

Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad
Oddział w Lublinie
20-075 Lublin, ul. Ogrodowa 21,

tel./fax. 53-492-39, fax. (+48 81) 53-244-67,
[http:// www.gddkia.gov.pl](http://www.gddkia.gov.pl) e-mail: zam.publ@lublin.gddkia.gov.pl
NIP: 712-24-27-134, Regon: 01751157500161

**SPECYFIKACJA ISTOTNYCH
WARUNKÓW ZAMÓWIENIA**

Nazwa przedmiotu zamówienia:

**„Remont drogi krajowej nr 19 na odcinku od km 217+600 do km 229+914 pomiędzy
m. Międzyrzec Podlaski a m. Turów”.**

Wspólny słownik zamówień (CPV):

kod: 45.23.31.42-6, Roboty w zakresie naprawy dróg,

kod: 45.22.10.00-2 Roboty budowlane w zakresie budowy mostów i tuneli, szynów i kolei
podziemnych

kod: 45.23.10.00-5 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów
komunikacyjnych i linii energetycznych

TOM III

**Szczegółowe Specyfikacje Techniczne dla mostu przez kanał Grabowiecki
w km 222+963 w m. Grabowiec**

ROBOTY MOSTOWE

D-M.00.00.00. WYMAGANIA OGÓLNE	1
D. 01.00.00 ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE	
D.01.02.03 Wyburzenie obiektów budowlanych i inżynierskich	13
D.01.02.04. Rozbiórka elementów dróg	17
D. 02.00.00 ROBOTY ZIEMNE	
D.02.00.01 Roboty ziemne . Wymagania ogólne	21
D.02.03.01. Wykonanie nasypów	27
D. 03.00.00 ODWODNIENIE KORPUSU DROGOWEGO	
D.03.02.01 Kanalizacja deszczowa	35
D. 05.00.00 NAWIERZCHNIE	
D.05.03.12 Nawierzchnie z asfaltu twardolanego	41
D.05.03.13. nawierzchnie z mieszanki mastyksowo-grysowej SMA	53
D.07.00.00. URZĄDZENIA BEZPIECZEŃSTWA RUCHU	
D.07.05.01. Bariery ochronne stalowe	69
D.08.00.00. ELEMENTY ULIC	
D.08.01.01. Krawężniki na ławie betonowe	77
M.11.00.00. FUNDAMENTOWANIE	
M.11.01.00. Roboty ziemne pod fundamenty	81
M.11.01.01. Wykopy w gruncie nieskalistym	87
M.11.01.04. Zasypanie wykopów gruntem z zagęszczeniem	91
M.12.00.00. ZBROJENIE	
M.12.01.00. Stal zbrojeniowa	97
M.12.01.02. Zbrojenie betonu stalą klasy AIIIIN	103
M.13.00.00. BETON	
M.13.01.00. Beton konstrukcyjny	105
M.13.01.01. Beton fundamentów w elementach o grubości do 60 cm	119
M.13.01.03. Beton podpór w elementach o grubości do 60 cm	121
M.13.01.05. Beton ustroju nośnego w elementach o grubości do 60 cm	123
M.13.06.01. Naprawa ubytków betonu zaprawą niskoskurczową typu PCC	125
M.15.00.00. IZOLACJE	
M.15.02.03. Izolacje z papy termozgrzewalnej	131
M.15.02.05. Izolacja bitumiczna wykonana na zimno	139
M.15.02.06. Uszczelnienie nawierzchni	143
M.15.03.02. Nawierzchnie z żywic epoksydowych modyfikowanych bitumem	145
M.16.00.00. ODWODNIENIE	
M.16.01.03. Drenaż	151
M.16.01.04. Sączi odwadniające	155
M.17.00.00. ŁOŻYSKA	
M.17.01.05. Konserwacja łożysk	159
M.18.00.00. DYLATACJE	
M.18.01.01. Urządzenia dylatacyjne szczelne bitumiczne	163
M.19.00.00. ELEMENTY ZABEZPIECZAJACE	
M.19.01.01. Krawężnik mostowy	167

M.19.01.03. Barrieroporęcze na obiektach mostowych	173
----------------------------------------------------------	-----

M.20.00.00. INNE ROBOTY MOSTOWE

M.20.01.05. Umocnienie skarp	177
M.20.01.08. Czyszczenie strumieniowo – ściernie powierzchni betonu	183
M.20.01.09. Zabezpieczenie antykorozyjne powierzchni betonu szlamem polimerowo-cementowym	187
M.20.01.10. Zabezpieczenie antykorozyjne powierzchni betonu powłoką	193
M.20.01.17. Osadzenie kotew	199
M.20.02.06. Drobne elementy drogowo – mostowe	203

D-M.00.00.00. WYMAGANIA OGÓLNE

1. Wstęp

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót drogowo-mostowych, które zostały zlecane w ramach kontraktu.

1.2. Zakres stosowania SST.

SST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu oraz realizacji robót na drogach krajowych i wojewódzkich.

1.3. Zakres robót objętych SST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania ogólne, wspólne dla robót objętych szczegółowymi specyfikacjami asortymentowymi, wg załącznika nr 1.

1.4. Określenia podstawowe.

Użyte w SST wymienione poniżej określenia należy rozumieć następująco;

- 1.4.1. Budowla drogowa**- obiekt budowlany, niebędący budynkiem, stanowiący całość techniczno-użytkową (drogę) albo jego część stanowiącą odrębny element konstrukcyjny lub technologiczny (obiekt mostowy, korpus ziemny, węzeł),
- 1.4.2. Chodnik**- wyznaczony pas terenu przy jezdni lub odsunięty od jezdni, przeznaczony do ruchu pieszych i odpowiednio utwardzony.
- 1.4.3. Długość mostu**- odległość między zewnętrznymi krawędziami pomostu a w przypadku mostów łukowych z nadsypką - odległość w świetle podstaw sklepienia mierzona w osi jezdni drogowej.
- 1.4.4. Droga**- wydzielony pas terenu przeznaczony do ruchu lub postoju pojazdów oraz ruchu pieszych wraz z wszelkimi urządzeniami technicznymi związanymi z prowadzeniem i zabezpieczeniem ruchu.
- 1.4.5. Droga tymczasowa (montażowa)**- droga specjalnie przygotowana, przeznaczona do ruchu pojazdów obsługujących zadanie budowlane na czas jego wykonania, przewidziana do rozbiórki po jego zakończeniu.
- 1.4.6. Dziennik budowy**- opatrzony pieczęcią zamawiającego zeszyt, z ponumerowanymi stronami, służący do notowania wydarzeń zaistniałych w czasie wykonywania zadania budowlanego, rejestrowania dokonanych odbiorów robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inspektorem Nadzoru, Wykonawcą i Projektantem.
- 1.4.7. Estakada**- obiekt zbudowany nad przeszkodą terenową dla zapewnienia komunikacji drogowej i ruchu pieszego.
- 1.4.8. „Inżynier”** - osoba prawna lub fizyczna w tym również pracownik Zamawiającego wyznaczona przez Zamawiającego do reprezentowania jego interesów przez sprawowanie kontroli zgodności realizacji robót budowlanych z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi, przepisami, zasadami wiedzy technicznej oraz postanowieniami warunków umowy (w rozumieniu art.27 Ustawy z dnia 07.07.1994r Prawo Budowlane-Inżynierem określa się Inspektora Nadzoru-koordynatora).
- 1.4.9. „Inspektor nadzoru”**- osoba pisemnie wyznaczona przez Zamawiającego lub Inżyniera działająca w jego imieniu w zakresie przekazanych uprawnień i obowiązków dotyczących sprawowania kontroli zgodności realizacji robót budowlanych z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi, przepisami, zasadami wiedzy technicznej, oraz postanowieniami warunków umowy.
- 1.4.10. Jezdnia**- część korony drogi przeznaczona do ruchu pojazdów
- 1.4.11. Kierownik budowy**- osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu.
- 1.4.12. Korona drogi**- jezdnia z poboczami lub chodnikami, zatokami, pasami awaryjnego postoju i pasami dzielącymi jezdnię.
- 1.4.13. Konstrukcja nawierzchni**- układ warstw nawierzchni wraz ze sposobem ich połączenia.

