikach dla pieszych,
- 1200 mm - przy ścieżkach rowerowych,
- 1300 mm - nad liniami kolejowymi z ruchem pieszych na obiekcie.

2.2. MATERIAŁY DO WYKONANIA BALUSTRADY

2.2.1. Materiały stalowe

Stalowe segmenty balustrad powinny być wykonane w Wytwórni z blach lub kształtowników.

Gatunki stali jakie będą używane do wykonania segmentów to: 18G2A wg PN-86/H-84018, R35 wg PN-81/H-84023, St3S wg PN-82/H-93215, S235JR wg PN-EN 10025-1.

Stosowane elementy stalowe (kształtowniki, łączniki, blachy) powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową.

Elementy te nie mogą być uszkodzone, zdeformowane ani skorodowane.

Do zamocowania słupków balustrad należy stosować kotwy wklejane na żywicę (z systemowych ampułek) i stosowane do tzw. zamocowań ciężkich (dużych obciążeń). Stosowane kotwy do zamocowania balustrad powinny być zabezpieczone antykorozyjnie poprzez cynkowanie ogniowe min. grubości 45 µm. Elementy zakotwień powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową.

2.2.2. Zabezpieczenie antykorozyjne elementów stalowych

Balustrady należy zabezpieczyć antykorozyjnie poprzez ocynkowanie ogniowe min. gr. 85µm i dodatkowo pokryć powłokami malarskimi min. gr. 180µm. Kolor ostatniej warstwy powłoki malarskiej - wg dokumentacji projektowej. Z uwagi na trwałość i estetykę zaleca się wykonanie powłoki malarskiej metodą lakierowania proszkowego.

2.2.3. Podlewka

Słupki poręczy powinny być ustawione na warstwie podlewki (zaprawa o spoiwie polimerowo-cementowym lub zaprawa z żywicy) grubości 2-3 mm. Ścianki boczne podlewki powinny zostać zlicowane po obwodzie z dolnymi krawędziami blach podstaw.

Do wypełnienia przestrzeni pod stopami słupków zastosować zaprawę o wytrzymałości na ściskanie co najmniej 35 MPa.

2.2.4. Fundament balustrad ochronnych montowanych na nasypach

Fundament balustrad ochronnych wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową z betonu, spełniającego wymagania wg ST M 13.00.00.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

Wybór sprzętu do należy do Wykonawcy. W przypadku, gdy użyty przez Wykonawcę sprzęt lub narzędzia nie zapewniają bezawaryjnej pracy lub uzyskania wymaganej jakości robót, Inżynier może zażądać zmiany stosowanego sprzętu lub narzędzi.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M 00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 4.

Ładunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów powinno odbywać się tak, aby zachować ich dobry stan techniczny.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-M 00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 5.

5.2. WYKONANIE BALUSTRAD

Wszystkie elementy spawane elementów powinny być cięte mechanicznie i spawane na wytwórni producenta.

Prace spawalnicze można powierzać jedynie wykwalifikowanym spawaczom, posiadającym aktualne uprawnienia.

Obróbkę spoin można wykonać ręcznie szlifierką lub frezarką albo stosować inną obróbkę mechaniczną pod warunkiem, że miejscowe zmniejszenie grubości przekroju elementu nie przekroczy 3% tej grubości.

Do wykonywania połączeń spawanych można używać wyłącznie materiałów spawalniczych mających zaświadczenie o jakości.

Opakowanie, przechowywanie i transport elektrod, drutów do spawania i topników powinny być zgodne z wymaganiami obowiązujących norm i zaleceniami producentów.

Stan techniczny sprzętu spawalniczego powinien zapewnić utrzymanie określonych parametrów spawania, przy czym wahania natężenia i napięcia prądu podczas spawania nie mogą przekraczać 10%.

Niedopuszczalne są rysy lub pęknięcia w spoinie lub materiale w jej sąsiedztwie.

Obrabiane widoczne powierzchnie spoiny nie powinny mieć wtrąceń żużla, pasm żużlowych lub zakłębnień. W spoinach nie obrabianych nierówność lica spoiny nie powinna przekraczać 15 % grubości spawanych elementów.

Spawanie należy prowadzić zgodnie z wymaganiami PN-89/S-10050 pkt. 2.4.4.4.

Połączenia spawane stalowych elementów powinny spełniać wymagania normy PN-82/S-10052 pkt.8.2.2.2. oraz pkt.8.2.3.2. Elektrody do spawania elementów ogrodzenia powinny spełniać wymagania normy PN-88/M-69433.

5.2. MONTAŻ

Konstrukcję balustrad i poręczy wykonać zgodnie z Dokumentacją projektową oraz Dokumentacją warsztatową, opracowaną na koszt Wykonawcy i zatwierdzoną przez Inżyniera, która uwzględni m.in. występujący na obiekcie spadek podłużny. Długość segmentów montażowych dostosować do możliwości transportowych.

Do zamocowania słupków balustrad i poręczy stosować kotwy wklejane na żywicę (z systemowych ampułek) i stosowane do tzw. zamocowań ciężkich (dużych obciążeń).

Montaż barier i balustrad dopuszczony po wykonaniu nawierzchnio-izolacji na górnych płaszczyznach kap i ścianek zapleczy.

Segmenty balustrad powinny być dylatowane, a szczelina w pochwyicie odpowiednio zabezpieczona.

W miejscu występowania dylatacji ustroju niosącego wykonać przerwy dylatacyjne, które umożliwią swobodny ruch podłużny.

Podlewkę umieścić pod słupkami przed ich montażem lub w trakcie montażu pod ciśnieniem.

W przypadku obiektu zakrzywionego w planie, segmenty montażowe balustrad i poręczy należy wygiąć zgodnie z linią gzymsów. Występowanie na stykach segmentów załamania linii jest niedopuszczalne.

5.3. ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE

Zabezpieczenia antykorozyjne, łącznie z ostatnią warstwą nawierzchniową, należy wykonać w fazie wytwarzania warsztatowego w Wytwórni. Zakres robót spawalniczych na budowie należy ograniczyć do niezbędnego minimum.

Ewentualne roboty spawalnicze prowadzić w temperaturze powyżej +5°C zgodnie z PN-89/S-10050.

Zabezpieczenia w obrębie styków montażowych, naprawy i uzupełnienia powłok wg OST M 14.02.00.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D-M-00.00.00 [1] „Wymagania ogólne”, pkt 6.

6.2. BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.), potwierdzające zgodność materiałów z wymaganiami pktu 2 niniejszej specyfikacji,
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pkcie 2 lub przez Inżyniera,
- sprawdzić cechy zewnętrzne elementów balustrady (sprawdzenie wyglądu zewnętrznego elementów balustrady należy przeprowadzić na podstawie oględzin przez ocenę uszkodzeń na powierzchni poszczególnych elementów oraz kompletności balustrady).

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji.

6.3. KONTROLA MATERIAŁÓW

6.3.1. Kontrola konstrukcji stalowej balustrady

Materiały należy sprawdzać na podstawie atestów producenta, potwierdzających ich zgodność z wymaganiami ST.

6.3.2. Kontrola materiałów malarskich

Przed przystąpieniem do wbudowywania materiału, Wykonawca przedstawi przy każdej dostawie deklarację zgodności lub certyfikat zgodności materiału z Polską Normą lub aprobatą techniczną. Materiały, na podstawie powyższych dokumentów, powinny spełniać wymagania podane w pkcie 2 niniejszej OST. Materiały nie spełniające wymogów należy wyeliminować. Przed wbudowaniem materiału Wykonawca musi przedstawić Inżynierowi karty techniczne poszczególnych materiałów. Przed rozpoczęciem malowania należy doświadczalnie ustalić parametry malowania. Wykonawca powinien przeprowadzić próbne malowanie powierzchni za pomocą wybranego systemu farb i przedstawić Inżynierowi do akceptacji. Wykonawca ma obowiązek kontrolować lepkość materiału malarskiego każdego pojemnika.

6.4. KONTROLA MONTAŻU BALUSTRADY

Jeżeli dokumentacja projektowa, ani ST nie podają inaczej, można przyjąć następujące dopuszczalne odchyłki montażu balustrad:

- odchylenie słupka od pionu $\pm 0,5\%$,
- odchyłka w odległości ustawienia słupka od krawędzi jezdni $\pm 0,5$ cm,
- odchyłka od prostoliniowości wykonanej balustrady $0,5\%$.

Należy skontrolować styk słupka z powierzchnią betonu chodnika - powinien być szczelny, a zaprawa niskoskurczowa tak uformowana, aby odpływ wody był na zewnątrz.

6.5. KONTROLA ZABEZPIECZENIA ANTYKOROZYJNEGO BALUSTRADY

6.5.1. Kontrola ocynkowania ogniowego

Wykonanie ocynkowania ogniowego należy sprawdzić zgodnie z PN-EN ISO 1461:2000[2].

6.5.2. Kontrola malowania

6.5.2.1. Kontrola przygotowania powierzchni do malowania

a) Wizualna ocena stanu powierzchni

Wizualną ocenę stanu powierzchni obejmuje sprawdzenie suchości, braku zapyleń i zanieczyszczeń olejami i smarami.

b) Kontrola odtłuszczenia

Powierzchnia badana zgodnie z ISO/DIS 8502-7 [6] powinna wykazywać brak zatłuszczenia.

c) Badanie skuteczności odpylenia

Stopień zapylenia badany zgodnie z PN-EN ISO 8502-3:2000 [7] powinien być nie wyższy niż 3.

d) Kontrola zanieczyszczeń jonowych (w przypadkach wątpliwych)

Poziom zanieczyszczeń jonowych badany zgodnie z PN-EN ISO 8502-9:2002 [12]

powinien wynosić poniżej 15 mS/m.

6.5.2.2. Kontrola nakładania powłok malarskich

Kontrola nakładania powłok malarskich winna przebiegać pod kątem sprawności użytego sprzętu i techniki nakładania materiału malarskiego oraz przestrzegania zaleceń dotyczących warunków pogodowych i zabezpieczenia świeżo wykonanych powłok oraz przestrzegania czasu schnięcia i aklimatyzacji powłok.

Rozpoczynając nanoszenie powłok, a także przy wszystkich zmianach sprzętu i materiałów należy na bieżąco kontrolować grubość nakładanej warstwy mierząc jej grubość na mokro grzebieniem malarskim zgodnie z PN-EN ISO 2808:2000 [13] metoda 7B.

Należy kontrolować tzw. „wyrabianie”, czyli pogrubienie powłoki wykonywane po wyschnięciu naniesionej powłoki na krawędziach, szczelinach, spoinach. Do „wyrabiania” należy stosować farbę w innym kolorze niż kolor danej powłoki.

6.5.2.3. Sprawdzenia jakości wykonanych powłok

Wykonawca wykaże, że poszczególne powłoki malarskie zostały wykonane zgodnie z przedmiotowymi normami, dokumentacją projektową i ST:

- po zagruntowaniu,
- po wykonaniu międzywarstwy, przed wysyłką z warsztatu,
- po wykonaniu warstwy nawierzchniowej.

Ocenę jakości powłok malarskich przeprowadza się kontrolując:

- wygląd zewnętrzny powłoki (ocena niedomalowań, zacieków, wtrąceń, zmarszczeń, cofania się wymalowania, kraterowania igłowego, kraterowania z pękającymi pęcherzami, spękań, skórki pomarańczowej, suchego natrysku, podnoszenia, zgodności koloru z projektowanym),
- grubość powłok,
- przyczepność powłok,
- twardość powłoki.

a) Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego powłoki

Oceny wyglądu dokonuje się nieuzbrojonym okiem przy świetle dziennym lub sztucznym o mocy 100 W z odległości $0,5 \div 1,0$ m od powierzchni. Za miejsce obserwacji przyjmuje się obszar w kształcie kwadratu o boku 10 cm (lub odpowiednio mniejszym w przypadku szczeblinek), dobrze widoczny z odległości $0,5 \div 1,0$ m. Należy przyjąć 5 miejsc obserwacji.

Powłoki pośrednie nie powinny wykazywać wad niedopuszczalnych, tzn.:

- grubych zacieków w formie firanek z występującymi na nich spęcherzeniami powłoki,
- grubych zacieków kończących się kroplami farby,
- skórki pomarańczowej i kraterów wynikających z podnoszenia się pokrycia,
- kraterów przebijających powłokę do podłoża,
- dużych spęcherzeń,
- zmarszczeń, spękań wgłębnych,
- spękań deseniowych.

Wystąpienie choćby jednej z wymienionych wad dyskwalifikuje powłokę na danym fragmencie powierzchni. Dla powłoki nawierzchniowej wymagana jest klasa II wyglądu powłoki na minimum 70% miejsc obserwacji oraz klasa III na maksymalnie 30% miejsc obserwacji (wg tablicy 4).

Tablica 4. Klasy jakości powłok malarskich

Wady powłoki	Klasa II	Klasa III
Zmiana koloru i odcienia	Kolor zgodny z kartą kolorów; nieznaczna zmiana odcienia na zaciekach	Kolor zgodny z kartą kolorów; nieznaczne różnice w odcieniu
Zanieczyszczenia mechaniczne	Pojedyncze zanieczyszczenia wmalowane w powłokę lub osadzone w warstwie nawierzchniowej	Zanieczyszczenia w formie pojedynczych zgrupowań, których pow. nie przekracza 1 cm^2
Zacieki	Nieznaczne zacieki uwidaczniające się jedynie zmianą odcienia powłoki	Małe, płaskie niekończące się kroplami farby
Uklucia igłą, krater	Pojedyncze uklucia igłą	Dość liczne uklucia igłą, pojedyncze krater
Zmarszczenia, spęcherzenia, skórka pomarań-czowa, spękania powierzchniowe	Bardzo nieznaczne drobne zmarszczenia, niedopuszczalne spękania, skórka pomarańczowa i spęcherzenia	Drobne zmarszczenia, nieznaczna skórka pomarańczowa, niedopuszczalne spękania i spęcherzenia

b) Sprawdzenie grubości powłoki

Pomiar należy przeprowadzić zgodnie z PN-EN ISO 2808:2000 [13]. Wyniki pomiarów przy prawidłowej grubości zestawu powinny spełniać wymóg, aby 90% wyników pomiarów wykazywało nie niższą od wartości nominalnej, a najwyżej 10% pomiarów może mieć wartość co najmniej 0,9 wartości nominalnej. Maksymalna grubość nie może być większa od dwukrotnej grubości nominalnej, lecz nie większa niż $600 \mu\text{m}$. Liczbę punktów pomiarowych należy określić zgodnie z PN-EN ISO 2808:2000 [13].

c) Sprawdzenie przyczepności powłoki

Przyczepność powłok badana metodą odrywową (pull-off) wg PN-EN ISO 4624:2004 [14] powinna wynosić nie mniej niż 5MPa. Po dokonaniu pomiaru każdą z wymienionych metod należy uzupełnić zniszczoną powłokę malarską tym samym systemem lakierowym, który stosowano uprzednio przy malowaniu. Należy przyjąć 5 punktów pomiarowych.

d) Twardość powłoki

Twardość powłoki badana wg PN-ISO 15184 [15] powinna >1H.

7. ODBIÓR ROBÓT

7.1. OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 8.

Odbiór robót jest dokonywany na podstawie wyników pomiarów, badań i oceny wizualnej. Jeżeli wszystkie badania przewidziane w pkt 6 dały wynik pozytywny, wykonane roboty należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami ST. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami. W tym wypadku Wykonawca jest zobowiązany doprowadzić roboty do zgodności i przedstawić je do ponownego odbioru.

7.2. ODBIÓR ROBÓT ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU

Odbiorowi robót ulegających zakryciu podlegają:

- zamontowanie kotew,
- wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego przez ocynkowania ogniowe oraz warstw malarskich: gruntowej i międzywarstwy.

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami pktu 8.2 OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] oraz niniejszej OST.

8. PRZEPISY ZWIĄZANE

8.1. OGÓLNE SPECYFIKACJE TECHNICZNE (OST)

- D-M-00.00.00 Wymagania ogólne

8.2. NORMY

- | | | |
|-----|------------------------------------|---|
| 2. | PN-EN ISO 1461:2000 | Powłoki cynkowe nanoszone na stal metodą zanurzeniową (cynkowanie jednostkowe). Wymagania i badania |
| 3. | PN-EN 10025-2:2007 | Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych. Część 2: Warunki techniczne dostawy stali konstrukcyjnych niestopowych |
| 4. | PN-S-10052:1982 | Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Projektowanie |
| 5. | PN-H-93215:1982 | Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu |
| 6. | ISO/DIS 8502-7 | Przygotowanie podłoża stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Część 7: Możliwe do stosowania w warunkach terenowych analityczne metody oznaczania olejów i smarów |
| 7. | PN-EN ISO 8502-3:2000 | Przygotowanie podłoża stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Ocena pozostałości kurzu na powierzchniach stalowych przygotowanych do malowania (metoda z taśmą samoprzylepną) |
| 8. | PN-B-04500:1985
PN-B-06712:1986 | Zaprawy budowlane. Badania cech fizycznych i wytrzymałościowych
Kruszywa mineralne do betonu (zastąpiona przez PN-EN 12620:2004) |
| 10. | PN-EN ISO 527-2:1998 | Tworzywa sztuczne. Oznaczanie właściwości mechanicznych przy statycznym rozciąganiu. Warunki badań tworzyw sztucznych przeznaczonych do prasowania, wtrysku i wytłaczania |
| 11. | DIN 53505:2000 | Prüfung von Kautschuk und Elastomeren – Härteprüfung nach Shore A und Shore D (Badania gumy i elastomerów. Badanie twardości metodą Shore A i D) |
| 12. | PN-EN ISO 8502-9:2002 | Przygotowanie podłoża stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Część 9: Terenowa metoda konduktometrycznego oznaczania soli rozpuszczalnych w wodzie |
| 13. | PN-EN ISO 2808:2000 | Farby i lakiery. Oznaczanie grubości powłoki |
| 14. | PN-EN ISO 4624:2004 | Farby i lakiery. Próba odrywania do oceny przyczepności |
| 15. | PN-ISO 15184:2001 | Farby i lakiery. Sprawdzenie twardości metodą ołówkową |

8.3. INNE DOKUMENTY

16. Katalog detali mostowych, GDDKiA, Warszawa, 2002/2004
17. Procedura badawcza IBDiM nr PB-TM-X3
18. Procedura badawcza IBDiM nr TWm-31/97

19. Procedura badawcza IBDiM Nr SO-3

M-20.00.00. INNE ROBOTY MOSTOWE

M-20.01.00. ROBOTY PRZYOBIEKTOWE	337
M-20.01.02. DRENAŻ ZA PRZYZCÓŁKIEM WRAZ Z ZABEZPIECZENIEM.	337
M-20.01.10. SCHODY SKARPOWE.	346
M-20.01.11. ŚCIEKI SKARPOWE.	355
M-20.01.12. UŁOŻENIE RURY OSŁONOWEJ W NASYPIE	357
M-20.01.40. PRZEŁOŻENIE CIEKU NA CZAS BUDOWY	360
M-20.02.00. UMCNIENIE SKARP I STOŻKÓW	361
M-20.02.01. UMCNIENIE SKARP I STOŻKÓW BETONOWĄ KOSTKĄ BRUKOWĄ	361
M-20.02.02. UMCNIENIE SKARP I STOŻKÓW PRZYZCÓŁKOWYCH MATĄ PRZECIWEROZYJNĄ, HUMUSOWANIEM I OBSIANIEM TRAWĄ	368
M-20.02.03. UMCNIENIE SKARP I STOŻKÓW PRZYZCÓŁKOWYCH BRUKOWCEM	372
M-20.02.04. UMCNIENIE SKARP KOSZAMI I MATERACAMI Z GABIONÓW.	376
M-20.02.11. UMCNIENIE SKARP I STOŻKÓW PŁYTAMI BETONOWYMI.	380
M-20.03.00. ROBOTY NAWIERZCHNIOWE	386
M-20.03.01. NAWIERZCHNIA CHEMOUTWARDZALNA	386
M-20.04.00. ŚCIANY OPOROWE	407
M-20.04.05. ŚCIANY OPOROWE Z GRUNTU ZBROJONEGO	407
M-20.06.00. UMCNIENIE KORYTA RZEKI	414
M-20.06.03. UMCNIENIE KORYTA RZEKI NARZUTEM KAMIENNYM	414
M-20.07.00. ROBOTY RÓŻNE	416
M-20.07.01. ZNAKI WYSOKOŚCIOWE	416
M-20.07.03. RÓŻNE ELEMENTY STALOWE	418
M-20.08.00. RUSZTOWANIA	420
M-20.08.01. RUSZTOWANIA I DESKOWANIA	420
M-20.09.00. PRÓBNE OBCIĄŻENIE	428
M-20.09.01. PRÓBNE OBCIĄŻENIE MOSTU.	428
M-20.10.01. WIERCENIE OTWORÓW I OSADZANIE KOTEW	432
M-20.10.12. ROBOTY ROZBIÓRKOWE	434

Dotyczy	obiektów mostowych w ramach zadania „Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 815 Wisznice – Parczew – Siemień - Lubartów na odcinku od km 26+662 do km 61+565”.
Inwestycja	Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 815 Wisznice – Parczew – Siemień - Lubartów.
Stopka	TRANSPROJEKT GDAŃSKI

M-20.01.00. ROBOTY PRZYOBIEKTOWE

M-20.01.02. DRENAŻ ZA PRZYZCÓŁKIEM WRAZ Z ZABEZPIECZENIEM.

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT OST

Przedmiotem niniejszej OST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem drenażu za przyczółkiem wraz z zabezpieczeniem dla obiektów mostowych w ramach zadania „Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 815 Wisznice – Parczew – Siemień - Lubartów na odcinku od km 26+662 do km 61+565”.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA OST

Ogólna specyfikacja techniczna (OST) jest materiałem pomocniczym do opracowania specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych (ST) stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na obiektach inżynierskich wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH OST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem pionowej warstwy filtracyjnej za przyczółkiem obiektu inżynierskiego składającej się z geokompozytu drenażowego i z warstwy filtracyjnej z gruntów niespoistych.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

1.4.1. Warstwa filtracyjna za przyczółkiem – pionowa warstwa z tworzywa sztucznego i ew. gruntu przepuszczalnego, służąca do odwodnienia (drenażu) powierzchniowego ściany przyczółka i tworząca izolację wodoszczelną tej ściany.

1.4.2. Zabezpieczenie odwodnienia przyczółka – sposób ujęcia i odprowadzenia, poza obszar nasypu, wody zbierającej się w dolnej części warstwy filtracyjnej.

1.4.3. Wskaźnik zagęszczenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:

$$I_s = \frac{S_d}{S_{ds}}$$

gdzie:

S_d - gęstość objętościowa szkieletu gruntu w nasypie, określona wg BN-77/8931-12 [9], w gramach na centymetr sześcienny,

S_{ds} - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntu zagęszczonego wg PN-B-04481 [8], w gramach na centymetr sześcienny.

1.4.4. Wskaźnik różnoziarnistości - wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych, określona wg wzoru:

$$U = \frac{d_{60}}{d_{10}}$$

gdzie:

d_{60} - średnica oczek sita, przez które przechodzi 60 % gruntu [mm],

d_{10} - średnica oczek sita, przez które przechodzi 10 % gruntu [mm].

1.4.5. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 1.4.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Ogólne wymagania podano w Specyfikacji D-M 00.00.00. Wymagania Ogólne

2. MATERIAŁY

2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 2.

2.2. MATERIAŁY DO WYKONANIA ROBÓT

2.2.1. Zgodność materiałów z dokumentacją projektową

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej lub ST. Dla wszystkich zastosowanych materiałów Wykonawca przedstawi Polską Normę lub aktualną aprobatę techniczną (lub rekomendację) wydaną przez IBDiM lub aprobatę europejską.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi zaświadczenia producenta potwierdzające spełnienie przez zastosowane materiały wymaganych właściwości oraz trwałości, a także wyniki przeprowadzonych badań.

Jeżeli ST i dokumentacja projektowa nie podają inaczej, można stosować materiały spełniające wymagania podane poniżej.

2.2.2. Geokompozyt drenażowy

Zastosowany geokompozyt drenażowy powinien być odporny na czynniki środowiskowe spowodowane zastosowaniem materiałów, technologii i warunków eksploatacyjnych dopuszczonych w budownictwie mostowym i drogowym.

Celem zastosowania geokompozytu drenażowego jest stworzenie trwałej izolacji wodoszczelnej przyczółka oraz drenażu powierzchniowego ściany przyczółka. Geokompozyt powinien również umożliwiać wentylację ścian w kontakcie z gruntem, zapewniając ciągły przepływ powietrza i obniżanie wilgotności w każdych warunkach.

W celu uzyskania właściwości drenażowych, izolacyjnych i wentylacyjnych na ścianach przyczółka można stosować geokompozyt drenażowy wykonany z folii wytłaczanej z polietylenu o wysokiej gęstości (geomembrany), połączonej z geotkaniną polipropylenową, pełniącą funkcję filtracyjną.

Zastosowany system drenażowy powinien zapewniać pełną szczelność, np. przez ukształtowanie w pasmach geomembrany zamków ze ścieżkami z samoprzylepnego bitumu.

Należy zastosować system drenażowy dostosowany do nacisku gruntu (zagłębienia przyczółka) występującego w konkretnych warunkach.

Jeżeli dokumentacja projektowa ani ST nie przewidują inaczej, dla gruntów wywierających nacisk na geomembranę nie przekraczający 50 kPa można zastosować system drenażowy o parametrach podanych w tablicach 1 i 2.

Tablica 1. Właściwości fizyko-mechaniczne geokompozytu drenażowego

Lp.	Właściwości	Jednostka	Wartość	Metoda badań wg
1	Wytrzymałość na rozciąganie: - wzdłuż pasma - w poprzek pasma	kN/m ² kN/m ²	20 17	PN ISO 10319:1996 [3]
2	Wydłużenie względne przy obciążeniu maks. - wzdłuż pasma - w poprzek pasma	% %	12 9	PN ISO 10319:1996 [3]
3	Zdolność przepływu wody q w płaszczyźnie geokompozytu przy gradiencie hydraulicznym 0,1 i nacisku ¹⁾ : - 20 kPa - 100 kPa	m ² /s m ² /s	4,5 x 10 ⁻⁴ 1,5 x 10 ⁻⁴	PN-EN ISO 12958:2002 [4]
4	Zdolność przepływu wody q w płaszczyźnie geokompozytu przy gradiencie hydraulicznym 1i i nacisku ¹⁾ : - 20 kPa - 100 kPa	m ² /s m ² /s	17 x 10 ⁻⁴ 7 x 10 ⁻⁴	PN-EN ISO 12958:2002 [4]
1) podano wymaganie dotyczące wodoprzepuszczalności krótkotrwałej				

Tablica 2. Dodatkowe właściwości fizyko-mechaniczne geotkaniny będącej składnikiem geokompozytu drenażowego

Lp.	Właściwości	Jednostki	Wartość	Metoda badań wg
1	Siła przebicia (metoda CBR)	kN	1,45	PN-EN ISO 12236:1998[5]
2	Średnica otworu przy dynamicznym przebiciu (metoda spadającego stożka)	mm	17	PN EN 918:1999 [6]
3	Prędkość przepływu wody prostopadłego do powierzchni geotkaniny	m/s	1,6x10 ⁻²	PN-EN 11058:2000 [7]
4	Charakterystyczny wymiar porów O90	µm	200	PN-EN ISO 12956:2002 [12]

W skład systemu powinny wchodzić elementy mocujące - np. listwa do mocowania geomembrany wzdłuż górnego brzegu oraz gwoździe lub kołki stalowe.

2.2.3. Warstwa filtracyjna z gruntu przepuszczalnego

Warstwa filtracyjna może być wykonana z gruntów niespoistych, tj. żwiru, mieszanki, piasku grubo- i średnioziarnistego. Materiał zastosowanej warstwy filtracyjnej powinien spełniać następujące warunki:

- a) mrozoodporność po 25 cyklach zamrażania i odmrażania: strata masy $M_z \leq 10\%$,
 b) współczynnik filtracji gruntu poddanego 25 cyklom zamrażania i odmrażania, zagęszczonego do wskaźnika zagęszczenia $I_s \geq 1,0$: $k_{10} \geq 6 \times 10^{-5}$ m/s,
 c) uziarnienie warstwy filtracyjnej powinno spełniać wymagania:

$$4 < \frac{d_{15wf}}{d_{15zs}} < 20, \quad \frac{d_{50wf}}{d_{50zs}} < 25$$

gdzie:

- d_{15} , d_{50} – średnice cząstek, dla których odpowiednio 15 i 50% próbek przechodzi przez sito o wymiarach oczek odpowiadających danej średnicy (zs – zasypka za warstwą filtracyjną, wf – warstwa filtracyjna),
 d) wskaźnik zagęszczenia warstwy filtracyjnej: $I_s \geq 1,0$,
 e) wskaźnik różnoziarnistości: $U \geq 5$,
 f) zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO_3 nie powinna być większa niż 0,2% masy.

Grubość warstwy filtracyjnej powinna wynosić co najmniej 0,5 m. Grubość ta powinna być zwiększona do 1 m, a warstwa filtracyjna powinna być wykonana ze żwiru, w przypadku blisko zalegających warstw wodonośnych za klinem odłamu i trudności z wykonaniem ukośnej warstwy wodonośnej.

2.2.4. Materiały do odprowadzenia wody z warstwy filtracyjnej

Zgodnie z niniejszą OST do odprowadzenia wody z warstwy filtracyjnej można stosować:

- rurki drenarskie z tworzyw sztucznych, które powinny mieć średnicę 150 mm.

Rury drenarskie powinny znajdować się w dodatkowej obsypce z grysą bazaltową lub granitową o uziarnieniu od 8 do 16 mm.

2.2.4.1. Rurki drenarskie z tworzywa sztucznego

Rurki drenarskie z tworzywa sztucznego powinny odpowiadać wymaganiom PN-C-89221 [17], tj. być rurkami spiralnie karbowanymi, perforowanymi, wyprodukowanymi z twardego polichlorku winylu i odpowiednich dodatków metodą wytłaczania. Rurki drenarskie powinny mieć powierzchnię bez pęcherzy, powinny być obcięte prostopadłe do osi, w sposób umożliwiający dokładne ich łączenie.

Szczeliny wlotowe (szparki podłużne) powinny znajdować się między karbami rurki, powinny być wolne od grudek i resztek materiału i powinny być tak wykonane, aby przepływająca przez nie woda nie napotykała oporów. Szczeliny powinny być równomiernie rozmieszczone na długości i obwodzie rurki.

Wymagania dla rurek drenarskich z polichlorku winylu podano w tablicy 4.

Tablica 4. Wymagania dla rurek drenarskich karbowanych z nieplastyfikowanego polichlorku winylu

Lp.	Właściwości i cechy	Średnica zewnętrzna nominalna, mm	
		100	125
1	Średnica zewnętrzna, mm	100,5	126,5
2	Dopuszczalna odchyłka średnicy zewnętrznej, mm	-1,5	-2,0
3	Średnica wewnętrzna, mm	91,0	115,0
4	Dopuszczalna odchyłka średnicy wewnętrznej, mm	+2	+2,5
5	Długość rurki, m	75	50
6	Szerokość szczelin wlotowych, mm	od 0,6 do 1,0 lub od 1,1 do 1,5	od 1,7 do 2
7	Ogólna powierzchnia szczelin wlotowych na długości 1 m, cm^2 , co najmniej: – dla szerokości od 0,6 do 1,0 mm – dla szerokości od 1,1 do 1,5 mm – dla szerokości od 1,7 do 2,0 mm	13 33 -	- - 46
8	Liczba szczelin węższych na 1 m rurki, %	20	20
9	Odporność na uderzenie, wg PN-C-89221 [17]	dopuszcza się uszkodzenie najwyżej 1 próbki	
10	Wytrzymałość na zginanie, wg PN-C-89221 [17]	próbka nie powinna załamywać się i wykazywać pęknięć	
11	Wytrzymałość na zerwanie, wg PN-C-89221 [17]	próbka nie powinna ulec zerwaniu	
12	Zmiana wymiarów średnicy, wg PN-C-89221 [17], %, nie więcej niż	12	12

Rurki drenarskie należy przechowywać na utwardzonym placu, w nienasłonecznionych miejscach. Zwoje rurek drenarskich należy układać płasko w stosy do wysokości 4 zwojów w temp. 25°C, a powyżej 25°C do wysokości 2 zwojów. Rurki drenarskie zwykłe (typu Z, barwy naturalnego PCW) należy chronić przed działaniem sił mechanicznych w temperaturze poniżej 0°C, natomiast rurki o zwiększonej odporności na obniżoną temperaturę (typu O, barwy czarnej) należy chronić w temperaturze poniżej -10°C.

Złączki, służące do połączenia rurek drenarskich karbowanych (przez ich skręcenie) powinny być wykonane z polietylenu wysokociśnieniowego. Wymagania dla złączki o średnicy zewnętrznej nominalnej 50 mm powinny odpowiadać BN-84/6366-10 [18].

Złączki należy przechowywać w workach, pudłach kartonowych i innych pojemnikach. Przy składowaniu na odkrytych placach należy chronić przed oddziaływaniem promieni słonecznych. W magazynach zamkniętych temperatura otoczenia nie może przekraczać 40°C, a odległość składowania powinna być większa niż 1 m od czynnych urządzeń grzewczych. W przypadku składowania w workach zaleca się układać je w warstwach nie przekraczających wysokości 5 worków.

2.2.4.2. Umocnienie wylotu rur drenażowych

Umocnienie wylotu rur drenażowych powinno być zgodne z dokumentacją projektową i ST i może być wykonane np. przez obsypanie grubym tłuczniem na odcinku o długości nie mniejszej niż 25 cm.

2.2.4.3. Przeprowadzenie drenażu przez ściany podpór

W przypadku konieczności przejścia drenażu rurkowego przez ściany podpór (korpusy czy skrzydła), jako przepusty odkryte osadzone w ścianach należy stosować odpowiednio docięte odcinki rur ze stali nierdzewnej

2.2.4.4. Podbudowa pod drenaż rurkowy

Podbudowę pod drenaż rurkowy należy wykonać w postaci betonowego progu z betonu klasy C12/15 wg OST M-13.02.00.

3. SPRZĘT

3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 3.

3.2. SPRZĘT DO WYKONANIA ROBÓT

Do oczyszczenia podłoża można stosować sprężarkę śrubową z filtrem olejowym lub odkurzacz przemysłowy. Przewiduje się ręczne układanie geokompozytu. Do mocowania geokompozytu konieczny jest odpowiedni nóż do przycinania arkuszy oraz młotek do przybijania kołków, chyba że producent zaleca inny sposób mocowania materiału. Zagęszczanie zasypki za przyczółkami można wykonać lekkim sprzętem, jak ubijaki, płyty vibracyjne. Do układania rurek drenarskich można stosować specjalne układarki rurek. Zaleca się ręczne układanie rurek drenarskich

4. TRANSPORT

4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 4.

4.2. TRANSPORT, PAKOWANIE I PRZECHOWYWANIE GEOKOMPOZYTU

Rolki geokompozytu powinny być pakowane w folię, stabilizowaną przeciw działaniu promieniowania UV i zabezpieczone przed rozwinięciem. Opakowania nie należy zdejmować, aż do momentu wbudowania geomembrany. Osłony ścieżki bitumicznej nie należy zdejmować do momentu łączenia kolejnych pasm geomembrany. Na każdym opakowaniu geokompozytu powinna być umieszczona etykieta zawierająca dane:

- oznaczenie wyrobu,
- nazwę i adres producenta,
- datę produkcji,
- numer rolki,
- wymiary w rolce (szerokość i długość),
- masę rolki,
- masę powierzchniową,
- informacje, że wyrób uzyskał aprobatę techniczną IBDiM.

Oznaczenie powinno zawierać:

- rodzaj wyrobu,
- rodzaj surowca,
- nazwę handlową,
- symbol odmiany,
- numer aprobaty technicznej.

W czasie transportu i przechowywania należy chronić geokompozyty przed działaniem promieni słonecznych. Geokompozyty należy przechowywać i transportować wyłącznie w rolkach opakowanych fabrycznie, krytymi środkami transportu, zabezpieczone przed przesuwaniami i zniszczeniem. Na rolkach nie należy układać żadnych obciążeń.

4.3. TRANSPORT RUREK DRENARSKICH

Ceramiczne rurki drenarskie można przewozić dowolnym środkiem transportu na paletach lub luzem. Załadunek i wyładunek rurek powinien odbywać się:

- za pomocą urządzeń wyposażonych w osprzęt kleszczowy, widłowy lub chwytakowy, w przypadku przewożenia na paletach,
- ręcznie przy użyciu przyrządów pomocniczych, w przypadku przewożenia luzem.

Przy przewozie rurek luzem należy:

- układać je równolegle do bocznych ścian środka przewozowego na jednakowej wysokości na całej powierzchni,
- wszystkie ściany boczne środka przewozowego oraz poszczególne rzędy wyrobów zabezpieczyć warstwą materiału wyściółkowego (np. słomy, siana, wełny drzewnej, materiałów syntetycznych).

Rurki z tworzyw sztucznych, zabezpieczone przed przesuwaniami i wzajemnymi uszkodzeniami, można przewozić dowolnymi środkami transportu. Podczas załadunku i wyładunku rurek nie należy rzucać. Szczególną ostrożność należy zachować w temperaturze 0°C i niższej. Złączki w workach i pudłach należy przewozić w sposób zabezpieczający je przed zgnieciem.

4.4. TRANSPORT GRUNTU

Grunt może być przewożony dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających go przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi frakcjami

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonywania robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”[1], pkt 5.

Warstwa filtracyjna za przyczółkiem powinna być wykonana zgodnie z dokumentacją projektową, ST oraz Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać obiekty inżynierskie i ich usytuowanie [21].

W przypadku braku wystarczających danych można korzystać z ustaleń podanych w niniejszej specyfikacji

5.2. ZASADY WYKONYWANIA ROBÓT

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

1. roboty przygotowawcze,
2. ułożenia geokompozytu,
3. ułożenie elementów odprowadzających wodę z warstwy filtracyjnej,
4. ułożenie warstwy filtracyjnej,
5. roboty wykończeniowe.

5.3. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, ST lub wskazań Inżyniera:

- ustalić materiały niezbędne do wykonania robót,
- określić kolejność, sposób i termin wykonania robót

5.4. UKŁADANIE GEOKOMPOZYTU

Geokompozyt należy układać zgodnie z dokumentacją projektową. Przed ułożeniem geokompozytu należy wykonać i odebrać izolację cienką na ścianach przyczółka wg odrębnej OST.

Przed przystąpieniem do układania geokompozytu należy odkurzyć powierzchnię betonu.

Jeżeli producent nie przewiduje innego sposobu układania geomembrany, można stosować następujące zasady aplikacji:

- arkusze należy kłaść wytłoczeniami i geotkaniną w stronę gruntu,
- po zmierzeniu wysokości ściany przeznaczonej do zabezpieczenia należy uciąć arkusz geokompozytu odpowiedniej długości,
- poczynając od góry należy przyłożyć geokompozyt do krawędzi ściany lub w odległości 1 metra od narożnika, w celu późniejszego pokrycia go całym arkuszem,
- należy sprawdzić poziomnicą, czy arkusze zwisają prosto i przybić arkusz do ściany wzdłuż górnego brzegu co około 30 cm,
- drugi arkusz należy połączyć z pierwszym za pomocą zakładu o szerokości zalecanej przez producenta. Należy sprawdzić, czy wytłoczenia umieszczone są jedno w drugim. Jeżeli tak przewiduje producent, miejsca połączeń należy uszczelnić taśmą uszczelniającą należącą do systemu,
- jeżeli wzdłuż fundamentu przyczółka układana jest rura drenażowa, to należy owinać ją geotkaniną. W tym celu odmierzając arkusz geokompozytu do przycięcia należy uwzględnić 40 cm nakładkę, która musi być nawinięta na rurę. Następnie geotkaninę należy odseparować od geomembrany na wysokości około 1 m, rurę drenażową należy

umieścić na geomembranie po uprzednim położeniu pod rurę warstwy materiału drenażowego (grysu od 8 do 16 mm). Odłączony fragment geotkaniny należy nawinać wokół rury. W celu usztywnienia całości przed zasypaniem wykopu rurę należy pokryć warstwą materiału drenującego.

5.5. UŁOŻENIE ELEMENTÓW ODWADNIAJĄCYCH WARSTWĘ FILTRACYJNĄ

Woda zbierająca się w dolnej części warstw filtracyjnych powinna być ujęta i odprowadzona poza obszar nasypu w szczególności za pomocą rurek drenarskich.

5.5.1. Wykonanie podbudowy pod drenaż rurkowy

Podbudowę pod drenaż w postaci betonowego progu należy ukształtować zgodnie z dokumentacją projektową - w formie koryta. Spadek koryta nie powinien być mniejszy niż 3%.

5.5.2. Układanie rurek drenażowych

Rurki drenażowe należy układać zgodnie z lokalizacją podaną w dokumentacji projektowej na dnie warstwy zasypowej. Jeżeli dokumentacja tak przewiduje, rurki należy zabetonować w ścianie przyczółka, na wysokości zgodnej z dokumentacją projektową. Pochylenie rurek nie powinno być mniejsze niż 3 %, a w „przejsciu przez ścianę” nie mniejsze niż 5%.

Jeżeli dokumentacja projektowa, ST lub Inżynier nie określa inaczej, to dla jednego obiektu można użyć tylko jednego rodzaju materiału, zgodnie z niżej podanymi zasadami.

Rurki ceramiczne należy układać albo:

- z możliwie najmniejszymi szczelinami stykowymi, bez potrzeby ich zabezpieczania, w celu uniemożliwienia zamulania rurek drobnym piaskiem; przy czym za ściśle ułożenie rurek uznaje się, gdy po podniesieniu ręką jednej z rurek unosi się z nią kilka rurek sąsiednich,
- ze szczelinami stykowymi szerokości od 2 do 15 mm, zabezpieczonymi przed przedostawianiem się drobnych cząstek gruntu do rurek za pomocą pasków papy, pasków włókniny, obsypki żwirowej i innych materiałów zaakceptowanych przez Inżyniera.

Perforowane rurki z tworzyw sztucznych, z gładkimi powierzchniami ich styków, należy łączyć za pomocą złączek, zalecanych przez producenta rurek.

Jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej, rurki należy obsypać warstwą grysu od 8 do 16 mm o grubości warstwy około 10 cm, zagęszczonej ubijakiem po obu stronach przewodu.

Rurki odprowadzające wodę z systemu drenażu (poza przyczółkiem należy wykonać jako pełne bez perforacji

5.6. UKŁADANIE WARSTWY FILTRACYJNEJ Z GRUNTU NIEPRZEPUSZCZALNEGO

Warstwę filtracyjną należy układać za ścianami czołowymi przyczółka oraz za ścianami bocznymi przyczółka. Warstwę filtracyjną należy wykonywać równocześnie z zasypką tylnej ściany przyczółka. Grunt należy zagęszczać niezwłocznie po wbudowaniu. Każda warstwa gruntu nasypowego powinna być zagęszczana przy użyciu lekkiego sprzętu. Należy zwracać szczególną uwagę, aby nie uszkodzić przy tym ułożonego geokompozytu, ani rurek drenażowych. Kolejną warstwę gruntu można układać po stwierdzeniu uzyskania wymaganych parametrów już ułożonej warstwy. Grubość zagęszczanych warstw winna wynosić maksymalnie 0,2 m. W okolicach urządzeń odwadniających oraz instalacji grunt powinien być zagęszczany ręcznie.

Zagęszczanie gruntu powinno odbywać się przy jednoczesnej, stałej kontroli laboratoryjnej. Wskaźnik zagęszczenia powinien wynosić co najmniej 1,0 wg Proctora. Wilgotność technologiczna gruntu w czasie jego zagęszczania powinna być dostosowana do metody zagęszczania, rodzaju gruntu i rodzaju stosowanego sprzętu. Decydującym kryterium jest możliwość uzyskania wymaganego zagęszczenia gruntu. Wilgotność gruntu powinna być zbliżona do optymalnej (z tolerancją $\pm 2\%$). Jeżeli wilgotność gruntu przeznaczonego do zagęszczania jest większa od wilgotności optymalnej o wartość większą od odchyień podanych w pkt 6, to grunt należy przesuszyć w sposób naturalny. Jeżeli zachodzi taka potrzeba, to zaleca się zwiększenie wilgotności gruntu przez zraszanie wodą.

Przy zagęszczaniu gruntów nasypowych, dla uzyskania równomiernego wskaźnika należy:

- rozścielać grunt warstwami poziomymi o równej grubości, sposobem ręcznym lub lekkim sprzętem mechanicznym,
- warstwę nasypanego gruntu zagęszczać na całej szerokości, przy jednakowej liczbie przejść sprzętu zagęszczającego,
- prowadzić zagęszczenie od krawędzi ku środkowi nasypu.

5.7. ROBOTY WYKOŃCZENIOWE

Roboty wykończeniowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową i ST. Do robót wykończeniowych należą prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do warunków budowy obiektu i roboty porządkujące.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D-M-00.00.00 [1] „Wymagania ogólne”, pkt 6.

6.2. BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.), potwierdzające zgodność materiałów z wymaganiami pktu 2 niniejszej specyfikacji,
- przedstawić karty techniczne stosowanych materiałów,
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pktcie 2 lub przez Inżyniera.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji

6.3. BADANIA W TRAKCIE ROBÓT

Badania w trakcie robót obejmują:

- kontrolę materiałów,
- kontrolę ułożenia geokompozytu,
- kontrolę wykonania elementów odwadniających warstwę drenażową,
- kontrolę wykonania warstwy filtracyjnej.

6.3.1. Kontrola materiałów

6.3.1.1. Kontrola geokompozytu

Kontrola geokompozytu następuje na podstawie aprobat technicznych i atestów producenta na zgodność z wymaganiami ST oraz dokumentacji projektowej. Ponadto na budowie należy sprawdzić wygląd zewnętrzny geokompozytu:

- pasma geomembran powinny mieć równomierną strukturę układu wytłoczeń. Geotkanina powinna mieć równomierny układ tasiemek osnowy i wątku. Geomembrana i geotkanina powinny być bez przebić, dziur, rozdarć, zmarszczeń, sfałdowań i innych uszkodzeń,
- odchyłka szerokości pasma geomembrany nie powinna przekraczać $\pm 2\%$ wymiaru nominalnego zamówionego lub podanego przez producenta. Szerokość pasma należy określić przez pomiar bezpośredni z dokładnością do 1 cm, wykonany co 10 mb rozwiniętej rolki geomembrany.

6.3.1.2. Kontrola rur drenarskich

a) Ceramiczne rurki drenarskie

Każdą dostawę rurek należy zbadać wrywkowo w zakresie cech zewnętrznych, tzn. skontrolować prawidłowość kształtu, średnicę, grubość ścianek i inne cechy wymienione w tablicy 3. Dopuszcza się występowanie rys i pęknięć powierzchniowych oraz bruzd i zgrubień na powierzchni zewnętrznej, nie powodujących zmniejszenia mrozoodporności i wytrzymałości. Wynik sprawdzenia cech zewnętrznych należy uznać za poprawny, jeśli liczba sztuk niedobrych w próbce liczącej 80 rurek, jest mniejsza od 7. Jeśli łączna liczba sztuk niedobrych w próbce jest większa lub równa 8, całą partię dostawy należy uznać za niezgodną z wymaganiami PN-B-12040 [13], w związku z czym wymaga ona przesortowania.

b) Rurki drenarskie z tworzywa sztucznego

Każdą dostawę rurek należy zbadać wrywkowo w zakresie cech zewnętrznych, określonych w pktcie 2.2.4.2. i tablicy 4 lp. od 1 do 8, wybierając w sposób losowy 6% zwojów, wg wskazań Inżyniera, z którym należy pobrać odcinki próbek do badań. Sprawdzenie wykonania szczelin wlotowych należy przeprowadzić od wewnątrz, po rozcięciu odcinka rurki o długości 1 m. W przypadkach wątpliwych lub spornych należy przeprowadzić badania wymienione w tablicy 4, lp. od 9 do 12.

Złączki rurek z tworzywa sztucznego należy badać w zakresie cech zewnętrznych (gładkość powierzchni, brak pęcherzy), a w przypadkach wątpliwych i spornych - na zerwanie obciążnikiem o masie 26 kg z wysokości 0,5 m.

6.3.1.3. Kontrola materiału zasypowego

Należy sprawdzić rodzaj i stan gruntu przeznaczonego do wykonania warstwy filtracyjnej. Badania przydatności gruntów powinny być wykonane na próbkach pobranych z każdej partii pochodzącej z nowego źródła, jednak nie rzadziej niż 3 razy na obiekt. Grunt powinien odpowiadać wymaganiom punktu 2 niniejszej OST:

- skład granulometryczny i wskaźnik różnoziarnistości należy sprawdzać wg PN-88/B-04481[8],
- wskaźnik różnoziarnistości gruntów do wykonania warstwy filtracyjnej powinien być większy od 5,
- zawartość części organicznych należy sprawdzać metodą chemiczną (I.W. Tiurina) przez utlenienie za pomocą dwuchromianu potasu: zawartość części organicznych w gruncie nie powinna przekraczać 2%,
- współczynnik filtracji dla gruntów do wykonania warstwy filtracyjnej powinien wynosić $k_{10} \geq 6 \times 10^{-5}$ m/s, badany wg PN-55/B-04492 [19],
- zawartość związków siarki, wg PN-EN 1744-1 [20] nie powinna przekraczać 0,2%.

6.3.2. Kontrola ułożenia geokompozytu

Sprawdzeniu podlega dokładność obłożenia całej powierzchni, ze szczególnym zwróceniem uwagi na miejsce styku pasm geomembrany, tj. na szerokość zakładów w tych miejscach. Szerokość zakładu nie powinna się różnić od zalecanego przez producenta o więcej niż 1 cm.

6.3.3. Kontrola ułożenia rur drenarskich i koryta z gliny

Należy skontrolować:

- a) zgodność wykonania rurociągu z dokumentacją projektową (lokalizacja, wymiary),
- b) prawidłowość ułożenia rurociągu, zgodnie z pkt 5.5.2,
- c) prawidłowość wykonania umocnienia wylotu rurociągu na zgodność z dokumentacją projektową,
- d) prawidłowość kształtu i spadków koryta (klina) z gliny na zgodność z dokumentacją projektową.

6.3.4. Kontrola wykonania warstwy filtracyjnej

Przy kontroli wykonania warstwy filtracyjnej należy:

- a) badanie wskaźnika zagęszczenia, wg pktu 1.4.1 wykonywać co najmniej 3 razy na 500 m³ objętości zasypki, lecz nie rzadziej niż 3 razy dla każdej podpory, przy czym wskaźnik zagęszczenia gruntu, wg BN-77/8931-12 [9], powinien wynosić $I_s \geq 1,0$.
Jeżeli badania kontrolne wykażą, że zagęszczenie warstwy nie jest wystarczające, to Wykonawca powinien spulchnić warstwę, doprowadzić grunt do wilgotności optymalnej i powtórnie zagęścić. Jeżeli powtórne zagęszczenie nie spowoduje uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia. Wykonawca powinien usunąć warstwę i wbudować nowy materiał, o ile Inżynier nie zezwoli na ponowienie próby prawidłowego zagęszczenia warstwy. Wyniki kontroli zagęszczenia robót Wykonawca powinien wpisywać do dokumentów laboratoryjnych. Prawidłowość zagęszczenia konkretnej warstwy powinna być potwierdzona przez Inżyniera wpisem w dzienniku budowy,
- b) wilgotność optymalną oznaczać na podstawie próby normalnej metodą I wg PN-88/B-04481 [8]. Odchylenia od wilgotności optymalnej w trakcie zagęszczania zasypki nie powinny przekraczać $\pm 2\%$,
- c) grubość warstwy filtracyjnej mierzyć przymiarem liniowym, przy czym nie powinna być ona mniejsza od projektowanej o więcej niż 5 cm.

7. ODBIÓR ROBÓT

7.1. OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.

7.2. ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- ułożenie geokompozytu,
- wykonanie progów betonowych,
- ułożenie rurek drenarskich,
- ułożenie warstwy filtracyjnej.

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami pktu 8.2 OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] oraz niniejszej OST

8. PRZEPISY ZWIĄZANE

8.1. OGÓLNE SPECYFIKACJE TECHNICZNE (OST)

- | | | |
|----|--------------|---------------------|
| 1. | D-M-00.00.00 | Wymagania ogólne |
| 2. | M-13.01.00 | Beton konstrukcyjny |

8.2. NORMY

- | | | |
|----|----------------------|---|
| 3. | PN ISO 10319:1996 | Geotekstyli. Badanie wytrzymałości na rozciąganie metodą szerokich próbek |
| 4. | PN-EN ISO 12958:2002 | Geotekstyli i wyroby pokrewne. Wyznaczanie zdolności przepływu wody w płaszczyźnie wyrobu |
| 5. | PN-EN ISO 12236:1998 | Geotekstyli i wyroby pokrewne. Badanie na przebicie statyczne (metoda CBR) |
| 6. | PN EN 918:1999 | Geotekstyli i wyroby pokrewne. Wyznaczanie wytrzymałości na dynamiczne przebicie (metoda spadającego stożka) |
| 7. | PN-EN 11058:2000 | Geotekstyli i wyroby pokrewne. Wyznaczanie wodoprzepuszczalności w kierunku prostopadłym do powierzchni materiału, bez obciążenia |
| 8. | PN-88/B-04481 | Grunty budowlane. Badania próbek gruntu |
| 9. | BN-77/8931-12 | Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu |

-
- | | | |
|-----|----------------------|--|
| 10. | PN-B-11111:1996 | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka |
| 11. | PN-60/B-11104 | Materiały kamienne. Brukowiec |
| 12. | PN-EN ISO 12956:2002 | Geotekstylia i wyroby pokrewne. Wyznaczanie wielkości porów |
| 13. | PN-B-12040:1998 | Ceramiczne rurki drenarskie |
| 14. | PN-B-12030:2002 | Wyroby budowlane ceramiczne i silikatowe. Pakowanie, przechowywanie i transport (zmiana Az1) |
| 15. | PN-B-27617:1997 | Papa asfaltowa na tekturze budowlanej (zmiana A1) |
| 16. | PN-91/B-06716 | Kruszywa mineralne. Piaski i żwiry filtracyjne. Wymagania techniczne |
| 17. | PN-C-89221: 2004 | Rury z tworzyw sztucznych. Rury drenarskie karbowane z niezmiękczonego polichlorku winylu (PCV-U) (zmiana Az1) |
| 18. | BN-84/6366-10 | Kształtki drenarskie typ 50 z polietylenu wysokociśnieniowego |
| 19. | PN-55/B-04492 | Grunty budowlane. Badania właściwości fizycznych. Oznaczanie wskaźnika wodoprzepuszczalności |
| 20. | PN-EN 1744-1:2000 | Badania chemicznych właściwości kruszyw. Analiza chemiczna |

10.3. INNE DOKUMENTY

21. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz.U. nr 63, poz. 735)

M-20.01.10. SCHODY SKARPOWE.

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem prefabrykowanych schodów skarpowych dla obiektów mostowych w ramach zadania „Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 815 Wisznice – Parczew – Siemień - Lubartów na odcinku od km 26+662 do km 61+565”.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA OST.

Ogólna specyfikacja techniczna (OST) jest materiałem pomocniczym do opracowania specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych (ST), stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na obiektach inżynierskich wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH OST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie przy wykonaniu prefabrykowanych schodów przeznaczonych dla służby utrzymaniowej, położonych na skarpach w pobliżu obiektów inżynierskich. i zakresem swym obejmuje wymagania stawiane materiałom i wykonywanej pracy.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

1.4.1. Wskaźnik zagęszczenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:

$$I_s = \frac{\rho_d}{\rho_{ds}}$$

gdzie:

ρ_d - gęstość objętościowa szkieletu gruntu w nasypie, określona wg BN-77/8931-12 [5], w gramach na centymetr sześcienny,

ρ_{ds} - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntu zagęszczonego wg PN-B-04481:1988 [6], w gramach na centymetr sześcienny.

1.4.2. Schody - konstrukcja budowlana umożliwiająca, za pomocą stopni, komunikacyjne powiązanie różnych poziomów w sposób dostosowany do warunków ruchu pieszego związanego z obsługą obiektu.

1.4.3. Bieg - wydzielona część schodów składająca się co najmniej z dwóch następujących po sobie stopni o jednakowych wysokościach i odpowiednich szerokościach użytkowych, stanowiących połączenie komunikacyjne dla dwóch różnych poziomów.

1.4.4. Stopień - zasadniczy element schodów, na którym wspiera się stopa przy pokonywaniu różnych poziomów.

1.4.5. Balustrada - pionowa przegroda o konstrukcji i wysokości zabezpieczającej przed upadkiem ze schodów, zakończona górną poręczą.

1.4.6. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 1.4

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Ogólne wymagania podano w Specyfikacji D-M 00.00.00. „Wymagania Ogólne”

Roboty powinny być wykonane zgodnie z projektem i OST

2. MATERIAŁY

2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 2.

2.2. MATERIAŁY DO WYKONANIA SCHODÓW

Należy stosować materiały zgodne z dokumentacją projektową i ST. Jeżeli w dokumentacji projektowej, ani w ST nie przewidziano inaczej do wykonania schodów skarpowych można stosować materiały, jak poniżej.

2.2.1. Stopnie prefabrykowane

2.2.1.1. Beton i jego składniki

Stopnie prefabrykowane powinny być wykonane z betonu klasy C30/37 wg PN-EN-206-1.

Beton należy wykonać zgodnie z OST 13.01.01

Tablica 1. Wymagania dla betonu

Lp.	Właściwości	Jednostki	Wymagania	Metody badań według
1	Klasa betonu	-	C30/37	PN-EN-206-1
2	Nasiąkliwość	%	≤5,0	PN-88/B-06250
3	Wodoprzepuszczalność	-	W8	PN-88/B-06250
4	Mrozoodporność	-	F150	PN-88/B-06250
5	Ścieralność na tarczy Boehmego	mm	≤3,5	PN-B-04111:1984

2.2.1.2. Stal

Jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej do zbrojenia stopni można stosować stal klasy A-IIIN wg OST M-12.01.01 [3].

2.2.1.3. Elementy prefabrykowane stopni

Powierzchnie stopni powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu. Krawędzie elementów powinny być równe i proste. Tekstura i kolor powierzchni górnej (licowej) powinny być jednolite, a struktura zwarta.

Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni elementów żelbetowych nie powinny przekraczać wartości:

- wklęsłość lub wypukłość powierzchni górnej, wchrowatość powierzchni i krawędzi: 3 mm,
- szczyrby i uszkodzenia krawędzi i naroży - liczba max. 3, długość max. 20 mm.

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu poprzez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu. Pomiarów należy dokonywać zgodnie z PN-B-10021:1980 [13].

2.2.2 Obrzeża betonowe

Obrzeża betonowe o wymiarach $8 \times 30 \times 100$ cm, gatunku 1-go powinny być wykonane z betonu klasy min. C25/30 i spełniać wymagania zawarte w pkt 2.2.1.1.

Każda dostarczona partia obrzeży betonowych na budowę powinna posiadać atest producenta i deklarację zgodności.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży:

- na długości ± 8 mm,
- na szerokości i wysokości ± 3 mm.

Dopuszczalne wady i uszkodzenia obrzeży:

- wklęsłość lub wypukłość powierzchni i krawędzi - 2 mm,
- szczyrby i uszkodzenia krawędzi i naroży ograniczających powierzchnie górne (ścieralne)- niedopuszczalne.
- szczyrby i uszkodzenia krawędzi ograniczających pozostałe powierzchnie:
 - liczba max.: 2,
 - długość max.: 20 mm,
 - głębokość max.: 5 mm.

Materiały do wykonania podsypki i wypełnienia spoin między elementami obrzeży:

- na podsypkę należy stosować mieszankę cementu i piasku w stosunku 1:4 z piasku naturalnego spełniającego wymagania dla gatunku 1 wg PN-B-11113:1996 [14] i cementu portlandzkiego klasy 32,5 N, odpowiadającego wymaganiom PN-EN 197-1:2002 [9],
- woda powinna spełniać wymagania PN-EN 1008:2004 [11],
- do wypełniania spoin należy stosować zaprawę cementowo-piaskową 1:4,
- materiały do wykonania zaprawy do uszczelniania spoin: cement klasy 32,5 N wg PN-EN 197-1:2002 [9], piasek wg PN-B-06711:1979 [8], woda wg PN-EN 1008:2004 [11].

2.2.3. Ława żwirowa

Żwir na ławę żwirową powinien spełniać wymagania PN-B-11111:1996 [15].

2.2.4. Ława żwirowo-cementowa

Należy stosować mieszankę cementu i żwiru w stosunku 1:4 ze żwiru spełniającego wymagania PN-B-11111:1996 [15] i cementu portlandzkiego klasy 32,5 N, odpowiadającego wymaganiom PN-EN 197-1:2002 [9].

Woda powinna spełniać wymagania PN-EN 1008:2004 [11].

2.2.5. Balustrada

Balustrada powinna być wykonana z rur o średnicy 57 mm ze stali R35, wg PN-H-74219:1990 [16] lub równoważnej wg PN-EN 10025-2:2007 [17].

Elementy stalowe balustrad powinny być zabezpieczone antykorozyjnie zgodnie z ST i dokumentacją projektową. W przypadku stosowania ocynkowania ogniowego powinno ono być wykonane zgodnie z PN-EN ISO 1461:2000 [19].

Ochrona antykorozyjna balustrad powinna zapewnić ich trwałość przez okres użytkowania trwający 30 lat. Słupki balustrad powinny być ocynkowane do 5 cm poniżej poziomu zakotwienia w betonie. Minimalna grubość powłoki cynkowej, zgodnie z PN-EN ISO 1461 jak również PN EN ISO 12944-2:2001 powinna wynosić 70 µm. Miejsca styków montażowych należy oczyścić i zabezpieczyć metalizacją natryskową, tak by grubość warstwy ocynku wynosiła tam 100 µm.

Powierzchnia powłoki powinna być jednorodna pod względem ziarnistości. Nie może ona wykazywać widocznych wad jak rysy, pęknięcia, pęcherze lub odpryski.

Jeżeli dokumentacja projektowa tak zakłada, elementy balustrad powinny być dodatkowo pokryte powłokami malarskimi. Na powierzchni ocynkowane ogniowo należy stosować jeden z systemów podanych w tablicy 2.

Tablica 2. Systemy powłok malarskich na powierzchni ocynkowanej ogniowo

Nr systemu	Powłoka gruntowa	Powłoka międzywarstwowa	Powłoka nawierzchniowa	Grubość całkowita suchych powłok (µm)
C1	PVC	PVC	PVC	160 ÷ 400
C2	AY	AY	AY	160 ÷ 400
C3	EP	EP	PUR, AY PS	160 ÷ 320

gdzie:

EP - farby epoksydowe,

PUR - farby poliuretanowe,

AY - farby akrylowe alifatyczne,

PS - farby hybrydowe polisiloksanowe.

Materiały na powłoki malarskie balustrad i poręczy muszą być dostosowane do powłoki cynkowej i powinny posiadać Aprobatę Techniczną i być zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

2.2.6. Fundamenty balustrady

Fundamenty należy wykonać z betonu C30/37, chyba że dokumentacja projektowa podaje inaczej, spełniającego wymagania podane w tablicy 1. Powierzchnie fundamentów stykające się z gruntem powinny być pokryte izolacją cienką, spełniającą wymagania OST M-15.01.02 [4]

3. SPRZĘT

3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 3.

3.2. SPRZĘT DO WYKONANIA ROBÓT

Do zagęszczenia podsypki można stosować:

- ubijaki o ręcznym prowadzeniu,
- wibratory samobieżne,
- płyty ubijające,
- ręczny sprzęt do wykonania wykopów pod fundamenty poręczy.

Sprzęt do wykonania robót betonowych powinien odpowiadać wymaganiom OST M-13.01.01 [2]. Sprzęt do wykonania izolacji cienkiej powinien odpowiadać wymaganiom OST M-15.01.02 [4].

Wykonawca powinien dysponować sprzętem do natryskowego lub ręcznego nakładania powłok malarskich. Do układania stopni prefabrykowanych Wykonawca powinien dysponować żurawiem o odpowiednim udźwigu.

4. TRANSPORT

4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 4.

4.2. TRANSPORT MATERIAŁÓW

Elementy prefabrykowane mogą być transportowane po osiągnięciu przez beton 80% projektowej wytrzymałości, dowolnym środkiem transportu zaakceptowanym przez Inżyniera, w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniami.

Prefabrykaty betonowe mogą być składowane na otwartej przestrzeni, na podłożu wyrównanym i odwodnionym, z zastosowaniem podkładek i przekładek.

Transport mieszanki betonowej do wykonania fundamentów balustrady powinien odpowiadać wymaganiom OST M-13.01.01 [2], pkt. 4. Transport materiałów do wykonania izolacji cienkiej fundamentów powinien odpowiadać wymaganiom OST M-15.01.02 [4], pkt 4.

Transport elementów balustrady może odbywać się dowolnym środkiem transportu, przy zabezpieczeniu przed uszkodzeniem powłoki antykorozyjnej. Transport kruszyw powinien odbywać się z zabezpieczeniem kruszyw przed zanieczyszczeniem, rozsegregowaniem i zmieszaniem z innymi frakcjami

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONYWANIA ROBÓT

Ogólne zasady wykonywania robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”[1], pkt 5.

5.2. ZASADY WYKONYWANIA ROBÓT

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze,
- wykonanie stopnia na mokro
- ułożenie podbudowy pod schody,
- ułożenie stopni prefabrykowanych,
- wykonanie balustrady,
- wykonanie obrzeży i umocnienia,
- roboty wykończeniowe.

Roboty należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową.

5.3. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

Przed przystąpieniem do robót należy:

- ustalić materiały niezbędne do wykonania robót,
- określić kolejność, sposób i termin wykonania robót.

5.4. WYKONANIE KORYTA POD SCHODY

Roboty należy rozpocząć od wykonania koryta pod ławę żwirową i ławę żwirowo-cementową pod stopień podwalinowy. Dno koryta należy zagęścić do wskaźnika zagęszczenia $I_s \geq 1,0$ wg Proctora. Wymiary koryta powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją ± 1 cm. Równość podłoża należy sprawdzać łatą 4-metrową – prześwit pod łatą nie powinien przekraczać 1 cm.

5.5. WYKONANIE STOPNIA NA MOKRO

Stopień na mokro wykonać zgodnie z Dokumentacją projektową z betonu C30/37. Beton użyty do wykonania powinien spełniać wymagania OST 13.01.01. , stal powinna spełniać wymagania OST 12.01.01

5.6. UŁOŻENIE ŁAWY POD SCHODY

Ławę żwirową i żwirowo-cementową rozściela się na podłożu przygotowanym, jak w pktcie 5.4.

Jeśli dokumentacja projektowa lub ST nie ustala inaczej to grubość ławy (podsypki) powinna wynosić po zagęszczeniu 10 cm, a wymagania dla materiałów na podsypkę powinny być zgodne z pktm 2.2.3 i 2.2.4. Dopuszczalne odchyłki od zaprojektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać ± 1 cm.

Podsypkę żwirowo-cementową przygotowuje się w betoniarkach, a następnie układa się na uprzednio zwilżonym podłożu.

5.7. UŁOŻENIE STOPNI PREFABRYKOWANYCH

Stopnie prefabrykowane mogą być wykonane na budowie lub w wytwórni. W każdym przypadku powinny spełniać wymagania pktu 2.2.1. Stopnie należy układać na zwilżonej ławie żwirowej lekko ubijając, zachowując ostrożność, aby nie uszkodzić ich powierzchni.

Tolerancje wymiarów elementów prefabrykowanych powinny odpowiadać Wymaganiom Dokumentacji Projektowej i być zgodne z PN-S-10040 oraz wg p 6.1.

Elementy prefabrykowane należy montować zgodnie z tolerancjami podanymi w punkcie 2.6.3.wg PN-S-10040

L.p.	Właściwości	Jednostka	Wymagania
1.	Odchyłki długości elementów	mm	< 10
2.	Odchyłki innych niż długość wymiarów elementów	mm	< 5
3.	Odchyłki prostoliniowości	mm	< 3 i < 1/500 długi
4.	Równość powierzchni: szczyrby i uszkodzenia powierzchni elementów betonowych widocznych po wbudowaniu	mm	< 3
5.	Tolerancja ułożenia prefabrykatów schodów	cm	± 0.5

5.8. WYKONANIE OBRZEŻA

Obrzeża o wymiarach $8 \times 30 \times 100$ cm należy ustawiać w uprzednio wykonanym korycie na podsypce (ławie) cementowo-piaskowej wg pktu 2.2.2 grubości 5 cm, obsypując zewnętrzną ścianę obrzeży gruntem i ubijając go. Przed zalaniem spoin zaprawą należy je oczyścić i zmyć wodą. Spoiny muszą być pielęgnowane wodą. Szerokość spoin pomiędzy betonowymi elementami powinna wynosić od 3 mm do 5 mm. Po ułożeniu elementów betonowych, spoiny należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową 1:4 spełniającą wymagania pktu 2.2.3.

Zaprawę cementowo-piaskową zaleca się przygotować w betoniarce, w sposób zapewniający jej wystarczającą płynność. Przed rozpoczęciem układania zaprawy elementy betonowe powinny być oczyszczone i dobrze zwilżone wodą. Zaprawa powinna całkowicie wypełnić spoiny i tworzyć monolit z elementami betonowymi.

Po wypełnieniu spoin zaprawą cementowo-piaskową powierzchnię obrzeży należy starannie oczyścić. W kilka godzin po wypełnieniu spoin należy pokryć wykonane obrzeże warstwą piasku o grubości od 3,0 do 4,0 cm, polać wodą i utrzymywać w stałej wilgotności przez okres 7 do 10 dni, po czym należy oczyścić z piasku.

5.9. WYKONANIE UMOCNIENIA

5.10. WYKONANIE BALUSTRADY

5.10.1. Wymagania ogólne

Słupki balustrady będą mocowane w fundamentach betonowych. Wykonanie robót betonowych powinno być zgodne z OST M-13.01.01 [2]. Boczne i górne powierzchnie fundamentów należy zabezpieczyć izolacją cienką wg OST M-15.01.02 [4].

5.10.2. Ocynkowanie ogniowe

Zabezpieczenie antykorozyjne, w postaci ocynkowania ogniowego elementów stalowych balustrady, powinno być wykonane zgodnie z wymogami normy PN-EN ISO 1461:2000 [19], w wytwórni. Na placu budowy, przed przystąpieniem do spawania należy usunąć powłokę cynku z obszaru spawania. Po zespawaniu wszystkich elementów należy w miejscu spawów uzupełnić ubytki ochrony antykorozyjnej przez ręczne nałożenie kilku warstw farby cynkowej, aż do uzyskania o 30 μ m więcej niż grubość pierwotnej powłoki. Należy również uzupełnić ubytki powłoki cynkowej powstałe w czasie transportu i montażu, zgodnie z zaleceniami Inżyniera.

Jeżeli dokumentacja projektowa tak podaje, elementy balustrady należy dodatkowo pokryć farbami. Powłoki cynkowe zanurzeniowe nie wymagają uszczelniania, powinny być jednak stosowane specjalne systemy malarskie, które mają dobrą przyczepność do tego typu powierzchni (wg tablicy 2).

5.10.3. Przygotowanie powierzchni ocynkowanej ogniowo do nakładania farb

Miejsca uszkodzeń powłok metalowych należy zabezpieczać farbami, które są zawiesiną zmiękczanego cynku w żywicy węglowodorowej (powyżej 99,5% wagowo cynku w suchej powłoce).

Zapewnienie trwałości powłok malarskich na powierzchniach ocynkowanych ogniowo można uzyskać:

- 1) malując powierzchnie w wytwórni po usunięciu zanieczyszczeń powstałych w czasie jej wytwarzania, należy nanosząc wtedy warstwę gruntu natychmiast po ocynkowaniu, grubości powłoki $50 \div 80 \mu$ m
- 2) dokładnie przygotowując powierzchnię cynku przed malowaniem i nanosząc powłoki malarskie na czystą uszorstnioną powierzchnię.

Przygotowanie powierzchni cynku przed malowaniem może być wykonane przez:

- 1) mycie wodą pod ciśnieniem (max. 10 MPa - ewentualnie z dodatkiem NaOH lub amoniaku do lekko alkalicznej wartości pH i spłukiwanie wodą),
- 2) mycie rozpuszczalnikami organicznymi,
- 3) delikatne omywanie powierzchni cynku strumieniem odpowiednio wyselekcjonowanego ścierniwa,
- 4) zastosowanie cienkiej, dobranej przez producenta farb powłoki wiążącej.

Jeżeli producent farb, ani ST nie przewidują inaczej, jako metodę przygotowania powierzchni zaleca się metodę umycia powierzchni wodą pod ciśnieniem i delikatne omiecenie ścierniwem $0,4 \div 0,6$ mm z przewagą drobnych frakcji pod kątem nie większym niż 60° C. Należy zwracać uwagę, aby nie uszkodzić przy tym powłoki cynkowej. Ponieważ na przygotowanej w ten sposób powierzchni tworzą się szybko tlenki cynku, należy przeprowadzać te prace w dobrych warunkach pogodowych (temperatura powyżej 10° C i wilgotności poniżej 70%) i możliwie szybko (koniecznie tego samego dnia) nanosić powłoki malarskie.

5.10.4. Warunki nakładania farb

Podczas schnięcia i utwardzania powłok malarskich należy zapewnić warunki otoczenia zgodnie z kartami technicznymi produktu.

Podczas wykonywania każdej kolejnej powłoki konieczne jest:

- 1) przestrzeganie czasu nałożenia kolejnej powłoki zgodnie z zaleceniami producenta farb,
- 2) sprawdzenie czy poprzednia powłoka w procesach międzyoperacyjnych nie uległa zabrudzeniu i ewentualne usunięcie zabrudzenia.

Jeżeli przerwa w nanoszeniu powłok była dłuższa niż zalecana w karcie technicznej danej farby lub dłuższa niż 1 miesiąc dla powłok epoksydowych (jeśli producent nie zaleca inaczej), powierzchnię przed nakładaniem kolejnej

warstwy należy uszorstnić poprzez omiecenie drobnym ścierniwem (frakcji 0,4÷0,8 mm z przewagą frakcji drobnej; kąt czyszczenia nie większy niż 60°). Nie dopuszcza się uaktywniania powierzchni substancjami chemicznymi zagrażającymi środowisku (np. rozpuszczalnikami zawierającymi węglowodory aromatyczne).

Jeśli dokumentacja projektowa, ani ST nie podają inaczej, w wytwórni powinny zostać naniesione wszystkie powłoki zabezpieczenia antykorozyjnego z wyjątkiem powłoki ostatniej, której naniesienie jest przeniesione na budowę. Wykonawca powinien zaopatrzyć się w dostateczną ilość farby nawierzchniowej, aby z tej samej szarży farby można było dokonywać poprawek na budowie.

5.10.5. Nakładanie kolejnych powłok farb

Warstwę gruntującą należy nakładać na odpowiednio przygotowaną ocynkowaną powierzchnię - suchą, pozbawioną produktów korozji, soli, tłuszczu i kurzu. Zaleca się nakładać farbę natryskiem bezpowietrznym lub powietrznym. Spoiny i krawędzie powinny być dokładnie pokryte farbą gruntującą, a przy krawędziach, przeznaczonych do późniejszego spawania należy pozostawić nie pomalowane pasy szerokości 50 mm. Pasy te powinny w czasie transportu być chronione przy zastosowaniu:

- spawalnego primeru, który zapewni tymczasową ochronę na okres przynajmniej 12 miesięcy. Środek ten powinien być kompatybilny z innymi stosowanymi primerami, lub
- primeru natryskiwanego (grubość warstwy około 20 mikronów), usuwanego przed spawaniem,
- papieru.

Drugą warstwę (międzywarstwę) można nakładać po upływie czasu zalecanym przez producenta, w zależności od temperatury otoczenia, wilgotności powietrza i rodzaju farby (zwykle w temp. 20°C wynosi on 2 godz.).

Przed ułożeniem drugiej warstwy farby należy przeprowadzić ewentualne, zalecane przez producenta farb przygotowanie powierzchni np. przez ponowne umycie konstrukcji i ewentualnie zszorstkowanie mechaniczne. Powierzchnia powinna być sucha, pozbawiona tłuszczu, kurzu i soli. Farbę należy nakładać natryskiem bezpowietrznym. Temperatura farby w trakcie nakładania powinna wynosić co najmniej 15°C. Warstwę nawierzchniową można nakładać po upływie czasu podanego przez producenta systemu (w temp. 20°C wynosi on zwykle 8 godz.).

Po przetransportowaniu balustrady, rozładowaniu i zmontowaniu powierzchnie stalowe pokryte międzywarstwą powinny zostać umyte i pokryte warstwą nawierzchniową. Jeżeli upłynął dopuszczalny, przez producenta farb, okres między nałożeniem międzywarstwy i warstwy nawierzchniowej, międzywarstwę należy poddać obróbce zaleconej przez producenta systemu malowania.

Przed naniesieniem warstwy nawierzchniowej Inżynier powinien odebrać wcześniej ułożone warstwy i zlecić ewentualne, konieczne naprawy. Uszkodzenia, niedomalowania i złącza należy uzupełnić tym samym, jak w wytwórni, systemem powłokowym. Warunki aplikacji, jak i sezonowanie farb muszą być zgodne z wymaganiami producenta. Jeśli międzywarstwa nie wymaga naprawy powierzchnię należy przygotować do nakładania warstwy nawierzchniowej w sposób następujący:

- całą powierzchnię należy umyć wodą, aby usunąć zabrudzenia, zatłuszczenia i zanieczyszczenia jonowe (najlepiej ciepłą wodą z dodatkiem biodegradowalnego detergentu, a następnie spłukać czystą wodą),
- przygotować powierzchnię do malowania zgodnie z wymaganiami zawartymi w karcie farb (uszorstnienie powierzchni itd.).

Warstwę nawierzchniową należy nakładać na suchą powierzchnię, pozbawioną zanieczyszczeń, wolną od tłuszczu i kurzu. Zaleca się stosowanie natrysku bezpowietrznego. Czas schnięcia farby w temp. 20°C wynosi około 3÷8 godz., czas pełnego utwardzenia powłoki 7 dni.

Na budowie malowanie należy zakończyć na godzinę (w temp. 20°C) przed zachodem słońca. Umożliwi to wyschnięcie powłoki przed osadzeniem się wieczornej rosy. Powłoka, w określonym przez producenta okresie utwardzania, musi być zabezpieczona przed nadmierną wilgocią.

5.11. ROBOTY WYKOŃCZENIOWE

Roboty wykończeniowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Do robót wykończeniowych należą prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do warunków budowy obiektu i roboty porządkowe

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D-M-00.00.00 [1] „Wymagania ogólne”, pkt 6.

6.2. BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.), potwierdzające zgodność materiałów z wymaganiami pktu 2 niniejszej specyfikacji,
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pkcie 2 lub przez Inżyniera.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji.

6.3. KONTROLA WYKONANIA SCHODÓW

6.3.1. Kontrola materiałów

Materiały należy kontrolować na podstawie atestów i aprobat technicznych na zgodność z pkt 2 niniejszej OST. Kontrola materiałów polega na sprawdzeniu ich aprobat technicznych i atestów na zgodność z wymaganiami OST pkt 2

6.3.2. Sprawdzenie wykonania koryta i podsypki pod schody

Po wykonaniu koryta należy sprawdzić spełnienie następujących wymagań:

- stopień zagęszczenia podłoża gruntowego w dnie koryta nie powinien być mniejszy niż 1,0 określony zgodnie z pkt 1.4.1,
- wymiary koryta nie powinny różnić się od projektowanych o więcej niż ± 1 cm,
- stopień zagęszczenia podsypki nie powinien być mniejszy niż 1,0 określony zgodnie z pkt 1.4.1,
- grubość podsypki należy wykonać z tolerancją ± 1 cm,
- równość powierzchni podsypki kontrolowana łata 3 metrową nie może wykazywać największego zagłębienia pod łata 1 cm,
- dopuszczalne odchylenie od projektowanego spadku podsypki nie może przekraczać 0,5 %.

6.3.3. Sprawdzenie ułożenia stopni

Sprawdzenie ułożenia stopni obejmuje:

- konstrukcję ułożonych schodów, która nie powinna odbiegać od projektowanej linii o więcej niż 0,5%,
- rzędne wierzchu stopni (mierzone dla 3 stopni w każdym biegu), które nie mogą różnić się od projektowanych o więcej niż 0,5 cm.

6.3.4. Sprawdzenie ułożenia obrzeży

Sprawdzenie ułożenia obrzeży betonowych obejmuje:

- odchylenie linii obrzeży w planie, które nie może wynieść więcej niż 0,5%,
- odchylenie niwelety - max. $\pm 0,5\%$,
- równość górnej powierzchni obrzeży z tolerancją przeswitu pod łata 3-metrową $\leq 0,5$ cm,
- dokładność wypełnienia spoin z tym, że spoiny powinny być wypełnione co najmniej na 3/4 grubości elementów.

Sprawdzenie wypełnienia spoin wykonuje się przez usunięcie materiału wypełniającego na długości ok. 10 cm i zbadanie głębokości wypełnienia spoiny. W tych samych miejscach należy zbadać szerokość spoiny - powinna wynosić od 3 mm do 5 mm.

6.3.5. Sprawdzenie wykonania fundamentów balustrady

Sprawdzenie wykonania fundamentów pod balustradę powinno odpowiadać wymaganiom OST M-13.01.00 [2].

Sprawdzenie wykonania izolacji cienkiej powinno odpowiadać wymaganiom OST M-15.01.02 [4].

6.3.6. Sprawdzenie ochrony antykorozyjnej stalowych elementów balustrady

6.3.6.1. Sprawdzenie ocynkowania ogniowego

Wykonanie ocynkowania ogniowego elementów stalowych balustrady należy sprawdzić zgodnie z PN-EN ISO 1461:2000 [19].

6.3.6.2. Kontrola malowania balustrady

Kontrola przygotowania powierzchni do malowania obejmuje:

- a) wizualną ocenę stanu powierzchni obejmującą sprawdzenie suchości, braku zapyleń i zanieczyszczeń olejami i smarami,
- b) kontrolę odtłuszczenia przez zbadanie powierzchni zgodnie z ISO/DIS 8502-7 [18], która powinna wykazywać brak zatłuszczenia,
- c) badanie skuteczności odpylenia, przez sprawdzenie stopnia zapylenia, który po zbadaniu zgodnie z PN-EN ISO 8502-3:2000 [21] powinien być nie wyższy niż 3,
- d) kontrolę zanieczyszczeń jonowych (w przypadkach wątpliwych) przez zbadanie poziomu zanieczyszczeń jonowych, zgodnie z PN-EN ISO 8502-9:2002 [22], który powinien wynosić poniżej 15 mS/m.

Kontrola nakładania powłok malarskich winna przebiegać pod kątem sprawności użytego sprzętu i techniki nakładania materiału malarskiego oraz przestrzegania zaleceń dotyczących warunków pogodowych i zabezpieczenia świeżo wykonanych powłok oraz przestrzegania czasu schnięcia i aklimatyzacji powłok. Rozpoczynając nanoszenie powłok, a także przy wszystkich zmianach sprzętu i materiałów należy na bieżąco kontrolować grubość nakładanej warstwy mierząc jej grubość na mokro grzebieniem malarskim zgodnie z PN-EN ISO 2808:2000 [20] metoda 7B. Należy kontrolować tzw. wyrabianie, czyli pogrubienie powłoki wykonywane po wyschnięciu naniesionej powłoki na krawędziach, szczelinach, spoinach. Do „wyrabiania” należy stosować farbę w innym kolorze niż kolor danej powłoki. Przy sprawdzeniu jakości wykonanej powłoki:

- a) Wykonawca wykaże, że poszczególne powłoki malarskie zostały wykonane zgodnie z przedmiotowymi normami, dokumentacją projektową i ST: po zagruntowaniu, po wykonaniu międzywarstwy, przed wysyłką z warsztatu oraz po wykonaniu warstwy nawierzchniowej,
- b) jakość powłok malarskich przeprowadza się kontrolując: wygląd zewnętrzny powłoki (ocenę niedomalowań, zacieków, wtrąceń, zmarszczeń, cofania się wymalowania, kraterowania igłowego, kraterowania z pękającymi pęcherzami, spękań, skórki pomarańczowej, suchego natrysku, podnoszenia, zgodności koloru z projektowanym), grubość powłok, przyczepność powłok oraz twardość powłoki.

Ocenę poszczególnych czynników jakości powłoki wykonuje się następująco:

a) Wygląd zewnętrzny powłoki

Ocenę wyglądu dokonuje się nieuzbrojonym okiem przy świetle dziennym lub sztucznym o mocy 100 W z odległości 0,5 ÷ 1,0 m od powierzchni. Za miejsce obserwacji przyjmuje się obszar w kształcie kwadratu o boku 10 cm, dobrze widoczny z odległości 0,5 ÷ 1,0 m. Należy przyjąć 5 miejsc obserwacji. Powłoki pośrednie nie powinny wykazywać wad niedopuszczalnych, tzn.:

- grubych zacieków w formie firanek z występującymi na nich spęcherzeniami powłoki,
- grubych zacieków kończących się kroplami farby,
- skórki pomarańczowej i kraterów wynikających z podnoszenia się pokrycia,
- kraterów przebijających powłokę do podłoża,
- dużych spęcherzeń,
- zmarszczeń, spękań wgłębnych,
- spękań deseniowych.

Wystąpienie choćby jednej z wymienionych wad dyskwalifikuje powłokę na danym fragmencie powierzchni.

Dla powłoki nawierzchniowej wymagana jest klasa II wyglądu powłoki na minimum 70% miejsc obserwacji oraz klasa III na maksymalnie 30% miejsc obserwacji (wg tablicy 3).

Tablica 3. Klasy jakości powłok malarskich

Wady powłoki	Klasa II	Klasa III
Zmiana koloru i odcienia	Kolor zgodny z kartą kolorów; nieznaczna zmiana odcienia na zaciekach	Kolor zgodny z kartą kolorów; nieznaczne różnice w odcieniu
Zanieczyszczenia mechaniczne	Pojedyncze zanieczyszczenia wmalowane w powłokę lub osadzone w warstwie nawierzchniowej	Zanieczyszczenia w formie pojedynczych zgrupowań, których powierzchnia nie przekracza 1 cm ²
Zacieki	Nieznaczne zacieki uwidaczniające się jedynie zmianą odcienia powłoki	Małe, płaskie, niekończące się kroplami farby
Uklucia igłą, kratery	Pojedyncze uklucia igłą	Dość liczne uklucia igłą, pojedyncze kratery
Zmarszczenia, pęcherzenia, skórka pomarańczowa, spękania powierzchniowe	Bardzo nieznaczne drobne zmarszczenia, niedopuszczalne spękania, skórka pomarańczowa i spęcherzenia	Drobne zmarszczenia, nieznaczna skórka pomarańczowa, niedopuszczalne spękania i spęcherzenia

b) Grubość powłoki

Pomiar należy przeprowadzić zgodnie z PN-EN ISO 2808:2008 [20]. Wyniki pomiarów przy prawidłowej grubości zestawu powinny spełniać wymóg, aby 90% wyników pomiarów wykazywało nie niższą od wartości nominalnej, a najwyżej 10% pomiarów może mieć wartość co najmniej 0,9 wartości nominalnej. Maksymalna grubość nie może być większa od dwukrotnej grubości nominalnej, lecz nie większa niż 600 µm. Liczbę punktów pomiarowych należy określić zgodnie z PN-EN ISO 2808:2008[20].

c) Przyczepność powłoki

Przyczepność powłok badana metodą odrywową (pull-off) wg PN-EN ISO 4624:2004 [23] powinna wynosić nie mniej niż 5 MPa. Po dokonaniu pomiaru każdą z wymienionych metod, należy uzupełnić zniszczoną powłokę malarską tym samym systemem lakierowym, który stosowano uprzednio przy malowaniu. Należy przyjąć 5 punktów pomiarowych.

d) Twardość powłoki

Twardość powłoki badana wg PN-ISO 15184 [24] powinna >1H.