- 1.4.14. Konstrukcja nośna (przęsło lub przęsła obiektu mostowego)**- część obiektu oparta na podporach mostowych, tworząca ustrój niosący dla przeniesienia ruchu kołowego, pieszego.
- 1.4.15. Korpus drogowy** - nasyp lub ta część wykopu, która jest ograniczona korona drogi i skarpami rowów.
- 1.4.16. Koryto** - element uformowany w korpusie drogowym w celu ułożenia w nim konstrukcji nawierzchni.
- 1.4.17. Kosztorys ofertowy** - wyceniony kosztorys ślepy
- 1.4.18. Kosztorys ślepy** - wykaz robót z podaniem ich ilości (przedmiar) w kolejności technologicznej ich wykonania.
- 1.4.19. Księga obmiarów** - akceptowany przez Inżyniera zeszyt z ponumerowanymi stronami służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ew. dodatkowych załączników. Wpisy w księdze obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru.
- 1.4.20. Laboratorium** - drogowe lub inne laboratorium badawcze, zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz robót.
- 1.4.21. Materiały** - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi, zaakceptowane przez Inżyniera.
- 1.4.22. Most** - obiekt zbudowany nad przeszkodą wodną dla zapewnienia komunikacji drogowej i ruchu pieszego.
- 1.4.23. Nawierzchnia** - warstwa lub zespół warstw służących do przyjmowania i rozkładania obciążeń od ruchu na podłoże gruntowe i zapewniających dogodnie warunki dla ruchu.
- **a) Warstwa ścieralna** - górna warstwa nawierzchni poddana bezpośrednio oddziaływaniu ruchu i czynników atmosferycznych.
 - **b) Warstwa wiążąca** - warstwa znajdująca się między warstwą ścieralną a podbudową, zapewniająca lepsze rozłożenie naprężeń w nawierzchni i przekazywanie ich na podbudowę.
 - **c) Warstwa wyrównawcza** - warstwa służąca do wyrównania nierówności podbudowy lub profilu istniejącej nawierzchni.
 - **d) Podbudowa** - dolna część nawierzchni służąca do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłoże. Podbudowa może składać się z podbudowy zasadniczej i podbudowy pomocniczej.
 - **e) Podbudowa zasadnicza** - górna część podbudowy spełniająca funkcje nośne w konstrukcji nawierzchni. Może ona składać się z jednej lub dwóch warstw.
 - **f) Podbudowa pomocnicza** - dolna część podbudowy spełniająca obok funkcji nośnych, funkcje zabezpieczenia nawierzchni przed działaniem wody, mrozu i przenikaniem cząstek do podłoża. Może zawierać warstwę mrozoochronną, odsączającą lub odcinającą.
 - **g) Warstwa mrozoochronna** - warstwa, której głównym zadaniem jest ochrona nawierzchni przed skutkami działania mrozu.
 - **h) Warstwa odcinająca** - warstwa stosowana w celu uniemożliwienia przenikania cząstek drobnego gruntu do warstw nawierzchni leżącej powyżej.
 - **i) Warstwa odsączająca** - warstwa służąca do odprowadzenia wody przedostającej się do nawierzchni.
- 1.4.24. Niweleta** - wysokościowe i geometryczne rozwinięcie na płaszczyźnie pionowego przekroju w osi drogi lub obiektu mostowego.
- 1.4.25. Obiekt mostowy** - most, estakada, tunel, kładka dla pieszych i przepust.
- 1.4.26. Objazd tymczasowy** - droga specjalnie przygotowana i utrzymana do przeprowadzenia ruchu publicznego na okres budowy.
- 1.4.27. Odpowiednia (bliska) zgodność** - zgodność wykonywanych robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony - z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych.
- 1.4.28. Pas drogowy** - wydzielony liniami rozgraniczającymi pas terenu przeznaczony do umieszczania w nim drogi oraz drzew i krzewów
- 1.4.29. Pobocze** - Część korony drogi przeznaczona do chwilowego zatrzymywania się pojazdów, umieszczenia urządzeń bezpieczeństwa ruchu i wykorzystywana do ruchu pieszych, służąca jednocześnie do bocznego oparcia konstrukcji nawierzchni.
- 1.4.30. Podłoże** - grunt rodzimy lub nasypowy, leżący pod nawierzchnią do głębokości przemarzania.

- 1.4.31. Podłoże ulepszone** - górna warstwa podłoża, leżąca bezpośrednio pod nawierzchnią, ulepszona w celu umożliwienia przejścia ruchu budowlanego i właściwego wykonania nawierzchni.
- 1.4.32. Polecenie Inżyniera** - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inżyniera, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.
- 1.4.33. Projektant** - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem dokumentacji projektowej.
- 1.4.34. Przedsięwzięcie budowlane** - kompleksowa realizacja nowego połączenia drogowego lub całkowita modernizacja (zmiana parametrów geometrycznych trasy w planie i przekroju podłużnym) istniejącego połączenia.
- 1.4.35. Przepust** - obiekty wybudowane w formie zamkniętej obudowy konstrukcyjnej, służące do przepływu małych cieków wodnych pod nasypami korpusu drogowego lub dla ruchu kołowego, pieszego.
- 1.4.36. Przeszkoda naturalna** - element środowiska naturalnego, stanowiący utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład dolina, bagno, rzeka itp.
- 1.4.37. Przeszkoda sztuczna** - dzieło ludzkie stanowiące utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład droga, kolej, rurociąg itp.
- 1.4.38. Przyczółek** - skrajna podpora obiektu mostowego. Może składać się z pełnej ściany, słupów lub innych form konstrukcyjnych np. skrzyń, komór.
- 1.4.39. Rekultywacja** - roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnej funkcji terenom naruszonym w czasie realizacji zadania budowlanego.
- 1.4.40. Rozpiętość teoretyczna** - odległość między punktami podparcia (łożyskami), przęsła mostowego.
- 1.4.41. Rysunki** - część dokumentacji projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót.
- 1.4.42. Szerokość całkowita obiektu (mostu)** - odległość między zewnętrznymi krawędziami konstrukcji obiektu, mierzona w linii prostopadłej do osi podłużnej, obejmuje całkowitą szerokość ustroju niosącego.
- 1.4.43. Szerokość użytkowa obiektu** - szerokość jezdni (nawierzchni) przeznaczona dla poszczególnych rodzajów ruchu oraz szerokość chodników mierzona w świetle poręczy mostowych z wyłączeniem konstrukcji przy jezdni dołem oddzielającej ruch kołowy od ruchu pieszego.
- 1.4.44. Tunel** - obiekt zagłębiony poniżej poziomu terenu dla zapewnienia komunikacji drogowej i ruchu pieszego.
- 1.4.45. Zadanie budowlane** - część przedsięwzięcia budowlanego, stanowiąca odrębną całość konstrukcyjną lub technologiczną, zdolną do samodzielnego spełnienia przewidywanych funkcji techniczno-użytkowych. Zadanie może polegać na wykonywaniu robót związanych z budową, modernizacją, utrzymaniem oraz ochroną budowli drogowej lub jej elementu.
- 1.4.46. „Zamawiający”** - każdy podmiot, szczegółowo określony w umowie, udzielający zamówienia na podstawie ustawy z dnia 10 czerwca 1994r o zamówieniach publicznych.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inżyniera.