6.3.7. Kontrola montażu balustrady

Dopuszczalne odchyłki montażu balustrad wynoszą:

- odchylenie słupka od pionu ± 0,5%,
- odchyłka w odległości ustawienia słupka od krawędzi schodów ± 0,5 cm,
- odchyłka od prostoliniowości wykonanej balustrady 0,5%.

6.3.8. Kontrola wykonania stopnia na mokro

Sprawdzenie wykonania stopnia na mokro powinno odpowiadać wymaganiom OST M-13.01.01 [2].

7. ODBIÓR ROBÓT

7.1. OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt. 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.

7.2. ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- równość i stopień zagęszczenia podłoża gruntowego,
- ułożenie ławy żwirowej,
- wykonanie fundamentów balustrady.

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] oraz niniejszej OST

8. PRZEPISY ZWIĄZANE

8.1. OGÓLNE SPECYFIKACJE TECHNICZNE (OST)

- | | | |
|----|--------------|--|
| 1. | D-M-00.00.00 | Wymagania ogólne |
| 2. | M-13.01.01 | Beton konstrukcyjny. |
| 3. | M-12.01.01 | Stal zbrojeniowa |
| 4. | M-15.01.02 | Izolacja powłokowa asfaltowa układana „na zimno” |
| 5. | M-20.02.01 | Umocnienie skarp i stożków prefabrykatami betonowymi |

8.2. NORMY

6.	BN-77/8931-12	Oznaczanie wskaźnika zagęszczania gruntu
7.	PN-B-04481:1988	Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu
8.	PN-B-06711:1979	Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych
9.		
10.	PN-EN 197-1:2002	Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku
11.	PN-B-06712:1986	Kruszywa mineralne do betonu
12.	PN-EN 1008:2004	Woda zarobowa do betonów. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
13.	PN-B-04111:1984	Materiały kamienne – oznaczenie ścieralności na tarczy Boehmego
14.	PN-B-10021:1980	Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych
15.	PN-B-11113:1996	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
16.	PN-B-11111:1996	Kruszywa mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
17.	PN-H-74219:1980	Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego stosowania
18.	PN-EN 10025-2:2007	Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych. Część 2: Warunki techniczne dostawy stali konstrukcyjnych niestopowych
19.	ISO/DIS 8502-7	Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Część 7: Możliwe do stosowania w warunkach terenowych analityczne metody oznaczania olejów i smarów
20.	PN-EN ISO 1461:2000	Powłoki cynkowe nanoszone na stal metodą zanurzeniową (cynkowanie jednostkowe). Wymagania i badania
21.	PN-EN ISO 2808:2008	Farby i lakiery. Oznaczanie grubości powłoki
22.	PN-EN ISO 8502-3:2000	Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Ocena pozostałości kurzu na powierzchniach stalowych przygotowanych do malowania (metoda z taśmą samoprzylepną)
23.	PN-EN ISO 8502-9:2002	Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Część 9: Terenowa metoda konduktometrycznego oznaczania soli rozpuszczalnych w wodzie
24.	PN-EN ISO 4624:2004	Farby i lakiery. Próba odrywania do oceny przyczepności
25.	PN-ISO 15184:2001	Farby i lakiery. Sprawdzenie twardości metodą ołówkową

M-20.01.11. ŚCIEKI SKARPOWE.

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT OST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem prefabrykowanych ścieków skarpowych dla obiektów mostowych w ramach zadania „Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 815 Wisznice – Parczew – Siemień - Lubartów na odcinku od km 26+662 do km 61+565”.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA OST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH OST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i ułożeniem na skarpie prefabrykowanych ścieków skarpowych. Zakresem swym obejmuje wymagania stawiane materiałom i wykonywanej pracy.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Ściek skarpowy – kanał z prefabrykatów betonowych lub wykonywany na mokro, o przekroju otwartym, przeznaczony do odprowadzania wód powierzchniowych.

Pozostałe określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z przedmiotowymi normami i Specyfikacją D-M 00.00.00 "Wymagania Ogólne" pkt 1.4.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Ogólne wymagania podano w Specyfikacji D-M 00.00.00. "Wymagania Ogólne"

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, specyfikacją techniczną oraz zaleceniami Inspektora nadzoru.

2. MATERIAŁY

Ścieki skarpowe wykonuje się z prefabrykatów betonowych o gabarytach określonych w Katalogu Powtarzalnych Elementów Drogowych, karta nr 01.25.

Wymiary prefabrykowanego ścieku zgodnie z KPED Nr 01.25.

Beton do wykonania ścieku powinien posiadać klasę C25/30.

Beton musi spełniać następujące wymagania wg PN-EN-206-1 oraz OST M13.01.00

- nasiąkliwość nie większa niż 4 %,
- przepuszczalność wody - stopień wodoszczelności co najmniej W 8,
- odporność na działanie mrozu - stopień mrozoodporności co najmniej F 150.

Prefabrykaty powinny posiadać atest producenta.

Powierzchnie elementów powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu. Krawędzie elementów powinny być równe i proste. Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawędzi elementów nie powinny przekraczać wartości podanych w PN-EN-206-1.

Przy wykonaniu ścieków skarpowych oprócz prefabrykatów stosuje się następujące materiały:

- a) podsypka cementowo-piaskowa pod elementy prefabrykowane o stosunku 1:4 ,
- b) zaprawa cementowo-piaskowa do wypełnienia spoin powinna spełniać wymagania określone w PN-B-14501. Do spoin należy stosować cement klasy 32,5 spełniający wymagania PN-B-19701 i piasek spełniający wymagania PN-B-06711. Stosunek cementu do piasku powinien wynosić 1: 2,5 (w przypadku cementu klasy 32,5). W przypadku użycia wyższej klasy cementu wyższej klasy można przeliczyć stosunek cementu do piasku tak aby uzyskać porównywalną wielkość wytrzymałości na ściskanie.
- c) mieszanka betonowa min B30 do wykonania łącznika ściekowego
Beton musi spełniać następujące wymagania wg PN 88-/B-06250:
 - nasiąkliwość nie większa niż 4 %,
 - przepuszczalność wody - stopień wodoszczelności co najmniej W 8,
 - odporność na działanie mrozu - stopień mrozoodporności co najmniej F 150.
- d) narzut kamienny o wymiarze kamienia 15 ÷ 20cm w przypadku wylotu ścieku na teren,
- e) darń do umocnienia skarpy przy samych ścieku.
- f) Masa wypełniająca przeznaczona do wypełnienia szczelin pomiędzy elementami prefabrykowanymi i nawierzchnią powinna spełniać wymagania BN-6771-04. Dopuszcza się stosowanie innych mas bitumicznych mających Aprobatę Techniczną wydaną przez uprawnione instytucje, pod warunkiem uzyskania zgody Inspektora Nadzoru na ich użycie

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

Lokalizacja w planie i w profilu podłużnym wykonanych ścieków i połączeń powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową.

Układanie ścieków należy rozpoczynać od najniższego punktu i prowadzić roboty w kierunku przeciwnym do pochylenia zgodnie z zaznaczonym na elementach kierunkiem przepływu wody.

Podłoże, na którym układane będą elementy prefabrykowane, powinno być zagęszczone do wskaźnika $I_s \geq 1.0$ przy oznaczaniu według BN-8931-12.

Na przygotowanym podłożu należy ułożyć podsypkę cementowo-piaskową o stosunku 1:4 i zagęścić do wskaźnika $I_s \geq 1.0$ o grubości zgodnej z KPED.

Spoiny pomiędzy płytami należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową o stosunku 1: 2,5 i utrzymywać w stanie wilgotnym przez co najmniej 7 dni .

Połączenia ścieków należy wykonać z betonu min C25/30.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

Odnosnie betonowania elementów i prefabrykatów obowiązuje kontrola jak w punkcie 13.01.00.

Kontrolę odnosnie zagęszczenia podsypki należy prowadzić zgodnie z PN-B-06050:1999.

W czasie wykonywania ścieków należy kontrolować położenie prefabrykatów tak aby ściek zachował projektowany spadek i prostoliniowość biegu.

6.1. Sprawdzenie wykonania ścieku

Przy wykonywaniu ławy, badaniu podlegają:

- a) linia ścieku w planie, która może się różnić od projektowanego kierunku o ± 2 cm,
- b) niweleta górnej powierzchni ścieku, która może się różnić od niwelety projektowanej o ± 1 cm
- c) wymiary i równość ścieku, sprawdzane w dwóch dowolnie wybranych punktach ławy, przy czym dopuszczalne tolerancje wynoszą dla:
 - wysokości (grubości) ścieku $\pm 10\%$ wysokości projektowanej,
 - szerokości górnej powierzchni ścieku $\pm 10\%$ szerokości projektowanej,
 - równości górnej powierzchni ścieku 1 cm przesłytu pomiędzy powierzchnią ścieku a przyłożoną czterometrową łatą.

7. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Na podstawie wyników badań należy sporządzić protokoły odbioru.

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonany ściek należy uznać za zgodny z wymaganiami i projektem technicznym.

8. PRZEPISY ZWIĄZANE

8.1. OGÓLNE SPECYFIKACJE TECHNICZNE (OST)

- | | | |
|----|--------------|------------------|
| 1. | D-M-00.00.00 | Wymagania ogólne |
| 2. | M-13.00.00 | Beton. |

8.2. NORMY

- | | | |
|----|-----------------|---|
| 3. | PN-B-10021:1980 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych |
|----|-----------------|---|

M-20.01.12. UŁOŻENIE RURY OSŁONOWEJ W NASYPIE

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT ST

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ułożeniem stalowych rur osłonowych w nasypie w obrębie obiektów mostowych w ramach zadania „Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 815 Wisznice – Parczew – Siemień - Lubartów na odcinku od km 26+662 **do km 61+565**”.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie **1.1.**

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i ułożeniem rur osłonowych w nasypie za obiektami.

Rury będą stosowane jako osłona rur kolektora odwodnieniowego w nasypie za przyczółkami. Celem stosowania rur osłonowych jest umożliwienie ewentualnej wymiany rur kolektora bez konieczności rozbiórki płyt przejściowych. Z tego względu kolektor należy układać w rurze osłonowej na długości płyt przejściowych z nadładkiem umożliwiającym wykonanie odpowiedniego wykopu i wymianę rur kolektora.

Zakresem swym obejmuje wymagania stawiane materiałom i wykonywanej pracy.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z przedmiotowymi normami i Specyfikacji D-M 00.00.00 "Wymagania Ogólne" pkt 1.4.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z projektem i specyfikacją techniczną.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.1. RURY STALOWE

Jako rury osłaniające fragmenty rur kanalizacyjnych za przyczółkiem należy stosować rury ze stali R35, bez szwu, walcowane na gorąco, o średnicy odpowiednio większej niż średnica kolektora, spełniające wymagania PN-80/H-74219. Rury powinny być zabezpieczone antykorozyjnie (fabrycznie) trójwarstwową powłoką z polietylenu typu 3LPE wykonaną wg normy DIN 30670. Izolacja powinna być wykonana bezpośrednio przez producenta rur lub wyspecjalizowaną firmę.

2.2. RURY HDPE

Jako rury osłaniające fragmenty rur kanalizacyjnych za przyczółkiem należy stosować rury posiadające Aprobate Techniczną IBDiM

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny lub narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót zostaną przez Inspektora Nadzoru zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót. Roboty montażowe powinny być przeprowadzone ręcznie.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

Na czas transportu rury należy zabezpieczyć przed przemieszczaniem i uszkodzeniem.

Każda wiązka rur powinna być zabezpieczona drewnianymi podkładami i owinięta taśmą. Kształtki powinny być pakowane w oryginalne opakowanie producenta. Każda dostawa powinna mieć etykietę zawierającą co najmniej:

- nazwę i znak producenta
- oznaczenie
- datę produkcji

– liczbę rur lub kształtek

Transport rur powinien odbywać się tak, aby ich powierzchnia była zawsze czysta, wolna od substancji aktywnych chemicznie i zanieczyszczeń mogących utrzymywać wilgoć. Rury powinny być ładowane na środki transportu w taki sposób, aby nie były poddawane nadmiernym naprężeniom, deformacjom lub uszkodzeniom. Rury należy transportować w położeniu poziomym. Podczas załadunku i rozładunku należy zachować ostrożność, aby rury nie zostały uszkodzone. Rury nie powinny być przeciągane, lecz przenoszone.

Rury powinny być utrzymywane w stanie suchym i składowane nad gruntem na odpowiednich podporach. Rury i kształtki powinny być przechowywane w pomieszczeniach zadaszonych, zabezpieczających przed szkodliwym działaniem promieni słonecznych i opadów atmosferycznych.

Rury powinny być układane warstwami w stosach do wysokości 1,5 m.

Rury należy przechowywać w położeniu poziomym na równym podłożu na podkładach drewnianych o szerokości nie mniejszej niż 5 cm i w odstępach od 1 m do 2 m. Kształtki należy przechowywać na paletach z nadstawkami lub w pojemnikach siatkowych.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.1. UKŁADANIE RUR W NASYPIE

Rury przechodzące przez ścianę przyczółka (poprzecznicy) powinny być umieszczane w rurze ochronnej z PCV zabetonowanej uprzednio w ścianie przyczółka (poprzecznicy). Szczelinę między rurą kanalizacyjną i osłonową należy uszczelnić kitem trwale plastycznym.

Przed ułożeniem rur w nasypie należy dokonać oględzin, czy w czasie transportu nie powstały uszkodzenia materiału lub izolacji.

Rury należy opuszczać do wykopu powoli, ostrożnie, za pomocą trójnogów z wielokrążkiem lub dźwigiem. Rury powinny być układane ściśle wg projektowanej niwelety, centrycznie z wcześniej wykonanym odcinkiem kanału.

Rury osłonowe powinny ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości. Po ułożeniu rurę należy zabezpieczyć przed przesunięciem przez podbicie „pachwin” piaskiem. Jeżeli rura została ułożona na nierównym podłożu, rurę należy podnieść i wyrównać podłoże podsypką z dobrze ubitego piasku lub żwiru. Niedopuszczalne jest wyrównanie położenia rury przez podłożenie kawałka drewna, cegły lub kamienia.

Po ukończeniu dnia roboczego należy zabezpieczyć końce rury przed zamuleniem wodą deszczową.

5.2. ŁĄCZENIE ODCINKÓW RUR

Należy dążyć do stosowania odpowiedniej długości odcinków rur bez ich łączenia. Jeżeli nie jest to możliwe łączenie rur należy wykonywać przy pomocy spawania łukowego złączem doczołowym. Do spawania rur należy stosować materiały spawalnicze o właściwościach nie gorszych niż właściwości materiału rur. Wszystkie prace spawalnicze należy wykonywać wg Instrukcji Technologii Spawania opracowanej przez Wykonawcę wg PN-EN 288-2 i zatwierdzonej przez Inspektora Nadzoru

Do wykonania połączeń spawanych z rur stalowych mogą być dopuszczeni wyłącznie spawacze mający odpowiednie uprawnienia do spawania konstrukcji stalowych. Każdy spawacz wykonujący spoinę odpowiedzialny jest za trwałe i czytelne naniesienie osobistego identyfikatora w odległości 50-100 mm od spoiny.

Dla każdego złącza spawanego Wykonawca będzie prowadzić kartę operacyjną złącza spawanego oraz dziennik spawania. W dzienniku spawania powinny być odnotowane wszelkie odstępstwa od Dokumentacji Projektowej i Instrukcji Technologii Spawania, jak również stwierdzone usterki wykonawstwa. Za prowadzenie dziennika na bieżąco i przedstawianie go do akceptacji Inspektorowi Nadzoru jest odpowiedzialny jest Wykonawca.

Styki spawane należy izolować antykorozyjnie trzema warstwami taśmy samoprzylepnej z tworzywa sztucznego na podkładzie gruntującym. Izolacja powinna spełniać wymogi normy DIN 30672 i jakościowo powinna być równoważna izolacji rury. W podobny sposób należy usuwać miejsca uszkodzeń izolacji antykorozyjnej. Prace izolacyjne powinni wykonywać odpowiednio przeszkoleni pracownicy. W czasie układania rur stalowych należy prowadzić kontrolę izolacji przez oględziny zewnętrzne.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 6.

6.1. KONTROLA MATERIAŁÓW

Sprawdzenie materiałów należy przeprowadzić na podstawie dokumentów stwierdzających zgodność użytych materiałów z wymaganiami Dokumentacji Projektowej oraz powołanymi normami, atestami producentów i wymaganiami podanymi w pkt 2 niniejszej ST.

6.2. KONTROLA WBUDOWANIA RUR

Sprawdza się zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową i rysunkami roboczymi i ST. Roboty należy wykonać zgodnie z pkt. 5.

Kontroli podlegają:

- szczelność przejścia przez ścianę (prawidłowość zamocowania rury osłonowej w ścianie przyczółka, uszczelnienie kitem trwale plastycznym między rurą osłonową i rurą kanalizacyjną)
- przyleganie rur osłonowych do podłoża (powinny przylegać na całej długości)
- szczelność połączenia rury ze studzienką wg projektu branżowego

Ponadto dla rur stalowych należy wykonać:

- kontrola spoin obejmuje oględziny zewnętrzne które polegają na obserwacji wzrokowej i pomiarach spoin, celem stwierdzenia, czy ich kształt i wymiary są zgodne z Instrukcją Technologii Spawania i nie zawierają niedopuszczalnych wad zewnętrznych.
- powłoka antykorozyjna i izolacja połączeń spawanych.

7. OBMIAR ROBÓT

Nie dotyczy

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Nie dotyczy

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-80/H-74219	Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego stosowania..
PN-EN 288-2	Wymagania dotyczące technologii spawania metali i jej uznawanie. Postanowienia ogólne dotyczące spawania.
DIN 30670	Polyethylen coatings of steel pipes and fittings; requirements and testing

M-20.01.40. PRZEŁOŻENIE CIEKU NA CZAS BUDOWY

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące robót przy przełożeniu ciekłu na czas obiektów mostowych w ramach zadania „Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 815 Wisznice – Parczew – Siemień - Lubartów na odcinku od km 26+662 do km 61+565”..

1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

Specyfikacje Techniczne (ST) są stosowane przy opracowaniu dokumentów przetargowych oraz realizacji robót mostowych związanych z kontraktem.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Roboty, których dotyczą Specyfikacje, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie przełożenia ciekłu na czas budowy nowego przepustu, tj. wykonanie kanału obiegowego lub przepuszczenie wody tymczasowym przepustem z rur stalowych.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT.

Ogólne wymagania dotyczące robót ziemnych podano w, 11.01.01., 1

2. MATERIAŁY

Ścianki szczelne, rury stalowe, płyty betonowe, rury HDPE.

3. SPRZĘT

Jak w ST 11.01.01

4. TRANSPORT

Jak w ST 11.01.01

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykopanie kanału obiegowego należy przeprowadzić wg ST. 11.01.01. W przypadku wysokiego poziomu wody po skierowaniu wody do kanału obiegowego, wokół rejonu wykonywania robót należy usypać groblę odpowiedniej wysokości. W miejscach załamania osi kanału obiegowego należy umocnić skarpy aby zapobiec ich szybkiemu rozmywaniu. Po skierowaniu wody do kanału obiegowego należy wypompować wodę z ciekłu w rejonie robót.

Przepuszczenie wody tymczasowym przepustem z rur stalowych lub korytem należy wykonać poprzez przegrodzenie ciekłu wodnego grodzą ziemną lub ze ścianki szczelnej piętrzącą wodę i skierowanie wody do przepustu lub koryta. Przy wykonywaniu robót ziemnych obowiązują wytyczne z ST 11.01.07.

Na czas robót należy obniżyć poziom wód gruntowych przy pomocy igłofiltrów i stale kontrolować napływ wody do wykopu.

Po wykonaniu przepustu tymczasowe budowle należy rozebrać a teren doprowadzić do stanu pierwotnego.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Przełożenie koryta ciekłu na czas budowy Wykonawca wykonuje na własne ryzyko i jako takie roboty te podlegają kontroli wewnętrznej Wykonawcy. Należy zwrócić uwagę na odpowiednią wytrzymałość i stabilność tymczasowych konstrukcji kanału obiegowego.

7. ODBIÓR KOŃCOWY

Odbiór robót związanych z wykonaniem przełożenia ciekłu na czas budowy następuje na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych lub protokołu z kontroli geodezyjnej, które Wykonawca przedkłada Inżynierowi.

8. PRZEPISY ZWIĄZANE

Jak w punkcie 11.01.01

M-20.02.00. UMOCNIE NIE SKARP I STOŻKÓW

M-20.02.01. UMOCNIE NIE SKARP I STOŻKÓW BETONOWĄ KOSTKĄ BRUKOWĄ

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT OST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania robót związanych z umocnieniem skarp i stożków w obrębie obiektów mostowych w ramach zadania „Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 815 Wisznice – Parczew – Siemień - Lubartów na odcinku od km 26+662 do km 61+565”.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI

Ogólna specyfikacja techniczna (OST) jest materiałem pomocniczym do opracowania specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych, stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na obiektach inżynierskich wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem powierzchniowego umocnienia stożków przyczółków przy obiektach inżynierskich kostką betonową.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

1.4.1. Betonowa kostka brukowa – prefabrykowany element budowlany, wykonany metodą wibroprasowania z betonu niezbrojonego niebarwionego lub barwionego, jedno- lub dwuwarstwowego, charakteryzujący się kształtem, który umożliwia wzajemne przystawianie elementów.

1.4.2. Wskaźnik zagęszczenia gruntu – wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:

$$I_s = \frac{S_d}{S_{ds}}$$

gdzie:

S_d - gęstość objętościowa szkieletu gruntu w nasypie, określona wg BN-77/8931-12 [4], w gramach na centymetr sześcienny,

S_{ds} - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntu zagęszczonego wg PN-B-04481:1988 [5], w gramach na centymetr sześcienny.

1.4.3. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 1.4

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Ogólne wymagania podano w Specyfikacji D-M 00.00.00. Wymagania Ogólne

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami i zaleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY

2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 2.

2.2. MATERIAŁY DO WYKONANIA UMOCNIE NIE BETONOWĄ KOSTKĄ BRUKOWĄ

2.2.1. Betonowa kostka brukowa

2.2.1.1. Klasyfikacja betonowych kostek brukowych

Betonowa kostka brukowa może mieć następujące cechy charakterystyczne, określone w katalogu producenta:

1. odmianę:

- a) kostka jednowarstwowa (z jednego rodzaju betonu),
- b) kostka dwuwarstwowa (z betonu warstwy spodniej konstrukcyjnej i warstwy ścieralnej (górnej) zwykle barwionej grubości min. 4 mm,

2. barwę:

- a) kostka szara, z betonu niebarwionego,
- b) kostka kolorowa, z betonu barwionego,

3. wzór (kształt) kostki: zgodny z kształtami określonymi przez producenta,

4. wymiary, zgodne z wymiarami określonymi przez producenta, w zasadzie:
- a) długość: od 140 mm do 280 mm,
 - b) szerokość: od 0,5 do 1,0 wymiaru długości, lecz nie mniej niż 100 mm,
 - c) grubość: od 40 mm do 140 mm, przy czym zalecanymi grubościami są: 60 mm, 80 mm i 100 mm.

Pożądane jest, aby wymiary kostek były dostosowane do sposobu układania i siatki spoin.

Kostki mogą być produkowane z wypustkami dystansowymi na powierzchniach bocznych oraz z ukosowanymi krawędziami górnymi.

2.2.1.2. Wymagania techniczne stawiane betonowym kostkom brukowym

Wymagania techniczne stawiane betonowym kostkom brukowym określa PN-EN 1338 [16], w sposób przedstawiony w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania wobec betonowej kostki brukowej, ustalone w PN-EN 1338 [16] do stosowania na zewnętrznych nawierzchniach, mających kontakt z solą odladzającą w warunkach mrozu

Lp.	Cecha	Załącznik normy	Wymaganie		
1	Kształt i wymiary				
1.1	Dopuszczalne odchyłki w mm od zadeklarowanych wymiarów kostki, grubości <div><div>< 100 mm</div><div>≥ 100 mm</div></div>	C	Długość <div><div>± 2</div><div>± 3</div></div>	Szerokość <div><div>± 2</div><div>± 3</div></div>	Różnica pomiędzy dwoma pomiarami grubości, tej samej kostki, powinna być ≤ 3 mm
1.2	Odchyłki płaskości i pofalowania (jeśli maksymalne wymiary kostki > 300 mm), przy długości pomiarowej <div><div>300 mm</div><div>400 mm</div></div>	C	Maksymalna (w mm) <div><div>wypukłość</div><div>wklęsłość</div></div> <div><div>1,5</div><div>2,0</div></div> <div><div>1,0</div><div>1,5</div></div>		
2	Właściwości fizyczne i mechaniczne				
2.1	Odporność na zamrażanie/rozmarzanie z udziałem soli odladzających (wg klasy 3, zał. D)	D	Ubytek masy po badaniu: wartość średnia ≤ 1,0 kg/m ² , przy czym każdy pojedynczy wynik < 1,5 kg/m ²		
2.2	Wytrzymałość na rozciąganie przy rozłupywaniu	F	Wytrzymałość charakterystyczna T ≥ 3,6 MPa. Każdy pojedynczy wynik ≥ 2,9 MPa i nie powinien wykazywać obciążenia niszczącego mniejszego niż 250 N/mm długości rozłupywania		
2.3	Trwałość (ze względu na wytrzymałość)	F	Kostki mają zadawalającą trwałość (wytrzymałość) jeśli spełnione są wymagania pktu 2.2 oraz istnieje normalna konserwacja		
2.4	Odporność na ścieranie (wg klasy 3 oznaczenia H normy)	G i H	Pomiar wykonany na tarczy <div><div>szerokiej ścierniej, wg zał. G normy – badanie podstawowe</div><div>Böhmego, wg zał. H normy – badanie alternatywne</div></div> <div><div>≤ 23 mm</div><div>≤20 000mm³/5000 mm²</div></div>		
2.5	Odporność na poślizg/poślizgnięcie	I	a)jeśli górna powierzchnia kostki nie była szlifowana lub polerowana – zadowalająca odporność, b)jeśli wyjątkowo wymaga się podania wartości odporności na poślizg/poślizgnięcie – należy zadeklarować minimalną jej wartość pomierzoną wg zał. I normy (wahadłowym przyrządem do badania tarcia)		
3	Aspekty wizualne				
3.1	Wygląd	J	a)górna powierzchnia kostki nie powinna mieć rys i odprysków, b)nie dopuszcza się rozwarstwień w kostkach dwuwarstwowych, c)ewentualne wykwyty nie są uważane za istotne		
3.2	Tekstura	J	a)kostki z powierzchnią o specjalnej teksturze – producent powinien opisać rodzaj tekstury, b)tekstura lub zabarwienie kostki powinny być porównane z		

3.3	Zabarwienie (barwiona może być warstwa ścieralna lub cały element)	próbką producenta, zatwierdzoną przez odbiorcę, c) ewentualne różnice w jednolitości tekstury lub zabarwienia, spowodowane nieuniknionymi zmianami we właściwościach surowców i zmianach warunków twardnienia nie są uważane za istotne
-----	--	---

W przypadku zastosowań kostki na powierzchniach innych niż przewidziano w tablicy 1 (np. na skarpach nie narażonych na kontakt z solą odladzającą), wymagania wobec kostki należy odpowiednio dostosować do ustaleń PN-EN-1338 [16].

Kostki kolorowe powinny być barwione substancjami odpornymi na działanie czynników atmosferycznych, światła (w tym promieniowania UV) i silnych alkaliów (m.in. cementu, który przy wypełnieniu spoin zaprawą cementowo-piaskową nie może odbarwiać kostek). Zaleca się stosowanie środków stabilnie barwiących zaczyn cementowy w kostce, np. tlenki żelaza, tlenek chromu, tlenek tytanu, tlenek kobaltowo-glinowy (nie należy stosować do barwienia sadz i barwników organicznych).

Uwaga: Naloty wapienne (wykwity w postaci białych plam) mogą pojawić się na powierzchni kostek w początkowym okresie eksploatacji. Powstają one w wyniku naturalnych procesów fizykochemicznych występujących w betonie i zanikają w trakcie użytkowania w okresie do 2-3 lat.

2.2.1.3. Składowanie kostek

Kostkę zaleca się pakować na paletach. Palety z kostką mogą być składowane na otwartej przestrzeni, przy czym podłoże powinno być wyrównane i odwodnione.

2.2.2. Obrzeże betonowe 8×30×100 cm

Obrzeża betonowe o wymiarach 8×30×100 cm, gatunku 1-go powinny być wykonane z betonu klasy C25/30 i spełniać warunki zawarte OST 13.01.00[2].

Każda dostarczona partia obrzeży betonowych na budowę powinna posiadać atest producenta.

Beton użyty do elementów prefabrykowanych powinien charakteryzować się nasiąkliwością $\leq 5\%$ oraz mrozoodpornością $\geq F100$ i wodoszczelnością W6, zgodnie z normą PN-88/B-06250 [6].

Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży:

- na długości ± 8 mm,
- na szerokości i wysokości ± 3 mm.

Dopuszczalne wady i uszkodzenia obrzeży:

- wklęsłość lub wypukłość powierzchni i krawędzi - 2 mm,
- szczyrby i uszkodzenia krawędzi i naroży ograniczających powierzchnie górne (ścieralne) - niedopuszczalne.

2.2.3. Materiały na podsypkę cementowo – piaskową i do wypełniania spoin

Jeśli dokumentacja projektowa lub ST nie ustala inaczej, to należy stosować następujące materiały:

- a) na podsypkę cementowo-piaskową pod umocnienie
 - mieszankę cementu i piasku w stosunku 1:4 z piasku naturalnego spełniającego wymagania dla gatunku 1 wg PN-B-11113 [10], cementu powszechnego użytku spełniającego wymagania PN-EN 197-1:2002 [11] i wody odmiany 1 odpowiadającej wymaganiom PN-EN 1008:2004 [12],
- b) do wypełniania spoin w umocnieniu na podsypce cementowo-piaskowej
 - zaprawę cementowo-piaskową 1:4 spełniającą wymagania wg 2.2.3 a),

Składowanie kruszywa, nie przeznaczonego do bezpośredniego wbudowania po dostarczeniu na budowę, powinno odbywać się na podłożu równym, utwardzonym i dobrze odwodnionym, przy zabezpieczeniu kruszywa przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi.

3. SPRZĘT

3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”[1], pkt 3.

3.2. SPRZĘT DO WYKONANIA ROBÓT

Do wykonania umocnienia należy stosować:

- równiarki,
- walce kołowe gładkie i żebrowane,
- ubijaki o ręcznym prowadzeniu,
- wibratory samobieżne,
- płyty ubijające,
- zagęszczarki wibracyjne.

Układanie betonowej kostki brukowej może odbywać się w zasadzie ręcznie.

Do przycinania kostek można stosować specjalne narzędzia tnące (np. przycinarki, szlifierki z tarczą).

Do zagęszczania umocnienia z kostki należy stosować zagęszczarki wibracyjne (płytowe) z wykładziną elastomerową, chroniące kostki przed ścieraniem i wykruszaniem naroży.

Sprzęt do wykonania betonu podwaliny stożka z betonu C30/37 - wg OST M-13.01.00 [2].

Sprzęt do wykonania betonu fundamentu pod umocnienie z betonu C30/37 - wg OST M-13.02.00 [3].

Do wytwarzania podsypki cementowo-piaskowej i zapraw należy stosować betoniarki.

4. TRANSPORT

4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 4.

4.2. TRANSPORT MATERIAŁÓW DO WYKONANIA UMOCNIENIA

Transport prefabrykowanych kostek i obrzeży może się odbywać po osiągnięciu przez beton 80% projektowej wytrzymałości, dowolnym środkiem transportu zaakceptowanym przez Inżyniera, chroniąc przed uszkodzeniami.

Transport prefabrykatów powinien odbywać się wg BN-80/6775-03/01[9]. Prefabrykaty należy umieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej środka transportu i zabezpieczyć przed spadaniem lub przesuwaniem. Elementy muszą być zapakowane przez producenta w folię i spięte taśmą stalową.

Jako środki transportu wewnątrzładunkowego kostek na środki transportu zewnętrznego mogą służyć wózki widłowe, którymi można dokonać załadunku palet. Do załadunku palet na środki transportu można wykorzystywać również dźwigi samochodowe.

Palety transportowe powinny być spinane taśmami stalowymi lub plastikowymi, zabezpieczającymi kostki przed uszkodzeniem w czasie transportu. Na jednej palecie zaleca się układać do 10 warstw kostek (zależnie od grubości i kształtu), tak aby masa palety z kostkami wynosiła od 1200 kg do 1700 kg. Pożądane jest, aby palety z kostkami były wysyłane do odbiorcy środkiem transportu samochodowego wyposażonym w dźwig do za- i rozładunku.

Prefabrykaty powinny być składowane na równym suchym podłożu, z użyciem podkładek i przekładek.

Na każdym opakowaniu należy umieścić etykietę zawierającą co najmniej następujące dane:

- nazwę i adres producenta,
- nazwę instytucji przeprowadzającej badania,
- datę pobrania próbek,
- sposób pobrania próbek,
- datę badań,
- wyniki badań.

Cement powinien być transportowany w workach samochodami krytymi, zgodnie z wymaganiami normy BN-88/6731-08[15].

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami.

Transport materiałów do wykonania podwaliny stożka - wg OST M-13.01.00 [2].

Transport materiałów do wykonania fundamentu umocnienia - wg OST M-13.03.00 [3]

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONYWANIA ROBÓT

Ogólne zasady wykonywania robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”[1], pkt 5.

5.2. ZASADY WYKONYWANIA ROBÓT

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

1. roboty przygotowawcze,
2. wykonanie umocnienia,
3. roboty wykończeniowe.

5.3. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

Przed przystąpieniem do robót należy:

- ustalić materiały niezbędne do wykonania robót,
- określić kolejność, sposób i termin wykonania robót.

5.4. UMOCNIENIE SKARP BETONOWĄ KOSTKĄ BRUKOWĄ

5.4.1. Przygotowanie podłoża

Przed wykonaniem umocnienia stożka należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu. Badanie wskaźnika zagęszczenia, wg pktu 1.4.2 należy wykonywać co najmniej 3 razy na 500 m³ objętości zasypki, lecz nie rzadziej niż 3 razy dla każdej podpory. Wskaźnik zagęszczenia stożka pod umocnienie prefabrykatów powinien wynosić $I_s \geq 1,0$ wg Proctora.

Jeżeli badania kontrolne wykażą, że zagęszczenie warstwy nie jest wystarczające, to Wykonawca powinien spulchnić warstwę, doprowadzić grunt do wilgotności optymalnej i powtórnie zagęścić. Jeżeli powtórne zagęszczenie nie spowoduje uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia. Wykonawca powinien usunąć warstwę i wbudować nowy materiał, o ile Inżynier nie zezwoli na ponowienie próby prawidłowego zagęszczenia warstwy.

Rzędne wykonanych nasypów i ich spadki powinny być zgodne z dokumentacją projektową.

Dopuszczalne odchyłki od projektowanych rzędnych nie powinny przekraczać ± 2 cm. Odchylenia od założonego spadku nie powinny przekraczać 1% . Nierówność powierzchni wykonanego stożka (wybrzuszenia i wklęsnięcia) mierzona łatą długości 4 m nie powinna przekraczać ± 1 cm.

5.4.2. Wykonanie fundamentu pod umocnienie.

Wykonanie fundamentu pod umocnieniem z zastosowaniem betonowych kostek brukowych należy wykonać z betonu C12/15 o grubości min 15 cm w deskowaniu, zgodnie z M-13.01.00 [2].

5.4.3. Ułożenie podsypki pod umocnienie

Podsypkę cementowo–piaskową rozściela się na fundamencie przygotowanym jak wyżej. Jeśli dokumentacja projektowa lub ST nie ustala inaczej, to grubość podsypki powinna wynosić po zagęszczeniu 3÷4 cm, a wymagania dla materiałów na podsypkę powinny być zgodne z pkt 2.2.3. Dopuszczalne odchyłki od zaprojektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać ± 1 cm.

Podsypkę cementowo-piaskową przygotowuje się w betoniarkach, a następnie rozściela się na uprzednio zwilżonej podbudowie, przy zachowaniu:

- współczynnika wodnocementowego od 0,25 do 0,35,
- wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż $R_7 = 10$ MPa, $R_{28} = 14$ MPa.

W praktyce, wilgotność układanej podsypki powinna być taka, aby po ściśnięciu podsypki w dłoni podsypka nie rozsypywała się i nie było na dłoni śladów wody, a po naciśnięciu palcami podsypka rozsypywała się. Rozścielenie podsypki cementowo-piaskowej powinno wyprzedzać układanie nawierzchni z kostek od 3 do 4 m. Rozścielona podsypka powinna być wyprofilowana i zagęszczona w stanie wilgotnym, lekkimi walcami (np. ręcznymi) lub zagęszczarkami wibracyjnymi.

Jeśli podsypka jest wykonana z suchej zaprawy cementowo-piaskowej to po zawałowaniu nawierzchni należy ją polać wodą w takiej ilości, aby woda zwilżyła całą grubość podsypki.

Całkowite ubicie umocnienia i wypełnienie spoin zaprawą musi być zakończone przed rozpoczęciem wiązania cementu w podsypce.

5.4.4. Wykonanie umocnienia

5.4.4.1. Ustalenie kształtu, wymiaru i koloru kostek oraz desenia ich układania

Kształt, wymiary, barwę i inne cechy charakterystyczne kostek wg pktu 2.2.1 oraz desień ich układania powinny być zgodne z dokumentacją projektową lub ST, a w przypadku braku wystarczających ustaleń Wykonawca przedkłada odpowiednie propozycje do zaakceptowania Inżynierowi. Przed ostatecznym zaakceptowaniem kształtu, koloru, sposobu układania i wytwórni kostek, Inżynier może polecić Wykonawcy ułożenie po 1 m² wstępnie wybranych kostek, wyłącznie na podsypce piaskowej.

5.4.4.2. Warunki atmosferyczne

Ułożenie umocnienia z kostki na podsypce cementowo-piaskowej zaleca się wykonywać przy temperaturze otoczenia nie niższej niż +5°C. Dopuszcza się wykonanie umocnienia skarp, jeśli w ciągu dnia temperatura utrzymuje się w granicach od 0°C do +5°C, przy czym jeśli w nocy spodziewane są przymrozki kostkę należy zabezpieczyć materiałami o złym przewodnictwie ciepła (np. matami ze słomy, papą itp.).

5.4.4.3. Ułożenie umocnienia z kostek

Warstwa umocnienia z kostki powinna być wykonana z elementów o jednakowej grubości. Na większym fragmencie robót zaleca się stosować kostki dostarczone w tej samej partii materiału, w której niedopuszczalne są różne odcienie wybranego koloru kostki.

Układanie kostki można wykonywać w zasadzie ręcznie. Układanie kostek powinni wykonywać przyuczeni brukarze.

Kostkę układa się około 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety, ponieważ po procesie ubijania podsypka zagęszcza się.

Do uzupełnienia przestrzeni przy obrzeżach można używać elementy kostkowe wykończeniowe w postaci tzw. połówek i dziewiątek, mających wszystkie krawędzie równe i odpowiednio fazowane. W przypadku potrzeby kształtek o nietypowych wymiarach, wolną przestrzeń uzupełnia się kostką ciętą, przycinaną na budowie specjalnymi narzędziami tnącymi (przycinarkami, szlifierkami z tarczą itp.).

Dzienną działkę roboczą umocnienia na podsypce cementowo-piaskowej zaleca się zakończyć prowizorycznie około półmetrowym pasem umocnienia na podsypce piaskowej w celu wytworzenia oporu dla ubicia kostki ułożonej na stałe. Przed dalszym wznowieniem robót, prowizorycznie ułożone umocnienie na podsypce piaskowej należy rozebrać i usunąć wraz z podsypką.

Obrzeża o wymiarach 8×30×100 cm należy ustawiać w uprzednio wykonanym korycie na podsypce (ławie) z piasku o grubości 5 cm, obsypując zewnętrzną ścianę obrzeży gruntem i ubijając go. Szerokość spoin między obrzeżami nie powinna przekraczać 5 mm. Przed zalaniem spoin zaprawą należy je oczyścić i zmyć wodą. Spoiny muszą być pielęgnowane wodą.

5.4.5. Ubicie powierzchni umocnienia z elementów betonowych

Ubicie kostki należy przeprowadzić za pomocą zagęszczarki wibracyjnej (płykowej) z osłoną z tworzywa sztucznego. Do ubicia nie wolno używać walca. Ubijanie należy prowadzić od krawędzi powierzchni w kierunku jej środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek. Ewentualne nierówności powierzchniowe mogą być zlikwidowane przez ubijanie w kierunku wzdłużnym kostki.

Po ubiciu umocnienia wszystkie elementy uszkodzone (np. pęknięte) należy wymienić na kostki całe.

5.4.6. Spoiny

Szerokość spoin pomiędzy betonowymi kostkami brukowymi zaleca się wykonywać od 3 mm do 5 mm, lub według wskazań Inżyniera.

Po ułożeniu kostek, spoiny należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową, spełniającą wymagania pktu 2.2.3 b).

Zaprawę cementowo-piaskową zaleca się przygotować w betoniarnie, w sposób zapewniający jej wystarczającą płynność. Spoiny można wypełnić przez rozlanie zaprawy na umocnienie i nagarnianie jej w szczeliny szczotkami lub rozgarniaczkami z piórami gumowymi. Przed rozpoczęciem zalewania kostka powinna być oczyszczona i dobrze zwilżona wodą. Zalewa powinna całkowicie wypełnić spoiny i tworzyć monolit z kostkami.

Po wypełnieniu spoin zaprawą cementowo-piaskową powierzchnię umocnienia należy starannie oczyścić; szczególnie dotyczy to umocnienia z kostek kolorowych i z różnymi deseniami układania.

5.4.7. Pielęgnacja powierzchni umocnienia

Umocnienie na podsypce cementowo-piaskowej ze spoinami wypełnionymi zaprawą cementowo-piaskową, po jego wykonaniu należy przykryć warstwą wilgotnego piasku o grubości od 3,0 do 4,0 cm i utrzymywać w stanie wilgotnym przez 7 do 10 dni. Po upływie od 2 tygodni (przy temperaturze średniej otoczenia nie niższej niż 15°C) do 3 tygodni (w porze chłodniejszej) umocnienie należy oczyścić z piasku i można oddać do użytku.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D-M-00.00.00 [1] „Wymagania ogólne”, pkt 6.

6.2. BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać:

- a) w zakresie betonowej kostki brukowej
 - certyfikat zgodności lub deklarację zgodności dostawcy oraz ewentualne wyniki badań cech charakterystycznych kostek, w przypadku żądania ich przez Inżyniera,
 - wyniki sprawdzenia przez Wykonawcę cech zewnętrznych kostek wg pktu 2.2.1,
- b) w zakresie innych materiałów
 - sprawdzenie przez Wykonawcę cech zewnętrznych materiałów prefabrykowanych (obrzeży),
 - ew. badania właściwości kruszyw, piasku, cementu, wody itp. określone w normach, które budzą wątpliwości Inżyniera.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

Przed przystąpieniem do umocnienia skarp należy sprawdzić równość skarpy i stopień zagęszczenia, zgodnie z pktem 5.4.1.

6.3. KONTROLA UMOCNIENIA SKARP BETONOWĄ KOSTKĄ BRUKOWĄ

a) Materiały należy kontrolować na podstawie atestów i aprobat technicznych na zgodność z pktem 2 niniejszej OST. Kontrola materiałów polega na sprawdzeniu norm przedmiotowych, ich aprobat technicznych i atestów na zgodność z wymaganiami dokumentacji projektowej i ST.

Dodatkowo należy sprawdzić wygląd zewnętrzny prefabrykatów na podstawie oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu; dopuszczalne wady i uszkodzenia podano odpowiednio w tablicy 1. Pomiary długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1 mm, zgodnie z PN-B-10021 [14]. Sprawdzenie kształtu i wymiarów elementu należy przeprowadzić z dokładnością do 1 mm przy użyciu suwmiarki oraz przymiaru stalowego lub taśmy, dopuszczalne odchyłki wymiarów podano w pkt 2. Sprawdzenie kątów prostych w narożach elementów wykonuje się przez przyłożenie kątownika do badanego naroża i zmierzenie odchyłek z dokładnością do 1 mm. Pozostałe badania prefabrykatów należy wykonać zgodnie z wymaganiami podanymi w BN-80/6775-03/01 [8].

b) Sprawdzenie wykonania umocnienia z elementów betonowych obejmuje:

- stopień zagęszczenia podsypki nie mniejszy niż 1,0 określony zgodnie z pktem 1.4.2,

- grubość podsypki:
grubość podsypki należy sprawdzać w 10 punktach wskazanych przez Inżyniera na każdym z przyczółków. Grubość podsypki nie powinna różnić się od projektowanej o więcej niż ± 1 cm,
- dokładność wykończenia powierzchni umocnienia kontroluje się łatą 3-metrową; największe zagłębienie pod taką łatą nie może przekraczać 1 cm,
- dopuszczalne odchylenie od projektowanego spadku nie może przekraczać 0,3 %,
- szerokość spoin pomiędzy elementami powinna spełniać wymagania pktu 5.4.5. Spoiny powinny być wypełnione co najmniej na 3/4 grubości elementów. Sprawdzenie wypełnienia spoin wykonuje się przez usunięcie materiału wypełniającego na długości ok. 10 cm i zbadanie głębokości wypełnienia spoiny. W tych samych miejscach należy zbadać szerokość spoiny,
- wygląd umocnienia: brak spękań, płam, deformacji, wykruszeń, spoin i szczelin,
- sprawdzenie ułożenia obrzeży betonowych:
 - odchylenie linii obrzeży w planie - max. odchylenie może wynieść 1%,
 - odchylenie niwelety - max. $\pm 0,5$ %,
 - równość górnej powierzchni obrzeży - tolerancja prześwitu pod łatą 3-metrową ≤ 1 cm,
 - dokładność wypełnienia spoin - wymagane wypełnienie całkowite (sprawdzenie co 2 m).

6.4. KONTROLA WYKONANIA PODWALINY UMOCNIENIA SKARPY

Kontrola wykonania podwaliny w deskowaniu – wg OST M-13.01.00 [2].

6.5. KONTROLA WYKONANIA FUNDAMENTU UMOCNIENIA SKARPY

Kontrola wykonania podwaliny w deskowaniu – wg OST M-13.02.00 [3].

7. ODBIÓR ROBÓT

7.1. OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.

7.2. ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- równość i stopień zagęszczenia podłoża gruntowego,
- ułożenie podkładu pod umocnienia.

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami OST D-M-00.00.00 [1] oraz niniejszej OST

8. PRZEPISY ZWIĄZANE

8.1. OGÓLNE SPECYFIKACJE TECHNICZNE (OST)

- | | | |
|----|--------------|--|
| 1. | D-M-00.00.00 | Wymagania ogólne |
| 2. | M-13.01.00 | Beton konstrukcyjny |
| 3. | M-13.02.00 | Beton niekonstrukcyjny w obiekcie mostowym |

8.2. NORMY

- | | | |
|-----|---------------------|---|
| 4. | BN-77/8931-12 | Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu |
| 5. | PN-B-04481:1988 | Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu |
| 6. | PN-B-06250:1988 | Beton zwykły |
| 7. | PN-B-04111:1984 | Materiały kamienne – oznaczenie ścieralności na tarczy Boehmego |
| 8. | BN-80/6775-03/01 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania |
| 9. | BN-80/80/6775-03/04 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża |
| | PN-B-11113:1996 | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek |
| 11. | | |
| 12. | PN-EN 197-1:2002 | Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku |
| 13. | PN-EN 1008:2004 | Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesu produkcji |
| 14. | PN-B-11112:1996 | Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych |
| 15. | BN-88/6731-08 | Cement. Transport i przechowywanie |
| 16. | PN-B-10021:1980 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych |
| 17. | PN-EN 1338:2005 | Betonowe kostki brukowe. Wymagania i metody badań |

M-20.02.02. UMOCNIENIE SKARP I STOŻKÓW PRZYZCÓŁKOWYCH MATĄ PRZECIWOEROZYJNĄ, HUMUSOWANIEM I OBSIANIEM TRAWĄ.

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT OST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania robót związanych z umocnieniem skarp i stożków matą przeciwoerozyjną, humusowaniem i obsianiem trawą w obrębie obiektów mostowych w ramach zadania „Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 815 Wisznice – Parczew – Siemień - Lubartów na odcinku od km 26+662 do km 61+565”.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI

Ogólna specyfikacja techniczna (OST) jest materiałem pomocniczym do opracowania specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych, stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na obiektach inżynierskich wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą wykonania robót przy umacnianiu skarp matami przeciwoerozyjnymi, humusowaniem i obsianiem trawą, i obejmują wszystkie wchodzące w technologię operacje.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Matą przeciwoerozyjną (geosyntetyk) – mata przestrzenna wykonana z polietylenu, polimeru niewrażliwego na działanie chemikaliów i mikroorganizmów, umożliwiająca wykonanie powierzchni skarp umocnionych trawą odpornych na erozję, charakteryzujący się między innymi dużą wytrzymałością oraz wodoprzepuszczalnością

Humus – ziemia roślinna (urodzajna).

Humusowanie – zespół czynności przygotowujących powierzchnię gruntu do obudowy roślinnej, obejmujący dogęszczenie gruntu, rowkowanie, naniesienie ziemi urodzajnej z jej grabieniem (bronowaniem) i dogęszczeniem

Umacnianie matą - pokrycie matą powierzchni skarpy, przytwierdzenie jej szpilkami i kołkami oraz przykrycie warstwą humusu i pielęgnacja w taki sposób, aby nasiona traw wykiełkowały

Podłoże - grunt rodzimy nasypu

Podsypka - warstwa wyrównawcza

Krawężnik betonowy lub murek oporowy - część konstrukcyjna stanowiąca ogranicznik podstawy stożka i nasypu

Pozostałe określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z przedmiotowymi normami i Specyfikacji D-M 00.00.00 Wymagania Ogólne pkt 1.4.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Ogólne wymagania podano w Specyfikacji D-M 00.00.00. Wymagania Ogólne

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z Rysunkami, Specyfikacjami i zaleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY

2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST D-M-00.00.00 Wymagania ogólne pkt 2.

Należy stosować materiały, które są oznakowane CE lub B, dla których Wykonawca przedstawi deklarację zgodności z Polską Normą, normą zharmonizowaną, aprobatą techniczną wydaną przez IBDiM lub europejską aprobatą techniczną. Stosowane materiały muszą być zatwierdzone przez Inżyniera.

2.2. RODZAJE MATERIAŁÓW

Materiałami stosowanymi przy umacnianiu skarp objętymi niniejszą ST są:

- mata przeciwoerozyjna z polietylenu
- geowłóknina separacyjna
- kołki z polietylenu o dużej gęstości (HDPE) lub stalowe szpilki dwuramiennie
- nasiona traw, humus,

- nawozy do traw,
- woda.

2.2.1. MATA PRZECIWOEROZYJNA-GEOSYNTETYK

Geosyntetyk powinien być materiałem odpornym na działanie wilgoci, środowiska agresywnego chemicznie i biologicznie oraz temperatury. Powinien być to materiał bez rozdarć, dziur i przerw ciągłości z dobrą przyczepnością do gruntu. Właściwości stosowanych geosyntetyków powinny być zgodne z PN-EN-963 i Dokumentacją Projektową. Do maty przeciwoerozyjnej powinien być dołączony atest zawierający: charakterystykę wyrobu, datę produkcji, nieprzekraczalny termin wbudowania i warunki składowania.

Tablica 1 Wymagania dla maty

Parametr	Wartość
Masa powierzchniowa [g/m ²]	≥450
grubość [mm]	≥18
Wytrzymałość na rozciąganie [kN/m]*	> 3

Mata powinna być produkowana zgodnie z wymaganiami określonymi w normie jakościowej ISO 9002 (EN 29002).

2.2.2. SZPILKI I KOŁKI

Szpilki lub kołki do przytwierdzania maty powinny być zgodne z zaleceniami producenta mat.

2.2.3. HUMUS, (ZIEMIA URODZAJNA)

Ziemia urodzajna do obsiewania i wykonywania trawników, pozyskana dostarczona na teren budowy nie może być zagruzowana, przerośnięta korzeniami i chwastami, zasolona lub zanieczyszczona chemicznie. Wykonawca powinien dostarczyć Inżynierowi świadectwa jakości dostawcy ziemi zawierające jej charakterystyki..

W przypadkach wątpliwych Inżynier może zlecić wykonanie badań w celu stwierdzenia, że ziemia urodzajna odpowiada następującym kryteriom:

- optymalny skład granulometryczny:
 - frakcja ilasta ($d < 0,002$ mm) 12 - 18%,
 - frakcja pylasta (0,002 do 0,05mm) 20 - 30%,
 - frakcja piaszczysta (0,05 do 2,0 mm) 45 - 70%,
- zawartość fosforu (P_2O_5) > 20 mg/m²,
- zawartość potasu (K_2O) > 30 mg/m²,
- kwaskowość pH ≥ 5,5.

2.2.3. NASIONA TRAW,

Do obsiania należy stosować specjalne mieszanki traw, mające gęste i drobne korzonki spełniające wymagania normy PN-R-65023 i PN-B-12074. Nasiona traw najczęściej występują w postaci opracowanych kompozycji mieszanek traw lub gotowych mieszanek z nasion różnych gatunków.

2.2.4. NAWOZY,

Nawozy mineralne należy dostarczać na teren budowy w oryginalnym opakowaniu, z wyraźnie podanym składem chemicznym (zawartość azotu (N), fosforu (P), potasu (K)) i procentową zawartością składników w mieszance.

Nawozy mineralne należy stosować w następujących dawkach (ilościach) rocznych:

- azot (N) - 1,0 – 1,5 kg na 100 m² trawnika
- fosfor (P) - 0,9 – 1,0 kg P_2O_5 na 100 m² trawnika
- potas (K) - 0,8 – 1,0 kg K_2O na 100 m² trawnika

2.2.5. ŚRODKI CHWASTOBÓJCZE (HERBICYDY)

Inżynier powinien otrzymać do akceptacji próbki wybranych środków chwastobójczych przed ich zastosowaniem.

2.2.2. OBRZEŻE BETONOWE

Obrzeża betonowe o wymiarach 8×30×100 cm, gatunku 1-go powinny być wykonane z betonu klasy C25/30 i spełniać warunki zawarte OST 13.01.00[2].

Każda dostarczona partia obrzeży betonowych na budowę powinna posiadać atest producenta.

Beton użyty do elementów prefabrykowanych powinien charakteryzować się nasiąkliwością ≤ 5% oraz mrozoodpornością ≥ F100 i wodoszczelnością W6, zgodnie z normą PN-88/B-06250 [6].

Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży:

- na długości ± 8 mm,
- na szerokości i wysokości ± 3 mm.

Dopuszczalne wady i uszkodzenia obrzeży:

- wklęsłość lub wypukłość powierzchni i krawędzi - 2 mm,
- szczyrby i uszkodzenia krawędzi i naroży ograniczających powierzchnie górne (ścieralne) - niedopuszczalne.

3. SPRZĘT

3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M-00.00.00 Wymagania ogólne pkt 3.

3.2. SPRZĘT DO WYKONANIA ROBÓT

Wykonawca przystępujący do wykonania umocnienia powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

podstawowe narzędzia do humusowania powierzchni skarpy i mocowania maty takie jak: łopaty, szczotki, grabie, młotki, topory, itp.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M-00.00.00 Wymagania ogólne pkt 4.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-M-00.00.00 Wymagania ogólne pkt 5.

5.2. UKŁADANIE MATY PRZECIWOEROZYJNEJ NA SKARPACH

Przed wykonaniem umocnienia należy ułożyć geowłókninę separacyjną.

Zależnie od rodzaju materiału, maty układa się, zgodnie z instrukcją producenta, przed lub po naniesieniu humusu i obsiewie .

Mata przestrzenna ma płaską , wytrzymałą warstwę tworzącą podstawę. Warstwa ta gwarantuje niezmienną kształtu maty, co ma znaczenie dla rozwoju roślinności . Górna powierzchnia jest sfalowana i tworzy sieć umożliwiającą trwałe utrzymanie na powierzchni skarpy humusu. Obie warstwy maty tworzą mocną, a zarazem wiotką strukturę przylegającą ściśle do podłoża. Mata przymocowana do podłoża chroni je przed erozją wiatrową, deszczem, oraz wodą płynącą. W początkowym okresie po ułożeniu wspomaga rozwój traw. W późniejszym czasie pełni swą zasadniczą funkcję, jaką jest zbrojenie powstałej sieci korzeni traw, znacznie poprawiając naturalną odporność na erozję trawiastej powierzchni. Matę należy rozwijać i układać prostopadle do górnej krawędzi skarpy zgodnie ze spadkiem pasami o odpowiedniej szerokości, o ile producent nie zaleci inaczej. Połączenia rozwiniętych rulonów powinny być wykonane zgodnie z zaleceniami producenta maty, w postaci: luźnego zakładu o ustalonej jego szerokości lub zszywania, zgrzewania, sklejenia, klamrowania, szpilowania itp.

Mata przytwierdzana jest do podłoża kołkami lub szpilkami dwuramiennymi. Punkty przymocowania rozmieszcza się wzdłuż zakładów w odstępach około 1,0 m.

Na krawędziach umocnienia należy pozostawić zapas maty długości 0,5 m. Zapas ten należy wykorzystać do zakotwienia maty za pomocą obrzeży betonowych 8x30cm. Kotwienie maty należy wykonać po całym obwodzie umacnianego stożka/skarpy.

5.3. HUMUSOWANIE

Humusowanie powinno być wykonywane od górnej krawędzi skarpy do jej dolnej krawędzi. Prace te należy wykonywać etapami wraz z mocowaniem maty antyerozyjnej do podłoża. Warstwa humusu powinna sięgać poza górną krawędź skarpy i poza podnóże skarpy nasypu do 50cm. Warstwa humusu powinna mieć grubość minimum 10cm.

Ułożoną warstwę humusu należy lekko zagęścić przez ubicie ręczne lub mechaniczne oraz dokładnie wyrównać powierzchnię.

5.4. OBSIANIE TRAWĄ NA SKARPACH

Bezpośrednio po ułożeniu i umocowaniu pasa maty pokrytą powierzchnię należy obsiać trawą

W dalszej kolejności należy rozścielić równą warstwą i zagrabić nawozy, w ilości nie mniejszej od 6 kg na 100 m²

Na skarpach nasypów nasiona traw wysiewane są w ilości w ilości 4 kg na 100 m².

5.5. PIELĘGNACJA TRAWNIKÓW

Wykonawca powinien zadbać, aby wykonane trawniki przetrwały w dobrym stanie dwie zimy lub do końca okresu gwarancyjnego. Sposób pielęgnacji powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

Koszenie trawy powinno odbywać się w regularnych odstępach czasu, co pozwoli utrzymać trawniki w dobrym stanie.

Częstość koszenia i wysokość cięcia powinny być zgodne z zaleceniami dostawcy mieszanki nasion traw

Każdego roku, nawozy należy równomiernie rozścielać w ilości nie mniejszej od około 6 kg na hektar.

Mieszanki nawozów powinny być tak przygotowane, aby zapewnić odpowiednie ilości soli azotu, fosforu i potasu w poszczególnych porach roku.

Chwasty należy usuwać poprzez spryskiwanie środkami chwastobójczymi o selektywnym działaniu

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M-00.00.00 Wymagania ogólne pkt 6.

6.2. KONTROLA JAKOŚCI HUMUSOWANIA I UMOCNIENIA MATĄ ORAZ PRZYKRYCIA JEJ HUMUSEM

Kontrola polega na ocenie wizualnej jakości wykonanych robót i ich zgodności z ST, oraz na sprawdzeniu daty ważności świadectwa wartości siewnej wysianej mieszanki nasion traw. Po wejściu roślin, łączna powierzchnia nie porośniętych miejsc nie powinna być większa niż 2% powierzchni obsianej skarpy, a maksymalny wymiar pojedynczych nie zatrawionych miejsc nie powinien przekraczać 0,2 m². Na zarośniętej powierzchni nie mogą występować wyżłobienia erozyjne ani lokalne zsuwy.

6.3. KONTROLA JAKOŚCI UMOCNIENIA MAT PRZECIWOEROZYJNYCH

Przed wykonaniem robót Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi dokumenty dopuszczające wyroby budowlane (geosyntetyk) do obrotu i powszechnego stosowania (dotyczy aprobaty technicznej, certyfikatu, deklaracji zgodności). Wszystkie nadesłane materiały(maty) należy sprawdzić w zakresie widocznych wad technologicznych i uszkodzeń mechanicznych, decydując o ich ewentualnym zastosowaniu po usunięciu wad (np. przez nałożenie lub naszycie łat z zakładem).

W czasie wykonywania robót należy sprawdzać:

- wyrównanie podłoża i usunięcie z niego przedmiotów mogących uszkadzać maty,
- sprawdzenie ułożenia humusu oraz jego zagęszczenia przed przykryciem go matą przeciwoerozyjną
- poprawność rozwijania i mocowania rulonów geosyntetyków oraz ich układania i łączenia, zgodnie z Instrukcją Producenta,
- sprawdzenie przylegania maty do podłoża przed wypełnieniem ją humusem
- sprawdzenie rozstawu kołków mocujących,
- sprawdzenie obsiania trawą przed i po wypełnieniu maty humusem,
- kontrola nawożenia
- sprawdzenie wypełnienia maty humusem
- sprawdzenie zakotwienia maty za pomocą obrzeży

Jakość wykonanego umocnienia powinna odpowiadać wymaganiom specyfikacji, instrukcji producenta i aprobaty technicznej.

7. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00 Wymagania ogólne pkt 8.

Na podstawie wyników badań należy sporządzić protokoły odbioru robót.

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane umocnienie należy uznać za zgodne z wymaganiami i Dokumentacją Projektową.

8. PRZEPISY ZWIĄZANE

8.1. NORMY

PN-N-03010:1983	Statystyczna kontrola jakości. Losowy wybór jednostek produktu do próbek.
PN-ISO 9862:1994	Geotekstyli. Pobieranie próbek laboratoryjnych i przygotowanie próbek do badań.
PN-ISO 10318:1993	Geotekstyli. Terminologia.
ISO 10319: 1993	Geotekstyli. Badania wytrzymałości na rozciąganie metodą szerokich próbek.

8.2. INNE

Zalecenia producenta maty przeciwoerozyjnej dotyczące technologii wbudowania.

M-20.02.03. UMOCNIENIE SKARP I STOŻKÓW PRZYZÓŁKOWYCH BRUKOWCEM.

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT OST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania robót związanych z umocnieniem skarp i stożków brukowcem w obrębie obiektów mostowych w ramach zadania „Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 815 Wisznice – Parczew – Siemień - Lubartów na odcinku od km 26+662 do km 61+565”.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI

Ogólna specyfikacja techniczna (OST) jest materiałem pomocniczym do opracowania specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych, stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na obiektach inżynierskich wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH OST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem umocnienia stożków przyczółków i skarp przy obiekcie brukowcem na podsypce z kruszywa i warstwie zaprawy cementowo-piaskowej.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

1.4.1. Brukowiec – kamień narzutowy obrobiony w kształcie nieregularnym.

1.4.2. Wskaźnik zagęszczenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:

$$I_s = \frac{\rho_d}{\rho_{ds}}$$

gdzie:

ρ_d - gęstość objętościowa szkieletu gruntu w nasypie, określona wg BN-77/8931-12, w gramach na centymetr sześcienny,

ρ_{ds} - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntu zagęszczonego wg PN-B-04481:1988, w gramach na centymetr sześcienny.

1.4.3. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”

2. MATERIAŁY

2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”

2.2. BRUKOWIEC

Zgodnie z niniejszą OST należy stosować brukowiec ze skał magmowych, osadowych lub przeobrażonych spełniający wymagania PN-B-11104:1960 [

2.2.1. Klasa brukowca

Wymagania w stosunku do cech fizycznych i wytrzymałościowych dla brukowca podano w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania cech fizycznych i wytrzymałościowych brukowca

Lp.	Cechy fizyczne i wytrzymałościowe	Badanie wg	
1	Wytrzymałość na ściskanie w stanie powietrzno-suchym, MPa, nie mniej niż	PN-B-04110:1984	160
2	Ścieralność na tarczy Boehmego, cm, nie więcej niż	PN-B-04111:1984	0,2
3	Wytrzymałość na uderzenia (zwięzłość), liczba uderzeń, nie mniej niż	PN-B-04115:1967	12
4	Nasiąkliwość wodą, %, nie więcej niż	PN-B-0401:1967	0,5

2.2.2. Wymagania cech geometrycznych brukowca

Lp	Cecha geometryczna	Obrobiony
1	Wysokość „W”, cm	15(+1,-2)
2	Pow. górna, cm ²	130÷250
3	Największa długość krawędzi	1,2 W
4	Stosunek pola pow. dolnej (stopki) do górnej (czoła), nie mniej niż	0,5
5	Odchylenie od równości płaszczyzny powierzchni dolnej w stosunku do płaszczyzny górnej, w stopniach, nie więcej niż	13
6	Głębokość wklęsnięcia lub wysokość wypukłości powierzchni górnej, cm, nie więcej niż	0,8
7	Głębokość wklęsnięcia lub wysokość wypukłości powierzchni bocznej i dolnej, cm, nie więcej niż	0,8

2.3. PODSYPKA

Podsypkę pod brukowiec należy wykonać z kruszywa spełniającego wymagania PN-EN 13043:2004.

2.4. ZAPRAWA

Materiały do wykonania zaprawy cementowo-piaskowej:

- cement klasy 32,5 N wg PN-EN 197-1:2002,
- piasek wg PN-B-06711:1979,
- woda wg PN-EN 1008:2004.

2.5. MATERIAŁY DO WYKONANIA PODWALINY POD UMOCNIE NIE SKARPY

Jeżeli dokumentacja projektowa ani ST nie przewidują inaczej jako podwalinę pod umocnienie skarpy brukowcem można stosować fundament wykonany z betonu C16/20 wg OST M-13.02.00 zbrojony stalą A-IIIIN wg OST M-12.01.00.

3. SPRZĘT**3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”[1], pkt 3.

3.2. SPRZĘT DO WYKONANIA ROBÓT

Do wykonania robót umocnieniowych należy stosować:

- równiarki,
- walce kołowe gładkie i żebrowane,
- ubijaki o ręcznym prowadzeniu,
- wibratory samobieżne,
- płyty ubijające,
- zagęszczarki wibracyjne (płytkowe),
- sprzęt do wykonania betonu podwaliny stożka z betonu C 16/20 - wg OST M-13.02.00 ,
- sprzęt do wykonania robót zbrojarskich – wg OST M-12.02.00 .

4. TRANSPORT**4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

4.3. TRANSPORT MATERIAŁÓW DO UMOCNIE NIA POWIERZCHNI SKARPY BRUKOWCEM

Brukowiec można przewozić dowolnymi środkami transportu.

Cement powinien być przechowywany i transportowany w workach, samochodami krytymi, zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 197-1:2002.

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami. Składowanie kruszywa, nie przeznaczonego do bezpośredniego wbudowania po dostarczeniu na budowę, powinno odbywać się na podłożu równym, utwardzonym i dobrze odwodnionym, przy zabezpieczeniu kruszywa przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi.

Transport mieszanki betonowej do wykonania podwaliny stożka z betonu C16/20 - wg OST M-13.02.00 , a transport stali zbrojeniowej wg OST M-12.01.00.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONYWANIA ROBÓT

Ogólne zasady wykonywania robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

5.2. PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA

Przed wykonaniem umocnienia stożka lub skarpy należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu. Badanie wskaźnika zagęszczenia, wg pkt 1.4.2 należy wykonywać co najmniej 3 razy na 100 m² zasypki każdej zagęszczanej warstwy, lecz nie rzadziej niż 3 razy dla każdej podpory. Wskaźnik zagęszczenia, w zależności od lokalizacji umocnienia, powinien być zgodny z OST M-11.01.04. Jeżeli badania kontrolne wykażą, że zagęszczenie warstwy nie jest wystarczające, to Wykonawca powinien spulchnić warstwę, doprowadzić grunt do wilgotności optymalnej i powtórnie zagęścić. Jeżeli powtórne zagęszczenie nie spowoduje uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia. Wykonawca powinien usunąć warstwę i wbudować nowy materiał, o ile Inżynier nie zezwoli na ponowienie próby prawidłowego zagęszczenia warstwy.

Rzędne wykonanych nasypów i ich spadki powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Dopuszczalne odchyłki od projektowanych rzędnych nie powinny przekraczać ± 2 cm. Odchylenia od założonego spadku nie powinny przekraczać 5%. Nierówność powierzchni wykonanego stożka lub skarpy (wybrzuszenia i wklęsnięcia) mierzona łata długości 4 m nie powinna przekraczać ± 5 cm.

5.3. UMOCNIENIE SKARP BRUKOWCEM

Przed rozpoczęciem wykonywania umocnienia brukowiec powinien zostać przesortowany.

Układanie brukowca należy poprzedzić wykonaniem podwalin stożków

Wykonanie koryta gruntowego

Roboty ziemne związane z wykopaniem koryta gruntowego pod umocnienia, można wykonać ręcznie lub przy użyciu dowolnego sprzętu do robót ziemnych, zaakceptowanego przez Inżyniera.

Zakładając, że powierzchnia projektowanego umocnienia będzie się pokrywała z powierzchnią stożków i skarpy, przygotowanych wcześniej w ramach robót ziemnych, zgodnie ze WWIORB M-11.01.00. (dotyczy nachylenia skarpy, zagęszczenia gruntu), głębokość koryta pod umocnienia powinna wynosić ok. 28-30 cm.

Wskaźnik zagęszczenia podłoża w korycie nie może być mniejszy od 0,97 według normalnej metody Proctora.

Wykonanie fundamentu z betonu C16/20 pod kostkę.

Należy wykonać fundament betonowy gr. 15 cm.

Warunki dotyczące składników mieszanki betonowej, jej wytwarzania, betonowania oraz badań podane są w części dotyczącej wykonania mieszanek betonowych tj. M-13.00.00. oraz M-13.02.02.

Różnica wysokości dwóch przylegających do siebie kamieni nie powinna przekraczać 2 cm. Brukowiec układa się „pod sznur” naciągnięty na palikach na wysokość 2 do 4 cm nad projektowany poziom powierzchni umocnienia. Układanie brukowca należy rozpocząć od uprzednio wykonanej podwaliny. Każdy kamień ustawiony pionowo na sztorc, czołem do góry powinien być osadzony najwyżej do połowy wysokości (8÷10 cm) i mocno wbity uderzeniami młotka w górną powierzchnię, tak aby nie wychylał się przy poruszaniu. Umocnienie powinno być ułożone ściśle, z przewiązaniem szczelin w obu kierunkach, aby każdy osadzony brukowiec przykrywał szczelinę powstałą między dwoma uprzednio osadzonymi kamieniami i był do nich ściśle dosunięty.

Szczeliny między brukowcami należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową 1:2. W okresie wiązania zaprawy powierzchnię bruku należy osłonić matami lub warstwą piasku i utrzymywać w stanie wilgotnym przez co najmniej 7 dni.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

6.2. BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.), potwierdzające zgodność materiałów z wymaganiami punktu 2 niniejszej specyfikacji,
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pkt 2 lub przez Inżyniera.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji.

6.3. WIZUALNE SPRAWDZENIE BRUKOWCA

Przed rozpoczęciem robót należy sprawdzić czy brukowiec jest przesortowany i czy zastosowano kamienie z jednego gatunku skał.

6.4. KONTROLA PRZYGOTOWANIA PODŁOŻA DO WYKONANIA UMOCNIECIA

Należy kontrolować:

- a) rzędne skarpy, na której będzie układane umocnienie, przy czym dopuszczalne odchyłki od projektowanych rzędnych nie powinny przekraczać ± 2 cm,
- b) spadki skarpy, na której będzie układane umocnienie, przy czym odchylenia od założonego spadku nie powinny przekraczać 5%,
- c) równość powierzchni skarpy, przy czym nierówności powierzchni wykonanego stożka lub skarpy (wybrzuszenia i wklęsnięcia) mierzona łatą długości 4 m nie powinna przekraczać ± 5 cm,
- d) stopień zagęszczenia, który należy kontrolować zgodnie z OST M-11.01.04 w zależności od lokalizacji umocnienia.

6.5. KONTROLA WYKONANIA PODSYPKI POD UMOCNIECIE

Odchyłka grubości podsypki badana 3-krotnie na każdej dziennej działce roboczej nie powinna przekraczać 1 cm.

6.6. KONTROLA UMOCNIECIA SKARP PRZEZ OBRUKOWANIE

Kontrola ścisłości ułożenia bruku polega na rozebraniu około 1 m² powierzchni zabrukowanej i ponownym zabrukowaniu tym samym brukowcem. Ścisłość ułożenia uważa się za dostateczną, jeśli przy ponownym zabrukowaniu rozebranej powierzchni zostanie nie więcej niż 4% powierzchni niezabrukowanej.

Rzędne wykonanego umocnienia, kontrolowane raz na każde 100 m², ale nie rzadziej niż 3 razy na stożek, nie powinny różnić się od projektowanych o więcej niż ± 2 cm.

Przestrzenie między wykonanym umocnieniem, a przystawioną 3-metrową łatą brukarską przyłożoną w miejscach budzących wątpliwości, ale nie rzadziej niż 3 razy na stożek, nie powinny przekraczać 2 cm.

7. ODBIÓR ROBÓT

7.1. OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.

7.2. ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- równość i stopień zagęszczenia podłoża gruntowego,
- ułożenie podsypki i warstwy zaprawy pod umocnienie.

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”

8. PRZEPISY ZWIĄZANE 8.2. NORMY

- | | | |
|-----|------------------|---|
| 1. | PN-B-11104:1960 | Materiały kamienne. Brukowiec |
| 2. | PN-B-04111:1984 | Materiały kamienne. Oznaczenie ścieralności na tarczy Boehmego |
| 3. | PN-B-04101:1967 | Materiały kamienne. Oznaczanie nasiąkliwości wodą |
| 4. | PN-B-04102:1967 | Materiały kamienne. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią |
| 5. | PN-B-04110:1984 | Materiały kamienne. Oznaczanie wytrzymałości na ściskanie |
| 6. | PN-B-04115:1967 | Materiały kamienne. Oznaczanie wytrzymałości kamienia na uderzenie (zwięzłość) |
| 7. | PN-EN 13043:2004 | Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu |
| 8. | PN-B-06711:1979 | Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych. |
| 9. | PN-EN 1008:2004 | Woda zarobowa do betonów – Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu |
| 10. | PN-EN 197-1:2002 | Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku |
| 11. | BN-77/8931-12 | Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu |
| 12. | PN-B-04481:1988 | Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu |

M-20.02.04. UMOCNIE NIE SKARP KOSZAMI I MATERACAMI Z GABIONÓW.

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT OST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem materacy i koszy siatkowo – kamiennych przy obiektów mostowych w ramach zadania „Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 815 Wisznice – Parczew – Siemień - Lubartów na odcinku od km 26+662 do km 61+565”.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA OST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH OST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z: wykonaniem gabionów umocnienia skarp

Roboty obejmują :

- przygotowanie podłoża
- montaż i ułożenie materacy gabionowych i koszy siatkowo - kamiennych
- wypełnianie materacy i koszy kamieniami.

Prace należy wykonać zgodnie z zakresem przedstawionym na Rysunkach.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Materac gabionowy – umocnienie prostopadłościennymi cylindrycznymi lub rurowymi skrzyniami wykonanymi ze stalowej siatki galwanizowanej (pojemnikami) lub geosiatki wypełnionymi sortowanym, gruboziarnistym żwirem lub kamieniem łamanym.

- o sześciokątnym oczku i podwójnym splocie drutów jest zamknięty od góry wiekiem z takiej samej siatki - po wbudowaniu w skarpe chroni ją przed erozją spowodowaną działaniem wody i jednocześnie zabezpiecza ją przed osuwaniem.

Pozostałe określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z przedmiotowymi normami i Specyfikacją D-M 00.00.00 Wymagania Ogólne pkt 1.4.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Ogólne wymagania podano w Specyfikacji D-M 00.00.00. Wymagania Ogólne

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną oraz zaleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY

2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w Specyfikacji D-M 00.00.00. Wymagania Ogólne

2.2. RODZAJE MATERIAŁÓW

Materiałami stosowanymi przy umacnianiu skarp objętych niniejszą specyfikacją są :

2.2.1. Siatka

Do budowy umocnienia skarp należy użyć materacy i koszy gabionowych, wykonanych z siatki stalowej o oczkach sześciokątnych i podwójnym splocie drutów (nie dopuszczalne jest użycie siatki o pojedynczym splocie - tzw. ogrodzeniowej).

Do wykonania koszy gabionowych dopuszcza się stosowanie siatek o węzłach zgrzewanych i oczkach prostokątnych, posiadających aprobatę techniczną IBDiM.

Drut stalowy z którego wykonano siatkę powinien być zabezpieczony przed korozją przez pokrycie grubym ocynkiem lub powłoką cynkowo aluminiową.

Dopuszcza się dodatkowe powleczenie drutu koszulką z PCV. PCV powinien być odporny na działanie wody słabo zasolonej, światła ultrafioletowego i na ścieranie.

Gabiony powinny być łączone drutem o tych samych parametrach co drut z którego wykonana jest siatka, lub zszywkami zgodnie z zaleceniami producenta i posiadać aprobatę techniczną lub inny dokument (zgodny z prawem polskim) potwierdzający dopuszczenie do stosowania w tym zakresie.

Materace gabionowe

Wymiary : 3x2x0,30m ± 5 % lub 3x2x0,23m

Wymiary oczka siatki	6 x 8 cm lub 5 x 7 cm
Grubość drutu	Ø 2,2mm ± 0,10 mm
Powłoki antykorozyjne	ocynk ≥ 230 g/m ² lub powłoka cynkowo aluminowa ≥ 240 g/m ²

Kosze siatkowo - kamienne:

Wymiary	(1; 1,5; 2; 3)x1,0x1,0m ± 5 % (1; 1,5; 2; 3)x1,0x0,5m ± 5 %
Wymiary oczka siatki	max 8 x 10 cm
Grubość drutu	Ø min 2,7mm ± 0,10 mm
Powłoki antykorozyjne	ocynk ≥ 230 g/m ² lub powłoka cynkowo aluminowa ≥ 240 g/m ²

2.2.2. Kamień

Do wypełnienia koszy i materaców siatkowo kamiennych należy użyć niezwiędniętych kamieni o ciężarze objętościowym powyżej 22kN/m³. Mogą to być zarówno otoczaki, jak i kamień łamany. Kamienie do wypełniania materacy i koszy gabionowych powinny spełniać wymagania producenta koszy i gabionów zawarte w Aprobacie Technicznej.

Kamień łamany lub otoczaki do wypełnienia koszy, należy stosować o uziarnieniu dobranym zgodnie z wymaganiami w Dokumentacji Projektowej. Minimalny wymiar ziaren materiału wypełniającego nie powinien być mniejszy od wymiaru oczka siatki, a maksymalny wymiar ziaren nie powinien przekraczać dwóch trzecich minimalnego wymiaru kosza

Wymagana wielkość kamienia dla materacy wynosi od 80 do 150 mm, a dla koszy od 80 do 250mm.

2.2.3. Geowłóknina

Na styku koszy gabionowych z gruntem należy ułożyć geowłókninę o następujących parametrach :

- Wodoprzepuszczalność
prostopadła do płaszczyzny włókien (przy nacisku 2 kPa) ≥ 100 l/m²s PN-EN 11058
- Umowny wymiar porów Q90 min 0,10 mm PN-EN-ISO12956
- Wytrzymałość na rozciąganie min 11 kN/m PN-EN-ISO10319
- Odporność na przebicie
(metoda CBR) min 1700 N PN-EN-ISO12236
- materiał: geowłóknina igłowana polipropylenowa stabilizowana przeciw promieniowaniu UV
- materiał powinien być odporny na działanie oleju i benzyny oraz wszystkich naturalnie występujących w glebie i wodzie rzecznej związków alkalicznych i kwasów

2.3. Podwalina z kołków drewnianych

Drewno na kołki i słupki nie powinno zawierać suchych sęków. Drewno może posiadać sęki wrośnięte w odległościach nie mniejszych niż 25cm. Kołki i słupki należy wykonać wyłącznie z toczonego i powierzchniowo impregnowanego drewna liściastego.

Wymiary zgodnie z dokumentacją projektową,

Dopuszczalna odchyłka dla długości ± 5 cm. Długość zaciosu kołków winna wynosić 2 x podwójna średnica.

Do impregnacji powierzchniowej kołków można stosować tylko impregnaty ekologiczne.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M-00.00.00 Wymagania ogólne pkt 3.

Montaż i łączenie materacy gabionowych można wykonywać ręcznie przy użyciu szczypiec, obcęgow i specjalnej dźwigni do zamykania wieka, lub w sposób zmechanizowany przy użyciu specjalnej zszywarki o napędzie pneumatycznym. Do napełniania materacy kamieniami można stosować ładowarki (dowożące jednocześnie kamień z placu składowego do miejsca wbudowania), lub koparki chwytakowe. Sprzęt i sposób wykonania robót powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

Sprzęt stosowany do produkcji i przewożenia koszy nie powinien powodować uszkodzeń siatki, powłoki galwanicznej lub koszulki PCW.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M-00.00.00 Wymagania ogólne pkt 4.

Materace należy transportować jako fabrycznie składane, łączone w pakiety po kilkadziesiąt sztuk o łącznej masie kilkuset kg. Wieka materacy transportuje się oddzielnie. Drut do łączenia koszy transportowany jest w kręgach o ciężarze 25 kg, a zszywki w opakowaniach kartonowych po 1600 szt. Powyższe elementy mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu pod warunkiem zabezpieczenia przed uszkodzeniami, a zwłaszcza należy dbać o zabezpieczenie przed uszkodzeniem powłok ochronnych.

Transport materiału kamiennego luzem winien być zaakceptowany przez Inspektora.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. OGÓLNE WARUNKI WYKONANIA ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-M-U-00.00.00. Wymagania ogólne pkt.5.

5.2. MONTAŻ I WBUDOWANIE MATERACY I KOSZY GABIONOWYCH – U MocNIENIE SKARP

Przed ustawieniem koszy, powierzchnię, na której zostaną postawione należy oczyścić z gruzu i innych niepożądanych materiałów, które mogłyby wpłynąć na stateczność (stabilność) koszy podczas ich ustawiania i po zakończeniu budowy. Montaż materacy i koszy gabionowych należy przeprowadzić wg. Następującego schematu :

- Wytyczyć linię umocnienia skarpy
- Wykonać wykop roboczy
- W przypadkach określonych Dokumentacją Projektową wykonać podsypkę ze żwiru o grubości 15 cm
- Wykonać podwalinę pod umocnienie zgodnie z dokumentacją projektową
- Ułożyć geowłókninę w podłożu i od strony gruntu zasypowego
- Rozłożyć i rozciągnąć każdy materac lub kosz na zagęszczonym, płaskim podłożu
- Zagiąć i podnieść do pionu boki materaca lub kosza i przegrody wewnętrzne, tak aby uzyskać regularny prostopadłościan o wymaganej wysokości,
- Połączyć wszystkie stykające się boki i przegrody, zszywając je drutem wiązarowym (zaciągając naprzemiennie podwójne i pojedyncze pętle w rozstawie fi.10 cm), lub zszywkami w miejscach i w ilości podanej przez producenta,
- Ułożyć w miejscu wbudowania kolejne odcinki materaca lub kolejne kosze na odpowiednio przygotowanym podłożu i połączyć z sąsiednimi zszywając wszystkie stykające się krawędzie,
- Materace i kosze gabionowe napełnić dokładnie kamieniami, tak aby nie pozostały pustki, jednocześnie starając się aby na jego grubości materaca ułożone były min. 2 kamienie. Materace gabionowe napełnić z lekkim nadmiarem. Materace i kosze powinny być wypełnione równomiernie bez wyraźnych pustych przestrzeni. Jeżeli będzie to możliwe, kosze należy wypełniać w taki sposób, aby kruszywo grube było ułożone przy powierzchniach czołowych kosza,
- Przyłożyć wieko materaca lub kosza i przyszyć je do górnych krawędzi wszystkich ścianek pionowych, z którymi wieko się styka (boki i przegrody wewnętrzne); mocowanie wieka należy wykonać drutem wiązarowym lub zszywkami w sposób podany wcześniej,
- Na przejściach rur przepustowych oraz wylotach kanalizacji deszczowej siatkę koszy lub materacy należy przeciąć i odgiąć do środka ściany. Rozcięte końce siatki należy zabezpieczyć poprzez przeplecenie drutem do wiązania koszy.

Zasyp za ścianami koszy w pasie drogowym należy wykonać z gruntu wymaganego dla zasypki przepustu a dla koszy wykonanych poza pasem drogowym z gruntu przepuszczalnego ($k > 8 \text{ m/dobę}$) z zagęszczeniem $I_s > 0,95$

Grunt pod kosztami lub materacami gabionowymi należy zagęścić do wskaźnika zagęszczenia $I_s > 0,95$.