1.5.1. Przekazanie placu budowy.

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach kontraktowych przekazuje Wykonawcy:

- * plac budowy ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi
- * lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów
- * dziennik budowy i księgę obmiarów
- * SST
- * dokumentację projektową lub "Warunki techniczne wykonania robót"

Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych do chwili odbioru końcowego robót. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

1.5.2. Dokumentacja projektowa.

Dokumentacje projektowe lub "Warunki techniczne wykonania robót" stanowią integralną część umowy kontraktowej.

Jeżeli w trakcie wykonywania robót okaże się koniecznym uzupełnienie dokumentacji projektowej przekazanej przez Zamawiającego, Wykonawca sporządzi brakujące opracowanie na własny koszt i przedłoży je Inżynierowi do zatwierdzenia.

1.5.3. Zgodność robót z dokumentacją projektową i SST.

- * Dokumentacja projektowa, SST oraz dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Zamawiającego stanowią część kontraktu, a wymagania wyszczególnione choćby w jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby były zawarte w całej dokumentacji.
- * W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje następująca kolejność ich ważności:
 - SST
 - Dokumentacja projektowa
- * Wykonawca w przypadku wykrycia błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych powinien natychmiast powiadomić Zamawiającego, który dokona odpowiednich zmian i poprawek.
- * Wszystkie materiały oraz wykonane roboty powinny być zgodne z dokumentacją projektową i SST.
- * Dane określone w dokumentacji projektowej i w SST są uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach przedziału tolerancji określonego w odpowiedniej SST.
- * Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.
- * W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją projektową i SST, to takie materiały będą musiały być zastąpione innymi, spełniającymi wymagania, a roboty rozebrane na koszt Wykonawcy.

1.5.4. Zabezpieczenie placu budowy.

Wykonawca jest odpowiedzialny za utrzymanie ruchu publicznego na placu budowy i do zabezpieczenia placu budowy w okresie trwania realizacji robót, aż do zakończenia i odbioru końcowego robót.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inżynierowi do zatwierdzenia uzgodniony z odpowiednim Zarządem Dróg i organem zarządzającym ruchem projekt organizacji ruchu i zabezpieczenia robót w okresie budowy. Projekt ten w razie potrzeby powinien być aktualizowany na bieżąco.

W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał, tymczasowe urządzenia zabezpieczające (ogrodzenie, oświetlenie, sygnały, znaki ostrzegawcze, zapory itp.) i podejmie wszelkie inne środki niezbędne dla ochrony robót i zachowania bezpieczeństwa.

Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa. Wszystkie znaki, zapory, tablice informacyjne i inne urządzenia zabezpieczające powinny być zaakceptowane przez Inżyniera.

Koszt zabezpieczenia placu budowy jest włączony w cenę kosztorysową i nie podlega odrębnej zapłacie, jeśli warunki kontraktu nie stanowią inaczej.

1.5.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót.

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

W szczególności Wykonawca powinien zapewnić spełnienie następujących warunków:

- * miejsca na bazy, magazyny, składowiska i wewnętrzne drogi transportowe powinny być tak zlokalizowane by nie powodowały zniszczeń w środowisku naturalnym.
- * plac budowy i wykopy powinny być utrzymywane bez wody stojącej
- * powinny być podjęte odpowiednie środki zabezpieczające przed:
 - zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych: pyłami, paliwami, olejami, materiałami bitumicznymi, chemikaliami oraz innymi szkodliwymi substancjami
 - przekroczeniami norm odnośnie zanieczyszczeń powietrza pyłami i gazami
 - przekroczeniem dopuszczalnych norm hałasu
 - możliwością powstania pożaru

Opłaty i kary za przekroczenie w trakcie realizacji robót norm określonych w odpowiednich przepisach dotyczących ochrony środowiska obciążają Wykonawcę.

1.5.6. Ochrona przeciwpożarowa.

Wykonawca zobowiązany jest przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej i utrzymywać

wymagany sprzęt przeciwpożarowy.

Materiały łatwopalne powinny być składowane i zabezpieczone zgodnie z odpowiednimi przepisami.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

1.5.7. Materiały szkodliwe dla otoczenia.

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia nie mogą być dopuszczone do użycia.

Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót (np. materiały pyłaste) powinny być użyte zgodnie z wymaganiami technologicznymi dotyczącymi ich wbudowania. Jeżeli wymagają tego przepisy, Zamawiający powinien otrzymać zgodę na ich użycie od właściwych organów.

Niedopuszczalne jest użycie materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego.

Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót powinny mieć atesty określające brak szkodliwego ich oddziaływania na środowisko.

Konsekwencje użycia materiałów szkodliwych dla otoczenia wg warunków szczegółowych kontraktu i zgodnie ze specyfikacjami ponosi Zamawiający.

1.5.8. Ochrona własności publicznej i prywatnej.

Wykonawca jest zobowiązany do ochrony przed uszkodzeniem lub zniszczeniem własności publicznej i prywatnej.

Wykonawca jest w pełni odpowiedzialny za ochronę urządzeń uzbrojenia terenu, takich jak: przewody, rurociągi, kable telefoniczne itp., których położenie było wskazane przez Zamawiającego.

Wykonawca powinien uzyskać u odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń, potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego odnośnie dokładnego położenia tych urządzeń w obrębie placu budowy oraz powiadomić o zamiarze przystąpienia do robót w pobliżu tych urządzeń ich właścicieli oraz Inspektora Nadzoru. W trakcie budowy Wykonawca zobowiązany jest do właściwego oznakowania i zabezpieczenia tych urządzeń.

Koszty ewentualnych napraw zniszczonych lub uszkodzonych urządzeń w związku z zaniedbaniem ponosi Wykonawca. O fakcie uszkodzenia Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Zamawiającego i zainteresowane władze. Uszkodzenia instalacji i urządzeń podziemnych niewskazanych w informacji dostarczonej Wykonawcy przez Zamawiającego i powstałe bez winy Wykonawcy, zostaną usunięte na koszt Zamawiającego.

1.5.9. Ograniczenia obciążeń osi pojazdów.

Wykonawca powinien dostosować się do obowiązujących ograniczeń odnośnie obciążeń osi pojazdów podczas transportu materiałów i sprzętu na drogach publicznych poza granicami placu budowy.

Wykonawca powinien uzyskać niezbędne zezwolenia od odpowiednich władz na użycie pojazdów o ponadnormatywnych obciążeniach osi, co nie zwalnia jednak Wykonawcy od odpowiedzialności za uszkodzenie dróg, które mogą być spowodowane ruchem tych pojazdów.

Wykonawca nie może używać pojazdów o ponadnormatywnych obciążeniach osi na istniejących i wykonywanych warstwach nawierzchni w obrębie budowy.

Wykonawca jest odpowiedzialny za uszkodzenia spowodowane ruchem budowlanym i zobowiązany do naprawy uszkodzeń na własny koszt.

1.5.10. Bezpieczeństwo i higiena pracy.

Podczas realizacji robót Wykonawca powinien przestrzegać wszystkich przepisów dotyczących BHP. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby pracownicy nie wykonywali pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca powinien zapewnić wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne i sprzęt oraz odzież ochronną dla osób zatrudnionych na budowie, a także zapewnić bezpieczeństwo publiczne.

Koszty zapewnienia powyższych wymagań są uwzględnione w cenie kontraktowej.

1.5.11. Ochrona i utrzymanie robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od chwili rozpoczęcia aż do zakończenia i odbioru robót.

Budowle drogowe i jej elementy powinny być przez Wykonawcę utrzymywane w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru końcowego.

Wykonawca wszelkie zaniedbania musi niezwłocznie wyeliminować zgodnie z poleceniami Inspektora Nadzoru.

1.5.12. Stosowanie się do prawa i innych przepisów.

Wykonawca zobowiązany jest znać wszelkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i jest odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót.

2. Materiały

2.1. Źródła uzyskania materiałów.

Źródła uzyskanie wszystkich materiałów powinny być wybrane przez Wykonawcę z odpowiednim wyprzedzeniem, przed rozpoczęciem robót. Wykonawca, w terminie ustalonym przez Inżyniera powinien mu przedstawić informacje dotyczące źródła wytwarzania lub wydobywania, wymagane świadectwa badań laboratoryjnych i reprezentatywne próbki materiałów do zatwierdzenia.

Zatwierdzenie źródła materiałów nie oznacza, że wszystkie materiały z tego źródła będą dopuszczone do wbudowania. Wykonawca zobowiązany jest na bieżąco prowadzić badania w celu udokumentowania, że materiały pochodzące z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania odpowiedniej SST.

Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniony bez zgody Inżyniera. Celem uzyskania zatwierdzenia materiału, należy dostarczyć reprezentatywne próbki do laboratorium Zamawiającego, co najmniej 2 tygodnie przed rozpoczęciem robót.

2.2. Pozyskiwanie materiałów miejscowych.

Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odnośnych władz na pozyskanie materiałów miejscowych w tym również ze źródeł wskazanych przez Zamawiającego i jest zobowiązany dostarczyć Inżynierowi wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji źródła.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów z jakiegokolwiek źródła.

Koszty związane z pozyskaniem i dostarczeniem materiałów do robót ponosi Wykonawca.

Materiały odpowiadające wymaganiom, pozyskane z wykopów na placu budowy lub z innych miejsc wskazanych w dokumentach kontraktowych, powinny być wykorzystane do robót lub odwiezione na odkład zgodnie z wymaganiami w kontrakcie lub wg wskazań Inżyniera.

Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu wykopów, ukopów i miejsc pozyskania kruszyw powinny być składowane w hałdach i wykorzystywane przy zasypce lub do rekultywacji.

Po zakończeniu eksploatacji źródła, materiały odpadowe powinny być z powrotem przemieszczone do wyrobisk. Skarpy powinny mieć nachylenie zbliżone do ukształtowania otaczającego teren. Nadkład powinien być równomiernie rozłożony, a obszar wyrobiska pokryty roślinnością.

Eksploatacja źródła materiałów powinna być zgodna z regulacjami prawnymi obowiązującymi na danym obszarze.

2.3. Inspekcje wytwórni materiałów.

Wytwornie materiałów mogą być okresowo kontrolowane przez Inspektora Nadzoru w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcyjnych z wymaganiami. Może on również pobierać próbki materiałów w celu sprawdzenia ich właściwości. Wyniki tych kontroli będą podstawą akceptacji określonej partii materiałów pod względem jakości.

W czasie kontroli Inspektor Nadzoru powinien mieć zapewnione:

- * wolny dostęp do tych części wytwórni, gdzie odbywa się produkcja materiałów przeznaczonych do realizacji kontraktu
- * pomoc i współpracę producenta oraz Wykonawcy.

2.4. Materiały nieodpowiadające wymaganiom.

Materiały nieodpowiadające wymaganiom powinny być przez Wykonawcę wywiezione z placu budowy, bądź właściwie złożone w miejscu wskazanym przez Inżyniera. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się niezbadane i nie zaakceptowane przez Inżyniera materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem i niezapłaceniem.

2.5. Składowanie i przechowywanie materiałów.

Wykonawca powinien zapewnić odpowiednie warunki składowania i przechowywania materiałów,

zapewniające zachowanie ich jakości i przydatności do robót oraz zgodność z wymaganiami odpowiednich SST. Ponadto powinny być one dostępne do kontroli przez Inspektora Nadzoru.

Miejsca czasowego składowania materiałów, po zakończeniu robót powinny być przez Wykonawcę doprowadzone do ich pierwotnego stanu, w sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

2.6. Wariantowe stosowanie materiałów.

Jeśli dokumentacja projektowa lub SST przewiduje możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera o takim zamiarze z odpowiednim wyprzedzeniem i uzyskać jego akceptację.

3. Sprzęt

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót.

Sprzęt powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i odpowiadać pod względem typów i ilości: SST, projektowi organizacji robót lub ustaleniom Inżyniera.

Ilość i wydajność sprzętu powinna gwarantować wymaganą jakość oraz terminowość wykonania robót.

Sprzęt powinien być stale utrzymywany w dobrym stanie technicznym.

Wykonawca powinien również dysponować sprawnym sprzętem rezerwowym.

Dobór sprzętu stosowanego do robót kontraktowych wymaga akceptacji Inspektora Nadzoru.

Jakiegokolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia niegwarantujące zachowania warunków kontraktu, zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

4. Transport

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość przewożonych materiałów i wykonywanych robót.

Liczba i rodzaj środków transportu powinna zapewnić prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach Zamawiającego, w terminie przewidzianym w kontrakcie.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy powinny spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych.

Środki transportu nieodpowiadające warunkom kontraktu i nie zaakceptowane przez Inżyniera, na jego polecenie powinny być usunięte z placu budowy.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do placu budowy.

5. Wykonywanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z warunkami kontraktu, za jakość materiałów i robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inżyniera.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z dokumentacją projektową lub pisemnymi poleceniami Inżyniera.

Inspektor Nadzoru podejmuje decyzję we wszystkich sprawach związanych z jakością robót, oceną jakości materiałów i postępem robót, a ponadto we wszystkich sprawach, związanych z interpretacją dokumentacji projektowej i SST oraz dotyczących akceptacji wypełniania warunków kontraktu przez Wykonawcę.