5.3 MONTAŻ I WBUDOWANIE KOSZY GABIONOWYCH – PRZEJŚCIA DLA ZWIERZĄT

Montaż koszy gabionowych wewnątrz przepustu stalowego należy przeprowadzić wg. następującego schematu :

- Wytyczyć linię przejścia dla zwierząt
- Ułożyć geowłókninę na dnie i ścianach przepustu na odcinkach na których będą układane gabiony
- Rozłożyć i rozciągnąć kosz, opierając go na kątownikach przyspawanych do ściany przepustu,
- Zagiąć i podnieść do pionu boki kosza i przegrody wewnętrzne, tak aby uzyskać regularny prostopadłościan o wymaganej wysokości,
- Połączyć wszystkie stykające się boki i przegrody, zszywając je drutem wiązarowym (zaciągając naprzemiennie podwójne i pojedyncze pętle w rozstawie fi.10 cm), lub zszywkami w miejscach i w ilości podanej przez producenta, kosz należy powiązać drutem wiązarowym z uszami przyspawanymi do ściany przepustu,
- Ułożyć w miejscu wbudowania kolejne odcinki materaca lub kolejne kosze na odpowiednio przygotowanym podłożu i połączyć z sąsiednimi zszywając wszystkie stykające się krawędzie
- Materace i kosze gabionowe napełnić dokładnie kamieniami, tak aby nie pozostały pustki, jednocześnie starając się aby na jego grubości materaca ułożone były min. 2 kamienie. Materace gabionowe napełnić z lekkim nadmiarem. Materace i kosze powinny być wypełnione równomiernie bez wyraźnych pustych przestrzeni. Jeżeli będzie to możliwe, kosze należy wypełniać w taki sposób, aby kruszywo grube było ułożone przy powierzchniach czołowych kosza
- Przyłożyć wieko materaca lub kosza i przyszyć je do górnych krawędzi wszystkich ścianek pionowych, z którymi wieko się styka (boki i przegrody wewnętrzne); mocowanie wieka należy wykonać drutem wiązarowym lub zszywkami w sposób podany wcześniej.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M-00.00.00 Wymagania ogólne pkt 6.

Kontrola polega na sprawdzeniu :

- wskaźnika zagęszczenia gruntu pod materacami
- ułożenia geotkaniny
- materiałów (materace gabionowe, materiału kamiennego)
- montażu i wbudowania materacy, szczególnie: poprawności łączenia wszystkich krawędzi, geometrii konstrukcji (rzędna i położenie w planie), dokładności wypełnienia kamieniem (zgodnie z wymogami Aprobata Technicznej IBDiM).

7. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00 Wymagania ogólne pkt 8.

Na podstawie wyników badań należy sporządzić protokoły odbioru.

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonany ściek należy uznać za zgodny z wymaganiami i Dokumentacją Projektową.

8. PRZEPISY ZWIĄZANE

N-S-02205.	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
PN-H-04623:1986	(PN-86/H-04623)
EN 10223-3.	Hexagonal steel wire netting for engineering purposes.
EN 10244-2.	Zinc or zinc alloy coatings on steel wire

M-20.02.11. UMOCNIE NIE SKARP I STOŻKÓW PŁYTAMI BETONOWYMI.

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT ST.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru umocnienia skarp i stożków płytami betonowymi dla obiektów mostowych w ramach zadania „Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 815 Wisznice – Parczew – Siemień - Lubartów na odcinku od km 26+662 do km 61+565”.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST.

Ogólna specyfikacja techniczna (OST) jest materiałem pomocniczym do opracowania specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych (ST) stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na obiektach inżynierskich wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH OST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem powierzchniowego umocnienia stożków przyczółków przy obiektach inżynierskich płytami betonowymi z wypełnieniem otworów:

- humusem z obsianiem,
- żwirem (mieszaną kruszyw).

Wypełnienie otworów humusem z obsianiem zwykle stosuje się na skarpach poddanych ekspozycji słonecznej. Wypełnienie otworów żwirem zwykle stosuje się na skarpach w cieniu obiektu.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

1.4.1. Płyta betonowa - betonowy prefabrykat, wykonany z betonu stosowany do umacniania skarp, dna rowów oraz wylotów urządzeń wodnych.

1.4.2. Wskaźnik zagęszczenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:

$$I_s = \frac{\rho_d}{\rho_{ds}}$$

gdzie:

ρ_d - gęstość objętościowa szkieletu gruntu w nasypie, określona wg BN-77/8931-12 [5], w gramach na centymetr sześcienny,

ρ_{ds} - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntu zagęszczonego wg PN-B-04481:1988 [6], w gramach na centymetr sześcienny.

1.4.3. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 1.4.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 2.

Należy stosować materiały, które są oznakowane CE lub B, dla których Wykonawca przedstawi deklarację zgodności z Polską Normą, normą zharmonizowaną, aprobatą techniczną wydaną przez IBDiM lub europejską aprobatą techniczną.

2.2. MATERIAŁY DO WYKONANIA UMOCNIE NIA PŁYTAMI BETONOWYMI

2.2.1. Prefabrykowane płyty

Należy stosować elementy o wymiarach zgodnych z dokumentacją projektową, wykonane zgodnie z PN-EN 1339:2005[7]. Jeżeli dokumentacja projektowa, nie podaje inaczej należy stosować trylinkę wklęsłą.

Jeżeli dokumentacja projektowa ani ST nie precyzują inaczej, można stosować płyty spełniające następujące wymagania:

- charakterystyczna wytrzymałość na zginanie $\geq 5,0$ MPa,
- minimalna wytrzymałość na zginanie $\geq 4,0$ MPa (klasa 3, Znak „U”),
- charakterystyczne obciążenie niszczące 25 kN, minimalne obciążenie niszczące 20 kN (klasa 250, znak 25),

- średnia nasiąkliwość $\leq 6\%$ (klasa 2, znak B),
- średni ubytek masy po badaniu zamrażania/rozmarzania z udziałem soku odladzających poniżej $1,0 \text{ kg/m}^2$ (klasa 3, znak D),
- ścieralność na tarczy Boehmego nie większa niż $20000 \text{ mm}^3/5000 \text{ mm}^2$ (klasa 3, znak H),
- odporność na poślizg zadowalająca.

Tekstura i zabarwienie powinny być zgodne z próbkami dostarczonymi przez producenta i zatwierdzonymi przez Inżyniera. Wykwity wapienne oraz różnice w jednolitości tekstury płyt, które mogą być spowodowane nieuniknionymi zmianami we właściwościach surowców i przez zmianę warunków twardnienia są dopuszczalne. Niedopuszczalne są rysy i odpryski na górnej powierzchni elementów. Dopuszczalna odchyłka od deklarowanych wymiarów: długość: $\pm 2 \text{ mm}$ (klasa 3, znak R).

2.2.2. Obrzeże betonowe

Należy stosować obrzeża betonowe o wymiarach zgodnych z dokumentacją projektową, produkowane wg PN-EN 1340:2004 [8].

Jeżeli dokumentacja projektowa ani ST nie precyzują inaczej, można stosować obrzeża spełniające wymagania:

- charakterystyczna wytrzymałość na zginanie nie mniejsza niż $5,0 \text{ MPa}$ (klasa 2, znak T),
- średnia nasiąkliwość poniżej 6% (klasa 2, znak B),
- średni ubytek masy po badaniu zamrażania/rozmarzania z udziałem soku odladzających poniżej $1,0 \text{ kg/m}^2$ (klasa 3, znak D),
- ścieralność na tarczy Boehmego nie większa niż $20\,000 \text{ mm}^3/5000 \text{ mm}^2$ (klasa 3, znak H),
- odporność na poślizg zadowalająca.

Tekstura i zabarwienie powinny być zgodne z próbkami dostarczonymi przez producenta i zatwierdzonymi przez Inżyniera. Wykwity wapienne są dopuszczalne. Niedopuszczalne są rysy i odpryski na górnej powierzchni elementów.

Dopuszczalne odchyłki od deklarowanych wymiarów:

- długość: $\pm 1\%$,
- pozostałe wymiary: $\pm 3\%$.

2.2.3. Materiały na podsypkę cementowo-piaskową i do wypełniania spoin

Jeśli dokumentacja projektowa nie precyzują inaczej na podsypkę i do wykonania spoin można stosować materiały:

- cement klasy 32,5 N wg PN-EN 197-1:2002[9],
- piasek wg PN-EN 12620[10],
- woda wg PN-EN 1008:2004[12], lub woda pitna.

Materiały do wykonania zaprawy do wypełniania spoin:

- cement klasy 32,5 N wg PN-EN 197-1:2002[9],
- piasek wg PN-EN 12620[10],
- woda wg PN-EN 1008:2004[12], lub woda pitna.

Zaprawa powinna mieć konsystencję półciekłą.

2.3. PODWALINA POD UMOCNIENIE

Jeżeli dokumentacja projektowa tak przewiduje, podwalinę pod umocnienie z kostki kamiennej można wykonać z betonu klasy C30/37 wg OST M-13.01.00 [3], pkt 2.

2.3. MATERIAŁY DO WYPEŁNIENIA OTWORÓW W PŁYTACH AŻUROWYCH

Należy stosować mieszankę kruszyw naturalnych odpowiadającą PN-EN 12620 [12]. Średnica największego ziarna nie powinna przekraczać $\frac{1}{4}$ grubości płyty.

3. SPRZĘT

3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 3.

3.2. SPRZĘT DO WYKONANIA ROBÓT

Sprzęt powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w OST lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inżyniera.

Jakiegokolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i niedopuszczalne do robót.

Wykonawca przystępujący do wykonania umocnienia powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- betoniarek do wytwarzania zapraw i przygotowania podsypki cementowo-piaskowej,
- równiarek,
- walców kołowych gładkich i żebrowanych,

- ubijaków o ręcznym prowadzeniu,
- wibratorów samobieżnych,
- płyt ubijających,
- zagęszczarek wibracyjnych.

Do zagęszczania umocnienia z trylinki płyt betonowych należy stosować zagęszczarki wibracyjne (płytowe) z wykładziną elastomerową, chroniące kostki elementy przed ścieraniem i wykruszaniem naroży.

Do wytwarzania podsypki cementowo-piaskowej i zapraw należy stosować betoniarki. Sprzęt do wykonania podwaliny betonowej – wg OST M-13.01.00 [3], pkt.3.

4. TRANSPORT

4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 4.

4.2. TRANSPORT MATERIAŁÓW DO WYKONANIA UMOCNIENIA

Transport materiałów należy wykonywać następująco:

- betonowe elementy prefabrykowane mogą być przewożone na paletach - dowolnymi środkami transportowymi po osiągnięciu przez beton wytrzymałości na ściskanie co najmniej 15 MPa. Elementy w trakcie transportu powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniem,
- jako środki transportu wewnątrzzakładowego mogą służyć wózki widłowe, którymi można dokonać załadunku palet. Do załadunku palet na środki transportu można wykorzystywać również dźwigi samochodowe. Palety transportowe powinny być spinane taśmami stalowymi lub plastikowymi, zabezpieczającymi elementy betonowe przed uszkodzeniem w czasie transportu. Na jednej palecie zaleca się układać do 10 warstw płyt (zależnie od grubości i kształtu), tak aby masa palety z płytami wynosiła od 1200 kg do 1700 kg. Pożądane jest, aby palety z elementami betonowymi były wysyłane do odbiorcy środkiem transportu samochodowego wyposażonym w dźwig do za- i rozładunku,
- składowanie kruszywa, nie przeznaczonego do bezpośredniego wbudowania po dostarczeniu na budowę, powinno odbywać się na podłożu równym, utwardzonym i dobrze odwodnionym, przy zabezpieczeniu kruszywa przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi. Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportowymi w warunkach zabezpieczających je przed rozsypaniem i zanieczyszczeniem,
- przechowywanie cementu powinno być zgodne z OST M-13.01.00 [3], pkt 4,
- transport ziemi urodzajnej może być wykonany dowolnymi środkami transportu wybranymi przez Wykonawcę. Przewiduje się wykorzystanie humusu zdjętego z terenu budowy z powierzchni określonej w dokumentacji projektowej. W trakcie załadunku materiałów Wykonawca powinien usunąć z ziemi urodzajnej zanieczyszczenia obce - korzenie, kamienie itp.,
- nasiona traw i nawozy mineralne podczas transportu powinny być chronione przed zawilgoceniem, a nawozy dodatkowo przed zbrzyleniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONYWANIA ROBÓT

Ogólne zasady wykonywania robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 5.

5.2. PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA POD UMOCNIENIE

Przed wykonaniem umocnienia stożka lub skarpy należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu. Badanie wskaźnika zagęszczenia, wg pktu 1.4.2 należy wykonywać zgodnie z częstotliwością i lokalizacją wg OST M-11.01.04 [5].

Jeżeli badania kontrolne wykażą, że zagęszczenie warstwy nie jest wystarczające, to Wykonawca powinien spulchnić warstwę, doprowadzić grunt do wilgotności optymalnej i powtórnie zagęścić. Jeżeli powtórne zagęszczenie nie spowoduje uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia. Wykonawca powinien usunąć warstwę i wbudować nowy materiał, o ile Inżynier nie zezwoli na ponowienie próby prawidłowego zagęszczenia warstwy.

Rzędne wykonanych nasypów i ich spadki powinny być zgodne z dokumentacją projektową.

Dopuszczalne odchyłki od projektowanych rzędnych nie powinny przekraczać ± 2 cm. Odchylenia od założonego spadku nie powinny przekraczać 1%. Nierówność powierzchni wykonanego stożka lub skarpy (wybrzuszenia i wklęsnięcia) mierzona łatą długości 3 m nie powinna przekraczać ± 2 cm.

5.3. OBRAMOWANIE UMOCNIENIA

Obrzeża i podwalinę umocnienia zaleca się ustawiać przed przystąpieniem do układania umocnienia z elementów betonowych. Przed ustawieniem obrzeży, pożądane jest ułożenie pojedynczego rzędu płyt w celu ustalenia szerokości umocnienia i prawidłowej lokalizacji obrzeży.

Roboty należy rozpocząć od wytyczenia linii obrzeża. Wymiary wykopów pod umocnienie powinny odpowiadać wymiarom obrzeża w planie. Dno wykopu powinno być wyprofilowane i zagęszczone. Wskaźnik zagęszczenia $\geq 0,95$.

W tak wykonanym wykopie ustawia się obrzeża na podsypce (ławie) cementowo-piaskowej o grubości 5 cm, obsypując zewnętrzną ścianę obrzeży gruntem i ubijając go. Szerokość spoin między obrzeżami nie powinna przekraczać 0,5 cm. Przed zalaniem spoin zaprawą należy je oczyścić i zmyć wodą. Spoiny muszą być pielęgnowane wodą. Podwalinę należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową.

5.4. UMOCNIENIE STOŻKÓW I SKARP PŁYTAMI BETONOWYMI

5.4.1. Ułożenie płyt betonowych

Po wykonaniu obramowania umocnienia na podłożu przygotowanym jak w pktcie 5.2 należy rozłożyć geowłókninę separacyjną i na niej podsypkę cementowo-piaskową 1:4. Grubość podsypki powinna wynosić po zagęszczeniu 3÷5 cm, a wymagania dla materiałów na podsypkę powinny być zgodne z pktem 2.2.3. Dopuszczalne odchyłki od zaprojektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać ± 1 cm.

Podsypkę cementowo-piaskową przygotowuje się w betoniarkach, a następnie rozściela się na uprzednio zwilżonej podbudowie, przy zachowaniu:

- współczynnika wodnocementowego od 0,20 do 0,25,
- wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż $R7 = 10$ MPa, $R28 = 14$ MPa.

W praktyce, wilgotność układanej podsypki powinna być taka, aby po ściśnięciu podsypki w dłoni podsypka nie rozsypywała się i nie było na dłoni śladów wody, a po naciśnięciu palcami podsypka rozsypywała się. Rozścielona podsypka powinna być wyprofilowana i zagęszczona w stanie wilgotnym, lekkimi walcami (np. ręcznymi) lub zagęszczarkami wibracyjnymi. Jeśli podsypka jest wykonana z suchej zaprawy cementowo-piaskowej to po ubiciu nawierzchni należy ją polać wodą w takiej ilości, aby woda zwilżyła całą grubość podsypki. Następnie należy przystąpić do układania elementów betonowych. Zaleca się stosować elementy dostarczone w tej samej partii materiału, w której niedopuszczalne są różne odcienie wybranego koloru płyt. Elementy betonowe układa się około 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety, ponieważ po procesie ubijania podsypka zagęszcza się. Powierzchnia umocnienia powinna trwale wystawać od 3 mm do 10 mm powyżej powierzchni korytek ściekowych (ścieków). Do uzupełnienia przestrzeni przy obrzeżach można używać elementy wykończeniowe w postaci tzw. połówek i dziewiątek, mających wszystkie krawędzie równe i odpowiednio fazowane. W przypadku potrzeby kształtek o nietypowych wymiarach, wolną przestrzeń uzupełnia się elementami ciętymi, przycinanymi na budowie specjalnymi narzędziami tnącymi (przycinarkami, szlifierkami z tarczą itp.).

Dzienną działkę roboczą umocnienia na podsypce cementowo-piaskowej zaleca się zakończyć prowizorycznie około półmetrowym pasem nawierzchni na podsypce piaskowej w celu wytworzenia oporu dla ubicia umocnienia ułożonego na stałe. Przed dalszym wznowieniem robót, prowizorycznie ułożone umocnienie na podsypce piaskowej należy rozebrać i usunąć wraz z podsypką.

Ubicie umocnienia należy przeprowadzić za pomocą zagęszczarki wibracyjnej (płytowej) z osłoną z tworzywa sztucznego. Do ubicia nawierzchni nie wolno używać walca. Ubijanie umocnienia należy prowadzić od krawędzi powierzchni w kierunku jej środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym elementów. Ewentualne nierówności powierzchniowe mogą być zlikwidowane przez ubijanie w kierunku wzdłużnym elementu.

Po ubiciu umocnienia wszystkie elementy uszkodzone (np. pęknięte) należy wymienić na całe.

Umocnienie z płyt należy ubijać dwukrotnie. Pierwsze mocne ubicie powinno nastąpić przed zalaniem spoin i spowodować obniżenie elementów do wymaganej wysokości. Drugie lekkie ubicie ma na celu doprowadzić do uzyskania ostatecznej powierzchni umocnienia. Drugie ubicie następuje bezpośrednio po zalaniu spoin zaprawą cementowo-piaskową. Ostatni rząd elementów na zakończenie działki roboczej, przy ubijaniu należy zabezpieczyć przed przesunięciem z pomocą np. belki drewnianej umocowanej szpilkami stalowymi w podłożu.

Elementy, które pękają podczas ubijania powinny być wymienione na całe.

Szerokość spoin pomiędzy elementami betonowymi powinna wynosić od 3 mm do 5 mm. Po ułożeniu elementów betonowych, spoiny należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową, spełniającą wymagania pktu 2.2.3. Wytrzymałość zaprawy na ściskanie powinna wynosić nie mniej niż 30 MPa.

Zaprawę cementowo-piaskową zaleca się przygotować w betoniarnie, w sposób zapewniający jej wystarczającą płynność. Przed przystąpieniem do wypełniania spoin elementy betonowe powinny być oczyszczone i dobrze zwilżone wodą.

Po wypełnianiu spoin zaprawą cementowo-piaskową umocnienie należy starannie oczyścić.

Płyty betonowe należy dodatkowo kotwiczyć zgodnie z Dokumentacją Projektową

5.4.2. Pielęgnacja umocnienia

Pielęgnacja umocnienia, którego spoiny są wypełnione zaprawą cementowo-piaskową, polega na polaniu powierzchni umocnienia wodą w kilka godzin po zalaniu spoin i utrzymaniu jej w stałej wilgotności przez okres jednej doby. Następnie umocnienie należy przykryć piaskiem i utrzymywać w stałej wilgotności przez okres 7 dni. Po upływie od 2 do 3 tygodni, w zależności od warunków atmosferycznych, powierzchnię umocnienia należy oczyścić dokładnie z piasku.

5.4.3. Warunki atmosferyczne

Ułożenie umocnienia na podsypce cementowo-piaskowej należy wykonywać przy temperaturze otoczenia nie niższej niż 0oC. Dopuszcza się wykonanie umocnienia jeśli w ciągu dnia temperatura utrzymuje się w granicach od 0oC do

+50C, przy czym jeśli w nocy spodziewane są przymrozki kostkę należy zabezpieczyć materiałami o złym przewodnictwie ciepła (np. matami ze słomy, papą itp.).

5.5. WYPEŁNIENIE OTWORÓW KRUSZYWEM

Otworki w płytach należy wypełnić z nadmiarem kruszywem spełniającym wymagania pktu 2.3.4 i ręcznie zagęścić.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 6.

6.2. BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.), potwierdzające zgodność materiałów z wymaganiami pktu 2 niniejszej specyfikacji,
- wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pkcie 2 lub przez Inżyniera:
- sprawdzenie cech zewnętrznych elementów prefabrykowanych:
Wygląd prefabrykatów należy ocenić w warunkach naturalnego oświetlenia, z odległości 2 m. Jeżeli ST ani dokumentacja projektowa nie podają inaczej, należy badać co 10-ty losowo wybrany prefabrykat. Widoczne powierzchnie prefabrykatów nie powinny mieć rys ani odprysków. W przypadku elementów dwuwarstwowych nie dopuszcza się występowania rozwarstwień między warstwami. Jeśli elementy są produkowane z powierzchnią o specjalnej teksturze powinna być ona zgodna z próbką dostarczoną przez producenta. Barwa elementów powinna być zgodna z próbką dostarczoną przez producenta. Wymiary prefabrykatów należy mierzyć przyrządem z dokładnością do 0,5 mm. Dopuszczalne odchyłki wymiarowe dla płyt wynoszą ± 2 mm. Dopuszczalne odchyłki wymiarowe dla obrzeży wynoszą $\pm 1\%$ dla długości i $\pm 3\%$ dla pozostałych wymiarów. Płaskość i pofalowanie elementów należy badać odpowiednio wg PN-EN 1339:2005 [7] lub PN-EN 1340:2004 [8]. Maksymalne odchyłki wypukłości i wklęsłości płyt powinny być sprawdzone wzdłuż dwóch osi przekątnych powierzchni licowej z dokładnością do 0,1 mm. Na długości pomiarowej 500 mm maksymalna dopuszczalna wklęsłość dla płyt wynosi 2,5 mm, a wypukłość 1,5 mm. Dla obrzeży dopuszczalna odchyłka płaskości i prostoliniowości na długości pomiarowej 500 mm wynosi $\pm 2,5$ mm.
- ew. zbadać właściwości kruszyw, piasku, cementu, wody itp. określone w normach, które budzą wątpliwości Inżyniera.

Przed przystąpieniem do umocnienia skarp należy sprawdzić równość skarpy i stopień zagęszczenia, zgodnie z OST M-11.01.04 [5].

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.3. KONTROLA PRZYGOTOWANIA PODŁOŻA DO WYKONANIA UMOCNIENIA

Należy kontrolować:

- a) rzędne skarpy, na której będzie układane umocnienie:
dopuszczalne odchyłki od projektowanych rzędnych nie powinny przekraczać ± 2 cm,
- b) spadki skarpy, na której będzie układane umocnienie:
odchylenia od założonego spadku nie powinny przekraczać 1%,
- c) równość powierzchni skarpy:
nierówność powierzchni wykonanego stożka lub skarpy (wybrzuszenia i wklęsnięcia) mierzona łata długości 3 m nie powinna przekraczać ± 2 cm,
- d) stopień zagęszczenia:
stopień zagęszczenia należy kontrolować zgodnie z OST M-11.01.04 [5], pkt 6, w zależności od lokalizacji umocnienia.

6.4. KONTROLA WYKONANIA PODWALINY UMOCNIENIA SKARPY Z BETONU C15/20(B20)

Kontrola wykonania podwaliny w deskowaniu wg OST M-13.02.01 [4], pkt 6 i M-12.01.00 [2], pkt 6.

Dopuszczalne odchyłki wykonania podwaliny wynoszą:

- dla wymiarów przekroju poprzecznego $\pm 1,0$ cm,
- dla rzędnych kontrolowanych co 10 m: $\pm 1,0$ cm.

Nierówności podwaliny mierzone łatą o długości 3 m nie powinny przekraczać $\pm 1,0$ cm.

6.5. KONTROLA UMOCNIENIA SKARP PŁYTAMI BETONOWYMI

Kontrolę poszczególnych cech geometrycznych umocnienia należy przeprowadzać co najmniej w 5 punktach dla każdego stożka i co 10 m dla skarpy podłużnej.

6.5.1. Wykonanie obrzeża

Tolerancje dla wykonania obrzeży:

- odchylenie linii obrzeży w planie - max. odchylenie może wynieść 1%,
- odchylenie niwelety - max. $\pm 1\%$,
- równość górnej powierzchni obrzeży - tolerancja prześwitu pod łatą 3-metrową $\leq 1\text{ cm}$,
- dokładność wypełnienia spoin - wymagane wypełnienie całkowite (sprawdzenie co 2 m).

6.5.2. Wykonanie podsypki

Podsypka powinna spełniać wymagania podane w pktcie 5.3.1. Grubość podsypki nie powinna się różnić od projektowanej o więcej niż $\pm 1\text{ cm}$.

6.5.3. Wykonanie umocnienia z płyt betonowych

Rzędne wysokościowe umocnienia nie powinny się różnić od projektowanych o $\pm 2\text{ cm}$. Nierówności mierzone łatą trzymetrową nie powinny przekraczać 2 mm. Spadki umocnienia sprawdzone metodą niwelacji nie powinny różnić się od projektowanych o więcej niż 1 %. Szerokość i głębokość wypełnienia spoin należy sprawdzać przez oględziny i wykruszenie materiału na długości 10 cm – spoiny powinny być wypełnione na pełną głębokość.

6.6. KONTROLA WYPEŁNIENIE OTWORÓW KRUSZYWEM

Należy skontrolować, czy otwory wypełnione są kruszywem na pełną głębokość.

7. ODBIÓR ROBÓT

7.1. OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.

7.2. ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- równość i stopień zagęszczenia podłoża gruntowego,
- ułożenie podsypki pod umocnienia.

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] oraz niniejszej OST.

8. PRZEPISY ZWIĄZANE

8.1. OGÓLNE SPECYFIKACJE TECHNICZNE (OST)

1.	D-M-00.00.00	Wymagania ogólne
2.	M-12.01.00	Stal zbrojeniowa
3.	M-13.01.00	Beton konstrukcyjny w obiekcie mostowym
4.	M-13.02.00	Beton niekonstrukcyjny w obiekcie mostowym
5.	M-11.01.04	Zasypanie wykopów fundamentowych i wykonanie nasypów przy obiektach inżynierskich

8.2. NORMY

6.	BN-77/8931-12	Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu
7.	PN-B-04481:1988	Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu
8.	PN-EN 1339:2005	Betonowe płyty brukowe - Wymagania i metody badań
9.	PN-EN 1340:2004	Krawężniki betonowe - Wymagania i metody badań
10.	PN-EN 197-1:2002	Cement - Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku
11.	PN-EN 13242 + A1:2010	Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym
12.	PN-EN 13139:2003 + AC:2004	Kruszywa do zaprawy
13.	PN-EN 1008:2004	Woda do zarobowa do betonów – Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
14.	PN-EN 13043:2004	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu

M-20.03.00. ROBOTY NAWIERZCHNIOWE

M-20.03.01. NAWIERZCHNIA CHEMOUTWARDZALNA

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT ST.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru nawierzchni chemoutwardzalnej i poliuretanowo-epoksydowej na chodnikach dla obiektów mostowych w ramach zadania „Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 815 Wisznice – Parczew – Siemień - Lubartów na odcinku od km 26+662 do km 61+565”.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST.

Ogólna specyfikacja techniczna (OST) jest materiałem pomocniczym do opracowania specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych (ST) stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na obiektach inżynierskich wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z :

- przygotowaniem podłoża pod nawierzchnię,
- wykonanie gruntowania powierzchni,
- wykonanie i wypełnienie styków,
- przyklejenie pasków z maty (wykonanej z włókna szklanego), wzmacniających styki betonu kap chodnikowych z deskami gzymsowymi i krawężnikami kamiennymi oraz betonu belek gzymsowych nadbudów skrzydeł przyczółkowych z deskami gzymsowymi,
- wykonaniem nawierzchni z masy nawierzchniowo - izolacyjnej

1.4. OKREŚLENIE PODSTAWOWE.

1.4.1. Izolacjonawierzchnia - powłoka o grubości od 3 do 12 mm, układana na powierzchni jezdni, chodników, wyniesionych poboczy technicznych, elementach przyczółków, zwieńczeniach ścian itp elementów mostowych, pełniąc jednocześnie funkcje izolacji i nawierzchni.

1.4.2. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 1.4

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA ROBÓT.

Ogólne wymagania podano w Specyfikacji D-M 00.00.00. Wymagania Ogólne

Roboty nawierzchniowe powinny być wykonane zgodnie ze Specyfikacją Techniczną oraz wytycznymi producenta. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów zgodnych z Specyfikacją Techniczną oraz zaleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY

2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 2.

2.2. MATERIAŁY DO WYKONANIA ROBÓT

2.2.1. Zgodność materiałów z dokumentacją projektową

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej lub ST. Dla wszystkich zastosowanych materiałów Wykonawca przedstawi Polską Normę lub aktualną aprobatę techniczną wydaną przez IBDiM.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi zaświadczenia producenta potwierdzające spełnienie przez materiał izolacjonawierzchni wymaganych właściwości oraz trwałości, a także wyniki przeprowadzonych badań.

Jeżeli ST i dokumentacja projektowa nie podają inaczej, można stosować materiały spełniające wymagania podane dalszym ciągu.

2.2.2. Stosowane rodzaje izolacjonawierzchni

Należy stosować izolacjonawierzchnię o grubości zgodnej z zaleceniami producenta. Zwykle grubość ta wynosi:

- od 3 do 6 mm - na chodnikach mostów, na których przewidywany jest intensywny ruch pieszy i rowerowy oraz na pomostach kładek dla pieszych,
- od 6 do 12 mm - na jezdniach mostów drogowych stałych i prowizorycznych.

W każdym przypadku grubość izolacjonawierzchni powinna być dobrana w zależności od rodzaju stosowanego materiału i projektowanego obciążenia ruchem.

2.2.3. Materiały do wykonywania izolacjonawierzchni

2.2.3.1. Spoiwo

Do wykonania izolacjonawierzchni można stosować materiały o spoiwie:

- epoksydowo-poliuretanowym - na podłożu betonowym,
- metakrylanowym - na podłożu betonowym,
- cementowo-polimerowym (zaprawy typu PCC wysoko modyfikowane) - na podłożu betonowym.

Rodzaj zastosowanego spoiwa w izolacjonawierzchni powinien być zgodny z dokumentacją projektową lub ST.

W tablicach 1, 2 i 3 podano wymagania dla izolacjonawierzchni o różnych spoiwach.

Tablica 1. Właściwości izolacjonawierzchni o spoiwie metakrylanowym

Lp.	Właściwości	Jednostka	Wymagania	Metoda badań według
1	Przyczepność powłoki do podłoża betonowego - wartość średnia - wartość pojedynczego wyniku	MPa MPa	$\geq 2,0$ $\geq 1,6$	Procedura IBDiM PB-TM-X3 [13]
2	Przyczepność powłoki do podłoża stalowego	MPa	$> 4,0$	Procedura IBDiM PB-TM-X4 [14]
3	Wskaźnik ograniczenia chłonności wody	%	≥ 90	Procedura IBDiM PB-TM-X5 [15]
4	Stan powłoki po 150 cyklach zamrażania i odmrażania w 2% roztworze soli (NaCl)	-	powłoka bez zmian	Procedura IBDiM PO-2 [16]
5	Przyczepność do podłoża betonowego po badaniu mrozoodporności F 150	MPa	$\geq 2,0$	Procedura IBDiM PB-TM-X3 [13]
6	Ścieralność badana na tarczy Böhme	mm	$\leq 2,0$	PN-84/B-04111 [2]
7	Wskaźnik szorstkości	SRT	≥ 65	PN-EN 1436:2000 [3]

Tablica 2. Właściwości izolacjonawierzchni o spoiwie epoksydowo-poliuretanowym

Lp.	Właściwości	Jednostka	Wymagania	Metoda badań według
1	Przyczepność powłoki do podłoża betonowego - wartość średnia - wartość pojedynczego wyniku	MPa MPa	$\geq 2,0$ $\geq 1,5$	Procedura IBDiM PB-TM-X3 [13]
2	Przyczepność powłoki do podłoża stalowego	MPa	$> 4,0$	Procedura IBDiM PB-TM-X4 [14]
3	Wskaźnik ograniczenia chłonności wody	%	≥ 90	Procedura IBDiM PB-TM-X5 [15]
4	Stan powłoki po 150 cyklach zamrażania i odmrażania w 2% roztworze soli (NaCl)	-	powłoka bez zmian	Procedura IBDiM PO-2 [16]
5	Przyczepność do podłoża betonowego po badaniu mrozoodporności F 150	MPa	$\geq 1,8$	Procedura IBDiM PB-TM-X3 [13]
6	Ścieralność badana na tarczy Böhme	mm	$\leq 2,5$	PN-84/B-04111 [2]
7	Wskaźnik szorstkości	SRT	≥ 65	PN-EN 1436:2000 [3]

Tablica 3. Właściwości izolacjonawierzchni o spoiwie cementowo-polimerowym

Lp.	Właściwości	Jednostka	Wymagania	Metoda badań według
1	Wytrzymałość na ściskanie - po 7 dniach - po 28 dniach - po 90 dniach	MPa MPa MPa	$\geq 30,0$ $\geq 45,0$ $\geq 45,0$	PN-85/B-04500[4]
2	Wytrzymałość na zginanie - po 7 dniach - po 28 dniach - po 90 dniach	MPa MPa MPa	$\geq 5,0$ $\geq 9,0$ $\geq 9,0$	PN-85/B-04500[4]

3	Przyczepność powłoki do podłoża betonowego - wartość średnia - wartość pojedynczego wyniku	MPa MPa	$\geq 1,5$ $\geq 1,2$	Procedura IBDiM PB-TM-X3 [13]
4	Skurcz po 90 d	‰	$\leq 1,2$	Procedura IBDiM-TW-31/97
5	Wskaźnik ograniczenia chłon-ności wody	%	≥ 90	Procedura IBDiM PB-TM-X5
6	Stan powłoki po 150 cyklach zamrażania i odmrażania w 2% roztworze soli (NaCl)	-	powłoka bez zmian	Procedura IBDiM PO-2 [16]
7	Przyczepność do podłoża betonowego po badaniu mrozoodporności F 150	MPa	$\geq 1,3$	Procedura IBDiM PB-TM-X3 [13]
8	Ścieralność badana na tarczy Böhmego	mm	$\leq 3,0$	PN-84/B-04111 [2]

Wymaga się, aby wykonane nawierzchnio-izolacje przenosiły zarysowania nie mniejsze niż 0,3 mm.

Wymaga się dodatkowo, aby w razie konieczności stosowany system umożliwiał aplikację materiałów na beton niedojrzały (o wilgotności przekraczającej 4%).

Przewiduje się zastosowanie nawierzchnio-izolacji koloru (określonego w dokumentacji), z barwieniem uzyskanym poprzez dodanie do żywicy podstawowej odpowiedniego pigmentu.

Minimalna temperatura stosowania wymaganego systemu powinna umożliwiać wykonywanie robót w niesprzyjających warunkach atmosferycznych, w okresie późno jesiennym, przy temperaturach powietrza bliskich 00C.

Typowy czas oddania nawierzchnio-izolacji do eksploatacji (warstwy podstawowej i zamykającej), przy temperaturze otoczenia bliskiej 00C, nie powinien być dłuższy niż 10 godzin.

2.2.3.2. Kruszywo

Do wykonania izolacionawierzchni należy stosować kruszywa odporne na ścieranie: piaski kwarcowe, grysy ze skał łamanych (bazaltowe, granitowe itp), kruszywa spiekane (boksytowe, pomiedziowe lub podobne). Ilość, rodzaj i granulacja kruszywa dla danego rodzaju izolacionawierzchni powinny być określone przez jej producenta i uzależnione od grubości układanej izolacionawierzchni.

W przypadku izolacionawierzchni na jezdniach, jako posypki nie należy stosować piasku, ale kruszywa ze skał łamanych lub kruszywa spiekanego.

Maksymalna średnica ziaren kruszywa nie powinna przekraczać ¼ grubości układanej warstwy. Kruszywa stosowane do uszorstnienia izolacionawierzchni powinny być suche: suszone ogniowo i dostarczane na budowę w szczelnych opakowaniach z folii. Piaski kwarcowe do wykonywania izolacionawierzchni powinny spełniać wymagania klasy 6 wg BN-80/6811-01 [5].

Wymagania dla innych kruszyw zestawiono w tablicy 4.

Tablica 4. Wymagania dla kruszyw

Lp.	Właściwości	Jednostka	Wymagania	Metoda badań wg
1	Zawartość nadziarna	% (m/m)	≤ 5	PN-EN 933-1:2000[6]
2	Zawartość podziarna	% (m/m)	≤ 1	PN-EN 933-1:2000[6]
3	Zawartość zanieczyszczeń obcych	% (m/m)	0,1	PN-B-06714.12:1976[7]
4	Mrozoodporność wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej	% (m/m)	≤ 2	PN-B-11112:1996[8]
5	Ścieralność w bębnie Los Angeles	% (m/m)	≤ 25	PN-B-06714.42:1979[9]
6	Wskaźnik jednorodności	%	≤ 25	PN-B-06714.42:1979[9]

2.2.3.3. Taśma wzmacniająca z włókna szklanego do zarysowanych spoin.

Do wzmocnienia rys, pęknięć oraz styków przewiduje się zastosowanie pasków z odpornej na alkalia maty wykonanej z włókna szklanego.

Zastosowana mata powinna zwiększyć wytrzymałość nawierzchnio-izolacji na rozciąganie i zginanie.

Zakłada się zastosowanie maty o gramaturze nie mniejszej niż 150 g/m², charakteryzującej się dobrą przesycalnością w żywicy metakrylanowej (lub epoksydowej, po zatwierdzeniu systemu epoksydowo-poliuretanowego przez Zamawiającego).

3. SPRZĘT

3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”[1], pkt 3.

3.2. SPRZĘT DO WYKONANIA ROBÓT

3.2.1. Sprzęt do czyszczenia podłoża

Do czyszczenia podłoża Wykonawca może zastosować:

- piaskownicę,
- śrutownicę
(śrutownica powinna być wyposażona w odkurzacz przemysłowy, który zbiera śrut i pył powstający podczas czyszczenia. Śrut oddzielany jest od pyłu i może być używany ponownie),
- sprężarkę śrubową z filtrem olejowym (filtr olejowy przy sprężarce jest bezwzględnie wymagany z uwagi na możliwość zanieczyszczonej odpylonej powierzchni olejem. Zanieczyszczenie podłoża olejem zmniejsza przyczepność izolacionawierzchni do podłoża),
- odkurzacz przemysłowy (używanie odkurzaczy przemysłowych jest korzystniejsze niż sprężarek, ponieważ nie powodują one zapylenia sąsiednich części powierzchni roboczej).

3.2.2. Sprzęt do nakładania izolacionawierzchni

Do nakładania izolacionawierzchni Wykonawca może stosować:

- wolnoobrotowe (max. 300 obr./min) mieszadło mechaniczne do mieszania składników,
- pędzle,
- wałki malarskie,
- szpachle zębate,
- gumowe grace,
- packi tynkarskie,
- sprzęt do wykonywania robót w niesprzyjających warunkach atmosferycznych (namioty, urządzenia klimatyzacyjne, urządzenia wentylacyjne).

3.2.3. Wyposażenie laboratoryjne

Do wykonania badań podłoża, kontroli warunków atmosferycznych oraz wykonania badań izolacionawierzchni w dyspozycji Wykonawcy powinny się znajdować:

- termometr do pomiaru temperatury powietrza,
- termometr do pomiaru temperatury podłoża,
- termometr do pomiaru temperatury materiałów,
- higrometr,
- aparat „pull-off”,
- wilgotnościomierz

4. TRANSPORT

4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 4.

4.2. TRANSPORT, PAKOWANIE I PRZECHOWYWANIE MATERIAŁÓW DO WYKONANIA IZOLACIONAWIERZCHNI

Materiały do wykonywania izolacionawierzchni powinny być pakowane w oryginalne opakowania producenta. Na każdym opakowaniu powinna być umieszczona etykieta zawierająca dane:

- nazwę i adres producenta,
- nazwę wyrobu,
- oznaczenie,
- datę produkcji,
- masę netto,
- termin przydatności do użycia,
- informację o uzyskaniu przez wyrób aprobaty technicznej IBDiM,
- informację o proporcji mieszania,
- sposób przechowywania i stosowania materiałów i zachowania przy tym niezbędnych środków ostrożności, bhp i ochrony środowiska,

Materiały powinny być przechowywane w suchych, chłodnych pomieszczeniach, w oryginalnych, szczelnie zamkniętych opakowaniach, z dala od źródeł ognia i elementów grzejnych, w warunkach zabezpieczających je przed nasłonecznieniem i wpływami atmosferycznymi.

Materiały należy transportować krytymi środkami transportu chroniąc opakowania przed uszkodzeniami mechanicznymi.

Składniki żywiczne powinny być pakowane i przechowywane zgodnie z PN-C-81400:1989 [10] w taki sposób, aby na jedno opakowanie żywicy przypadało jedno opakowanie utwardzacza z zachowaniem proporcji mieszania

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONYWANIA ROBÓT

Ogólne zasady wykonywania robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”[1], pkt 5.

Izolacionawierzchnie powinny być wykonane zgodnie z „Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać obiekty inżynierskie i ich usytuowanie” [18] oraz, jeśli ST ani dokumentacja projektowa nie podają inaczej, zgodnie z „Katalogiem zabezpieczeń powierzchniowych drogowych obiektów inżynierskich” [19].

Wykonawca przed przystąpieniem do robót przedstawi Inżynierowi do akceptacji Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty. Roboty związane z wykonywaniem nawierzchnio -izolacji powinny być wykonywane przez specjalistyczne firmy. Przy wykonywaniu robót należy bezwzględnie przestrzegać zaleceń technologicznych określonych przez producenta materiału. Zalecenia te zawarte są w Kartach Technicznych materiałów i opracowane przez jego producenta.

5.2. ZASADY WYKONYWANIA ROBÓT

Izolacionawierzchnie powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i ST określającą rodzaj podłoża, rodzaj materiałów, wymaganą jakość wykonania. W przypadku braku wystarczających danych można korzystać z ustaleń podanych w niniejszej specyfikacji.

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

1. roboty przygotowawcze,
2. przygotowanie podłoża betonowego lub stalowego,
3. ułożenie izolacionawierzchni,
4. roboty wykończeniowe

5.3. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, ST lub wskazań Inżyniera:

- ustalić materiały niezbędne do wykonania robót,
- określić kolejność, sposób i termin wykonania robót.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji protokół z ustaleń technologicznych. Wzór protokołu został zamieszczony w załączniku 1.

Przed przystąpieniem do prac na obiekcie Wykonawca, w obecności Inżyniera oraz dostawcy materiałów, powinien wykonać pole referencyjne izolacionawierzchni. Wykonanie pola referencyjnego ma na celu:

- określenie umownych warunków gwarancyjnych na wykonanie izolacionawierzchni,
- określenie wszystkich parametrów zabezpieczenia powierzchniowego niezbędnych do uzgodnień między Wykonawcą i Inżynierem,
- ocenę przydatności proponowanych materiałów i technologii,
- ocenę efektów wykonania robót.

Pole referencyjne stanowi wzorzec, na podstawie którego ocenia się każdy z późniejszych etapów wykonania izolacionawierzchni:

- przygotowanie podłoża,
- zagruntowanie podłoża,
- wykonanie, grubość i przyczepność każdej z warstw izolacionawierzchni.

Pole referencyjne powinno być wykonywane materiałami uzgodnionymi w protokole ustaleń technologicznych i zgodnie z założoną technologią. Prace powinny obejmować przygotowanie podłoża oraz wykonanie poszczególnych warstw izolacionawierzchni. W trakcie wykonywania pola referencyjnego Wykonawca powinien przeprowadzić kontrolę wykonania robót, a Inżynier badania odbiorcze. Sposób i zakres kontroli wykonania robót został przedstawiony w pkt 6. Wielkość powierzchni referencyjnej określa Inżynier, o ile nie zostało to określone w dokumentacji projektowej lub ST. Pole referencyjne powinno zostać zabezpieczone przez Wykonawcę pod nadzorem Inżyniera i przedstawiciela producenta materiałów. Każdy etap przygotowania podłoża i wykonania izolacionawierzchni powinien być przez nich zaakceptowany, a fakt ten, łącznie z wynikami wykonanych badań, będących podstawą tej akceptacji, zapisane w protokole pola referencyjnego. Protokół ten może stanowić dokument w ewentualnych roszczeniach gwarancyjnych

5.4. OGÓLNE WARUNKI PROWADZENIA ROBÓT

Zastosowany system powinien umożliwiać wykonanie nawierzchnio-izolacji na podłożu betonowym, którego wilgotność jest większa niż 4%.

Przy wykonywaniu robót należy bezwzględnie przestrzegać zaleceń producenta materiału dotyczących wymaganych warunków atmosferycznych: temperatury i wilgotności powietrza. Podczas wykonywania prac Wykonawca zobowiązany jest monitorować wilgotność i temperaturę powietrza. Parametry te muszą odpowiadać wymaganiom podanym w kartach technicznych, Polskich Normach i aprobatkach technicznych. Jeżeli warunki pogodowe odbiegają od wymagań kart technicznych, roboty należy przerwać i wznowić je dopiero po poprawie pogody. Pomiarów warunków atmosferycznych należy wykonywać co 3÷4 godziny i przy każdej odczuwalnej zmianie pogody.

Jeżeli producent materiałów nie podaje inaczej, to prace związane z układaniem izolacionawierzchni należy wykonywać w sprzyjających warunkach atmosferycznych, przy dobrej i suchej pogodzie. Dla większości stosowanych żywic temperatura otoczenia powinna być wyższa od $+8^{\circ}\text{C}$ (większość żywic epoksydowych i poliuretanów przestaje sieciować w niższej temperaturze) oraz nie przekraczać $+30^{\circ}\text{C}$ (czas przydatności do użycia żywic chemoutwardzalnych stosowanych do wykonywania izolacionawierzchni gwałtownie maleje w podwyższonej temperaturze i żywice mogą się utwardzić, zanim zostaną naniesione na powierzchnię płyty pomostu). W przypadku wykonywania robót z materiałów na spoiwie cementowo-polimerowym temperatura otoczenia powinna wynosić od $+5^{\circ}\text{C}$ do $+30^{\circ}\text{C}$.

Nie należy prowadzić robót podczas silnego wiatru, ze względu na możliwość zapylenia podłoża. Nie wolno także prowadzić robót podczas opadów deszczu oraz bezpośrednio przed opadami lub przed prognozowanym spadkiem temperatury poniżej minimalnej temperatury sieciowania żywic. Temperatura powietrza i konstrukcji w czasie wykonywania robót powinna być, o co najmniej o 3°C wyższa od temperatury punktu rosy.

W przypadku konieczności wykonywania robót w niesprzyjających warunkach pogodowych (opady, niskie temperatury otoczenia), należy je wykonywać pod namiotem. W takim przypadku należy zastosować urządzenia klimatyzacyjne o odpowiedniej wydajności, pozwalające na uzyskanie i utrzymanie pod namiotem odpowiedniej: temperatury powietrza i podłoża oraz wentylacji.

Uwaga: Stosowane do wykonywania izolacionawierzchni żywice chemoutwardzalne zawierają często substancje lotne, które są nieszkodliwe przy pracy na otwartym powietrzu, ale przy pracy pod namiotem mogą gromadzić się w stężeniach powodujących zatrucie pracujących robotników.

Z pomiarów warunków klimatycznych Wykonawca powinien prowadzić protokół. Przykład protokołu podano w załączniku 4. W załączniku 6 podano temperatury punktu rosy w $[^{\circ}\text{C}]$ dla podłoża, w zależności od wilgotności względnej powietrza

5.5. PRZYGOTOWANIE POWIERZCHNI DO UŁOŻENIA IZOLACIONAWIERZCHNI

5.5.1. Przygotowanie powierzchni betonowej do ułożenia izolacionawierzchni

Jeżeli producent izolacionawierzchni nie podaje inaczej, powierzchnię betonową pod izolacionawierzchnię należy przygotować w sposób podany w dalszym ciągu.

Czyszczenie podłoża należy wykonać przez śrutowanie lub piaskowanie. Z podłoża betonowego należy dokładnie zdjąć mleczko cementowe z izolowanej powierzchni. Następnie oczyszczoną powierzchnię należy odpylić odkurzaczem przemysłowym lub przez zdmuchnięcie sprężonym powietrzem za pomocą sprężarki śrubowej.

Podłoże betonowe przygotowane do układania izolacionawierzchni powinno spełniać następujące wymagania:

- wytrzymałość na ściskanie:
 - a) w konstrukcjach nowo zbudowanych obiektów - wytrzymałość gwarantowana wynikająca z klasy betonu przyjętej w dokumentacji projektowej,
 - b) w konstrukcjach odbudowywanych, rozbudowywanych, przebudowywanych i remontowanych: $\geq 25 \text{ MPa}$,
- wytrzymałość na odrywanie: wg normy PN-EN 1542:2000 [11] średnio nie mniej niż $2,0 \text{ MPa}$ przy wykonywaniu izolacionawierzchni na chodnikach i $2,5 \text{ MPa}$ przy wykonywaniu izolacionawierzchni na jezdniach, krawężnikach,
- suchość podłoża: beton w stanie powietrzno-suchym, bez widocznych śladów wilgoci i spowodowanych wilgocią zacieśnień; przy pomiarze wilgotności wilgotnościomierzem elektronicznym za podłoże suche należy przyjąć beton o wilgotności mniejszej od 4%; pomiary wilgotności betonu konstrukcyjnego (płyty mostowej) należy wykonywać przyrządem wycechowanym do pomiaru wilgotności materiałów o porowatości nie przekraczającej 10%,
- czystość podłoża: powierzchnia betonu wolna od luźnych frakcji, pyłów, plam, olejów, smarów i innych zanieczyszczeń; ocenę czystości podłoża wykonuje się wizualnie,
- gładkość podłoża: lokalne nierówności i zagłębienia powierzchni betonu nie powinny przekraczać $\pm 1 \text{ mm}$,
- szorstkość podłoża: badana metodą wypełnienia piaskiem (opisaną poniżej) nie powinna przekraczać $1,0 \text{ mm}$,

Badanie szorstkości metodą wypełnienia piaskiem

Pomiar szorstkości polega na określeniu wielkości powierzchni, na jakiej znormalizowany piasek o określonej objętości wypełni nierówności powierzchniowe. Zakres stosowania tej metody jest ograniczony do pomiaru szorstkości na powierzchniach poziomych.

Materiały i sprzęt pomiarowy:

- piasek kwarcowy o uziarnieniu $0,1 \div 0,5 \text{ mm}$,
- menzurka o pojemności 100 cm^3 ,
- drewniany krążek o średnicy 50 mm i grubości 10 mm , z uchwytem,
- przymiar liniowy.

Przebieg pomiaru:

Na powierzchnię betonu należy wysypać odmierzony w menzurce piasek w ilości 25 lub 50 cm^3 (w zależności od spodziewanej szorstkości) i rozprrowadzić go drewnianym krążkiem ruchami kolistymi do wyrównania z powierzchnią. Należy dążyć, aby wypełnienie piaskiem było maksymalnie zbliżone do kształtu koła. Następnie należy zmierzyć średnicę koła w dwóch prostopadłych do siebie kierunkach, a z otrzymanych wyników obliczyć wartość średnią.

Określenie szorstkości:

Parametrem charakteryzującym szorstkość powierzchni betonu jest wartość „S”, podawana z dokładnością 0,1 mm, która jest uśrednioną głębokością nierówności na jego powierzchni. Szorstkość należy określić ze wzoru: $S = 40V/\pi d^2$ [mm]

gdzie:

- V - objętość piasku w cm^3 ,
- d - średnica koła w cm.
- równość podłoża: szczeliny pomiędzy powierzchnią podłoża a łata o długości 4 m ułożoną na betonie nie powinny przekraczać 3 mm, pomiar równości podłoża wykonuje się mierząc cechowanym klinem prześwity pod aluminiową łatą o długości 4 m ułożoną na badanej powierzchni,
- wilgotność podłoża: w przypadku, gdy izolacionawierzchnia ma być układana na podłożu wilgotnym (dotyczy to przede wszystkim izolacionawierzchni o spoiwie cementowo-polimerowym), dopuszcza się układanie izolacionawierzchni na betonie matowo-wilgotnym, tzn. w wyraźnie ciemnej, matowej powierzchni. Natomiast niedopuszczalne jest układanie izolacionawierzchni na podłożu mokrym, tzn. pokrytym błyszczącą warstwą wody,
- układanie izolacionawierzchni: na nowych płytach betonowych układanie izolacionawierzchni jest możliwe co najmniej po 14 dniach dojrzewania betonu. W przypadkach płyt naprawianych, należy przestrzegać zaleceń producentów materiałów naprawczych i odpowiednich aprobat technicznych; jeżeli odpowiednie aprobaty techniczne nie stanowią inaczej należy przyjąć, że dojrzewanie zapraw typu PC następuje w ciągu 24 h, a zapraw typu PCC w ciągu 10 dni (w temperaturze otoczenia 20°C),
- wyrównanie podłoża: w przypadku drobnych nierówności (o głębokości do 5 mm) podłoże betonowe należy wyrównać zaprawą typu PCC lub PC kompatybilną do stosowanych materiałów. Rysy występujące w podłożu betonowym powinny być zainiektowane. Natomiast w przypadku, gdy beton jest uszkodzony albo zawiera substancje chemiczne o stężeniu przekraczającym dopuszczalne normy, należy go usunąć lub zneutralizować substancje szkodliwe, a następnie naprawić np. zaprawami typu PCC. Nierówności podłoża przekraczające 5 mm należy naprawić. Wystające fragmenty należy odkuć lub zeszlifować, a zagłębienia wypełnić zaprawami typu PC lub PCC. Naprawy powierzchni betonowej należy wykonać wg odrębnej OST,
- spadek podłoża: izolacionawierzchnię można układać na płytach pomostu o spadku nie przekraczającym 4%. W przypadku konieczności układania izolacionawierzchni na większych spadkach, jeżeli tak zaleca producent, do żywicy dodawane są specjalne dodatki tiksotropowe zapobiegające spływaniu izolacionawierzchni z powierzchni, na której jest wykonywana.

Naprawa podłoża.

- W przypadku drobnych nierówności (o głębokości do 5mm) podłoże betonowe należy wyrównać zaprawą typu PCC, kompatybilną do stosowanych materiałów. W przypadku, gdy beton jest uszkodzony albo zawiera substancje chemiczne o stężeniu przekraczającym dopuszczalne normy, należy go usunąć lub zneutralizować substancje szkodliwe, a następnie naprawić np. zaprawami typu PCC.
- Wystające fragmenty należy odkuć lub zeszlifować, a zagłębienia wypełnić zaprawami typu PCC.
- Podłoże przeznaczone do zabezpieczenia warstwą nawierzchnio-izolacji powinno posiadać odpowiednie spadki, zgodne z rysunkami.
- W przypadku konieczności układania nawierzchnio-izolacji na powierzchniach posiadających spadki przekraczające 4%, należy do żywicy (jeżeli tak zaleca producent) dodać specjalne dodatki tiksotropowe, zapobiegające spływaniu nawierzchnio-izolacji z zabezpieczanych powierzchni.
- W miejscach styków kap chodnikowych z krawężnikami kamiennymi i deskami gzymsowymi oraz nad tzw. „dylatacjami pozornymi” kap, przewiduje się (po zagruntowaniu podłoża i wypełnieniu styków/dylatacji żywicą) przyklejenie (osiowo względem styków/dylatacji) pasków wyciętych z maty wykonanej z włókna szklanego. Szerokość pasków powinna wynosić 60 mm – w przypadku styków oraz 100 mm w przypadku „dylatacji pozornych”. Ewentualne wady wykonania podłoża betonowego należy usuwać wg specjalnie opracowanych przez Wykonawcę metod uzgodnionych z Inżynierem Kontraktu.

5.6. WYKONANIE IZOLACIONAWIERZCHNI

Roboty związane z wykonywaniem izolacionawierzchni powinny być wykonywane przez specjalistyczne firmy. Przy wykonywaniu robót należy zawsze i bezwzględnie przestrzegać zaleceń technologicznych określonych przez producenta materiału. Zalecenia te powinny być zawarte w kartach technicznych materiałów i opracowane przez ich producentów. Zalecenia te dotyczą m.in. proporcji mieszania składników, okresu czasu jaki musi upłynąć między nakładaniem kolejnych warstw, grubości nakładanych warstw, ilości zastosowanego kruszywa.

Materiały do wykonania izolacionawierzchni dostarczane są jako materiały dwu lub trójskładnikowe, których komponenty należy zmieszać bezpośrednio przed użyciem w odpowiednich proporcjach. Bardzo ważne jest ścisłe przestrzeganie wymaganych proporcji mieszania składników.

W celu zwiększenia odporności na ścieranie izolacionawierzchni oraz nadania im właściwości antypoślizgowych, do wykonywania tych powłok używane są odporne na ścieranie kruszywa, spełniające wymagania pktu 2.2.3.2.

Izolacionawierzchnie z materiałów chemoutwardzalnych wykonywane są zwykle z trzech warstw:

- warstwy gruntującej, nanoszonej pędzlem lub wałkiem malarskim,
- warstwy podstawowej, nanoszonej wałkiem malarskim, szpachlą zębatą lub gumową gracą,

– warstwy zamykającej, nanoszonej pędzlem lub wałkiem malarskim.
 Zużycie żywicy powinno wynosić minimum $0,8 \text{ kg/m}^2/\text{mm}$, tak aby nie dopuścić do wykonywania warstwy z samego kruszywa.

Izolacionawierzchnie z materiałów cementowo-polimerowych wykonywane są zwykle z dwóch warstw:

- warstwy gruntującej, nanoszonej pędzlem lub wałkiem malarskim,
- warstwy podstawowej, nanoszonej packą tynkarską.

Dopuszczenie izolacionawierzchni do ruchu może nastąpić tylko po jej całkowitym utwardzeniu. Czas ten powinien być podany przez producenta w kartach technicznych stosowanych materiałów.

O ile Dokumentacja Projektowa nie stanowi inaczej na połączeniu betonu chodnika, przyczółka, wyniesionego pobocza technicznego itp. z krawężnikiem i prefabrykatem gzymsowym, przed układaniem nawierzchni należy nasączyć i przykleić pasek o szerokości 10cm z maty z włókna szklanego. Zabezpieczy to styk krawężnika z betonem przed pękaniem nawierzchni.

W trakcie wykonywania warstwy gruntującej należy unikać tworzenia kałuż. Ewentualny nadmiar materiału należy równomiernie rozprowadzić po zabezpieczanej powierzchni. Podłoże należy całkowicie pokryć warstwą gruntującą, zapewniając maksymalną penetrację materiału w głąb betonu, co da gwarancję dobrej przyczepności z warstwą nawierzchniowo-izolacyjną.

Po zagruntowaniu podłoża (a przed przyklejeniem pasów z maty wykonanej z włókna szklanego, przewiduje się wypełnienie żywicą (do zlicowania z górnymi płaszczyznami kap), wykonanych wcześniej – na etapie betonowania kap – podłużnych i poprzecznych styków uszczelniających:

- polimerowobetonowych prefabrykatów gzymsowych z betonowymi kapami chodnikowymi,
- krawężników kamiennych z betonowymi kapami chodnikowymi,
- poprzecznych – w przypadku dylatacji modułowych

oraz tzw. „dylatacji pozornych” powstałych w kapach co 3,0 m., poprzez nacięcia poprzeczne betonu (wykonanie nacięć objęte ST M-13.01.01.).

W celu zwiększenia odporności na ścieranie oraz nadania właściwości antypoślizgowych, w trakcie wykonywania warstwy podstawowej nawierzchnio-izolacji należy zastosować odporne na ścieranie kruszywo, spełniające wymagania pktu 2 niniejszej ST.

Rozprowadzoną na zagruntowanym podłożu (za pomocą szpachli ząbkowanej) żywicę warstwy podstawowej, po odpowietrzeniu i zagęszczeniu (za pomocą gumowego wałka okolcowanego), należy posypać odpowiednią ilością suchego, czystego kruszywa.

Po utwardzeniu żywicy, nadmiar kruszywa należy usunąć.

Aby zapewnić lepsze połączenie nieusuniętego kruszywa z warstwą podstawową nawierzchnio-izolacji, dla zapewnienia estetycznego wykończenia nawierzchnio-izolacji oraz dla ułatwienia utrzymania wykonanej nawierzchnio-izolacji w czasie eksploatacji obiektu, po usunięciu nadmiaru kruszywa, wykonaną warstwę podstawową należy pokryć powłoką zamykającą.

Dopuszczenie nawierzchnio-izolacji do montażu barier i do ruchu może nastąpić tylko po całkowitym utwardzeniu warstwy zamykającej. Czas ten powinien być podany przez producenta w kartach technicznych stosowanych materiałów.

5.7. Roboty wykończeniowe

Roboty wykończeniowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową i ST. Do robót wykończeniowych należą prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do warunków budowy obiektu i roboty porządkujące.

5.8. Warunki gwarancji

Jeżeli nie zostało ustalone inaczej w warunkach kontraktu okres gwarancyjny powinien wynosić minimum 3 lata od daty dokonania odbioru końcowego robót. W umowie (warunkach kontraktu) należy określić warunki gwarancji.

Przed zakończeniem okresu gwarancyjnego należy wykonać przegląd obiektu, mający na celu ocenę stanu wykonanej izolacionawierzchni, zawierający:

- ocenę wizualną stanu izolacionawierzchni,
- ocenę wizualną stanu elementu, na którym ułożona jest izolacionawierzchnia,
- w przypadkach wątpliwych - zauważonych uszkodzeń należy wykonać niezbędne badania specjalistyczne.

Jeżeli nie ustalono inaczej w umowie (warunkach kontraktu), do wykonania poprawek kwalifikują się izolacionawierzchnie, na tych elementach konstrukcji, w których występują:

- jakiegokolwiek przecieki, zawilgocenia, pęcherze, rysy, pęknięcia, wyłączając uszkodzenia mechaniczne spowodowane przez użytkowników dróg,
- niedostateczne przyczepności do podłoża, wg wymagań tab. 5, w przypadku przeprowadzenia badań dodatkowych.

W przypadku wystąpienia uszkodzeń izolacionawierzchni przed upływem okresu gwarancji, Wykonawca powinien określić przyczyny wystąpienia uszkodzeń i naprawić je zgodnie z postanowieniami umowy.

Tablica 5. Ocena przyczepności izolacionawierzchni badana metodą „pull-off” wg PN-EN 1542:2000 [11]

Lp.	Rodzaj izolacionawierzchni	Rodzaj podłoża	Wymagania
1	Na spoiwie metakrylanowym	Beton: - wartość średnia	$\geq 2,0 \text{ MPa}$

	lub epoksydowym	- wartość pojedynczego wyniku Stal:	$\geq 1,6$ MPa $\geq 2,8$ MPa
2	Na spoiwie epoksydowo-poliuretanowym	Beton: - wartość średnia - wartość pojedynczego wyniku Stal:	$\geq 1,6$ MPa $\geq 1,2$ MPa $\geq 2,8$ MPa
3	Na spoiwie cementowo-polimerowym	Beton: - wartość średnia - wartość pojedynczego wyniku	$\geq 1,2$ MPa $\geq 1,0$ MPa

5.9 Warunki BHP

5.9.1. Preparat do gruntowania:

Składnik B podlega przepisom dotyczącym materiałów niebezpiecznych (alkaliczne płyny korozyjne). Należy się zapoznać i ściśle przestrzegać przepisy bezpieczeństwa podane na etykiecie. Etykieta musi być napisana w języku polskim.

5.9.2. Mieszanka chemoutwardzalna:

Podczas prac należy stosować się do przepisów i wskazówek umieszczonych na opakowaniu. Etykieta musi być napisana w języku polskim. Podczas pracy w żadnym wypadku nie należy zbliżać się z otwartym ogniem, ani spawać. Obowiązują wszystkie przepisy odnoszące się do rozpuszczalników. Ponadto obowiązują wszystkie przepisy BiHP dotyczące Robót Mostowych.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 6.

Wykonawca obowiązany jest przedstawić Inżynierowi do zaakceptowania system kontroli wewnętrznej obejmujący wszystkie czynności technologiczne, który powinien być zgodny z zawartymi w STWIORB informacjami, przedmiotowymi normami oraz z „Katalogiem zabezpieczeń powierzchniowych drogowych obiektów inżynierskich” stanowiącym załącznik do Zarządzenia Nr 11 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dn. 19 września 2003 roku.

Podczas wykonywania robót Wykonawca zobowiązany jest prowadzić protokół prac izolacyjnych, w którym w formie tabelarycznej powinien podać wszystkie niezbędne informacje o warunkach atmosferycznych, stanie stosowanych materiałów, parametrach technologicznych w budowania materiałów, ilości zastosowanych materiałów oraz wyniki badań wykonanej izolacionawierzchni. Przykłady protokołów kontroli zostały podane w załącznikach.

6.2. Badania materiałów

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- d) uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.), potwierdzające zgodność materiałów z wymaganiami pktu 2 niniejszej specyfikacji,
- e) przedstawić karty techniczne stosowanych materiałów,
- f) ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pkt 2 lub przez Inżyniera.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji.

Na żądanie Inżyniera Wykonawca powinien przedstawić aktualne wyniki badań materiałów wykonywanych w ramach nadzoru wewnętrznego przez producenta.

Przed zastosowaniem materiałów Wykonawca zobowiązany jest sprawdzić:

- nr produktu,
- stan opakowań materiału,
- warunki przechowywania materiału,
- datę produkcji i datę przydatności do stosowania.

Dodatkowo po otwarciu pojemnika ze środkiem gruntującym Wykonawca powinien ocenić jego wygląd.

Przykłady protokołów z kontroli jakości materiałów podano w załącznikach 2A i 2B.

6.3. Badania w czasie robót

Kontrola wykonania robót obejmuje:

- badanie przygotowania podłoża,
- kontrolę wykonania warstwy gruntującej,
- kontrola wykonania izolacionawierzchni.

Poza tym w trakcie wykonywania robót należy wykonywać na bieżąco:

- kontrolę proporcji mieszania składników stosowanych materiałów (dotyczy materiałów dwu lub kilkuskładnikowych),
- kontrolę czasu i sposobu mieszania składników,
- kontrolę czasu pomiędzy układaniem kolejnych warstw.

6.3.1. Badanie przygotowania podłoża

Podłoże przygotowane do układania izolacionawierzchni powinno spełniać wymagania podane w pktcie 5.5. Przykład protokołu z kontroli przygotowania podłoża podano w załącznikach 3A i 3B. Przykład protokołu kontroli jakości wykonanych powłok antykorozyjnych na podłożach stalowych pod izolacionawierzchnię podano w załączniku 3C.

6.3.2. Kontrola zagruntowania podłoża betonowego

Kontrola grubości układanej powłoki gruntującej powinna być wykonywana na bieżąco przez sprawdzenie ilości zużytych materiałów, ilości dozowanych składników, czasu mieszania, czasu aplikacji (dotyczy żywicznych środków gruntujących).

6.3.2.1. Gruntowanie podłoża pod materiały chemoutwardzalne

Po zagruntowaniu podłoża stan powłoki gruntującej należy ocenić wizualnie:

- przy stosowaniu asfaltowych środków gruntujących: prawidłowo zagruntowana powierzchnia powinna być czarna lub ciemnobrazowa i matowa. Po dotknięciu ręką nie powinna brudzić skóry,
- przy zastosowaniu żywicznych środków gruntujących: prawidłowo zagruntowana powierzchnia powinna być sucha i lekko błyszcząca. Po dotknięciu ręką nie powinna brudzić skóry. Posypka piaskowa powinna być mocno przyklejona do żywicy i częściowo w nią wtopiona.

6.3.2.2. Gruntowanie podłoża pod materiały na spoiwie cementowo-polimerowym

Przy zastosowaniu żywicznych środków gruntujących prawidłowo zagruntowana powierzchnia powinna być lepka.

Przy stosowaniu środków gruntujących na bazie cementowej prawidłowo zagruntowana powierzchnia powinna być wilgotna.

Warstwę izolacionawierzchni należy układać w obu przypadkach na nie związanej warstwie gruntującej.

6.3.3. Kontrola wykonania izolacionawierzchni

Podczas wykonywania izolacionawierzchni należy kontrolować:

- grubość nakładanej izolacionawierzchni - kontrolę zużycia materiału w kg/m^2 ,
- wygląd zewnętrzny - powierzchnia powłoki powinna mieć wygląd jednolity bez smug, widocznych szwów, przerw roboczych, rys, pęknięć, spłynięć, sfałdowań, pęcherzy i łat; barwa powłoki powinna być jednolita i zgodna ze specyfikacją i dokumentacją projektową; posypka uszorstniająca powinna być mocno wklejona w podłoże oraz rozłożona równomiernie,
- przyczepność izolacionawierzchni do podłoża:

Badanie przyczepności izolacionawierzchni do podłoża powinno być wykonywane na kilku polach, wybranych losowo przez Inżyniera. Na każdym polu należy wykonać badania w 5 punktach pomiarowych. Na obiektach o powierzchni mniejszej od 1000 m^2 należy wyznaczyć 2 pola badawcze. Na obiektach większych należy dodać jedno pole badawcze na każde dodatkowo rozpoczęte 1000 m^2 izolowanej powierzchni.

Badanie przyczepności do podłoża wykonuje się metodą „pull-off”, która polega na odrywaniu metalowych krążków o średnicy zewnętrznej $\varnothing 50 \text{ mm}$, naklejonych na powierzchni izolacionawierzchni, przy zastosowaniu specjalnego aparatu i zmierzeniu siły zrywającej. Przed naklejeniem krążka izolacionawierzchnię należy naciąć koronką o średnicy rdzenia równej średnicy krążka. Nacięcie należy wykonać przez całą grubość izolacionawierzchni, w taki sposób aby, naciąć także beton podłoża na głębokość od 1 do 3 mm. Na każdym polu należy nakleić po 5 krążków, oderwać aparatem „pull-off” i obliczyć średnią arytmetyczną z pomiarów. Zmierzona średnia wartość przyczepności do podłoża nie powinna być mniejsza od wartości wymaganej, podanej w tablicy 6.

Jeżeli wartość średnia ze wszystkich pomiarów będzie wyższa od wartości średniej określonej w tablicy 5 dla danego rodzaju materiału, to można uznać, że warunek wytrzymałości na odrywanie został spełniony.

Miejsca uszkodzone podczas badań należy naprawić przy użyciu tych samych materiałów, które były stosowane do wykonania izolacionawierzchni, zachowując wymagania techniczne odnośnie och stosowania.

Z kontroli jakości wykonanej izolacionawierzchni Wykonawca powinien wykonać protokół. Przykład protokołu podano w załącznikach 5A i 5B.

Tablica 6. Ocena przyczepności izolacionawierzchni do podłoża betonowego i stalowego

Lp.	Rodzaj izolacionawierzchni	Rodzaj podłoża	Wymagania
1	Na spoiwie metakrylanowym	Beton: - wartość średnia	$\geq 2,5 \text{ MPa}$

		- wartość pojedynczego wyniku Stal:	≥ 2,0 MPa ≥ 3,5 MPa
2	Na spoiwie epoksydowo-poliuretanowym	Beton: - wartość średnia - wartość pojedynczego wyniku Stal:	≥ 2,0 MPa ≥ 1,5 MPa ≥ 3,5 MPa
3	Na spoiwie cementowo-polimerowym	Beton: - wartość średnia - wartość pojedynczego wyniku	≥ 1,5 MPa ≥ 1,2 MPa

7. ODBIÓR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.

7.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- podłoże betonowe lub stalowe przygotowane do ułożenia izolacionawierzchni,
- zagruntowane podłoże betonowe lub stalowe.

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami punktu 8.2 OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] oraz niniejszej OST.

8. Przepisy związane

8.1. Ogólne specyfikacje techniczne (OST)

1. D-M-00.00.00 Wymagania ogólne

8.2. Normy

2. PN-84/B-04111 Materiały kamienne. Oznaczanie ścieralności na tarczy Böhmego
3. PN-EN 1436:2000 Materiały do poziomego oznakowania dróg. Wymagania dotyczące poziomych oznakowań dróg
4. PN-85/B-04500 Zaprawy budowlane. Badania cech fizycznych i wytrzymałościowych
5. BN-80/6811-01 Surowce szklarskie. Piaski szklarskie. Wymagania i badania
6. PN-EN 933-1:2000 Badanie geometrycznych właściwości kruszyw-Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania
7. PN-B-06714.12:1976 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych
8. PN-B-11112:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
9. PN-B-06714.42:1979 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie ścieralności w bębnie Los Angeles
10. PN-C-81400:1989 Wyroby lakierowe. Pakowanie, przechowywanie i transport
11. PN-EN 1542:2000 Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Metody badań. Oznaczanie narastania wytrzymałości na rozciąganie polimerów
12. PN ISO 8501-1:1996 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niezabezpieczonych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok

8.3. Inne dokumenty

13. Procedura IBDiM nr PM-TM-X3 Badanie przyczepności powłoki ochronnej do betonu metodą „pull-off”
14. Procedura IBDiM nr PM-TM-X4 Oznaczanie przyczepności powłoki ochronnej do stali metodą „pull-off”
15. Procedura IBDiM nr PM-TM-X5 Oznaczanie wskaźnika ograniczenia chłonności wody
16. Procedura IBDiM nr P0-2 Badanie i ocena stanu powłoki po 150 cyklach zamrażania i odmrażania
17. Procedura IBDiM nr TW-31/97 Badanie skurczu i pęcznienia zapraw modyfikowanych
18. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz.U. nr 63, poz. 735)
19. Katalog zabezpieczeń powierzchniowych drogowych obiektów inżynierskich, Załącznik do zarządzenia nr 11 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 19 września 2003 r.

ZAŁĄCZNIK NR 1

Kontrakt nr

Umowa nr

**PROTOKÓŁ WYKONANIA
IZOLACJONAWIERZCHNI –
– USTALENIA TECHNOLOGICZNE**

Obiekt:

Inżynier:

Projektant:

Wykonawca:

Laboratorium:

Osoby odpowiedzialne:

IMIĘ I NAZWISKO	FUNKCJA	NUMER UPRAWNIENI
	Inspektor nadzoru	
	Kierownik budowy	

USTALENIA:

RODZAJ ROBÓT	ZAKRES ROBÓT	PROJEKTOWANA TECHNOLOGIA
Przygotowanie podłoża: betonowego stalowego		odkucia ręczne odkucia mechaniczne hydrodynamiczne usuwanie betonu oczyszczenie podłoża: – piaskowanie – hydropiaskowanie – śrutowanie – inne:
Zabezpieczenie powierzchniowe		izolacjonawierzchnia: rodzaj: materiał gruntujący: materiał nawierzchniowy: piasek:
Inne roboty:		

WYKAZ ZAAKCEPTOWANYCH MATERIAŁÓW:

RODZAJ TECHNOLOGII	PRODUCENT MATERIAŁU	NAZWA MATERIAŁU	NUMER APROBATY	ZUŻYCIE JEDNOSTKOWE

WYMAGANIA DOTYCZĄCE WARUNKÓW ATMOSFERYCZNYCH:

RODZAJ	WYMAGANIA					
	Temp. powietrza	Temp. podłoża	Temp. materiałów	Wilgotność powietrza	Temp. punktu rosy	Inne:

WYKAZ WYMAGANYCH BADAŃ KONTROLNYCH:

RODZAJ WYKONANEJ ROBOTY	RODZAJ BADAŃ	CZĘSTOTLIWOŚĆ	WYMAGANIA

**WYKAZ MINIMALNEGO WYPOSAŻENIA LABORATORYJNEGO
NIEZBĘDNEGO PRZY PROWADZONYCH PRACACH**

RODZAJ SPRZĘTU	ILOŚĆ SZTUK
Termometr do pomiaru temperatury powietrza	
Termometr do pomiaru temperatury podłoża	
Termometr do pomiaru temperatury materiałów	
Higrometr	
Wilgotnościomierz	
Aparat „pull-off”	
Inne:	

WYKAZ ZAAKCEPTOWANEGO SPRZĘTU I NARZĘDZI:

RODZAJ SPRZĘTU	ILOŚĆ SZTUK

ZAŁĄCZNIK NR 2A

Kontrakt nr.....
 Nazwa kontraktu
 Umowa nr.....

PROTOKÓŁ WYKONANIA ROBÓT Nr
PROTOKÓŁ KONTROLI JAKOŚCI
MATERIAŁU GRUNTUJĄCEGO¹⁾

Obiekt:

Element:

Zakres robót:[m²] rysunek załącznik nr:

Termin wykonania prac:

Nazwa materiału (rodzaj)	
Producent	
Numer partii	
Ilość materiałów z partii (ilość i pojemność pojemników)	
Numer dostawy	
Data przydatności do użycia (dz./m-c/r)	
Nr Polskiej Normy lub aprobaty technicznej	
Certyfikat lub deklaracja zgodności z PN lub AT (nr, z dnia, wielkość dostawy objętej danym certyfikatem lub deklaracją)	
Liczba składników / stosunek mieszania	
Stan opakowania²⁾	
– uszkodzone (szt.)	[]
– nieuszkodzone (szt.)	[]
Obecność kożucha²⁾	[] tak [] nie

Osad²⁾	
– łatwy do rozmieszania	[]
– trudny do rozmieszania	[]
– niemożliwy do rozmieszania	[]
Konsystencja	
Rozdział faz²⁾	[] tak [] nie
Wtrącenia²⁾	[] tak [] nie
Kolor²⁾	[] zgodny z dokumentacją [] niezgodny z dokumentacją
Inne	
– piaski klasa 6 wg BN-80/6811-01	[] tak [] nie
– inne kruszywa wg PN-96/B-11112	[] tak [] nie
Uwagi	

¹⁾ – należy wypełniać dla każdej partii materiałów

²⁾ – właściwą odpowiedź należy zaznaczyć krzyżykiem [×]

Miejscowość i data

Wykonawca

Inspektor nadzoru

.....

.....

.....

ZAŁĄCZNIK NR 2B

Kontrakt nr
 Nazwa kontraktu
 Umowa nr.....

PROTOKÓŁ WYKONANIA ROBÓT Nr
PROTOKÓŁ KONTROLI JAKOŚCI
MATERIAŁU DO IZOLACJONAWIERZCHNI¹⁾

Obiekt:

Element:

Zakres robót:..... [m²] rysunek załącznik nr:

Termin wykonania prac:

Nazwa materiału (rodzaj)	
Producent	
Numer partii	
Ilość materiałów z partii (ilość i pojemność pojemników)	
Numer dostawy	
Data przydatności do użycia (dz./m-c/r)	
Nr Polskiej Normy lub aprobaty technicznej	
Certyfikat lub deklaracja zgodności z PN lub AT (nr, z dnia, wielkość dostawy objętej danym certyfikatem lub deklaracją)	
Liczba składników / stosunek mieszania	
Stan opakowania²⁾	
– uszkodzone (szt.)	[]
– nieuszkodzone (szt.)	[]
Obecność kożucha^{2), 3)}	[] tak [] nie
Osad²⁾	
– łatwy do rozmieszania	[]
– trudny do rozmieszania	[]
– niemożliwy do rozmieszania	[]
Konsystencja	
Rozdział faz²⁾	[] tak [] nie
Wtrącenia²⁾	[] tak [] nie
Kolor²⁾	[] zgodny z dokumentacją [] niezgodny z dokumentacją
Inne	
Czy posypka spełnia wymagania normy²⁾	Wyniki badań zawiera załącznik nr
– piaski klasa 6 wg BN-80/6811-01	[] tak [] nie
– inne kruszywa wg PN-96/B-11112	[] tak [] nie
Uwagi	

¹⁾ – należy wypełniać dla każdej partii materiałów

²⁾ – właściwą odpowiedź należy zaznaczyć krzyżykiem [×]

³⁾ – nie dotyczy materiałów o spoiwie cementowo-polimerowym

Miejscowość i data

Wykonawca

Inspektor nadzoru

.....

.....

.....

ZAŁĄCZNIK NR 3A

Kontrakt nr

Nazwa kontraktu

Umowa nr.....

**PROTOKÓŁ WYKONANIA ROBÓT Nr DZIAŁKA Nr
 PROTOKÓŁ KONTROLI
 PRZYGOTOWANIA PODŁOŻA STALOWEGO POD
 IZOLACJONAWIERZCHNIĘ**

Obiekt:

Element:

Zakres robót: [m²] rysunek załącznik nr:

Termin wykonania prac:

Dane dotyczące mycia konstrukcji (ciśnienie, rodzaj detergentu, stężenie itp)	
Data i godzina zakończenia czyszczenia powierzchni	
Rodzaj i parametry ścierniwa (granulacja, czystość jonowa itd)	
Stopień przygotowania powierzchni	
Stopień odpylenia ¹⁾	[] spełnia wymagania [] nie spełnia wymagania
Odluszczenie powierzchni ¹⁾	[] spełnia wymagania [] nie spełnia wymagania
Profil powierzchni ¹⁾	[] spełnia wymagania [] nie spełnia wymagania
Zanieczyszczenia jonowe	[] spełnia wymagania [] nie spełnia wymagania
Zawilgocenie powierzchni ¹⁾	[] nie występuje [] występuje
Uwagi	
Jakość przygotowanego podłoża:	[] spełnia wymagania [] nie spełnia wymagań (kwalifikuje się do poprawy)

¹⁾ – właściwą odpowiedź należy zaznaczyć krzyżykiem [×]

Miejscowość i data

Wykonawca

Inspektor nadzoru

.....

.....

.....

ZAŁĄCZNIK NR 3B

Kontrakt nr
 Nazwa kontraktu
 Umowa nr.....

PROTOKÓŁ WYKONANIA ROBÓT Nr DZIAŁKA Nr
PROTOKÓŁ KONTROLI
PRZYGOTOWANIA PODŁOŻA BETONOWEGO

Obiekt:

Element:

Zakres robót:[m²] rysunek załącznik nr:

Termin wykonania prac:

Sposób czyszczenia		
Wytrzymałość na odrywanie¹⁾ (MPa)	wyniki zawiera załącznik nr wartość średnia wartość minimalna [] spełnia wymaganie [] nie spełnia wymagania	
Czystość podłoża¹⁾	[] spełnia wymaganie [] nie spełnia wymagania	
Gładkość podłoża¹⁾	[] spełnia wymaganie [] nie spełnia wymagania	
Szorstkość podłoża¹⁾ (mm)	wyniki zawiera załącznik nr wartość średnia wartość maksymalna [] spełnia wymaganie [] nie spełnia wymagania	
Równość podłoża¹⁾	[] spełnia wymaganie [] nie spełnia wymagania	
Wilgotność podłoża¹⁾	[] spełnia wymaganie [] nie spełnia wymagania	
Data i godzina zakończenia prac przygotowania podłoża	Data	Godzina
Inne (w zależności od rodzaju metody zabezpieczenia powierzchniowego)		
Uwagi		
Jakość przygotowanego podłoża:	[] spełnia wymagania [] nie spełnia wymagań (kwalifikuje się do poprawy)	

¹⁾ – właściwą odpowiedź należy zaznaczyć krzyżykiem [×]

Miejscowość i data

Wykonawca

Inspektor nadzoru

.....

.....

.....

ZAŁĄCZNIK NR 3C

Kontrakt nr

Nazwa kontraktu

Umowa nr.....

PROTOKÓŁ WYKONANIA ROBÓT Nr DZIAŁKA Nr**PROTOKÓŁ KONTROLI JAKOŚCI
WYKONANYCH POWŁOK ANTYKOROZYJNYCH
NA PODŁOŻACH STALOWYCH**

Obiekt:

Element:

Zakres robót:[m²] rysunek załącznik nr:

Termin wykonania prac:.....

Nazwa materiału	
Producent	
Rodzaj farby	
Technika aplikacji	
Czas aplikacji	
Wygląd powłoki¹⁾	
– cofanie się wymalowania	<input type="checkbox"/> tak <input type="checkbox"/> nie
– zacieki	<input type="checkbox"/> tak <input type="checkbox"/> nie
– zanieczyszczenia wmalowane w powłokę	<input type="checkbox"/> tak <input type="checkbox"/> nie
– kraterowanie igłowe	<input type="checkbox"/> tak <input type="checkbox"/> nie
– kraterowanie z pękającymi pęcherzami	<input type="checkbox"/> tak <input type="checkbox"/> nie
– zmarszczenia	<input type="checkbox"/> tak <input type="checkbox"/> nie
– spękania	<input type="checkbox"/> tak <input type="checkbox"/> nie
– skórka pomarańczowa	<input type="checkbox"/> tak <input type="checkbox"/> nie
– suchy natrysk	<input type="checkbox"/> tak <input type="checkbox"/> nie
– podnoszenie	<input type="checkbox"/> tak <input type="checkbox"/> nie
– niedomalowania	<input type="checkbox"/> tak <input type="checkbox"/> nie
Grubość (μm)	poszczególne wyniki zawiera załącznik nr
– grubość średnia	
– liczba wykonanych punktów pomiarowych	

– zakres wyników – czy spełnia zasadę, że maks. 10 % pomiarów jest poniżej 0,9 wartości nominalnej,	<input type="checkbox"/> tak <input type="checkbox"/> nie
– grubość maks. nie przekracza trzykrotnej wartości nominalnej	<input type="checkbox"/> tak <input type="checkbox"/> nie
Przyczepność (MPa)	poszczególne wyniki zawiera załącznik nr wartość średnia wartość minimalna <input type="checkbox"/> spełnia wymaganie <input type="checkbox"/> nie spełnia wymagania
Uwagi	
Jakość przygotowanego podłoża:	<input type="checkbox"/> spełnia wymagania <input type="checkbox"/> nie spełnia wymagań (kwalifikuje się do poprawek)

1) – właściwą odpowiedź należy zaznaczyć krzyżykiem [×]

2)

Miejscowość i data

Wykonawca

Inspektor nadzoru

.....

.....

.....

ZAŁĄCZNIK NR 4

Kontrakt nr

Nazwa kontraktu

Umowa nr.....

PROTOKÓŁ WYKONANIA ROBÓT Nr
PROTOKÓŁ POMIARÓW WARUNKÓW KLIMATYCZNYCH¹⁾

Obiekt:

Element:

Zakres robót:[m²] rysunek załącznik nr:

Termin wykonania prac:

Nr działki (m ²)	Data i godzina	Silne promie- niowanie słoneczne	Zachmu- rzenie	Opad atmosfe- ryczny	Wilgot- ność względna [%]	Temp. powietrza [°C]	Temp. podłoża [°C]	Temp. punktu rosy [°C]
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1 załącznik nr ²⁾								
2 załącznik nr ²⁾								
3 załącznik nr ²⁾								
4 załącznik nr ²⁾								

Uwaga: Pomiary warunków klimatycznych należy przeprowadzać co 3-4 godziny i przy każdej odczuwalnej zmianie pogody

¹⁾ – protokół należy stosować do całości zabezpieczanej powierzchni

²⁾ – załącznik nr zawiera szkic działki

Miejscowość i data

Wykonawca

Inspektor nadzoru

.....

.....

.....

Data:	Godzina:	Godzina:	Godzina:
Pogodnie			
Zachmurzenie			
Deszcz			
Temperatura powietrza			
Wilgotność powietrza			
Temperatura podłoża			
Temperatura punktu rosy			
Inne:			

ZAŁĄCZNIK NR 5A

Kontrakt nr

Nazwa kontraktu

Umowa nr.....