Decyzje Inspektora Nadzoru podejmowane będą głównie w oparciu o wymagania sformułowane w kontrakcie, dokumentacji projektowej i SST a także w normach i wytycznych. Ponadto Inspektor Nadzoru uwzględni wyniki badań materiałów i robót.

Inspektor Nadzoru jest upoważniony do kontroli wszystkich robót oraz materiałów dostarczonych na budowę lub na niej produkowanych, włączając przygotowanie i produkcję materiałów. Inżynier powiadamia Wykonawcę o wykrytych wadach i odrzuca wszystkie te materiały i roboty, które nie spełniają wymagań jakościowych.

Polecenia Inspektora Nadzoru powinny być wykonywane w terminie przez niego ustalonym pod groźbą zatrzymania robót, a skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

5.2. Wady spowodowane przez poprzednich wykonawców.

Inspektor Nadzoru zleca taki sposób postępowania z poprzednio wykonanymi robotami, aby wyeliminować ich wady, a Wykonawca wykona dodatkowe roboty na koszt Zamawiającego.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Program zapewnienia jakości (PZJ).

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do akceptacji Inżyniera programu zapewnienia jakości, w którym przedstawi zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót kontraktowych zgodnie z dokumentacją projektową, SST oraz poleceniami Inżyniera.

Program zapewnienia jakości powinien zawierać:

- * ogólną część opisową obejmującą:
 - organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót
 - organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót
 - sposób zachowania warunków BHP
 - wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne
 - wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót
 - system proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót
 - wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań)
 - sposób oraz formę prowadzenia dokumentacji dotyczącej badań laboratoryjnych, pomiarów kontrolnych, zastosowanych korekt w procesie technologicznym, sposób i formę przekazywania tych informacji Inspektorowi Nadzoru.
- * szczegółową część opisową dla każdego asortymentu robót obejmującą:
 - wykaz maszyn i urządzeń z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy sterujące i urządzenia pomiarowo-kontrolne
 - rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do załadunku i magazynowania materiałów
 - sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj, 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 robót i jakości materiałów i powinien zapewnić odpowiedni, zaakceptowany przez Inżyniera, system kontroli jakości, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót.

Wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy powinny posiadać aktualne świadectwo legalizacji i odpowiadać wymaganiom odpowiednich norm dotyczących metod badań.

Inspektor Nadzoru powinien mieć dostęp do laboratorium w celu inspekcji oraz możliwość uczestniczenia w badaniach, pomiarach, poborze próbek itp.

Wykonawca powinien przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zgodnie z SST asortymentowymi.

W przypadku, gdy nie zostały one tam określone to Inspektor Nadzoru ustala konieczny zakres kontroli.

Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań ponosi Wykonawca.

6.3. Pobieranie próbek.

Próbki będą pobierane losowo a Inżynier będzie miał zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

Na zlecenie Inspektora Nadzoru Wykonawca będzie zobowiązany przeprowadzić dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości, co do jakości. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek, w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający.

6.4. Badania i pomiary.

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegoś badania wymaganego w SST, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

6.5. Raporty z badań.

Wykonawca kompletuje i przechowuje raporty ze wszystkich badań i udostępnia je na życzenie Inspektora Nadzoru.

Inspektor Nadzoru ocenia zgodność materiałów i robót z wymaganiami SST na podstawie wyników badań i pomiarów zawartych w raportach, oraz na podstawie badań własnych.

6.6. Badania prowadzone przez Inspektora Nadzoru.

Do celów kontroli jakości robót i materiałów Inspektor Nadzoru może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy na koszt Zamawiającego. Powinna mu być zapewniona ze strony Wykonawcy wszelka potrzebna do tego pomoc.

Jeżeli wyniki tych badań wykażą rozbieżność z wynikami badań Wykonawcy Inspektor Nadzoru przy ocenie jakości robót opiera się wyłącznie na badaniach własnych.

6.7. Atesty jakości materiałów i urządzeń.

W przypadku materiałów, dla których SST wymagają atestów, każda partia dostarczona na budowę powinna posiadać atest określający w sposób jednoznaczny jej cechy.

Przed wykonaniem badań jakości materiałów przez Wykonawcę Inspektor Nadzoru może dopuścić do użycia materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w SST.

Produkty przemysłowe powinny posiadać atesty wydane przez producenta poparte w razie potrzeby wynikami wykonanych przez niego badań. Kopie wyników tych badań Wykonawca przedstawia Inspektorowi Nadzoru.

Urządzenia laboratoryjne i sprzęt kontrolno-pomiarowy zainstalowany w wytwórniach lub maszynach muszą posiadać ważną legalizację wydaną przez upoważnioną instytucję.

6.8. Dokumenty budowy.

Wykonawca zobowiązany jest do właściwego prowadzenia dokumentacji budowy, która obejmuje:

- a) dziennik budowy
- b) księgi obmiaru
- c) dokumentację laboratoryjną (dzienniki laboratoryjne, atesty materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze, wyniki badań kontrolnych)
- d) inne dokumenty jak:
 - pozwolenie na realizację zadania budowlanego
 - protokoły przekazania placu budowy
 - protokoły z porad i ustaleń
 - protokoły odbioru robót
 - umowy cywilnoprawne
 - korespondencja dotycząca budowy

Dokumenty powinny być dostępne dla Inżyniera Nadzoru i przedstawiane do wglądu na każde jego życzenie. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru robót.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.

Obmiar robót powinien określić faktyczny zakres wykonywanych robót w jednostkach ustalonych w kosztorysie ofertowym i SST.

Obmiaru dokonuje Wykonawca w obecności Inspektora Nadzoru po wcześniejszym pisemnym powiadomieniu go o terminie i zakresie obmierzanych robót.

Wyniki obmiaru Wykonawca wpisuje do księgi obmiaru.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie w ilościach podanych w ślepym kosztorysie lub w SST nie uwalnia

Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót.

7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów.

Dla pojedynczych elementów zadania budowlanego, o ile nie określono inaczej, pomiary dokonywane będą w obowiązujących jednostkowych długości, objętości, ilości, ciężaru.

Pojazdy używane do przewożenia materiałów, których obmiar następuje na podstawie masy materiału na pojeździe, powinny być ważone, co najmniej raz dziennie. Obmiar następuje w punkcie dostawy.

Inspektor Nadzoru ma prawo sprawdzać losowo stopień załadowania pojazdów i w przypadku stwierdzenia, że objętość materiału przewożona danym pojazdem jest mniejsza od wcześniej uzgodnionej, to całość materiałów przewiezionych przez ten pojazd od czasu poprzedniej kontroli zostanie odpowiednio zredukowana.

Ilość lepiszczy bitumicznych jest określona w megagramach.

W przypadku elementów standaryzowanych np.: profile walcowane, drut, rury itp. - podstawą obmiaru będą jednostki podane w atście producenta.

Drewno, woda - mierzone będą w metrach sześciennych.

Wszelkie inne materiały będą mierzone w jednostkach określonych w dokumentacji projektowej i (lub) SST.

7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy.

Powinny być one zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru i posiadać ważne świadectwa legalizacji i być utrzymywane w dobrym stanie w całym okresie trwania robót.