PROTOKÓŁ WYKONANIA ROBÓT Nr
PROTOKÓŁ KONTROLI JAKOŚCI
WYKONANEJ IZOLACJONAWIERZCHNI

Obiekt:

Element:

Zakres robót:[m²] rysunek załącznik nr:

Termin wykonania prac:

Nazwa materiału (rodzaj)	
Producent	
Przyczepność [MPa]	wyniki wg załącznika nr wartość średnia wartość minimalna [] spełnia wymaganie [] nie spełnia wymagania
Wygląd¹⁾	
– smugi	[] tak [] nie
– widoczne szwy	[] tak [] nie
– przerwy robocze	[] tak [] nie
– rysy, pęknięcia	[] tak [] nie
– sfałdowania	[] tak [] nie
– pęcherze	[] tak [] nie
– spłynięcia	[] tak [] nie
– kolor	[] jednolity [] niejednolity [] zgodny z dokumentacją [] niezgodny z dokumentacją
Posypka uszorstniająca¹⁾	
– rozłożenie	[] równomierne [] nierównomierne
– wklejenie	[] mocne [] słabe
Grubość średnia [mm]¹⁾	poszczególne wyniki zawiera załącznik nr [] spełnia wymagania [] nie spełnia wymagania
Jakość nałożonej powłoki	[] spełnia wymagania [] nie spełnia wymagań (kwalifikuje się do poprawek)

¹⁾ – właściwą odpowiedź należy zaznaczyć krzyżykiem [×]

Miejscowość i data

Wykonawca

Inspektor nadzoru

.....

.....

.....

ZAŁĄCZNIK NR 5B**KONTROLA WYKONANIA PRAC (WYNIKI BADAŃ KONTROLNYCH)**

Lp.	Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego	Wytrzymałość na odrywanie	Pomiar grubości powłoki	Inne
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

M-20.04.00. ŚCIANY OPOROWE

M-20.04.05. ŚCIANY OPOROWE Z GRUNTU ZBROJONEGO.

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem ścian oporowych wykonanych w technologii gruntu zbrojonego w obrębie obiektów mostowych w ramach zadania „Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 815 Wisznice – Parczew – Siemień - Lubartów na odcinku od km 26+662 do km 61+565”.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST.

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Budowa ścian oporowych w technologii zbrojonych konstrukcji ziemnych ze zbrojeniem niepodatnym przy zastosowaniu systemu składającego się ze stalowego ocynkowanego zbrojenia gruntu, paneli elewacyjnych i gruntu nasypowego, układanych w kolejnych warstwach

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Ściana oporowa - ściana oporowa w systemie Gruntu Zbrojonego przeznaczona do utrzymania w stanie stateczności uskoku naziomu gruntów rodzimych lub nasypowych.

Prefabrykowane elementy betonowe - elementy betonowe służące do uformowania ściany czołowej

Pasy stalowe - pasy przenoszące naprężenia rozciągające, wykonane ze stali galwanizowanej lub nierdzewnej, mocowane do czołowych prefabrykowanych elementów betonowych.

Geowłóknina (geotextylia) – z włókien polipropylenowych lub poliestrowych, wykonana w technologii igłowania mechanicznego. Geowłóknina układana jest na połączeniach poziomych i pionowych w celu zabezpieczenia zasypki przed przesypaniem oraz filtracji wody przez szczeliny pomiędzy prefabrykowanymi elementami betonowymi.

Zasypka - odpowiednio uziarniony grunt (nasyp) układany warstwami za ścianą czołową konstrukcji oporowej.

Pozostałe określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z przedmiotowymi normami i Specyfikacji D-M 00.00.00 Wymagania Ogólne pkt 1.4.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Ogólne wymagania podano w Specyfikacji D-M 00.00.00. Wymagania Ogólne pkt 1.5

Projekt technologiczny wykonania ścian oporowych z gruntu zbrojonego sporządzi Wykonawca.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową , specyfikacją techniczną oraz zaleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY

2.1. WYMAGANIA OGÓLNE

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST D-M-00.00.00 Wymagania ogólne pkt 2.

Stosowane materiały muszą posiadać Aprobatę Techniczną IBDiM oraz być zatwierdzona przez Inżyniera.

Wykonawca winien we własnym zakresie uzyskać dostęp do płyt okładzinowych (uruchomić produkcję lub zakupić).

Pasy zbrojeniowe, łączniki, geowłóknina oraz inne niezbędne elementy powinny być zgodne z niniejszą Specyfikacją i z Aprobatą Techniczną IBDiM.

Okres użytkowy konstrukcji z gruntu zbrojonego powinien być zakładany na 100 lat dla pasów stalowych ocynkowanych przy ubytku zbrojenia 1,5mm (PN-83/B-03010).

Zwieńczenie ścian oporowych będzie wykonane w technologii na mokro natomiast deski gzymsowe zaprojektowano jako prefabrykaty polimerobetonowe.

2.2. BETONOWE PŁYTY OKŁADZINOWE

Beton winien być klasy min C-30/37.

Do produkcji i wymagań odnośnie betonu mają zastosowanie Specyfikacje techniczne OST 13.01.00 oraz PN-EN 206-1. Kruszywo do betonu musi spełniać wymagania mrozoodporności wg PN-EN 12620:2002

Prefabrykowane elementy betonowe powinny mieć grubość 14cm i być wykonane zgodnie z Aprobata Techniczną i powinny posiadać Atest Wytwórcy.

2.2.1. Wykończenie betonu

Kolor, wzór i faktura wykończenia betonu na powierzchniach odkrytych powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową i być zaakceptowane przez Inżyniera.

W przypadku prefabrykatów, które nie będą pokryte powłoką malarską powierzchnie zewnętrzne lica paneli będą gładkie w kolorze naturalnego betonu. W tym przypadku kolor prefabrykatów może posiadać miejscowe przebarwienia i różnorodne odcienie, odpowiadające procesowi technologicznemu dojrzewania betonu.

2.2.2. Tolerancje

Wszystkie elementy winny być wytwarzane z zachowaniem następujących tolerancji wymiarowych:

- wszystkie wymiary - w zakresie ± 5 mm
- odchylenie katowe w stosunku do wysokości prefabrykatu nie powinno przekraczać 5 mm na 1,5 m
- nierówności powierzchni czołowej nie powinny być większe niż 7mm na 1,50m.

2.2.3. Wytrzymałość na ściskanie

Odbiór betonowych płyt okładzinowych pod kątem wytrzymałości na ściskanie zostanie przeprowadzony na podstawie niniejszej specyfikacji. Należy pobrać jeden zestaw kostek kontrolnych z każdej partii 50 płyt.

2.2.4. Oznaczenie

Oznaczenie prefabrykatu i data jego wytworzenia winna być w czytelny sposób wypisana na tylnej ścianie każdej płyty.

2.3 STAL ZBROJENIOWA

Typ, rozmiar, długości i rozmieszczenie stali zbrojeniowej w płytach okładzinowych i w gzymsie winny być zgodne z Dokumentacją Projektową poszczególnych ścian oporowych i ST 12.01.00.

2.4 BETONOWE ŁAWY FUNDAMENTOWE

Beton na ławy fundamentowej winien być klasy C25/30 wg ST M -13.01.00

Tolerancje wykonania fundamentów:

na szerokości ± 30 mm

na wysokości odchylenie od poziomu ± 5 mm na długości 4 m

2.5 PASY POLIESTROWE

Dla systemu z włóknami poliestrowymi.

Zbrojenie gruntu powinno być wykonane pasami z wiązek włókien poliestrowych wg PN-EN 13251 w powłoce z polietylenu.

Włókna powinny spełniać poniższe wymagania.

Lp.	Właściwości	Jednostki	Wymagania	Metody badań według
1	2	3	4	5
1	Wygląd zewnętrzny	—	1)	ocena wizualna
2	Wymiary – odchyłki dopuszczalne: szerokość grubość	mm	± 2 $\pm 0,5$	pomiar co 20 mb rozwinętego kręgu pasa.
3	Wytrzymałość na rozciąganie	kN		PN-EN ISO 10319:20010
Pasy GEOSTRAP 5 - 37,5 - 50 - 65			$\geq 38,25$ $\geq 51,00$ $\geq 66,30$	
Pasy GEOSTRAP 9 - 30 - 50 - 75 - 100			$\geq 30,6$ $\geq 51,00$ $\geq 76,5$ ≥ 102	
Pasy ECOSTRAP 5 - 37,5 - 50 - 70			$\geq 38,25$ $\geq 51,00$ $\geq 66,30$	
1) Pasy poliestrowe nie powinny mieć uszkodzeń powłoki z polietylenu. Układ wiązek włókien poliestrowych powinien być równoległy.				

Pasy należy przechowywać i składować w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniem i zbrudzeniem

2.6 SIATKI STALOWE

Dla systemu z siatkami stalowymi

Siatki stalowe do zbrojenia gruntu powinny być wykonane ze stali o parametrach wytrzymałościowych nie gorszych niż właściwości stali S355 wg PN-EN 10025-1:2007. Siatki do zbrojenia gruntu mogą być wykonane z prętów gładkich lub żebrowanych. Siatki mają być pokryte galwanicznie warstwą cynku o masie powłoki co najmniej 0,06 g/cm² zgodnie z PN-EN ISO 1461:2009.

Pętla na końcu siatki powinna być wywinięta i przyspawana lub zgrzana w sposób umożliwiający połączenie, za pomocą pręta łącznikowego, z łącznikami zabetonowanymi w panelach.

2.7 PASY STALOWE

Dla systemu z pasami stalowymi

Zbrojenie gruntu powinno być wykonane pasami ze stali walcowanej niskostopowej karbowanej, odpowiedniej do cynkowania i zatwierdzonej przez Inżyniera.

Pasy powinny być wykonane w specjalistycznej wytwórni i posiadać wytrzymałość $R_m > 520$ MPa.

Żeberka (karby) na powierzchni pasów powinny być rozmieszczone w odległościach, powodujących odpowiednie tarcie między pasami, a gruntem zasypowym. Rozstaw żeberk powinien być zgodny z Dokumentacją Projektową.

Zbrojenie powinno być wykonane z pasów o szerokości 45 i 50 mm i grubości 5 i 4 mm. Nośność pasów powinna wynosić min. 104,7 kN i 100 kN.

Grubość powłoki ocynku powinna wynosić min. 70 µm. Właściwości powłoki ocynku, ewentualne uszkodzenia oraz poprawki dotyczące samej powłoki powinny odpowiadać (EN ISO 1461).

Suma obszarów bez powłoki, które muszą zostać poddane poprawkom, nie może przekroczyć 0,5% łącznej powierzchni elementu. Pojedynczy obszar bez powłoki nie może przekroczyć powierzchni 10 cm².

Pasy należy przechowywać i składować w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniem i zbrudzeniem.

2.8 ELEMENTY ŁĄCZĄCE-ŚCIĄGI I ŚRUBY

Łączenie pasów z prefabrykatami osłonowymi powinno odbywać się za pomocą systemu stalowych ściągów i śrub.

Ściąg powinien być wykonany i rozmieszczony w prefabrykaty zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Ściąg powinien być wykonany ze stali ocynkowanej o przykryciu cynku min. 5 g/dm² i wymiarach 45x4 mm.

Śruby M 12x30 klasy 10.9 powinny być wykonane ze stali ocynkowanej o przykryciu cynku 3 g/dm².

2.9 ŁOŻYSKA

Płyty betonowe powinny być ustawiane jedna na drugiej i oddzielone łożyskami elastomerowymi (EPDM) o wymiarach 100x85x20 mm, po dwa pod każdą płytą dla ścian do wysokości 12 m i na czterech łożyskach dla ścian o wysokości większej niż 12 m.

2.10 FOLIA KUBEŁKOWA WG POZ. ST M 20.04.10

2.11 GEOWŁÓKNINA

Niezależnie od użytego materiału zasypowego i warunków wodnych celem uszczelnienia paneli zaprojektowano ułożenie od strony gruntu na wszystkich złączach pionowych i poziomych pasów z geowłókniny polipropylenowej szerokości 400 mm o masie min 200 g/m².

Wytrzymałość na rozciąganie:

wzdłuż pasm – 10 -20 kN/m

wszerz pasm – 10 -20 kN/m

Umowny wymiar porów $O_{90} < 120$ µm

Odporność na dynamiczne przebicie max. 20 mm

2.12 MATERIAŁ ZASYPOWY

2.12.1 Charakterystyka fizyczna

Materiał zasypowy wybrany do wykonania zasyпки zbrojonej winien być wolny od materiałów organicznych lub innych zanieczyszczeń. Wskaźnik różnoziarnistości gruntu U powinien być nie mniejszy niż 3,5 (pod warunkiem uzyskania zgodnego z normą wskaźnika zagęszczenia). Kąt tarcia wewnętrznego powinien wynosić min. $\phi = 34^\circ$.

W przypadku kiedy materiał zasypowy nie spełni wymagań współczynnika wodoprzepuszczalności min. 5 m/dobę należy wykonać warstwę filtracyjną na szerokości 0,5 m równoległą do muru oporowego z materiału spełniającego wymagania zasyпки.

Wymiar cząstek	% Przejścia przez sito
250 mm*	100*
125 mm	100
75 mm	nie mniej niż 75
10 mm	nie mniej niż 10

75 μ m	0-15
------------	------

*Cząstki pomiędzy 125mm-250mm mogą stanowić zasypkę bloku gruntu zbrojonego ale muszą być umieszczone w odległości 2m od lica ściany.

Jeśli więcej niż 15% materiału przechodzi przez sito 75 μ m wtedy wymagania fizyczne dla zasypki powinny być powtórzone i będą odpowiednie, jeśli mniej niż 10% materiału będzie przechodziło przez sito 20 μ m.

2.12.2 Charakterystyka chemiczna i elektrochemiczna

Wybrany materiał zasypowy winien spełniać następujące kryteria:

- 5 < pH < 10 PN-ISO 10390:1997 Jakość gleby. Oznaczenie p-H
- oporność nasyczonego gruntu: powyżej 1000 Ω x cm PN-ISO 11265:1997 Jakość gleby. Oznaczenie przewodności elektrycznej.
- zawartość soli rozpuszczalnych: PN-EN 1744-1:2000 Badanie chemiczne właściwości kruszyw.
 - zawartość jonów chlorkowych: poniżej 200 mg/kg
 - zawartość jonów siarczanowych: poniżej 800 mg/kg
 - całkowita zawartość siarczków: poniżej 300 mg/kg

Powyższe testy należy przeprowadzić raz na każde 3 000 m³ materiału zasypowego oraz przy każdej zmianie jego źródła.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M-00.00.00 Wymagania ogólne pkt 3.

Wybór sprzętu do wykonania robót związanych z montażem prefabrykatów i ich zakotwień, należy do Wykonawcy.

W przypadku, gdy użyty przez Wykonawcę sprzęt lub narzędzia nie zapewniają bezawaryjnej pracy lub uzyskania wymaganej jakości robót, Inżynier może zażądać zmiany stosowanego sprzętu lub narzędzi.

Sprzęt musi być zaakceptowany przez Inżyniera

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M-00.00.00 Wymagania ogólne pkt 4.

Sposób transportu przez Wykonawcę prefabrykatów przeznaczonych do wykonywania robót nie może powodować obniżenia ich jakości lub uszkodzeń trwałych.

Wszystkie elementy należy traktować, przechowywać i transportować tak, by nie występowało niebezpieczeństwo obłupywania, pękania, kruszenia ani występowania nadmiernych naprężeń zginających. Podczas przechowywania płyty winny opierać się na wytrzymałych podkładach umieszczonych bezpośrednio przy taśmach wiążących lub kołkach spinających w celu uniknięcia uszkodzenia tych taśm wiążących lub kołków spinających. Płyty, a także elementy łączące uszkodzone podczas obchodzenia się, przechowywania lub transportu zostaną przez Inżyniera odrzucone.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ściany oporowe wykonane w technologii gruntu zbrojonego ze zbrojeniem niepodatnym składają się z:

- zbrojenia gruntu,
- paneli elewacyjnych
- gruntu nasypowego, układanego w kolejnych warstwach.

Zasada działania ścian oporowych z gruntu zbrojonego - aktywne siły wywierane przez grunt i obciążenia zewnętrzne są przenoszone częściowo przez grunt i częściowo przez zbrojenie.

Zbrojenie jest połączone z prefabrykatami elementami betonowymi za pomocą systemu ściągów oraz śrub. Zbrojenie jest kotwione w gruncie poprzez tarcie.

5.1 WYMAGANIA OGÓLNE

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-M-00.00.00 Wymagania ogólne pkt 5.

5.1 WYKOPY POD ŚCIANY

Wykopy zostały ujęte w OST M.11.01.00 i winny być zgodne z jej wymaganiami.

5.2. PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA

Podłoże pod konstrukcję winno być wyrównane na szerokości równej lub przekraczającej długość materiału zbrojonego - według rysunków. Przed wykonaniem ściany, należy zbadać nośność gruntu pod konstrukcją przy użyciu płyty VSS. Uzyskane wyniki powinny wynosić min $E_{II}=50$ MPa i $I_0 < 2,2$.

W miejscach, gdzie zaprojektowano betonowe płyty okładzinowe, na poziomie posadowienia każdej płyty należy wykonać betonową ławę. Ława winna być poddana pielęgnacji minimum 24 godziny przed ułożeniem płyt.

5.3. UKŁADANIE BETONOWYCH PŁYT OKŁADZINOWYCH

Warstwy paneli betonowych układa się przy pomocy dźwigu, rozstaw paneli zapewniony jest poprzez pręty polipropylenowe o długości 250mm umieszczone w specjalnie do tego przygotowanych otworach w rozstawie, co 1500mm. Panele powinny być ustawiane pierwotnie z lekkim nachyleniem w kierunku gruntu nasypowego dla zredukowania ruchu, który wystąpi w czasie zasypywania i zagęszczania.

Tolerancje dopuszczone w układanych warstwach paneli:

- max ± 25 mm wychylenie z płaszczyzny w jakimkolwiek punkcie na całej długości
- max ± 25 mm wychylenie w jakimkolwiek punkcie na wysokości
- max ± 15 mm przesunięcie szwów
- max ± 10 mm poziom dowolnego panela

5.4. UŁOŻENIE PASÓW I ZASYPKI

Ułożenie zbrojenia powinno następować bezpośrednio po ułożeniu każdego poziomego paneli. Zbrojenie gruntu należy układać warstwami poziomymi na zagęszczonej warstwie gruntu. Stalowe pasy należy układać na wyrównanym podłożu prostopadle do ściany. Długość wysyłkowa stalowych pasów wynosi max. 12m. Łączenie pasów następuje za pomocą specjalnych płyt nakładanych z dołu i z góry a następnie mocowanych na śruby. Grubość warstwy zasypki nie powinna przekraczać 375mm. Wykonawca winien zmniejszyć grubość warstwy, jeśli będzie to konieczne dla uzyskania zagęszczenia. Moduł odkształcenia powinien wynosić $I_0 < 2,2$ w przypadku badań płytą VSS. Wskaźnik zagęszczenia powinien wynosić $I_s \geq 0,97$ wg Proctora, w przypadku badań optymalnej wilgotności. Badanie zagęszczenia należy wykonać min. jedno badanie na 75 cm grubości zasypki dla każdego muru oporowego do 50 m długości. Po zakończeniu prac danego dnia Wykonawca winien ukształtować ostatnią warstwę zasypki w taki sposób, by umożliwić odpływ wody od powierzchni ściany. Zagęszczanie zasypki winno przebiegać bez naruszenia czy odkształcenia zbrojenia i płyt. Zagęszczenie w pasie o szerokości 2 metrów przylegającym do tyłu ściany należy wykonywać lekkimi ubijakami mechanicznymi.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M-00.00.00 Wymagania ogólne pkt 6.

Należy kontrolować na bieżąco sposób prowadzenia prac. Należy sprawdzać wszystkie dopuszczalne tolerancje podane w p. 5.3 niniejszych OST.

6.1. SPRAWDZENIE JAKOŚCI WYKONANIA ZASYPKI

Materiały zasypki, klasyfikowane zgodnie z PN-S-02205 należy badać zgodnie z programem badań, a wyniki badań powinny być zgodne z wartościami granicznymi dla tych badań.

6.1.1. Rodzaje badań i pomiarów

Sprawdzenie jakości wykonania zasypki polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w punkcie 2.9 niniejszej specyfikacji.

Szczególną uwagę należy zwrócić na:

- badania przydatności gruntów do budowy nasypów,
- badania prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu,
- badania zagęszczenia nasypu,

6.1.2. Badania przydatności gruntów do budowy nasypów

Badania przydatności gruntów do budowy nasypu powinny być przeprowadzone na próbkach pobranych z każdej partii przeznaczonej do wbudowania w korpus ziemny, pochodzącej z nowego źródła, jednak nie rzadziej niż jeden raz na 3000 m³.

W każdym badaniu należy określić następujące właściwości:

- skład granulometryczny, wg PN-B-04481 :1988 [1],
- zawartość części organicznych, wg PN-B-04481:1988 [1],
- wilgotność naturalną, wg PN-B-04481:1988 [1],
- wilgotność optymalną i maksymalną gęstość objętościową szkieletu gruntowego, wg PN-B-04481:1988 [1],
- kاپilarność bierną, wg PN-B-04493:1960 [3],

6.1.3. Badania kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu

Badania kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu polegają na sprawdzeniu:

- grubości każdej warstwy i jej wilgotności przy zagęszczaniu; badania należy przeprowadzić nie rzadziej niż jeden raz na 500 m² warstwy,
- parametrów chemicznych i elektrochemicznych w zakresie określonym w pkt. 2.9.2 ; nie rzadziej niż jeden raz na 500 m²,

6.1.4. Sprawdzenie zagęszczenia nasypu oraz podłoża nasypu

Sprawdzenie zagęszczenia nasypu oraz podłoża nasypu polega na skontrolowaniu zgodności wartości wskaźnika zagęszczenia I_s lub stosunku modułów odkształcenia z wartościami określonymi w punktach 5.2 i 5.4. Do bieżącej kontroli zagęszczenia dopuszcza się aparaty izotopowe.

Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia I_s powinno być przeprowadzone według normy BN-77/8931-12 [9], oznaczenie modułów odkształcenia według normy PN-S-02205:1998 [4].

Zagęszczenie każdej warstwy należy kontrolować nie rzadziej niż:

- jeden raz w trzech punktach na 200 m² warstwy, w przypadku określenia wartości I_s ,
- lub jeden raz w trzech punktach na 200 m² warstwy w przypadku określenia pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia.

Wyniki kontroli zagęszczenia robót Wykonawca powinien wpisywać do dokumentów laboratoryjnych. Prawdopodobieństwo zagęszczenia konkretnej warstwy nasypu lub podłoża pod nasypem powinna być potwierdzona przez Inżyniera wpisem w dzienniku budowy.

6.2. PREFABRYKOWANE ELEMENTY BETONOWE

Wykonawca powinien przestrzegać podanych w Kontrakcie warunków dotyczących pobierania próbek i wykonywania badań elementów konstrukcyjnych.

Badanie nasiąkliwości i mrozoodporności betonu wg PN-88/B-06250

Badanie wytrzymałości betonu wg PN EN 12390-3:2002

7. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00 Wymagania ogólne pkt 8.

7.1. ZGODNOŚĆ ROBÓT Z DOKUMENTACJĄ PROJEKTOWĄ I SPECYFIKACJĄ

Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, Szczegółową Specyfikacją Techniczną oraz pisemnymi decyzjami Inżyniera.

7.2. ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH LUB ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU

7.2.1. Dokumenty i dane

Podstawą dokonania oceny ilości robót ulegających zakryciu są następujące dokumenty:

- dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami dokonywanymi w trakcie budowy,
- dziennik budowy,
- uzasadnienia dokonywania zmian,
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów.

Podstawą odbioru międzyoperacyjnego jest pisemne stwierdzenie przez Inżyniera w dzienniku budowy wykonania określonych robót zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz wymaganiami zawartymi w ST oraz wyrażenie zgody na przystąpienie przez Wykonawcę do realizacji kolejnej fazy robót.

Podstawą odbioru końcowego jest pisemne stwierdzenie przez Inżyniera w dzienniku budowy zakończenia wszystkich robót związanych z montażem zestawu, a także spełnienia wymagań określonych w Dokumentacji Projektowej i ST.

8. PRZEPISY ZWIĄZANE

Wszystkie przepisy z OST 11.01.00., 12.01.00. i 13.01.00.

8.1. NORMY EUROPEJSKIE/ISO/PN DLA ŚCIAN OPROWYCH

PN-83/B-03010	Ściany oporowe – Obliczenia statyczne i projektowanie
PN-EN 206-1	Beton. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
EN 10025	“Hot rolled products of non alloy structural steel
ISO 1461	“Metallic coatings - Hot dip galvanised coatings on fabricated ferrous products - Requirements
NF P 94-220	Reinforcement des sols. Ouvrages en sols renforcés par armatures ou nappes peu extensibles et souples. Norma dotycząca gruntów zbrojonych.

8.2. NORMY DLA NASYPÓW

PN-B-02480:1986	Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów
PN-B-04481:1988	Grunty budowlane. Badania próbek gruntów
PN-B-04493:1960	Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej
PN-S-02205:1998	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
PN-ISO10318:1993	Geotekstyliki – Terminologia
PN-EN-963:1999	Geotekstyliki i wyroby pokrewne

BN-64/8931-01	Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego
BN-64/8931-02	Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą
BN-77/8931-12	Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu

M-20.06.00. UMOCNIE NIE KORYTA RZEKI

M-20.06.03. UMOCNIE NIE KORYTA RZEKI NARZUTEM KAMIENNYM

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania robót związanych z wykonaniem umocnienia koryta rzeki narzutem kamiennym w obrębie obiektów mostowych w ramach zadania „Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 815 Wisznice – Parczew – Siemień - Lubartów na odcinku od km 26+662 do km 61+565”.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI

Specyfikacja jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą wszystkich elementów robót związanych z wykonaniem umocnienia koryta rzeki narzutem kamiennym

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Narzut kamienny - ma na celu umocnienie koryta ciekłu.

Pozostałe określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z przedmiotowymi normami i Specyfikacji D-M 00.00.00 Wymagania Ogólne pkt 1.4.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami i zaleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY

2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST D-M-00.00.00 Wymagania ogólne pkt 2.

Stosowane materiały muszą być zgodne z przedmiotowymi normami oraz być zatwierdzone przez Inżyniera.

2.2. RODZAJE MATERIAŁÓW

Kamień nienormowany do narzutów podwodnych o ciężarze objętościowym skały $\gamma_w > 2,2 \text{ t/m}^3$ średnicy $30 \pm 50 \text{ cm}$. Kamień normowany na narzuty nadwodne o $R 15 \pm 50 \text{ cm}$. Kamień powinien być odporny na działania atmosferyczne, ciężar objętościowy skały $\gamma_w > 2,2 \text{ t/m}^3$.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M-00.00.00 Wymagania ogólne pkt 3.

Sprzęt używany do robót regulacyjnych musi być zaakceptowany przez Inżyniera

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M-00.00.00 Wymagania ogólne pkt 4.

Rodzaj środków transportowych musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-M-00.00.00 Wymagania ogólne pkt 5.

Roboty ziemne wykonać zgodnie z punktem ST.M 11.01.00.

Narzut kamienny umacniający dno i brzegi ciekłu wodnego powinien mieć grubość zgodnie z Dokumentacją Projektową lecz nie mniejszą niż 30cm.

5.2. ZABEZPIECZENIE BRZEGÓW

5.2.1. Roboty kamienne

Narzuty kamienne podwodne wykonuje się zrzucając kamień bezpośrednio z brzegu ciekłu. Narzut podwodny należy wyrównywać drągami.

Narzuty kamienne nadwodne wykonuje się z brzegu cieku.

Nie dopuszcza się rzucania kamieni z wysokości większej niż 1 m od poziomu ułożonej warstwy.

Narzut kamienny powinien być układany warstwami, których grubość nie może być większa od wymiaru zasadniczego największego kamienia użytego do wykonania narzutu.

Kierunek układania narzutu kamiennego w wodzie płynącej powinien być przeciwny do kierunku prądu wody.

5.2. Dokładność wykonania robót

Narzut kamienny nadwodny

Dopuszczalne odchyłki:

- grubość narzutu ± 5 cm
- nierówności powierzchni ± 5 cm

Narzut kamienny podwodny

Dopuszczalne odchyłki dwukrotnie większe od nadwodnych.

5.3. BiHP i ochrona środowiska

Za przestrzeganie aktualnie obowiązujących państwowych i lokalnych przepisów o BiHP i ochronie środowiska odpowiada Wykonawca. Inżynier nie może nakazać wykonania czynności, których wykonanie naruszyłoby postanowienia tych przepisów.

W szczególności Wykonawca jest zobowiązany do jak najmniejszego naruszenia naturalnej roślinności zabezpieczającej przed erozją teren przy obiekcie.

Niedopuszczalne jest zanieczyszczanie koryta rzeki odpadami powstałymi w czasie wykonywania robót. Powinny być one zbierane w miejscu wyznaczonym przez Inżyniera

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Kontrola jakości materiałów

Przedmiotem kontroli jest jakość i wymiary kamienia. Kontrola jakości wg PN-66/B-04100. Kontrola wymiarów wg PN-84/B-01080 i PN-60/B-11104.

Oceny wyników kontroli dokonuje się przez porównanie ich z wymaganiami podanymi przedmiotowych normach i w Dokumentacji Projektowej.

Materiały należy uznać za zgodne z wymaganiami technicznymi, jeżeli przeprowadzona kontrola da wynik dodatni, a stwierdzone odchyłki mieszczą się w granicach dopuszczalnych.

Ocenę z przeprowadzonej kontroli jakości materiałów należy wpisać do dziennika budowy.

Do oceny wyników kontroli należy dołączyć ewentualne wyniki badań laboratoryjnych.

6.2. Kontrola jakości robót

Kontrolę wymiarów i jakości należy przeprowadzać na wybranym losowo 1 m^2 z każdych 50 m^2 robót kamiennych.

Oględziny zewnętrzne obejmują całość robót. Polegają one na sprawdzeniu cech zewnętrznych.

Kontroli wymiarów, jak na przykład grubości narzutów lub bruku, należy dokonywać przy pomocy linii z podziałką centymetrową.

Kontroli jakości w przypadku robót kamiennych, należy dokonywać przez zmierzenie przy pomocy linii z podziałką milimetrową szerokości szczelin. Należy sprawdzić dokładność ich zaklinowania oraz wykonać próbę wyciągnięcia poszczególnych kamieni ręką.

Wytęczenie budowli regulacyjnych należy uznać za zgodne z wymaganiami technicznymi, jeżeli przeprowadzona kontrola da wynik dodatni, a stwierdzone odchyłki mieszczą się w granicach dopuszczalnych. Ocenę z przeprowadzonej kontroli należy wpisać do dziennika budowy.

7. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00 Wymagania ogólne pkt 8.

Na podstawie wyników badań należy sporządzić protokoły odbioru.

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonany ściek należy uznać za zgodny z wymaganiami i Dokumentacją Projektową.

8. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-EN1936 :2001	Metody badań kamienia naturalnego. Oznaczenie gęstości i gęstości objętościowej oraz całkowitej i otwartej porowatości.
PN-60/B-11104	Materiały kamienne. Brukowiec
PN-84/B-01080	Kamień dla budownictwa i drogownictwa.
PN-B-12083:1996	Bruki z kamienia naturalnego.
Normy branżowe.	

M-20.07.00. ROBOTY RÓŻNE

M-20.07.01. ZNAKI WYSOKOŚCIOWE

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT ST

Przedmiotem niniejszej OST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem znaków wysokościowych dla obiektów mostowych w ramach zadania „Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 815 Wisznice – Parczew – Siemień - Lubartów na odcinku od km 26+662 do km 61+565”.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

Ogólna Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem znaków wysokościowych, a zakresem swym obejmują wymagania stawiane materiałom i wykonywanej pracy.

1.4. OKREŚLENIE PODSTAWOWE

Znak wysokościowy – znak pomiarowy służący do oceny prawidłowej pracy obiektu inżynierskiego, mocowany w konstrukcji i powiązany ze znakiem stałym.

Znak wysokościowy stały – znak pomiarowy posadowiony w niewielkiej odległości od obiektu i powiązany ze znakami mocowanymi w konstrukcji.

Pozostałe określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z przedmiotowymi normami i Specyfikacją D-M 00.00.00 Wymagania Ogólne pkt 1.4.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA ROBÓT

Ogólne wymagania podano w Specyfikacji D-M 00.00.00. Wymagania Ogólne

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, OST oraz zaleceniami Inżyniera.

Wykonawca opracuje dokumentację powykonawczą z naniesionymi punktami wysokościowymi (reperami).

2. MATERIAŁY

Materiałami stosowanymi do zakładania punktów pomiarowo kontrolnych według zasad niniejszej STWiORB są:

2.1. Repery

Dla prawidłowej oceny pracy obiektów należy umieścić w jego konstrukcji znaki wysokościowe (repery) w ilości odpowiadającej wymaganiom zawartym rozporządzeniu Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 63, poz. 735, z późn. zm.).

Dopuszcza się montaż znaków wysokościowych wykonanych jedynie ze stali nierdzewnej.

2.2. Punkty stałe (świadki)

Znaki wysokościowe dla każdego obiektu na konstrukcji należy powiązać ze stałym znakiem wysokościowym (dowiązany do osnowy państwowej) posadowionym w niewielkiej odległości od obiektu.

Wymaga się, aby punkty stałe wykonane zostały w postaci brusa stalowego (w nadziemnej części obetonowanego w całości) lub prefabrykowanego pała żelbetowego (zalecane), wbitych na głębokość dostosowaną do warunków gruntowych i nie mniejszą niż 10,0 m. Konstrukcja punktu stałego powinna wystawać ok. 1,5 m powyżej terenu. Głowica punktu stałego powinna zostać wyposażona w płytkę wykonaną ze stali nierdzewnej o wymiarach 200x200x10mm, osadzoną na stałe i posiadającą przyspawaną centralnie śrubę sercową umożliwiającą osadzenie spodarki instrumentu geodezyjnego lub reflektora (lustra pomiarowego). Nadziemna część punktu stałego powinna zostać dodatkowo wyposażona w znak wysokościowy osadzony ok. 50 cm nad terenem.

Minimalne wymagania dla betonu, z którego powinny zostać wykonane stałe znaki wysokościowe:

- Klasa betonu: min. C30/37;
- stopień wodoszczelności: W8;
- stopień mrozoodporności: F150;
- nasiąkliwość zastosowanego betonu, określona ułamkiem masowym: max 5%.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M-00.00.00 Wymagania ogólne pkt 3.

Do wyznaczania punktów pomiarowo kontrolnych należy stosować sprzęt:

- teodolity,

- niwelatory,
- tyczki,
- łąty,
- taśmy

Sprzęt powinien gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M-00.00.00 Wymagania ogólne pkt 4.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-M-00.00.00 Wymagania ogólne pkt 5.

- Znaki wysokościowe rozmieścić zgodnie z Dokumentacją Projektową. Rzędne znaków ściennych oraz dokładne usytuowanie znaku stałego należy uzgodnić z Inżynierem.
- Znaki osadzać w konstrukcji w otworach wierconych wg OST M 20.10.01.
- Dla wykonywania okresowych pomiarów odkształceń wykonać stały znak wysokościowy (reper)
- Znak stały dowiązać do niwelacji państwowej.
- Po wykonaniu należy dokonać pomiarów znaków wysokościowych i wysokościowych stałych i zestawić je w formie tabelarycznej w formie dokumentacji inwentaryzującej punkty pomiarowo-kontrolne.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M-00.00.00 Wymagania ogólne pkt 6.

6.1. KONTROLA MATERIAŁÓW

Znaki wysokościowe nie powinny wykazywać widocznych gołym okiem uszkodzeń zewnętrznych.

6.2. KONTROLA WYKONANYCH ROBÓT

Należy sprawdzić zgodność rozmieszczenia znaków wysokościowych z Dokumentacją Projektową.

7. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00 Wymagania ogólne pkt 8.

Na podstawie wyników badań należy sporządzić protokoły odbioru robót ostatecznych.

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm i kontraktu. W takiej sytuacji Wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z Dokumentacją Projektową, OST oraz normami i przedstawić je do ponownego odbioru.

8. PRZEPISY ZWIĄZANE

Rozporządzenie Ministra transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30.05.2000 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie.

M-20.07.03. RÓŻNE ELEMENTY STALOWE

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT ST.

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem różnych elementów stalowych dla obiektów mostowych w ramach zadania „Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 815 Wisznice – Parczew – Siemień - Lubartów na odcinku od km 26+662 do km 61+565”.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST.

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem różnych elementów stalowych służących do mocowania wyposażenia obiektu np.:

- kotew zamocowania barier ochronnych; barieroporęczy,
- kotew zamocowania balustrad.
- kotew zamocowania kap chodnikowych;
- kotew zamocowania latarni; itp.
- elementów stalowych np do zamocowania poręczy
- stalowe rury osłonowe w elementach betonowych
- rurki ze stali nierdzewnej

1.4. OKREŚLENIE PODSTAWOWE.

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi normami.

Pozostałe określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z przedmiotowymi normami i Specyfikacją D-M 00.00.00 Wymagania Ogólne pkt 1.4.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną oraz zaleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania podano w Specyfikacji D-M 00.00.00. Wymagania Ogólne

2. MATERIAŁY

Stosowane materiały muszą być zgodnie z Dokumentacją Projektową

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M-00.00.00 Wymagania ogólne pkt 3.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M-00.00.00 Wymagania ogólne pkt 4.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-M-00.00.00 Wymagania ogólne pkt 5.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową

5.2. ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE

Wystające na zewnątrz elementy stalowe osadzone w betonowej konstrukcji, muszą być zabezpieczone antykorozyjnie.

Dla kotew wymagane jest zabezpieczenie poprzez ogniowe ocynkowanie, części wystającej na zewnątrz oraz na długości 50 mm części zabetonowanej.

Śruby, nakrętki i podkładki stosuje się ze stali nierdzewnej. Dopuszcza się wykonanie ze stali zwykłej z zabezpieczeniem antykorozyjnym poprzez ocynkowanie.

Wg normy PN-EN ISO 1461 grubości powłok na stalowych elementach gwintowanych, które były cynkowane w procesie odwirowywania powinny wynosić:

Średnica (d) mm	Minimalna grubość powłoki μm	Minimalna średnia grubość powłoki μm
$d \geq 2$	45	55
$6 \leq d < 20$	35	45
$d < 6$	20	25

Nie jest wymagane zabezpieczenie antykorozyjne elementów całkowicie zabetonowanych..

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M-00.00.00 Wymagania ogólne pkt 6.

7. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00 Wymagania ogólne pkt 8.

Jeżeli wszystkie prace były wykonane wg p.5 należy uznać za zgodne z wymaganiami ST.

8. PRZEPISY ZWIĄZANE

8.1 NORMY

PN-84/H-93000	Stal węglowa niskostopowa. Walcówka i pręty walcowane na gorąco.
PN-83/H-92120	Blachy grube i uniwersalne ze stali konstrukcyjnej węglowej zwykłej jakości i niskostopowej.
PN-80/H-74219	Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania
PN-82/S-10052	Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Projektowanie.
PN-EN 499:1997	Spawalnictwo. Materiały dodatkowe do spawania. Elektrody otulone do ręcznego łukowego stali niestopowych i drobnoziarnistych. Oznaczenie.

M-20.08.00. RUSZTOWANIA

M-20.08.01. RUSZTOWANIA I DESKOWANIA

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT ST

Przedmiotem niniejszej OST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem rusztowań i deskowań dla obiektów mostowych w ramach zadania „Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 815 Wisznice – Parczew – Siemień - Lubartów na odcinku od km 26+662 do km 61+565”.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA OST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem deskowań i rusztowań a zakresem swym obejmują wymagania stawiane materiałom i wykonywanej pracy.

Zakres robót obejmuje:

- zakup i transport materiałów niezbędnych do wykonania robót,
- wykonanie niezbędnych robót ziemnych oraz oczyszczenie gruntu podłoża
- wykonanie rusztowań konstrukcyjnych wg rysunków wykonanych przez Wykonawcę i zaakceptowanych przez Inżyniera,
- rozebranie rusztowań (łącznie z ekranami ochronnymi) z usunięciem materiałów rozbiórkowych poza pas drogowy,
- naprawienie wszelkiego rodzaju ubytków i otworów w elementach istniejącej konstrukcji obiektu, związanych z wykonaniem rusztowań,
- wykonanie pomiarów i badań.

1.4. OKREŚLENIE PODSTAWOWE

Rusztowania mostowe, konstrukcyjne - tymczasowa konstrukcja pomocnicza złożona z systemu elementów, elementów drewnianych i/lub profili stalowych, podtrzymująca deskowanie i przenosząca obciążenia od mostowej konstrukcji betonowej, żelbetowej lub sprężonej, sprzętu i ludzi do czasu uzyskania przez nią wymaganej nośności.

Deskowanie - element robót tymczasowych używany do nadania pożądanego kształtu konstrukcji betonowej, żelbetowej lub sprężonej oraz podtrzymania zbrojenia i mieszanki betonowej w czasie betonowania, usuwany po stwardnieniu betonu. Składa się głównie z materiałów osłonowych (np. szalunki systemowe, deski, sklejka, blachy lub arkusze z tworzyw sztucznych), pozostających w bezpośrednim kontakcie z betonem oraz belek poprzecznych i podłużnych podpierających bezpośrednio elementy osłonowe.

Rusztowania montażowe – pomocnicze budowle czasowe, służące do wykonania zaprojektowanego obiektu mostowego, których zadaniem jest przenoszenie obciążeń od konstrukcji montowanej z gotowych elementów jak również ciężaru sprzętu i ludzi.

Rusztowania robocze - rusztowania służące do przenoszenia obciążeń od sprzętu i ludzi.

Pozostałe określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z przedmiotowymi normami i Specyfikacji D-M 00.00.00 Wymagania Ogólne pkt 1.4.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w punkcie 1.5. Specyfikacji D-M 00.00.00. Wymagania Ogólne

- Przed przystąpieniem do montażu rusztowań konstrukcyjnych, montażowych i roboczych oraz deskowań, Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt technologiczny wykonania rusztowań i deskowań oraz wzmocnienia podłoża pod rusztowania, który będzie zawierał:
 - opis techniczny wykonania rusztowań i deskowań,
 - zestawienie obciążeń,
 - sposób przygotowania podłoża uwzględniający jego nośność, odwodnienie, ukształtowanie i ewentualny sposób jego wzmocnienia,
 - projekt montażu deskowań wraz z rysunkami technologicznymi,
 - dokumentację techniczno-ruchową.

Projekt technologiczny rusztowań powinien być wykonany zgodnie z WP-D, DP-31 Wytyczne projektowania rusztowań dla budowy mostów stalowych, żelbetowych lub z betonu sprężonego oraz dokumentacją techniczno-ruchową.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST D-M-00.00.00 Wymagania ogólne pkt 2.

Do wykonania betonów architektonicznych należy stosować matryce uzgodnione z Zamawiającym.

2.1. DREWNO

Drewno tartaczne iglaste stosowane do robót ciesielskich powinno odpowiadać wymaganiom PN-67/D-95017.

Tarcica iglasta do robót ciesielskich powinno odpowiadać wymaganiom PN-63/B-06251 i PN-96000.

Drewno powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-D- 96000 i PN –D- 96002.

2.2. ELEMENTY STALOWE RUSZTOWAŃ

Elementy składane rusztowań do budowy mostów wg PN-M-48090.

2.3. DESKOWANIA I RUSZTOWANIA SYSTEMOWE

Mogą być stosowane rozwiązania systemowe deskowań i rusztowań, jeżeli posiadają one Atest lub Aprobatację Techniczną IBDiM.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M-00.00.00 Wymagania ogólne pkt 3.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M-00.00.00 Wymagania ogólne pkt 4.

Sposób załadunku, umocowania i transportu elementów przeznaczonych do deskowania, powinien zapewniać ich stateczność i uniemożliwiać przesunięciem się ładunku podczas transportu. Elementy wiotkie powinny być zabezpieczone przed odkształceniem i zdeformowaniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. WYKONANIE DESKOWAŃ I RUSZTOWAŃ

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-M-00.00.00 Wymagania ogólne pkt 5.

Deskowania powinny być zgodne z wymaganiami PN-B-06251.

Do montażu rusztowań i deskowań można przystąpić po akceptacji przez Inżyniera projektu technologicznego deskowań i rusztowań, którego zawartość opisano w pk. 1.5.

Montaż rusztowań mogą wykonywać tylko pracownicy przeszkoleni w zakresie montażu i eksploatacji rusztowań, pod kierunkiem uprawnionej osoby.

Montaż rusztowań należy wykonywać zgodnie z Dokumentacją Projektową technologiczną, dokumentacją techniczną przeznaczoną dla danego typu rusztowania oraz instrukcjami producenta.

Wykonanie rusztowań powinno uwzględnić podniesienie wykonawcze związane ugięciem i osiadaniem rusztowań pod wpływem ciężaru układanego betonu zgodnie z wartościami podanymi w projekcie.

Wykonanie rusztowań powinno zapewnić prawidłowość kształtu. Wykonawca rusztowania powinien zadbać, aby było ono sztywne, stabilne, dokładnie ustawione i bezpieczne.

Deskowanie powinno być tak zaprojektowane, aby zapewnić uzgodniony z Koncesjonariuszem wygląd powierzchni betonowej.

Konstrukcję rusztowania należy uziemić metalową sondą wbłą w podłoże gruntowe. Uprawniony elektryk powinien sprawdzić uziemienie przed odbiorem konstrukcji rusztowania.

5.2. TOLERANCJE WYKONANIA DESKOWAŃ I RUSZTOWAŃ

Deskowania i rusztowania należy wykonać z dokładnością zapewniającą spełnienie tolerancji wykonania podanych dla poszczególnych elementów konstrukcyjnych.

5.3. ROZBIÓRKA DESKOWAŃ I RUSZTOWAŃ

Wykonawca powiadomi Inżyniera o zamiarze usunięcia form i deskowań

Rozbiórka deskowań i rusztowań może nastąpić po uprzednim ustaleniu rzeczywistej wytrzymałości betonu określonej na próbkach przechowywanych w warunkach najbardziej zbliżonych do warunków dojrzewania betonu w konstrukcji.

Wytrzymałość dla konstrukcji żelbetowych musi osiągnąć minimum 75 % wytrzymałości gwarantowanej a dla konstrukcji sprężonych, po osiągnięciu min 80% wytrzymałości gwarantowanej.

Dopuszcza się demontaż deskowań ścian bocznych ustroju niosącego po upływie 1 ÷ 3 dób od betonowania, pod warunkiem zapewnienia właściwej temperatury i pielęgnacji betonu.

Rusztowania należy rozbierać stopniowo, pod ścisłym Nadzorem technicznym i geodezyjnym, unikając jednoczesnego usunięcia większej liczby podpór.

Optymalny cykl rozbierania i ustawiania deskowania wielokrotnego użytku powinien być podany w dokumentach technicznych konstrukcji i potwierdzony przez Wykonawcę.

5.4. WYMAGANIA BHP NA RUSZTOWANIACH

Przed przystąpieniem do pracy na rusztowaniach wszystkie śruby łączące oraz części składowe powinny być całkowicie dokręcone. Szczególnie należy zwrócić uwagę na właściwy naciąg ściąągów w stężeniach podłużnych i poprzecznych rusztowania.

Każda konstrukcja rusztowania z elementów stalowych powinna być uziemiona zgodnie z PN E- 05003/01. szczególnie ważne jest uziemienie elementów stalowych, po których poruszają się dźwigi lub inne urządzenia z silnikami elektrycznymi. Oporność uziemienia mierzona prądem zmiennym o częstotliwości 50 Hz nie powinna przekraczać 12 Ω . Odległość między uziomami nie powinna przekraczać 16 m.

W przypadku kiedy w czasie prac remontowych zachodzi możliwość zetknięcia stalowego elementu rusztowania z przewodem linii energetycznej, w tym również przewodów trakcji, linie te na czas prowadzenia robót powinny być wyłączone, względnie Wykonawca powinien sporządzić projekt techniczny odpowiedniego zabezpieczenia

Należy przewidzieć na każdym rusztowaniu drabiny dla pracowników. Nie jest dozwolone takie wykonywanie rusztowań ze dostęp do nich przewidziany jest jedynie przez wspinięcie się po konstrukcji rusztowania.

Na wierzchu rusztowań powinny być pomosty z desek z obustronnymi poręczami wysokości co najmniej 1.10 m i z krawężnikami wysokości 0.15 m. Szerokość swobodnego przejścia dla robotników nie powinna być mniejsza od 0.60m. Praca na rusztowaniach powinna odbywać się w hełmach ochronnych, również pracownicy znajdujący się pod rusztowaniami powinni mieć hełmy.

Podczas prac należy ustawić widoczne tablice ostrzegawcze.

5.5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE DESKOWANIA

Wykonawca dostarczy projekt techniczny deskowań wykonany w oparciu o rysunki zawarte w dokumentacji projektowej lub wg własnego opracowania, zgodnie z PN-99/S-10040 [17]. W przypadkach stosowania nietypowych deskowań projekt ich powinien być każdorazowo oparty na obliczeniach statycznych. Ustalona konstrukcja deskowań powinna być sprawdzona na siły wywołane parciem świeżej masy betonowej i uderzenia przy jej wylewaniu z pojemników z uwzględnieniem szybkości betonowania, sposobu zagęszczenia i obciążania pomostami roboczymi.

Konstrukcja deskowania powinna spełniać następujące warunki:

- zapewniać odpowiednią sztywność i niezmienność kształtu konstrukcji,
- zapewniać wykończenie powierzchni betonu, zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej,
- zapewniać odpowiednią szczelność; połączenia na śruby między płytami są niedozwolone,
- wykazywać odporność na deformację pod wpływem warunków atmosferycznych,
- powierzchnie deskowań stykające się z betonem powinny być pokryte warstwą specjalnego oleju do form, zaakceptowanego przez Inżyniera.

Deskowania powinny być przed wypełnieniem mieszanką betonową dokładnie sprawdzone i odebrane, aby wykluczały możliwość jakichkolwiek zniekształceń lub odchyłeń w wymiarach betonowej konstrukcji. Wykonawca powinien zawiadomić Inżyniera, o tym że deskowanie jest gotowe do wypełnienia betonem, na tyle wcześniej, aby Inżynier był w stanie dokonać inspekcji deskowania przed ułożeniem betonu.

Dopuszcza się następujące odchylenia deskowań od wymiarów nominalnych przewidzianych dokumentacją projektową:

- rozstaw żeber deskowań $\pm 0,5\%$ i nie więcej niż 2 cm,
- grubość desek jednego elementu deskowania: $\pm 0,2$ cm,
- odchylenie deskowań od prostoliniowości lub od płaszczyzny o 1%,
- odchylenie ścian od pionu o $\pm 0,2\%$, lecz nie więcej niż 0,5 cm,
- wyrzuczenie powierzchni o $\pm 0,2$ cm na odcinku 3 m,
- odchyłki wymiarów wewnętrznych deskowania (przekrojów betonowych):
 - 0,2% wysokości lecz nie więcej niż –0,5 cm,
 - +0,5% wysokości, lecz nie więcej niż +2 cm,
 - 0,2% grubości (szerokości), lecz nie więcej niż –0,2 cm,
 - +0,5% grubości (szerokości), lecz nie więcej niż +0,5 cm.

Dopuszczalne ugięcia deskowań:

- 1/200 l – w deskach i belkach pomostów,
- 1/400 l – w deskach deskowań widocznych powierzchni mostów betonowych i żelbetowych,
- 1/250 l – w deskach deskowań niewidocznych powierzchni mostów betonowych i żelbetowych.

Wszystkie deskowania powinny być tego samego typu, dostarczone przez jednego producenta.

5.6. WYMAGANIA DOTYCZĄCE RUSZTOWANIA

Rusztowania i ich posadowienie dla ustroju niosącego należy wykonać według projektu technologicznego, opartego na obliczeniach statyczno-wytrzymałościowych. Rusztowania powinny spełniać wymagania podane w PN-99/S-10040 [17]. Rusztowania muszą uwzględniać podniesienie wykonawcze ustroju niosącego (podane w dokumentacji projektowej) oraz wpływ osiadania samych podpór tymczasowych przyjętych przez Wykonawcę. Sposób posadowienia rusztowania mostów należy uzgodnić z administratorem cieku lub rzeki oraz uzyskać wszelkie pozwolenia.

W konstrukcji rusztowań można dopuścić następujące odchylenia od wymiarów lub położenia:

- a) zmniejszenie przekroju elementu nie więcej niż o 15%,

- b) odchylenie rozstawu pali lub ram do 5%, lecz nie więcej niż o 20 cm,
- c) odchylenie od pionu pali lub ram do 0,01 radiana w mierze łukowej, lecz nie więcej niż wychylenie o ± 10 cm w poziomie w mierze liniowej,
- d) różnice w rozstawie belek poprzecznych (oczepów) lub podłużnic (rygli lub dźwigarków) o ± 20 cm,
- e) różnice w położeniu górnej krawędzi oczepek +2 cm i -1 cm,
- f) strzałki różne od obliczeniowych do 10%.

5.6. WYMAGANIA DOTYCZĄCE DESKOWANIA BETONU ARCHITEKTONICZNEGO

Wymaga się, aby beton architektoniczny był kształtowany przed zabudowaniem, czyli aby efekt końcowy był odzwierciedleniem formy (odciskiem wzoru maty szalunkowej/deskowania).

5.5.1. Rodzaj deskowania

W przypadku wyeksponowanych (widocznych) powierzchni betonowych poszczególnych elementów monolitycznych ustroju nośnego i podpór, rodzaj zastosowanego deskowania (w tym mat szalunkowych) powinien zapewniać uzyskanie następującej faktury powierzchni betonu:

- (a) gładkiej, bez wyczuwalnej faktury (dotyczy powierzchni podpór i konstrukcji oporowych o wysokości całkowitej niższej od wysokości stosowanych płyt szalunkowych; w takich wypadkach, w miejscach pionowych styków płyt szalunkowych – w celu zamaskowania wad i nierówności styków dopuszcza się zastosowanie np. bruzd lub innych wgłębień kryjących),
- (b) gładkiej z delikatną (głębokości do 1 mm) strukturą słoików drewna (dotyczy powierzchni elementów podpór skrajnych i pośrednich),
- (c) gładkiej z wyraźną (głębokości do 3 mm) strukturą słoików drewna (dotyczy powierzchni elementów ustrojów nośnych),
- (d) gładkiej z wyraźną (głębokości do 5 mm) strukturą pionowych rowków o wyokrąglonych krawędziach; Sugeruje się zastosowanie tej faktury w przypadku wybranych stref np. na:
 - powierzchniach czołowych korpusów podpór skrajnych (np. w postaci pionowych pasów o szer. 0,5÷0,75 m w liniach cisów podłożyskowych),
 - powierzchniach bocznych podpór pośrednich,
 - powierzchniach bocznych ustrojów nośnych w strefach podparcia na podporach pośrednich
 - itp.

W przypadku rodzaju faktur powierzchni o których mowa w pkt. (b) i (c) dopuszcza się możliwość zamiennego ich stosowania oraz stosowania jednego rodzaju faktury [(b) lub (c)] w odniesieniu do wszystkich elementów konstrukcyjnych poszczególnych obiektów.

Zastosowanie faktury o której mowa w pkt. (d) nie jest obowiązkowe.

Ostateczne rozmieszczenie w/w faktur powierzchni betonu zostanie ustalone przez zespół ds. betonu architektonicznego (o którym mowa w pkt. 5.2.) na etapie sporządzania przez Wykonawcę projektu technologicznego betonowania.

W tablicy 2 podano rodzaje poszyc deskowania i ich wpływ na fakturę betonu.

Tablica 2. Rodzaje poszyc deskowania i ich wpływ na fakturę betonu

Lp.	Rodzaj poszycia deskowania	Właściwości powierzchni betonowej/faktura	Wpływ na powierzchnię betonu
Materiały o dużej chłonności			
1	Deski oheblowane	Gładka faktura powierzchni z widoczną strukturą słoików drewna	Ciemna barwa betonu, przy kolejnym użyciu coraz jaśniejsza; możliwe duże opóźnienie wiązania powierzchni betonu, a przez to możliwość pylenia powierzchni
Materiały o małej chłonności			
2	Oszlifowane powierzchnie drewniane; płyty 3-warstwowe	Gładka faktura powierzchni z delikatną strukturą słoików drewna	Ciemna barwa betonu, przy kolejnym użyciu coraz jaśniejsza; możliwe duże opóźnienie wiązania powierzchni betonu, a przez to możliwość pylenia powierzchni; niewielkie ilości porów
3	Oszlifowane powierzchnie drewniane; płyty 3-warstwowe szcztokowane	Gładka faktura powierzchni z wyraźną strukturą słoików drewna	Ciemna barwa betonu, przy kolejnych użyciach coraz jaśniejsza; możliwe duże opóźnienie wiązania powierzchni betonu, a przez to możliwość pylenia powierzchni; niewielkie ilości porów

Materiały niechłonne			
4	Płyty pokryte cienką warstwą np. żywic fenolowych	Gładka faktura, bez wyczuwalnej faktury	Możliwość wystąpienia zacieków, różnic w kolorystyce i „marmurkowania”; normalne tworzenie porów
5	Płyty z tworzywa sztucznego	Powierzchnia betonu zależna od faktury płyty – gładka	Normalne tworzenie się porów
6	Matryca z tworzywa sztucznego: plastiku, gumy	Różne rodzaje faktury w zależności od typu matrycy;	Normalne tworzenie się porów
7	Blacha stalowa	Gładka, brak faktury	Silne tworzenie się porów; możliwość występowania płam

5.5.2. Wykończenie powierzchni deskowania

Wykończenie powierzchni deskowania powinno zapewniać uzyskanie betonu architektonicznego spełniającego wymagania pkt-u 2.3.

Wymagania odnośnie wykończenia powierzchni deskowania:

- otwory wiercone – niedozwolone,
- otwory po gwoździach i śrubach – dozwolone jako miejsca napraw po uzgodnieniu z Zamawiającym,
- uszkodzenie deskowania w wyniku działania wibratora pograżalnego – niedopuszczalne,
- zadrapania – dozwolone jako miejsca napraw po uzgodnieniu z Zamawiającym,
- resztki betonu – niedozwolone,
- zabrudzenie zaczynem cementowym – niedozwolone,
- małe fałdki, pomarszczenia sklejki, gwoździowania – niedozwolone,
- miejscowe naprawy – dozwolone po uzgodnieniu z Zamawiającym
- element referencyjny – wymagane wykonanie.

Uszczelnienie/maskowanie styków mat szalunkowych i/lub blatów deskowań powinno odbywać się przy pomocy systemowych taśm uszczelniających przyklejanych w miejscach styków. W przypadku stosowania mat fakturowych wymaga się, aby po przyklejeniu w miejscu styku mat, taśma uszczelniająca odwzorowywała wzór maty.

5.5.3. Częstotliwość stosowania deskowania

Częstotliwość stosowania deskowania powinno zapewniać uzyskanie betonu architektonicznego spełniającego wymagania pkt-u 2.3.

Wymagania odnośnie częstotliwości stosowania deskowania podano w tablicy 3.

Tablica 3. Dopuszczalna częstotliwość użycia deskowania w zależności od kategorii betonu architektonicznego

Lp.	Rodzaj poszycia deskowania	Częstotliwość użycia
1	Deski oheblowane	1 raz
2	Oszlifowane powierzchnie drewniane; płyty 3-warstwowe	Weryfikacja po każdym użyciu
3	Oszlifowane powierzchnie drewniane; płyty 3-warstwowe -szczotkowane	Weryfikacja po każdym użyciu
4	Płyty pokryte cienką warstwą np. żywic fenolowych	Weryfikacja po każdym zastosowaniu, najczęściej 5 do 10 razy
5	Płyty z tworzywa sztucznego	Weryfikacja po każdym użyciu
6	Matryca z tworzywa sztucznego	Weryfikacja po każdym użyciu
7	Blacha stalowa	Weryfikacja po każdym użyciu

5.5.4. Dodatkowe warunki stosowania deskowania

Sposób przygotowania deskowania, jego czyszczenia, nałożenia środka antyadhezyjnego i montażu powinien zostać opisany w PZJ.

Dodatkowe warunki stosowania deskowania powinno zapewniać uzyskanie betonu architektonicznego spełniającego wymagania pkt-u 2.3.

Dodatkowe wymagania odnośnie stosowania deskowania:

- (a) należy zapewnić ten sam rodzaj deskowania i jego przygotowania; różne rodzaje powierzchni deskowania, jak również różnego rodzaju materiały wykończeniowe są niedopuszczalne,
- (b) należy zapewnić czystość deskowania oraz równe nałożenie środka adhezyjnego,
- (c) należy ustalić sposób uszczelnienia styków deskowania,
- (d) należy ustalić rodzaj wkładek/rurek dystansowych, konusów, stożków itp.,
- (e) zaleca się stosować deskowanie o tej samej, wysokiej jakości powierzchni,
- (f) zaleca się przygotowanie powierzchni próbnych,
- (g) konieczne jest szczegółowe zaprojektowanie deskowania (styki, uszczelnienia, rozmieszczenie blatów itp.),
- (h) należy określić wytyczne do wykonania szczelin roboczych (listwa trapezowa, szczelina łącząca itd.),
- (i) należy zapewnić ochronę wykonanym elementom (zabezpieczenie naroży, ochrona przed zabrudzeniem)

Ad (a)

Nie należy łączyć różnych rodzajów deskowania dla formowania jednego elementu, w tym nie należy łączyć różnych rodzajów drewna, gdyż różne gatunki oraz różny wiek drewna powodują powstanie innych odcieni betonu. Należy zwrócić uwagę na kierunek cięcia desek (inny układ słoï uzyska się przy cięciu podłużnym drewna, a inny przy cięciu poprzecznym).

Ad (b)

Niezależnie od rodzaju deskowania i jego powierzchni Wykonawca powinien zapewnić czystość jego poszycia. Pozostawienie jakichkolwiek zanieczyszczeń na deskowaniu skutkuje powstaniem plam i dużej ilości pęcherzy powietrza na powierzchni wykonywanego elementu. Niedoczyszczenie powierzchni bocznych deskowania może prowadzić do nieprawidłowego montażu elementów, a tym samym do powstania nieszczelności i wypływania mleczka (powstawanie tzw „firanek”).

Niedopuszczalne jest czyszczenie deskowania przez nałożenie środka adhezyjnego na zabrudzone deskowanie i próba usunięcia zanieczyszczeń razem z nadmiarem preparatu, ponieważ prowadzi to zwykle do pozostawienia na powierzchni deskowania mieszaniny środka adhezyjnego i resztek betonu.

Ad (c)

Szczególną uwagę przy montażu deskowania należy zwrócić na szczelność. Nieszczelności między elementami deskowania mogą powodować wyciekanie mleczka cementowego lub zaprawy, w wyniku czego następuje redukcja zawartości wody w mieszance i powstaje beton o zdecydowanie ciemniejszym kolorze. Większe wypływy przez nieszczelne deskowania mogą doprowadzić do odsłonięcia ziaren kruszywa i powstania tzw. gniazd żwirowych, a w konsekwencji nawet do osłabienia nośności konstrukcji.

W celu wyeliminowania nieszczelności deskowania Wykonawca powinien, np.:

- ♦ zastosować uszczelki na łączeniach elementów deskowania i jego spodzie,
- ♦ zastosować wkładki/rurki dystansowe z wbudowaną uszczelką, zapewniającą szczelność między rurką i blatem deskowania,
- ♦ zapewnić wysoką jakość deskowania i jego montażu.

Ad (d)

Należy dobrać kolor i fakturę wkładek, rurek dystansowych, konusów, stożków, korków widocznych po rozdeskowaniu do koloru i faktury betonu.

W przypadku stosowania wklejanych korków zamykających otwory po ściągach należy zwrócić uwagę, aby klej był nakładany tylko na tylną część korka i nie zabrudził widocznego elementu.

Ad (e)

W celu osiągnięcia wymaganej, wysokiej jakości powierzchni betonu można posłużyć się poniższymi metodami przygotowania deskowania:

- ♦ deskowanie systemowe
 - wymagany brak odznaczania się ramy na powierzchni betonowej, w przypadku deskowania ramowego, można osiągnąć przez montowanie sklejki od wewnątrz lub nabicie dodatkowej sklejki o odpowiedniej grubości (w przypadku nabicia zbyt cienkiej sklejki może nastąpić jej pofalowanie, co dodatkowo uwidoczni efekt „gwoździowania”),
 - w celu uniknięcia śladów po elementach montażowych stosowanych w deskowaniach dźwigarowych można zastosować przymocowanie poszycia od strony zewnętrznej,
 - w celu zmniejszenia ryzyka powstawania tzw. „marmurków” należy unikać stosowania deskowania niechłonnego, na którym osadzają się krople wody, powodując powstanie miejsc o różnych wartościach w/c, co skutkuje powstaniem jasnych i ciemnych plam,

- ♦ maty filtracyjne

W celu uzyskania powierzchni pozbawionej porów powierzchniowych zaleca się stosować maty filtracyjne. Ten typ deskowań nie wymaga również środków adhezyjnych, co dodatkowo ułatwia uzyskanie nienagannej powierzchni betonu.

Stosując maty filtracyjne należy uwzględnić, że:

- uszczelniają one powierzchnię betonu przez zmniejszenie w/c, co wpływa na uzyskanie znacznie ciemniejszej barwy powierzchni betonu,
- w przypadku mocowania maty do deskowania za pomocą zszywek istnieje możliwość ich odbicia się na wykonywanym betonie.

Przy stosowaniu mat filtracyjnych należy:

- naciągnąć matę na deskowanie oczyszczone ze środka antyadhezyjnego,
- naprężyć najpierw matę w kierunku poziomym, a następnie pionowym,
- napręzać matę w dniu betonowania; w przypadku nabicia maty wcześniej przeprowadzić ponowne naciągnięcie bezpośrednio przed betonowaniem, w innym wypadku może dojść do pofalowania powierzchni,
- podwinąć matę pod deskowanie i wyprowadzić ją poza jego obręb, w przeciwnym razie może zostać zaburzony proces odprowadzenia wody,
- w przypadku stosowania mat naklejanych na powierzchnię deskowania (co pozwala uniknąć procesu naciągania) należy wziąć pod uwagę możliwość uszkodzenia sklejk deskowania.

♦ matryce

Przy stosowaniu matryc o grubej fakturze należy liczyć się z możliwością zatrzymania powietrza w mieszance betonowej w trakcie jej wibrowania.

Z tego też powodu dopuszcza się stosowanie matryc o fakturze nie grubszej niż 5 mm (dotyczy mat o strukturze rowków o wyokrąglonych krawędziach, które dodatkowo należy tak wbudowywać, aby rowki miały przebieg pionowy).

Ad (f)

Powierzchnie próbne należy wykonać przed wykonaniem elementu referencyjnego.

Celem wykonania powierzchni próbnych jest:

- ♦ ustalenie i optymalizacja wymaganych nakładów,
- ♦ pouczenie i szkolenie personelu,
- ♦ konsultacja wykonanej powierzchni z Zamawiającym,
- ♦ sprawdzenie alternatywnych rozwiązań i opracowanie praktycznych szczegółów realizacji zadania.

Zasady wykonywania powierzchni próbnych – wg pkt-u 5.3.

Ad (g)

Projekt deskowania powinien być ujęty w projekcie technologicznym betonu architektonicznego wg pkt-u

5.4.

Ad (h)

Sposób wykonania szczelin roboczych – wg pkt-u 5.8.

Ad (i)

W przypadku naroży o kącie ostrym należy szczególną uwagę zwrócić na takie spasowanie deskowania, żeby nie występowało wyciekanie mleczka. Należy dobrać deskowanie łatwe w demontażu, żeby w jego trakcie nie doprowadzić do uszkodzenia krawędzi. W tym celu można stosować listwy narożne, co powinno być uwzględnione w projekcie technologicznym.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M-00.00.00 Wymagania ogólne pkt 6.

Przed przystąpieniem do betonowania, Wykonawca powinien sprawdzić deskowania i rusztowania, pod względem wymagań odnośnie dokładności wymiarów i tolerancji podanych w Dokumentacji Projektowej dla danego rodzaju konstrukcji.

Sprawdzeniu podlega poprawność zamocowania ściąгов i usztywnień oraz uziemienia.

Przed betonowaniem Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera, że tymczasowe elementy robót są gotowe do odbioru.

Inżynier powinien odebrać rusztowania i deskowania, potwierdzając to wpisem do dziennik budowy

W trakcie betonowania należy prowadzić pomiary osiadań i odkształceń.

Badania elementów rusztowań i deskowań należy przeprowadzać w zależności od użytego materiału zgodnie z:

- PN-89/S-10050 w przypadku elementów stalowych,
- PN-93/S-10080 w przypadku konstrukcji drewnianych.

Każde rusztowanie podlega odbiorowi, w czasie którego należy sprawdzać:

- rodzaj użytego materiału na zgodność z projektem technologicznym,
- łączniki, złącza,
- poziomy górnych krawędzi przed obciążeniem i po obciążeniu oraz krawędzi dolnych stanowiących miarę odkształcalności posadowienia (niwelacyjnie),
- efektywność stężeń,
- wielkość podniesienia wykonawczego,
- przygotowanie podłoża i sposób przezywania nacisków na podłoże.

Każde deskowanie powinno podlegać odbiorowi.

Przedmiotem kontroli w czasie odbioru powinny być:

- rodzaj użytego materiału na zgodność z projektem technologicznym,
- szczelność deskowań w płaszczach i narożach,

- poziom górnej krawędzi i powierzchni deskowań przed betonowaniem i po nim oraz porównanie z poziomem wymaganym.

Podczas budowy rusztowań i deskowań oraz podczas ich obciążania świeżym betonem powinny być prowadzone badania geodezyjne w nawiązaniu do reperów państwowych. Pomiary te powinny być prowadzone również w czasie dojrzewania betonu, oraz przy rozbiórce deskowań i rusztowań aż do wykonania próbnego obciążenia.

7. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00 Wymagania ogólne pkt 8.

Na podstawie wyników badań należy sporządzić protokoły odbioru robót ostatecznych.

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami.

Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm i kontraktu. W takiej sytuacji Wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z dokumentacją techniczną, OST oraz normami i przedstawić je do ponownego odbioru.

8. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-D-95017	Śruby z łbem sześciokątnym
PN-M.-82144	Nakrętki sześciokątne
PN-M.-82269	Nakrętki napinające otwarte
PN-M.-82503	Wkręty do drewna ze łbem stożkowym
BN-5028-12	Gwoździe budowlane. Gwoździe z trzpieniem okrągłym i kwadratowym
PN-84/H-93000	Stal konstrukcyjna węglowa i niskostopowa zwykłej jakości. Walcówki pręty i kształtowniki. Wymagania i badania techniczne.
PN-83/H-92120	Stal walcowa. Blachy grube i uniwersalne.
PN-90/B-03200	Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.
PN-M-47900-1:1996	Rusztowania stojące metalowe robocze. Określenia, podział i główne parametry
PN-M-47900-2:1996	Rusztowania stojące metalowe robocze. Rusztowania stojakowe z rur
PN-M-47900-3:1996	Rusztowania stojące metalowe robocze. Rusztowania ramowe
PN-M-47900-4:1996	Rusztowania stojące metalowe robocze. Złącza
PN-M-48090	Rusztowania stalowe z elementów składanych do budowy mostów. Wymagania i badania przy odbiorze zmontowanych rusztowań.
PN-S-10040	Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Wymagania i badania
PN-B-03163-1:1998	Konstrukcje drewniane. Rusztowania.
WP-D, DP-31	Wytyczne projektowania rusztowań dla budowy mostów stalowych, żelbetowych lub z betonu sprężonego. M.K. W-wa 1967 r.

M-20.09.00. PRÓBNE OBCIĄŻENIE

M-20.09.01. PRÓBNE OBCIĄŻENIE MOSTU.

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT ST.

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem próbnego obciążenia dla obiektów mostowych w ramach zadania „Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 815 Wisznice – Parczew – Siemień - Lubartów na odcinku od km 26+662 do km 61+565”.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST.

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH OST

Ustalenia zawarte w niniejszej OST dotyczą próbnego obciążenia drogowych obiektów inżynierskich oraz kolejowych obiektów inżynierskich. Roboty obejmują:

- wykonanie projektu próbnego obciążenia,
- oględziny obiektu przed próbnym obciążeniem,
- próbné obciążenie statyczne,
- próbné obciążenie dynamiczne,
- oględziny konstrukcji po wykonaniu próbnego obciążenia,
- ocenę wyników próbnego obciążenia i sporządzenie protokołu z próbnego obciążenia.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

1.4.1. Próbné obciążenie – poddanie obiektu mostowego obciążeniu o wartości określonej w projekcie próbnego obciążenia, w celu sprawdzenia czy rzeczywiste, zmierzone ugięcia konstrukcji są zgodne z teoretycznie obliczonymi wartościami.

1.4.2. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 1.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. WARUNKI OGÓLNE STOSOWANIA MATERIAŁÓW

Warunki ogólne stosowania materiałów podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 2.

2.2. MATERIAŁY DO PRÓBNEGO OBCIĄŻENIA MOSTU

Piasek lub inny materiał balastujący powinien być zgodny z projektem obciążenia i zaakceptowany przez Inżyniera.

3. SPRZĘT

3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt.3.

3.2. SPRZĘT DO WYKONANIA PRÓBNEGO OBCIĄŻENIA D

Próbné obciążenie obiektu należy wykonać obciążając obiekt samochodami ciężarowymi (wywrotkami) załadowanymi piaskiem lub innym materiałem balastowym o masie i naciskach na oś określonymi w projekcie próbnego obciążenia. Próbnego obciążenia obiektu kolejowego należy wykonać przy użyciu lokomotywy.

Pomiary ugięć wykonuje się przy pomocy zestawów składających się z czujników tensometrycznych lub czujników elektrycznych z elektronicznymi urządzeniami pomiarowymi. Pomiary niwelacyjne należy wykonać niwelatorami precyzyjnymi o dokładności do 0,1 mm. Wykonawca - przed przystąpieniem do próbnego obciążenia - przedstawi Inżynierowi dane techniczne stosowanych przyrządów pomiarowych.

Aparatura powinna być odporna na warunki atmosferyczne i pracować niezawodnie. Powinna być łatwa do zamontowania i obsługi.

4. TRANSPORT

4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" [1], pkt 4.

4.2. ŚRODKI TRANSPORTU

Środki transportu użyte do próbnego obciążenia wymagają zainstalowania na nich odpowiednich ładunków, by uzyskać wymagane naciski na osie pojazdów, co wymaga odpowiedniego skontrolowania na wagach w obecności Inżyniera.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONYWANIA ROBÓT

Ogólne zasady wykonywania robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 5.

Próbné obciążenie powinno być przeprowadzone zgodnie z PN-S-10040:1999 [2] i PN-S-10050:1989 [4] na podstawie „Projektu próbnego obciążenia”. Jeżeli dokumentacja projektowa tak przewiduje, „Projekt próbnego obciążenia” wykona Wykonawca i przedstawi Inżynierowi do akceptacji.

Projekt próbnego obciążenia powinien obejmować:

- schemat obciążenia ustroju niosącego z określeniem kolejności obciążania przęseł i usytuowania obciążenia (samochodów, lokomotywy),
- procedurę pomiarów ugięć wraz z opisem stosowanego sprzętu i czasu trwania pomiarów,
- określenie miejsc, w których mają być wykonane pomiary ugięć,
- obliczenie ugięć od rzeczywistych obciążeń użytych w badaniach, wykonane dla wszystkich punktów pomiarowych.

Przy opracowywaniu projektu próbnego obciążenia Wykonawca powinien opierać się na założeniach, że:

- próbné obciążenie wywoła w konstrukcji naprężenia/siły wewnętrzne o wartościach zbliżonych do wartości ekstremalnych dla obciążenia normatywnego,
- obciążenie normatywne konstrukcji jest zgodne z klasą obciążenia podaną w dokumentacji projektowej,
- na obiektach o łącznej liczbie przęseł nie większej niż 4 badaniom należy poddać wszystkie przekroje przęsłowe i podporowe,
- na obiektach o łącznej liczbie przęseł większej niż 4 badaniom należy poddać min. 4 przekroje przęsłowe i 4 przekroje podporowe, w tym przęsła o największej rozpiętości oraz w te części konstrukcji, co do których zachodzi prawdopodobieństwo, co do niedokładności wykonawczych w trakcie budowy,
- schematy i przekroje podlegające próbnemu obciążeniu podlegają akceptacji Inżyniera i Projektanta.

5.2. ZAKRES WYKONYWANYCH ROBÓT

Roboty powinny być wykonywane zgodnie z „Projektem próbnego obciążenia” wg pktu 5.1.

Próbné obciążenie mostu oraz analizę i opracowanie wyników wykonuje IBDiM lub inna jednostka naukowo-badawcza zakwalifikowana do badań budowli mostowych. Podwykonawca wykonujący próbné obciążenie powinien być wybrany przez Wykonawcę i zaakceptowany przez Zamawiającego. W każdym przypadku powinien on być niezależny od Wykonawcy.

Badanie obiektów betonowych powinno być przeprowadzone po uzyskaniu pełnej wytrzymałości projektowanej betonu, a więc po 28 dniach dojrzewania betonu. Próbné obciążenie powinno być przeprowadzane w takiej porze dnia, aby możliwie wyeliminować wpływ temperatury i nasłonecznienia na stan naprężenia i odkształcenia konstrukcji. Najkorzystniej jest przeprowadzać te badania nocą (nie wcześniej niż 2 godziny po zachodzie słońca i nie później niż 2 godziny przed wschodem słońca) lub w dni bezsłoneczne.

Roboty przygotowawcze do próbnego obciążenia obejmują:

- opracowanie organizacji i przebiegu badań,
- przeprowadzenie kontroli i skalowania przyrządów i aparatury pomiarowej,
- wykonanie urządzeń pomocniczych potrzebnych do instalowania aparatury,
- montaż i zabezpieczenie (przed uszkodzeniem, wpływami atmosferycznymi) aparatury pomiarowej,
- oznakowanie na jezdni miejsc i kolejności ustawienia środków obciążających oraz ich zważenie,
- sprawdzenie działania przyrządów pomiarowych.

5.2.1. Oględziny obiektu przed i po próbnym obciążeniu

Oględziny należy wykonać przed i po próbnym obciążeniu. Oględziny mają na celu wykrycie nieuzbrojonym okiem uszkodzeń materiału elementów konstrukcji lub ich połączeń oraz stanu nawierzchni i konstrukcji. W przypadku obiektu stalowego należy dokładnie skontrolować spoiny i materiał w ich sąsiedztwie. Szczególnie należy zwrócić uwagę czy nie pojawiły się rysy lub widocznie uszkodzenia.

Wykonawca powinien powiadomić o zauważonych uszkodzeniach Inżyniera.

5.3. PRÓBNE OBCIĄŻENIE STATYCZNE

Jeżeli w „Projekcie próbnego obciążenia” nie ustalono inaczej, badania przeprowadza się z zachowaniem następujących warunków:

- a) obciążenie statyczne powinno stanowić pierwszą próbę, przed którą nie wolno obiektu obciążać taborem,
- b) obciążenie powinno być wprowadzone z prędkością nie większą niż 0,5 m/s,
- c) wszystkie przemieszczenia należy mierzyć z dokładnością do 0,1 mm,
- d) obciążenie powinno pozostawać na przęśle dopóki przyrost ugięć w ciągu 15 min stanie się mniejszy niż 1% (2% w przypadku obiektu stalowego) całkowitego ugięcia obliczeniowego. Największe ugięcia ustroju niosącego powinny być ustalone na podstawie serii odczytów, a mianowicie przynajmniej:
 - dwa odczyty w odstępie co najmniej 15 min przed wprowadzeniem obciążenia na obiekt,
 - jeden odczyt bezpośrednio po całkowitym obciążeniu obiektu,
 - seria odczytów następujących po sobie w odstępach nie dłuższych niż 15 min w czasie znajdowania się obciążenia na obiekcie,
 - odczyt bezpośrednio po obciążeniu,
 - seria odczytów następujących po sobie po obciążeniu, w odstępach co 15 min, dopóki różnice ugięć nie staną się mniejsze niż 1% (2% w przypadku obiektu stalowego) ugięcia całkowitego,
 - łącznie z pomiarem ugięć ustroju niosącego należy wykonać badania dotyczące osiadania podpór oraz przesuwu łożysk,
 - równoległe z pomiarem odkształceń należy wykonywać oględziny konstrukcji w punktach charakterystycznych, w celu wykrycia wad w postaci rys i pęknięć.

Podczas wykonywania próbnego obciążenia należy:

- rejestrować temperaturę, wilgotność, nasłonecznienie itp. czynniki,
- stosować dwie różne metody pomiarowe, np. przy pomiarze przemieszczeń pionowych niwelację i czujniki mechaniczne,
- jednocześnie wykonywać odczyty wszystkich mierzonych wielkości (stosując np. niwelację przy dużej liczbie punktów pomiarowych trzeba przewidzieć kilka stanowisk pomiarowych),
- powtarzać każdy pomiar,
- prowadzić dziennik badań.

Dla obiektów żelbetowych ugięcia pomierzone powinny mieścić się w granicach dopuszczalnych odchyień wg PN-S-10040:1999 [2]. Dla obiektu stalowego przemieszczenia i odkształcenia sprężyste nie mogą być większe od wartości obliczonych dla rzeczywistego obciążenia próbnego, a przemieszczenia trwałe i sprężyste dźwigarów głównych nie mogą przekroczyć wartości dopuszczalnych wg PN-S-10052:1982 [3].

Po zakończeniu próbnego obciążenia, obiekt należy poddać szczegółowym oględzinom w celu wykrycia ewentualnych zmian lub uszkodzeń.

5.4. PRÓBNE OBCIĄŻENIE DYNAMICZNE

Jeżeli dokumentacja projektowa lub ST tak przewidują należy wykonać również obciążenie dynamiczne obiektu. Środkami wymuszającymi efekty dynamiczne mogą być pojazdy w ruchu: obciążenie wykonuje się dwoma samochodami/lokomotywą. Prędkość przemieszczania się pojazdów dozuje się co 20 km/h, zaczynając od minimalnej prędkości 10 km/h. Maksymalna prędkość odpowiada maksymalnej dopuszczalnej prędkości ruchu pojazdów odpowiadającej określonej klasie obciążenia. W czasie przejazdów samochodów może być zastosowana sztuczna przeszkoda, która stanowi próg o grubości 0,10 m. W tym przypadku prędkość przejazdu nie może być większa niż 60% maksymalnej dla danej trasy.

6.KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1.OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”[1], pkt 6.

6.2. ZAKRES BADAŃ

Kontrola jakości robót polega na sprawdzeniu wykonania ich zgodnie z ustaleniami zawartymi w niniejszej specyfikacji, a w szczególności:

- masa balastu użytego do próbnego obciążenia może różnić się od podanego w „Projekcie próbnego obciążenia” nie więcej niż o $\pm 5\%$. Obciążenia na oś pojazdów powinny być sprawdzane bezpośrednio przed rozpoczęciem próbnego obciążenia,
- przed i po próbnym obciążeniu należy przeprowadzić przegląd konstrukcji w celu wykrycia ewentualnych rys i innych widocznych uszkodzeń,
- odstępy czasowe przy pomiarach ugięć lub odkształceń i przyrostów ugięć lub odkształceń powinny być zgodne z ST,
- środki transportowe użyte do próbnego obciążenia muszą być sprawne,
- kontroli i kalibracji podlega aparatura pomiarowa,
- sprawdzeniu podlega zakres wykonanych zadań i ich zgodność z „Projektem próbnego obciążenia”.

Wykonawca powinien ująć wszystkie odczyty i obserwacje przeprowadzone w czasie próbnego obciążenia w raporcie, który przekaże Inżynierowi. W raporcie powinno być zawarte porównanie otrzymanych wyników z odpowiednimi obliczonymi wartościami.

7. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" [1], pkt 8.

Roboty objęte niniejszą specyfikacją podlegają odbiorowi, który jest dokonywany na podstawie wyników pomiarów, badań i oceny wizualnej.

Jeżeli wszystkie badania przewidziane w pkt 6 dały wynik pozytywny, wykonane roboty należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami OST. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami. W tym wypadku Wykonawca jest zobowiązany doprowadzić roboty do zgodności z ST i przedstawić je do ponownego odbioru.

8. PRZEPISY ZWIĄZANE

8.1. OGÓLNE SPECYFIKACJE TECHNICZNE (OST)

1. D-M-00.00.00 Wymagania ogólne

8.2. NORMY

2. PN-S-10040:1999 Żelbetowe i betonowe konstrukcje mostowe. Wymagania i badania
3. PN-S-10052:1982 Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Projektowanie
4. PN-S-10050:1989 Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Wymagania i badania

.

M-20.10.01. WIERCENIE OTWORÓW I OSADZANIE KOTEW.

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wiercenia otworów i osadzania kotew w elementach konstrukcji dla obiektów mostowych w ramach zadania „Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 815 Wisznice – Parczew – Siemień - Lubartów na odcinku od km 26+662 do km 61+565”.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST.

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Wymagania techniczne zawarte w specyfikacji dotyczą robót związanych z wykonywaniem otworów konstrukcyjnych lub technologicznych w betonie, betonie zbrojonym, betonie sprężonym lub w krawężniku oraz w razie konieczności mocowania wyposażenia przy pomocy kotew wklejanych lub rozporowych.

1.4. OKREŚLENIE PODSTAWOWE

1.4.1. **Otwór konstrukcyjny** - otwór, którego wykonanie wynika z projektu technicznego naprawy lub remontu konstrukcji i stanowi element robót zasadniczych.

1.4.2. **Otwór technologiczny** - otwór pomocniczy wykonany wyłącznie w celu umożliwienia prowadzenia robót zasadniczych wg określonej technologii.

1.4.3. **Otwór cylindryczny** - otwór o przekroju kołowym.

1.4.4. **Otwór kształtowy** - otwór o przekroju innym niż kołowy.

1.4.5. **Wiercenie perforacyjne otworu** - wykonanie szeregu stycznych lub pokrywających się częściowo otworów cylindrycznych rozmieszczonych wzdłuż konturu otworu kształtowego lub cylindrycznego o średnicy znacznie większej niż średnica użytego wiertła.

Pozostałe określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z przedmiotowymi normami i Specyfikacją D-M 00.00.00 Wymagania Ogólne pkt 1.4.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA ROBÓT

Ogólne wymagania podano w Specyfikacji D-M 00.00.00. Wymagania Ogólne

- Wiercenie otworów powinno być wykonane zgodnie ze Specyfikacją Techniczną.
- Osadzanie kotew należy wykonywać zgodnie z Instrukcją Producenta.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz ich zgodność ze Specyfikacją Techniczną i zaleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY

- Kotwy posiadające Aprobata Techniczną,
- Pręty stalowe wg Dokumentacji Projektowej i zgodnie z PN-H-84020,
- Materiały do wklejenia: zaprawa lub materiał pochodzenia żywicznego (o ile w Dokumentacji Projektowej nie określono inaczej), posiadające Aprobata Techniczną, .