7.4. Wagi i zasady ważenia.

Wykonawca, o ile konieczne, zainstaluje odpowiednie wagi w ilości i w miejscach wskazanych przez Inspektora Nadzoru. Wagi powinny posiadać ważne świadectwa legalizacji.

Wykonawca może używać publicznych urządzeń wagowych posiadających ważne świadectwa legalizacji.

7.5. Czas przeprowadzenia obmiaru.

Obmiary powinny być przeprowadzone przed częściowym lub końcowym odbiorem robót, a także w przypadku dłuższej przerwy w robotach i przy zmianie Wykonawcy.

Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

Obmiar robót podlegających zakryciu - przed ich zakryciem.

Roboty pomiarowe do odbioru oraz nieodzowne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

8. Odbiór robót

8.1. Rodzaje odbiorów robót.

W zależności od ustaleń odpowiednich SST, roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- a) odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu
- b) odbiór częściowy
- c) odbiór końcowy
- d) odbiór ostateczny

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.

Polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór ten powinien być dokonywany w czasie umożliwiającym usunięcie wad i usterek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Wykonawca zgłasza do odbioru daną część robót wpisem do dziennika budowy, a Inspektor Nadzoru dokonuje odbioru.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor Nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet badań i pomiarów wymaganych przez SST asortymentowe.

Badania i pomiary do odbioru robót zanikających przeprowadza Odbierający na próbkach pobranych w obecności Inspektora Nadzoru lub w miejscach przez niego wskazanych.

Badania Wykonawcy podlegają sprawdzeniu przez laboratorium Zamawiającego, lub przez niego wskazane.

8.3. Odbiór częściowy robót.

Polega na ocenie ilości i jakości wykonanej części robót wraz z ustaleniem należnego wynagrodzenia. Odbioru częściowego dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze końcowym robót.

8.4. Odbiór końcowy robót.

Polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Zasady odbioru końcowego:

- a) zakończenie robót musi być potwierdzone wpisem Inspektora Nadzoru do dziennika budowy

Warunki wpisu potwierdzającego zakończenie robót;

- *wykonanie i przekazanie Inspektorowi Nadzoru kompletnych badań i pomiarów wymaganych przez specyfikacje asortymentowe do odbioru końcowego robót

- *uzyskanie pozytywnych wyników badań i pomiarów

- b) odbioru końcowy powinien nastąpić w terminie ustalonym w kontrakcie
- c) odbioru końcowego dokonuje Odbierający wyznaczony przez Zamawiającego przy udziale Inspektora Nadzoru i Wykonawcy
- d) Odbierający w czasie odbioru końcowego dokonuje oceny jakościowej robót na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową, SST
- e) w czasie odbioru końcowego Odbierający zapoznaje się również z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu.
- f) w czasie odbioru końcowego dokonywane są badania i pomiary przewidziane przy odbiorach końcowych wg odpowiednich SST.
- g) podstawowym dokumentem tego odbioru jest protokół odbioru końcowego robót wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.
- h) komisja dokonuje odbioru końcowego robót, jeżeli ich jakość i ilość w poszczególnych asortymentach jest zgodna z dokumentacją projektową, SST i zaleceniami Inżyniera.

8.5. Dokumenty do odbioru końcowego robót.

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru końcowego robót jest protokół odbioru końcowego sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- a) dokumentację projektową z naniesionymi zmianami
- b) SST na poszczególne asortymenty robót
- c) dziennik budowy i księgi obmiaru
- d) uwagi i zalecenia Inżyniera zwłaszcza przy odbiorze robót zanikających i ulegających zakryciu oraz udokumentowanie wykonania jego zaleceń
- e) recepty i ustalenia technologiczne
- f) dziennik laboratoryjny, recepty robocze, ustalenia technologiczne, wyniki pomiarów i badań kontrolnych wykonanych zgodnie z SST i PZJ, atesty na materiały i produkty przemysłowe
- g) opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów kontrolnych
- h) sprawozdanie techniczne zawierające: zakres i lokalizację robót, wykaz zmian w stosunku do dokumentacji projektowej, uwagi dotyczące warunków realizacji robót, datę rozpoczęcia i zakończenia robót
- i) atesty jakościowe wbudowanych materiałów
- j) inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego w przypadku, gdy komisja stwierdzi, że roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie są gotowe do odbioru końcowego to komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru.

8.6. Odbiór ostateczny.

Polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze końcowym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

Odbiór ostateczny powinien być dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem

zasad odbioru końcowego.

9. Podstawa płatności

Podstawą płatności jest cena jednostkowa, skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji ślepego kosztorysu.

Cena jednostkowa dla danej pozycji kosztorysu powinna obejmować:

- * robocizną bezpośrednią
- * wartość zużytych materiałów wraz z kosztami ich zakupu
- * wartość pracy sprzętu wraz z kosztami jednorazowymi (sprowadzenie sprzętu na plac budowy i z powrotem, montaż, demontaż na stanowisku pracy)
- * koszty pośrednie: płace personelu i kierownictwa budowy, pracowników nadzoru i laboratorium, koszty urządzenia i eksploatacji zaplecza budowy, wydatki dotyczące BHP, oznakowania robót, usługi obce na rzecz budowy, opłaty za dzierżawę, ekspertyzy, ubezpieczenia oraz koszty zarządu przedsiębiorstwa Wykonawcy.
- * zysk kalkulacyjny zawierający ewentualne ryzyko Wykonawcy z tytułu innych wydatków mogących wystąpić w czasie realizacji robót i w okresie gwarancyjnym
- * podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

Uzgodniona cena jednostkowa zaproponowana przez Wykonawcę za daną pozycję w kosztorysie ofertowym jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonanie robót objętych tą pozycją kosztorysową za wyjątkiem przypadków omówionych w warunkach kontraktu.

10. Przepisy związane

1. Wytyczne zlecenia robót, usług i dostaw w drodze przetargu

Załącz. do zarządzenia nr 3 Generalnego Dyrektora Dróg Publicznych z dn. 18 lutego 1994r.

2. Pozostałe przepisy podane są w asortymentowych SST.

D.01.00.00 ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

D.01.02.03 Wyburzenie obiektów budowlanych i inżynierskich

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót rozbiórkowych obiektów inżynierskich przy remoncie mostu przez kanał Grabowiecki w m. Grabowiec w ciągu d.k. Nr 19 w km 222+963.

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 rozbiórkowych następujących elementów obiektu mostowego:

- rozbiórki betonu konstrukcji: belek podporęczowych i korpusów przyczółków,
- rozbiórki betonu fundamentów stożków,
- rozbiórki izolacji z papy gr. 1,0 cm.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia są zgodne ze ST DM.00.00.00.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca przed przystąpieniem do prac rozbiórkowych powinien przedstawić Inżynierowi do zatwierdzenia szczegółowy harmonogram prac zawierający:

- terminy wykonania prac rozbiórkowych,
- sposób zabezpieczenia bezpieczeństwa ruchu drogowego w rejonie prowadzonych robót,
- sposób zagospodarowania/utylizacji odpadów.

2. Materiały

Materiały pochodzące z rozbiórki to: beton, żelbet, izolacja.

Materiały konieczne do wykonania robót rozbiórkowych, rusztowania, pomosty robocze, zabezpieczenia i ewentualne rozpory określi Wykonawca w sporządzonym przez siebie Projekcie prac rozbiórkowych.

Materiały pochodzące z rozbiórki są własnością Wykonawcy.

3. Sprzęt

Sprzęt używany do wykonania rozbiórek powinien być uzgodniony z Inżynierem. Zabrania się prowadzenia rozbiórek metodami wybuchowymi z uwagi na możliwość uszkodzenia konstrukcji obiektu.

Do wykonania robót związanych z rozbiórką betonu i izolacji należy stosować:

- młoty pneumatyczne,
- sprężarki,
- ładowarki,
- palniki gazowe,
- żurawie samochodowe,
- samochody ciężarowe samowyładowcze.

4. Transport

Materiał z rozbiórki należy przewozić transportem samochodowym na wysypisko lub miejsce wskazane przez Inżyniera. Wybór wielkości środka transportowego zależy od warunków lokalnych. Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy powinny spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie, wymiary ładunku i inne.

5. Wykonanie robót

5.1 Uwagi ogólne

Roboty rozbiórkowe obejmują usunięcie wszystkich elementów wymienionych w pkt. 1.3 tj. betonu konstrukcji, fundamentów stożków, izolacji z papy.

Materiał pochodzący z rozbiórki należy przewieźć na składowisko odpadów lub miejsce wskazane przez Inżyniera lub utylizować.

Miejsce i sposób ewentualnego przeładunku, transportu, rozładunku i składowania gruzu i odpadów powinien spełniać wymogi ochrony środowiska i przepisy sanitarne.

Roboty rozbiórkowe należy wykonywać w taki sposób, aby nie dopuścić do zanieczyszczenia środowiska. Zastosowane technologie robót rozbiórkowych oraz maszyny i narzędzia powinny być tak dobrane, aby nie spowodować uszkodzeń konstrukcji obiektu i ewentualnych urządzeń obcych oraz zapewnić bezpieczne wykonanie robót.

Wykonawca uzyska wszelkie wymagane uzgodnienia i zezwolenia wymagane przepisami wymienionymi w pkt. 10 niniejszej ST.

5.2 Wykonanie robót rozbiórkowych

5.2.1 Elementy betonowe i żelbetowe konstrukcji mostu i fundamentów należy rozbierać zgodnie z opracowanym przez Wykonawcę projektem technologicznym zatwierdzonym przez Inżyniera. Rozbiórki wykonywać mechanicznie przez rozkucie elementów betonowych lub żelbetowych z użyciem młotów pneumatycznych. Stal zbrojeniowa należy odcinać narzędziami ręcznymi lub z użyciem palników gazowych. Odzyskaną stal zbrojeniową należy utylizować poprzez zezłomowanie (skup złomu stalowego). Zabronione jest użycie materiałów wybuchowych. Załadunek gruzu na środki transportu odbywa się przy pomocy urządzeń mechanicznych jak koparki i ładowarki.

Gruz uzyskany z rozbiórki jest własnością Wykonawcy, który zadecyduje o miejscu jego składowania lub sposobie utylizacji.

5.2.2 Izolację należy rozbierać ręcznie, tak, aby nie uszkodzić powierzchni betonowej płyty pomostu.. Z uwagi na szkodliwość powstałych z jej rozbiórki odpadów Wykonawca jest zobowiązany do segregacji odpadów izolacji od gruzu betonowego oraz ich utylizacji, co potwierdzi Inżynierowi dokumentami przekazania papy do utylizacji. Odpady ładować ręcznie na dowolny środek transportu.

5.2.3 Wykonawca uzyska wszelkie wymagane uzgodnienia i zezwolenia wymagane przepisami wymienionymi w pkt. 10 niniejszej ST.

6. Kontrola jakości robót

Należy kontrolować kolejność oraz kompletność wykonywania robót rozbiórkowych.

7. Obmiar

Jednostką miary jest:

1 m³ rozbieranego betonu konstrukcji;

1 m³ rozbieranego betonu fundamentów umocnień stożków;

1 m² rozebranej izolacji z papy gr. 1,0 cm.

Obmiar powinien być wykonany na budowie w obecności Inżyniera i wymaga jego akceptacji.

Obmiar nie powinien zawierać innych robót niż wykazanych w dokumentacji projektowej z wyjątkiem zaakceptowanych przez Inżyniera. Dodatkowe roboty wykonane bez pisemnego upoważnienia Inżyniera nie mogą stanowić podstawy do roszczeń o dodatkową zapłatę. Do płatności przyjmuje się faktyczną ilość rozebranego materiału, zaakceptowaną przez Inżyniera.

8. Odbiór końcowy

Sprawdzenie faktycznej ilości rozebranej konstrukcji bądź elementu.

9. Płatność

Płatność należy przyjmować na podstawie jednostek obmiarowych w/g pkt. 7 zgodnie z obmiarem po odbiorze robót.

Podstawą płatności jest ilość wykonanych i odebranych jednostek obmiarowych pomnożona przez cenę jednostkową ujętą w kosztorysie ofertowym Wykonawcy.

Cena jednostkowa 1 m³ rozbieranego betonu konstrukcji obejmuje:

- rozebranie konstrukcji,
- wykonanie i rozebranie niezbędnych rusztowań i pomostów,
- załadunek i odwóz powstałego gruzu, stali i odpadów na odległość 25 km,
- koszty uzgodnień i wymaganych zezwoleń,
- koszt składowania / utylizacji materiałów pochodzących z rozbiórki,
- oczyszczenie i uporządkowanie miejsca budowy.

Cena jednostkowa 1 m³ rozbieranego betonu fundamentów umocnień stożków obejmuje:

- rozebranie fundamentów,
- wykonanie i rozebranie niezbędnych rusztowań i pomostów,
- załadunek i odwóz powstałego gruzu, stali i odpadów na odległość 25 km,
- koszty uzgodnień i wymaganych zezwoleń,
- koszt składowania / utylizacji materiałów pochodzących z rozbiórki,
- oczyszczenie i uporządkowanie miejsca budowy.

Cena jednostkowa 1 m² rozebranej izolacji gr. 1,0 cm obejmuje:

- rozebranie izolacji,
- wykonanie i rozebranie niezbędnych rusztowań i pomostów,
- załadunek i odwóz powstałych odpadów do miejsca utylizacji na odległość 25 km,
- koszty uzgodnień i wymaganych zezwoleń,
- koszt składowania / utylizacji materiałów pochodzących z rozbiórki,
- oczyszczenie i uporządkowanie miejsca budowy.

10. Przepisy związane

Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U.2001 nr 62 poz. 627 z późniejszymi zmianami).

Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach (Dz. U. 2001 nr 62 poz. 628 z późniejszymi zmianami)

Ustawa z dnia 13 września 1996 r. o utrzymaniu czystości i porządku w gminach (Dz. U. 1996 nr 132 poz. 622 z późniejszymi zmianami).

D.01.02.04 Rozbiórka elementów dróg

1 Wstęp

1.1 Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót rozbiórkowych elementów dróg przy remoncie mostu przez kanał Grabowiecki w m. Grabowiec w ciągu d.k. Nr 19 w km 222+963.