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M-00.00.00 Wymagania ogólne pkt 3.

Projektuje się zastosowanie wiertarek z wiertłami koronkowymi. Nie należy stosować wiertarek udarowych dla otworów o średnicy $\varnothing \geq 20\text{mm}$.

Użyty przez Wykonawcę sprzęt wiertniczy jak też stosowane wiertła spiralne lub koronkowe powinny zapewniać ciągłość prowadzonych prac i uzyskanie właściwej jakości robót.

Zastosowanie przez Wykonawcę do wykonania cylindrycznego otworu konstrukcyjnego wiertła o średnicy większej lub mniejszej od nominalnej średnicy otworu podanej w Dokumentacji Projektowej wymaga zgody Inżyniera.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M-00.00.00 Wymagania ogólne pkt 4.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-M-00.00.00 Wymagania ogólne pkt 5.

Należy stosować następujące średnice otworów : 1,2d -przy osadzaniu na zaprawę i 1,1d przy osadzaniu na materiał pochodzenia żywicznego d- średnica mocowanego pręta.

5.1. WYMAGANIA OGÓLNE

- 5.1.1. Otwory konstrukcyjne lub technologiczne w betonie elementów konstrukcji obiektów mostowych mogą być wykonywane wyłącznie przy użyciu wiertła spiralnych lub koronowych. Niedopuszczalne jest wykonywanie otworów metodą dłutowania betonu przy użyciu młotka wyburzeniowego.
- 5.1.2. Na wykonanie otworu technologicznego w betonie elementu konstrukcji obiektu mostowego Wykonawca musi uzyskać zgodę Inżyniera wyrażoną na piśmie.
- 5.1.3. Cylindryczne otwory przelotowe o średnicy powyżej 20 mm należy wykonywać przy użyciu wiertła koronowego metodą bezudarową.
- 5.1.4. Otwory konstrukcyjne w betonie zbrojonym należy wykonywać przy użyciu diamentowego wiertła koronowego.
- 5.1.5. Nieprzelotowe otwory konstrukcyjne Wykonawca obowiązany jest oczyścić strumieniem sprężonego powietrza o ciśnieniu nie mniejszym niż 0,6 MPa lub odkurzaczem przemysłowym i zabezpieczyć je przed zanieczyszczeniem.
- 5.1.6. Zlikwidowanie otworów technologicznych po ich wykorzystaniu należy do Wykonawcy.
- 5.1.7. Wyrównanie powierzchni bocznych otworów konstrukcyjnych wykonanych metodą wiercenia perforacyjnego należy do Wykonawcy.
- 5.1.8. Wykonanie, zabezpieczenie, utrzymanie oraz rozbiórka rusztowań, pomostów roboczych i innych urządzeń pomocniczych niezbędnych do prowadzenia robót, należy do Wykonawcy.
- 5.1.9. W przypadku natrafienia na zbrojenie podczas wiercenia otworu należy zbrojenie przewiercić o ile nie jest to zbrojenie główne. (Lokalizacja otworu powinna być uzgodniona z Inżynierem)

5.2. OSADZANIE KOTEW

Sposób osadzania kotew i zastosowane materiały do wklejenia, powinny być zgodnie z Instrukcją Producenta i z Aprobata Techniczną oraz zaakceptowane przez Inżyniera.

5.3. BEZPIECZEŃSTWO ROBÓT I OCHRONA ŚRODOWISKA

Zabezpieczenie robót prowadzonych przy odbywającym się ruchu drogowym na obiekcie lub pod obiektem oraz ochrona użytkowników obiektu przed zakurzeniem lub zamoczeniem wodą użytą do chłodzenia wiertła, należy do obowiązku Wykonawcy.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M-00.00.00 Wymagania ogólne pkt 6.

Kontrola będzie polegała na sprawdzeniu średnicy i głębokości otworów.

- 6.1. Kontrolę jakości wykonania otworów technologicznych przeprowadza Wykonawca wg zasad określonych dla funkcji jaką otwory te spełniać mają przy wykonywaniu robót zasadniczych.
- 6.2. Kontrola jakości wykonania otworu konstrukcyjnego obejmuje:
 - porównanie usytuowania osi otworu w elemencie konstrukcji z Dokumentacją Projektową ; odchyłka wymiaru liniowego nie powinna przekraczać ± 5 mm,
 - sprawdzenie z Dokumentacją Projektową wymiarów otworu kształtowego; dopuszczalna odchyłka ± 10 mm,
 - sprawdzenie głębokości otworu nieprzelotowego i porównanie jej z wielkością projektowaną; dopuszczalna odchyłka ± 5 mm,
 - sprawdzenie średnicy wiertła użytego przez Wykonawcę do wykonania otworu cylindrycznego z projektowaną średnicą otworu,
 - sprawdzenie kąta nachylenia osi otworu do powierzchni elementu w przypadku wykonania otworu ukośnego; dopuszczalna odchyłka $\pm 5^\circ$.

7. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00 Wymagania ogólne pkt 8.

Na podstawie wyników odbiorów wg p.6. należy sporządzić protokoły odbioru robót końcowych.

Jeżeli wszystkie odbiory dały wyniki dodatnie, należy uznać za zgodne ze ST. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami kontraktu. W takiej sytuacji wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności ze ST i przedstawić je do ponownego odbioru.

8. PRZEPISY ZWIĄZANE

Instrukcje producenta sprzętu, producenta śrub i zaprawy do mocowania kotew.

M-20.10.12. ROBOTY ROZBIÓRKOWE

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT OST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania robót związanych z rozbiórką poszczególnych elementów dla obiektów mostowych w ramach zadania „Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 815 Wisznice – Parczew – Siemień - Lubartów na odcinku od km 26+662 do km 61+565”.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA OST

Specyfikacja jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH OST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z rozbiórką elementów obiektu takich jak: elementy wyposażenia obiektu, izolacje, elementy konstrukcyjne: stalowe, betonowe, pręty zbrojeniowe itp.

1.4 OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i Specyfikacją D-M-00.00.00 Wymagania ogólne

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za sposób przeprowadzenia robót rozbiórkowych, za ich zakres zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz z zaleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY

Rozbiórcze podlegają elementy obiektu określone w Dokumentacji Projektowej

3. SPRZĘT.

Do prac rozbiórkowych należy stosować sprzęt posiadający atesty i instrukcje użytkowania. Wykonawca, na żądanie Inżyniera, jest zobowiązany do próbnego użycia sprzętu w celu sprawdzenia jego przydatności. Sprawdzenie powinno odbywać się w obecności przedstawiciela Inżyniera.

4. TRANSPORT

Transport gruzu i innych elementów pochodzących z rozbiórki powinien odbywać się zgodnie z zasadami obowiązującymi w resorcie transportu oraz zgodnie z wymaganiami producenta środków transportowych.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. WYMAGANIA OGÓLNE

Prace rozbiórkowe elementów żelbetowych powinny być prowadzone pod stałym nadzorem zgodnie z Dokumentacją Projektową. Wykonawca powinien pamiętać aby cechować miejsca i głębokości rozkuć.

Konstrukcje z żelbetu należy rozbierać metodami mechanicznymi - młotami pneumatycznymi, piłami tarczowymi.

Należy pamiętać, że nie wolno wycinać żadnych prętów zbrojeniowych, odkrytych w wyniku usunięcia betonu.

Elementy stalowe należy złożyć w jednym miejscu, a następnie odwieźć w miejsce wskazane przez Zamawiającego.

Wszelkie materiały rozbiórkowe należy w sposób uporządkowany składać w regularnych przyzmacach na dojazdach do obiektu i w miarę możliwości regularnie wywozić w miejsca wskazane przez Inżyniera.

Zakres rozbiórki poszczególnych elementów konstrukcji został sprecyzowany w Dokumentacji Projektowej i taki też powinien pozostać, chyba że, w trakcie robót Inżynier zadecyduje inaczej.

Roboty rozbiórkowe wykonywać w sposób uporządkowany i zorganizowany.

Przy ewentualnym zniszczeniu elementów nie podlegających rozbiórcze, Wykonawca musi naprawić zniszczenia na własny koszt.

5.2. BEZPIECZEŃSTWO ROBÓT I OCHRONA ŚRODOWISKA.

Za bezpieczeństwo robót na rozbieranym obiekcie, w czasie trwania prac odpowiada Wykonawca.

Na okres robót rozbiórkowych obiekt powinien być odpowiednio zabezpieczony, tak aby nie groziło robotnikom, ani osobom postronnym, żadne niebezpieczeństwo.

Powinny być wykonane specjalne pomosty zabezpieczające i ułatwiające rozbiórkę poszczególnych elementów obiektu. Wykonawca zobowiązany jest do zabezpieczenia obiektu i terenu do niego przyległego przed zanieczyszczeniem w wyniku prowadzenia robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola jakości robót obejmuje zgodność wykonywanych robót z Dokumentacją Projektową i ustaleniami Specyfikacji

7. ODBIÓR ROBÓT

Jeżeli wszystkie prace były wykonane wg.p. 5 roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami ST.

8. PRZEPISY ZWIĄZANE

Za przestrzeganie aktualnie obowiązujących państwowych i lokalnych przepisów BHP i ochrony środowiska odpowiada Wykonawca.

Inżynier nie może nakazać wykonania czynności, których wykonanie naruszyłoby postanowienie tych przepisów.

M 21.00.00. FUNDAMENTY

M 21.01.00. Pale wbijane.....	439
M 21.01.01. Pale prefabrykowane żelbetowe	439
M 21.03.00. Pale formowane w gruncie	441
M 21.03.01. Pale dużych średnic $D < 1000\text{mm}$	441
M 21.15.00. Wzmocnienie podłoża	444
M 21.15.01. Wzmocnienie podłoża fundamentów bezpośrednich poprzez wymianę gruntu	444
M 21.20.00. Ławy fundamentowe	446
M 21.20.01. Ławy fundamentowe	446
M.21.53.00 Roboty ziemne przy fundamentach	449
M 21.53.01. Wykopy w ścianie szczelnej	449
M.21.53.02. Wykopy otwarte bez zabezpieczeń.....	451
M 21.53.05. Ścianka szczelna z grodzic stalowych	453
M 21.54.00. Ławy fundamentowe	455
M 21.54.50. Rozbiórka ławy fundamentowej	455

Dotyczy obiektów mostowych w ramach zadania „Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 815
Wisznice – Parczew – Siemień - Lubartów na odcinku od km 26+662 do km 61+565”

Inwestycja

Stopka Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 815 Wisznice – Parczew – Siemień - Lubartów.
TRANSPROJEKT GDAŃSKI

M 21.01.00. PALE WBIJANE

M 21.01.01. PALE PREFABRYKOWANE ŻELBETOWE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem wbijanych pali prefabrykowanych żelbetowych dla obiektów mostowych w ramach zadania „Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 815 Wisznice – Parczew – Siemień - Lubartów na odcinku od km 26+662 do km 61+565”

1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja Techniczna (SST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Zakres robót uwzględnia wytworzenie i wbicie pali prostych i ukośnych wg OST M-11.02.01.

Zakres robót uwzględnia wykonanie próbnego obciążenia pali wg OST M-11.05.01 i zgodnie z PN-83/B-02482.

1.4. Określenia podstawowe

Podstawowe określenia wg OST M-11.02.01 i OST M-11.05.01.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót wg OST M-11.02.01, OST M-11.05.01.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną.

Próbne obciążenie powinno być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową próbnego obciążenia i Specyfikacją Techniczną.

2. MATERIAŁY

Beton pali wg Dokumentacji Projektowej i wg OST M-13.01.01.

Stal AIIIN, AI wg OST M-12.01.00.

Materiały dotyczące wbicia pali wg OST M-11.02.01.

Materiały dotyczące wytworzenia prefabrykatów pali wg OST M-13.03.06

Stosuje się prefabrykowane pale żelbetowe o wymiarach 400x400mm.

Wykonane w wytwórni pale powinny być zgodne z:

- Dokumentacja Projektową.
- Projektem technologicznym palowania przy jednoczesnym spełnieniu minimalnych wymagań obejmujących:
 - produkcję prefabrykatów palowych (rozformowanie i transport na terenie wytwórni),
 - składowanie prefabrykatów w magazynie na terenie wytwórni,
 - transport prefabrykatów na budowę,
 - składowanie pali na placu budowy,
 - podnoszenie pali do palownicy / kafara,
 - proces wbijania pala.

Materiały dotyczących próbnego obciążenia według OST M-11.05.01.

3. SPRZĘT

Sprzęt użyty do wykonania pali wg OST M-11.02.01.

Sprzęt użyty do wykonania próbnego obciążenia wg OST M-11.05.01.

4. TRANSPORT

Transport wg OST M-11.02.01 i OST M-11.05.01.

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonanie pali wg OST M-11.02.01.

Wykonanie próbnego obciążenia wg OST M-11.05.01.

Tolerancje wykonawcze wg OST M-11.02.01 pkt 5.4.

Otulenie zbrojenia zgodnie z Dokumentacją Projektową i Normą PN-91/S-10042.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola jakości robót palowych wg OST M-11.02.01.

Kontrola jakości próbnego obciążenia pali wg OST M-11.05.01.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest:

- [m] pali prefabrykowanych żelbetowych o wymiarach 40x40 cm

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót palowych wg OST M-11.02.01.

Odbiór próbnego obciążenia pali wg OST M-11.05.01.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt. 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa uwzględnia:

- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- zakup niezbędnych materiałów i ich transport,
- montaż i demontaż platform i pomostów roboczych,
- montaż, demontaż i przemieszczanie w obrębie budowy wiertnicy i urządzeń towarzyszących oraz wykonanie niezbędnych pomostów, dróg technologicznych (montażowych), placów składowych z ich późniejszą rozbiórką,
- wyznaczenie osi pala,
- prace pomiarowe,
- montaż, demontaż i przemieszczanie sprzętu,
- wbicie pala do wymaganej nośności,
- ewentualne dobicie pala po wbiciu pali sąsiednich,
- ewentualne przycięcie pala do poziomu 1,3 m powyżej spodu fundamentu,
- wykonanie głowicy pala wraz z rozkuciem nadlewki betonu do poziomu 7.5 cm powyżej spodu fundamentu,
- wyrównanie górnej powierzchni, wraz z przycięciem, rozchylenie i oczyszczenie prętów wystającego zbrojenia.
- dopłatę za wbicie pali ukośnych.
- usunięcie gruzu betonowego oraz odwiezienie gruzu na wysypisko wraz z kosztami utylizacji,
- prowadzenie dziennika palowania,
- zabezpieczenie instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych,
- kontrolę stanu technicznego sąsiadujących budowli.
- wykonanie i uzgodnienie projektu próbnego obciążenia pala,
- montaż i demontaż stanowiska do wykonania próbnego obciążenia,
- wykonanie próbnego obciążenia,
- opracowanie wyników próbnego obciążenia.

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą ST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych. Dotyczy to np. rusztowań konstrukcyjnych i montażowych, pomostów roboczych, sprzętu pływającego (barek, łodzi, pontonów itp.), wszelkich ekranów ochronnych zabezpieczających miejsce robót oraz tereny przyległe (w tym zwłaszcza rzekę) oraz wszelkich innych konstrukcji pomocniczych uwzględniających warunki terenowo-lokalizacyjne i geometrię elementów konstrukcyjnych budowanego mostu, a niezbędnych przy realizacji robót objętych niniejszą ST,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

Cena jednostkowa obejmuje wykonanie wszystkich czynności i zapewnienie niezbędnych materiałów i sprzętu do wykonania robót, jak również transport i uporządkowanie terenu robót wraz z usunięciem gruzu i odpadów poza pas drogowy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Przepisy związane dotyczące wykonania pali wg OST M-11.02.01.

Przepisy związane dotyczące próbnego obciążenia pali wg OST M-11.05.01.

M 21.03.00. PALE FORMOWANE W GRUNCIE

M 21.03.01. PALE DUŻYCH ŚREDNIC $D < 1000 \text{ mm}$

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem pali dużych średnic $D < 1000 \text{ mm}$ dla obiektów mostowych w ramach zadania „Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 815 Wisznice – Parczew – Siemień - Lubartów na odcinku od km 26+662 do km 61+565”

1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja Techniczna (SST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

ST dotyczą pali wielkośrednicowych wykonywanych z pozostawieniem rur osłonowych w gruncie, jak też dla pali bez pozostawiania rur osłonowych.

ST dotyczą pali wielkośrednicowych zarówno prostych i ukośnych.

Zakres robót dotyczących wykonania pali wg OST M-11.03.00.

Zakres robót dotyczących wykonania betonu wg OST M-13.01.00.

Zakres robót dotyczących wykonania zbrojenia wg OST M-12.01.00.

Zakres robót dotyczących wykonania próbnego obciążenia pali wg OST M-11.05.01.

Zakres robót dotyczących wykonania różnych elementów stalowych wg OST M-20.07.03.

1.4. Określenia podstawowe

Podstawowe określenia wg OST M-11.03.01, OST M-11.03.05, OST M-11.05.01, OST M-12.01.00, OST M-13.01.00, OST M-20.07.03.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót wg OST M-11.03.01, OST M-11.03.05, OST M-11.05.01, OST M-12.01.00, OST M-13.01.00, OST M-20.07.03.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną.

Próbne obciążenie powinno być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową próbnego obciążenia i Specyfikacją Techniczną.

2. MATERIAŁY

Należy wykonać pale wielkośrednicowe zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Materiały dotyczące wykonania pali wg OST M-11.03.01.

Materiały dotyczące iniekcji podstawy pali wg OST M-11.03.05.

Materiały dotyczące próbnego obciążenia wg OST M-11.05.01.

Materiały dotyczące wykonania zbrojenia wg OST M-12.01.00.

Materiały dotyczące wykonania betonu wg OST M-13.01.00.

Materiały dotyczące wykonania różnych elementów stalowych wg OST M-20.07.03.

Jako rury osładowe (wielokrotnego użytku) należy zastosować rury stalowe o średnicy i grubości dobranej tak, by umożliwić wykonanie wewnątrz nich pala z zastosowaniem rury osłonowej. Pozostawiane rury osłonowe stanowią zabezpieczenie przed rozplynięciem się betonu w obrębie gruntów słabonośnych w momencie betonowania pala. Nie określa się szczegółowo wymagań odnośnie gatunku stali rur osłonowych, dopuszcza się zastosowanie stali staroużytecznej.

3. SPRZĘT

Sprzęt użyty do wykonania pali wg OST M-11.03.01.

Sprzęt użyty do wykonania iniekcji podstawy pali wg OST M-11.03.05.

Sprzęt użyty do wykonania próbnego obciążenia wg OST M-11.05.01.

Sprzęt użyty do wykonania zbrojenia wg OST M-12.01.00.

Sprzęt użyty do wykonania betonu wg OST M-13.01.01.

Sprzęt użyty do wykonania różnych elementów stalowych wg OST M-20.07.03.

4. TRANSPORT

Transport wg OST M-11.03.01, OST M-11.03.05, OST M-11.05.00, OST M-12.01.00, OST M-13.01.01, OST M-20.07.03.

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonanie pali wg OST M-11.03.01.

Pale na długości od góry pala do 1.5 m poniżej spągu ostatniej warstwy gruntu słabonośnego należy wykonać w pozostawianej rurze osłonowej zgodnie z Dokumentacją Projektową. Pozostałe odcinki pali wykonać bez pozostawienia rury osłonowej.

Pale należy wykonywać w rurach obsadowych (wielokrotnego użytku). Rurę obsadową należy każdorazowo wciskać w grunt do uzyskania maksymalnego oporu, uniemożliwiającego dalsze jej zagłębianie. Jednocześnie ostrze rury powinno wyprzedzać narzędzie wierzące o co najmniej 50 cm. Dopiero po takim wciśnięciu można wybierać grunt z wnętrza rury do poziomu 50 cm ponad ostrzem rury (za wyjątkiem końcowego etapu wiercenia). W gruntach skalistych lub spoistych co najmniej twardoplastycznych, w przypadku dużych oporów uniemożliwiających wyprzedzające zagłębienie rury, dopuszcza się odstępianie od wyprzedzania dna otworu rurą.

W gruntach niespoistych należy stale utrzymywać w rurze obsadowej wodę na poziomie co najmniej o 1m wyższym niż ustabilizowane zwierciadło wody gruntowej.

Wykonanie iniekcji podstawy pali wg OST M-11.03.05.

Wykonanie zbrojenia wg OST M-12.01.00.

Wykonanie betonu wg OST M-13.01.01.

Wykonanie próbnego obciążenia wg OST M-11.05.01.

Wykonanie różnych elementów stalowych wg OST M-20.07.03.

Dla każdej podpory należy wykonać próbne obciążenie 1 pala. W przypadku powtarzalności pozytywnych wyników obciążeń, pozytywnej opinii dotyczącej nośności opracowanej na podstawie pomiarów iniekcji podstaw, oraz braku uwag dotyczących jakości wykonania pali, Wykonawca może wystąpić do Inżyniera z wnioskiem o zmniejszenie liczby próbnych obciążeń.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola jakości robót palowych wg OST M-11.03.01.

Kontrola jakości iniekcji podstawy pali wg OST M-11.03.05.

Kontrola jakości próbnego obciążenia pali wg OST M-11.05.01.

Kontrola jakości zbrojenia wg OST M-12.01.00.

Kontrola jakości betonu wg OST M-13.01.01.

Kontrola jakości różnych elementów stalowych wg OST M-20.07.03.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest:

- [m] - wykonanego pala o średnicy $d < 1000\text{mm}$

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót palowych wg OST M-11.03.01.

Odbiór iniekcji podstawy pali wg OST M-11.03.05.

Odbiór próbnego obciążenia pali wg OST M-11.05.01.

Odbiór zbrojenia wg OST M-12.01.00

Odbiór betonu wg OST M-13.01.01

Odbiór różnych elementów stalowych wg OST M-20.07.03.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] , pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa uwzględnia:

- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- zakup niezbędnych materiałów i ich transport,
- opracowanie i uzgodnienie projektu technologicznego wykonania pala,
- montaż i demontaż platform i pomostów roboczych,
- prace pomiarowe,
- montaż, demontaż i przemieszczanie w obrębie budowy wiertnicy i urządzeń towarzyszących oraz wykonanie niezbędnych pomostów, dróg technologicznych (montażowych), placów składowych z ich późniejszą rozbiórką,
- wyznaczenie osi pala,
- wykonanie odwiertów do projektowanej głębokości z zabezpieczeniem stateczności ścian z uwzględnieniem odwiertu nad głowicą pala oraz ciśnienia piezometrycznego,
- oczyszczenie wnętrza,

- wywiezienie gruntu z odwiertu wraz z kosztami utylizacji,
- osadzenie zbrojenia,
- ułożenie i pielęgnacja betonu,
- ewentualne przycięcie pala do poziomu 1,3 m powyżej spodu fundamentu,
- wykonanie głowicy pala wraz z rozkuciem nadlewki betonu do poziomu 7.5 cm powyżej spodu fundamentu,
- wyrównanie górnej powierzchni, wraz z przycięciem, rozchylenie i oczyszczenie prętów wystającego zbrojenia.
- usunięcie gruzu betonowego i odpadów oraz odwiezienie gruzu na wysypisko wraz z kosztami utylizacji,
- prowadzenie metryki pala,
- prowadzenie dziennika palowania,
- opracowanie recept,
- zabezpieczenie instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych,
- kontrolę stanu technicznego sąsiadujących budowli.
- dopłatę za wykonanie pali ukośnych.
- wykonanie i pozostawienie osłony betonu z rury stalowej.
- opracowanie i uzgodnienie projektu technologicznego wzmocnienia podstawy pala,
- wbudowanie instalacji,
- wykonanie iniekcji,
- prowadzenie metryki iniekcji podstawy pala oraz wszystkich badań dotyczących iniekcji,
- opracowanie opinii dotyczącej iniekcji i nośności pala.
- montaż płyty iniekccyjnej oraz rurek iniekcyjnych,
- montaż blach dystansowych.
- wykonanie zbrojenia,
- opracowanie i uzgodnienie projektu próbnego obciążenia pala,
- montaż i demontaż stanowiska do wykonania próbnego obciążenia,
- wykonanie próbnego obciążenia,
- badanie ciągłości pala,
- opracowanie wyników próbnego obciążenia.

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą ST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych. Dotyczy to np. rusztowań konstrukcyjnych i montażowych, pomostów roboczych, sprzętu pływającego (barek, łodzi, pontonów itp.), wszelkich ekranów ochronnych zabezpieczających miejsce robót oraz tereny przyległe (w tym zwłaszcza rzekę) oraz wszelkich innych konstrukcji pomocniczych uwzględniających warunki terenowo-lokalizacyjne i geometrię elementów konstrukcyjnych budowanego mostu, a niezbędnych przy realizacji robót objętych niniejszą ST,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

Cena jednostkowa obejmuje wykonanie wszystkich czynności i zapewnienie niezbędnych materiałów i sprzętu do wykonania robót, jak również transport i uporządkowanie terenu robót wraz z usunięciem gruzu i odpadów poza pas drogowy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Przepisy związane dotyczące wykonania pali wg OST M-11.03.01.

Przepisy związane dotyczące iniekcji podstawy pali wg OST M-11.03.05.

Przepisy związane dotyczące próbnego obciążenia pali wg OST M-11.05.00.

Przepisy związane dotyczące zbrojenia wg OST M-12.01.00

Przepisy związane dotyczące betonu wg OST M-13.01.01

Przepisy związane dotyczące różnych elementów stalowych wg OST M-20.07.03.

M 21.15.00. WZMOCNIENIE PODŁOŻA

M 21.15.01. WZMOCNIENIE PODŁOŻA FUNDAMENTÓW BEZPOŚREDNICH POPRZEZ WYMIANĘ GRUNTU

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych ze wzmocnieniem podłoża poprzez wymianę gruntu dla obiektów mostowych w ramach zadania „Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 815 Wisznice – Parczew – Siemień - Lubartów na odcinku od km 26+662 do km 61+565”.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Zakres robót dotyczy wykonania wymiany słabego gruntu: na grunt piaszczysty

Zakres robót dotyczących wykonania wykopów według OST M 11.01.01., OST M 11.01.02., OST M 11.01.03.

Zakres robót dotyczących zabezpieczenia wykopów według OST M 11.01.01., OST M 11.01.02., OST M 11.01.03., OST M 11.07.01.

Zakres robót dotyczących wykonania wymiany gruntu, wg OST M-11.01.05

1.4. Określenia podstawowe

Podstawowe określenia według OST M 11.01.01., OST M 11.01.02., OST M 11.01.03., OST M 11.01.05, OST M 11.07.01.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót według OST M 11.01.01., OST M 11.01.02., OST M 11.01.03., OST M 11.01.05, OST M 11.07.01.

2. MATERIAŁY

Zgodnie z Dokumentacją Projektową : grunt piaszczysty (piasek gruby ,żwir lub pospółka) OST M 11.01.05

3. SPRZĘT

Sprzęt użyty do wykonania i zabezpieczenia wykopów według OST M 11.01.01., OST M 11.01.02., OST M 11.01.03., OST M 11.01.05, OST M 11.07.01.

Sprzęt użyty do wzmocnienia podłoża pod fundamenty bezpośrednie, poprzez wymianę według OST M 11.01.05.

4. TRANSPORT

Transport użyty do wzmocnienia podłoża fundamentów bezpośrednich poprzez wymianę gruntu według OST M OST M 11.01.01., OST M 11.01.02., OST M 11.01.03., OST M 11.01.05, OST M 11.07.01, OST M 11.01.05.

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonanie i zabezpieczenie wykopów według OST M 11.01.01., OST M 11.01.02., OST M 11.01.03., OST M 11.01.05, OST M 11.07.01.

Wykonanie wzmocnienia podłoża fundamentów bezpośrednich poprzez wymianę gruntu według OST M 11.01.05.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem i zabezpieczeniem wykopów według OST M 11.01.01., OST M 11.01.02., OST M 11.01.03., OST M 11.01.05, OST M 11.07.01.

Kontrola jakości robót związanych ze wzmocnieniem podłoża fundamenty bezpośrednie poprzez wymianę gruntu według OST M 11.01.05.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest 1m³ kubatury wymienionego materiału.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót związanych z wykonaniem i zabezpieczeniem wykopów według OST M 11.01.01., OST M 11.01.02., OST M 11.01.03., OST M 11.01.05, OST M 11.07.01.

Odbiór robót związanych ze wzmocnieniem podłoża fundamenty bezpośrednie poprzez wymianę gruntu według OST M 11.01.05. OST M 13.02.01.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] , pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa uwzględnia:

- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji;
- zakup niezbędnych materiałów;
- prace pomiarowe;
- montaż i demontaż platform i pomostów roboczych,
- wykonanie dojazdów i stanowisk roboczych dla sprzętu,
- opracowanie i uzgodnienie projektu technologicznego zabezpieczenia wykopów,
- wykonanie wykopu z odpowiednim jego zabezpieczeniem, rozparciem lub wbiciem i wyciągnięciem ścianek szczelnych, uszczelnieniem i odwodnieniem (łącznie z zastosowaniem igłofiltrów w przypadku potrzeby obniżenia poziomu wody gruntowej),
- wykonanie w razie konieczności przełożenia koryta cieków (kanały obiegowe , tymczasowe zarurowania) poza strefę robót związanych z wykopami / ławami fundamentowymi
- wybranie gruntu nie spełniającego wymagań: odwiezienie urobionego gruntu;
- koszt materiału wypełniającego,
- dostarczenie i wbudowanie warstwami wraz z odpowiednim ich zagęszczeniem;
- przygotowanie podłoża.

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą ST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych. Dotyczy to np. rusztowań konstrukcyjnych i montażowych, pomostów roboczych, sprzętu pływającego (barek, łodzi, pontonów itp.), wszelkich ekranów ochronnych zabezpieczających miejsce robót oraz tereny przyległe (w tym zwłaszcza rzekę) oraz wszelkich innych konstrukcji pomocniczych uwzględniających warunki terenowo-lokalizacyjne i geometrię elementów konstrukcyjnych budowanego mostu, a niezbędnych przy realizacji robót objętych niniejszą ST,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

Cena jednostkowa obejmuje wykonanie wszystkich czynności i zapewnienie niezbędnych materiałów i sprzętu do wykonania robót, jak również transport i uporządkowanie terenu robót wraz z usunięciem gruzu i odpadów poza pas drogowy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Przepisy związane dotyczące wykonania i zabezpieczenia wykopów według OST M 11.01.01., OST M 11.01.02., OST M 11.01.03., OST, OST M 11.07.01.

Przepisy związane ze wzmocnienia podłoża fundamenty bezpośrednie poprzez wymianę gruntu według OST M 11.01.05.

M 21.20.00. ŁAWY FUNDAMENTOWE

M 21.20.01. ŁAWY FUNDAMENTOWE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem ław fundamentowych dla obiektów mostowych w ramach zadania „Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 815 Wisznice – Parczew – Siemień - Lubartów na odcinku od km 26+662 do km 61+565”

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Zakres robót dotyczących wykonania wykopów wg OST M-11.01.01, OST M-11.01.02, OST M-11.01.03.

Zakres robót dotyczących zabezpieczenia wykopów wg OST M-11.01.00, OST M-11.01.01, OST M-11.01.02, OST M-11.07.01.

Zakres robót dotyczących zasypiania fundamentów i wykopów wg OST M-11.01.04.

Zakres robót dotyczących wykonania zbrojenia wg OST M-12.01.00.

Zakres robót dotyczących wykonania betonu i jego wbudowania wg OST M-13.01.00, OST M-13.02.00.

Zakres robót dotyczących osadzenia znaków wysokościowych wg OST M-20.07.01.

Zakres robót dotyczących wykonania ścianki z grodzic wg OST M-11.07.01.

1.4. Określenia podstawowe

Podstawowe określenia wg OST M-11.01.01, OST M-11.01.02, OST M-11.01.03, OST M-11.01.04, OST M-11.07.01, OST M-12.01.00, OST M-13.01.01, OST M-13.02.00, OST M-20.07.01.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót wg OST M-11.01.01, OST M-11.01.02, OST M-11.01.03, OST M-11.01.04, OST M-11.07.01, OST M-12.01.00, OST M-13.01.01, OST M-13.02.00, OST M-20.07.01.

2. MATERIAŁY

2.1. Grunt

Materiał do zasypywania wykopów według OST M-11.01.04.

2.2. Stal

Klasy AIIIIN wg OST M-12.01.00.

Ścianki szczelne wg OST M-11.07.01.

2.3. Beton

Beton fundamentów zgodnie z Dokumentacją Projektową i wg OST M-13.01.01.

Materiały do wytworzenia betonu oraz dodatki do betonu wg OST M-13.01.01.

Beton korka lub warstwy wyrównawczej zgodnie z Dokumentacją Projektową i wg OST M-13.02.01.

3. SPRZĘT

Sprzęt użyty do wykonania i zabezpieczenia wykopów wg OST M-11.01.01, OST M-11.01.02, OST M-11.01.03, OST M-11.04.01, OST M-11.07.01.

Sprzęt użyty do zasypiania fundamentów i wykopów wg OST M-11.01.04.

Sprzęt użyty do wykonania zbrojenia wg OST M-12.01.00.

Sprzęt użyty do wykonania betonów i ich wbudowania wg OST M-13.01.01, OST M-13.02.00.

4. TRANSPORT

Transport użyty do wykonania i zabezpieczenia wykopów wg OST M-11.01.01, OST M-11.01.02, OST M-11.01.03, OST M-11.01.04, OST M-11.07.01.

Transport użyty do zasypiania fundamentów i wykopów wg OST M-11.01.04.

Transport użyty do wykonania zbrojenia wg OST M-12.01.00.,

Transport użyty do wykonania betonów i ich wbudowania wg OST M-13.01.01, OST M-13.02.00.

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonanie i zabezpieczenie wykopów wg OST M-11.01.01, OST M-11.01.02, OST M-11.01.03, OST M-11.07.01.

Zasypanie fundamentów i wykopów wg OST M-11.01.04.

Wykonanie zbrojenia wg OST M-12.01.00.

Wykonanie betonów i ich wbudowanie wg OST M-13.01.00 i OST M-13.02.00.

5.1. Tolerancje wykonania.

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe od projektu wynoszą:

- wymiary w planie ± 5 cm,
- rzędne ± 2 cm,
- płaszczyzny i krawędzie - odchylenie od pionu ± 2 cm.

Pomiar nierówności powierzchni należy wykonać łątą tak, aby szczelina pomiędzy 4-metrową łątą i powierzchnią betonu nie była większa od 2 cm.

5.2. Otulenie zbrojenia.

Otulenie zbrojenia zgodnie z Dokumentacją Projektową i Normą PN-S-10042

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem i zabezpieczeniem wykopów wg OST M-11.01.01, OST M-11.01.02, OST M-11.01.03, OST M-11.07.01.

Kontrola jakości robót związanych z zasypanie fundamentów i wykopów wg OST M-11.01.04.

Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem zbrojenia wg OST M-12.01.00.

Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem betonów i ich wbudowaniem wg OST M-13.01.01 i OST M-13.02.01.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest:

- $[m^3]$ -wykonanych ław fundamentowych,

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót związanych z wykonaniem i zabezpieczeniem wykopów wg OST M-11.01.01, OST M-11.01.02, OST M-11.01.03, OST M-11.04.01, OST M-11.07.01.

Odbiór robót związanych z zasypanie fundamentów i wykopów wg OST M-11.01.04.

Odbiór robót związanych z wykonaniem zbrojenia wg OST M-12.01.00.

Odbiór robót związanych z wykonaniem betonów i ich wbudowaniem wg OST M-13.01.01. i OST M-13.02.01.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] , pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa uwzględnia:

- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- zakup niezbędnych materiałów i ich transport,
- montaż i demontaż platform i pomostów roboczych,
- prace pomiarowe,
- opracowanie i uzgodnienie projektu technologicznego zabezpieczenia wykopów,
- odwodnienie wykopów,
- wykonanie wykopu z ewentualnym jego zabezpieczeniem w postaci ścianek szczelnych, uszczelnieniem i odwodnieniem (łącznie z zastosowaniem igłofiltrów w przypadku potrzeby obniżenia poziomu wody gruntowej), utrzymanie poziomu wody poniżej spodu korka betonowego w trakcie wykonywania prac,
- wykonanie w razie konieczności przełożenia koryta cieków (kanały obiegowe , tymczasowe zarurowania)poza strefę robót związanych z wykopami / ławami fundamentowymi.
- wywiezienie gruntu z wykopu,
- sporządzenie i uzgodnienie Projektu Rusztowań i Deskowań,
- sporządzenie i uzgodnienie Projektu Technologicznego Betonowania,
- opracowanie recept laboratoryjnych mieszanek betonowych,
- montaż i demontaż deskowania,
- ułożenie betonu i jego pielęgnowanie,
- obcięcie kolidujących ścianek szczelnych,
- wykonanie dojazdów i stanowisk roboczych dla sprzętu,
- wykonanie przerw roboczych i dylatacyjnych,
- wykonanie w konstrukcji wszystkich wymaganych Projektem otworów,

- ułożenie betonu i jego pielęgnowanie,
- obcięcie kolidujących ścianek szczelnych,
- usunięcie materiałów i odpadów poza pas drogowy,
- koszt odpadów i ubytków materiałowych.
- wbicie ścianki z grodzic stalowych.
- wykonanie zbrojenia (w tym wykonanie "koszy" głowic pali),

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą ST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych. Dotyczy to np. rusztowań konstrukcyjnych i montażowych, pomostów roboczych, sprzętu pływającego (barek, łodzi, pontonów itp.), wszelkich ekranów ochronnych zabezpieczających miejsce robót oraz tereny przyległe (w tym zwłaszcza rzekę) oraz wszelkich innych konstrukcji pomocniczych uwzględniających warunki terenowo-lokalizacyjne i geometrię elementów konstrukcyjnych budowanego mostu, a niezbędnych przy realizacji robót objętych niniejszą ST,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

Cena jednostkowa obejmuje wykonanie wszystkich czynności i zapewnienie niezbędnych materiałów i sprzętu do wykonania robót, jak również transport i uporządkowanie terenu robót wraz z usunięciem gruzu i odpadów poza pas drogowy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Przepisy związane dotyczące wykonania i zabezpieczenia wykopów wg OST M-11.01.01, OST M-11.01.02, OST M-11.01.03, OST M-11.04.01, OST M-11.07.01.

Przepisy związane dotyczące zasypywania fundamentów i wykopów wg OST M-11.01.04.

Przepisy związane dotyczące wykonania zbrojenia wg OST M-12.01.00.

Przepisy związane dotyczące wykonania betonów i ich wbudowania wg OST M-13.01.01 i OST M-13.02.01.

M.21.53.00 ROBOTY ZIEMNE PRZY FUNDAMENTACH

M 21.53.01. WYKOPY W ŚCIANCIE SZCZELNEJ

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem wykopów w ścianie szczelnej dla obiektów mostowych w ramach zadania „Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 815 Wisznice – Parczew – Siemień - Lubartów na odcinku od km 26+662 do km 61+565” ..

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Zakres robót dotyczących wykonania wykopów według OST M 11.01.00, OST M 11.01.01, OST M 11.01.02.

Zakres robót dotyczących zabezpieczenia wykopów według OST M 11.01.00, OST M 11.01.01, OST M 11.01.02, OST M 11.07.01.

Zakres robót dotyczących zasypiania wykopów według OST M 11.01.04.

1.4. Określenia podstawowe

Podstawowe określenia według OST M 11.01.00, OST M 11.01.01, OST M 11.01.02, OST M 11.01.04, OST M 11.07.01.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót według OST M 11.01.00, OST M 11.01.01, OST M 11.01.02, OST M 11.01.04, OST M 11.07.01.

2. MATERIAŁY

Materiały użyte do wykonania i zabezpieczenia wykopów według OST M 11.01.00, OST M 11.01.01, OST M 11.01.02, OST M 11.07.01.

Materiały użyte do zasypiania wykopów według OST M 11.01.04.

2.1. Grunt

Zgodnie z Dokumentacją Projektową i przeprowadzonymi badaniami geotechnicznymi w podłożu w miejscu usytuowania obiektów występują zróżnicowane rodzaje gruntów:

żwiry, pospółki, różnego rodzaju piaski, gliny, pyły

3. SPRZĘT

Sprzęt użyty do wykonania i zabezpieczenia wykopów według OST M 11.01.00, OST M 11.01.01, OST M 11.01.02, OST M 11.07.01.

Sprzęt użyty do zasypiania wykopów według OST M 11.01.04.

4. TRANSPORT

Transport użyty do wykonania i zabezpieczenia wykopów według OST M 11.01.00, OST M 11.01.01, OST M 11.01.02, OST M 11.07.01.

Transport użyty do zasypiania wykopów według OST M 11.01.04.

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonanie i zabezpieczenie wykopów według OST M 11.01.00, OST M 11.01.01, OST M 11.01.02, OST M 11.07.01.

Zasypianie wykopów według OST M 11.01.04.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem i zabezpieczeniem wykopów według OST M 11.01.00, OST M 11.01.01, OST M 11.01.02, OST M 11.07.01.

Kontrola jakości robót związanych z zasypianiem wykopów według OST M 11.01.04.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest 1m^3 wykopanego gruntu pomierzonego w stanie rodzimym.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót związanych z wykonaniem i zabezpieczeniem wykopów według OST M 11.01.00, OST M 11.01.01, OST M 11.01.02, OST M 11.07.01.

Odbiór robót związanych z zasypaniem wykopów według OST M 11.01.04.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] , pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa uwzględnia:

- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji;
- zakup niezbędnych materiałów;
- prace pomiarowe;
- montaż i demontaż platform i pomostów roboczych,
- wykonanie dojazdów i stanowisk roboczych dla sprzętu,
- opracowanie i uzgodnienie projektu technologicznego zabezpieczenia wykopów,
-
- wbicie ścianki szczelnej i jej wyciągnięcie jeżeli tak stanowi Dokumentacja Projektowa;
- wykonanie wykopu z odpowiednim jego zabezpieczeniem, , uszczelnieniem i odwodnieniem (łącznie z zastosowaniem igłofiltrów w przypadku potrzeby obniżenia poziomu wody gruntowej);
- utrzymanie zwierciadła wody na odpowiednim poziomie
- odwiezienie urobku poza pas drogowy;
- wykonanie rozpór;
- wykonanie zasypki gruntem rodzimym.

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą ST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych. Dotyczy to np. rusztowań konstrukcyjnych i montażowych, pomostów roboczych, sprzętu pływającego (barek, łodzi, pontonów itp.), wszelkich ekranów ochronnych zabezpieczających miejsce robót oraz tereny przyległe (w tym zwłaszcza rzekę) oraz wszelkich innych konstrukcji pomocniczych uwzględniających warunki terenowo-lokalizacyjne i geometrię elementów konstrukcyjnych budowanego mostu, a niezbędnych przy realizacji robót objętych niniejszą ST,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

Cena jednostkowa obejmuje wykonanie wszystkich czynności i zapewnienie niezbędnych materiałów i sprzętu do wykonania robót, jak również transport i uporządkowanie terenu robót wraz z usunięciem gruzu i odpadów poza pas drogowy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Przepisy związane dotyczące wykonania i zabezpieczenia wykopów według OST M 11.01.00, OST M 11.01.01, OST M 11.01.02, OST, OST M 11.07.01.

Przepisy związane dotyczące zasypiania wykopów według OST M 11.01.04.

M.21.53.02. WYKOPY OTWARTE BEZ ZABEZPIECZEŃ

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem wykopu otwartego obiektów mostowych w ramach zadania „Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 815 Wisznice – Parczew – Siemień - Lubartów na odcinku od km 26+662 do km 61+565”.

Wykopy powinny być wykonane zgodnie z Rysunkami z zachowaniem wymagań niniejszej Specyfikacji.

Niezbędne odstępstwa od Rysunków powinny być uzasadnione zapisem w Dzienniku Budowy, potwierdzonym przez Inżyniera.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Zakres robót według OST M.11.01.01 i OST M.11.01.04.

1.4. Określenia podstawowe

Podstawowe określenia według OST M.11.01.01 i OST M.11.01.04.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót według OST M.11.01.01 i OST M.11.01.04.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z projektem i specyfikacją techniczną.

2. MATERIAŁY

Materiały wbudowane nie występują.

3. SPRZĘT

Wg Specyfikacji OST M.11.01.01 i OST M.11.01.04.

4. TRANSPORT

Wg Specyfikacji OST M.11.01.01 i OST M.11.01.04.

5. WYKONANIE ROBÓT

Wg Specyfikacji OST M.11.01.01 i OST M.11.01.04 ponadto obowiązują następujące wymagania dotyczące zabezpieczenia ścian wykopów bez rozparcia:

Wykopy w ścianach pionowych bez podparcia lub rozparcia dla gruntów niespoistych dopuszcza się w przypadkach występowania rumoszy wietrzelinowych do głębokości 1,0 m wykopu oraz gdy nie występują wody gruntowe i teren przy krawędzi wykopu nie jest obciążony w pasie o szerokości równej, co najmniej głębokości wykopu. W pozostałych przypadkach należy stosować bezpieczne nachylenie ścian wykopów.

Winny one być podane w Rysunkach w przypadkach, gdy:

- roboty ziemne są wykonywane w gruncie nawodnionym,
- głębokość wykopu wynosi więcej niż 4 m,
- teren przy skarpie ma być obciążony w pasie o szerokości mniejszej od głębokości wykopu,
- wykopy wykonane są na terenach osuwiskowych.

Jeśli w Rysunkach nie określono inaczej, dopuszcza się stosowanie następujących bezpiecznych nachyleń skarpy:

w skałach litych niespękanych - ściany pionowe,
w rumoszach wietrzelinowych - o nachyleniu 1 : 1,25,
w gruntach sypkich (piaski) - o nachyleniu 1 : 1,5.

W wykopach o nachyleniu bezpiecznym powinny być stosowane następujące zabezpieczenia:

w pasie terenu przylegającym do opisanej krawędzi skarpy, na szerokości równej 3-krotnej głębokości wykopu, powierzchnia powinna mieć odpowiednie spadki umożliwiające łatwy odpływ wód opadowych od krawędzi wykopu, naruszenie stanu naturalnego gruntu na powierzchni skarpy, jak np. rozmycie przez wody opadowe, powinno być usuwane z zachowaniem bezpiecznych nachyleń w każdym punkcie skarpy.

Stan skarp sprawdzać okresowo w zależności od występowania czynników niekorzystnych (opady atmosferyczne, mróz itp.).

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Wg Specyfikacji OST M.11.01.01 i OST M.11.01.04.

7. ODBIÓR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest 1 m³ wykopanego gruntu w stanie rodzimym.

8. ODBIÓR ROBÓT

Wg Specyfikacji OST M.11.01.01 i OST M.11.01.04.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] , pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa uwzględnia:

- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji;
- zakup niezbędnych materiałów;
- prace pomiarowe;
- montaż i demontaż platform i pomostów roboczych,
- wykonanie dojazdów i stanowisk roboczych dla sprzętu,
- opracowanie i uzgodnienie projektu technologicznego zabezpieczenia wykopów,
- wykonanie wykopu z odpowiednim jego zabezpieczeniem, , uszczelnieniem i odwodnieniem (łącznie z zastosowaniem igłofiltrów w przypadku potrzeby obniżenia poziomu wody gruntowej),
- wybranie gruntu
- utrzymanie zwierciadła wody na odpowiednim poziomie
- zasypka gruntem rodzimym.
- odwiezienie urobku poza pas drogowy

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą ST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych. Dotyczy to np. rusztowań konstrukcyjnych i montażowych, pomostów roboczych, sprzętu pływającego (barek, łodzi, pontonów itp.), wszelkich ekranów ochronnych zabezpieczających miejsce robót oraz tereny przyległe (w tym zwłaszcza rzekę) oraz wszelkich innych konstrukcji pomocniczych uwzględniających warunki terenowo-lokalizacyjne i geometrię elementów konstrukcyjnych budowanego mostu, a niezbędnych przy realizacji robót objętych niniejszą ST,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

Cena jednostkowa obejmuje wykonanie wszystkich czynności i zapewnienie niezbędnych materiałów i sprzętu do wykonania robót, jak również transport i uporządkowanie terenu robót wraz z usunięciem gruzu i odpadów poza pas drogowy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Wg Specyfikacji OST M.11.01.01 i OST M.11.01.04.

M 21.53.05. ŚCIANKA SZCZELNA Z GRODZIC STALOWYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wbiciem stalowej ścianki szczelnej dla obiektów mostowych w ramach zadania „Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 815 Wisznice – Parczew – Siemień - Lubartów na odcinku od km 26+662 do km 61+565”.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Zakres robót według OST M 11.07.01, OST M 14.02.02; OST M 14.02.03

1.4. Określenia podstawowe

Podstawowe określenia według OST M 11.07.01, OST M 14.02.02; OST M 14.02.03

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót według OST M 11.07.01, OST M 14.02.02; OST M 14.02.03

Roboty powinny być wykonane zgodnie z projektem i specyfikacją techniczną.

2. MATERIAŁY

Materiały według OST M 11.07.01, OST M 14.02.02; OST M 14.02.03

Ścianka z grodzic typu G62.

3. SPRZĘT

Sprzęt według OST M 11.07.01, OST M 14.02.02; OST M 14.02.03

4. TRANSPORT

Transport według OST M 11.07.01, OST M 14.02.02; OST M 14.02.03

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonanie robót według OST M 11.07.01, OST M 14.02.02; OST M 14.02.03

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola jakości według OST M 11.07.01, OST M 14.02.02; OST M 14.02.03

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest 1 m² białej ścianki szczelnej.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót według OST 11.07.01, OST M 14.02.02; OST M 14.02.03

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa uwzględnia:

- zapewnienie niezbędnych środków produkcji;
- zakup niezbędnych materiałów;
- prace pomiarowe;
- montaż i demontaż platform i pomostów roboczych,
- wykonanie dojazdów i stanowisk roboczych dla sprzętu,
- odwodnienie stanowisk roboczych (łącznie z zastosowaniem igłofiltrów w przypadku potrzeby obniżenia poziomu wody gruntowej),
- wybranie gruntu
- utrzymanie zwierciadła wody na odpowiednim poziomie
- wytyczenie ścianki szczelnej;

- wbicie ścianki szczelnej i jej wyciągnięcie jeżeli tak stanowi Dokumentacja Projektowa.
- wykonanie projektu ścianki szczelnej.
- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji;
- opracowanie i uzgodnienie projektu technologicznego zabezpieczenia wykopów,
- zasypka gruntem rodzimym.
- odwiezienie urobku poza pas drogowy

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą ST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych. Dotyczy to np. rusztowań konstrukcyjnych i montażowych, pomostów roboczych, sprzętu pływającego (barek, łodzi, pontonów itp.), wszelkich ekranów ochronnych zabezpieczających miejsce robót oraz tereny przyległe (w tym zwłaszcza rzekę) oraz wszelkich innych konstrukcji pomocniczych uwzględniających warunki terenowo-lokalizacyjne i geometrię elementów konstrukcyjnych budowanego mostu, a niezbędnych przy realizacji robót objętych niniejszą ST,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

Cena jednostkowa obejmuje wykonanie wszystkich czynności i zapewnienie niezbędnych materiałów i sprzętu do wykonania robót, jak również transport i uporządkowanie terenu robót wraz z usunięciem gruzu i odpadów poza pas drogowy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Przepisy związane według OST M 17.01.01.

M 21.54.00. ŁAWY FUNDAMENTOWE

M 21.54.50. ROZBIÓRKA ŁAWY FUNDAMENTOWEJ

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z rozbiórką ław fundamentowych dla obiektów mostowych w ramach zadania „Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 815 Wisznice – Parczew – Siemień - Lubartów na odcinku od km 26+662 do km 61+565”

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Zakres robót dotyczących wykonania rozbiórki ławy fundamentowej wg OST M-20.10.12.

1.4. Określenia podstawowe

Podstawowe określenia wg OST M-20.10.12.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót wg OST M-20.10.12.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną.

2. MATERIAŁY

Materiały wykonania rozbiórki ławy fundamentowej wg OST M-20.10.12.

3. SPRZĘT

Sprzęt użyty do wykonania rozbiórki ławy fundamentowej wg OST M-20.10.12.

4. TRANSPORT

Transport użyty do wykonania rozbiórki ławy fundamentowej wg OST M-20.10.12.

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonanie rozbiórki ławy fundamentowej wg OST M-20.10.12

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem rozbiórki ławy fundamentowej wg OST M-20.10.12.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest:

- [m³] wykonanej rozbiórki ławy.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót związanych z wykonaniem rozbiórki ławy fundamentowej wg OST M-20.10.12.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] , pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa uwzględnia:

- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- montaż i demontaż rusztowań, zabezpieczeń, platform i pomostów roboczych, dróg technologicznych,
- rozbiórkę konstrukcji,
- wywiezienie gruzu na składowisko wraz z wszelkimi opłatami za utylizację.

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą ST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych. Dotyczy to np. rusztowań konstrukcyjnych i montażowych, pomostów roboczych, sprzętu pływającego (barek, łodzi, pontonów itp.), wszelkich ekranów ochronnych zabezpieczających miejsce robót oraz tereny przyległe (w tym zwłaszcza rzekę) oraz wszelkich innych konstrukcji pomocniczych uwzględniających warunki terenowo-lokalizacyjne i geometrię elementów konstrukcyjnych budowanego mostu, a niezbędnych przy realizacji robót objętych niniejszą ST,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

Cena jednostkowa obejmuje wykonanie wszystkich czynności i zapewnienie niezbędnych materiałów i sprzętu do wykonania robót, jak również transport i uporządkowanie terenu robót wraz z usunięciem gruzu i odpadów poza pas drogowy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Przepisy związane dotyczące wykonania rozbiórki ławy fundamentowej wg OST M-20.10.12.

M 22.00.00. KORPUSY PODPÓR

M 22.01.00. Przyczółki	459
M 22.01.01. Przyczółki żelbetowe	459
M 22.01.02. Skrzydełka przyczółka	462
M 22.02.00. Filary	465
M 22.02.01. Filary żelbetowe masywne	465
M 22.51.00. Podpory betonowe	467
M 22.51.50. Rozbiórka podpory betonowej	467
M 22.58.00. Płyty przejściowe	469
M 22.58.50. Rozbiórka płyty przejściowej	469

Dotyczy	obiektów mostowych w ramach zadania „Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 815 Wisznice – Parczew – Siemień - Lubartów na odcinku od km 26+662 do km 61+565”.
Inwestycja	Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 815 Wisznice – Parczew – Siemień - Lubartów
Stopka	TRANSPROJEKT GDAŃSKI

M 22.01.00. PRZYZCÓŁKI

M 22.01.01. PRZYZCÓŁKI ŻELBETOWE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem przyczółków żelbetowych dla obiektów mostowych w ramach zadania „Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 815 Wisznice – Parczew – Siemień - Lubartów na odcinku od km 26+662 do km 61+565”.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Zakres robót dotyczących wykonania zbrojenia wg OST M-12.01.01.

Zakres robót dotyczących wykonania betonu i jego wbudowania wg OST M-13.01.01.

Zakres robót dotyczących wykonania prefabrykowanych gzymsów z polimerobetonu wg OST M-13.03.04.

Zakres robót dotyczących wykonania różnych elementów stalowych wg OST M-20.07.03.

Zakres robót dotyczących osadzenia znaków wysokościowych wg OST M-20.07.01.

Zakres robót dotyczących wykonania rusztowań i deskowań wg OST M-20.08.01.

1.4. Określenia podstawowe

Podstawowe określenia wg OST M-12.01.01, OST M-13.01.01, OST M-13.03.04; OST M-20.07.03, OST M-20.07.04, OST M-20.07.01, OST M-20.08.01.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót wg OST M-12.01.01, OST M-13.01.01, OST M-13.03.04; OST M-20.07.03, OST M-20.07.01, OST M-20.08.01.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną.

2. MATERIAŁY

2.1. Stal

Zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Materiały dotyczące wykonania zbrojenia wg OST M-12.01.01.

Różne elementy stalowe wg OST M-20.07.03.

Znaki wysokościowe wg OST M-20.07.01.

2.2. Beton

Zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Materiały do wytworzenia betonu oraz dodatki do betonu wg OST M-13.01.01.

Materiały do wytworzenia prefabrykowanych gzymsów z polimerobetonu wg OST M-13.03.04.

Materiały do wykonania rusztowań i deskowań wg OST M-20.08.01.

2.3. Inne materiały

Materiały dotyczące wykonania różnych elementów stalowych wg OST M-20.07.03.

3. SPRZĘT

Sprzęt użyty do wykonania zbrojenia wg OST M-12.01.01.

Sprzęt użyty do wykonania betonu i jego wbudowania wg OST M-13.01.01.

Sprzęt użyty do wykonania prefabrykowanych gzymsów z polimerobetonu wg OST M-13.03.04.

Sprzęt użyty do wykonania różnych elementów stalowych wg OST M-20.07.03.

Sprzęt użyty do osadzenia znaków wysokościowych wg OST M-20.07.01.

Sprzęt użyty do wykonania rusztowań i deskowań wg OST M-20.08.01.

4. TRANSPORT

Transport użyty do wykonania zbrojenia wg OST M-12.01.01.

Transport użyty do wykonania betonu i jego wbudowania wg OST M-13.01.01.

Transport użyty do wykonania prefabrykowanych gzymsów z polimerobetonu wg OST M-13.03.04.

Transport użyty do wykonania różnych elementów stalowych wg OST M-20.07.03.

Transport użyty do osadzenia znaków wysokościowych wg OST M-20.07.01.

Transport użyty do wykonania rusztowań i deskowań wg OST M-20.08.01.

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonanie robót związanych ze zbrojeniem wg OST M-12.01.01.

Wykonanie robót związanych z betonem i jego wbudowaniem wg OST M-13.01.01.

Wykonanie robót związanych z gzymsami z polimerobetonu wg OST M-13.03.04.

Wykonanie robót związanych z różnymi elementami stalowymi wg OST M-20.07.03.

Wykonanie robót związanych z osadzeniem znaków wysokościowych wg OST M-20.07.01.

Wykonanie robót związanych z wykonaniem rusztowań i deskowań wg OST M-20.08.01.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola jakości robót związanych ze zbrojeniem wg OST M-12.01.01.

Kontrola jakości robót związanych z betonem i jego wbudowaniem wg OST M-13.01.01.

Kontrola jakości robót związanych z gzymsami z polimerobetonu wg OST M-13.03.04.

Kontrola jakości robót związanych z różnymi elementami stalowymi wg OST M-20.07.03.

Kontrola jakości robót związanych z osadzeniem znaków wysokościowych wg OST M-20.07.01.

Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem rusztowań i deskowań wg OST M-20.08.01.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest:

- $[m^3]$ - wykonanych korpusów przyczółków

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót związanych ze zbrojeniem wg OST M-12.01.01.

Odbiór robót związanych z betonem i jego wbudowaniem wg OST M-13.01.01.

Odbiór robót związanych z gzymsami z polimerobetonu wg OST M-13.03.04.

Odbiór robót związanych z różnymi elementami stalowymi wg OST M-20.07.03.

Odbiór robót związanych z osadzeniem znaków wysokościowych wg OST M-20.07.01.

Odbiór robót związanych z wykonaniem rusztowań i deskowań wg OST M-20.08.01.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa uwzględnia:

- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- zakup niezbędnych materiałów i ich transport,
- montaż i demontaż platform i pomostów roboczych,
- prace pomiarowe,
- montaż i demontaż deskowania,
- osadzenie elementów stalowych i z tworzywa sztucznego do przeprowadzenia przewodów,
- ułożenie betonu i jego pielęgnowanie.
- koszt zakupu prefabrykowanych desek gzymsowych z betonu polimerowego.
- osadzenie elementów stalowych i z tworzywa sztucznego do przeprowadzenia przewodów,
- ułożenie betonu i jego pielęgnowanie.
- zabezpieczenie antykorozyjne elementów stalowych.
- montaż prefabrykowanej deski gzymsowej.
- wywiercenie i oczyszczenie otworu,
- osadzenie znaku wysokościowego
- wykonanie znaków stałych wraz z dowiązaniem ich do państwowej sieci geodezyjnej,
- wykonanie zbrojenia.

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą ST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

Cena jednostkowa obejmuje wykonanie wszystkich czynności i zapewnienie niezbędnych materiałów i sprzętu do wykonania robót, jak również transport i uporządkowanie terenu robót wraz z usunięciem gruzu i odpadów poza pas drogowy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Przepisy związane dotyczące wykonania zbrojeniem wg OST M-12.01.01.

Przepisy związane dotyczące wykonania betonu i jego wbudowania wg OST M-13.01.01.

Przepisy związane dotyczące wykonania prefabrykowanych gzymsów z polimerobetonu wg OST M-13.03.04.

Przepisy związane dotyczące różnych elementów stalowych wg OST M-20.07.03.

Przepisy związane dotyczące różnych elementów z tworzyw sztucznych wg OST M-20.07.04.

Przepisy związane dotyczące osadzenia znaków wysokościowych wg OST M-20.07.01.

Przepisy związane dotyczące wykonania rusztowań i deskowań wg OST M-20.08.01.

M 22.01.02. SKRZYDEŁKA PRZYZCÓŁKA

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem skrzydełek przyczółków żelbetonowych obiektów inżynierskich dla obiektów mostowych w ramach zadania „Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 815 Wisznice – Parczew – Siemień - Lubartów na odcinku od km 26+662 do km 61+565”.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Zakres robót dotyczących wykonania zbrojenia wg OST M-12.01.01.

Zakres robót dotyczących wykonania betonu i jego wbudowania wg OST M-13.01.01.

Zakres robót dotyczących wykonania prefabrykowanych gzymsów z polimerobetonu wg OST M-13.03.04.

Zakres robót dotyczących wykonania różnych elementów stalowych wg OST M-20.07.03.

Zakres robót dotyczących osadzenia znaków wysokościowych wg OST M-20.07.01.

Zakres robót dotyczących wykonania rusztowań i deskowań wg OST M-20.08.01.

1.4. Określenia podstawowe

Podstawowe określenia wg OST M-12.01.01, OST M-13.01.01, OST M-13.03.04; OST M-20.07.03, OST M-20.07.01, OST M-20.08.01.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót wg OST M-12.01.01, OST M-13.01.01, OST M-13.03.04; OST M-20.07.03, OST M-20.07.01, OST M-20.08.01.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną.

2. MATERIAŁY

2.1. Stal

Zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Materiały dotyczące wykonania zbrojenia wg OST M-12.01.01.

Różne elementy stalowe wg OST M-20.07.03.

Znaki wysokościowe wg OST M-20.07.01.

2.2. Beton

Zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Materiały do wytworzenia betonu oraz dodatki do betonu wg OST M-13.01.01.

Materiały do wytworzenia prefabrykowanych gzymsów z polimerobetonu wg OST M-13.03.04.

Materiały do wykonania rusztowań i deskowań wg OST M-20.08.01.

2.3. Inne materiały

Materiały dotyczące wykonania różnych elementów stalowych wg OST M-20.07.03.

3. SPRZĘT

Sprzęt użyty do wykonania zbrojenia wg OST M-12.01.01.

Sprzęt użyty do wykonania betonu i jego wbudowania wg OST M-13.01.01.

Sprzęt użyty do wykonania prefabrykowanych gzymsów z polimerobetonu wg OST M-13.03.04.

Sprzęt użyty do wykonania różnych elementów stalowych wg OST M-20.07.03.

Sprzęt użyty do osadzenia znaków wysokościowych wg OST M-20.07.01.

Sprzęt użyty do wykonania rusztowań i deskowań wg OST M-20.08.01.

4. TRANSPORT

Transport użyty do wykonania zbrojenia wg OST M-12.01.01.

Transport użyty do wykonania betonu i jego wbudowania wg OST M-13.01.01.

Transport użyty do wykonania prefabrykowanych gzymsów z polimerobetonu wg OST M-13.03.04.

Transport użyty do wykonania różnych elementów stalowych wg OST M-20.07.03.

Transport użyty do osadzenia znaków wysokościowych wg OST M-20.07.01.

Transport użyty do wykonania rusztowań i deskowań wg OST M-20.08.01.

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonanie robót związanych ze zbrojeniem wg OST M-12.01.01.

Wykonanie robót związanych z betonem i jego wbudowaniem wg OST M-13.01.01.

Wykonanie robót związanych z gzymsami z polimerobetonu wg OST M-13.03.04.

Wykonanie robót związanych z różnymi elementami stalowymi wg OST M-20.07.03.

Wykonanie robót związanych z osadzeniem znaków wysokościowych wg OST M-20.07.01.

Wykonanie robót związanych z wykonaniem rusztowań i deskowań wg OST M-20.08.01.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola jakości robót związanych ze zbrojeniem wg OST M-12.01.01.

Kontrola jakości robót związanych z betonem i jego wbudowaniem wg OST M-13.01.01.

Kontrola jakości robót związanych z gzymsami z polimerobetonu wg OST M-13.03.04.

Kontrola jakości robót związanych z różnymi elementami stalowymi wg OST M-20.07.03.

Kontrola jakości robót związanych z osadzeniem znaków wysokościowych wg OST M-20.07.01.

Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem rusztowań i deskowań wg OST M-20.08.01.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest:

- [m3] - wykonanego skrzydełka przyczółka

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót związanych ze zbrojeniem wg OST M-12.01.01.

Odbiór robót związanych z betonem i jego wbudowaniem wg OST M-13.01.01.

Odbiór robót związanych z gzymsami z polimerobetonu wg OST M-13.03.04.

Odbiór robót związanych z różnymi elementami stalowymi wg OST M-20.07.03.

Odbiór robót związanych z osadzeniem znaków wysokościowych wg OST M-20.07.01.

Odbiór robót związanych z wykonaniem rusztowań i deskowań wg OST M-20.08.01.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa uwzględnia:

- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- zakup niezbędnych materiałów i ich transport,
- montaż i demontaż platform i pomostów roboczych,
- prace pomiarowe,
- montaż i demontaż deskowania,
- osadzenie elementów stalowych i z tworzywa sztucznego do przeprowadzenia przewodów,
- ułożenie betonu i jego pielęgnowanie.
- koszt zakupu prefabrykowanych desek gzymsowych z betonu polimerowego.
- zabezpieczenie antykorozyjne elementów stalowych.
- montaż prefabrykowanej deski gzymsowej.
- wykonanie zbrojenia.
- ułożenie betonu i jego pielęgnowanie.
- uformowanie ław i ciosów podłożyskowych; uformowanie gniazd łożyskowych;
- usunięcie materiałów pomocniczych i odpadów poza pas drogowy;
- oczyszczenie terenu robót.

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą ST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

Cena jednostkowa obejmuje wykonanie wszystkich czynności i zapewnienie niezbędnych materiałów i sprzętu do wykonania robót, jak również transport i uporządkowanie terenu robót wraz z usunięciem gruzu i odpadów poza pas drogowy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Przepisy związane dotyczące wykonania zbrojeniem wg OST M-12.01.01.

Przepisy związane dotyczące wykonania betonu i jego wbudowania wg OST M-13.01.01.

Przepisy związane dotyczące wykonania prefabrykowanych gzymsów z polimerobetonu wg OST M-13.03.04.

Przepisy związane dotyczące różnych elementów stalowych wg OST M-20.07.03.

Przepisy związane dotyczące różnych elementów z tworzyw sztucznych wg OST M-20.07.04.

Przepisy związane dotyczące osadzenia znaków wysokościowych wg OST M-20.07.01.

Przepisy związane dotyczące wykonania rusztowań i deskowań wg OST M-20.08.01.

M 22.02.00. FILARY

M 22.02.01. FILARY ŻELBETOWE MASYWNE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem filarów żelbetowych masywnych dla obiektów mostowych w ramach zadania „Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 815 Wisznice – Parczew – Siemień - Lubartów na odcinku od km 26+662 do km 61+565”.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Zakres robót dotyczących wykonania zbrojenia według OST M 12.01.00.

Zakres robót dotyczących wykonania betonu i jego wbudowania według OST M 13.01.01.

Zakres robót dotyczących osadzenia znaków wysokościowych w istniejących filarach OST M 20.07.01

Zakres robót dotyczących wykonania rusztowań i deskowań według OST M 20.08.01

1.4. Określenia podstawowe

Podstawowe określenia według OST M 12.01.00 i OST M 13.01.01. OST M 20.07.01, OST M 20.08.01

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót według OST M 12.01.00 i OST M 13.01.01., OST M 20.07.01, OST M 20.08.01

Roboty powinny być wykonane zgodnie z projektem i specyfikacją techniczną.

2. MATERIAŁY

2.1. Stal

Klasy AIIIIN wg Dokumentacji Projektowej i OST M 12.01.00 ,

Znaki wysokościowe wg OST M 20.07.01

2.2. Beton

Beton - zgodnie z Dokumentacją Projektową ,

Materiały do wytworzenia betonu oraz dodatki do betonu według OST M 13.01.01.

Materiały do wykonania rusztowań i deskowań według OST M 20.08.01

3. SPRZĘT

Sprzęt użyty do wykonania zbrojenia według OST M 12.01.00.

Sprzęt użyty do wykonania betonu i jego wbudowania według OST M 13.01.01.

Sprzęt użyty do osadzenia znaków wysokościowych OST M 20.07.01

Sprzęt użyty do wykonania rusztowań i deskowań według OST M 20.08.01

4. TRANSPORT

Transport użyty do wykonania zbrojenia według OST M 12.01.00.

Transport użyty do wykonania betonu i jego wbudowania według OST M 13.01.01.

Transport użyty do osadzenia znaków wysokościowych OST M 20.07.01

Transport użyty do wykonania rusztowań i deskowań według OST M 20.08.01

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonanie zbrojenia według OST M 12.01.00.

Wykonanie betonu i jego wbudowanie według OST M 13.01.01.

Wykonanie osadzenia znaków wysokościowych OST M 20.07.01

Wykonanie rusztowań i deskowań według OST M 20.08.01

5.1. Tolerancje wykonania.

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe od projektu wynoszą:

- wymiary w planie ± 2 cm,
- rzędne ± 0.5 cm w odniesieniu do górnej płaszczyzny podpory, lecz nie więcej niż 1cm.,
- płaszczyzny i krawędzie - odchylenie od pionu $\pm 0.5\%$ wysokości.

Pomiar nierówności powierzchni należy wykonać łatą tak aby szczelina pomiędzy 4-metrową łatą i powierzchnią betonu nie była większa od 1 cm.

5.2. Otulenie zbrojenia.

Otulenie zbrojenia 5 cm dla prętów głównych

Otulenie zbrojenia 4 cm dla strzemion

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem zbrojenia według OST M 12.01.00.

Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem betonu i jego wbudowaniem według OST M 13.01.01.

Kontrola jakości robót związanych z osadzeniem znaków wysokościowych OST M 20.07.01

Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem rusztowań i deskowań według OST M 20.08.01

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest 1m³ betonu określonej klasy w konstrukcji.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót związanych z wykonaniem zbrojenia według OST M 12.01.00.

Odbiór robót związanych z wykonaniem betonu i jego wbudowaniem według OST M 13.01.01.

Odbiór robót związanych z osadzeniem znaków wysokościowych OST M 20.07.01

Odbiór robót związanych z wykonaniem rusztowań i deskowań według OST M 20.08.01

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa wykonania uwzględnia:

- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- zakup niezbędnych materiałów i ich transport,
- montaż i demontaż platform i pomostów roboczych,
- prace pomiarowe,
- montaż i demontaż deskowania,
- ułożenie betonu i jego pielęgnowanie.
- wywiercenie i oczyszczenie otworu,
- osadzenie znaku wysokościowego,
- wykonanie znaków stałych wraz z dowiązaniem ich do państwowej sieci geodezyjnej,
- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- zakup niezbędnych materiałów,
- wykonanie zbrojenia.
- zabetonowanie filara z pielęgnacją betonu;
- uformowanie ław i ciosów podłożyskowych; uformowanie gniazd łóżyskowych;
- usunięcie materiałów pomocniczych i odpadów poza pas drogowy;
- oczyszczenie terenu robót.

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą ST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

Cena jednostkowa obejmuje wykonanie wszystkich czynności i zapewnienie niezbędnych materiałów i sprzętu do wykonania robót, jak również transport i uporządkowanie terenu robót wraz z usunięciem gruzu i odpadów poza pas drogowy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Przepisy związane dotyczące wykonania zbrojenia według OST M 12.01.00.

Przepisy związane dotyczące wykonania betonu i jego wbudowania według OST M 13.01.01.

Przepisy związane dotyczące osadzenia znaków wysokościowych OST M 20.07.01

Przepisy związane dotyczące wykonania rusztowań i deskowań według OST M 20.08.01

M 22.51.00. PODPORY BETONOWE

M 22.51.50. ROZBIÓRKA PODPORY BETONOWEJ

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z rozbiórką podpór betonowych obiektów mostowych w ramach zadania „Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 815 Wisznice – Parczew – Siemień - Lubartów na odcinku od km 26+662 do km 61+565”.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Zakres robót wg OST M-20.10.12.

1.4. Określenia podstawowe

Podstawowe określenia wg OST M-20.10.12

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania wg OST M-20.10.12

2. MATERIAŁY

Materiały wg OST M-20.10.12.

3. SPRZĘT

Sprzęt wg OST M-20.10.12.

4. TRANSPORT

Transport wg OST M-20.10.12.

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonanie robót wg OST M-20.10.12.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola jakości wg OST M-20.10.12.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest:

- [m³] - wykonanie rozbiórki podpory - na lądzie,
- [m³] - wykonanie rozbiórki podpory - nad wodą.

8. ODBIÓR ROBÓT

Kontrola jakości wg OST M-20.10.12.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] , pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa uwzględnia:

- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- montaż i demontaż rusztowań, zabezpieczeń, platform i pomostów roboczych, dróg technologicznych,
- rozbiórkę konstrukcji,
- wywiezienie gruzu na składowisko wraz z wszelkimi opłatami za utylizację.

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą ST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,

- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

Cena jednostkowa obejmuje wykonanie wszystkich czynności i zapewnienie niezbędnych materiałów i sprzętu do wykonania robót, jak również transport i uporządkowanie terenu robót wraz z usunięciem gruzu i odpadów poza pas drogowy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Przepisy związane wg OST M-20.10.12.

M 22.58.00. PŁYTY PRZEJŚCIOWE

M 22.58.50. ROZBIÓRKA PŁYTY PRZEJŚCIOWEJ

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem rozbiórki płyty przejściowej dla obiektów mostowych w ramach zadania „Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 815 Wisznice – Parczew – Siemień - Lubartów na odcinku od km 26+662 do km 61+565”.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Zakres robót wg OST M-20.10.12.

1.4. Określenia podstawowe

Podstawowe określenia wg OST M-20.10.12

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania wg OST M-20.10.12.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną.

2. MATERIAŁY

Materiały wg OST M-20.10.12.

3. SPRZĘT

Sprzęt wg OST M-20.10.12.

4. TRANSPORT

Transport wg OST M-20.10.12.

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonanie robót wg OST M-20.10.12.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola jakości robót wg OST M-20.10.12.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest:

- [m³] - wykonania rozbiórki płyty przejściowej.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót wg OST M-20.10.12.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] , pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa uwzględnia:

- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- montaż i demontaż rusztowań, zabezpieczeń, platform i pomostów roboczych, dróg technologicznych,
- rozbiórkę konstrukcji,
- wywiezienie gruzu na składowisko wraz z wszelkimi opłatami za utylizację.

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą ST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,

- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

Cena jednostkowa obejmuje wykonanie wszystkich czynności i zapewnienie niezbędnych materiałów i sprzętu do wykonania robót, jak również transport i uporządkowanie terenu robót wraz z usunięciem gruzu i odpadów poza pas drogowy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Przepisy związane wg OST M-20.10.12.

M 23.00.00. USTROJE NOŚNE

M 23.01.00. Ustrój nośny żelbetowe „na mokro”	473
M 23.01.03. Ustrój nośny żelbetowy - ramowy „na mokro”	473
M 23.04.00. Ustroje prefabrykowane z belek sprężonych	475
M 23.04.02. Ustrój prefabrykowany z betonowych belek sprężonych typu „odwrócone T”	475
M-23.05.00. Ustroje stalowe	478
M-23.05.01. Ustrój nośny stalowy do zespolenia z betonową płytą pomostu	478
M-23.10.00. Płyty pomostu zespolone z konstrukcją stalową	481
M-23.10.01. Żelbetowa płyta pomostu zespolona z konstrukcją stalową ustroju nośnego	481
M 23.25.00. Ustroje tunelowe	483
M 23.25.05. Konstrukcja tunelowa z prefabrykatów	483
M 23.25.15. Ustrój tunelowy z rur kompozytowych	486
M 23.30.00. Kapy chodnikowe na ustroju niosącym	497
M 23.30.05. Kapa chodnikowa na mokro prosta	497
M 23.30.06. Kapa chodnikowa z prefabrykowaną deską gzymsową	499
M 23.51.00. Przesła betonowe	501
M 23.51.50. Rozbiórka przesła betonowego z elementów prefabrykowanych	501
M 23.51.52. Rozbiórka pomostu betonowego	503
M 23.52.00. Przesła stalowe	505
M 23.52.52. Rozbiórka dźwigarów stalowych o konstrukcji rusztowej	505
M 23.52.52. Rozbiórka dźwigarów stalowych o konstrukcji kratowej	507

Dotyczy	obiektów mostowych w ramach zadania „Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 815 Wisznice – Parczew – Siemień - Lubartów na odcinku od km 26+662 do km 61+565”
Inwestycja	Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 815 Wisznice – Parczew – Siemień - Lubartów
Stopka	TRANSPROJEKT GDAŃSKI

M 23.01.00. USTRÓJ NOŚNY ŻELBETOWE „NA MOKRO”**M 23.01.03. USTRÓJ NOŚNY ŻELBETOWY - RAMOWY „NA MOKRO”****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem ustroju nośnego żelbetowego - ramowego „na mokro” dla obiektów mostowych w ramach zadania „Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 815 Wisznice – Parczew – Siemień - Lubartów na odcinku od km 26+662 do km 61+565”

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Zakres robót dotyczących wykonania zbrojenia zwykłego wg OST M-12.01.00.

Zakres robót dotyczących wykonania betonu i jego wbudowania wg OST M-13.01.01.

Zakres robót dotyczących wykonania różnych elementów stalowych wg OST M-20.07.03.

Zakres robót dotyczących osadzenia znaków wysokościowych wg OST M-20.07.01.

Zakres robót dotyczących wykonania rusztowań i deskowań wg OST M-20.08.01.

1.4. Określenia podstawowe

Podstawowe określenia wg OST M-12.01.00, OST M-13.01.01, OST M-20.07.03, OST M-20.07.01, OST M-20.08.01.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania wg OST M-12.01.00, OST M-13.01.01, OST M-20.07.03, OST M-20.07.01, OST M-20.08.01.

2. MATERIAŁY**2.1. Stal**

Zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Materiały dotyczące wykonania zbrojenia wg OST M-12.01.01.

Różne elementy stalowe wg OST M-20.07.03.

Znaki wysokościowe wg OST M-20.07.01.

2.2. Beton

Zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Materiały do wytworzenia betonu oraz dodatki do betonu wg OST M-13.01.01.

Materiały do wykonania rusztowań i deskowań wg OST M-20.08.01.

3. SPRZĘT

Sprzęt użyty do wykonania zbrojenia zwykłego wg OST M-12.01.00.

Sprzęt użyty do wykonania betonu i jego wbudowania wg OST M-13.01.01.

Sprzęt użyty do wykonania różnych elementów stalowych wg OST M-20.07.03.

Sprzęt użyty do osadzenia znaków wysokościowych wg OST M-20.07.01.

Sprzęt użyty do wykonania rusztowań i deskowań wg OST M-20.08.01.

4. TRANSPORT

Transport użyty do wykonania zbrojenia zwykłego wg OST M-12.01.00.

Transport użyty do wykonania betonu i jego wbudowania wg OST M-13.01.01.

Transport użyty do wykonania różnych elementów stalowych wg OST M-20.07.03.

Transport użyty do osadzenia znaków wysokościowych wg OST M-20.07.01.

Transport użyty do wykonania rusztowań i deskowań wg OST M-20.08.01.

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonanie robót związanych ze zbrojeniem zwykłym wg OST M-12.01.00.

Wykonanie robót związanych z betonem i jego wbudowaniem wg OST M-13.01.01.

Wykonanie robót związanych z różnymi elementami stalowymi wg OST M-20.07.03.

Wykonanie robót związanych z osadzeniem znaków wysokościowych wg OST M-20.07.01.

Wykonanie robót związanych z wykonaniem rusztowań i deskowań wg OST M-20.08.01.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola jakości robót związanych ze zbrojeniem zwykłym wg OST M-12.01.00.

Kontrola jakości robót związanych z betonem i jego wbudowaniem wg OST M-13.01.01.

Kontrola jakości robót związanych z różnymi elementami stalowymi wg OST M-20.07.03.

Kontrola jakości robót związanych z osadzeniem znaków wysokościowych wg OST M-20.07.01.

Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem rusztowań i deskowań wg OST M-20.08.01.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest:

- [m³] - wykonanego ustroju nośnego

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót związanych ze zbrojeniem zwykłym wg OST M-12.01.00.

Odbiór robót związanych z betonem i jego wbudowaniem wg OST M-13.01.01.

Odbiór robót związanych z różnymi elementami stalowymi wg OST M-20.07.03.

Odbiór robót związanych z osadzeniem znaków wysokościowych wg OST M-20.07.01.

Odbiór robót związanych z wykonaniem rusztowań i deskowań wg OST M-20.08.01.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt. 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa uwzględnia:

- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- zakup niezbędnych materiałów i ich transport i ich transport,
- wykonanie niezbędnych badań geologicznych,
- zapewnienie niezbędnych uzgodnień,
- wykonanie projektów rusztowań i podpór tymczasowych wraz z posadowieniem i ich uzgodnienie,
- wykonanie projektów zabezpieczeń, platform i pomostów roboczych i ich uzgodnienie,
- wykonanie i usunięcie posadowienia rusztowań i podpór tymczasowych,
- montaż i demontaż rusztowań, podpór tymczasowych, zabezpieczeń, platform i pomostów roboczych,
- montaż i demontaż deskowań,
- ułożenie i pielęgnowanie betonu,
- prace pomiarowe.
- zabezpieczenie antykorozyjne elementów stalowych,
- montaż elementów stalowych.
- wywiercenie i oczyszczenie otworu,
- osadzenie znaku wysokościowego
- wykonanie znaków stałych wraz z dowiązaniem ich do państwowej sieci geodezyjnej,
- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- zakup niezbędnych materiałów i ich transport
- wykonanie zbrojenia.

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą ST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

Cena jednostkowa obejmuje wykonanie wszystkich czynności i zapewnienie niezbędnych materiałów i sprzętu do wykonania robót, jak również transport i uporządkowanie terenu robót wraz z usunięciem gruzu i odpadów poza pas drogowy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Przepisy związane dotyczące wykonania zbrojenia zwykłego wg OST M-12.01.00.

Przepisy związane dotyczące wykonania cięgien sprężających z zakotwieniem wg OST M-12.02.01.

Przepisy związane dotyczące wykonania betonu i jego wbudowania wg OST M-13.01.01.

Przepisy związane dotyczące wykonania różnych elementów stalowych wg OST M-20.07.03.

Przepisy związane dotyczące wykonania różnych elementów z tworzyw sztucznych wg OST M-20.07.04.

Przepisy związane dotyczące osadzenia znaków wysokościowych wg OST M-20.07.01.

Przepisy związane dotyczące wykonania rusztowań i deskowań wg OST M-20.08.01.

M 23.04.00. USTROJE PREFABRYKOWANE Z BELEK SPRĘŻONYCH**M 23.04.02. USTRÓJ PREFABRYKOWANY Z BETONOWYCH BELEK SPRĘŻONYCH TYPU „ODWRÓCONE T”****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem belkowego prefabrykowanego ustroju nośnego typu „odwrócone T” obiektów mostowych w ramach zadania „Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 815 Wisznice – Parczew – Siemień - Lubartów na odcinku od km 26+662 do km 61+565”

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Zakres robót dotyczących wykonania zbrojenia zwykłego wg OST M-12.01.00.

Zakres robót dotyczących wykonania betonu i jego wbudowania wg OST M-13.01.01.

Zakres robót dotyczących osadzenia znaków wysokościowych wg OST M-20.07.01.

Zakres robót dotyczących wykonania rusztowań i deskowań wg OST M-20.08.01.

Zakres robót dotyczących wykonania i montażu prefabrykatów wg OST M-13.03.01 i OST M-13.03.02.

1.4. Określenia podstawowe

Podstawowe określenia wg OST M-12.01.00, OST M-13.01.01, OST M-20.07.01, OST M-20.08.01, OST M-13.03.01 i OST M-13.03.02.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania wg OST M-12.01.00, OST M-13.01.01, OST M-20.07.01, OST M-20.08.01, OST M-13.03.01 i OST M-13.03.02.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną.

2. MATERIAŁY**2.1. Stal zbrojeniowa**

Zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Materiały dotyczące wykonania zbrojenia wg OST M-12.01.01.

Różne elementy stalowe wg OST M-20.07.03.

Znaki wysokościowe wg OST M-20.07.01.

2.2. Beton

Zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Materiały do wytworzenia betonu oraz dodatki do betonu wg OST M-13.01.01.

Materiały do wykonania rusztowań i deskowań wg OST M-20.08.01.

2.3. Belki prefabrykowane

Materiały do wykonania prefabrykatów wg OST M-13.03.01.

3. SPRZĘT

Sprzęt użyty do wykonania zbrojenia zwykłego wg OST M-12.01.00.

Sprzęt użyty do wykonania betonu i jego wbudowania wg OST M-13.01.01.

Sprzęt użyty do osadzenia znaków wysokościowych wg OST M-20.07.01.

Sprzęt użyty do wykonania rusztowań i deskowań wg OST M-20.08.01.

Sprzęt użyty do wykonania i montażu prefabrykatów wg OST M-13.03.01 i OST M-13.03.02.

4. TRANSPORT

Transport użyty do wykonania zbrojenia zwykłego wg OST M-12.01.00.

Transport użyty do wykonania betonu i jego wbudowania wg OST M-13.01.01.

Transport użyty do osadzenia znaków wysokościowych wg OST M-20.07.01.

Transport użyty do wykonania rusztowań i deskowań wg OST M-20.08.01.

Transport użyty do wykonania i montażu prefabrykatów wg OST M-13.03.01 i OST M-13.03.02.

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonanie robót związanych ze zbrojeniem zwykłym wg OST M-12.01.00.

Wykonanie robót związanych z betonem i jego wbudowaniem wg OST M-13.01.01.

Wykonanie robót związanych z osadzeniem znaków wysokościowych wg OST M-20.07.01.

Wykonanie robót związanych z wykonaniem rusztowań i deskowań wg OST M-20.08.01.

Wykonanie robót związanych z wykonaniem i montażem prefabrykatów wg OST M-13.03.01 i OST M-13.03.02.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola jakości robót związanych ze zbrojeniem zwykłym wg OST M-12.01.00.

Kontrola jakości robót związanych z betonem i jego wbudowaniem wg OST M-13.01.01.

Kontrola jakości robót związanych z osadzeniem znaków wysokościowych wg OST M-20.07.01.

Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem rusztowań i deskowań wg OST M-20.08.01.

Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem i montażem prefabrykatów wg OST M-13.03.01 i OST M-13.03.02.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest:

- [m³] - wykonanego ustroju,

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót związanych ze zbrojeniem zwykłym wg OST M-12.01.00.

Odbiór robót związanych z betonem i jego wbudowaniem wg OST M-13.01.01.

Odbiór robót związanych z osadzeniem znaków wysokościowych wg OST M-20.07.01.

Odbiór robót związanych z wykonaniem rusztowań i deskowań wg OST M-20.08.01.

Odbiór robót związanych z wykonaniem i montażem prefabrykatów wg OST M-13.03.01 i OST M-13.03.02.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt. 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa uwzględnia:

- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- zakup niezbędnych materiałów i ich transport,
- wykonanie niezbędnych badań geologicznych,
- zapewnienie niezbędnych uzgodnień,
- wykonanie projektów rusztowań i podpór tymczasowych wraz z posadowieniem i ich uzgodnienie,
- wykonanie projektów zabezpieczeń, platform i pomostów roboczych i ich uzgodnienie,
- wykonanie i usunięcie posadowienia rusztowań i podpór tymczasowych,
- montaż i demontaż rusztowań, podpór tymczasowych, zabezpieczeń, platform i pomostów roboczych,
- prace pomiarowe,
- ustawienie prefabrykatów.
- montaż i demontaż deskowania,
- ułożenie betonu i jego pielęgnowanie.
- montaż i demontaż rusztowań, podpór tymczasowych, zabezpieczeń, platform i pomostów roboczych,
- prace pomiarowe,
- ustawienie prefabrykatów.
- zabezpieczenie antykorozyjne elementów stalowych,
- montaż elementów stalowych.
- wywiercenie i oczyszczenie otworu,
- osadzenie znaku wysokościowego
- wykonanie znaków stałych wraz z dowiązaniem ich do państwowej sieci geodezyjnej,
- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- zakup prefabrykatów,
- montaż zbrojenia,

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą ST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

Cena jednostkowa obejmuje wykonanie wszystkich czynności i zapewnienie niezbędnych materiałów i sprzętu do wykonania robót, jak również transport i uporządkowanie terenu robót wraz z usunięciem gruzu i odpadów poza pas drogowy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Przepisy związane dotyczące wykonania zbrojenia zwykłego wg OST M-12.01.00.

Przepisy związane dotyczące wykonania betonu i jego wbudowania wg OST M-13.01.01.

Przepisy związane dotyczące wykonania różnych elementów z tworzyw sztucznych wg OST M-20.07.04.

Przepisy związane dotyczące osadzenia znaków wysokościowych wg OST M-20.07.01.

Przepisy związane dotyczące wykonania rusztowań i deskowań wg OST M-20.08.01.

Przepisy związane dotyczące wykonania i montażu prefabrykatów wg OST M-13.03.01 i OST M-13.03.02.

M-23.05.00. USTROJE STALOWE

M-23.05.01. USTRÓJ NOŚNY STALOWY DO ZESPOLENIA Z BETONOWĄ PŁYTĄ POMOSTU

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem stalowego ustroju nośnego do zespolenia z betonową płytą pomostu dla obiektów mostowych w ramach zadania „Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 815 Wisznice – Parczew – Siemień - Lubartów na odcinku od km 26+662 do km 61+565”

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Zakres robót dotyczących wykonania konstrukcji stalowej do zespolenia z betonową płytą pomostu według OST M 14.01.00.

1.4. Określenia podstawowe

Podstawowe określenia według; OST M 14.01.00.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót według OST M 14.01.00.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i specyfikacją techniczną.

2. MATERIAŁY

2.1. Stal konstrukcyjna

Przyjęte gatunki stali zgodnie z Dokumentacją Projektową.

2.1.1. Elementy konstrukcyjne

Stal niskostopowa, o podwyższonej wytrzymałości, która powinna spełniać warunki norm PN-86/H-84018 i PN-83/H-92120.

Stal powinna być dostarczona w odmianach plastyczności D (udarność sprawdzana na próbkach ISO Charpy'ego w temperaturze -20°C) lub (lepiej) w odmianie R (udarność sprawdzana na próbkach Mesnager'a w temperaturze -40°C). Niezależnie od przedstawionych wyżej wymagań wszystkie blachy winny być sprawdzone metodą defektoskopii ultradźwiękowej celem wykrycia ewentualnych wad ukrytych materiału (rozwarstwienie w klasie P6 wg BN-84/0601-05).

Badanie to może być wykonywane w hucie lub w zakładzie wytwarzającym konstrukcję.

Pozostałe wymagania jak w punkcie 14.01.00.

2.1.2. Elementy wyposażenia obiektów

Stal węglowa (St3M), konstrukcyjna, zwykłej jakości powinna spełniać warunki norm PN-72/84020 i PN-79/H-92146.

Stal powinna być dostarczona w odmianach plastyczności D (udarność sprawdzana na próbkach ISO Charpy'ego w temperaturze -20°C) lub (lepiej) w odmianie R (udarność sprawdzana na próbkach Mesnager'a w temperaturze -40°C). Niezależnie od przedstawionych wyżej wymagań wszystkie blachy winny być sprawdzone metodą defektoskopii ultradźwiękowej celem wykrycia ewentualnych wad ukrytych materiału (rozwarstwienie w klasie P6 wg BN-84/0601-05).

Badanie to może być wykonywane w hucie lub w zakładzie wytwarzającym konstrukcję.

Pozostałe wymagania jak w punkcie 14.01.00.

2.2. Sworznie zespalające

Zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Materiały do wykonania sworzni zespalających według OST M 14.01.00;

2.3. Łączniki i materiały spawalnicze

Materiały spawalnicze i łączniki według OST M 14.01.00.

2.4. Zabezpieczenie antykorozyjne konstrukcji

Materiały do wykonania zabezpieczenia antykorozyjnego konstrukcji stalowej według OST M 14.02.02; OST M 14.02.03

3. SPRZĘT

Sprzęt użyty do wykonania konstrukcji stalowej według OST M 14.01.00.

Sprzęt użyty do wykonania zabezpieczenia antykorozyjnego konstrukcji według OST M 14.02.02; OST M 14.02.03.
Sprzęt użyty do wykonania rusztowań według OST M 20.08.01

4. TRANSPORT

Transport użyty do wykonania konstrukcji stalowej według OST M 14.01.00.
Transport użyty do wykonania zabezpieczenia antykorozyjnego konstrukcji według OST M 14.02.02; OST M 14.02.03.
Transport użyty do wykonania rusztowań według OST M 20.08.01

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonanie i montaż konstrukcji stalowej według OST M 14.01.00.
Wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego konstrukcji według OST M 14.02.02; OST M 14.02.03.
Wykonanie rusztowań według OST M 20.08.01
Grubość powłoki metalizacji powinna być zgodna z dokumentacją projektową i nie powinna być mniejsza niż 200 μm
Konstrukcję stalowe zabezpieczać powłokami epoksydowo-poliuretanowymi o min grubości 250 μm
Kolor warstwy nawierzchniowej należy uzgodnić z Zamawiającym

5.1. Przygotowanie łączników

Łączników nie należy malować lub metalizować przed spawaniem i betonowaniem. Należy je oczyścić z rdzy, wżerów korozji i tłuszczu
Powierzchnia, do której spawane są łączniki powinna być bez zanieczyszczeń mogących niekorzystnie wpłynąć na jakość spoiny, w szczególności korozji, brudu, farby i tłuszczu
Powierzchnię styku między betonem i stalą (na przykład górna powierzchnia półek dźwigarów blachownicowych, dźwigarów skrzynkowych i poprzecznice) należy zabezpieczyć przed korozją przez pomalowanie specjalną farbą ochronną nie zmieniającą przyczepności pomiędzy betonem i stalą

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem i montażem konstrukcji stalowej według OST M 14.01.00.
Kontrola jakości wykonania zabezpieczenia antykorozyjnego konstrukcji według OST M 14.02.02; OST M 14.02.03.
Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem rusztowań według OST M 20.08.01

6.1. Badanie łączników

Łączniki po przyspawaniu należy badać zgodnie z PN-S-10050. Jeżeli wymaga się zastosowania innych łączników, Wykonawca powinien w swoim opisie metody wykonania zaproponować metodę zapobiegania powstawaniu koncentracji naprężeń podczas spawania w sworzniach i wokół sworzni.

6.2. Pomiary podniesienia wykonawczego i strzałki ugięcia

Inżynier może polecić sprawdzenie wstępnego (początkowego) podniesienia wykonawczego oraz strzałki ugięcia

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest 1 tona konstrukcji stalowej. Podstawą dla dokonania obmiaru jest projekt techniczny konstrukcji. Ciężar właściwy stali i staliwa określa Polska Norma. Ciężar śrub, nakrętek, bolców i taśm perforowanych do współpracy z betonem oraz podkładek wlicza się do tonażu konstrukcji wg ich nominalnego ciężaru. Spoiny wlicza się do tonażu wg nominalnych wymiarów, nie uwzględnia się nadlewów i wydłużeń. Nie wlicza się do tonażu powłok ochronnych. Z tonażu nie potrąca się otworów mniejszych od 0,01 m^2 .

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót związanych z wykonaniem i montażem konstrukcji stalowej według OST M 14.01.00.
Odbiór robót związanych z zabezpieczeniem antykorozyjnym konstrukcji według OST M 14.02.02; OST M 14.02.03.
Odbiór robót związanych z wykonaniem rusztowań według OST M 20.08.01

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt. 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa uwzględnia zapewnienie niezbędnych czynników produkcji oraz:

w zakresie wytworu konstrukcji:

Dostarczenie wszystkich czynników produkcji i wykonanie konstrukcji, ale także sporządzenie wszystkich wymaganych dokumentów, rysunków, wszelkich uzgodnień (w tym uzgodnienia projektów i rysunków warsztatowych i roboczych z Projektantem), projektów roboczych i oznakowań elementów, rysunków warsztatowych konstrukcji stalowej, projektów technologicznych spawania, projektu montażu, wykonanie wszystkich wymaganych badań,

umożliwienie przedstawicielowi Inżyniera wykonywania jego czynności, dostarczenie konstrukcji na miejsce montażu wraz z kompletem sworzni określonej w Dokumentacji Projektowej średnicy, czyszczenie części powierzchni pasów górnych nie podlegających zabezpieczeniu antykorozyjnemu ścierniwem – szlaką pomiedziową do Sa2 1/2, obróbka powierzchni po cięciu przez struganie (ok. 0.3mm) tak aby uzyskać odpowiednią chropowatość powierzchni przed układaniem powłoki metalizowanej, usunięcie uszkodzeń powstałych w transporcie; zaprojektowanie uchwytów montażowych do podnoszenia elementów konstrukcji w uzgodnieniu z Projektantem, montaż próbny w wytwórni.

w zakresie montażu konstrukcji:

Cena uwzględnia: wykonanie niezbędnych dróg dojazdowych, odebranie od Wytwórcy konstrukcji, transport na budowę; przygotowanie placu montażowego; wykonanie rusztowań i pomostów roboczych, wykonanie montażu wstępnego z regulacją geometrii i końcowego; sporządzenie wszystkich wymaganych dokumentów, rysunków i oznakowań elementów, sprawdzenie kwalifikacji spawaczy i monterów, stałe połączenie elementów konstrukcji przez spawanie z nagrzewaniem i wykonaniem osłon dla robót spawalniczych, wykonanie wszystkich wymaganych badań w tym nieniszczących, umożliwienie przedstawicielowi Inżyniera wykonywania jego czynności, wykonanie, rozbiórkę i usunięcie poza pas drogowy rusztowań, odpadów i koniecznych urządzeń pomocniczych, wykonanie, rozbiórkę stężeń montażowych, opuszczanie konstrukcji stalowej po zabetonowaniu i stwardnieniu płyty żelbetowej, zapewnieniu wymaganych lewarów do opuszczania konstrukcji, z ich montażem i demontażem, zapewnienie bezpieczeństwa osób, które mogą znaleźć się w obszarze prac montażowych. Usunięcie ewentualnych uszkodzeń zabezpieczenia antykorozyjnego Wykonawca montażu wykonuje na własny koszt.

Cena jednostkowa uwzględnia wykonanie projektów roboczych wszelkich podpór tymczasowych wraz z niezbędnymi uzgodnieniami, badań geologicznych w miejscach podpór tymczasowych, wykonanie rysunków roboczych i warsztatowych z uzgodnieniami.

Cena jednostkowa obejmuje również wykonanie obliczeń statyczno-wytrzymałościowych sprawdzających konstrukcję na stany montażowe oraz w dokonanie ewentualnych wzmocnień konstrukcji zależności od podziału na sekcje montażowe oraz sposobu transportu i montażu.

Cena jednostkowa uwzględnia wykonanie architektonicznych powierzchni betonu wraz zapewnienie matryc, środków adhezyjnych, klejów do matryc oraz przygotowanie deskowań do przyklejenia matryc.

UWAGA:

Cena jednostkowa obejmuje osadzenie znaków wysokościowych w konstrukcji, wykonanie znaków stałych wraz z dowiązaniem ich do państwowej sieci geodezyjnej.

Cena jednostkowa uwzględnia wykonanie kompletnego zabezpieczenia antykorozyjnego konstrukcji w wytwórni i na budowie oraz montaż znaków wysokościowych i ich dowiązanie geodezyjne.

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą ST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

Cena jednostkowa obejmuje wykonanie wszystkich czynności i zapewnienie niezbędnych materiałów i sprzętu do wykonania robót, jak również transport i uporządkowanie terenu robót wraz z usunięciem gruzu i odpadów poza pas drogowy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Przepisy zawiązane dotyczące wykonania i montażu konstrukcji stalowej według OST M 14.01.00.

Przepisy zawiązane dotyczące wykonania zabezpieczenia antykorozyjnego konstrukcji według OST M 14.02.02; OST M 14.02.03

Przepisy zawiązane dotyczące wykonania rusztowań według OST M 20.08.01

M-23.10.00. PŁYTY POMOSTU ZESPOLONE Z KONSTRUKCJĄ STALOWĄ**M-23.10.01. ŻELBETOWA PŁYTA POMOSTU ZESPOLONA Z KONSTRUKCJĄ STALOWĄ USTROJU NOŚNEGO****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem żelbetowej płyty pomostu zespolonej z konstrukcją stalową ustroju nośnego dla obiektów mostowych w ramach zadania „Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 815 Wisznice – Parczew – Siemień - Lubartów na odcinku od km 26+662 do km 61+565”

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Zakres robót dotyczących wykonania zbrojenia zwykłego według OST M 12.01.00.

Zakres robót dotyczących wykonania betonu i jego wbudowania według OST M 13.01.01.

Zakres robót dotyczących wykonania różnych elementów stalowych według OST M 20.07.03.

Zakres robót dotyczących wykonania rusztowań i deskowań według OST M 20.08.01

1.4. Określenia podstawowe

Podstawowe określenia według OST M 12.01.00., OST M 13.01.01., OST M 20.07.03., OST M 20.07.01., OST M 20.08.01.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót według OST M 12.01.00., OST M 13.01.01., OST M 20.07.03., OST M 20.07.01., OST M 20.08.01.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i specyfikacją techniczną.

2. MATERIAŁY**2.1. Stal zbrojeniowa**

Stal zbrojeniowa -klasa A-IIIN; według OST M 12.01.00.

Różne elementy stalowe wg OST M 20.07.03,

2.2. Beton

Beton ustroju nośnego zgodnie z Dokumentacją Projektową, wg OST M 13.01.00

Materiały do wytworzenia betonu oraz dodatki do betonu według OST M 13.01.01.

3. SPRZĘT

Sprzęt użyty do wykonania zbrojenia zwykłego według OST M 12.01.00.

Sprzęt użyty do wykonania betonu i jego wbudowania według OST M 13.01.01.

Sprzęt użyty do wykonania różnych elementów stalowych według OST M 20.07.03.

Sprzęt użyty do wykonania rusztowań i deskowań według OST M 20.08.01

4. TRANSPORT

Transport użyty do wykonania zbrojenia zwykłego według OST M 12.01.00.

Transport użyty do wykonania betonu i jego wbudowania według OST M 13.01.01.

Transport użyty do wykonania różnych elementów stalowych według OST M 20.07.03.

Transport użyty do wykonania rusztowań i deskowań według OST M 20.08.01.

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonanie zbrojenia zwykłego według OST M 12.01.00.

Wykonanie betonu wypełnienia i jego wbudowanie według OST M 13.01.00,

Wykonanie różnych elementów stalowych według OST M 20.07.03.

Wykonanie rusztowań i deskowań według OST M 20.08.01

5.1. Tolerancje wykonania.

Tolerancje wykonania betonu ustroju niosącego wg PN –S-10010:1999

- długość przęsła ± 2 cm,
- rozpiętość w osi podparcia ± 1 cm,

- oś podłużna w planie ± 2 cm,
- wymiary płyty w planie ± 1 cm,
- grubość przęsła ± 0.5 cm,
- rzędne ± 0.5 cm w odniesieniu do rzędnej górnej płaszczyzny, lecz nie więcej niż 1 cm
- podniesienie wykonawcze $\pm 10\%$ wymaganej wartości,

Pomiar nierówności powierzchni należy wykonać łątą tak aby szczelina pomiędzy 4-metrową łątą i powierzchnią betonu nie była większa od 1 cm.

Tolerancje wykonania dla deskowań ustroju niosącego oraz dopuszczalne odchyłki wymiarowe rusztowań i jarzm montażowych wg OST M20.08.01

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem zbrojenia zwykłego według OST M 12.01.00.

Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem betonu i jego wbudowaniem według OST M 13.01.01.

Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem różnych elementów stalowych według OST M 20.07.03.

Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem rusztowań i deskowań według OST M 20.08.01

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest 1 m³ betonu o określonej klasie w konstrukcji płyty. Z kubatury nie potrąca się otworów na wpusty odwadniające jezdnię.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót związanych z wykonaniem zbrojenia zwykłego według OST M 12.01.02.

Odbiór robót związanych z wykonaniem betonu i jego wbudowaniem według OST M 13.01.05; OST M 13.01.06.

Odbiór robót związanych z wykonaniem różnych elementów stalowych według OST M 20.07.03.

Odbiór robót związanych z wykonaniem rusztowań i deskowań według OST M 20.08.01

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt. 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa uwzględnia: zapewnienie niezbędnych materiałów i czynników produkcji; prace pomiarowe; wykonanie wymaganych badań, wykonanie niezbędnych rusztowań; pomostów i deskowania z dostosowaniem do projektowanej geometrii obiektu; prace pomiarowe; wykonanie zbrojenia; przygotowanie, przyspawanie zbrojenia do sworzni zespalających, osadzenie kotew (lub pozostawienie wgłębień) zamocowania do balustrad, barier, czy latarni; koszty zakupu oraz ułożenie osłon dla przeprowadzenia przewodów energetycznych (jeśli występują); przygotowanie w konstrukcji otworów dla odwodnienia obiektu; zabetonowanie płyty wraz z pielęgnacją betonu; wykonanie grozdkowania powierzchni płyty, rozebranie wszystkich konstrukcji pomocniczych; usunięcie materiałów i odpadów poza pas drogowy; uporządkowanie terenu robót.

UWAGA:

Cena jednostkowa obejmuje osadzenie znaków wysokościowych w konstrukcji, wykonanie znaków stałych wraz z dowiązaniem ich do państwowej sieci geodezyjnej.

Cena jednostkowa uwzględnia wykonanie i montaż, wykazanych w projekcie wszelkich drobnych konstrukcji, jak np. kotwy, marki z ich zabezpieczeniem antykorozyjnym.

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą ST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

Cena jednostkowa obejmuje wykonanie wszystkich czynności i zapewnienie niezbędnych materiałów i sprzętu do wykonania robót, jak również transport i uporządkowanie terenu robót wraz z usunięciem gruzu i odpadów poza pas drogowy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Przepisy związane dotyczące wykonania zbrojenia zwykłego według OST M 12.01.00.

Przepisy związane dotyczące wykonania betonu i jego wbudowania według OST M 13.01.01.

Przepisy związane dotyczące wykonania różnych elementów stalowych według OST M 20.07.03.

Przepisy związane dotyczące wykonania znaków wysokościowych OST M 20.07.01

Przepisy związane dotyczące wykonania rusztowań i deskowań według OST M 20.08.01.

M 23.25.00. USTROJE TUNELOWE

M 23.25.05. KONSTRUKCJA TUNELOWA Z PREFABRYKATÓW

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem przejść z betonowych elementów prefabrykowanych dla obiektów mostowych w ramach zadania „Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 815 Wisznice – Parczew – Siemień - Lubartów na odcinku od km 26+662 do km 61+565”

1.2. Zakres stosowania SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SPECYFIKACJĄ TECHNICZNĄ

Zakres robót dotyczących wykonania i zabezpieczenia wykopów wg OST M-11.01.00.

Zakres robót dotyczących wykonania ścianek szczelnych wg OST M-11.07.01.

Zakres robót dotyczących zasypiania wykopów wg OST M-11.01.04.

Zakres robót dotyczących wykonania systemowych elementów prefabrykowanych wg OST M-13.03.09.

Zakres robót dotyczących wykonania zbrojenia wg OST M-12.01.00.

Zakres robót dotyczących wykonania betonu i jego wbudowania na budowie wg OST M-13.01.00 i OST M-13.02.00.

Zakres robót dotyczących wykonania rusztowań i deskowań wg OST M-20.08.01.

Zakres robót dotyczących wykonania zasypki przejścia wg OST M-11.01.07.

Zakres robót dotyczących wykonania zabezpieczenia preparatem bitumicznym wg OST M-15.04.01.

Zakres robót dotyczących wykonania znaków wysokościowych wg OST M-20.07.01.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe wg OST M-11.01.00, OST M-11.07.01, OST M-11.01.04, OST M-13.03.09, OST M-12.01.00, OST M-13.01.00, OST M-13.02.00, OST M-20.08.01, OST M-11.01.07, OST M-15.04.01, OST M-20.07.01.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania wg OST M-11.01.00, OST M-11.07.01, OST M-11.01.04, OST M-13.03.09, OST M-12.01.00, OST M-13.01.00, OST M-13.02.00, OST M-20.08.01, OST M-11.01.07, OST M-15.04.01, OST M-20.07.01.

2. MATERIAŁY

Zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Materiały do wykonania i zabezpieczenia wykopów wg OST M-11.01.00.

Materiały do wykonania ścianek szczelnych wg OST M-11.07.01.

Materiały do zasypiania wykopów wg OST M-11.01.04.

Materiały do wykonania systemowych elementów prefabrykowanych wg OST M-13.03.09.

Materiały do wykonania zbrojenia wg OST M-12.01.00.

Materiały do wykonania betonu i jego wbudowania na budowie wg OST M-13.01.00 i OST M-13.02.00.

Materiały do wykonania rusztowań i deskowań wg OST M-20.08.01.

Materiały do wykonania zasypki przejścia wg OST M-11.01.07.

Materiały do wykonania zabezpieczenia preparatem bitumicznym wg OST M-15.04.01.

Materiały do wykonania znaków wysokościowych wg OST M-20.07.01.

3. SPRZĘT

Sprzęt do wykonania i zabezpieczenia wykopów wg OST M-11.01.00.

Sprzęt do wykonania ścianek szczelnych wg OST M-11.07.01.

Sprzęt do zasypiania wykopów wg OST M-11.01.04.

Sprzęt do wykonania systemowych elementów prefabrykowanych wg OST M-13.03.09.

Sprzęt do wykonania zbrojenia wg OST M-12.01.00.

Sprzęt do wykonania betonu i jego wbudowania na budowie wg OST M-13.01.00 i OST M-13.02.00.

Sprzęt do wykonania rusztowań i deskowań wg OST M-20.08.01.

Sprzęt do wykonania zasypki przejścia wg OST M-11.01.07.

Sprzęt do wykonania zabezpieczenia preparatem bitumicznym wg OST M-15.04.01.

Sprzęt do wykonania znaków wysokościowych wg OST M-20.07.01.

4. TRANSPORT

Transport do wykonania i zabezpieczenia wykopów wg OST M-11.01.00.

Transport do wykonania ścianek szczelnych wg OST M-11.07.01.
Transport do zasypiania wykopów wg OST M-11.01.04.
Transport do wykonania systemowych elementów prefabrykowanych wg OST M-13.03.09.
Transport do wykonania zbrojenia wg OST M-12.01.00.
Transport do wykonania betonu i jego wbudowania wg OST M-13.01.00 i OST M-13.02.00.
Transport do wykonania rusztowań i desekowań wg OST M-20.08.01.
Transport do wykonania zasypki przejścia wg OST M-11.01.07.
Transport do wykonania zabezpieczenia preparatem bitumicznym wg OST M-15.04.01.
Transport do wykonania znaków wysokościowych wg OST M-20.07.01.

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonanie robót związanych z wykonaniem i zabezpieczeniem wykopów wg OST M-11.01.00.
Wykonanie robót związanych ze ściankami szczelnymi wg OST M-11.07.01.
Wykonanie robót związanych z zasypianiem wykopów wg OST M-11.01.04.
Wykonanie robót związanych z elementami prefabrykowanymi wg OST M-13.03.09.
Wykonanie robót związanych ze zbrojeniem wg OST M-12.01.00.
Wykonanie robót związanych z betonem i jego wbudowaniem wg OST M-13.01.00 i OST M-13.02.00.
Wykonanie robót związanych z rusztowaniami i deskowaniem wg OST M-20.08.01.
Wykonanie robót związanych z zasypką przejścia wg OST M-11.01.07.
Wykonanie robót związanych z zabezpieczeniem preparatem bitumicznym wg OST M-15.04.01.
Wykonanie robót związanych ze znakami wysokościowymi wg OST M-20.07.01.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem i zabezpieczeniem wykopów wg OST M-11.01.00.
Kontrola jakości robót związanych ze ściankami szczelnymi wg OST M-11.07.01.
Kontrola jakości robót związanych z zasypianiem wykopów wg OST M-11.01.04.
Kontrola jakości robót związanych z elementami prefabrykowanymi wg OST M-13.03.09.
Kontrola jakości robót związanych ze zbrojeniem wg OST M-12.01.00.
Kontrola jakości robót związanych z betonem i jego wbudowaniem wg OST M-13.01.00 i OST M-13.02.00.
Kontrola jakości robót związanych z rusztowaniami i deskowaniem wg OST M-20.08.01.
Kontrola jakości robót związanych z zasypką przejścia wg OST M-11.01.07.
Kontrola jakości robót związanych z zabezpieczeniem preparatem bitumicznym wg OST M-15.04.01.
Kontrola jakości robót związanych ze znakami wysokościowymi wg OST M-20.07.01.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest:

- [m³] -konstrukcji PKT z elementów prefabrykowanych ramowych

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót związanych z wykonaniem i zabezpieczeniem wykopów wg OST M-11.01.00.
Odbiór robót związanych ze ściankami szczelnymi wg OST M-11.07.01.
Odbiór robót związanych z zasypianiem wykopów wg OST M-11.01.04.
Odbiór robót związanych z elementami prefabrykowanymi wg OST M-13.03.09.
Odbiór robót związanych ze zbrojeniem wg OST M-12.01.00.
Odbiór robót związanych z betonem i jego wbudowaniem wg OST M-13.01.00 i OST M-13.02.00.
Odbiór robót związanych z rusztowaniami i deskowaniem wg OST M-20.08.01.
Odbiór robót związanych z zasypką przejścia wg OST M-11.01.07.
Odbiór robót związanych z zabezpieczeniem preparatem bitumicznym wg OST M-15.04.01.
Odbiór robót związanych ze znakami wysokościowymi wg OST M-20.07.01.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] , pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa uwzględnia:

- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- zakup niezbędnych materiałów i ich transport i ich transport,
- wykonanie niezbędnych badań geologicznych,
- zapewnienie niezbędnych uzgodnień,
- wykonanie projektów rusztowań i podpór tymczasowych wraz z posadowieniem i ich uzgodnienie,

- wykonanie projektów zabezpieczeń, platform i pomostów roboczych i ich uzgodnienie,
- wykonanie projektów technologicznych prefabrykatów wraz z ich uzgodnieniem i zatwierdzeniem,
- wykonanie obliczeń statyczno-wytrzymałościowych sprawdzających konstrukcję na stany montażowe i docelowe oraz dokonanie ewentualnych korekt w konstrukcji zależności od zastosowanych materiałów i podziałów na sekcje montażowe oraz ich uzgodnienie
- wykonanie i usunięcie posadowienia rusztowań i podpór tymczasowych,
- montaż i demontaż rusztowań, podpór tymczasowych, zabezpieczeń, platform i pomostów roboczych,
- prace pomiarowe.
- montaż i demontaż deskowań,
- ułożenie i pielęgnowanie betonu,
- ułożenie nawierzchni w przejściach dla zwierząt.
- wywiercenie i oczyszczenie otworu,
- osadzenie znaku wysokościowego
- wykonanie znaków stałych wraz z dowiązaniem ich do państwowej sieci geodezyjnej,
- ułożenie zbrojenia,
- ułożenie betonu i jego pielęgnowanie,

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą ST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

Cena jednostkowa obejmuje wykonanie wszystkich czynności i zapewnienie niezbędnych materiałów i sprzętu do wykonania robót, jak również transport i uporządkowanie terenu robót wraz z usunięciem gruzu i odpadów poza pas drogowy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Przepisy związane dotyczące wykonania i zabezpieczenia wykopów wg OST M-11.01.00.

Przepisy związane dotyczące wykonania ścianek szczelnych wg OST M-11.07.01.

Przepisy związane dotyczące zasypiania wykopów wg OST M-11.01.04.

Przepisy związane dotyczące wykonania systemowych elementów prefabrykowanych wg OST M-13.03.09.

Przepisy związane dotyczące wykonania zbrojenia wg OST M-12.01.00.

Przepisy związane dotyczące wykonania betonu i jego wbudowania na budowie wg OST M-13.01.00 i OST M-13.02.00.

Przepisy związane dotyczące wykonania rusztowań i deskowań wg OST M-20.08.01.

Przepisy związane dotyczące wykonania zasypki przejścia wg OST M-11.01.07.

Przepisy związane dotyczące wykonania zabezpieczenia preparatem bitumicznym wg OST M-15.04.01.

Przepisy związane dotyczące wykonania znaków wysokościowych wg OST M-20.07.01.

M 23.25.15. USTRÓJ TUNELOWY Z RUR KOMPOZYTOWYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem przejścia dla pieszych pod linią kolejową metodą bezwykopową dla obiektów mostowych w ramach zadania „Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 815 Wisznice – Parczew – Siemień - Lubartów na odcinku od km 26+662 do km 61+565”

1.2 Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą wykonania i odbioru Robót związanych z wykonaniem przejścia z rur kompozytowych wykonywanych metodą bezwykopową.

1.3 Określenia podstawowe

- 1.3.1 Przepust (Culvert)** – obiekt wybudowany w formie zamkniętej obudowy konstrukcyjnej, służący do przepływu małych cieków wodnych pod nasypami korpusu drogowego lub dla ruchu kołowego, pieszego, a także jako ciągi technologiczne dla innych instalacji, np. kabli, wody, gazu, ciepłociągu.
- 1.3.2 Przepust rurowy (Pipe culvert)** – przepust, którego konstrukcja nośna wykonana jest z rur
- 1.3.3 Rury kompozytowe (Composite pipes)** - fabrycznie wykonane rury z tworzywa sztucznego na bazie żywicy syntetycznej zbrojone włóknem szklanym wytwarzane metodą odlewania odśrodkowego – przekroje kołowe lub metoda nawojową – przekroje niekołowe (NC).
- 1.3.4 DN (Nominal Diameter)** - średnica nominalna rury
- 1.3.5 DA, OD** – katalogowa średnica zewnętrzna rury
- 1.3.6 Łącznik do rury przepisowej** – łącznik o średnicy zewnętrznej zbliżonej do średnicy zewnętrznej rury wykonany z żywicy syntetycznej zbrojonej włóknem szklanym z uszczelką ślizgową zapewniającą szczelność lub ze stali nierdzewnej z wykładziną uszczelniającą z EPDM, dobierany w zależności od warunków gruntowo- wodnych.
- 1.3.7 Przecisk hydrauliczny niesterowany (swobodny)** – metoda polegająca na wciskaniu w grunt kolektora przy pomocy siłowników hydraulicznych zamocowanych w ramie przeciskowej. Wymaga bardzo dokładnego ustawienia maszyny, z chwilą przejścia rura osłonową na wylot, rura CCGRP o średnicy zewnętrznej równej średnicy zewnętrznej rury osłonowej wypychana jest od strony szybu wyjściowego. Jednocześnie kolejne odcinki rury osłonowej i przenośnika ślimakowego (świdra) są wypychane do szybu wyjściowego, gdzie są odbierane i wynoszone na zewnątrz.
- 1.3.8 Przecisk przelotowy sterowany** – systemy sterowane do instalowania przewodów rurowych z wykorzystaniem sterowanego urządzenia wiertniczego. Polega ona na wciskaniu w grunt kolektora przy pomocy siłowników hydraulicznych zamocowanych w ramie przeciskowej i rozpoczynająca się od wykonania na wylot przewiertu pilotażowego za pomocą wydrążonych w środku żerdzi pilotażowych. Dokładność przecisku zapewnia optyczny system kontroli i sterowania, który w trakcie przewiertu kontroluje kierunek w płaszczyźnie poziomej i nachylenie głowicy pilota. Następnie świder wierci i usuwa urobek do komory wejściowej, a rura osłonowa zabezpieczająca otwór przed zasypywaniem jest wypychana w kierunku wytyczonym przez żerdzie pilotażowe. Wypychane przez świder rury osłonowe i żerdzie pilotażowe są odbierane w szybie wyjściowym. W ostatnim etapie przecisku sterowanego rura osłonowa jest wypychana przez wciskaną rurę CCGRP
- 1.3.9 Przecisk przelotowy sterowany ze sterowanym świdrem** polega na tym, że dokładność przecisku zapewnia optyczny system, który kontroluje i steruje bezpośrednio świdrem. W metodzie tej może być zastosowany rozszerzacz otworu umożliwiając w ten sposób wykonanie instalacji o większej średnicy. Tak jak w poprzedniej metodzie rury CCGRP wciskane są w ostatnim etapie wypychając rury osłonowe.
- 1.3.10 Mikrotuneling** - jest to zdalnie sterowana jednokierunkowa technika przepychania rur, sterowana zdalnie przez operatora znajdującego się na zewnątrz tunelu. Polega na drążeniu tunelu przy pomocy tarczy skrawającej z jednoczesnym przeciskiem rur przewodowych. Nowy rurociąg układany jest bezpośrednio za głowicą mikrotunelową. Można rozróżnić mikrotunel ze ślimakowym usuwaniem urobku oraz z głowicą tarczową i płuczką.
- 1.3.11 Rura osłonowa (Casing)** Rura zabezpieczająca przewiert. Z reguły nie jest rurą przewodową, a jedynie ochrona dla niej.
- 1.3.12 Rura osłonowa/ochronna (Sleeve pipe)** Rura instalowana jako zewnętrzna ochrona dla rury przewodowej.
- 1.3.13 Rura przewodowa (Product pipe)** - Rurociąg przewidziany do eksploatacji
- 1.3.14 Rury przeciskowe (Jacking pipes)** - Rury zaprojektowane do technologii przeciskania i mikrotunelingu
- 1.3.15 Technologie bezwykopowe (Trenchless technology)** - Techniki przewidziane do instalowania, wymiany, renowacji i naprawy rur, kabli i innych urządzeń podziemnych przy zastosowaniu minimalnej ilości wykopów. Może również obejmować techniki pokrewne takie jak lokalizacja wycieków, inspekcja i lokalizacja istniejącej infrastruktury.

1.3.16 Komora startowa (podawcza) (Entry shaft / pit) – Komora z której urządzenie rozpoczyna bezwykopową budowę lub renowację instalacji podziemnych. Termin ten określa również ścianę nośną, która przenosi siły parcia gruntu na maszynę

1.3.17 Komora końcowa (odbiorcza) (Target shaft / pit) – Komora w której urządzenie kończy bezwykopową budowę lub renowację instalacji podziemnych. Termin ten określa również ścianę nośną, która przenosi siły parcia gruntu na maszynę.

1.3.18 Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami zawartymi w OST 00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.4 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i Poleceniami Inżyniera.

1.4.1. Dokumentacja projektowa

Dokumentacja Projektowa zostanie przekazana Wykonawcy po przyznaniu realizacji robót. Pełna

Wykonawca we własnym zakresie wykona geodezyjną dokumentację powykonawczą obiektu. Jeżeli w trakcie wykonywania Robót okaże się koniecznym uzupełnienie Dokumentacji Projektowej przekazanej przez Zamawiającego,

1.4.2. Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST

Dokumentacja projektowa, ST oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Inżyniera Wykonawcy stanowią część umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w „Ogólnych warunkach umowy”.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z dokumentacją projektową i ST.

2 MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w OST 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

Wykonawca Jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej oraz odpowiadające wymaganiom norm i posiadające aprobaty techniczne wydane przez odpowiednie instytuty badawcze

Wszystkie materiały stosowane do budowy przejścia powinny być dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie oraz być zgodne z dyspozycją Art. 10 Ustawy Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 r z późniejszymi zmianami, tzn. posiadać certyfikaty, aprobaty techniczne lub deklaracje zgodności dostarczonych Materiałów z PN, Aprobata Techniczną.

2.1 Przeciskowe rury kompozytowe

2.1.1 Materiał rur kompozytowych

Materiał rur kompozytowych służących do budowy powinien posiadać parametry nie gorsze niż:

- grubość wewnętrznej warstwy zabezpieczającej przed ścieraniem i agresją chemiczną z czystej żywicy powinna wynosić minimum 2,0 mm,
- gładka zewnętrzna powierzchnia
- długookresową odporność na korozję w środowisku pH 0,1 i pH 10 w stanie odkształcenia rur. Długookresowe odkształcenie według badań laboratoryjnych wyliczona dla 50 lat,
- współczynnik rozszerzalności cieplnej w kierunku podłużnym wynosił $26 \div 30 \times 10^{-6} \text{ 1/K}$,
- możliwość szczelnego łączenia rur przejść w dłuższe odcinki z modułowych odcinków rur nie dłuższych niż 6m.
- minimalna trwałość rur – 50 lat, potwierdzona obliczeniami statycznymi wg wytycznych ATV A 161 (wyniki obliczeń w załączeniu),
- szczelność połączeń – łączniki z elastomerowym uszczelnieniem na całej szerokości łącznika z tworzywa EPDM trwale zespolonego z korpusem, odpowiednio dobrane do średnicy rur i zapewniające trwałe i szczelne połączenie rur
- odporność na ścieranie warstwy zabezpieczającej z czystej żywicy wg testu Darmstad: Należy przedstawić wyniki badań, że średni ubytek wewnętrznej warstwy żywicy wynosi nie więcej jak 0,44mm dla 100.000 cykli zgodnie z CEN/TR 15729.
- wysoka wytrzymałość mechaniczna na ściskanie 90 N/mm^2 , dzięki czemu rury przeciskowe CCGRP mają najmniejszą średnicę zewnętrzną w porównaniu z rurami z innych materiałów o tej samej średnicy nominalnej.
- wymaga się, aby rury cechowały się rezystencją jednostkową na poziomie $> 10,0 \frac{\Omega}{\text{cm}}$ oraz oporem powierzchniowym $> 9,6 \times 10,0 \frac{\Omega}{\text{cm}^2}$
- średni moduł elastyczności to $7000 \div 15000 \text{ N/mm}^2 \text{ (MPa)}$, dla zadanej rury wynosi on $\text{N/mm}^2 \text{ (MPa)}$
- rury powinny posiadać w swoim składzie wypełniacze takie jak piasek kwarcowy, a rury przeciskowe (bezcisnieniowe PN1) dodatkowo węgiel wapnia. Zawartość węgla wapnia powinna przekraczać 5 %

W celu ułożenia rur CCGRP przeciskowych, należy zastosować przewiert sterowany /metodę mikrotunelingu.

Przecisk należy wykonać za pomocą maszyny do przewiertów sterowanych z systemem płuczkowym, stacją siłownikową i sterownią.

Wielkość fizyczna	Jednostka	Wartość
Gęstość materiału:	$\frac{g}{cm^3}$	$1,7 \div 2,2$
Wydłużenie wzdlużne:	mm/mK	$2,0 \div 3,0 \times 10^{-5}$
Średni moduł elastyczności:	N/mm ² (MPa)	$7000 \div 15000$
Rezystancja jednostkowa:	Ω/cm	$> 10,0^{13}$
Opór powierzchniowy:	Ω	$> 10,0^{10}$
Zakres odporności chemicznej	pH	$1,0 \div 10,0 (\pm 0,5)$
Sztywność obwodowa nominalna	N/m ² (Pa)	$5000 \div 1000000$
Średnica wewnętrzna	Mm	większa od nominalnej
Wytrzymałość na ściskanie wzdlużne	N/mm ² (MPa)	90,0

Tabela 1 Wymagane właściwości fizyczne rur kompozytowych

2.1.2 Łączniki rur kompozytowych do budowy przejścia

Do połączeń przeciskowych rur kompozytowych należy stosować łączniki w zależności od zewnętrznej średnicy rury. Do połączeń rur w zakresie średnic DA 400 do DA 3600 należy stosować łączniki wykonane z żywicy poliestrowej wzmocnionej włóknem szklanym. Łączniki te wyposażone są w uszczelkę ślizgową zapewniającą szczelność połączenia.

Zakres średnic rury kompozytowej DA [mm]	Oznaczenie łącznika kompozytowego
401 – 752	M
820 – 1638	L
1720 – 2740	XL
3000 - 3600	XXL

Tabela 2. Rodzaj łącznika w zależności od średnicy rury.

2.1.4 Składowanie kompozytowych rur przeciskowych

Przeciskowe rury kompozytowe do budowy przejścia powinny być składowane na równym i gładkim podłożu, najlepiej w oryginalnym opakowaniu fabrycznym. Nie mogą być narażone na bezpośrednie intensywne oddziaływanie ciepła, rozpuszczalników lub kontaktu z ogniem. Muszą być chronione przed zanieczyszczeniem uszczelnień i działaniem obciążeń punktowych. Niedopuszczalne jest składowanie rur na wysokość powyżej 3,0 metrów.

Ułożone warstwy rur należy zabezpieczać przekładkami z drewna i unieruchomić np. klinami.

Tam gdzie powierzchnia, na której składowane są rury jest nierówna, należy stosować elementy zapewniające wystarczającą powierzchnię nośną. Na tak przygotowanej powierzchni nośnej nie należy układać rur powyżej dwóch warstw.

Do podnoszenia rur powinno się stosować pasy parciane. Do przenoszenia rur w żadnym wypadku nie wolno używać lin i łańcuchów stalowych, a także belek z podparcia rur. Nie należy stosować haków zaczepianych o końcówki rur przeciskowych.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Wykonawca jest zobowiązany do używania sprzętu, który nie wywoła niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i jednocześnie odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST. W przypadku chęci użycia innego sprzętu niż wymienionego w ST, powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera/Kierownika projektu.

Liczba i wydajność sprzętu powinny gwarantować terminowe przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inżyniera/ Kierownika projektu.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót powinien być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy, a także spełniać wymagania dotyczące ochrony środowiska.

Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia Inżynierowi/Kierownikowi projektu kopii dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania i badań okresowych zależnie od wymagań zawartych w przepisach dla danego sprzętu.

Jakiegolwiek sprzętu (maszyny, urządzenia i narzędzia) niegwarantujące zachowania warunków umowy, jak również nieuzgodnione z Inżynierem/ Kierownikiem projektu zostaną zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

3.2. Sprzęt do wykonania przejścia

Wykonawca przystępujący do wykonania przejścia z rur kompozytowych metodą bezwykopową powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- głowica wiertnicza - urabiająca,
- zespół usuwania zwierconego urobku,
- zespół gospodarki płuczką wiertniczą, (przy metodzie płuczkowej)
- zespół wtłaczania rurociągu,
- sterownia - pomieszczenie operatora - system sterowania,
- siłownia - zespół agregatów zapewniający zasilanie energetyczne całego zestawu.
- koparki do wykonywania wykopów,
- żurawia samochodowego wyposażonego w zawieszę z belką trawersową,
- sprzętu do montażu przejścia z rur kompozytowych, drabiny, rusztowania przenośne,
- samochód do transportu rur oraz materiałów niezbędnych do wykonania przejścia,
- podnośnik widłowy z płaskimi widłami (opcjonalnie do rozładunku transportowanych rur),
- samochody do transportu urobku.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.

Liczba środków transportu powinna zapewniać terminowe prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej i wskazaniach Inżyniera/Kierownika projektu.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać parametry techniczne zgodnie z przepisami ruchu drogowego. Środki transportu niespełniające tych warunków mogą być dopuszczone przez Inżyniera/Kierownika projektu, pod warunkiem uzgodnienia przejazdu z zarządcą drogi oraz przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt wykonawcy. Wykonawca jest zobowiązany na własny koszt do bieżącego usuwania zanieczyszczeń oraz naprawy uszkodzeń na drogach publicznych wynikających z korzystania z niniejszych dróg przez pojazdy z terenu budowy.

4.2. Transport rur kompozytowych

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania środków transportu zgodnie z zaleceniami producenta rur.

Transport i składowanie rur oraz łączników muszą być przeprowadzane przy ciągłej obserwacji właściwości tworzyw kompozytowych, aby wyroby nie były poddawane żadnym szkodliwym warunkom. Przy pracach transportowych należy przestrzegać przepisów obowiązujących w publicznym transporcie drogowym oraz zaleceń producenta. Gdy rury zostały załadowane teleskopowo (mniejsze rury wewnątrz większych) przed rozładunkiem wiązki należy wyjąć rury "wewnętrzne".

Nie wolno rur zrzucać lub ciągnąć, a także narażać ich na uderzenia. Przy transportowaniu rur luzem winny one być na całej długości podparte na podłodze pojazdu. Pojazd być wyposażony we wsporniki boczne w rozstawie max 2 m. Rury sztywniejsze należy umieszczać na spodzie. Łączniki rur z trwale połączoną z nim uszczelką w czasie transportu nie mogą być narażone na dodatkowe obciążenia. Dopuszcza się transport rur dłuższych od pojazdu transportowego, jednak długość zwisu nie może przekraczać 1 m.

4.3. Transport innych materiałów

Inne materiały do wykonania przejścia z rur kompozytowych metodą mikrotunelowania należy transportować zgodnie z Ustawą z dnia 6 września 2001 r. o transporcie drogowym.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia robót zgodnie z warunkami umowy oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami ST oraz poleceniami Inżyniera/Kierownika projektu.

Wykonawca jest odpowiedzialny za stosowane metody wykonywania robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inżyniera/Kierownika projektu.

Decyzje Inżyniera/Kierownika projektu dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów do budowy i elementów robót będą oparte na wymaganiach określonych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w ST, a także w normach i wytycznych.

Polecenia Inżyniera/Kierownika projektu Wykonawca powinien realizować w czasie określonym przez Inżyniera/Kierownika projektu, pod groźbą zatrzymania robót. (skutki finansowe z tego tytułu poniesie Wykonawca) Do wykonania przejścia metodami bezwykopowymi, należy użyć rury z żywic poliestrowych wzmacnianych włóknem szklanym CC-GRP spełniających normy ISO 25780, a także posiadające aktualne aprobaty techniczne, bazujące na powyższych normach.

Ze względu na wymaganą wysoką odporność na ścieranie Wykonawca przedstawi dla zastosowanych rur wyniki testu Darmstadt uprawnionej jednostki badawczej dla 200 000 cykli w wyniku którego nie następuje odsłonięcie warstw konstrukcyjnych rury (włókna szklanego). Wymaga się dużej szczelności połączeń i dlatego łączenie rur odbywać się będzie za pomocą łączników nasuwkowych ze stali nierdzewnej z uszczelką z EPDM w postaci profilowanej wykładziny na całej długości łącznika licujących ze średnicą zewnętrzną rury lub zlicowanych łączników z GRP.

5.2. Zakres robót

Zakres robót wykonywanych przy budowie przepustu obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- wytyczenie przejścia w terenie,
- wykonanie komory startowej i odbiorczej,
- wykonanie ściany oporowej,
- wykonanie przejścia metodą mikrotunelowania,
- roboty wykończeniowe.

5.3. Roboty przygotowawcze

Roboty przygotowawcze przy budowie przejścia obejmują czynności przewidziane w dokumentacji projektowej:

- prace geodezyjne związane z wyznaczeniem zakresu robót i obiektu,
- przygotowani e projektu technologicznego .
- wykonanie dokumentacji fotograficznej stanu istniejącego przez Wykonawcę,
- prace geotechniczne w zakresie kontroli zgodności warunków istniejących z Projektem,
- przejście i odprowadzenie z terenu wód odpadowych i gruntowych z ewentualnym przełożeniem
- wykonanie niezbędnych dróg tymczasowych zasilania w energię elektryczną i wodę oraz odprowadzenia ścieków,
- oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym,
- dostarczenie na teren budowy niezbędnych materiałów, urządzeń i sprzętu budowlanego,
- wykonanie niezbędnych prac badawczych i projektowych.

5.4. Wytyczenie przejścia w terenie

Przed przystąpieniem do wykonania robót związanych z mikrotunelingiem należy wytyczyć trasę przejścia zgodnie ze współrzędnymi określonymi w Dokumentacji Projektowej oraz miejscami usytuowania komór startowej i odbiorczej. Roboty te muszą być wykonane przez uprawnionego geodetę.

5.5. Wykonanie komory startowej i odbiorczej

Przed przystąpieniem do robót związanych z pracami wiertniczymi (w zależności od głębokości posadowienia należy wykonać wykop pod komorę startową i odbiorczą z uwzględnieniem geometrii oraz spadku podłużnego przejścia.

Geometria komory startowej i odbiorczej powinna zapewniać bezproblemowe wykorzystanie sprzętu używanego do wykonania mikrotunelingu i odprowadzenia urobku.

5.6 Wykonanie przejścia metodami bezwykopowymi

Należy użyć rury z żywic poliestrowych wzmacnianych włóknem szklanym CC-GRP spełniających normy ISO 25780, a także posiadające aktualne aprobaty techniczne, bazujące na powyższych normach.

Wymaga się dużej szczelności połączeń i dlatego łączenie rur odbywać się będzie za pomocą łączników nasuwkowych ze stali nierdzewnej z uszczelką z EPDM w postaci profilowanej wykładziny na całej długości łącznika licujących ze średnicą zewnętrzną rury lub zlicowanych łączników z GRP. Celem uniknięcia korozji biologicznej nie wolno stosować rur z przekładkami na powierzchniach czołowych. Maksymalna długość jednostkowa rur ze względów montażowych i gruntowych wynosi 2 lub 3m. Powierzchnia zewnętrzna gładka, średnica zewnętrzna jednakowa na całej długości rury.

5.6.1. Technologia wykonania przecisku.

Przed przystąpieniem do montażu rur należy odpowiednio przygotować elementy i urządzenia do przeciskania. Szczególną uwagę należy zwrócić na położenie rury w stosunku do kierunku przeciskania. Rury z łącznikami stalowymi należy przeciskać pchając płytą maszyny hydraulicznej bosc koniec rury. Natomiast rury z łącznikami z tworzywa GRP należy przeciskać pchając płytą maszyny hydraulicznej koniec rury z łącznikiem. W obu przypadkach płyta musi być uzbrojona w specjalny pierścień gwarantujący osiowe usytuowanie rury do kierunku przeciskania. Pierścień musi być tak wykonany by nie niszczył łącznika ani powierzchni czołowej rury a jednocześnie zapewniał maksymalną powierzchnię styku z czołem rury. W ten sposób należy uzyskać jak najmniejszy nacisk jednostkowy na powierzchnię czołową rury. Nie współosiowość maszyny hydraulicznej i rury spowoduje zniszczenie powierzchni czołowej rury i problemy w utrzymaniu właściwego kierunku przeciskania. Ponadto należy bezwzględnie przestrzegać technologii przeciskania określonej przez producenta urządzenia

W przypadku przecisku sterowanego z żerdzią kolejność prac jest następująca:

- wykonanie przewiertu, w którym wciskana jest w grunt rurowa żerdź pilotująca zakończona głowicą pilotującą.
- w drugiej fazie przeciskana jest właściwa rura technologiczna.

W przypadku przecisku sterowanego trzystopniowego kolejność prac jest następująca:

Przeciskanie stalowej żerdzi z komory startowej do końcowej z kontrolą kierunku przeciskania za pomocą celownika laserowego. Etap ten wyznacza trasę rurociągu. Poszerzenie otworu w gruncie do średnicy rurociągu po dojściu końca żerdzi do komory końcowej – polega na przeciskaniu po trasie wyznaczonej przez żerdź elementów w postaci rur stalowych o średnicy zewnętrznej odpowiadającej średnicy rury. W trakcie przeciskania w komorze końcowej odbierane są segmenty żerdzi. Przenośnik ślimakowy transportuje odspojony grunt do komory startowej, skąd jest usuwany przy pomocy specjalnych pojemników. Po osiągnięciu komory końcowej przez pierwszą rurę stalową rozpoczyna się ostatni etap – przeciskanie właściwej rury kanałowej (w tym przypadku zaprojektowana została rura z żywic poliestrowych wzmocnionych włóknem szklanym typu CCGRP) z jednoczesną ewakuacją odcinków rury stalowej z komory końcowej. Etap ten trwa do momentu dotarcia pierwszej rury kanałowej do komory końcowej. Należy pamiętać o zastosowaniu przekładki drewnianej pomiędzy rurą stalową a rurą odlewaną odsrodkowo z żywic poliestrowych wzmocnionych włóknem szklanym.

5.6.2. Technologia wykonania mikrotunelowania

W przypadku mikrotunelu kolejność prac jest następująca:

Po wykonaniu komory startowej należy zainstalować i zakotwić ramę dla siłowników hydraulicznych w wykonanej uprzednio ścianie oporowej. Wprowadzenie z komory startowej tarczy głowicy wierzącej, napędzanej silnikiem hydraulicznym w grunt. Rozpoczynając od komory głowica wierząca przemieszcza się dzięki naporowi zespołu siłowników umieszczonego w tej komorze, najpierw o za pośrednictwem pierścienia dociskowego o dużej sztywności, a następnie za pomocą rur CCGRP. Sukcesywnie podczas wykonywania mikrotunelu należy za pomocą siłowników hydraulicznych wypychać kolejne odcinki rury kompozytowej. Aby nie uszkodzić konstrukcji rury oraz zachować geometrię przejścia siłowniki hydrauliczne muszą równomiernie rozkładać siłę pchającą. W tym celu należy stosować przekładkę drewnianą pomiędzy pierścieniem pchającym a czołem rury oraz pomiędzy głowicą a rurą startową. Przekładki drewniane pomiędzy rurami przy przewiercie prostoliniowym są niewskazane. Wszystkie przewody napędu, kontroli oraz zasilające układ płuczkowy (w przypadku systemu usuwania urobku za pomocą płuczki) lub układ ślimakowy, umieszczone wewnątrz tunelu muszą być sukcesywnie przedłużane w miarę zwiększania się jego długości. Należy stale monitorować geometrię osi tunelu (najczęściej za pomocą systemów laserowych), działanie wszystkich układów i urządzeń (płuczki, separatory, pompy etc.) oraz siłę przecisku.

Maksymalne siły wywierane wzdłuż osi podczas wykonywania przewiertu nie mogą przekraczać wartości wskazanych przez dostawcę rur kompozytowych. Kontrola ta jest przeprowadzana ze stanowiska operatora.

Przy procesie przeciskania rur CCGRP należy monitorować geometrię przebiegu w nasypie.

Podczas całego procesu wiercenia urobek należy transportować za pomocą systemu płuczki wiertniczej w obiegu zamkniętym lub przenośnikiem ślimakowym. Płuczkowy system przepływu wymaga przygotowania zawiesiny bentonitowej lub polimerowej (lub mieszaniny obu). W miarę potrzeby ciśnienie płuczki należy odpowiednio zwiększać do poziomu wymaganego dla podtrzymania przodka. Mieszanina bentonitu z urobkiem pompowana jest na powierzchnię, gdzie urobek jest usuwany z płuczki.

Po oczyszczeniu płuczki płyn ponownie jest pompowany do otworu, a urobek należy wywieźć transportem samochodowym w miejsce wskazane przez Inżyniera.

Proces tunelowania kończy się w chwili wypchnięcia głowicy do komory końcowej przez pierwszą włożoną rurę CCGRP. Po zakończeniu prac wiertniczych i demontażu głowicy należy odłączyć wszystkie instalacje i urządzenia.

Prowadzenie robót bezwykopowych należy wykonywać zgodnie z PN-EN-12889

5.7. Roboty wykończeniowe

Do robót wykończeniowych należą roboty:

- demontaż urządzeń oraz konstrukcji oporowych służących do przeprowadzenia przejścia metodą bezwykopową,
- wykonanie głowic przejścia,
- odpowiednie zabezpieczenie strefy wlotu i wylotu,
- uprzątnięcie i zabezpieczenie terenu budowy.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Program zapewnienia jakości

Wykonawca we własnym zakresie opracowuje i przedstawia do akceptacji Inżynierowi/Kierownikowi projektu program zapewnienia jakości. W programie zapewnienia jakości Wykonawca powinien określić, zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i plan organizacji robót gwarantujący wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, ST oraz ustaleniami.

Program zapewnienia jakości powinien składać się z:

a) części ogólnej:

- organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót,
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,
- sposób zapewnienia bhp,
- wykaz zespołów roboczych,
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych etapów robót,

- system kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót,
- opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań kontrolnych,
- sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inżynierowi/Kierownikowi projektu;

b) części szczegółowej:

- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,
- rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów,
- sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,
- sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń, itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów robót,
- sposób postępowania z materiałami i robotami nieodpowiadającymi wymaganiom.

6.2. Zasady kontroli jakości robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót oraz materiałów użytych na budowie.

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zgodną z Polskimi Normami odpowiednimi dla danego materiału lub wykonywanych robót oraz, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i ST.

Minimalne wymagania, co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w ST, normach i wytycznych. W przypadku, gdy wymagania nie zostały tam określone, Inżynier/Kierownik projektu ustali, jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi/Kierownikowi projektu świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm odpowiednich dla danych badań.

Wykonawca jest zobligowany do zapewnienia Inżynierowi/Kierownikowi projektu dostępu do laboratorium w celu inspekcji.

Inżynier/Kierownik projektu będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych. W przypadku stwierdzenia poważnych niedociągnięć, które mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, Inżynier/Kierownik projektu natychmiast wstrzyma użycie do robót badanych materiałów i dopuści je do użycia dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów.

Wszystkie koszty związane z badaniami materiałów ponosi Wykonawca.

6.3. Pobieranie próbek

W przypadku wątpliwości, co do jakości lub parametrów materiałów jak i wykonanych robót, na zlecenie Inżyniera/Kierownika projektu Wykonawca przeprowadzi dodatkowe badania tych materiałów. Koszty dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia niezgodności z dokumentacją projektową czy ST; w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający.

6.4. Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w ST, stosować należy procedury, uzgodnione z Inżynierem/Kierownikiem projektu.

O zamiarze wykonania pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inżyniera/Kierownika projektu z podaniem rodzaju, miejsca i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca zobowiązany jest do przekazania na piśmie wyników celem akceptacji Inżyniera/Kierownika projektu.

6.5. Raporty z badań

Wykonawca będzie przekazywać Inżynierowi/Kierownikowi projektu kopie raportów z wynikami badań w możliwie najkrótszym terminie, nie później jednak niż wynikającym z programu zapewnienia jakości.

Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inżynierowi/Kierownikowi projektu na formularzach według zaakceptowanego przez niego wzoru.

6.6. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi do akceptacji:

- aprobatę techniczną (lub dokument równoważny) na preciskowe rury kompozytowe wydaną przez uprawnioną jednostkę,
- wyniki badań materiałów przeznaczonych do wykonania robót, zgodnie z wymaganiami określonymi w punkcie 2.1.1 niniejszej ST.

6.7. Badania w czasie robót

6.7.1. Kontrola robót przygotowawczych i wykopów pod komory startową i odbiorczą

Kontrolę robót przygotowawczych i wykopu pod komory startową i odbiorczą należy przeprowadzić z uwzględnieniem wymagań zawartych w ST. Podczas prowadzenia robót ziemnych należy odpowiednio zabezpieczyć skarpy wykopu technologią dobraną do istniejących warunków gruntowo-wodnych.

6.7.2. Kontrola montażu segmentów przeciskowych rur kompozytowych

Kontrola wykonania montażu poszczególnych segmentów rur kompozytowych powinna być zgodna z zaleceniami instrukcji montażu dostarczonej przez producenta.

Kontrola montażu przejścia powinna uwzględniać sprawdzenie szczelności połączenia czyli zbadania czy czoła rur dochodzą do pierścienia dystansowego wewnątrz łącznika lub odchylenia katowe rur na łączniku nie przekraczają jego dopuszczalnej wielkości.

6.7.3. Kontrola wykonania przejścia z przeciskowych rur kompozytowych

Podczas wykonywania przejścia metodą mikrotunelowania należy stale monitorować położenie horyzontalne i wertykalne rur kompozytowych przy pomocy teodolitów.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest metr długości [m] wykonanego przejścia.

8. ODBIÓRY ROBÓT

8.1. Rodzaje odbiorów robót

Roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi częściowemu,
- odbiorowi ostatecznemu.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu na przykład kontrola poprawności wykonania połączeń łącznikami o trwale połączonych do nich uszczelkach, polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym etapie realizacji ulegną zakryciu.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek.

Do odbioru robót upoważniony jest Inżynier/Kierownik projektu.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inżyniera/Kierownika projektu. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni roboczych od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inżyniera/Kierownika projektu.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inżynier/Kierownik projektu na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, ST i uprzednimi ustaleniami.

8.3. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanej części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót potwierdza Inżynier/Kierownik projektu.

8.4. Odbiór ostateczny robót

8.4.1. Zasady odbioru ostatecznego robót

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości.

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z natychmiastowym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inżyniera/Kierownika projektu.

Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inżyniera/Kierownika projektu zakończenia robót i przyjęcia dokumentów.

Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inżyniera/Kierownika projektu i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i ST.

W toku odbioru ostatecznego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją projektową i ST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

8.4.2. Dokumenty do odbioru ostatecznego

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego robót jest protokół odbioru ostatecznego robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy, szczegółowe specyfikacje techniczne, recepty i ustalenia technologiczne, dzienniki budowy i książki obmiarów (oryginały), wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne z ST, deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z ST, opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z ST, rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń, geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu, kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót.

Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa uwzględnia:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- wykonanie wykopu pod komory startową i odbiorczą zgodnie z ustaleniami dokumentacji projektowej wraz z odwodnieniem,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie ściany oporowej pod ramę siłowników hydraulicznych,
- ew. wykonanie fundamentów i ich pielęgnacja,
- ew. wykonanie ścianek czołowych, z ew. deskowaniem i ich pielęgnacją,
- wykonanie przejścia z rur kompozytowych metodą mikrotunelową,
- ew. wykonanie wykładziny na dnie przejścia, z uprzednią izolacją jego powierzchni,
- ew. umocnienie skarpy przy wlocie i wylocie przejścia,
- ew. umocnienie wlotu i wylotu rowu poza przepustem,
- uporządkowanie terenu,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w ST.

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą ST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

Cena jednostkowa obejmuje wykonanie wszystkich czynności i zapewnienie niezbędnych materiałów i sprzętu do wykonania robót, jak również transport i uporządkowanie terenu robót wraz z usunięciem gruzu i odpadów poza pas drogowy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (tekst jednolity Dz. U. z 2003r. Nr 207 póź. 2016 z późniejszymi zmianami).
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002 r. Nr 108 póź. 953).
3. Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz.U. z 2000r. Nr 71 póź, 838 z późniejszymi zmianami).
4. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. (Dz.U. nr 120 póź. 1126)
5. Rozporządzenie MPiPS z dnia 26.09.1997r. w sprawie ogólnych przepisów bhp (tekst jednolity Dz.U. z 2003r. Nr 169, póź. 1650)

6. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 6 lutego 2003r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. z 2003r. nr 47 póź. 401)
7. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz.U. Nr 62 z dnia 20 czerwca 2001 r. póź. 627 z późn. zmianami).
8. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 14 marca 2000r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych (Dz.U. z 2000r. nr 26 t póź.313)
9. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 sierpnia 1998r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów " budowlanych. (Dz. U. z 1998r. Nr 107, póź. 679 i z 2002r. Nr 8 póź. 71, Nr 25 póź. 256)
10. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 1998r. w sprawie systemów oceny zgodności, wzoru deklaracji zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczanych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie. (Dz.U. z 1998r. Nr 113, póź. 728)
11. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 1998r. w sprawie określenia wykazu wyrobów budowlanych niemających istotnego wpływu na spełnianie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według uznanych zasad sztuki budowlanej. (Dz.U. z 1998r. Nr 99, póź. 673)
12. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 1999r. w sprawie wykazu wyrobów wyprodukowanych w Polsce, a także wyrobów importowanych do Polski po raz pierwszy, mogących stwarzać zagrożenie albo służących ochronie lub ratowaniu życia, zdrowia lub środowiska, podlegających obowiązkowi certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczania tym znakiem, oraz wyrobów podlegających obowiązkowi wystawiania przez producenta deklaracji zgodności. (Dz. U. z 2000 r. Nr 5, póź. 53)
13. Ustawa z dnia 17 maja 1989r. Prawo geodezyjne i kartograficzne. (Dz.U. z 2000r. Nr 100 póź. 1086 z późniejszymi zmianami)
14. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 21 lutego 1995r. w sprawie rodzaju i zakresu opracowań geodezyjno-karto graficznych oraz czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie. (Dz.U. z 1995r. Nr 25 póź. 133)
15. Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 2 kwietnia 2001 r. w sprawie geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz zespołów uzgadniania dokumentacji projektowej (Dz.U. z 2001 r. nr 38 póź. 455)
16. Rozporządzenie Ministra Transportu I Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie. (Dz. U. z dnia 14 maja 1999 r.)
17. Rozporządzenie Ministra Transportu I Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie. (Dz. U. z dnia 3 sierpnia 2000 r.)
18. Instrukcja techniczna 0-1. Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych. GUGiK 1979.
19. Instrukcja techniczna G-1. Pozioma osnowa geodezyjna. GUGiK 1979.
20. Instrukcja techniczna G-2. Wysokościowa osnowa geodezyjna GUGiK. 1980.
21. Instrukcja techniczna G-3. Geodezyjna obsługa inwestycji. GUGiK. Warszawa 1980.
22. Instrukcja techniczna G-4. Pomiaru sytuacyjne i wysokościowe. GUGiK. 1979.

10.1. Normy

Specyfikacje Techniczne w różnych miejscach powołują się na Polskie Normy i stanowią integralną część i należy je czytać łącznie z rysunkami. Rozumie się, iż Wykonawca jest w pełni zaznajomiony z zawartością poniżej przytoczonych Polskich Norm:

- | | |
|------------------------|--|
| 1. PN-B-06050 | Geotechnika. Roboty ziemne. wymagania ogólne. |
| 2. BN-83/8836-01 | Roboty ziemne. Wykopy tunelowe dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania. |
| 3. BN-83/8836-02 | Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze. |
| 4. PN-EN 12336:2005(U) | Maszyny do drążenia tuneli. Maszyny do drążenia tarczą, maszyny do przeciskania, wiertnice ślimakowe, urządzenia do układania płyt okładzinowych. Wymagania bezpieczeństwa |
| PN-EN 1610:2002 | Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych. |
| 5. PN-S-02205 | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania |
| 6. PN-EN 13501-1 :2008 | Klasyfikacja ogniowa wyrobów budowlanych i elementów budynków - Część 1: Klasyfikacja na podstawie badań reakcji na ogień |
| 7. PN-D-95017 | Surowiec drzewny. Drewno tartaczne iglaste |
| 8. PN-D-96000 | Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia |

- | | |
|-------------------------|--|
| 9. PN-D-96002 | Tarcica liściasta ogólnego przeznaczenia |
| 10. PN-EN ISO/IEC 17050 | Ogólne kryteria deklaracji zgodności składanej przez dostawcę. |
| 11.ISO 25780 | ISO 25780 – Plastic piping system for pressure and non-pressure water supply , irrigation, drainage or sewerage – Glass reinforced thermosetting plastics (GRP) system based on unsaturated polyester (UP) resin – Pipes with flexible joints intended to be installed using jacking techniques. |
| 12. PN-EN 12889 | Bezwykopowa budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych |

M 23.30.00. KAPY CHODNIKOWE NA USTROJU NIOSĄCYM

M 23.30.05. KAPA CHODNIKOWA NA MOKRO PROSTA

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem kap chodnikowych na mokro dla obiektów mostowych w ramach zadania „Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 815 Wisznice – Parczew – Siemień - Lubartów na odcinku od km 26+662 do km 61+565”

11.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Zakres robót dotyczących wykonania zbrojenia wg OST M-12.01.01.

Zakres robót dotyczących wykonania betonu i jego wbudowania wg OST M-13.01.01.

Zakres robót dotyczących wykonania różnych elementów stalowych wg OST M-20.07.03.

Zakres robót dotyczących osadzenia znaków wysokościowych wg OST M-20.07.01.

1.4. Określenia podstawowe

Podstawowe określenia wg OST M-12.01.01, OST M-13.01.01, OST M-20.07.03 i OST M-20.07.01.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania wg OST M-12.01.01, OST M-13.01.01, OST M-20.07.03 i OST M-20.07.01.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną.

2. MATERIAŁY

2.1. Stal

Zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz wg OST M-12.01.00, OST M-20.07.03 i OST M-20.07.01.

2.2. Beton

Zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz wg OST M-13.01.01.

2.3. Inne materiały

Zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz wg OST M-20.07.04.

3. SPRZĘT

Sprzęt użyty do wykonania zbrojenia wg OST M-12.01.01.

Sprzęt użyty do wykonania betonu i jego wbudowania wg OST M-13.01.01.

Sprzęt użyty do wykonania różnych elementów stalowych wg OST M-20.07.03.

Sprzęt użyty do osadzenia znaków wysokościowych wg OST M-20.07.01.

4. TRANSPORT

Transport użyty do wykonania zbrojenia wg OST M-12.01.01.

Transport użyty do wykonania betonu i jego wbudowania wg OST M-13.01.01.

Transport użyty do wykonania różnych elementów stalowych wg OST M-20.07.03.

Transport użyty do osadzenia znaków wysokościowych wg OST M-20.07.01.

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonanie robót związanych ze zbrojeniem wg OST M-12.01.01.

Wykonanie robót związanych z betonem i jego wbudowaniem wg OST M-13.01.01.

Wykonanie robót związanych z różnymi elementami stalowymi wg OST M-20.07.03.

Wykonanie robót związanych ze znakami wysokościowymi wg OST M-20.07.01.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola jakości robót związanych ze zbrojeniem wg OST M-12.01.01.

Kontrola jakości robót związanych z betonem i jego wbudowaniem wg OST M-13.01.01.

Kontrola jakości robót związanych z różnymi elementami stalowymi wg OST M-20.07.03.

Kontrola jakości robót związanych ze znakami wysokościowymi wg OST M-20.07.01.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest:

- [m³] wykonanej płyty chodnikowej "na mokro",

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót związanych ze zbrojeniem wg OST M-12.01.01.

Odbiór robót związanych z betonem i jego wbudowaniem wg OST M-13.01.01.

Odbiór robót związanych z różnymi elementami stalowymi wg OST M-20.07.03.

Odbiór robót związanych ze znakami wysokościowymi wg OST M-20.07.01.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] , pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa uwzględnia:

- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- zakup niezbędnych materiałów i ich transport i ich transport,
- montaż i demontaż platform i pomostów roboczych,
- prace pomiarowe,
- montaż i demontaż deskowania,
- ułożenie betonu i jego pielęgnowanie.
- zabezpieczenie antykorozyjne elementów stalowych,
- osadzenie kotew zamocowań balustrad, barier, latarni itp..
- wykonanie zbrojenia.

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą ST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

Cena jednostkowa obejmuje wykonanie wszystkich czynności i zapewnienie niezbędnych materiałów i sprzętu do wykonania robót, jak również transport i uporządkowanie terenu robót wraz z usunięciem gruzu i odpadów poza pas drogowy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Przepisy związane dotyczące wykonania zbrojenia wg OST M-12.01.01.

Przepisy związane dotyczące wykonania betonu i jego wbudowania wg OST M-13.01.01.

Przepisy związane dotyczące wykonania różnych elementów stalowych wg OST M-20.07.03.

Przepisy związane dotyczące osadzenia znaków wysokościowych wg OST M-20.07.01.

M 23.30.06. KAPA CHODNIKOWA Z PREFABRYKOWANĄ DESKĄ GZYMSOWĄ

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem kap chodnikowych z prefabrykowanym gzymsem dla obiektów mostowych w ramach zadania „Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 815 Wisznice – Parczew – Siemień - Lubartów na odcinku od km 26+662 do km 61+565”

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Zakres robót dotyczących wykonania zbrojenia wg OST M-12.01.01.

Zakres robót dotyczących wykonania betonu i jego wbudowania wg OST M-13.01.01.

Zakres robót dotyczących wykonania gzymsów prefabrykowanych wg OST M-13.03.04.

Zakres robót dotyczących wykonania różnych elementów stalowych wg OST M-20.07.03.

Zakres robót dotyczących osadzenia znaków wysokościowych wg OST M-20.07.01.

1.4. Określenia podstawowe

Podstawowe określenia wg OST M-12.01.01, OST M-13.01.01, OST M-13.03.04, OST M-20.07.03 i OST M-20.07.01.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania wg OST M-12.01.01, OST M-13.01.01, OST M-13.03.04, OST M-20.07.03 i OST M-20.07.01.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną.

2. MATERIAŁY

2.1. Stal

Zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz wg OST M-12.01.00, OST M-20.07.03 i OST M-20.07.01.

2.2. Beton

Zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz wg OST M-13.01.01 i OST M-13.03.04.

2.3. Inne materiały

Zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz wg OST M-20.07.04.

3. SPRZĘT

Sprzęt użyty do wykonania zbrojenia wg OST M-12.01.01.

Sprzęt użyty do wykonania betonu i jego wbudowania wg OST M-13.01.01.

Sprzęt użyty do wykonania gzymsów prefabrykowanych wg OST M-13.03.04.

Sprzęt użyty do wykonania różnych elementów stalowych wg OST M-20.07.03.

Sprzęt użyty do osadzenia znaków wysokościowych wg OST M-20.07.01.

4. TRANSPORT

Transport użyty do wykonania zbrojenia wg OST M-12.01.01.

Transport użyty do wykonania betonu i jego wbudowania wg OST M-13.01.01.

Transport użyty do wykonania gzymsów prefabrykowanych wg OST M-13.03.04.

Transport użyty do wykonania różnych elementów stalowych wg OST M-20.07.03.

Transport użyty do osadzenia znaków wysokościowych wg OST M-20.07.01.

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonanie robót związanych ze zbrojeniem wg OST M-12.01.01.

Wykonanie robót związanych z betonem i jego wbudowaniem wg OST M-13.01.01.

Wykonanie robót związanych z gzymsami prefabrykowanymi wg OST M-13.03.04.

Wykonanie robót związanych z różnymi elementami stalowymi wg OST M-20.07.03.

Wykonanie robót związanych ze znakami wysokościowymi wg OST M-20.07.01.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola jakości robót związanych ze zbrojeniem wg OST M-12.01.01.

Kontrola jakości robót związanych z betonem i jego wbudowaniem wg OST M-13.01.01.

Kontrola jakości robót związanych z gzymsami prefabrykowanymi wg OST M-13.03.04.

Kontrola jakości robót związanych z różnymi elementami stalowymi wg OST M-20.07.03.

Kontrola jakości robót związanych ze znakami wysokościowymi wg OST M-20.07.01.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest:

- [m³] wykonanej płyty chodnikowej "na mokro",

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót związanych ze zbrojeniem wg OST M-12.01.01.

Odbiór robót związanych z betonem i jego wbudowaniem wg OST M-13.01.01.

Odbiór robót związanych z gzymsami prefabrykowanymi wg OST M-13.03.04.

Odbiór robót związanych z różnymi elementami stalowymi wg OST M-20.07.03.

Odbiór robót związanych ze znakami wysokościowymi wg OST M-20.07.01.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] , pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa uwzględnia:

- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- zakup niezbędnych materiałów i ich transport i ich transport,
- montaż i demontaż platform i pomostów roboczych,
- prace pomiarowe,
- koszt zakupu prefabrykowanych desek gzymsowych z betonu polimerowego,
- montaż prefabrykowanej deski gzymsowej.
- montaż i demontaż deskowania,
- ułożenie betonu i jego pielęgnowanie.
- zabezpieczenie antykorozyjne elementów stalowych,
- osadzenie kotew zamocowań balustrad, barier, latarni itp..
- wykonanie zbrojenia.

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą ST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

Cena jednostkowa obejmuje wykonanie wszystkich czynności i zapewnienie niezbędnych materiałów i sprzętu do wykonania robót, jak również transport i uporządkowanie terenu robót wraz z usunięciem gruzu i odpadów poza pas drogowy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Przepisy związane dotyczące wykonania zbrojenia wg OST M-12.01.01.

Przepisy związane dotyczące wykonania betonu i jego wbudowania wg OST M-13.01.01.

Przepisy związane dotyczące wykonania gzymsów prefabrykowanych wg OST M-13.03.04.

Przepisy związane dotyczące wykonania różnych elementów stalowych wg OST M-20.07.03.

Przepisy związane dotyczące osadzenia znaków wysokościowych wg OST M-20.07.01.

M 23.51.00. PRZESŁA BETONOWE**M 23.51.50. ROZBIÓRKA PRZESŁA BETONOWEGO Z ELEMENTÓW PREFABRYKOWANYCH****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące rozbiórki przęsła betonowego obiektów mostowych w ramach zadania „Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 815 Wisznice – Parczew – Siemień - Lubartów na odcinku od km 26+662 do km 61+565”

1.2. Zakres stosowania ST.

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Zakres robót wg OST M-20.10.12.

1.4. Określenie podstawowe

Podstawowe określenia wg OST M-20.10.12.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania wg OST M-20.10.12.

2. MATERIAŁY

Materiały wg OST M-20.10.12.

3. SPRZĘT

Sprzęt wg OST M-20.10.12.

4. TRANSPORT

Transport wg OST M-20.10.12.

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonanie robót wg OST M-20.10.12.

6. KONTROLA ROBÓT

Kontrola robót wg OST M-20.10.12.

7. ODBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest:

- $[m^3]$ - wykonanie rozbiórki przęsła betonowego wykonanego z elementów prefabrykowanych.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót wg OST M-20.10.12.

9. PODSTAWA PŁATNOŚĆ**9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt. 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa uwzględnia:

- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- montaż i demontaż rusztowań, zabezpieczeń, platform i pomostów roboczych, dróg technologicznych,
- rozbiórkę konstrukcji,
- wywiezienie gruzu na składowisko wraz z wszelkimi opłatami za utylizację.

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą ST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,

- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

Cena jednostkowa obejmuje wykonanie wszystkich czynności i zapewnienie niezbędnych materiałów i sprzętu do wykonania robót, jak również transport i uporządkowanie terenu robót wraz z usunięciem gruzu i odpadów poza pas drogowy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Przepisy związane wg OST M-20.10.12.

M 23.51.52. ROZBIÓRKA POMOSTU BETONOWEGO

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące rozbiórki pomostu betonowego obiektów mostowych w ramach zadania „Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 815 Wisznice – Parczew – Siemień - Lubartów na odcinku od km 26+662 do km 61+565”

1.2. Zakres stosowania ST.

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Zakres robót wg OST M-20.10.12.

1.4. Określenie podstawowe

Podstawowe określenia wg OST M-20.10.12.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania wg OST M-20.10.12.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną.

2. MATERIAŁY

Materiały wg OST M-20.10.12.

3. SPRZĘT

Sprzęt wg OST M-20.10.12.

4. TRANSPORT

Transport wg OST M-20.10.12.

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonanie robót wg OST M-20.10.12.

6. KONTROLA ROBÓT

Kontrola robót wg OST M-20.10.12.

7. ODBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest:

- [m³] - wykonanie rozbiórki pomostu betonowego

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót wg OST M-20.10.12.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt. 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa uwzględnia:

- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- montaż i demontaż rusztowań, zabezpieczeń, platform i pomostów roboczych, dróg technologicznych,
- rozbiórkę konstrukcji,
- wywiezienie gruzu na składowisko wraz z wszelkimi opłatami za utylizację.

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą ST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

Cena jednostkowa obejmuje wykonanie wszystkich czynności i zapewnienie niezbędnych materiałów i sprzętu do wykonania robót, jak również transport i uporządkowanie terenu robót wraz z usunięciem gruzu i odpadów poza pas drogowy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Przepisy związane wg OST M-20.10.12.

M 23.52.00. PRZESŁA STALOWE**M 23.52.52. ROZBIÓRKA DŹWIGARÓW STALOWYCH O KONSTRUKCJI
RUSZTOWEJ****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące rozbiórki dźwigarów stalowych o konstrukcji rusztowej obiektów mostowych w ramach zadania „Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 815 Wisznice – Parczew – Siemień - Lubartów na odcinku od km 26+662 do km 61+565”

1.2. Zakres stosowania ST.

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Zakres robót wg OST M-20.10.12.

1.4. Określenie podstawowe

Podstawowe określenia wg OST M-20.10.12.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania wg OST M-20.10.12.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną.

2. MATERIAŁY

Materiały wg OST M-20.10.12.

3. SPRZĘT

Sprzęt wg OST M-20.10.12.

4. TRANSPORT

Transport wg OST M-20.10.12.

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonanie robót wg OST M-20.10.12.

6. KONTROLA ROBÓT

Kontrola robót wg OST M-20.10.12.

7. ODBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest 1 tona rozebranej konstrukcji przęsła stalowego

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót wg OST M-20.10.12.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt. 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa uwzględnia:

- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- montaż i demontaż rusztowań, zabezpieczeń, platform i pomostów roboczych, dróg technologicznych,
- rozbiórkę konstrukcji,
- wywiezienie materiałów z rozbiórki na składowisko wskazane przez Zamawiającego.
- elementy stalowe pochodzące z rozbiórki stanowią własność Zamawiającego.

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą ST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

Cena jednostkowa obejmuje wykonanie wszystkich czynności i zapewnienie niezbędnych materiałów i sprzętu do wykonania robót, jak również transport i uporządkowanie terenu robót wraz z usunięciem gruzu i odpadów poza pas drogowy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Przepisy związane wg OST M-20.10.12.

M 23.52.52. ROZBIÓRKA DŹWIGARÓW STALOWYCH O KONSTRUKCJI KRATOWEJ

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące rozbiórki dźwigarów stalowych o konstrukcji kratowej obiektów mostowych w ramach zadania „Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 815 Wisznice – Parczew – Siemień - Lubartów na odcinku od km 26+662 do km 61+565”

1.2. Zakres stosowania ST.

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Zakres robót wg OST M-20.10.12.

1.4. Określenie podstawowe

Podstawowe określenia wg OST M-20.10.12.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania wg OST M-20.10.12.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną.

2. MATERIAŁY

Materiały wg OST M-20.10.12.

3. SPRZĘT

Sprzęt wg OST M-20.10.12.

4. TRANSPORT

Transport wg OST M-20.10.12.

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonanie robót wg OST M-20.10.12.

6. KONTROLA ROBÓT

Kontrola robót wg OST M-20.10.12.

7. ODBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest 1 tona rozebranej konstrukcji przęsła stalowego

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót wg OST M-20.10.12.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] , pkt. 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa uwzględnia:

- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- montaż i demontaż rusztowań, zabezpieczeń, platform i pomostów roboczych, dróg technologicznych,
- rozbiórkę konstrukcji,
- wywiezienie materiałów z rozbiórki na składowisko wskazane przez Zamawiającego.
- elementy stalowe pochodzące z rozbiórki stanowią własność Zamawiającego.

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą ST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,

- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

Cena jednostkowa obejmuje wykonanie wszystkich czynności i zapewnienie niezbędnych materiałów i sprzętu do wykonania robót, jak również transport i uporządkowanie terenu robót wraz z usunięciem gruzu i odpadów poza pas drogowy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Przepisy związane wg OST M-20.10.12.

M 24.00.00. ŁOŻYSKA

M 24.02.00. Łożyska garnkowe	511
M 24.02.01. Łożyska garnkowe	511
M 24.04.00. Łożyska elastomerowe	513
M 24.04.01. Łożyska elastomerowe	513
M 24.51.03. Demontaż łożysk stalowych stycznych	515

Dotyczy	obiektów mostowych w ramach zadania „Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 815 Wisznice – Parczew – Siemień - Lubartów na odcinku od km 26+662 do km 61+565”
Inwestycja	Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 815 Wisznice – Parczew – Siemień - Lubartów
Stopka	TRANSPROJEKT GDAŃSKI

M 24.02.00. ŁOŻYSKA GARNKOWE**M 24.02.01. ŁOŻYSKA GARNKOWE****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z montażem łożysk garnkowych dla obiektów mostowych w ramach zadania „Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 815 Wisznice – Parczew – Siemień - Lubartów na odcinku od km 26+662 do km 61+565”

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Zakres robót dotyczy wykonania i odbioru robót związanych z montażem łożysk garnkowych wg OST M-17.01.03.

1.4. Określenia podstawowe

Podstawowe określenia wg OST M-17.01.03.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót wg OST M-17.01.03.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną.

2. MATERIAŁY

Materiały wg OST M-17.01.03.

3. SPRZĘT

Sprzęt wg OST M-17.01.03.

4. TRANSPORT

Transport wg OST M-17.01.03.

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonanie robót wg OST M-17.01.03.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola jakości wg OST M-17.01.03.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest:

- [szt.] - łożyska garnkowego o wymaganej nośności

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót wg OST M-17.01.03.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] , pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa uwzględnia:

- koszt zakupu łożyska.
- opracowanie i zatwierdzenie Projektu Technologii i Organizacji Robót (wraz z projektem i harmonogramem montażu łożysk) oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- wykonanie wszystkich elementów wynikających z opracowań Wykonawcy,
- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- zakup niezbędnych materiałów i ich transport,
- prace pomiarowe,
- wykonanie zakotwienia łożysk stałych, jednokierunkowo i wielokierunkowo przesuwnych w konstrukcji ciosów i konstrukcji przęseł ustroju niosącego,

- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- zmontowanie i zdemontowanie niezbędnych rusztowań,
- wykonanie robót podstawowych oraz wszystkich robót towarzyszących związanych z montażem łożysk, wynikających z warunków ich realizacji,
- przygotowanie ciosów podłożyskowych,
- ustawienie i wyregulowanie łożyska,
- wykonanie podlewki.
- przeprowadzenie wymaganych badań i pomiarów (w tym geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej określającej ustawienia poszczególnych łożysk),
- uporządkowanie miejsca robót.

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą ST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych. Dotyczy to np. rusztowań konstrukcyjnych i montażowych, pomostów roboczych, sprzętu pływającego (barek, łodzi, pontonów itp.), wszelkich ekranów ochronnych zabezpieczających miejsce robót oraz tereny przyległe (w tym zwłaszcza rzekę) oraz wszelkich innych konstrukcji pomocniczych uwzględniających warunki terenowo-lokalizacyjne i geometrię elementów konstrukcyjnych budowanych obiektów inżynierskich, a niezbędnych przy realizacji robót objętych niniejszą ST,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

Cena jednostkowa obejmuje wykonanie wszystkich czynności i zapewnienie niezbędnych materiałów i sprzętu do wykonania robót, jak również transport i uporządkowanie terenu robót wraz z usunięciem gruzu i odpadów poza pas drogowy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Przepisy związane wg OST M-17.01.03.

M 24.04.00. ŁOŻYSKA ELASTOMEROWE**M 24.04.01. ŁOŻYSKA ELASTOMEROWE****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z montażem łożysk elastomerowych dla obiektów mostowych w ramach zadania „Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 815 Wisznice – Parczew – Siemień - Lubartów na odcinku od km 26+662 do km 61+565”

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Zakres robót dotyczy wykonania i odbioru robót związanych z montażem łożysk elastomerowych wg OST M-17.01.02.

1.4. Określenia podstawowe

Podstawowe określenia wg OST M-17.01.02.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót wg OST M-17.01.02.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną.

2. MATERIAŁY

Materiały wg OST M-17.01.02.

3. SPRZĘT

Sprzęt wg OST M-17.01.02.

4. TRANSPORT

Transport wg OST M-17.01.02.

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonanie robót wg OST M-17.01.02.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola jakości wg OST M-17.01.02.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest:

- [szt.] - łożyska elastomerowe o wymaganej nośności

8. ODBIÓR ROBÓT

Kontrola jakości wg OST M-17.01.02.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] , pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa uwzględnia:

- koszt zakupu łożyska.
- opracowanie i zatwierdzenie Projektu Technologii i Organizacji Robót (wraz z projektem i harmonogramem montażu łożysk) oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- wykonanie wszystkich elementów wynikających z opracowań Wykonawcy,
- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- zakup niezbędnych materiałów i ich transport,
- prace pomiarowe,

- wykonanie zakotwienia łożysk stałych, jednokierunkowo i wielokierunkowo przesuwnych w konstrukcji ciosów i konstrukcji przęseł ustroju niosącego,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- zmontowanie i zdemontowanie niezbędnych rusztowań,
- wykonanie robót podstawowych oraz wszystkich robót towarzyszących związanych z montażem łożysk, wynikających z warunków ich realizacji,
- przygotowanie ciosów podłożyskowych,
- ustawienie i wyregulowanie łożyska,
- wykonanie podlewki.
- przeprowadzenie wymaganych badań i pomiarów (w tym geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej określającej ustawienia poszczególnych łożysk),
- uporządkowanie miejsca robót.

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą ST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych. Dotyczy to np. rusztowań konstrukcyjnych i montażowych, pomostów roboczych, sprzętu pływającego (barek, łodzi, pontonów itp.), wszelkich ekranów ochronnych zabezpieczających miejsce robót oraz tereny przyległe (w tym zwłaszcza rzekę) oraz wszelkich innych konstrukcji pomocniczych uwzględniających warunki terenowo-lokalizacyjne i geometrię elementów konstrukcyjnych budowanych obiektów inżynierskich, a niezbędnych przy realizacji robót objętych niniejszą ST,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

Cena jednostkowa obejmuje wykonanie wszystkich czynności i zapewnienie niezbędnych materiałów i sprzętu do wykonania robót, jak również transport i uporządkowanie terenu robót wraz z usunięciem gruzu i odpadów poza pas drogowy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Przepisy związane wg OST M-17.01.02.

M 24.51.03. DEMONTAŻ ŁOŻYSK STALOWYCH STYCZNYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące demontażu łożysk stalowych stycznych obiektów mostowych w ramach zadania „Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 815 Wisznice – Parczew – Siemień - Lubartów na odcinku od km 26+662 do km 61+565”

1.2. Zakres stosowania ST.

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Zakres robót wg OST M-20.10.12.

1.4. Określenie podstawowe

Podstawowe określenia wg OST M-20.10.12.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania wg OST M-20.10.12.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną.

2. MATERIAŁY

Materiały wg OST M-20.10.12.

3. SPRZĘT

Sprzęt wg OST M-20.10.12.

4. TRANSPORT

Transport wg OST M-20.10.12.

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonanie robót wg OST M-20.10.12.

6. KONTROLA ROBÓT

Kontrola robót wg OST M-20.10.12.

7. ODBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest 1 szt. zdemontowanego łożyska

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót wg OST M-20.10.12.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] , pkt. 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa uwzględnia:

- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- montaż i demontaż rusztowań, zabezpieczeń, platform i pomostów roboczych,
- rozbiórkę łożysk,
- wywiezienie materiałów z rozbiórki na składowisko wraz z wszelkimi opłatami za utylizację.

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą ST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

Cena jednostkowa obejmuje wykonanie wszystkich czynności i zapewnienie niezbędnych materiałów i sprzętu do wykonania robót, jak również transport i uporządkowanie terenu robót wraz z usunięciem gruzu i odpadów poza pas drogowy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Przepisy związane wg OST M-20.10.12.

M 25.00.00. URZĄDZENIE DYLATACYJNE

M 25.01.00. Dylatacje szczelne	519
M 25.01.01. Dylatacje modułowe	519
M 25.01.13. Przekrycie dylatacyjne – „uciąglenie nawierzchni” poprzez zazbrojenie siatką z tworzywa	521
M 25.01.14. Przekrycie dylatacyjne ścian przyczółka taśmą uszczelniającą klejoną do podłoża	523
M 25.01.15. Przekrycie dylatacyjne materiałem trwale plastycznym	525
M 25.51.00. Urządzenia dylatacyjne szczelne	527
M 25.51.50. Rozbiórka urządzeń dylatacyjnych szczelnych.....	527

Dotyczy	obiektów mostowych w ramach zadania „Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 815 Wisznice – Parczew – Siemień - Lubartów na odcinku od km 26+662 do km 61+565”
Inwestycja	Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 815 Wisznice – Parczew – Siemień - Lubartów.
Stopka	TRANSPROJEKT GDAŃSKI

M 25.01.00. DYŁATACJE SZCZELNE

M 25.01.01. DYŁATACJE MODUŁOWE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem dylatacji modułowych dla obiektów mostowych w ramach zadania „Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 815 Wisznice – Parczew – Siemień - Lubartów na odcinku od km 26+662 do km 61+565”

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Zakres robót wg OST M-18.01.01.

1.4. Określenia podstawowe

Podstawowe określenia wg OST M-18.01.01.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót wg OST M-18.01.01.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną.

2. MATERIAŁY

Materiały wg OST M-18.01.01.

3. SPRZĘT

Sprzęt wg OST M-18.01.01.

4. TRANSPORT

Transport wg OST M-18.01.01.

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonanie robót wg OST M-18.01.01.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola jakości wg OST M-18.01.01.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest:

- [m] - dylatacji jednomodułowej o wymaganych przesuwach,

Długość przekrycia mierzy się w świetle zewnętrznych ścianek gzymsów wzdłuż urządzenia dylatacyjnego. Do długości nie wlicza się osłon pionowych dylatacji na gzymsach.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót wg OST M-18.01.01.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] , pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa uwzględnia:

- opracowanie i zatwierdzenie dokumentacji warsztatowej urządzenia dylatacyjnego,
- koszt zakupu 1m dylatacji jednomodułowej o przesuwie do 80mm.
- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- zakup niezbędnych materiałów i ich transport,
- prace pomiarowe,

- opracowanie i zatwierdzenie projektu montażu dylatacji,
- koszt wykonania i przygotowania nisz dla montażu dylatacji, z wykonaniem wszelkich deskowań,
- wykonanie i ułożenie zbrojenia we wnękach dylatacyjnych,
- zabezpieczenie antykorozyjne wszystkich elementów urządzenia dylatacyjnego (w tym blach osłonowych),
- zabezpieczenie antykorozyjne odkrytego zbrojenia oraz zabetonowywanych elementów dylatacji (niezabezpieczonych antykorozyjnie),
- ustawienie, wyregulowanie i zamocowanie urządzenia,
- wyregulowanie rozstawu elementów przekrycia dylatacji w dostosowaniu do aktualnej temperatury;
- dopasowanie przekrycia do przekroju poprzecznego pomostu;
- wykonanie warstwy szepnej,
- zabetonowanie stref zakotwień (z wyprofilowaniem odpowiedniej linii cieku „przeddylatacyjnego”),
- uszczelnienie elastyczną, termoplastyczną, asfaltowo-kauczukową masą zalewową stosowaną na gorąco styku profilu dylatacyjnego z nawierzchnią bitumiczną strefy przejazdowej,
- wykonanie uszczelnień elementów urządzenia dylatacyjnego z elementami sąsiednimi,
- wykonanie, dostarczenie i montaż blach osłonowych maskujących szczeliny dylatacyjne stref gzymsowych,
- oczyszczenie stanowiska pracy i usunięcie - będących własnością Wykonawcy - materiałów poza teren pasa drogowego,
- wykonanie niezbędnych pomiarów i badań.

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą ST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych, dotyczy to np. rusztowań konstrukcyjnych i montażowych, pomostów roboczych, sprzętu pływającego (barek, łodzi, pontonów itp.), wszelkich ekranów ochronnych zabezpieczających miejsce robót oraz tereny przyległe (w tym zwłaszcza rzekę) oraz wszelkich innych konstrukcji pomocniczych uwzględniających warunki terenowo-lokalizacyjne i geometrię elementów konstrukcyjnych budowanego mostu, a niezbędnych przy realizacji robót objętych niniejszą ST.
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

Cena jednostkowa obejmuje wykonanie wszystkich czynności i zapewnienie niezbędnych materiałów i sprzętu do wykonania robót, jak również transport i uporządkowanie terenu robót wraz z usunięciem gruzu i odpadów poza pas drogowy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Przepisy związane wg OST M-18.01.01.

M 25.01.13. PRZEKRYCIE DYLATACYJNE – „UCIĄGLENIE NAWIERZCHNI” POPRZEZ ZAZBROJENIE SIATKĄ Z TWORZYWA

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem uciąglenia nawierzchni na styku konstrukcji niosącej obiektu z konstrukcją nawierzchni drogowej dla obiektów mostowych w ramach zadania „Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 815 Wisznice – Parczew – Siemień - Lubartów na odcinku od km 26+662 do km 61+565”

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Zakres robót wg OST M-18.01.05.

1.4. Określenia podstawowe

Podstawowe określenia wg OST M-18.01.05.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót wg OST M-18.01.05.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną.

2. MATERIAŁY

Materiały wg OST M-18.01.05.

3. SPRZĘT

Sprzęt wg OST M-18.01.05.

4. TRANSPORT

Transport wg OST M-18.01.05.

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonanie robót wg OST M-18.01.05.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola jakości wg OST M-18.01.05.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest:

- [m] - wykonanie przekrycia dylatacyjnego - "uciąglenie nawierzchni" poprzez zazbrojenie siatkami z tworzyw.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót wg OST M-18.01.05.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] , pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa uwzględnia:

- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- zakup niezbędnych materiałów i ich transport,
- przygotowanie szczeliny dylatacyjnej,
- ułożenie siatek z tworzyw wraz z ich kotwieniem,
- wykonanie nawierzchni z mieszanek asfaltowych.

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą ST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

Cena jednostkowa obejmuje wykonanie wszystkich czynności i zapewnienie niezbędnych materiałów i sprzętu do wykonania robót, jak również transport i uporządkowanie terenu robót wraz z usunięciem gruzu i odpadów poza pas drogowy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Przepisy związane wg OST M-18.01.05.

M 25.01.14. PRZEKRYCIE DYLATACYJNE ŚCIAN PRZYZCÓŁKA TAŚMĄ USZCZELNIAJĄCA KLEJONĄ DO PODŁOŻA

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem przekrycia dylatacyjnego ścian przyczółka dla obiektów mostowych w ramach zadania „Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 815 Wisznice – Parczew – Siemień - Lubartów na odcinku od km 26+662 do km 61+565”

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Zakres robót wg OST M-18.10.01.

1.4. Określenia podstawowe

Podstawowe określenia wg OST M-18.10.01.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót wg OST M-18.10.01.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną.

2. MATERIAŁY

Materiały wg OST M-18.10.01.

3. SPRZĘT

Sprzęt wg OST M-18.10.01.

4. TRANSPORT

Transport wg OST M-18.10.01.

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonanie robót wg OST M-18.10.01.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola jakości wg OST M-18.10.01.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest:

- [m] - wykonanie przekrycia dylatacyjnego "z taśmą uszczelniającą".

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót wg OST M-18.10.01.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa uwzględnia:

- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- zakup niezbędnych materiałów i ich transport,
- przygotowanie szczeliny dylatacyjnej,
- osadzenie przekrycia dylatacyjnego w konstrukcji.

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą ST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,

- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

Cena jednostkowa obejmuje wykonanie wszystkich czynności i zapewnienie niezbędnych materiałów i sprzętu do wykonania robót, jak również transport i uporządkowanie terenu robót wraz z usunięciem gruzu i odpadów poza pas drogowy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Przepisy związane wg OST M-18.10.01.

M 25.01.15. PRZEKRYCIE DYLATACYJNE MATERIAŁEM TRWALE PLASTYCZNYM

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem przekrycia dylatacyjnego materiałem stale plastycznym dla obiektów mostowych w ramach zadania „Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 815 Wisznice – Parczew – Siemień - Lubartów na odcinku od km 26+662 do km 61+565”

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Zakres robót według OST M 18.10.02.

1.4. Określenia podstawowe

Podstawowe określenia według OST M 18.10.02.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót według OST M 18.10.02.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Techniczną i specyfikacją techniczną.

2. MATERIAŁY

Materiały według OST M 18.10.02.

3. SPRZĘT

Sprzęt według OST M 18.10.02.

4. TRANSPORT

Transport według OST M 18.10.02.

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonanie robót według OST M 18.10.02.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola jakości według OST M 18.10.02.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest 1 m przekrycia dylatacyjnego.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót według OST M 18.10.02.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] , pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa uwzględnia: dostarczenie niezbędnych czynników produkcji; kompletu materiałów, przygotowanie szczeliny dylatacyjnej, wykonanie przekrycia dylatacyjnego na konstrukcji obiektu; oczyszczenie terenu robót z wywiezieniem odpadów poza pas drogowy.

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą ST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

Cena jednostkowa obejmuje wykonanie wszystkich czynności i zapewnienie niezbędnych materiałów i sprzętu do wykonania robót, jak również transport i uporządkowanie terenu robót wraz z usunięciem gruzu i odpadów poza pas drogowy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Przepisy związane według OST M 18.10.02.

M 25.51.00. URZĄDZENIA DYLATACYJNE SZCZELNE**M 25.51.50. ROZBIÓRKA URZĄDZEŃ DYLATACYJNYCH SZCZELNYCH****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem rozbiórki przekrycia dylatacyjnego dla obiektów mostowych w ramach zadania „Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 815 Wisznice – Parczew – Siemień - Lubartów na odcinku od km 26+662 do km 61+565”

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Zakres robót wg OST M-20.10.12.

1.4. Określenia podstawowe

Podstawowe określenia wg OST M-20.10.12.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót wg OST M-20.10.12.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną.

2. MATERIAŁY

Materiały wg OST M-20.10.12.

3. SPRZĘT

Sprzęt wg OST M-20.10.12.

4. TRANSPORT

Transport wg OST M-20.10.12.

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonanie robót wg OST M-20.10.12.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola jakości wg OST M-20.10.12.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest:

- [m] - wykonanie rozbiórki dylatacji szczelnych.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót wg OST M-20.10.12.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa uwzględnia:

- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- montaż i demontaż rusztowań, zabezpieczeń, platform i pomostów roboczych,
- usunięcie urządzenia dylatacyjnego,
- wywiezienie usuniętego urządzenia dylatacyjnego na składowisko wraz z wszelkimi opłatami za utylizację.

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą ST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,

- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

Cena jednostkowa obejmuje wykonanie wszystkich czynności i zapewnienie niezbędnych materiałów i sprzętu do wykonania robót, jak również transport i uporządkowanie terenu robót wraz z usunięciem gruzu i odpadów poza pas drogowy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Przepisy związane wg OST M-20.10.12.

M 26.00.00. ODWODNIENIE

M 26.01.00. Odwodnienie płyty pomostu.....	531
M 26.01.01. Wpusty mostowe	531
M 26.01.02. Sączki dla odwodnienia izolacji	533
M 26.01.03. Dreny do odwodnienia izolacji	535
M 26.02.00. Odprowadzenie ścieków	537
M 26.02.02. Instalacja odprowadzająca ścieki z wpustów rurami z tworzywa sztucznego	537
M 26.02.04. Kolektor obiektowy z tworzywa sztucznego	539
M 26.02.06. Instalacja odprowadzająca wodę z sączków	541
M 26.02.09. Rury osłonowe w nasypie	543
M 26.55.00. Rozbiórka elementów odwodnienia.....	545
M 26.55.01. Rozbiórka elementów odwodnienia.....	545

Dotyczy	obiektów mostowych w ramach zadania „Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 815 Wisznice – Parczew – Siemień - Lubartów na odcinku od km 26+662 do km 61+565”
Inwestycja	Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 815 Wisznice – Parczew – Siemień - Lubartów.
Stopka	TRANSPROJEKT GDAŃSKI

M 26.01.00. ODWODNIENIE PŁYTY POMOSTU

M 26.01.01. WPUSTY MOSTOWE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z montażem wpustów dla obiektów mostowych w ramach zadania „Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 815 Wisznice – Parczew – Siemień - Lubartów na odcinku od km 26+662 do km 61+565”

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Zakres robót wg OST M-16.01.01.

1.4. Określenia podstawowe

Podstawowe określenia wg OST M-16.01.01.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót wg OST M-16.01.01.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną.

2. MATERIAŁY

Materiały wg OST M-16.01.01.

Nie dopuszcza się stosowania wpustów bez osadników.

3. SPRZĘT

Sprzęt wg OST M-16.01.01.

4. TRANSPORT

Transport wg OST M-16.01.01.

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonanie robót wg OST M-16.01.01.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola jakości wg OST M-16.01.01.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest:

- [szt.] - wpustu żeliwnego,

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót wg OST M-16.01.01.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa uwzględnia:

- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- zakup niezbędnych materiałów i ich transport,
- koszt zakupu wpustu.
- oczyszczenie i dopasowanie otworów w płycie pomostu,
- obsadzenie i umocowanie wpustu wraz z uszczelnieniem po obwodzie,
- zamocowanie rur przejściowych (ochronnych),
- wykonanie próby wodnej,

- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, prób i sprawdzeń,
- osadzenie dolnej części (kielicha) wpustu,
- wyklejenie izolacji na kołnierzu kielicha,
- zamontowanie elementu dociskającego izolację,
- wykonanie i rozbiórkę pomocniczej skrzynki drewnianej,
- osadzenie górnej części wpustu i osadnika,
- wykonanie uszczelnienia wokół wpustu,
- wykonanie warstwy filtracyjnej wokół wpustu,
- oczyszczenie otoczenia wpustu.

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą ST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych, dotyczy to np. rusztowań konstrukcyjnych i montażowych, pomostów roboczych, sprzętu pływającego (barek, łodzi, pontonów itp.), wszelkich ekranów ochronnych zabezpieczających miejsce robót oraz tereny przyległe (w tym zwłaszcza rzekę) oraz wszelkich innych konstrukcji pomocniczych uwzględniających warunki terenowo-lokalizacyjne i geometrię elementów konstrukcyjnych budowanego mostu a niezbędnych przy realizacji robót objętych niniejszą ST,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

Cena jednostkowa obejmuje wykonanie wszystkich czynności i zapewnienie niezbędnych materiałów i sprzętu do wykonania robót, jak również transport i uporządkowanie terenu robót wraz z usunięciem gruzu i odpadów poza pas drogowy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Przepisy związane wg OST M-16.01.01.

M 26.01.02. SĄCZKI DLA ODWODNIENIA IZOLACJI

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z montażem sączków odwadniających izolację dla obiektów mostowych w ramach zadania „Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 815 Wisznice – Parczew – Siemień - Lubartów na odcinku od km 26+662 do km 61+565”

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Zakres robót wg OST M-16.01.03.

1.4. Określenia podstawowe

Podstawowe określenia wg OST M-16.01.03.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót wg OST M-16.01.03.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną.

2. MATERIAŁY

Materiały wg OST M-16.01.03.

3. SPRZĘT

Sprzęt wg OST M-16.01.03.

4. TRANSPORT

Transport wg OST M-16.01.03.

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonanie robót wg OST M-16.01.03.

Przed wypełnieniem kielichowego wgłębnienia kruszywem lakierowanym żywicami syntetycznymi należy umieścić w sączku końcówki drenów odwadniających.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola jakości wg OST M-16.01.03.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest:

- [szt.] - sączka dla odwodnienia izolacji,

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót wg OST M-16.01.03.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] , pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa uwzględnia:

- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- zakup niezbędnych materiałów i ich transport,
- koszt zakupu sączka.
- oczyszczenie i dopasowanie otworów w płycie pomostu,
- obsadzenie i umocowanie rury ochronnej i sączków w płycie pomostu,
- kontrola wizualna usytuowania sączków,
- wypełnienie wnęki pod sączki podczas ich montażu,
- wyrównanie krawędzi betonu na styku z sączkiem,

- założenie sitka,
- wypełnienie kielichowego wgłębienia kruszywem lakierowanym żywicami syntetycznymi,
- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- wykonanie próby wodnej,
- oczyszczenie otoczenia sączka.

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą ST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych, dotyczy to np. rusztowań konstrukcyjnych i montażowych, pomostów roboczych, sprzętu pływającego (barek, łodzi, pontonów itp.), wszelkich ekranów ochronnych zabezpieczających miejsce robót oraz tereny przyległe (w tym zwłaszcza rzekę) oraz wszelkich innych konstrukcji pomocniczych uwzględniających warunki terenowo-lokalizacyjne i geometrię elementów konstrukcyjnych budowanego mostu a niezbędnych przy realizacji robót objętych niniejszą ST,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

Cena jednostkowa obejmuje wykonanie wszystkich czynności i zapewnienie niezbędnych materiałów i sprzętu do wykonania robót, jak również transport i uporządkowanie terenu robót wraz z usunięciem gruzu i odpadów poza pas drogowy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Przepisy związane wg OST M-16.01.03.

M 26.01.03. DRENY DO ODWODNIENIA IZOLACJI

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ułożeniem drenów odwadniających izolację dla obiektów mostowych w ramach zadania „Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 815 Wisznice – Parczew – Siemień - Lubartów na odcinku od km 26+662 do km 61+565”

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Zakres robót wg OST M-16.01.08.

1.4. Określenia podstawowe

Podstawowe określenia wg OST M-16.01.08.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót wg OST M-16.01.08.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną.

2. MATERIAŁY

Materiały wg Dokumentacji Projektowej.

Materiały wg OST M-16.01.08.

3. SPRZĘT

Sprzęt wg OST M-16.01.08.

4. TRANSPORT

Transport wg OST M-16.01.08.

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonanie robót wg OST M-16.01.08.

Wzdłuż dylatacji pomiędzy sączkami należy wykonać dreny odprowadzające wodę.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola jakości wg OST M-16.01.08.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest:

- [m] - wykonanie drenów z elementów prefabrykowanych.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót wg OST M-16.01.08.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa uwzględnia:

- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- zakup niezbędnych materiałów i ich transport,
- przygotowanie powierzchni,
- ułożenie i zamocowanie drenów,
- oczyszczenie terenu robót,
- oznakowanie miejsca robót i jego utrzymanie,
- wykonanie badań.

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą ST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych, dotyczy to np. rusztowań konstrukcyjnych i montażowych, pomostów roboczych, sprzętu pływającego (barek, łodzi, pontonów itp.), wszelkich ekranów ochronnych zabezpieczających miejsce robót oraz tereny przyległe (w tym zwłaszcza rzekę) oraz wszelkich innych konstrukcji pomocniczych uwzględniających warunki terenowo-lokalizacyjne i geometrię elementów konstrukcyjnych budowanego mostu a niezbędnych przy realizacji robót objętych niniejszą ST,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

Cena jednostkowa obejmuje wykonanie wszystkich czynności i zapewnienie niezbędnych materiałów i sprzętu do wykonania robót, jak również transport i uporządkowanie terenu robót wraz z usunięciem gruzu i odpadów poza pas drogowy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Przepisy związane wg OST M-16.01.08.

M 26.02.00. ODPROWADZENIE ŚCIEKÓW

M 26.02.02. INSTALACJA ODPROWADZAJĄCA ŚCIEKI Z WPUSTÓW RURAMI Z TWORZYWA SZTUCZNEGO

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z montażem rur z tworzywa sztucznego odprowadzających wodę dla obiektów mostowych w ramach zadania „Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 815 Wisznice – Parczew – Siemień - Lubartów na odcinku od km 26+662 do km 61+565” .

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Zakres robót wg OST M-16.01.02.

Dotyczy rur spustowych i elementów rurowych łączących wpusty z kolektorem zbiorczym.

Kolektor obiektowy z tworzywa sztucznego ujęty w SST M-26.02.04.

1.4. Określenia podstawowe

Podstawowe określenia wg OST M-16.01.02.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót wg OST M-16.01.02.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną.

2. MATERIAŁY

Materiały wg OST M-16.01.02.

Rury systemu odwodnienia powinny być klasy sztywności min 10kN/m².

3. SPRZĘT

Sprzęt wg OST M-16.01.02.

4. TRANSPORT

Transport wg OST M-16.01.02.

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonanie robót wg OST M-16.01.02.

Kolor rur systemu odwodnienia należy dostosować do koloru obiektu.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola jakości wg OST M-16.01.02.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest:

- [m] - wykonanie instalacji z rur z tworzywa sztucznego,

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót wg OST M-16.01.02.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] , pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa uwzględnia:

- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- zakup niezbędnych materiałów i ich transport,
- koszt zakupu kompensatora

- montaż i demontaż platform i pomostów roboczych,
- opracowanie i zatwierdzenie dokumentacji technologicznej,
- montaż podwieszeń instalacji do konstrukcji obiektu,
- zabezpieczenie antykorozyjne podwieszenia,
- montaż instalacji i połączenie jej z wpustami mostowymi oraz kolektorem obiektowym,
- montaż urządzeń rewizyjnych,
- zapewnienie wymaganej kolorystyki rur w uzgodnieniu z Inżynierem,
- wyznaczenie sytuacyjno wysokościowe wykonywania poszczególnych elementów kanalizacji deszczowej,
- osadzenie rury ochronnej w miejscach przejść przez konstrukcję mostu,
- wykonanie próby wodnej,
- wykonanie badań i pomiarów,
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej przebiegu przewodów kanalizacji deszczowej,
- oczyszczenie terenu robót,
- oznakowanie miejsca robót i jego utrzymanie.

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą ST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych, dotyczy to np. rusztowań konstrukcyjnych i montażowych, pomostów roboczych, sprzętu pływającego (barek, łodzi, pontonów itp.), wszelkich ekranów ochronnych zabezpieczających miejsce robót oraz tereny przyległe (w tym zwłaszcza rzekę) oraz wszelkich innych konstrukcji pomocniczych uwzględniających warunki terenowo-lokalizacyjne i geometrię elementów konstrukcyjnych budowanego mostu a niezbędnych przy realizacji robót objętych niniejszą ST,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

Cena jednostkowa obejmuje wykonanie wszystkich czynności i zapewnienie niezbędnych materiałów i sprzętu do wykonania robót, jak również transport i uporządkowanie terenu robót wraz z usunięciem gruzu i odpadów poza pas drogowy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Przepisy związane wg OST M-16.01.02.

M 26.02.04. KOLEKTOR OBIEKTOWY Z TWORZYWA SZTUCZNEGO

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z montażem kolektora z tworzywa sztucznego odprowadzającego wodę, dla obiektów mostowych w ramach zadania „Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 815 Wisznice – Parczew – Siemień - Lubartów na odcinku od km 26+662 do km 61+565” .

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Zakres robót wg OST M-16.01.02.

1.4. Określenia podstawowe

Podstawowe określenia wg OST M-16.01.02.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót wg OST M-16.01.02.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną.

2. MATERIAŁY

Materiały wg Dokumentacji Projektowej i wg OST M-16.01.02.

3. SPRZĘT

Sprzęt wg OST M-16.01.02.

4. TRANSPORT

Transport wg OST M-16.01.02.

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonanie robót wg OST M-16.01.02.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola jakości wg OST M-16.01.02.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest:

- [m] wykonanie kolektora z tworzywa sztucznego

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót wg OST M-16.01.02.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] , pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa uwzględnia:

- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- zakup niezbędnych materiałów i ich transport,
- koszt zakup kompensatora.
- montaż i demontaż platform i pomostów roboczych,
- opracowanie i zatwierdzenie dokumentacji technologicznej (projekt warsztatowy odwodnienia),
- montaż podwieszeń kolektora do konstrukcji obiektu,
- zabezpieczenie antykorozyjne podwieszenia,
- zapewnienie wymaganej kolorystyki rur w uzgodnieniu z Inżynierem,
- wyznaczenie sytuacyjno wysokościowe wykonywania poszczególnych elementów kanalizacji deszczowej,
- mocowanie rur do systemu podwieszenia,

- osadzenie rury ochronnej w miejscach przejść przez konstrukcję mostu,
- montaż kolektora i kompensatorów,
- montaż urządzeń rewizyjnych,
- wykonanie próby wodnej,
- wykonanie badań i pomiarów,
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej przebiegu przewodów kanalizacji deszczowej,
- oczyszczenie terenu robót,
- oznakowanie miejsca robót i jego utrzymanie.

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą ST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych, dotyczy to np. rusztowań konstrukcyjnych i montażowych, pomostów roboczych, sprzętu pływającego (barek, łodzi, pontonów itp.), wszelkich ekranów ochronnych zabezpieczających miejsce robót oraz tereny przyległe (w tym zwłaszcza rzekę) oraz wszelkich innych konstrukcji pomocniczych uwzględniających warunki terenowo-lokalizacyjne i geometrię elementów konstrukcyjnych budowanego mostu a niezbędnych przy realizacji robót objętych niniejszą ST,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

Cena jednostkowa obejmuje wykonanie wszystkich czynności i zapewnienie niezbędnych materiałów i sprzętu do wykonania robót, jak również transport i uporządkowanie terenu robót wraz z usunięciem gruzu i odpadów poza pas drogowy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Przepisy związane wg OST M-16.01.02.

M 26.02.06. INSTALACJA ODPROWADZAJĄCA WODĘ Z SĄCZKÓW

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z montażem kolektora obiektowego odprowadzającego wodę z sączków dla obiektów mostowych w ramach zadania „Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 815 Wisznice – Parczew – Siemień - Lubartów na odcinku od km 26+662 do km 61+565”

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Zakres robót wg OST M-16.01.02.

Zakres robót obejmuje wykonanie połączeń rurek wyprowadzających wodę z sączków do kolektora zbiorczego, wykonanie kolektora sączków i wprowadzenia go do kolektora zbiorczego.

1.4. Określenia podstawowe

Podstawowe określenia wg OST M-16.01.02.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót wg OST M-16.01.02.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną.

2. MATERIAŁY

Materiały wg OST M-16.01.02.

3. SPRZĘT

Sprzęt wg OST M-16.01.02.

4. TRANSPORT

Transport wg OST M-16.01.02.

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonanie robót wg OST M-16.01.02.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola jakości wg OST M-16.01.02.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest:

- [m] - wykonanie instalacji z rur z tworzywa sztucznego o średnicy $d=50\text{mm}$.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót wg OST M-16.01.02.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa uwzględnia:

- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- zakup niezbędnych materiałów i ich transport,
- montaż i demontaż platform i pomostów roboczych,
- opracowanie i zatwierdzenie dokumentacji technologicznej,
- montaż podwieszeń instalacji do konstrukcji obiektu,
- zabezpieczenie antykorozyjne podwieszenia,
- montaż instalacji i połączenie jej z sączkami oraz kolektorem obiektowym,
- montaż urządzeń rewizyjnych,

- zapewnienie wymaganej kolorystyki rur w uzgodnieniu z Inżynierem,
- wyznaczenie sytuacyjno wysokościowe wykonywania poszczególnych elementów kanalizacji deszczowej,
- mocowanie rur do systemu podwieszenia,
- osadzenie rury ochronnej w miejscach przejść przez konstrukcję mostu,
- wykonanie próby wodnej,
- wykonanie badań i pomiarów,
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej przebiegu przewodów kanalizacji deszczowej,
- oczyszczenie terenu robót,
- oznakowanie miejsca robót i jego utrzymanie.

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą ST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych, dotyczy to np. rusztowań konstrukcyjnych i montażowych, pomostów roboczych, sprzętu pływającego (barek, łodzi, pontonów itp.), wszelkich ekranów ochronnych zabezpieczających miejsce robót oraz tereny przyległe (w tym zwłaszcza rzekę) oraz wszelkich innych konstrukcji pomocniczych uwzględniających warunki terenowo-lokalizacyjne i geometrię elementów konstrukcyjnych budowanego mostu a niezbędnych przy realizacji robót objętych niniejszą ST,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

Cena jednostkowa obejmuje wykonanie wszystkich czynności i zapewnienie niezbędnych materiałów i sprzętu do wykonania robót, jak również transport i uporządkowanie terenu robót wraz z usunięciem gruzu i odpadów poza pas drogowy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Przepisy związane wg OST M-16.01.02.

M 26.02.09. RURY OSŁONOWE W NASYPIE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ułożeniem stalowej rury osłonowej w nasypie dla obiektów mostowych w ramach zadania „Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 815 Wisznice – Parczew – Siemień - Lubartów na odcinku od km 26+662 do km 61+565” .

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Zakres robót uwzględnia: zapewnienie niezbędnych środków produkcji; materiałów, w tym rur z PCV do przejścia przez ścianę; zabezpieczenie antykorozyjne rur; przygotowanie rur do ułożenia; ułożenie rur, w tym spawanie odcinków rur, wykonanie „przejścia przez ścianę”; połączenie rur stalowych ze studzienką ściekową; zagęszczenie zasypki wokół rury; oczyszczenie terenu robót; usunięcie zbędnych materiałów i odpadów poza teren budowy.

Zakres robót według OST M 20.01.12.

1.4. Określenia podstawowe

Podstawowe określenia według OST M 20.01.12.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót według OST M 20.01.12.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z projektem i specyfikacją techniczną.

2. MATERIAŁY

Materiały według OST M 20.01.12.

3. SPRZĘT

Sprzęt według OST M 20.01.12.

4. TRANSPORT

Transport według OST M 16.01.02.

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonanie robót według OST M 20.01.12.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola jakości według OST M 20.01.12.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest:

[m] - wykonanie rur osłonowej.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót według OST M 20.01.12.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] , pkt 9.

9.2.Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa uwzględnia:

- zapewnienie niezbędnych środków produkcji; materiałów, w tym rur do przejścia przez ścianę;
- zabezpieczenie antykorozyjne rur;
- przygotowanie rur do ułożenia;
- ułożenie rur, w tym spawanie odcinków rur,
- wykonanie „przejścia przez ścianę”;
- połączenie rur stalowych ze studzienką ściekową;

- zagęszczenie zasypki wokół rury;
- oczyszczenie terenu robót;
- usunięcie zbędnych materiałów i odpadów poza teren budowy.

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą ST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych, dotyczy to np. rusztowań konstrukcyjnych i montażowych, pomostów roboczych, sprzętu pływającego (barek, łodzi, pontonów itp.), wszelkich ekranów ochronnych zabezpieczających miejsce robót oraz tereny przyległe (w tym zwłaszcza rzekę) oraz wszelkich innych konstrukcji pomocniczych uwzględniających warunki terenowo-lokalizacyjne i geometrię elementów konstrukcyjnych budowanego mostu a niezbędnych przy realizacji robót objętych niniejszą ST,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

Cena jednostkowa obejmuje wykonanie wszystkich czynności i zapewnienie niezbędnych materiałów i sprzętu do wykonania robót, jak również transport i uporządkowanie terenu robót wraz z usunięciem gruzu i odpadów poza pas drogowy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Przepisy związane według OST M 20.01.12.

M 26.55.00. ROZBIÓRKA ELEMENTÓW ODWODNIENIA

M 26.55.01. ROZBIÓRKA ELEMENTÓW ODWODNIENIA

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z rozbiórką elementów odwodnienia dla obiektów mostowych w ramach zadania „Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 815 Wisznice – Parczew – Siemień - Lubartów na odcinku od km 26+662 do km 61+565”

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Zakres robót wg OST M-20.10.12.

Zakres robót obejmuje rozbiórkę elementów odwodnienia i ich zamocowań.

1.4. Określenia podstawowe

Podstawowe określenia wg OST M-20.10.12.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót wg OST M-20.10.12.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną.

2. MATERIAŁY

Materiały wg OST M-20.10.12.

3. SPRZĘT

Sprzęt wg OST M-20.10.12.

4. TRANSPORT

Transport wg OST M-20.10.12.

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonanie robót wg OST M-20.10.12.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola jakości wg OST M-20.10.12.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest:

- [m] - rozbiórka kolektora odpływowego - nad wodą.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót wg OST M-20.10.12.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa uwzględnia:

- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- montaż i demontaż rusztowań, zabezpieczeń, platform i pomostów roboczych,
- usunięcie elementów odwodnienia wraz z zamocowaniami,
- wywiezienie usuniętych elementów na składowisko wraz z wszelkimi opłatami za utylizację.

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą ST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych, dotyczy to np. rusztowań konstrukcyjnych i montażowych, pomostów roboczych, sprzętu pływającego (barek, łodzi, pontonów itp.), wszelkich ekranów ochronnych zabezpieczających miejsce robót oraz tereny przyległe (w tym zwłaszcza rzekę) oraz wszelkich innych konstrukcji pomocniczych uwzględniających warunki terenowo-lokalizacyjne i geometrię elementów konstrukcyjnych budowanego mostu a niezbędnych przy realizacji robót objętych niniejszą ST,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

Cena jednostkowa obejmuje wykonanie wszystkich czynności i zapewnienie niezbędnych materiałów i sprzętu do wykonania robót, jak również transport i uporządkowanie terenu robót wraz z usunięciem gruzu i odpadów poza pas drogowy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Przepisy związane wg OST M-20.10.12.

M 27.00.00. HYDROIZOLACJA

M 27.01.00. Izolacja powłokowa	549
M 27.01.01. Powłoka izolacyjna bitumiczna - „na zimno”	549
M 27.02.00. Izolacja arkuszowa.....	551
M 27.02.01. Izolacja z papy zgrzewalnej – układana na powierzchniach betonowych	551
M 27.51.07. Rozbiórka izolacji arkuszowej.....	553

Dotyczy	obiektów mostowych w ramach zadania „Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 815 Wisznice – Parczew – Siemień - Lubartów na odcinku od km 26+662 do km 61+565”
Inwestycja	Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 815 Wisznice – Parczew – Siemień - Lubartów.
Stopka	TRANSPROJEKT GDAŃSKI

M 27.01.00. IZOLACJA POWŁOKOWA

M 27.01.01. POWŁOKA IZOLACYJNA BITUMICZNA - „NA ZIMNO”

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem izolacji przeciwwilgociowej na elementach betonowych stykających się z gruntem dla obiektów mostowych w ramach zadania „Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 815 Wisznice – Parczew – Siemień - Lubartów na odcinku od km 26+662 do km 61+565”

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Zakres robót wg OST M-15.04.01.

1.4. Określenia podstawowe

Podstawowe określenia wg OST M-15.04.01.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót wg OST M-15.04.01.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną.

2. MATERIAŁY

Materiały wg OST M-15.04.01.

3. SPRZĘT

Sprzęt wg OST M-15.04.01.

4. TRANSPORT

Transport wg OST M-15.04.01.

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonanie robót wg OST M-15.04.01.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola jakości wg OST M-15.04.01.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest:

- [m2] - wykonanie powłokowej izolacji bitumicznej układanej "na zimno"

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót wg OST M-15.04.01.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] , pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa uwzględnia:

- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- zakup niezbędnych materiałów i ich transport,
- montaż i demontaż platform i pomostów roboczych oraz zadaszeń,
- prace pomiarowe,
- odpowiednie przygotowanie podłoża betonowego (z czyszczeniem strumieniowo-ściernym, likwidacją nierówności, iniekcją rys itp.),
- zagruntowanie powierzchni,

- ułożenie izolacji,
- ewentualne ubytki materiałowe, zakłady i odpady,
- wykonanie badań,
- oczyszczenie miejsca robót.

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą ST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych, dotyczy to np. rusztowań konstrukcyjnych i montażowych, pomostów roboczych, sprzętu pływającego (barek, łodzi, pontonów itp.), wszelkich ekranów ochronnych zabezpieczających miejsce robót oraz tereny przyległe (w tym zwłaszcza rzekę) oraz wszelkich innych konstrukcji pomocniczych uwzględniających warunki terenowo-lokalizacyjne i geometrię elementów konstrukcyjnych budowanych obiektów inżynierskich a niezbędnych przy realizacji robót objętych niniejszą ST,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

Cena jednostkowa obejmuje wykonanie wszystkich czynności i zapewnienie niezbędnych materiałów i sprzętu do wykonania robót, jak również transport i uporządkowanie terenu robót wraz z usunięciem gruzu i odpadów poza pas drogowy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Przepisy związane wg OST M-15.04.01.

M 27.02.00. IZOLACJA ARKUSZOWA**M 27.02.01. IZOLACJA Z PAPY ZGRZEWALNEJ – UKŁADANA NA POWIERZCHNIACH BETONOWYCH****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ułożeniem izolacji z papy zgrzewalnej na powierzchniach betonowych dla obiektów mostowych w ramach zadania „Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 815 Wisznice – Parczew – Siemień - Lubartów na odcinku od km 26+662 do km 61+565”.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Zakres robót wg OST M-15.02.01.

Zakres robót obejmuje ułożenie izolacji z papy zgrzewalnej na płycie pomostu i na korpusie przyczółków i częściowo na płytach przejściowych.

1.4. Określenia podstawowe

Podstawowe określenia wg OST M-15.02.01.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót wg OST M-15.02.01.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną.

2. MATERIAŁY

Materiały wg OST M-15.02.01.

Do gruntowania należy stosować materiał umożliwiający aplikację na beton niedojrzały

3. SPRZĘT

Sprzęt wg OST M-15.02.01.

4. TRANSPORT

Transport wg OST M-15.02.01.

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonanie robót wg OST M-15.02.01.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola jakości wg OST M-15.02.01.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest:

- [m2] - papy zgrzewalnej,

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót wg OST M-15.02.01.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] , pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa uwzględnia:

- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- zakup niezbędnych materiałów i ich transport,
- koszt zakupu papy zgrzewalnej.
- montaż i demontaż platform i pomostów roboczych oraz zadaszeń,

- prace pomiarowe,
- przygotowanie powierzchni pod izolację,
- zagruntowanie powierzchni,
- ułożenie izolacji i jej zabezpieczenie,
- ewentualne ubytki materiałowe, zakłady i odpady,
- przystosowanie robót do warunków atmosferycznych (np. zastosowanie namiotów),
- wykonanie badań i pomiarów,
- oczyszczenie miejsca pracy.

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą ST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych, dotyczy to np. rusztowań konstrukcyjnych i montażowych, pomostów roboczych, sprzętu pływającego (barek, łodzi, pontonów itp.), wszelkich ekranów ochronnych zabezpieczających miejsce robót oraz tereny przyległe (w tym zwłaszcza rzekę) oraz wszelkich innych konstrukcji pomocniczych uwzględniających warunki terenowo-lokalizacyjne i geometrię elementów konstrukcyjnych budowanych obiektów inżynierskich a niezbędnych przy realizacji robót objętych niniejszą ST,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

Cena jednostkowa obejmuje wykonanie wszystkich czynności i zapewnienie niezbędnych materiałów i sprzętu do wykonania robót, jak również transport i uporządkowanie terenu robót wraz z usunięciem gruzu i odpadów poza pas drogowy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Przepisy związane wg OST M-15.02.01.

M 27.51.07. ROZBIÓRKA IZOLACJI ARKUSZOWEJ

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące rozbiórki izolacji arkuszowej obiektów mostowych w ramach zadania „Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 815 Wisznice – Parczew – Siemień - Lubartów na odcinku od km 26+662 do km 61+565”

1.2. Zakres stosowania ST.

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Zakres robót wg OST M-20.10.12.

1.4. Określenie podstawowe

Podstawowe określenia wg OST M-20.10.12.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania wg OST M-20.10.12.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną.

2. MATERIAŁY

Materiały wg OST M-20.10.12.

3. SPRZĘT

Sprzęt wg OST M-20.10.12.

4. TRANSPORT

Transport wg OST M-20.10.12.

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonanie robót wg OST M-20.10.12.

6. KONTROLA ROBÓT

Kontrola robót wg OST M-20.10.12.

7. ODBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest m² rozbiórki izolacji arkuszowej

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót wg OST M-20.10.12.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] , pkt. 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa uwzględnia:

- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- montaż i demontaż rusztowań, zabezpieczeń, platform i pomostów roboczych,
- rozbiórkę izolacji,
- wywiezienie materiałów z rozbiórki na składowisko wraz z wszelkimi opłatami za utylizację.

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą ST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

Cena jednostkowa obejmuje wykonanie wszystkich czynności i zapewnienie niezbędnych materiałów i sprzętu do wykonania robót, jak również transport i uporządkowanie terenu robót wraz z usunięciem gruzu i odpadów poza pas drogowy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Przepisy związane wg OST M-20.10.12.

M 28.00.00. WYPOSAŻENIE POMOSTU

M 28.01.00. Balustrady	557
M 28.01.01. Balustrady stalowe na obiektach mostowych	557
M 28.06.00. Bariery ochronne metalowe	559
M 28.06.01. Bariery ochronne o podwyższonym poziomie powstrzymania	559
M 28.15.00. Krawężniki	561
M 28.15.01. Krawężniki kamienne	561
M 28.15.05. Krawężniki z betonu klasy min. B-35	563
M 28.51.00. Krawężniki	569
M 28.51.50. Rozbiórka krawężników	569
M 28.52.00. Kapy, gzymsy	571
M 28.52.51. Rozbiórka kap żelbetowych	571
M 28.53.00. Poręcze - Balustrady	573
M 28.53.52. Rozbiórka poręczy stalowych	573
M 28.54.00. Bariery ochronne	575
M 28.54.50. Rozbiórka barier stalowych	575

Dotyczy	obiektów mostowych w ramach zadania „Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 815 Wisznice – Parczew – Siemień - Lubartów na odcinku od km 26+662 do km 61+565”
Inwestycja	Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 815 Wisznice – Parczew – Siemień - Lubartów.
Stopka	TRANSPROJEKT GDAŃSKI

M 28.01.00. BALUSTRADY

M 28.01.01. BALUSTRADY STALOWE NA OBIEKTACH MOSTOWYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem balustrad ii poręczy dla obiektów mostowych w ramach zadania „Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 815 Wisznice – Parczew – Siemień - Lubartów na odcinku od km 26+662 do km 61+565”.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Zakres robót wg OST M-19.01.04.

1.4. Określenia podstawowe

Podstawowe określenia wg OST M-19.01.04.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót wg OST M-19.01.04.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną.

2. MATERIAŁY

Materiały wg Dokumentacji Projektowej i OST M-19.01.04.

3. SPRZĘT

Sprzęt wg OST M-19.01.04.

4. TRANSPORT

Transport wg OST M-19.01.04.

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonanie robót wg OST M-19.01.04.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola jakości robót wg OST M-19.01.04.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest:

- [m] balustrady stalowej [m]

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót wg OST M-19.01.04.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] , pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa kosztu_uwzględnia:

- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- zakup niezbędnych materiałów i ich transport,
- koszt zakupu balustrady.
- prace pomiarowe,
- opracowanie i zatwierdzenie projektu warsztatowego balustrady,
- wykonanie mocowania balustrady (wiercenie otworów i wklejenie kotew),
- wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego balustrady,
- pokrycie balustrady farbami,

- ustawienie, montaż i wyregulowanie balustrady zgodnie z geometrią obiektu,
- montaż dylatacji balustrady,
- wykonanie badań,
- oczyszczenie i uporządkowanie miejsca robót,
- odpady i ubytki materiałowe.

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą ST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych, dotyczy to np. rusztowań konstrukcyjnych i montażowych, pomostów roboczych, sprzętu pływającego (barek, łodzi, pontonów itp.), wszelkich ekranów ochronnych zabezpieczających miejsce robót oraz tereny przyległe (w tym zwłaszcza rzekę) oraz wszelkich innych konstrukcji pomocniczych uwzględniających warunki terenowo-lokalizacyjne i geometrię elementów konstrukcyjnych budowanych obiektów inżynierskich a niezbędnych przy realizacji robót objętych niniejszą ST,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

Cena jednostkowa obejmuje wykonanie wszystkich czynności i zapewnienie niezbędnych materiałów i sprzętu do wykonania robót, jak również transport i uporządkowanie terenu robót wraz z usunięciem gruzu i odpadów poza pas drogowy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Przepisy związane wg OST M-19.01.04.

M 28.06.00. BARIERY OCHRONNE METALOWE**M 28.06.01. BARIERY OCHRONNE O PODWYŻSZONYM POZIOMIE
POWSTRZYMANIA****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z zamontowaniem bariery ochronnej o podwyższonym poziomie powstrzymywania dla obiektów mostowych w ramach zadania „Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 815 Wisznice – Parczew – Siemień - Lubartów na odcinku od km 26+662 do km 61+565”.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Zakres robót wg OST M-19.01.02.

1.4. Określenia podstawowe

Podstawowe określenia wg OST M-19.01.02.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót wg OST M-19.01.02.

2. MATERIAŁY

Materiały wg Dokumentacji Projektowej i OST M-19.01.02.

3. SPRZĘT

Sprzęt wg OST M-19.01.02.

4. TRANSPORT

Transport wg OST M-19.01.02.

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonanie robót według wg OST M-19.01.02.

Słupki bariery należy mocować po wykonaniu nawierzchni chodnika.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola jakości robót wg OST M-19.01.02.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest:

- [m] - barier metalowych

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót wg OST M-19.01.02.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] , pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa uwzględnia:

- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- zakup niezbędnych materiałów i ich transport,
- koszt zakupu barier wraz z zabezpieczeniem antykorozyjnym.
- wykonanie projektu warsztatowego barier i zatwierdzenie go przez Inżyniera,
- przygotowanie robót i ich wyznaczenie,
- montaż bariery z zakotwieniem i regulacją zgodnie z projektem warsztatowym,
- montaż dylatacji bariery i jej wyregulowanie,

- wykonanie odcinków przejściowych i końcowych barier,
- przeprowadzenie wszystkich niezbędnych pomiarów, prób i sprawdzeń,
- oczyszczenie i uporządkowanie miejsca robót.
- odpady i ubytki materiałowe.

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą ST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych, dotyczy to np. rusztowań konstrukcyjnych i montażowych, pomostów roboczych, sprzętu pływającego (barek, łodzi, pontonów itp.), wszelkich ekranów ochronnych zabezpieczających miejsce robót oraz tereny przyległe (w tym zwłaszcza rzekę) oraz wszelkich innych konstrukcji pomocniczych uwzględniających warunki terenowo-lokalizacyjne i geometrię elementów konstrukcyjnych budowanych obiektów inżynierskich a niezbędnych przy realizacji robót objętych niniejszą ST,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

Cena jednostkowa obejmuje wykonanie wszystkich czynności i zapewnienie niezbędnych materiałów i sprzętu do wykonania robót, jak również transport i uporządkowanie terenu robót wraz z usunięciem gruzu i odpadów poza pas drogowy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Przepisy związane wg OST M-19.01.02.

M 28.15.00. KRAWĘŻNIKI

M 28.15.01. KRAWĘŻNIKI KAMIENNE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ułożeniem krawężników dla obiektów mostowych w ramach zadania „Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 815 Wisznice – Parczew – Siemień - Lubartów na odcinku od km 26+662 do km 61+565”.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Zakres robót dotyczących ułożenia krawężnika wg OST M-19.01.01.

Zakres robót dotyczących zakotwienia krawężnika wg OST M-20.10.01.

1.4. Określenia podstawowe

Podstawowe określenia wg OST M-19.01.01, OST M-20.10.01.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót wg OST M-19.01.01, OST M-20.10.01.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną.

2. MATERIAŁY

Materiały wg OST M-19.01.01, OST M-20.10.01.

3. SPRZĘT

Sprzęt użyty do ułożenia krawężnika wg OST M-19.01.01.

Sprzęt użyty do zakotwienia krawężnika wg OST M-20.10.01.

4. TRANSPORT

Sprzęt użyty do ułożenia krawężnika wg OST M-19.01.01.

Sprzęt użyty do zakotwienia krawężnika wg OST M-20.10.01.

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonanie robót dotyczących ułożenia krawężnika wg OST M-19.01.01.

Wykonanie zakotwienia krawężnika wg OST M-20.10.01.

Krawężniki mostowe należy przedłużyć o min 3,0 m poza obrys skrzydeł

Przeciwnospadki (przykrawężnikowe wyniesienia ponad linie cieków) wykonać z mieszanki z syntetycznego asfaltu modyfikowanego polimerami oraz kruszywa. Przeciwnospadki należy wykonywać po wykonaniu warstwy ścieralnej.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola jakości robót dotyczących ułożenia krawężnika wg OST M-19.01.01.

Kontrola jakości robót dotyczących zakotwienia krawężnika wg OST M-20.10.01.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest:

- [m] -zakup krawężników kamiennych,

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót dotyczących ułożenia krawężnika wg OST M-19.01.01.

Odbiór robót dotyczących zakotwienia krawężnika wg OST M-20.10.01.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] , pkt 9.

9.2.Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa uwzględnia:

- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- zakup niezbędnych materiałów i ich transport,
- koszt zakupu krawężników kamiennych.
- przygotowanie podłoża,
- wykonanie podlewki,
- wykonanie kotwienia krawężnika,
- ustawienie krawężnika z uwzględnieniem poprawki na trwałe ugięcie,
- wypełnienie spoin odpowiednim materiałem zalewowym,
- uszczelnienie styku krawężnika z betonem i nawierzchnią kapy,
- uszczelnienie styku krawężnika z krawężnikiem,
- wykonanie badań i pomiarów,
- oczyszczenie miejsca robót,
- ubytki i odpady materiałowe.

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą ST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych, dotyczy to np. rusztowań konstrukcyjnych i montażowych, pomostów roboczych, sprzętu pływającego (barek, łodzi, pontonów itp.), wszelkich ekranów ochronnych zabezpieczających miejsce robót oraz tereny przyległe (w tym zwłaszcza rzekę) oraz wszelkich innych konstrukcji pomocniczych uwzględniających warunki terenowo-lokalizacyjne i geometrię elementów konstrukcyjnych budowanych obiektów inżynierskich a niezbędnych przy realizacji robót objętych niniejszą ST,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

Cena jednostkowa obejmuje wykonanie wszystkich czynności i zapewnienie niezbędnych materiałów i sprzętu do wykonania robót, jak również transport i uporządkowanie terenu robót wraz z usunięciem gruzu i odpadów poza pas drogowy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Przepisy związane dotyczące ułożenia krawężnika wg OST M-19.01.01.

Przepisy związane dotyczące zakotwienia krawężnika wg OST M-20.10.01.

M 28.15.05. KRAWĘŻNIKI Z BETONU KLASY MIN. B-35

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem krawężników betonowych dla obiektów mostowych w ramach zadania „Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 815 Wisznice – Parczew – Siemień - Lubartów na odcinku od km 26+662 do km 61+565”..

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z ustawieniem krawężników betonowych na ławie betonowej

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Krawężniki betonowe - prefabrykowane belki betonowe ograniczające chodniki dla pieszych, pasy dzielące, wyspy kierujące oraz nawierzchnie drogowe.

1.4.2. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Stosowane materiały

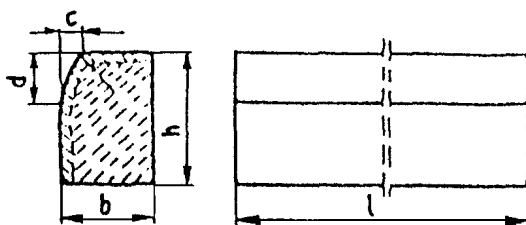
Materiałami stosowanymi są:

- krawężniki betonowe,
- piasek na podsypkę i do zapraw,
- cement do podsypki i zapraw,
- woda,
- materiały do wykonania ławy pod krawężniki.

2.3. Krawężniki betonowe - wymagania techniczne

2.3.1. Kształt i wymiary

Kształt krawężników betonowych przedstawiono na rysunku 1, a wymiary podano w tablicy 1. Wymiary krawężników betonowych podano w tablicy 1. Dopuszczalne odchyłki wymiarów krawężników betonowych podano w tablicy 2.



Tablica 1. Wymiary krawężników betonowych

Typ krawężnika	Rodzaj krawężnika	Wymiary krawężników, cm					
		l	b	h	c	d	r
U	a	100	20 15	30	min. 3 max. 7	min. 12 max. 15	1,0

Tablica 2. Dopuszczalne odchyłki wymiarów krawężników betonowych

Rodzaj wymiaru	Dopuszczalna odchyłka, mm	
	Gatunek 1	Gatunek 2
l	± 8	± 12
b, h	± 3	± 3

2.3.2. Dopuszczalne wady i uszkodzenia

Powierzchnie krawężników betonowych powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy lub zatartej. Krawędzie elementów powinny być równe i proste.

Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawędzi elementów, zgodnie z BN-80/6775-03/01 [14], nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicy 3.

Tablica 3. Dopuszczalne wady i uszkodzenia krawężników betonowych

Rodzaj wad i uszkodzeń		Dopuszczalna wielkość wad i uszkodzeń	
		Gatunek 1	Gatunek 2
Wklęsłość lub wypukłość powierzchni krawężników w mm		2	3
Szczерby i uszkodzenia krawędzi i naroży	ograniczających powierzchnie górne (ścieralne), mm	niedopuszczalne	
	ograniczających pozostałe powierzchnie:		
	- liczba max	2	2
	- długość, mm, max	20	40
	- głębokość, mm, max	6	10

2.3.3. Składowanie

Krawężniki betonowe mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane według typów, rodzajów, odmian, gatunków i wielkości.

Krawężniki betonowe należy układać z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych o wymiarach: grubość 2,5 cm, szerokość 5 cm, długość min. 5 cm większa niż szerokość krawężnika.

2.3.4. Beton i jego składniki

2.3.4.1. Beton do produkcji krawężników

Do produkcji krawężników należy stosować beton wg PN-B-06250 [2], klasy B 35

Beton użyty do produkcji krawężników powinien charakteryzować się:

- nasiąkliwością, poniżej 4%,
- ścieralnością na tarczy Boehmego, dla gatunku 1: 3 mm, dla gatunku 2: 4 mm,
- mrozoodpornością i wodoszczelnością, zgodnie z normą PN-B-06250 [2].

2.3.4.2. Cement

Cement stosowany do betonu powinien być cementem portlandzkim klasy nie niższej niż „32,5” wg PN-B-19701 [10].

Przechowywanie cementu powinno być zgodne z BN-88/6731-08 [12].

2.3.4.3. Kruszywo

Kruszywo powinno odpowiadać wymaganiom PN-B-06712 [5].

Kruszywo należy przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z kruszywami innych asortymentów, gatunków i marek.

2.3.4.4. Woda

Woda powinna być odmiany „1” i odpowiadać wymaganiom PN-B-32250 [11].

2.4. Materiały na podsypkę i do zapraw

Piasek na podsypkę cementowo-piaskową powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06712 [5], a do zaprawy cementowo-piaskowej PN-B-06711 [4].

Cement na podsypkę i do zaprawy cementowo-piaskowej powinien być cementem portlandzkim klasy nie mniejszej niż „32,5”, odpowiadający wymaganiom PN-B-19701 [10].

Woda powinna być odmiany „1” i odpowiadać wymaganiom PN-B-32250 [11].

2.5. Materiały na ławy

Do wykonania ław pod krawężniki należy stosować, beton klasy B 15 lub B 10, wg PN-B-06250 [2], którego składniki powinny odpowiadać wymaganiom punktu 2.4.

2.6. Masa zalewowa

Masa zalewowa, do wypełnienia szczelin dylatacyjnych na gorąco, powinna odpowiadać wymaganiom BN-74/6771-04 [13] lub aprobaty technicznej.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt

Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu:

- betoniarek do wytwarzania betonu i zapraw oraz przygotowania podsypki cementowo-piaskowej,
- wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Transport krawężników

Krawężniki betonowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi.

Krawężniki betonowe układać należy na środkach transportowych w pozycji pionowej z nachyleniem w kierunku jazdy. Krawężniki powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu, a górna warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportowego więcej niż 1/3 wysokości tej warstwy.

4.3. Transport pozostałych materiałów

Transport cementu powinien się odbywać w warunkach zgodnych z BN-88/6731-08 [12].

Kruszywa można przewozić dowolnym środkiem transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami. Podczas transportu kruszywa powinny być zabezpieczone przed wysypaniem, a kruszywo drobne - przed rozpyleniem.

Masę zalewową należy pakować w bębny blaszane lub beczki drewniane. Transport powinien odbywać się w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniem bębnow i beczek.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Wykonanie koryta pod ławy

Koryto pod ławy należy wykonywać zgodnie z PN-B-06050 [1].

Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu ew. konstrukcji szalunku.

Wskaźnik zagęszczenia dna wykonanego koryta pod ławę powinien wynosić co najmniej 0,97 według normalnej metody Proctora.

5.3. Wykonanie ław

Wykonanie ław powinno być zgodne z BN-64/8845-02 [16].

Ławy betonowe zwykle w gruntach spoistych wykonuje się bez szalowania, przy gruntach sypkich należy stosować szalowanie.

Ławy betonowe z oporem wykonuje się w szalowaniu. Beton rozścielony w szalowaniu lub bezpośrednio w korycie powinien być wyrównywany warstwami. Betonowanie ław należy wykonywać zgodnie z wymaganiami PN-B-06251 [3], przy czym należy stosować co 50 m szczeliny dylatacyjne wypełnione bitumiczną masą zalewową.

5.4. Ustawienie krawężników betonowych

5.4.1. Zasady ustawiania krawężników

Światło (odległość górnej powierzchni krawężnika od jezdni) powinno być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej, a w przypadku braku takich ustaleń powinno wynosić od 10 do 12 cm, a w przypadkach wyjątkowych (np. ze względu na „wyrobienie” ścieku) może być zmniejszone do 6 cm lub zwiększone do 16 cm.

Zewnętrzna ściana krawężnika od strony chodnika powinna być po ustawieniu krawężnika obsypana piaskiem, żwirem, tłuczniem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym. Ustawienie krawężników powinno być zgodne

z BN-64/8845-02 [16]. Ustawianie krawężników na ławie betonowej wykonuje się na podsypce z piasku lub na podsypce cementowo-piaskowej o grubości 3 do 5 cm po zagęszczeniu.

5.4.2. Wypełnianie spoin

Spoiny krawężników nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Spoiny należy wypełnić żwirem, piaskiem lub zaprawą cementowo-piaskową, przygotowaną w stosunku 1:2. Zalewanie spoin krawężników zaprawą cementowo-piaskową stosuje się wyłącznie do krawężników ustawionych na ławie betonowej.

Spoiny krawężników przed zalaniem zaprawą należy oczyścić i zmyć wodą. Dla zabezpieczenia przed wpływami temperatury krawężniki ustawione na podsypce cementowo-piaskowej i o spoinach zalanych zaprawą należy zalewać co 50 m bitumiczną masą zalewową nad szczeliną dylatacyjną ławy.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

6.2.1. Badania krawężników

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do ustawienia krawężników betonowych i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu zgodnie z wymaganiami tablicy 3. Pomiary długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1 mm, zgodnie z ustaleniami PN-B-10021 [6].

Sprawdzenie kształtu i wymiarów elementów należy przeprowadzić z dokładnością do 1 mm przy użyciu suwmiarki oraz przymiaru stalowego lub taśmy zgodnie z wymaganiami tablicy 1 i 2. Sprawdzenie kątów prostych w narożach elementów wykonuje się przez przyłożenie kątownika do badanego naroża i zmierzenia odchyłek z dokładnością do 1 mm.

6.2.2. Badania pozostałych materiałów

Badania pozostałych materiałów stosowanych przy ustawianiu krawężników betonowych powinny obejmować wszystkie właściwości, określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów w pkt 2.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Sprawdzenie koryta pod ławę

Należy sprawdzać wymiary koryta oraz zagęszczenie podłoża na dnie wykopu.

Tolerancja dla szerokości wykopu wynosi ± 2 cm. Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z pkt 5.2.

6.3.2. Sprawdzenie ław

Przy wykonywaniu ław badaniu podlegają:

- a) Zgodność profilu podłużnego górnej powierzchni ław z dokumentacją projektową.

Profil podłużny górnej powierzchni ławy powinien być zgodny z projektowaną niweletą. Dopuszczalne odchylenia mogą wynosić ± 1 cm na każde 100 m ławy.

- b) Wymiary ław.

Wymiary ław należy sprawdzić w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m ławy. Tolerancje wymiarów wynoszą:

- dla wysokości $\pm 10\%$ wysokości projektowanej,
- dla szerokości $\pm 10\%$ szerokości projektowanej.

- c) Równość górnej powierzchni ław.

Równość górnej powierzchni ławy sprawdza się przez przyłożenie w dwóch punktach, na każde 100 m ławy, trzymetrowej łaty.

Prześwit pomiędzy górną powierzchnią ławy i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm.

- d) Odchylenie linii ław od projektowanego kierunku.

Dopuszczalne odchylenie linii ław od projektowanego kierunku nie może przekraczać ± 2 cm na każde 100 m wykonanej ławy.

6.3.3. Sprawdzenie ustawienia krawężników

Przy ustawianiu krawężników należy sprawdzać:

- a) dopuszczalne odchylenia linii krawężników w poziomie od linii projektowanej, które wynosi ± 1 cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,
- b) dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny krawężnika od niwelety projektowanej, które wynosi ± 1 cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,

- c) równość górnej powierzchni krawężników, sprawdzane przez przyłożenie w dwóch punktach na każde 100 m krawężnika, trzymetrowej łąty, przy czym prześwit pomiędzy górną powierzchnią krawężnika i przyłożoną łątą nie może przekraczać 1 cm,
- d) dokładność wypełnienia spoin bada się co 10 metrów. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) ustawionego krawężnika betonowego.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonanie koryta pod ławę,
- wykonanie ławy,

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
- wykonanie koryta pod ławę,
- ew. wykonanie szalunku,
- wykonanie ławy,
- wykonanie podsypki,
- ustawienie krawężników na podsypce (piaskowej lub cementowo-piaskowej),
- wypełnienie spoin krawężników zaprawą,
- ew. zalanie spoin masą zalewową,
- zasypanie zewnętrznej ściany krawężnika gruntem i ubicie,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą ST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych, dotyczy to np. rusztowań konstrukcyjnych i montażowych, pomostów roboczych, sprzętu pływającego (barek, łodzi, pontonów itp.), wszelkich ekranów ochronnych zabezpieczających miejsce robót oraz tereny przyległe (w tym zwłaszcza rzekę) oraz wszelkich innych konstrukcji pomocniczych uwzględniających warunki terenowo-lokalizacyjne i geometrię elementów konstrukcyjnych budowanych obiektów inżynierskich a niezbędnych przy realizacji robót objętych niniejszą ST,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

Cena jednostkowa obejmuje wykonanie wszystkich czynności i zapewnienie niezbędnych materiałów i sprzętu do wykonania robót, jak również transport i uporządkowanie terenu robót wraz z usunięciem gruzu i odpadów poza pas drogowy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | | |
|----|------------|-----------------------------|
| 1. | PN-B-06050 | Roboty ziemne budowlane |
| 2. | PN-B-06250 | Beton zwykły |
| 3. | PN-B-06251 | Roboty betonowe i żelbetowe |

- | | | |
|-----|------------------|--|
| 4. | PN-B-06711 | Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw |
| 5. | PN-B-06712 | Kruszywa mineralne do betonu zwykłego |
| 6. | PN-B-10021 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych |
| 7. | PN-B-11111 | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka |
| 8. | PN-B-11112 | Kruszywa mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych |
| 9. | PN-B-11113 | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek |
| 10. | PN-B-19701 | Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności |
| 11. | PN-B32250 | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw |
| 12. | BN-88/6731-08 | Cement. Transport i przechowywanie |
| 13. | BN-74/6771-04 | Drogi samochodowe. Masa zalewowa |
| 14. | BN-80/6775-03/01 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania |
| 15. | BN-80/6775-03/04 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża chodnikowe |
| 16. | BN-64/8845-02 | Krawężniki uliczne. Warunki techniczne ustawiania i odbioru. |

10.2. Inne dokumenty

17. Katalog powtarzalnych elementów drogowych (KPED), Transprojekt - Warszawa, 1979 i 1982 r.

M 28.51.00. KRAWĘŻNIKI

M 28.51.50. ROZBIÓRKA KRAWĘŻNIKÓW

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z rozbiórką krawężników dla obiektów mostowych w ramach zadania „Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 815 Wisznice – Parczew – Siemień - Lubartów na odcinku od km 26+662 do km 61+565”.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Zakres robót wg OST M-20.10.12.

1.4. Określenia podstawowe

Podstawowe określenia wg OST M-20.10.12.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót wg OST M-20.10.12.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną.

2. MATERIAŁY

Materiały wg OST M-20.10.12.

3. SPRZĘT

Sprzęt wg OST M-20.10.12.

4. TRANSPORT

Transport wg OST M-20.10.12.

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonanie robót wg OST M-20.10.12.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola jakości robót wg OST M-20.10.12.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest:

- [m] - wykonanie rozbiórki krawężników kamiennych.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót wg OST M-20.10.12.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa uwzględnia:

- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- montaż i demontaż zabezpieczeń,
- rozbiórkę krawężników,
- wywiezienie usuniętych elementów wraz z wszelkimi opłatami za utylizację.

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą ST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,

- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

Cena jednostkowa obejmuje wykonanie wszystkich czynności i zapewnienie niezbędnych materiałów i sprzętu do wykonania robót, jak również transport i uporządkowanie terenu robót wraz z usunięciem gruzu i odpadów poza pas drogowy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Przepisy związane wg OST M-20.10.12.

M 28.52.00. KAPY, GZYMSY**M 28.52.51. ROZBIÓRKA KAP ŻELBETOWYCH****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z rozbiórką kap żelbetowych dla obiektów mostowych w ramach zadania „Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 815 Wisznice – Parczew – Siemień - Lubartów na odcinku od km 26+662 do km 61+565”.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.4. Zakres robót objętych ST

Zakres robót wg OST M-20.10.12.

1.5. Określenia podstawowe

Podstawowe określenia wg OST M-20.10.12.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót wg OST M-20.10.12.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną.

2. MATERIAŁY

Materiały wg OST M-20.10.12.

3. SPRZĘT

Sprzęt wg OST M-20.10.12.

4. TRANSPORT

Transport wg OST M-20.10.12.

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonanie robót wg OST M-20.10.12.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola jakości robót wg OST M-20.10.12.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest:

- [m³] - wykonanie rozbiórki kapy żelbetowej.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót wg OST M-20.10.12.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa uwzględnia:

- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- montaż i demontaż rusztowań, zabezpieczeń, platform i pomostów roboczych,
- rozbiórkę kapy żelbetowej,
- wywiezienie usuniętych elementów wraz z wszelkimi opłatami za utylizację.

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą ST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,

- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

Cena jednostkowa obejmuje wykonanie wszystkich czynności i zapewnienie niezbędnych materiałów i sprzętu do wykonania robót, jak również transport i uporządkowanie terenu robót wraz z usunięciem gruzu i odpadów poza pas drogowy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Przepisy związane wg OST M-20.10.12.

M 28.53.00. PORĘCZE - BALUSTRADY**M 28.53.52. ROZBIÓRKA PORĘCZY STALOWYCH****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z rozbiórką balustrad stalowych dla obiektów mostowych w ramach zadania „Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 815 Wisznice – Parczew – Siemień - Lubartów na odcinku od km 26+662 do km 61+565”.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Zakres robót wg OST M-20.10.12.

1.4. Określenia podstawowe

Podstawowe określenia wg OST M-20.10.12.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót wg OST M-20.10.12.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną.

2. MATERIAŁY

Materiały wg OST M-20.10.12.

3. SPRZĘT

Sprzęt wg OST M-20.10.12.

4. TRANSPORT

Transport wg OST M-20.10.12.

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonanie robót wg OST M-20.10.12.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola jakości robót wg OST M-20.10.12.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest:

- [kg] - wykonanie rozbiórki balustrad stalowych.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót wg OST M-20.10.12.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa uwzględnia:

- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- montaż i demontaż rusztowań, zabezpieczeń, platform i pomostów roboczych,
- rozbiórkę balustrady stalowej,
- wywiezienie usuniętych elementów wraz z wszelkimi opłatami za utylizację.

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą ST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,

– prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.
Cena jednostkowa obejmuje wykonanie wszystkich czynności i zapewnienie niezbędnych materiałów i sprzętu do wykonania robót, jak również transport i uporządkowanie terenu robót wraz z usunięciem gruzu i odpadów poza pas drogowy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Przepisy związane wg OST M-20.10.12.

M 28.54.00. BARIERY OCHRONNE**M 28.54.50. ROZBIÓRKA BARIER STAŁOWYCH****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z rozbiórką barier stalowych dla obiektów mostowych w ramach zadania „Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 815 Wisznice – Parczew – Siemień - Lubartów na odcinku od km 26+662 do km 61+565”.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Zakres robót wg OST M-20.10.12.

1.4. Określenia podstawowe

Podstawowe określenia wg OST M-20.10.12.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót wg OST M-20.10.12.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną.

2. MATERIAŁY

Materiały wg OST M-20.10.12.

3. SPRZĘT

Sprzęt wg OST M-20.10.12.

4. TRANSPORT

Transport wg OST M-20.10.12.

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonanie robót wg OST M-20.10.12.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola jakości robót wg OST M-20.10.12.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest:

- [kg] - wykonanie rozbiórki barier stalowych.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót wg OST M-20.10.12.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa uwzględnia:

- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- montaż i demontaż rusztowań, zabezpieczeń, platform i pomostów roboczych,
- rozbiórkę bariery stalowej,
- wywiezienie usuniętych elementów wraz z wszelkimi opłatami za utylizację.

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą ST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,

– prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.
Cena jednostkowa obejmuje wykonanie wszystkich czynności i zapewnienie niezbędnych materiałów i sprzętu do wykonania robót, jak również transport i uporządkowanie terenu robót wraz z usunięciem gruzu i odpadów poza pas drogowy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Przepisy związane wg OST M-20.10.12.

M 29.00.00. ROBOTY PRZYOBIEKTOWE

M 29.01.00. Odwodnienie zasypki przyczółka	579
M 29.01.01. Odwodnienie zasypki przyczółka	579
M 29.03.00. Roboty ziemne w rejonie przyczółków.....	581
M 29.03.01. Zasypka przyczółka	581
M 29.03.05. Stożki przyczółków	583
M 29.04.00. Roboty ziemne.....	585
M 29.03.01. Zasypki gruntowe	585
M 29.05.00. Płyty przejściowe.....	587
M 29.05.01. Płyty przejściowe.....	587
M 29.06.00. Chodniki	589
M 29.06.01. Chodnik betonowy	589
M 29.07.00. Mury oporowe	591
M 29.07.01. Mury oporowe z betonu zbrojonego	591
M 29.08.00. Ściany oporowe	594
M 29.08.01. Ściany oporowe z gruntu zbrojonego.....	594
M 29.10.00. Schody	597
M 29.10.01. Schody na skarpie dla obsługi	597
M 29.12.00. Elementy zabezpieczające	599
M 29.12.01. Balustrady na skarpie.....	599
M 29.15.00. Umocnienie skarp stożków przyczółkowych.....	601
M 29.15.01. Umocnienie skarp i stożków przyczółków prefabrykatami betonowymi lub kamiennymi	601
M 29.15.03. Umocnienie skarp stożków przyczółkowych matami polimerowymi, humusowaniem i obsianiem trawą.....	603
M.29.16.00. Umocnienie koryta rzeki.....	605
M 29.16.02. Umocnienie koryta rzeki płytami betonowymi.....	605
M 29.16.03. Umocnienie koryta rzeki narzutem kamiennym	607
M 29.16.13. Umocnienie koryta rzeki narzutem kamiennym w kracie z kieszek faszynowych.....	609
M 29.16.14. Umocnienie koryta rzeki materacem taflowym	612
M 29.17.00. Przełożenie cieku.....	615
M 29.17.01. Przełożenie cieku na czas budowy przepustu	615
M 29.20.00. Ścieki	617
M 29.20.01. Ścieki skarpowe	617
M-29.31.00 Zabezpieczenie ciągłości ruchu kolejowego	619
M-29.31.01 Zabezpieczenie ciągłości ruchu kolejowego	619
M 29.53.00. Schody na skarpach	622
M 29.53.03. Rozbiórka schodów na skarpach.....	622
M 29.55.00. Roboty rozbiórkowe	624
M 29.55.01. Rozbiórka umocnienia skarp i stożków	624
M 29.57.50. Rozbiórka murów oporowych	626

Dotyczy	obiektów mostowych w ramach zadania „Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 815 Wisznice – Parczew – Siemień - Lubartów na odcinku od km 26+662 do km 61+565”
Inwestycja	Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 815 Wisznice – Parczew – Siemień - Lubartów.
Stopka	TRANSPROJEKT GDAŃSKI

M 29.01.00. ODWODNIENIE ZASYPKI PRZYZCÓŁKA**M 29.01.01. ODWODNIENIE ZASYPKI PRZYZCÓŁKA****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z odwodnieniem zasypki przyczółków dla obiektów mostowych w ramach zadania „Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 815 Wisznice – Parczew – Siemień - Lubartów na odcinku od km 26+662 do km 61+565”.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Zakres robót wg OST M-20.01.02.

1.4. Określenia podstawowe

Podstawowe określenia wg OST M-20.01.02.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót wg OST M-20.01.02.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną.

2. MATERIAŁY

Materiały wg OST M-20.01.02.

3. SPRZĘT

Sprzęt wg OST M-20.01.02.

4. TRANSPORT

Transport wg OST M-20.01.02.

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonanie robót wg OST M-20.01.02.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola jakości robót wg OST M-20.01.02.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest:

- [m²] - odwodnienia zasypki przyczółka z użyciem maty drenażowej.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót wg OST M-20.01.02.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa uwzględnia:

- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- zakup i dostarczenie niezbędnych materiałów,
- oczyszczenie podłoża,
- wykonanie wykopu wraz z zasypaniem,
- wykonanie koryta (podbudowy z materiału nieprzepuszczalnego)
- ułożenie rurociągu z rur drenażowych wzdłuż ścian przyczółków,
- wyprowadzenie rur na skarpe,
- połączenie i uszczelnienie rur,

- wbudowanie i zagęszczenie materiału warstwy filtracyjnej,
- wykonanie umocnienia wylotu rurociągu,
- ułożenie maty drenażowej,
- zabezpieczenie drenażu przez owinięcie geowłókniną separacyjną,
- oczyszczenie terenu robót,
- oznakowanie miejsca robót i jego utrzymanie.

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą ST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych, dotyczy to np. rusztowań konstrukcyjnych i montażowych, pomostów roboczych, sprzętu pływającego (barek, łodzi, pontonów itp.), wszelkich ekranów ochronnych zabezpieczających miejsce robót oraz tereny przyległe (w tym zwłaszcza rzekę) oraz wszelkich innych konstrukcji pomocniczych uwzględniających warunki terenowo-lokalizacyjne i geometrię elementów konstrukcyjnych budowanych obiektów inżynierskich a niezbędnych przy realizacji robót objętych niniejszą ST,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

Cena jednostkowa obejmuje wykonanie wszystkich czynności i zapewnienie niezbędnych materiałów i sprzętu do wykonania robót, jak również transport i uporządkowanie terenu robót wraz z usunięciem gruzu i odpadów poza pas drogowy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Przepisy związane wg OST M-20.01.02.

M 29.03.00. ROBOTY ZIEMNE W REJONIE PRZYZCÓŁKÓW

M 29.03.01. ZASYPKA PRZYZCÓŁKA

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z zasypaniem przyczółków dla obiektów mostowych w ramach zadania „Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 815 Wisznice – Parczew – Siemień - Lubartów na odcinku od km 26+662 do km 61+565”.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Zakres robót wg OST M-11.01.04.

1.4. Określenia podstawowe

Podstawowe określenia wg OST M-11.01.04.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania wg OST M-11.01.04.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną.

2. MATERIAŁY

Materiał wg OST M-11.01.04.

3. SPRZĘT

Sprzęt wg OST M-11.01.04.

4. TRANSPORT

Transport wg OST M-11.01.04.

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonanie zasyпки wg OST M-11.01.04.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola jakości robót wg OST M-11.01.04.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest:

- [m³] - wykonanie zasyпки przyczółka - zasypanie przestrzeni za ścianami przyczółka gruntem niespoistym.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót wg OST M-11.01.04.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa uwzględnia:

- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- zakup i dostarczenie niezbędnych materiałów,
- prace pomiarowe,
- wbudowanie gruntu warstwami wraz z zagęszczeniem.

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą ST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych, dotyczy to np. rusztowań konstrukcyjnych i

- montażowych, pomostów roboczych, sprzętu pływającego (barek, łodzi, pontonów itp.), wszelkich ekranów ochronnych zabezpieczających miejsce robót oraz tereny przyległe (w tym zwłaszcza rzekę) oraz wszelkich innych konstrukcji pomocniczych uwzględniających warunki terenowo-lokalizacyjne i geometrię elementów konstrukcyjnych budowanych obiektów inżynierskich a niezbędnych przy realizacji robót objętych niniejszą ST,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

Cena jednostkowa obejmuje wykonanie wszystkich czynności i zapewnienie niezbędnych materiałów i sprzętu do wykonania robót, jak również transport i uporządkowanie terenu robót wraz z usunięciem gruzu i odpadów poza pas drogowy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Przepisy związane wg OST M-11.01.04.

M 29.03.05. STOŻKI PRZYCZÓŁKÓW

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem nasypów stożka dla obiektów mostowych w ramach zadania „Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 815 Wisznice – Parczew – Siemień - Lubartów na odcinku od km 26+662 do km 61+565”.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Zakres robót wg OST M-11.01.07.

1.4. Określenia podstawowe

Podstawowe określenia wg OST M-11.01.07.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania wg OST M-11.01.07.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną.

2. MATERIAŁY

Materiały wg OST M-11.01.07.

3. SPRZĘT

Sprzęt wg OST M-11.01.07.

4. TRANSPORT

Transport wg OST M-11.01.07.

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonanie robót wg OST M-11.01.07.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola jakości robót wg OST M-11.01.07.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest:

- $[m^3]$ - wykonanie nasypów stożka przyczółka gruntem niespoistym.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót wg OST M-11.01.07.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa uwzględnia:

- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- zakup i dostarczenie niezbędnych materiałów,
- prace pomiarowe i badania,
- wbudowanie gruntu warstwami wraz z zagęszczeniem i uformowaniem.

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą OST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych, dotyczy to np. rusztowań konstrukcyjnych i montażowych, pomostów roboczych, sprzętu pływającego (barek, łodzi, pontonów itp.), wszelkich ekranów ochronnych zabezpieczających miejsce robót oraz tereny przyległe (w tym zwłaszcza rzekę) oraz wszelkich innych

- konstrukcji pomocniczych uwzględniających warunki terenowo-lokalizacyjne i geometrię elementów konstrukcyjnych budowanych obiektów inżynierskich a niezbędnymi przy realizacji robót objętymi niniejszą ST,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

Cena jednostkowa obejmuje wykonanie wszystkich czynności i zapewnienie niezbędnych materiałów i sprzętu do wykonania robót, jak również transport i uporządkowanie terenu robót wraz z usunięciem gruzu i odpadów poza pas drogowy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Przepisy związane wg OST M-11.01.07.

M 29.04.00. ROBOTY ZIEMNE**M 29.03.01. ZASYPI GRUNTOWE****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z zasypką gruntowych dla obiektów mostowych w ramach zadania „Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 815 Wisznice – Parczew – Siemień - Lubartów na odcinku od km 26+662 do km 61+565”.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Zakres robót wg OST M-11.01.04.

1.4. Określenia podstawowe

Podstawowe określenia wg OST M-11.01.04.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania wg OST M-11.01.04.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną.

2. MATERIAŁY

Materiał wg OST M-11.01.04.

3. SPRZĘT

Sprzęt wg OST M-11.01.04.

4. TRANSPORT

Transport wg OST M-11.01.04.

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonanie zasypki wg OST M-11.01.04.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola jakości robót wg OST M-11.01.04.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest:

- [m³] - wykonanie zasypki przyczółka - zasypanie przestrzeni za ścianami przyczółka gruntem niespoistym.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót wg OST M-11.01.04.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa uwzględnia:

- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- zakup i dostarczenie niezbędnych materiałów,
- prace pomiarowe,
- wbudowanie gruntu warstwami wraz z zagęszczeniem.

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą ST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych, dotyczy to np. rusztowań konstrukcyjnych i

- montażowych, pomostów roboczych, sprzętu pływającego (barek, łodzi, pontonów itp.), wszelkich ekranów ochronnych zabezpieczających miejsce robót oraz tereny przyległe (w tym zwłaszcza rzekę) oraz wszelkich innych konstrukcji pomocniczych uwzględniających warunki terenowo-lokalizacyjne i geometrię elementów konstrukcyjnych budowanych obiektów inżynierskich a niezbędnych przy realizacji robót objętych niniejszą ST,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

Cena jednostkowa obejmuje wykonanie wszystkich czynności i zapewnienie niezbędnych materiałów i sprzętu do wykonania robót, jak również transport i uporządkowanie terenu robót wraz z usunięciem gruzu i odpadów poza pas drogowy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Przepisy związane wg OST M-11.01.04.

M 29.05.00. PŁYTY PRZEJŚCIOWE

M 29.05.01. PŁYTY PRZEJŚCIOWE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem płyt przejściowych dla obiektów mostowych w ramach zadania „Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 815 Wisznice – Parczew – Siemień - Lubartów na odcinku od km 26+662 do km 61+565”.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Zakres robót dotyczących wykonania zbrojenia wg OST M-12.01.00.

Zakres robót dotyczących wykonania betonu i jego wbudowania wg OST M-13.01.01 i OST M-13.02.01.

Zakres robót dotyczących wykonania izolacji wg OST M-15.02.01 i OST M-15.04.01.

Zakres robót dotyczących wykonania różnych elementów stalowych wg OST M-20.07.03.

1.4. Określenia podstawowe

Podstawowe określenia wg OST M-12.01.00, OST M-13.01.01, OST M-13.02.01, OST M 15.02.01, OST M-15.04.01 i OST M-20.07.03.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania wg OST M-12.01.00, OST M-13.01.01, OST M-13.02.01, OST M 15.02.01, OST M-15.04.01 i OST M-20.07.03.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną.

2. MATERIAŁY

2.1. Stal

Zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz wg OST M-12.01.00 i OST M-20.07.03.

2.2. Beton

Zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz wg OST M-13.01.01 i OST M-13.02.01.

2.3. Izolacja

Zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz wg OST M-15.02.01 i OST M-15.04.01.

3. SPRZĘT

Sprzęt użyty do wykonania zbrojenia wg OST M-12.01.00.

Sprzęt użyty do wykonania betonów i ich wbudowania wg OST M-13.01.01 i OST M-13.02.01.

Sprzęt użyty do wykonania izolacji wg OST M-15.02.01 i OST M-15.04.01.

Sprzęt użyty do wykonania różnych elementów stalowych wg OST M-20.07.03.

4. TRANSPORT

Transport użyty do wykonania zbrojenia wg OST M-12.01.00.

Transport użyty do wykonania betonów i ich wbudowania wg OST M-13.01.01 i OST M-13.02.01.

Transport użyty do wykonania izolacji wg OST M-15.02.01 i OST M-15.04.01.

Transport użyty do wykonania różnych elementów stalowych wg OST M-20.07.03.

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonanie robót związanych ze zbrojeniem wg OST M-12.01.00.

Wykonanie robót związanych z betonem i jego wbudowaniem wg OST M-13.01.01 i OST M-13.02.01.

Wykonanie robót związanych z izolacją wg OST M-15.02.01 i OST M-15.04.01.

Wykonanie robót związanych z różnymi elementami stalowymi wg OST M-20.07.03.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola jakości robót związanych ze zbrojeniem wg OST M-12.01.00.

Kontrola jakości robót związanych z betonem i jego wbudowaniem wg OST M-13.01.01 i OST M-13.02.01.

Kontrola jakości robót związanych z izolacją wg OST M-15.02.01 i OST M-15.04.01.

Kontrola jakości robót związanych z różnymi elementami stalowymi wg OST M-20.07.03.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest:

- [m3] - płyt przejściowych,

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót związanych ze zbrojeniem wg OST M-12.01.00.

Odbiór robót związanych z betonem i jego wbudowaniem wg OST M-13.01.01 i OST M-13.02.01.

Odbiór robót związanych z izolacją wg OST M-15.02.01 i OST M-15.04.01.

Odbiór robót związanych z różnymi elementami stalowymi wg OST M-20.07.03.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] , pkt 9

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa uwzględnia:

- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- zakup i dostarczenie niezbędnych materiałów,
- przygotowanie podłoża (wyprofilowanie i zagęszczenie),
- prace pomiarowe,
- montaż i demontaż deskowania,
- ułożenie i pielęgnowanie betonu
- wykonanie betonowego progu,
- wykonanie warstwy wyrównawczej na płycie,
- zabezpieczenie antykorozyjne elementów stalowych,
- wykonanie zbrojenia.
- montaż elementów stalowych.
- oczyszczenie terenu robót,
- oznakowanie miejsca robót i jego utrzymanie.

9.3. Spół sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą ST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych, dotyczy to np. rusztowań konstrukcyjnych i montażowych, pomostów roboczych, sprzętu pływającego (barek, łodzi, pontonów itp.), wszelkich ekranów ochronnych zabezpieczających miejsce robót oraz tereny przyległe (w tym zwłaszcza rzekę) oraz wszelkich innych konstrukcji pomocniczych uwzględniających warunki terenowo-lokalizacyjne i geometrię elementów konstrukcyjnych budowanych obiektów inżynierskich a niezbędnych przy realizacji robót objętych niniejszą ST,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

Cena jednostkowa obejmuje wykonanie wszystkich czynności i zapewnienie niezbędnych materiałów i sprzętu do wykonania robót, jak również transport i uprządkowanie terenu robót wraz z usunięciem gruzu i odpadów poza pas drogowy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Przepisy związane ze zbrojeniem wg OST M-12.01.00.

Przepisy związane z betonem i jego wbudowaniem wg OST M-13.01.01 i OST M-13.02.01.

Przepisy związane z izolacją wg OST M-15.02.01 i OST M-15.04.01.

Przepisy związane z różnymi elementami stalowymi wg OST M-20.07.03.

M 29.06.00. CHODNIKI

M 29.06.01. CHODNIK BETONOWY

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem chodników dla obiektów mostowych w ramach zadania „Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 815 Wisznice – Parczew – Siemień - Lubartów na odcinku od km 26+662 do km 61+565”

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Zakres robót uwzględnia: zapewnienie niezbędnych czynników produkcji; prace pomiarowe; wykonanie niezbędnych rusztowań; pomostów i deskowania z dostosowaniem do projektowanej geometrii obiektu; wykonanie zbrojenia; osadzenie kotew (lub pozostawienie wgłębień) zamocowania do balustrad, barier, czy latarni; ułożenie osłony dla przeprowadzenia przewodu oświetleniowego; zabetonowanie kapy wraz z pielęgnacją betonu; rozebranie wszystkich konstrukcji pomocniczych; usunięcie materiałów i konstrukcji poza pas drogowy; uporządkowanie terenu robót.

Z kubatury nie potrąca się otworów do zamocowania balustrad, .

Zakres robót dotyczących wykonania zbrojenia według OST M 12.01.00.

Zakres robót dotyczących wykonania betonu i jego wbudowania według OST M 13.01.00.

1.4. Określenia podstawowe

Podstawowe określenia według OST M 12.01.00 i OST M 13.01.00.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót według OST M 12.01.00 i OST M 13.01.00.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z projektem i specyfikacją techniczną.

2. MATERIAŁY

2.1. Stal

klasy A IIIN OST M 12.01.00.

2.2. Beton

Beton chodnika B-30. OST M 13.01.00.

Materiały do wytworzenia betonu oraz dodatki do betonu według OST M 13.01.00.

3. SPRZĘT

Sprzęt użyty do wykonania zbrojenia według OST M 12.01.00.

Sprzęt użyty do wykonania betonu i jego wbudowania według OST M 13.01.00.

4. TRANSPORT

Transport użyty do wykonania zbrojenia według OST M 12.01.00.

Transport użyty do wykonania betonu i jego wbudowania według OST M 13.01.00.

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonanie zbrojenia według OST M 12.01.00.

Wykonanie betonu i jego wbudowanie według OST M 13.01.00,

5.1. Tolerancje wykonania.

Wg PN –S-10040:1999 oraz wg OST M13.03.03

Powierzchnia wykonanego chodnika powinna być zgodna z następującymi tolerancjami:

- nierówności mierzone pod łatą trzymetrową nie mogą przekraczać 10 mm,
- odchylenia od projektowanych pochyłeń poprzecznych nie mogą przekraczać 0,3%,
- pochylenia podłużne powinny być zgodne z pochyleniami projektowanymi. Odchylenia od projektowanej niwelety chodnika w punktach załamania niwelety nie mogą przekraczać ± 30 mm, przy pomiarze wykonywanym nie rzadziej niż co 100m w każdym kierunku.

5.2. Otulenie zbrojenia.

Otulenie zbrojenia, licząc od powierzchni pręta zbrojeniowego do powierzchni eksponowanej betonu powinna wynosić:

- 3.0 cm - zbrojenie główne konstrukcji nosącej
- 2.5 cm - zbrojenie strzemionami

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem zbrojenia według OST M 12.01.00.

Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem betonu i jego wbudowaniem według OST M 13.01.00.

7. OBMIAR ROBÓT

Nie dotyczy

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót związanych z wykonaniem zbrojenia według OST M 12.01.00.

Odbiór robót związanych z wykonaniem betonu i jego wbudowaniem według OST M 13.01.00

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 9

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa uwzględnia:

- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- zakup i dostarczenie niezbędnych materiałów,
- przygotowanie podłoża (wyprofilowanie i zagęszczenie),
- prace pomiarowe,
- montaż i demontaż deskowania,
- ułożenie i pielęgnowanie betonu
- wykonanie warstwy wyrównawczej,
- zabezpieczenie antykorozyjne elementów stalowych,
- wykonanie zbrojenia.
- montaż elementów stalowych.
- oczyszczenie terenu robót,
- oznakowanie miejsca robót i jego utrzymanie.

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą ST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych, dotyczy to np. rusztowań konstrukcyjnych i montażowych, pomostów roboczych, sprzętu pływającego (barek, łodzi, pontonów itp.), wszelkich ekranów ochronnych zabezpieczających miejsce robót oraz tereny przyległe (w tym zwłaszcza rzekę) oraz wszelkich innych konstrukcji pomocniczych uwzględniających warunki terenowo-lokalizacyjne i geometrię elementów konstrukcyjnych budowanych obiektów inżynierskich a niezbędnych przy realizacji robót objętych niniejszą ST,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

Cena jednostkowa obejmuje wykonanie wszystkich czynności i zapewnienie niezbędnych materiałów i sprzętu do wykonania robót, jak również transport i uporządkowanie terenu robót wraz z usunięciem gruzu i odpadów poza pas drogowy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Przepisy związane dotyczące wykonania zbrojenia według OST M 12.01.00.

Przepisy związane dotyczące wykonania betonu i jego wbudowania według OST M 13.01.00.

M 29.07.00. MURY OPOROWE

M 29.07.01. MURY OPOROWE Z BETONU ZBROJONEGO

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem murów oporowych z betonu zbrojonego dla obiektów mostowych w ramach zadania „Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 815 Wisznice – Parczew – Siemień - Lubartów na odcinku od km 26+662 do km 61+565”.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Zakres robót dotyczących wykonania wykopów i ich zabezpieczenie według OST M 11.01.00, OST M 11.01.01., OST M 11.01.02., OST M 11.07.01.

Zakres robót dotyczących zasypywania wykopów według OST M 11.01.04.

Zakres robót dotyczących wykonania zbrojenia według OST M 12.01.00

Zakres robót dotyczących wykonania betonu według OST M 13.01.00

Zakres robót dotyczących wykonania „korka” według OST M 13.02.00

Zakres robót dotyczących wykonania izolacji powierzchni stykających się z gruntem według OST M 15.04.01

Zakres robót dotyczących wykonania dylatacji uszczelniającej wg OST M 18.10.01

1.4. Określenia podstawowe

Podstawowe określenia według OST M 11.01.00, OST M 11.01.01, OST M 11.01.02, OST M 11.01.04, OST M 11.01.07, OST M 12.01.00 i OST M 13.01.00., OST M 13.02.00. OST M 15.04.01, M 18.10.01

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Roboty powinny być wykonane zgodnie z projektem i specyfikacją techniczną.

2. MATERIAŁY

2.1. Grunt

Materiał do zasypywania wykopów według OST M 11.01.04.

2.1. Stal zbrojeniowa

A-IIIIN wg OST M 12.01.00

2.2. Beton muru oporowego

min B-30 wykonany „na mokro” wg OST M 13.01.00.

2.3. Beton korka pod ławy fundamentowe

min B-10 wg OST M 13.02.00.

2.4. Izolacja

Materiał bitumiczny wg OST M 15.04.01.

2.5. Dylatacja

Materiał wg OST M 18.10.01

3. SPRZĘT

Sprzęt użyty do wykonania i zabezpieczenia wykopów według OST M 11.01.00, OST M 11.01.01, M 11.01.02., OST M 11.07.01.

Sprzęt użyty do zasypywania wykopów według OST M 11.01.04.

Sprzęt użyty do wykonania zbrojenia według OST M 12.01.00.

Sprzęt użyty do wykonania betonów i ich wbudowania według OST M 13.00.00.

Sprzęt użyty do wykonania izolacji powierzchni stykających się z gruntem według OST M 15.04.01

Sprzęt użyty do wykonania dylatacji uszczelniającej wg OST M 18.10.01

4. TRANSPORT

Transport użyty do wykonania i zabezpieczenia wykopów według OST M 11.01.00, OST M 11.01.01, M 11.01.02., OST M 11.07.01.

Transport użyty do zasypywania wykopów według OST M 11.01.04.

Transport użyty do wykonania zbrojenia według OST M 12.01.00.

Transport użyty do wykonania betonów i ich wbudowania według OST M 13.00.00.

Transport użyty do wykonania izolacji powierzchni stykających się z gruntem według OST M 15.04.01

Transport użyty do wykonania dylatacji uszczelniającej wg OST M 18.10.01.

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonanie i zabezpieczenie wykopów według OST M 11.01.00, OST M 11.01.01, OST M 11.07.01.

Zasypanie wykopów według OST M 11.01.04.

Wykonanie zbrojenia według OST M 12.01.00.

Wykonanie betonów i ich wbudowanie według OST M 13.00.00 i OST M 13.01.01.

Wykonanie izolacji powierzchni stykających się z gruntem według OST M 15.04.01.

Wykonanie dylatacji uszczelniającej wg OST M 18.10.01

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem i zabezpieczeniem wykopów według OST M 11.01.00, OST M 11.01.01, OST M 11.07.01.

Kontrola jakości robót związanych z zasypanie wykopów według OST M 11.01.04.

Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem zbrojenia według OST M 12.01.00.

Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem betonów i ich wbudowaniem według OST M 13.00.00

Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem izolacji powierzchni stykających się z gruntem według OST M 15.04.01

Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem dylatacji uszczelniającej wg OST M 18.10.01

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostka miary jest 1 m³ betonu określonej klasy w konstrukcji muru.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót związanych z wykonaniem i zabezpieczeniem wykopów według OST M 11.01.00, OST M 11.01.01, OST M 11.07.01.

Odbiór robót związanych z zasypanie wykopów według OST M 11.01.04.

Odbiór robót związanych z wykonaniem zbrojenia według OST M 12.01.00.

Odbiór robót związanych z wykonaniem betonów i ich wbudowaniem według OST M 13.01.01.

Odbiór robót związanych z wykonaniem izolacji powierzchni stykających się z gruntem według OST M 15.04.01

Odbiór robót związanych z wykonaniem dylatacji uszczelniającej wg OST M 18.10.01

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] , pkt 9

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa uwzględnia:

- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji
- prace pomiarowe
- wykonanie wykopu wraz z jego zabezpieczeniem
- obniżenie poziomu wody gruntowej w wykopie o ile zachodzi taka potrzeba
- ułożenie warstwy wyrównawczej pod fundamentem
- wykonanie deskowań i rusztowania
- wykonanie zbrojenia
- zabetonowanie muru wraz z pielęgnacją betonu
- wykonanie segmentów dylatacji muru wraz z ich uszczelnieniem
- rozbiórkę rusztowań i deskowań.
- zaizolowanie powierzchni zasypywanych materiałem bitumicznym
- zasypanie ławy muru
- uporządkowanie terenu robót z usunięciem odpadów poza pas drogowy

9.3. Spół sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą ST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych, dotyczy to np. rusztowań konstrukcyjnych i montażowych, pomostów roboczych, sprzętu pływającego (barek, łodzi, pontonów itp.), wszelkich ekranów ochronnych zabezpieczających miejsce robót oraz tereny przyległe (w tym zwłaszcza rzekę) oraz wszelkich innych

- konstrukcji pomocniczych uwzględniających warunki terenowo-lokalizacyjne i geometrię elementów konstrukcyjnych budowanych obiektów inżynierskich a niezbędnych przy realizacji robót objętych niniejszą ST,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

Cena jednostkowa obejmuje wykonanie wszystkich czynności i zapewnienie niezbędnych materiałów i sprzętu do wykonania robót, jak również transport i uporządkowanie terenu robót wraz z usunięciem gruzu i odpadów poza pas drogowy.

•

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Przepisy związane dotyczące wykonania i zabezpieczenia wykopów według OST M 11.01.00, OST M 11.01.01, OST, OST M 11.07.01.

Przepisy związane dotyczące zasypywania wykopów według OST M 11.01.04.

Przepisy związane dotyczące wykonania zbrojenia według OST M 12.01.00.

Przepisy związane dotyczące wykonania betonów i ich wbudowania według OST M 13.00.00

Przepisy związane dotyczące wykonania izolacji powierzchni stykających się z gruntem według OST M 15.04.01

Przepisy związane dotyczące z wykonaniem dylatacji uszczelniającej wg OST M 18.10.01

M 29.08.00. ŚCIANY OPOROWE

M 29.08.01. ŚCIANY OPOROWE Z GRUNTU ZBROJENEGO

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem ścian oporowych z gruntu zbrojonego dla obiektów mostowych w ramach zadania „Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 815 Wisznice – Parczew – Siemień - Lubartów na odcinku od km 26+662 do km 61+565”.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Zakres robót dotyczących wykonania wykopów i ich zabezpieczenie wg OST M-11.01.01, OST M-11.01.02, OST M-11.01.03, OST M-11.07.01.

Zakres robót dotyczących wymiany gruntu w wykopie wg OST M-11.01.05.

Zakres robót dotyczących zasypiania wykopów wg OST M-11.01.04.

Zakres robót dotyczących zasypiania przestrzeni poza ścianami oporowymi wg OST M-11.01.07.

Zakres robót dotyczących wykonania zbrojenia wg OST M-12.01.00

Zakres robót dotyczących wykonania fundamentu pod płyty okładzinowe wg OST M-13.02.01 i SST M-21.20.01.

Zakres robót dotyczących wykonania betonu prefabrykatów betonowych lica ściany wg OST M-13.01.01.

Zakres robót dotyczących wykonania geowłókniny uszczelniającej styki płyt okładzinowych wg OST M-20.04.05.

Zakres robót dotyczących wykonania zasypki zbrojonej ścian oporowych wg OST M-20.04.05.

Zakres robót dotyczących wykonanie balustrady i jej zabezpieczenia antykorozyjnego wg OST M-19.01.04.

1.4. Określenia podstawowe

Podstawowe określenia wg OST M-11.01.01, OST M-11.01.02, OST M-11.01.03, OST M-11.07.01, OST M-11.01.05, OST M-11.01.04, OST M-11.01.07, OST M-12.01.00, OST M-13.02.01, SST M-21.20.01, OST M-13.01.01, OST M-20.04.05 i OST M-19.01.04.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania wg OST M-11.01.01, OST M-11.01.02, OST M-11.01.03, OST M-11.07.01, OST M-11.01.05, OST M-11.01.04, OST M-11.01.07, OST M-12.01.00, OST M-13.02.01, SST M-21.20.01, OST M-13.01.01, OST M-20.04.05 i OST M-19.01.04.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną.

2. MATERIAŁY

2.1. Stal

Zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz wg OST M-12.01.00.

2.2. Beton

Zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz wg OST M-13.01.01.

2.3. Prefabrykowane płyty okładzinowe

Materiały wg OST M-13.01.01 i OST M-20.04.05.

2.4. Materiały do zasypywania wykopów

Materiały do zasypiania wykopów wg OST M-11.01.04 i OST M-20.04.05.

Materiały do zasypiania przestrzeni poza ścianami oporowymi wg OST M-11.01.07.

2.5. Pasy stalowe, elementy łączące, łożyska, geowłóknina

Materiały wg OST M-20.04.05.

2.6. Pasy stalowe, elementy łączące, łożyska, geowłóknina

Materiały wg OST M-20.04.05.

2.7. Balustrady

Materiały wg OST M-19.01.04.

3. SPRZĘT

Sprzęt użyty do wykonania i zabezpieczenia wykopów wg OST M-11.01.01, OST M-11.01.02 i OST M-11.01.03.
Sprzęt użyty do zasypywania przestrzeni poza ścianami oporowymi wg OST M-11.01.07.
Sprzęt użyty do zasypywania wykopów wg OST M-11.01.04.
Sprzęt użyty do wykonania zbrojenia wg OST M-12.01.00.
Sprzęt użyty do wykonania betonów i ich wbudowania wg OST M-13.01.01.
Sprzęt użyty do wykonania ściany oporowej wg OST M-20.04.05.
Sprzęt użyty do wykonania balustrady wg OST M-19.01.04.

4. TRANSPORT

Transport użyty do wykonania i zabezpieczenia wykopów wg OST M-11.01.01, OST M-11.01.02 i OST M-11.01.03.
Transport użyty do zasypywania przestrzeni poza ścianami oporowymi wg OST M-11.01.07.
Transport użyty do zasypywania wykopów wg OST M-11.01.04.
Transport użyty do wykonania zbrojenia wg OST M-12.01.00.
Transport użyty do wykonania betonów i ich wbudowania wg OST M-13.01.01.
Transport użyty do wykonania ściany oporowej wg OST M-20.04.05.
Transport użyty do wykonania balustrady wg OST M-19.01.04.

5. WYKONANIE ROBÓT

Roboty związane z wykonaniem i zabezpieczeniem wykopów wg OST M-11.01.01, OST M-11.01.02 i OST M-11.01.03.
Roboty związane z zasypyaniem przestrzeni poza ścianami oporowymi wg OST M-11.01.07.
Roboty związane z zasypyaniem wykopów wg OST M-11.01.04.
Roboty związane z wykonaniem zbrojenia wg OST M-12.01.00.
Roboty związane z wykonaniem betonów i ich wbudowaniem wg OST M-13.01.01.
Roboty związane z wykonaniem ściany oporowej wg OST M-20.04.05.
Roboty związane z wykonaniem balustrady wg OST M-19.01.04.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem i zabezpieczeniem wykopów wg OST M-11.01.01, OST M-11.01.02 i OST M-11.01.03.
Kontrola jakości robót związanych z zasypyaniem przestrzeni poza ścianami oporowymi wg OST M-11.01.07.
Kontrola jakości robót związanych z zasypyaniem wykopów wg OST M-11.01.04.
Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem zbrojenia wg OST M-12.01.00.
Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem betonów i ich wbudowaniem wg OST M-13.01.01.
Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem ściany oporowej wg OST M-20.04.05.
Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem balustrady wg OST M-19.01.04.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest:

- [m²] - wykonanie ściany oporowej z gruntu zbrojonego (liczonych jako powierzchnia lica ściany),

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót związanych z wykonaniem i zabezpieczeniem wykopów wg OST M-11.01.01, OST M-11.01.02 i OST M-11.01.03.
Odbiór robót związanych z zasypyaniem przestrzeni poza ścianami oporowymi wg OST M-11.01.07.
Odbiór robót związanych z zasypyaniem wykopów wg OST M-11.01.04.
Odbiór robót związanych z wykonaniem zbrojenia wg OST M-12.01.00.
Odbiór robót związanych z wykonaniem betonów i ich wbudowaniem wg OST M-13.01.01.
Odbiór robót związanych z wykonaniem ściany oporowej wg OST M-20.04.05.
Odbiór robót związanych z wykonaniem balustrady wg OST M-19.01.04.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa uwzględnia:

- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- zakup niezbędnych materiałów i ich dostarczenie,
- prace pomiarowe i badania,

- opracowanie i zatwierdzenie projektu technologicznego (warsztatowego),
- wykonanie wykopów wraz z zabezpieczeniem i odwodnieniem,
- ustawienie prefabrykatów okładzinowych wraz z elementami systemowymi (pasy, elastomerowe łożyska itp.),
- ułożenie geowłókniny szer. 40 cm uszczelniającej styki płyt okładzinowych,
- zapewnienie specjalistycznego nadzoru nad wykonywaniem robót,
- oczyszczenie terenu robót,
- oznakowanie miejsca robót i jego utrzymanie.
- wbudowanie gruntu warstwami wraz z zagęszczeniem.
- ułożenie zbrojenia,
- ułożenie i pielęgnowanie betonu,
- zabezpieczenie antykorozyjne elementów stalowych,
- montaż elementów stalowych.
- montaż prefabrykowanej deski gzymsowej.

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą ST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych, dotyczy to np. rusztowań konstrukcyjnych i montażowych, pomostów roboczych, sprzętu pływającego (barek, łodzi, pontonów itp.), wszelkich ekranów ochronnych zabezpieczających miejsce robót oraz tereny przyległe (w tym zwłaszcza rzekę) oraz wszelkich innych konstrukcji pomocniczych uwzględniających warunki terenowo-lokalizacyjne i geometrię elementów konstrukcyjnych budowanych obiektów inżynierskich a niezbędnych przy realizacji robót objętych niniejszą ST,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

Cena jednostkowa obejmuje wykonanie wszystkich czynności i zapewnienie niezbędnych materiałów i sprzętu do wykonania robót, jak również transport i uporządkowanie terenu robót wraz z usunięciem gruzu i odpadów poza pas drogowy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Przepisy związane dotyczące wykonania i zabezpieczenia wykopów wg OST M-11.01.01, OST M-11.01.02 i OST M-11.01.03.

Przepisy związane dotyczące zasypania przestrzeni poza ścianami oporowymi wg OST M-11.01.07.

Przepisy związane dotyczące zasypania wykopów wg OST M-11.01.04.

Przepisy związane dotyczące wykonania zbrojenia wg OST M-12.01.00.

Przepisy związane dotyczące wykonania betonów i ich wbudowaniem wg OST M-13.01.01.

Przepisy związane dotyczące wykonania ściany oporowej wg OST M-20.04.05.

Przepisy związane dotyczące wykonania balustrady wg OST M-19.01.04.

M 29.10.00. SCHODY

M 29.10.01. SCHODY NA SKARPIE DLA OBSŁUGI

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem schodów dla obsługi na skarpie dla obiektów mostowych w ramach zadania „Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 815 Wisznice – Parczew – Siemień - Lubartów na odcinku od km 26+662 do km 61+565” oraz schodów ewakuacyjnych na skarpie

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Zakres robót wg OST M-20.01.10.

1.4. Określenia podstawowe

Podstawowe określenia wg OST M-20.01.10.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania wg OST M-20.01.10.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną.

2. MATERIAŁY

Materiały wg OST M-20.01.10.

3. SPRZĘT

Sprzęt wg OST M-20.01.10.

4. TRANSPORT

Transport wg OST M-20.01.10.

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonanie robót wg OST M-20.01.10.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola jakości robót wg OST M-20.01.10.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest:

- [m] - wykonanie schodów na skarpie dla obsługi (długość schodów mierzy się w poziomie),

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót wg OST M-20.01.10.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa uwzględnia:

- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- zakup niezbędnych materiałów i ich transport,
- prace pomiarowe,
- wykonanie robót ziemnych,
- wykonanie stopni na mokro,
- wykonanie i montaż stopni prefabrykowanych i obrzeży,
- wykonanie umocnienia z kostki betonowej na podsypce cementowo-piaskowej,
- wykonanie i montaż balustrad wraz z fundamentami,

- wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego balustrad,
- oczyszczenie terenu robót,
- oznakowanie miejsca robót i jego utrzymanie.

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą ST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych, dotyczy to np. rusztowań konstrukcyjnych i montażowych, pomostów roboczych, sprzętu pływającego (barek, łodzi, pontonów itp.), wszelkich ekranów ochronnych zabezpieczających miejsce robót oraz tereny przyległe (w tym zwłaszcza rzekę) oraz wszelkich innych konstrukcji pomocniczych uwzględniających warunki terenowo-lokalizacyjne i geometrię elementów konstrukcyjnych budowanych obiektów inżynierskich a niezbędnych przy realizacji robót objętych niniejszą ST,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

Cena jednostkowa obejmuje wykonanie wszystkich czynności i zapewnienie niezbędnych materiałów i sprzętu do wykonania robót, jak również transport i uporządkowanie terenu robót wraz z usunięciem gruzu i odpadów poza pas drogowy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Przepisy związane wg OST M-20.01.10.

M 29.12.00. ELEMENTY ZABEZPIECZAJĄCE

M 29.12.01. BALUSTRADY NA SKARPIE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem balustrady w sąsiedztwie obiektów mostowych w ramach zadania „Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 815 Wisznice – Parczew – Siemień - Lubartów na odcinku od km 26+662 do km 61+565”

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Zakres robót według OST M 19.01.04. według OST M 13.01.01.

Zakres robót dotyczy wykonanie balustrady poza obiektem jej zabezpieczeni antykorozyjne oraz montaż.

1.4. Określenia podstawowe

Podstawowe określenia według OST M 19.01.04. według OST M 13.01.01.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót według OST M 19.01.04. według OST M 13.01.01.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną.

2. MATERIAŁY

Materiały według OST M 19.01.04.

Fundament betonowy według OST M 13.01.01.

3. SPRZĘT

Sprzęt według OST M 19.01.04. według OST M 13.01.01.

4. TRANSPORT

Transport według OST M 19.01.04. według OST M 13.01.01.

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonanie robót według OST M 19.01.04., według OST M 13.01.01.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola jakości robót według OST M 19.01.04. według OST M 13.01.01.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest 1 m balustrady o określonych parametrach.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót według OST M 19.01.04. według OST M 13.01.01.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] , pkt 9

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa uwzględnia:

- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji;
- zakup materiałów
- przygotowanie fundamentów betonowych
- wykonanie zbrojenia fundamentów.
- przygotowanie mocowania balustrady w postaci wnęk,
- wiercenia otworów lub marek stalowych na fundamencie;
- wykonanie, metalizacja, zabezpieczenie antykorozyjne farbami i montaż balustrady zgodnie z Dokumentacją Projektową,

- przygotowanie dokumentacji warsztatowej
- zamocowanie słupków; oczyszczenie terenu robót.

UWAGA:

W cenie jednostkowej należy uwzględnić kompletne zabezpieczenie antykorozyjne w wytwórni i na budowie.

Jeżeli mocowanie jest wykonywane w postaci kotew wierconych należy przewidzieć koszt zakupu kotew oraz ich montaż.

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą ST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

Cena jednostkowa obejmuje wykonanie wszystkich czynności i zapewnienia niezbędnych materiałów i sprzętu do wykonania robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Przepisy związane według OST M 19.01.04. według OST M 13.02.01.

M 29.15.00. U Mocnienie skarp stożków przyczółkowych

M 29.15.01. U Mocnienie skarp i stożków przyczółków prefabrykatami betonowymi lub kamiennymi

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem umocnienia skarp i stożków dla obiektów mostowych w ramach zadania „Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 815 Wisznice – Parczew – Siemień - Lubartów na odcinku od km 26+662 do km 61+565”.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Zakres robót wg OST M-13.02.00, OST M-20.02.01, OST M-20.02.03.

1.4. Określenia podstawowe

Podstawowe określenia wg OST M-13.02.00, OST M-20.02.01, OST M-20.02.03 .

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania wg OST M-13.02.00, OST M-20.02.01, OST M-20.02.03.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną.

2. MATERIAŁY

Materiały wg OST M-13.02.00, OST M-20.02.01, OST M-20.02.03.

3. SPRZĘT

Sprzęt wg OST M-13.02.00, OST M-20.02.01, OST M-20.02.03.

4. TRANSPORT

Transport wg OST M-13.02.00, OST M-20.02.01, OST M-20.02.03.

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonanie robót wg OST M-13.02.00, OST M-20.02.01, OST M-20.02.03.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola jakości robót wg OST M-13.02.00, OST M-20.02.01, OST M-20.02.03.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest:

- [m²] - wykonanie umocnienia stożków przyczółkowych

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót wg OST M-13.02.00, OST M-20.02.01, OST M-20.02.03.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa uwzględnia:

- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- zakup niezbędnych materiałów i ich transport,
- prace pomiarowe,
- przygotowanie podłoża gruntowego,
- wykonanie podwaliny pod umocnienie,
- wykonanie podsypki,
- wykonanie fundamentu pod umocnienie,

- ułożenie umocnienia,
- pielęgnacja umocnienia,
- przeprowadzenie wymaganych badań i pomiarów,
- oczyszczenie terenu robót,
- oznakowanie i zabezpieczenie robót oraz jego utrzymanie.

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą ST obejmuje również:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych, dotyczy to np. rusztowań konstrukcyjnych i montażowych, pomostów roboczych, sprzętu pływającego (barek, łodzi, pontonów itp.), wszelkich ekranów ochronnych zabezpieczających miejsce robót oraz tereny przyległe (w tym zwłaszcza rzekę) oraz wszelkich innych konstrukcji pomocniczych uwzględniających warunki terenowo-lokalizacyjne i geometrię elementów konstrukcyjnych budowanych obiektów inżynierskich a niezbędnych przy realizacji robót objętych niniejszą ST,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych

Cena jednostkowa obejmuje wykonanie wszystkich czynności i zapewnienie niezbędnych materiałów i sprzętu do wykonania robót, jak również transport i uporządkowanie terenu robót wraz z usunięciem gruzu i odpadów poza pas drogowy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Przepisy związane wg OST M-13.02.00, OST M-20.02.01 i OST M-20.02.03.

M 29.15.03. UMOCNIE NIE SKARP STOŻKÓW PRZYCZÓŁKOWYCH MATAMI POLIMEROWYMI, HUMUSOWANIEM I OBSIANIEM TRAWĄ

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem umocnienia skarp matami polimerowymi dla obiektów mostowych w ramach zadania „Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 815 Wisznice – Parczew – Siemień - Lubartów na odcinku od km 26+662 do km 61+565”.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Zakres robót wg OST M-20.02.02.

1.4. Określenia podstawowe

Podstawowe określenia wg OST M-20.02.02.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania wg OST M-20.02.02.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną.

2. MATERIAŁY

Materiał wg OST M-20.02.02.

3. SPRZĘT

Sprzęt wg OST M-20.02.02.

4. TRANSPORT

Transport wg OST M-20.02.02.

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonanie robót wg OST M-20.02.02.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola jakości robót wg OST M-20.02.02.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest:

- [m2] - wykonanie umocnienia stożków przyczółkowych mata polimerową, humusowaniem i obsianiem trawą.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót wg OST M-20.02.02.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena uwzględnia:

- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- zakup niezbędnych materiałów i ich transport,
- prace pomiarowe,
- przygotowanie podłoża gruntowego,
- wykonanie podwaliny pod umocnienie,
- wykonanie podsypki,
- ułożenie obrzeża,
- ułożenie maty i zamocowanie jej do podłoża za pomocą kołków lub szpilek,

- ułożenie warstwy humusu,
- dwukrotne obsianie powierzchni
- pielęgnacja umocnienia (nawożenie, podlewanie),
- oczyszczenie terenu robót,
- oznakowanie miejsca robót i jego utrzymanie.

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą ST obejmuje również:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych, dotyczy to np. rusztowań konstrukcyjnych i montażowych, pomostów roboczych, sprzętu pływającego (barek, łodzi, pontonów itp.), wszelkich ekranów ochronnych zabezpieczających miejsce robót oraz tereny przyległe (w tym zwłaszcza rzekę) oraz wszelkich innych konstrukcji pomocniczych uwzględniających warunki terenowo-lokalizacyjne i geometrię elementów konstrukcyjnych budowanych obiektów inżynierskich a niezbędnych przy realizacji robót objętych niniejszą ST,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych

Cena jednostkowa obejmuje wykonanie wszystkich czynności i zapewnienie niezbędnych materiałów i sprzętu do wykonania robót, jak również transport i uporządkowanie terenu robót wraz z usunięciem gruzu i odpadów poza pas drogowy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Przepisy związane wg OST M-20.02.02.

M.29.16.00. U Mocnienie koryta rzeki**M 29.16.02. U Mocnienie koryta rzeki płytami betonowymi****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem umocnienia koryta rzeki płytami betonowymi w obrębie obiektów mostowych w ramach zadania „Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 815 Wisznice – Parczew – Siemień - Lubartów na odcinku od km 26+662 do km 61+565”.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Zakres robót wg OST M-20.02.11.

1.4. Określenia podstawowe

Podstawowe określenia wg OST M-20.02.11.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania wg OST M-20.02.11.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną.

2. MATERIAŁY

Materiały wg OST M-20.02.11.

3. SPRZĘT

Sprzęt wg OST M-20.02.11.

4. TRANSPORT

Transport wg OST M-20.02.11.

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonanie robót wg OST M-20.02.11.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola jakości robót wg OST M-20.02.11.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest:

- [m²] - wykonanie umocnienia koryta rzeki płytami betonowymi,

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót wg OST M-20.02.11.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa uwzględnia:

- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- zakup niezbędnych materiałów i ich transport,
- montaż i demontaż platform i pomostów roboczych,
- prace pomiarowe,
- wbicie ścianki szczelnej,
- wbicie drewnianej palisady,
- wyprofilowanie powierzchni,
- wyprofilowanie koryta cieku/rzeki wraz z usunięciem ławic rzecznych

- ułożenie geowłókniny separacyjnej,
- ułożenie płyt betonowych,
- montaż i demontaż deskowania,
- wykonanie zbrojenia. oczyszczenie terenu robót,
- oznakowanie miejsca robót i jego utrzymanie.

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą ST obejmuje również:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych, dotyczy to np. rusztowań konstrukcyjnych i montażowych, pomostów roboczych, sprzętu pływającego (barek, łodzi, pontonów itp.), wszelkich ekranów ochronnych zabezpieczających miejsce robót oraz tereny przyległe (w tym zwłaszcza rzekę) oraz wszelkich innych konstrukcji pomocniczych uwzględniających warunki terenowo-lokalizacyjne i geometrię elementów konstrukcyjnych budowanych obiektów inżynierskich a niezbędnych przy realizacji robót objętych niniejszą ST,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych

Cena jednostkowa obejmuje wykonanie wszystkich czynności i zapewnienie niezbędnych materiałów i sprzętu do wykonania robót, jak również transport i uporządkowanie terenu robót wraz z usunięciem gruzu i odpadów poza pas drogowy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Przepisy związane wg OST M-20.02.11.

M 29.16.03. UMOCNIE NIE KORYTA RZEKI NARZUTEM KAMIENNYM

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem umocnienia koryta rzeki narzutem kamiennym w obrębie obiektów mostowych w ramach zadania „Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 815 Wisznice – Parczew – Siemień - Lubartów na odcinku od km 26+662 do km 61+565”.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Zakres robót wg OST M-20.06.03.

1.4. Określenia podstawowe

Podstawowe określenia wg OST M-20.06.03.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania wg OST M-20.06.03.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną.

2. MATERIAŁY

Materiały wg OST M-20.06.03.

3. SPRZĘT

Sprzęt wg OST M-20.06.03.

4. TRANSPORT

Transport wg OST M-20.06.03.

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonanie robót wg OST M-20.06.03.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola jakości robót wg OST M-20.06.03.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest:

- [m2] - wykonanie umocnienia koryta rzeki narzutem kamiennym.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót wg OST M-20.06.03.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa uwzględnia:

- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- zakup niezbędnych materiałów i ich transport,
- montaż i demontaż platform i pomostów roboczych,
- prace pomiarowe,
- wbicie ścianki szczelnej,
- wbicie drewnianej palisady,
- wyprofilowanie powierzchni,
- wyprofilowanie koryta cieku/rzeki wraz z usunięciem ławic rzecznych
- ułożenie geowłókniny separacyjnej,
- ułożenie narzutu kamiennego,

- wykonanie odpowiednich badań i pomiarów,
- geodezyjne szkice powykonawcze,
- oczyszczenie terenu robót,
- oznakowanie miejsca robót i jego utrzymanie.

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą ST obejmuje również:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych, dotyczy to np. rusztowań konstrukcyjnych i montażowych, pomostów roboczych, sprzętu pływającego (barek, łodzi, pontonów itp.), wszelkich ekranów ochronnych zabezpieczających miejsce robót oraz tereny przyległe (w tym zwłaszcza rzekę) oraz wszelkich innych konstrukcji pomocniczych uwzględniających warunki terenowo-lokalizacyjne i geometrię elementów konstrukcyjnych budowanych obiektów inżynierskich a niezbędnych przy realizacji robót objętych niniejszą ST,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych

Cena jednostkowa obejmuje wykonanie wszystkich czynności i zapewnienie niezbędnych materiałów i sprzętu do wykonania robót, jak również transport i uporządkowanie terenu robót wraz z usunięciem gruzu i odpadów poza pas drogowy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Przepisy związane wg OST M-20.06.03.

M 29.16.13. UMOCNIE NIE KORYTA RZEKI NARZUTEM KAMIENNYM W KRACIE Z KISZEK FASZYNOWYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem umocnienia koryta rzeki narzutem kamiennym w kracie z kieszek faszynowych w obrębie obiektów mostowych w ramach zadania „Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 815 Wisznice – Parczew – Siemień - Lubartów na odcinku od km 26+662 do km 61+565”.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Określenia podstawowe

Stosowne określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz definicjami podanymi w Warunkach ogólnych

- kamień łamany ciężki – kamień o ciężarze objętościowym min 20kN/m³ i średnicy 7,5 cm do 15 cm
- narzut kamienny - warstwa kamienia usypana lub ułożona na powierzchni skarpy , zabezpieczająca tę powierzchnię przed rozmyciem wodą płynącą
- płotki

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

- Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”
- Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”

2.2. Wymagania szczegółowe

Podstawowym materiałem do wykonywania narzutu kamiennego w płotkach jest kamień o ciężarze objętościowym min 20kN/m³ i średnicy 7,5 cm do 15 cm Kamień powinien być pozbawiony zanieczyszczeń w postaci gliny, ilów i związków organicznych .

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu płotków na odbudowywanej ośrodku są ponadto:

- Wyściółka faszynowa z prętów wiklinowych
- pręty wiklinowe świeżo ścięte służące do wyplatania płotków
- kołki faszynowe – pale z wikliny min gr. 8cm i długości do 1,2m. świeżo wycięte

Wszystkie materiały powinny odpowiadać normom budowlanym. Kamień używany do narzutów podwodnych i nadwodnych powinien odpowiadać normom

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Warunkach ogólnych

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Do wykonania narzutów luzem w płotkach wykonawca powinien dysponować sprzętem:

- koparka, min. 0,6m³ na pontonie, ładowarka, łódź ciężarowa,
- holownik, kotwi arka, sprzęt pomocniczy (taczki, młoty, łomy, szufle, liny holownicze itp.)

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady dotyczące wykonania robót

Ogólne zasady dotyczące wykonania robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”

5.2. Wykonanie narzutu kamiennego w płotkach

Paliki płotka należy wbijać prostopadłe do powierzchni skarpy. Wymiary kołków średnica min. 8 cm i długość 1,2 m. Odstępy między kołkami 0,33 m. Kołki powinny wystawać ponad powierzchnię skarpy na wysokość równą grubość narzutu.

Na wbitych kołkach należy wpleść płotek o wysokości równa grubość narzutu. Faszyna winna być świeżo ścięta.

Wymiary klatek 1,00x1,00 m zgodnie z Dokumentacją projektową. Klatki należy wypełnić do wierzchu kamieniem.

Górna warstwę narzutu należy wyrównać ręcznie

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”

6.2. Kontrola jakości materiałów

Kontrola jakości materiałów polega na sprawdzeniu:

- kontroli jakości kamienia dokonuje Inspektor Nadzoru Inwestorskiego na podstawie certyfikatów jakości wystawionych przez producenta
- materiały można uznać za zgodne z SST, jeżeli przeprowadzona kontrola da wynik pozytywny a stwierdzone odchyłki mieszczą się w dopuszczalnych granicach podanych w Dokumentacji projektowej
- kontrole jakości kamienia należy przeprowadzić dla każdej dostawy wielkości 100 m³

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostka obmiarowa jest 1m² (metr kwadratowy) powierzchni narzutu kamiennego wykonanego zgodnie z Dokumentacją Projektową i pomiarem w terenie

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOSCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania robót obejmuje:

- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- zakup niezbędnych materiałów i ich transport,
- montaż i demontaż platform i pomostów roboczych,
- prace pomiarowe,
- wbicie ścianki szczelnej,
- wbicie drewnianej palisady,
- wyprofilowanie powierzchni,
- wyprofilowanie koryta cieków/rzeki wraz z usunięciem ławic rzecznych
- ułożenie geowłókniny separacyjnej,
- przeprowadzenie wymaganych pomiarów i badań laboratoryjnych materiałów
- dostarczenie materiałów w miejsce wbudowania
- ułożenie narzutu kamiennego,
- wykonanie odpowiednich badań i pomiarów,
- geodezyjne szkice powykonawcze,
- oczyszczenie terenu robót,
- oznakowanie miejsca robót i jego utrzymanie.

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą ST obejmuje również:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych, dotyczy to np. rusztowań konstrukcyjnych i montażowych, pomostów roboczych, sprzętu pływającego (barek, łodzi, pontonów itp.), wszelkich ekranów

- ochronnych zabezpieczających miejsce robót oraz tereny przyległe (w tym zwłaszcza rzekę) oraz wszelkich innych konstrukcji pomocniczych uwzględniających warunki terenowo-lokalizacyjne i geometrię elementów konstrukcyjnych budowanych obiektów inżynierskich a niezbędnych przy realizacji robót objętych niniejszą ST,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych

Cena jednostkowa obejmuje wykonanie wszystkich czynności i zapewnienie niezbędnych materiałów i sprzętu do wykonania robót, jak również transport i uporządkowanie terenu robót wraz z usunięciem gruzu i odpadów poza pas drogowy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE, NORMY

PN-EN 13383-1 : 2003/AC:2004 Kamień do robót hydrotechnicznych

BN-76/8952-31 Kamień do robót regulacyjnych i ubezpieczeniowych

BN-69/8952-30 Faszyna wiklinowa

BN-78/9224-04 Kołki faszynowe

M 29.16.14. UMOCNIE NIE KORYTA RZEKI MATERACEM TAFLOWYM

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem umocnienia koryta rzeki materacem taflowym w obrębie obiektów mostowych w ramach zadania „Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 815 Wisznice – Parczew – Siemień - Lubartów na odcinku od km 26+662 do km 61+565”.

1.2. Zakres stosowania ST.

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową.

1.3. Określenia podstawowe.

Stosowne określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz definicjami podanymi w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”

- faszyna wiklinowa – są to wiązki wykonane z wyciętych prętów 3 ÷ 4 letniej wikliny
- kiszka faszynowa – jest to element walcowy wykonany z wiązki faszyny powiązany drutem co 33cm wzdłuż osi podłużnej i średnicy od 10 do 30cm
- pakunek faszynowy – krzyżujące się warstwy łoży wikliny
- kołki faszynowe – pale z wikliny min gr. 8cm
- kamień łamany ciężki – kamień o ciężarze objętościowym min 20kN/m³ i średnicy 0,15 do 0,5m
- drut do wykonania materaca powinien być wyżarzony miękki o średnicy min 5,0mm

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”

2.2. Wymagania szczegółowe

Podstawowym materiałem do wykonywania materaca taflowego faszynowego jest faszyna wiklinowa. Wszystkie materiały powinny odpowiadać normom budowlanym. Kamień używany do obciążenia materacy powinien odpowiadać normom oraz wymaganiom określonym w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót regulacyjnych i umocnieniowych”.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Do wykonania materacy taflowych faszynowych wykonawca powinien dysponować sprzętem: koparka chwytakowa, łódź ciężarowa, barka, holownik, kotwiarka, sprzęt pomocniczy (taczki, młoty, łomy, szufle, liny holownicze, haki do topienia materacy itp.).

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”

4.2. Transport materiałów

Transport faszyny wiklinowej, kieszek faszynowych, kołków i kamienia powinien odbywać się transportem wodnym, barkami i łodziami ciężarowymi do miejsca budowy.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady dotyczące wykonania robót.

Ogólne zasady dotyczące wykonania robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”

5.2. Wykonanie materaca taflowego faszynowo , wiklinowego.

Materac taflowy wykonuje się w formie tafli o określonych w Dokumentacji Projektowej wymiarach (grubość, szerokość i długość). Materac składa się z dolnej i górnej siatki kieszek obejmujących pakunek faszynowy. Pakunek faszynowy

składa się z dwóch lub czterech (w zależności od wymaganej grubości materaca) krzyżujących się warstw faszyny wiklinowej.

Grubość jednej warstwy ścieli faszynowej od 15 ÷ 25cm. Poszczególne warstwy ścieli wykonuje się z faszyny luzem. Pierwszą warstwę układa się równolegle do górnej warstwy dolnej siatki z kieszki faszynowej. Faszyne w każdej warstwie układa się odziomkami na zewnątrz a wierzchołkami w kierunku środka materaca. Odziomki we wszystkich warstwach materaca powinny być wysunięte 25cm poza osie skrajnych kieszek i tworzyć na wszystkich ścianach bocznych płaszczyzny pionowe. Na ostatniej warstwie pakunek układa się górną siatkę kieszek. Po ułożeniu górnej siatki kieszek materac wiąże się wyprowadzonymi uprzednio na kołkach strzemionami (na wszystkich punktach krzyżowania się kieszek usuwając kołki z pakunku materaca do ponownego użycia). Długość drutu do strzemion w przypadku materaca grubości 1,0m przy płótkach z kieszek faszynowych powinna wynosić 3,6m a przy grubości ścieli pakunku 0,6m -2,8m. Wysokość płótki z kieszek przy grubości materaca 1,0m wynosi 2 kieszki faszynowe a przy grubości 0,6m z jednej warstwy krzyżujących się kieszek.

Po spławieniu materaca ustala się jego początek i koniec na osi według której ma być zatopiony, zaznaczając wierzchołki bojami. Materac zatapia się obciążając go kamieniem zgodnie z normami. Bojki ustawionych na końcu materaca po jego zatopieniu wystają nad powierzchnię co ułatwi zatopienie następnych taflí materaca.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w Warunkach ogólnych

6.2. Kontrola jakości materiałów

Kontrola jakości materiałów polega na sprawdzeniu:

- zgodności wymiarów wykonanej konstrukcji z Dokumentacją Projektową
- ocenie wizualnej wykonanego materaca
- sprawdzeniu prawidłowości miejsca i jego zatopienia (zgodnie z Dokumentacją Projektową)
- sprawdzeniu prawidłowości obciążenia materaca kamieniem

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostka obmiarowa jest 1m² (metr kwadratowy) materaca przy danej grubości, wykonanego zgodnie z Dokumentacją Projektową i pomiarem w terenie

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania robót obejmuje:

- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- zakup niezbędnych materiałów i ich transport,
- montaż i demontaż platform i pomostów roboczych,
- prace pomiarowe,
- wbicie ścianki szczelnej,
- wbicie drewnianej palisady,
- wyprofilowanie powierzchni,
- wyprofilowanie koryta cieku/rzeki wraz z usunięciem ławic rzecznych
- przeprowadzenie wymaganych pomiarów i badań laboratoryjnych materiałów
- dostarczenie materiałów w miejsce wbudowania
- ułożenie materaca,
- wykonanie odpowiednich badań i pomiarów,
- geodezyjne szkice powykonawcze,
- oczyszczenie terenu robót,
- oznakowanie miejsca robót i jego utrzymanie.

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą ST obejmuje również:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych, dotyczy to np. rusztowań konstrukcyjnych i montażowych, pomostów roboczych, sprzętu pływającego (barek, łodzi, pontonów itp.), wszelkich ekranów ochronnych zabezpieczających miejsce robót oraz tereny przyległe (w tym zwłaszcza rzekę) oraz wszelkich innych konstrukcji pomocniczych uwzględniających warunki terenowo-lokalizacyjne i geometrię elementów konstrukcyjnych budowanych obiektów inżynierskich a niezbędnych przy realizacji robót objętych niniejszą ST,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych

Cena jednostkowa obejmuje wykonanie wszystkich czynności i zapewnienie niezbędnych materiałów i sprzętu do wykonania robót, jak również transport i uporządkowanie terenu robót wraz z usunięciem gruzu i odpadów poza pas drogowy.

10. PRZEPISY ZWIAZANE, NORMY

BN-69/8952-30 Faszyna wiklinowa

BN-69/8952-27 Kiszki faszynowe

BN-78/9224-04 Kołki faszynowe

BN-69/8952-26 Materace taflowe

BN-76/8952-31 Kamień do robót regulacyjnych i ubezpieczeniowych

M 29.17.00. PRZEŁOŻENIE CIEKU

M 29.17.01. PRZEŁOŻENIE CIEKU NA CZAS BUDOWY PRZEPUSTU

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przełożeniem ciekłu dla obiektów mostowych w ramach zadania „Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 815 Wisznice – Parczew – Siemień - Lubartów na odcinku od km 26+662 do km 61+565”.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Zakres robót według OST M 20.01.40.

1.4. Określenia podstawowe

Podstawowe określenia według OST M 20.01.40.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót według OST M 20.01.40.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z projektem i specyfikacją techniczną.

2. MATERIAŁY

Materiały według OST M 20.01.40.

3. SPRZĘT

Sprzęt według OST M 20.01.40.

4. TRANSPORT

Transport według OST M 20.01.40.

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonanie robót według OST M 20.01.40.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola jakości robót według OST M 20.01.40.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru robót związanych z wykonaniem kanału obiegowego, grobli i grodzy ziemnej jest 1 m³.

Jednostką obmiaru robót związanych z wykonaniem tymczasowego przepustu jest 1 m

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót według OST M 20.01.40.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa uwzględnia: zapewnienie niezbędnych czynników produkcji; prace pomiarowe; wykonanie wszystkich budowli ziemnych: kanału, grobli, grodzy, niezbędne umocnienie skarp, prace przy utrzymaniu budowli, wszelkie jej naprawy, zlikwidowanie budowli ziemnych; zakup, dostarczenie materiałów i wykonanie ścianki szczelnej i tymczasowego przepustu lub koryta, prace przy konserwacji, wszelkie naprawy oraz usunięcie ścianek szczelnych i tymczasowego przepustu lub koryta; uporządkowanie terenu robót.

Cena jednostkowa obejmuje również wypompowanie wody z ciekłu w rejonie robót oraz obniżenie poziomu zwierciadła wody gruntowej przy pomocy igłofiltrów i stałe kontrolowanie napływu wody do wykopu w czasie budowy przepustu.

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą ST obejmuje również:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych, dotyczy to np. rusztowań konstrukcyjnych i montażowych, pomostów roboczych, sprzętu pływającego (barek, łodzi, pontonów itp.), wszelkich ekranów ochronnych zabezpieczających miejsce robót oraz tereny przyległe (w tym zwłaszcza rzekę) oraz wszelkich innych konstrukcji pomocniczych uwzględniających warunki terenowo-lokalizacyjne i geometrię elementów konstrukcyjnych budowanych obiektów inżynierskich a niezbędnych przy realizacji robót objętych niniejszą ST,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych

Cena jednostkowa obejmuje wykonanie wszystkich czynności i zapewnienie niezbędnych materiałów i sprzętu do wykonania robót, jak również transport i uporządkowanie terenu robót wraz z usunięciem gruzu i odpadów poza pas drogowy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Przepisy związane według OST M 20.01.40.

M 29.20.00. ŚCIEKI

M 29.20.01. ŚCIEKI SKARPOWE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem ścieków na skarpie dla obiektów mostowych w ramach zadania „Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 815 Wisznice – Parczew – Siemień - Lubartów na odcinku od km 26+662 do km 61+565”.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Zakres robót wg OST M-20.01.11.

1.4. Określenia podstawowe

Podstawowe określenia wg OST M-20.01.11.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót wg OST M-20.01.11.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną.

2. MATERIAŁY

Materiały wg Dokumentacji Projektowej i OST M-20.01.11.

3. SPRZĘT

Sprzęt wg OST M-20.01.11.

4. TRANSPORT

Transport wg OST M-20.01.11.

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonanie robót wg OST M-20.01.11.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola jakości wg OST M-20.01.11.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest:

- [m] - wykonanie ścieków skarpowych z betonowych elementów pref. - korytkowych.

8. ODBIÓR ROBÓT

Obmiar robót wg OST M-20.01.11.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa uwzględnia:

- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- zakup niezbędnych materiałów i ich transport,
- prace pomiarowe,
- przygotowanie podłoża gruntowego,
- wykonanie podsypki,
- ułożenie ścieku,
- oczyszczenie terenu robót,
- oznakowanie miejsca robót i jego utrzymanie.

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą ST obejmuje również:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych, dotyczy to np. rusztowań konstrukcyjnych i montażowych, pomostów roboczych, sprzętu pływającego (barek, łodzi, pontonów itp.), wszelkich ekranów ochronnych zabezpieczających miejsce robót oraz tereny przyległe (w tym zwłaszcza rzekę) oraz wszelkich innych konstrukcji pomocniczych uwzględniających warunki terenowo-lokalizacyjne i geometrię elementów konstrukcyjnych budowanych obiektów inżynierskich a niezbędnych przy realizacji robót objętych niniejszą ST,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych

Cena jednostkowa obejmuje wykonanie wszystkich czynności i zapewnienie niezbędnych materiałów i sprzętu do wykonania robót, jak również transport i uporządkowanie terenu robót wraz z usunięciem gruzu i odpadów poza pas drogowy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Przepisy związane wg OST M-20.01.11.

M-29.31.00 ZABEZPIECZENIE CIĄGŁOŚCI RUCHU KOLEJOWEGO

M-29.31.01 ZABEZPIECZENIE CIĄGŁOŚCI RUCHU KOLEJOWEGO

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót obejmujących wszystkie czynności związane z zapewnieniem ciągłości ruchu na linii kolejowej PKP w obrębie prowadzonych robót przy przejścia pod torami.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

ST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p.1.1.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą robót i czynności związanych z „ciągłością ruchu” rozumianą jako wszelkie roboty i działania organizacyjne, które mają za zadanie zachowanie ciągłości ruchu na zlokalizowanej w obrębie robót linii kolejowej PKP (na warunkach podanych przez właściciela linii) przez cały okres robót budowlanych przy obiekcie, a więc:

- sporządzenie Projektu Organizacji Robót określającego zakres robót powodujących konieczność zamknięć ruchu na torach oraz,
- sporządzenie Harmonogramu prac pozwalającego na określenie czasu i terminów zamknięć ruchu oraz ograniczeń prędkości pociągów,
- uzgodnienia zamknięć ruchu i wyłączenia zasilania trakcji ze służbami PKP na podstawie regulaminów zamknięć opracowanych przy udziale służb kolejowych,
- sporządzenie projektów roboczych niezbędnych zabezpieczeń torów umożliwiających prowadzenie ruchu kolejowego na linii przy szybkości pociągów określonej przez Inwestora w postaci:
 - - ścianek szczelnych,
 - - konstrukcji tymczasowych ,
- uzgodnienie wyżej wymienionych projektów ze wszystkimi służbami kolejowymi,
- wykonanie i po zakończeniu robót rozebranie niezbędnych zabezpieczeń sporządzonych na podstawie wyżej wymienionych projektów,
- sporządzenia planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia dla robót prowadzonych w pobliżu czynnej linii kolejowej
- wykonanie wszelkich tymczasowych zabezpieczeń określonych w planie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia
- zawarcie umów na udostępnienie nieruchomości PKP na czas prowadzenia robót
- zawarcie umów na prowadzenie robót na czynnych urządzeniach PKP z ich właścicielami

Przyjęty zakres robót i działań organizacyjnych powinien umożliwić wykonanie wszystkich robót założonych w Dokumentacji Projektowej.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami, wytycznymi i określeniami podanymi w ST M.00.00.00 .

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

2. MATERIAŁY

Materiały niezbędne dla wykonania robót objętych zakresem niniejszej ST dobiera Wykonawca na podstawie sporządzonych projektów roboczych, Projektu Organizacji Robót oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia w oparciu o wytyczne Inwestora dotyczące szybkości pociągów oraz innych wymagań .

Materiały podlegają akceptacji przez Inspektora Nadzoru.

3. SPRZĘT

Sprzęt niezbędny dla wykonania robót objętych zakresem niniejszej ST dobiera Wykonawca na podstawie sporządzonych projektów roboczych, Projektu Organizacji Robót oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

Każdorazowo sprzęt podlega akceptacji Inspektora Nadzoru.

4. TRANSPORT

Transport materiałów, urządzeń i sprzętu dowolnymi środkami transportowymi dopasowanymi gabarytami do przewożonych materiałów zaakceptowanymi przez Inspektora Nadzoru.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Opracowania projektowe

Wykonawca zobowiązany jest we własnym zakresie i na koszt własny do sporządzenia, wszelkich niezbędnych opracowań projektowych wg zakresu podanego w pkt. 1.3. niniejszej ST.

Projekty te winny rozwiązywać wszystkie problemy związane z zachowaniem ciągłości ruchu na torach kolejowych m.in.:

- opracowanie technologii robót prowadzonych przy czynnych torach kolejowych,
- opracowanie projektów roboczych niezbędnych urządzeń zabezpieczających,
- opracowanie harmonogramów oraz regulaminów zamknięć torów i niezbędnych dla założenia urządzeń zabezpieczających oraz prowadzenia robót wymagających zamknięć
- wszelkie opracowania wynikające z konieczności dostosowania się do wymagań administratorów linii kolejowych wynikłych w trakcie uzgadniania projektu.

Opracowania projektowe dotyczące bezpośrednio zabezpieczenia ruchu powinny spełniać warunki kontraktu odnośnie przewidywanej prędkości pociągów na linii w trakcie trwania robót i normatywnych obciążeń. Ponadto muszą być sporządzone przez projektanta posiadającego stosowne uprawnienia.

Projekty powinny zawierać:

- a) projekt ścianek szczelnych,
- obliczenia statyczno wytrzymałościowe ścianek ewentualnych rozpór i zakotwień,
 - dobór profili ścianek, rozpór, ewentualnych kotew,
 - rysunki robocze elementów ścianki, rozpór i kotew,
 - dobór niezbędnego sprzętu do zagłębiania ścianek i montażu elementów stężących ścianki,

Opracowania projektowe dostosowane winny być do przepisów wymienionych w pkt. 10 niniejszej ST.

Do obowiązków Wykonawcy należy również uzyskanie wszelkich niezbędnych uzgodnień dla tych projektów.

Projekty podlegają akceptacji Inspektora Nadzoru.

5.2. Warunki techniczne wykonania

Wszystkie projekty wymienione w pkt. 5.1. niniejszej ST muszą zawierać warunki techniczne wykonania, które zawierać będą:

- dobór odpowiednich materiałów dla przewidzianych robót wraz z podaniem dla nich wymaganych parametrów jakościowych, warunków ich stosowania, zakresu i sposobu kontroli jakości oraz zasad ich odbioru,
- dobór sprzętu,
- normy i przepisy dotyczące materiałów i sposobu prowadzenia robót.
- Powyższe warunki po uzyskaniu akceptacji przez Inspektora Nadzoru stanowiąc będą podstawę wykonania robót, kontroli ich jakości oraz odbiorów.

5.3. Szczegółowe warunki związane z prowadzeniem robót zabezpieczających

5.3.1. Wykonanie tymczasowych ścianek szczelnych

- a) Wbijanie ścianek wg zasad określonych w projekcie roboczym ścianek
- b) Wykonywanie rozparć i zakotwień ścianki wg zasad określonych w projekcie roboczym ścianek.
- c) Wyciągnięcie ścianki szczelnej
- Po ukończeniu robót, dla których ścianka szczelna stanowi osłonę, ścianka podlega wyciągnięciu, przy czym rozparcia i zakotwienia są demontowane a w przypadku stosowania kotew gruntowych podlegają one obciążeniu w miarę zasypywania rozkopu.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Według pkt. 5.2. niniejszej ST

7. OBMIAR ROBÓT.

Jednostką obmiarową jest wykonanie całości czynności i dostarczenie wszystkich wymaganych elementów zapewniających ciągłość ruchu na linii PKP przebiegającej nad budowanym, obiektem.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór poszczególnych robót składowych na podstawie:

- stwierdzenia zgodności zakresu robót z określonym w projektach wymienionych w pkt. 5.1. niniejszej ST,
- kontroli jakości wg zasad podanych w pkt. 5.2 i 6 niniejszej ST.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa uwzględnia:

- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- montaż i demontaż zabezpieczeń,
- utrzymanie wymaganych znaków i ostrzeżeń
- wykonanie całości czynności i robót mających na celu zapewnienie ciągłości ruchu na linii PKP.
- dostarczenie niezbędnych materiałów oraz opracowanie wszystkich potrzebnych projektów oraz wymaganych przez PKP uzgodnień.
- opłaty za niezbędne czasowe zamknięcie ruchu na torach, oraz nadzór służb kolejowych.

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą ST obejmuje również:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych, dotyczy to np. rusztowań konstrukcyjnych i montażowych, pomostów roboczych, sprzętu pływającego (barek, łodzi, pontonów itp.), wszelkich ekranów ochronnych zabezpieczających miejsce robót oraz tereny przyległe (w tym zwłaszcza rzekę) oraz wszelkich innych konstrukcji pomocniczych uwzględniających warunki terenowo-lokalizacyjne i geometrię elementów konstrukcyjnych budowanych obiektów inżynierskich a niezbędnych przy realizacji robót objętych niniejszą ST,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych

Cena jednostkowa obejmuje wykonanie wszystkich czynności i zapewnienie niezbędnych materiałów i sprzętu do wykonania robót, jak również transport i uporządkowanie terenu robót wraz z usunięciem gruzu i odpadów poza pas drogowy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | | |
|----|---------------|---|
| 1. | BN-73/8939.04 | Konstrukcje odciążające pod czynnymi torami kolejowymi. Wymagania i badania przy odbiorze zmontowanych konstrukcji. |
| 2. | PN-70/H-93421 | Szyny normalnotorowe. |
| 3. | PN-70/M-82054 | Śruby, wkręty i nakrętki stalowe ogólnego przeznaczenia. Ogólne wymagania i badania. |
| 4. | PN-58/M-82101 | Śruby zgrubne z łbem sześciokątnym |
| 5. | PN-58/M-82143 | Nakrętki sześciokątne zgrubne |
| 6. | PN-69/S-10051 | Kolejowe mosty stalowe. Wymagania i badania przy odbiorze. |

10.2. Inne dokumenty

7. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 10 września 1998 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle kolejowe i ich usytuowanie.
8. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych Dz.U. 2003 r. Nr 47, poz. 401.
9. Wytyczne projektowania obiektów i urządzeń budownictwa specjalnego w zakresie komunikacji. Projektowanie stalowych mostów kolejowych i kolejowo drogowych WP-D, DP-30
10. Wytyczne projektowania obiektów i urządzeń budownictwa specjalnego w zakresie komunikacji. Projektowanie rusztowań dla budowy mostów stalowych, żelbetowych lub z betonu sprężonego WP-D, DP-31
11. Specyfikacje Techniczne wykonywania robót budowlano - montażowych budownictwa specjalnego w zakresie komunikacji. Wykonanie konstrukcji stalowych mostów kolejowych.
12. Przepisy techniczne utrzymania i eksploatacji nawierzchni na liniach kolejowych normalnotorowych użytku publicznego Id-1 wraz z załącznikami.

Pozostałe wewnętrzne przepisy PKP

M 29.53.00. SCHODY NA SKARPACH

M 29.53.03. ROZBIÓRKA SCHODÓW NA SKARPACH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z rozbiórką schodów na skarpach dla obiektów mostowych w ramach zadania „Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 815 Wisznice – Parczew – Siemień - Lubartów na odcinku od km 26+662 do km 61+565”.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Zakres robót wg OST M-20.10.12.

1.4. Określenia podstawowe

Podstawowe określenia wg OST M-20.10.12.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania wg OST M-20.10.12.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną.

2. MATERIAŁY

Materiały wg OST M-20.10.12.

3. SPRZĘT

Sprzęt wg OST M-20.10.12.

4. TRANSPORT

Sprzęt wg OST M-20.10.12.

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonanie robót wg OST M-20.10.12.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola jakości wg OST M-20.10.12.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest:

- [m] - wykonanie rozbiórki schodów.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót wg OST M-20.10.12.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa uwzględnia:

- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- montaż i demontaż zabezpieczeń,
- rozbiórka schodów,
- wywiezienie gruzu na składowisko wraz z wszelkimi opłatami za utylizację,
- oznakowanie miejsca robót i jego utrzymanie.

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą ST obejmuje również:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych, dotyczy to np. rusztowań konstrukcyjnych i montażowych, pomostów roboczych, sprzętu pływającego (barek, łodzi, pontonów itp.), wszelkich ekranów ochronnych zabezpieczających miejsce robót oraz tereny przyległe (w tym zwłaszcza rzekę) oraz wszelkich innych konstrukcji pomocniczych uwzględniających warunki terenowo-lokalizacyjne i geometrię elementów konstrukcyjnych budowanych obiektów inżynierskich a niezbędnych przy realizacji robót objętych niniejszą ST,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych

Cena jednostkowa obejmuje wykonanie wszystkich czynności i zapewnienie niezbędnych materiałów i sprzętu do wykonania robót, jak również transport i uporządkowanie terenu robót wraz z usunięciem gruzu i odpadów poza pas drogowy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Przepisy związane dotyczące rozbiórki umocnienia skarp i stożków według OST M 20.10.12.

M 29.55.00. ROBOTY ROZBIÓRKOWE

M 29.55.01. ROZBIÓRKA UMOCNIENIA SKARP I STOŻKÓW

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z rozbiórką umocnienia skarp i stożków dla obiektów mostowych w ramach zadania „Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 815 Wisznice – Parczew – Siemień - Lubartów na odcinku od km 26+662 do km 61+565”.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.5. Zakres robót objętych ST

Zakres robót wg OST M 20.10.12.

1.6. Określenia podstawowe

Podstawowe określenia wg OST M 20.10.12.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania wg OST M 20.10.12.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną.

2. MATERIAŁY

Materiały wg OST M 20.10.12.

3. SPRZĘT

Sprzęt wg OST M 20.10.12.

4. TRANSPORT

Transport wg OST M 20.10.12.

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonanie robót wg OST M 20.10.12.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola jakości robót wg OST M 20.10.12.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest:

- [m2] - rozbiórka umocnienia z kostki brukowej.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót wg OST M 20.10.12.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa uwzględnia:

- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- montaż i demontaż zabezpieczeń,
- rozbiórka umocnienia,
- wywiezienie gruzu na składowisko wraz z wszelkimi opłatami za utylizację,
- oznakowanie miejsca robót i jego utrzymanie.

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą ST obejmuje również:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych, dotyczy to np. rusztowań konstrukcyjnych i montażowych, pomostów roboczych, sprzętu pływającego (barek, łodzi, pontonów itp.), wszelkich ekranów ochronnych zabezpieczających miejsce robót oraz tereny przyległe (w tym zwłaszcza rzekę) oraz wszelkich innych konstrukcji pomocniczych uwzględniających warunki terenowo-lokalizacyjne i geometrię elementów konstrukcyjnych budowanych obiektów inżynierskich a niezbędnych przy realizacji robót objętych niniejszą ST,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych

Cena jednostkowa obejmuje wykonanie wszystkich czynności i zapewnienie niezbędnych materiałów i sprzętu do wykonania robót, jak również transport i uporządkowanie terenu robót wraz z usunięciem gruzu i odpadów poza pas drogowy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Przepisy związane wg OST M 20.10.12.

M 29.57.50. ROZBIÓRKA MURÓW OPOROWYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z rozbiórką murów oporowych dla obiektów mostowych w ramach zadania „Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 815 Wisznice – Parczew – Siemień - Lubartów na odcinku od km 26+662 do km 61+565”.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.7. Zakres robót objętych ST

Zakres robót wg OST M 20.10.12.

1.8. Określenia podstawowe

Podstawowe określenia wg OST M 20.10.12.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania wg OST M 20.10.12.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną.

2. MATERIAŁY

Materiały wg OST M 20.10.12.

3. SPRZĘT

Sprzęt wg OST M 20.10.12.

4. TRANSPORT

Transport wg OST M 20.10.12.

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonanie robót wg OST M 20.10.12.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola jakości robót wg OST M 20.10.12.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest:

- [m3] - rozbiórka umocnienia z kostki brukowej.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót wg OST M 20.10.12.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa uwzględnia:

- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- montaż i demontaż zabezpieczeń,
- rozbiórka murów oporowych,
- wywiezienie gruzu na składowisko wraz z wszelkimi opłatami za utylizację,
- oznakowanie miejsca robót i jego utrzymanie.

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą ST obejmuje również:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych, dotyczy to np. rusztowań konstrukcyjnych i montażowych, pomostów roboczych, sprzętu pływającego (barek, łodzi, pontonów itp.), wszelkich ekranów

- ochronnych zabezpieczających miejsce robót oraz tereny przyległe (w tym zwłaszcza rzekę) oraz wszelkich innych konstrukcji pomocniczych uwzględniających warunki terenowo-lokalizacyjne i geometrię elementów konstrukcyjnych budowanych obiektów inżynierskich a niezbędnymi przy realizacji robót objętymi niniejszą ST,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych

Cena jednostkowa obejmuje wykonanie wszystkich czynności i zapewnienie niezbędnych materiałów i sprzętu do wykonania robót, jak również transport i uporządkowanie terenu robót wraz z usunięciem gruzu i odpadów poza pas drogowy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Przepisy związane wg OST M 20.10.12.

M 30.00.00. ROBOTY NAWIERZCHNIOWE I ZABEZPIECZAJĄCE

M 30.05.00. Nawierzchnie chodników mostowych	631
M 30.05.10. Nawierzchnia chodnika chemoutwardzalna	631
M 30.20.00. Zabezpieczenie antykorozyjne betonu	633
M 30.20.06. Zabezpieczenie antykorozyjne pow. betonowych.	633
M 30.51.00. Nawierzchnie jezdni	635
M 30.51.51. Rozbiórka nawierzchni jezdni z betonu asfaltowego modyfikowanego	635
M 30.52.50. Rozbiórka nawierzchni chodników z asfaltu	637
M 30.52.51. Rozbiórka nawierzchni chodników z żywic	639

Dotyczy	obiektów mostowych w ramach zadania „Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 815 Wisznice – Parczew – Siemień - Lubartów na odcinku od km 26+662 do km 61+565”
Inwestycja	Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 815 Wisznice – Parczew – Siemień - Lubartów.
Stopka	TRANSPROJEKT GDAŃSKI

M 30.05.00. NAWIERZCHNIE CHODNIKÓW MOSTOWYCH

M 30.05.10. NAWIERZCHNIA CHODNIKA CHEMOUTWARDZALNA

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem chemoutwardzalnej nawierzchni chodnika dla obiektów mostowych w ramach zadania „Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 815 Wisznice – Parczew – Siemień - Lubartów na odcinku od km 26+662 do km 61+565”.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Zakres robót wg OST M-20.03.01.

1.4. Określenia podstawowe

Podstawowe określenia wg OST M-20.03.01.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót wg OST M-20.03.01.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną.

2. MATERIAŁY

Materiały wg OST M-20.03.01.

3. SPRZĘT

Sprzęt wg OST M-20.03.01.

4. TRANSPORT

Transport wg OST M-20.03.01.

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonanie robót wg OST M-20.03.01.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola jakości robót wg OST M-20.03.01.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest:

- [m²] - wykonanie powłoki zabezpieczającej powierzchnię betonu.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót wg OST M-20.03.01.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa uwzględnia:

- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- zakup niezbędnych materiałów i ich transport
- wykonanie odpowiednich badań, zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- przystosowanie robót do warunków atmosferycznych (np. zastosowanie namiotów),
- odpowiednie przygotowanie – zgodnie z wytycznymi niniejszej SST – powierzchni betonowej (z rozkuciem i naprawą ewentualnych rys, czyszczeniem strumieniowo-ściernym, szlifowaniem, odkurzaniem, przedmuchaniem sprężonym powietrzem itd.),
- przygotowanie preparatów,

- wykonanie poszczególnych warstw powłoki nawierzchniowo-izolacyjnej, z zachowaniem zaleceń producenta,
- wypełnienie żywicą wszelkich szczelin, styków, „dylatacji pozornych”, o których mowa niniejszej STWiORB,
- wzmocnienie styków, „dylatacji pozornych” (i ewentualnych rys) odpowiedniej szerokości paskami wykonanymi z maty szklanej,
- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, badań i sprawdzeń,
- oczyszczenie terenu robót,
- oznakowanie miejsca robót i jego utrzymanie.
- montaż i demontaż konstrukcji zabezpieczających (namioty chroniące przed czynnikami atmosferycznymi),
- przygotowanie powierzchni betonowej,
- ułożenie powłoki zabezpieczającej (kap chodnikowych i wyniesionych poboczy technicznych ustrojów niosących i przyczółków),
- wykonanie wzmocnienia styków pomiędzy krawężnikiem i kapą, pomiędzy gzymsem i kapą, nad dylatacjami pełnymi i pozornymi kap za pomocą taśm.

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą ST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych, dotyczy to np. rusztowań konstrukcyjnych i montażowych, pomostów roboczych, wszelkich ekranów ochronnych zabezpieczających miejsce robót oraz tereny przyległe (w tym zwłaszcza rzekę) oraz wszelkich innych konstrukcji pomocniczych uwzględniających warunki terenowo-lokalizacyjne i geometrię elementów konstrukcyjnych budowanego mostu a niezbędnych przy realizacji robót objętych niniejszą specyfikacją.
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

Cena jednostkowa obejmuje wykonanie wszystkich czynności i zapewnienie niezbędnych materiałów i sprzętu do wykonania robót, jak również transport i uporządkowanie terenu robót wraz z usunięciem gruzu i odpadów poza pas drogowy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Przepisy związane wg OST M-20.03.01.

M 30.20.00. ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE BETONU**M 30.20.06. ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE POW. BETONOWYCH.****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni betonowych dla obiektów mostowych w ramach zadania „Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 815 Wisznice – Parczew – Siemień - Lubartów na odcinku od km 26+662 do km 61+565”.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Zakres robót wg OST M-15.06.00.

Wszystkie powierzchnie betonu powinny być zabezpieczone antykorozyjnie powłokami w kolorystyce określonej w Dokumentacji Projektowej.

1.4. Określenia podstawowe

Podstawowe określenia wg OST M-15.06.00.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót wg OST M-15.06.00.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną.

2. MATERIAŁY

Materiały wg OST M-15.06.00.

3. SPRZĘT

Sprzęt wg OST M-15.06.00.

4. TRANSPORT

Transport wg OST M-15.06.00.

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonanie robót wg OST M-15.06.00.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola jakości robót wg OST M-15.06.00.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest:

- [m²] - wykonanie zabezpieczenia powierzchni betonowej powłoką bez

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót wg OST M-15.06.00.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa uwzględnia:

- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- zakup niezbędnych materiałów i ich transport
- wykonanie odpowiednich badań i pomiarów,
- montaż i demontaż konstrukcji zabezpieczających (namioty chroniące przed czynnikami atmosferycznymi),
- przygotowanie powierzchni betonowej,
- ułożenie powłoki zabezpieczającej.

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą ST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych, dotyczy to np. rusztowań konstrukcyjnych i montażowych, pomostów roboczych, wszelkich ekranów ochronnych zabezpieczających miejsce robót oraz tereny przyległe (w tym zwłaszcza rzekę) oraz wszelkich innych konstrukcji pomocniczych uwzględniających warunki terenowo-lokalizacyjne i geometrię elementów konstrukcyjnych budowanego mostu a niezbędnych przy realizacji robót objętych niniejszą specyfikacją.
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

Cena jednostkowa obejmuje wykonanie wszystkich czynności i zapewnienie niezbędnych materiałów i sprzętu do wykonania robót, jak również transport i uporządkowanie terenu robót wraz z usunięciem gruzu i odpadów poza pas drogowy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Przepisy związane wg OST M-15.06.00.

M 30.51.00. NAWIERZCHNIE JEZDNI**M 30.51.51. ROZBIÓRKA NAWIERZCHNI JEZDNI Z BETONU ASFALTOWEGO MODYFIKOWANEGO****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące rozbiórki nawierzchni jezdni z betonu asfaltowanego modyfikowanego obiektów mostowych w ramach zadania „Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 815 Wisznice – Parczew – Siemień - Lubartów na odcinku od km 26+662 do km 61+565”.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Zakres robót wg OST M-20.10.12.

1.4. Określenia podstawowe

Podstawowe określenia wg OST M-20.10.12.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót wg OST M-20.10.12.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną.

2. MATERIAŁY

Materiały wg OST M-20.10.12.

3. SPRZĘT

Sprzęt wg OST M-20.10.12.

4. TRANSPORT

Transport wg OST M-20.10.12.

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonanie wg OST M-20.10.12.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola jakości robót wg OST M-20.10.12.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest:

- [m²] - wykonanie rozbiórki nawierzchni

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót wg OST M-20.10.12.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa uwzględnia:

- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- montaż i demontaż rusztowań, zabezpieczeń, platform i pomostów roboczych,
- rozbiórka nawierzchni,
- wywiezienie materiału z rozbiórki na składowisko wraz z wszelkimi opłatami za utylizację.

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą ST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych, dotyczy to np. rusztowań konstrukcyjnych i montażowych, pomostów roboczych, wszelkich ekranów ochronnych zabezpieczających miejsce robót oraz tereny przyległe (w tym zwłaszcza rzekę) oraz wszelkich innych konstrukcji pomocniczych uwzględniających warunki terenowo-lokalizacyjne i geometrię elementów konstrukcyjnych budowanego mostu a niezbędnych przy realizacji robót objętych niniejszą specyfikacją.
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

Cena jednostkowa obejmuje wykonanie wszystkich czynności i zapewnienie niezbędnych materiałów i sprzętu do wykonania robót, jak również transport i uporządkowanie terenu robót wraz z usunięciem gruzu i odpadów poza pas drogowy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Przepisy związane wg OST M-20.10.12.

M 30.52.50. ROZBIÓRKA NAWIERZCHNI CHODNIKÓW Z ASFALTU

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące rozbiórki nawierzchni chodników z asfaltu obiektów mostowych w ramach zadania „Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 815 Wisznice – Parczew – Siemień - Lubartów na odcinku od km 26+662 do km 61+565”.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Zakres robót wg OST M-20.10.12.

1.4. Określenia podstawowe

Podstawowe określenia wg OST M-20.10.12.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót wg OST M-20.10.12.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną.

2. MATERIAŁY

Materiały wg OST M-20.10.12.

3. SPRZĘT

Sprzęt wg OST M-20.10.12.

4. TRANSPORT

Transport wg OST M-20.10.12.

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonanie wg OST M-20.10.12.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola jakości robót wg OST M-20.10.12.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest:

- [m²] - wykonanie rozbiórki nawierzchni

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót wg OST M-20.10.12.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa uwzględnia:

- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- montaż i demontaż rusztowań, zabezpieczeń, platform i pomostów roboczych,
- rozbiórka nawierzchni,
- wywiezienie materiału z rozbiórki na składowisko wraz z wszelkimi opłatami za utylizację.

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą ST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych, dotyczy to np. rusztowań konstrukcyjnych i montażowych, pomostów roboczych, wszelkich ekranów ochronnych zabezpieczających miejsce robót oraz tereny przyległe (w tym zwłaszcza rzekę) oraz wszelkich innych konstrukcji pomocniczych uwzględniających warunki

terenowo-lokalizacyjne i geometrię elementów konstrukcyjnych budowanego mostu a niezbędnych przy realizacji robót objętych niniejszą specyfikacją.

- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

Cena jednostkowa obejmuje wykonanie wszystkich czynności i zapewnienie niezbędnych materiałów i sprzętu do wykonania robót, jak również transport i uporządkowanie terenu robót wraz z usunięciem gruzu i odpadów poza pas drogowy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Przepisy związane wg OST M-20.10.12.

M 30.52.51. ROZBIÓRKA NAWIERZCHNI CHODNIKÓW Z ŻYWIC

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące rozbiórki nawierzchni chodników z żywic obiektów mostowych w ramach zadania „Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 815 Wisznice – Parczew – Siemień - Lubartów na odcinku od km 26+662 do km 61+565”.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Zakres robót wg OST M-20.10.12.

1.4. Określenia podstawowe

Podstawowe określenia wg OST M-20.10.12.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót wg OST M-20.10.12.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną.

2. MATERIAŁY

Materiały wg OST M-20.10.12.

3. SPRZĘT

Sprzęt wg OST M-20.10.12.

4. TRANSPORT

Transport wg OST M-20.10.12.

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonanie wg OST M-20.10.12.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola jakości robót wg OST M-20.10.12.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest:

- [m²] - wykonanie rozbiórki nawierzchni

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót wg OST M-20.10.12.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa uwzględnia:

- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- montaż i demontaż rusztowań, zabezpieczeń, platform i pomostów roboczych,
- rozbiórka nawierzchni,
- wywiezienie materiału z rozbiórki na składowisko wraz z wszelkimi opłatami za utylizację.

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą ST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych, dotyczy to np. rusztowań konstrukcyjnych i montażowych, pomostów roboczych, wszelkich ekranów ochronnych zabezpieczających miejsce robót oraz tereny przyległe (w tym zwłaszcza rzekę) oraz wszelkich innych konstrukcji pomocniczych uwzględniających warunki

terenowo-lokalizacyjne i geometrię elementów konstrukcyjnych budowanego mostu a niezbędnych przy realizacji robót objętych niniejszą specyfikacją.

- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

Cena jednostkowa obejmuje wykonanie wszystkich czynności i zapewnienie niezbędnych materiałów i sprzętu do wykonania robót, jak również transport i uporządkowanie terenu robót wraz z usunięciem gruzu i odpadów poza pas drogowy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Przepisy związane wg OST M-20.10.12.

M 31.00.00. PRÓBNE OBCIĄŻENIE MOSTU

M 31.01.00. Próbné obciążenie mostu	643
M 31.01.02. Próbné obciążenie mostu	643

obiektów mostowych w ramach zadania „Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 815 Wisznice – Parczew – Siemień - Lubartów na odcinku od km 26+662 do km 61+565”

Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 815 Wisznice – Parczew – Siemień - Lubartów.
TRANSPROJEKT GDAŃSKI

M 31.01.00. PRÓBNE OBCIĄŻENIE MOSTU

M 31.01.02. PRÓBNE OBCIĄŻENIE MOSTU

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem próbnego obciążenia dla obiektów mostowych w ramach zadania „Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 815 Wisznice – Parczew – Siemień - Lubartów na odcinku od km 26+662 do km 61+565”.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Zakres robót wg OST M-20.09.01.

1.4. Określenia podstawowe

Podstawowe określenia wg OST M-20.09.01.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót wg OST M-20.09.01.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną.

2. MATERIAŁY

Materiały wg OST M-20.09.01.

3. SPRZĘT

Sprzęt wg OST M-20.09.01.

4. TRANSPORT

Transport wg OST M-20.09.01.

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonanie robót wg OST M-20.09.01.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola jakości robót wg OST M-20.09.01.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest:

- [rycz.] - wykonanie próbnego obciążenia obiektu.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót wg OST M-20.09.01.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa uwzględnia:

- wykonanie i uzgodnienie projektu próbnego obciążenia,
- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- zakup niezbędnych materiałów i ich transport,
- wynajem środków transportowych (samochodów),
- załadunek i wyładunek balastu na środki transportowe, ich ważenie,
- wykonanie obciążenia statycznego i przeprowadzenie badań, zgodnie z projektem próbnego obciążenia,
- wykonanie obciążenia dynamicznego i przeprowadzenie badań, zgodnie z projektem próbnego obciążenia.

9.3. Sposób rozliczania robót tymczasowych i towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą OST obejmuje również:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

Cena jednostkowa obejmuje wykonanie wszystkich czynności i zapewnienie niezbędnych materiałów i sprzętu do wykonania robót, jak również transport i uporządkowanie terenu robót wraz z usunięciem gruzu i odpadów poza pas drogowy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Przepisy związane według OST M20.09.01. i D-M-00.00.00. Wymagania ogólne.