1.2 Zakres stosowania ST

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

1.3 Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji stanowią wymagania szczegółowe dotyczące robót związanych z:

- rozbiórką nawierzchni mineralno-bitumicznej gr. 10 cm,
- rozbiórką podbudowy z kostki brukowej gr. 10 cm na podsypce gr. 8 cm;
- rozbiórką ścieków skarpowych;
- rozbiórką umocnień stożków z elementów betonowych;
- rozbiórka balustrad mostowych.

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST.DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne”.

1.4 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca przed przystąpieniem do prac rozbiórkowych powinien przedstawić Inżynierowi do zatwierdzenia szczegółowy harmonogram prac zawierający:

- terminy wykonania prac rozbiórkowych,
- sposób zabezpieczenia bezpieczeństwa ruchu drogowego w rejonie prowadzonych robót,
- sposób zagospodarowania/utylizacji odpadów.

2. Materiały

Materiały konieczne do wykonania robót rozbiórkowych, rusztowania, pomosty robocze, zabezpieczenia i ewentualne rozpory określi Wykonawca w sporządzonym przez siebie Projekcie prac rozbiórkowych.

Materiały pochodzące z rozbiórki są własnością Wykonawcy.

3. Sprzęt

Sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych lub zagrażające bezpieczeństwu zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

Do wykonania robót związanych z rozbiórką konstrukcji jezdni, ścieków skarpowych i umocnień należy stosować

- frezarki nawierzchni bitumicznej,
- młoty pneumatyczne,
- koparki,
- ładowarki,
- samochody ciężarowe samowyładowcze.

Do wykonania robót związanych z rozbiórką balustrad mostowych należy stosować:

- palniki gazowe,
- spawarki elektryczne,
- żurawie samochodowe,
- samochody ciężarowe samowyładowcze.

4. Transport

Materiał z rozbiórki należy przewozić transportem samochodowym na wysypisko lub miejsce wskazane przez Inżyniera. Wybór wielkości środka transportowego zależy od warunków lokalnych. Przy ruchu po

drogach publicznych pojazdy powinny spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie, wymiary ładunku i inne.

5 Wykonanie robót

5.1 Uwagi ogólne

Roboty rozbiórkowe obejmują usunięcie z pasa objętego robotami wszystkich elementów wymienionych w pkt. 1.3 tj. nawierzchni mineralno-bitumicznej, podbudowy, ścieków skarpowych i umocnień stożków oraz balustrad.

Materiał pochodzący z rozbiórki należy przewieźć na składowisko odpadów lub miejsce wskazane przez Inżyniera lub utylizować.

Miejsce i sposób ewentualnego przeładunku, transportu, rozładunku i składowania gruzu i odpadów powinien spełniać wymogi ochrony środowiska i przepisy sanitarne.

Roboty rozbiórkowe należy wykonywać w taki sposób, aby nie dopuścić do zanieczyszczenia środowiska. Zastosowane technologie robót rozbiórkowych oraz maszyny i narzędzia powinny być tak dobrane, aby nie spowodować uszkodzeń konstrukcji obiektu i ewentualnych urządzeń obcych oraz zapewnić bezpieczne wykonanie robót.

Wykonawca uzyska wszelkie wymagane uzgodnienia i zezwolenia wymagane przepisami wymienionymi w pkt. 10 niniejszej ST.

5.2 Wykonanie robót rozbiórkowych

5.2.1 Elementy konstrukcji nawierzchni jezdni i podbudów należy rozbierać zgodnie z opracowanym przez Wykonawcę projektem technologicznym zatwierdzonym przez Inżyniera. Rozbiórki nawierzchni jezdni i podbudowy wykonywać mechanicznie przez rozkucie z użyciem narzędzi pneumatycznych lub z użyciem frezarki nawierzchni bitumicznej.

Uzyskany gruz z nawierzchni mineralno-bitumicznych (destrukty) należy załadować na środki transportu, w zależności od przyjętej technologii rozbiórki, przy pomocy urządzeń mechanicznych jak koparki i ładowarki lub przenośniki taśmowe.

Elementy (prefabrykaty) uzyskane w wyniku ręcznej rozbiórki ścieków skarpowych i umocnień stożków należy posegregować. O zakwalifikowaniu elementów do ponownego wykorzystania (odzysku) decyduje Inżynier. W przypadku zakwalifikowania elementów jako nadających się do ponownego użycia Inżynier wskaże miejsce odwozu elementu i jego odbiorcę, któremu Wykonawca przekaze materiały protokolarnie.

W przypadku przeciwnym gruz uzyskany z rozbiórki jest własnością Wykonawcy, który zadecyduje o miejscu jego składowania lub sposobie utylizacji.

5.2.2 Elementy balustrad należy posegregować. O zakwalifikowaniu elementów do ponownego wykorzystania (odzysku) decyduje Inżynier. W przypadku zakwalifikowania elementów do ponownego użycia Inżynier wskaże miejsce odwozu elementu i jego odbiorcę, któremu Wykonawca przekaze materiały protokolarnie. W przypadku zakwalifikowania elementu jako nie nadający się do odzysku, materiały są własnością Wykonawcy. Miejsce ich składowania lub sposób utylizacji należy do Wykonawcy.

Miejsce i sposób ewentualnego przeładunku, transportu, rozładunku i składowania materiału z rozbiórki i odpadów powinien spełniać wymogi ochrony środowiska i przepisy sanitarne.

Roboty rozbiórkowe należy wykonywać w taki sposób, aby nie dopuścić do zanieczyszczenia środowiska. Zastosowane technologie robót rozbiórkowych oraz maszyny i narzędzia powinny być tak dobrane, aby nie spowodować uszkodzeń konstrukcji obiektu i ewentualnych urządzeń obcych oraz zapewnić bezpieczne wykonanie robót.

Wykonawca uzyska wszelkie wymagane uzgodnienia i zezwolenia wymagane przepisami wymienionymi w pkt. 10 niniejszej ST.

6 Kontrola jakości robót

Sprawdzenie jakości robót polega na sprawdzeniu kompletności wykonanych robót rozbiórkowych.

7 Obmiar robót

Jednostką obmiarową dla robót związanych z rozbiórką nawierzchni mineralno-bitumicznej gr. 10 cm jest 1 m²

Jednostką obmiarową dla robót związanych z rozbiórką podbudowy z kostki brukowej gr. 10 cm na podsypce gr. 8 cm jest 1 m².

Jednostką obmiarową dla robót związanych z rozbiórką ścieków skarpowych jest 1 m.

Jednostką obmiarową dla robót związanych z rozbiórką umocnień stożków z elementów betonowych jest 1 m².

Jednostką obmiarową dla robót związanych z rozbiórką balustrad mostowych jest 1 m.

Obmiar powinien być wykonany na budowie w obecności Inżyniera i wymaga jego akceptacji.

Obmiar nie powinien zawierać innych robót niż wykazanych w dokumentacji projektowej z wyjątkiem zaakceptowanych przez Inżyniera.

Dodatkowe roboty wykonane bez pisemnego upoważnienia Inżyniera nie mogą stanowić podstawy do roszczeń o dodatkową zapłatę.

8 Odbiór robót

Odbioru robót rozbiórkowych dokonuje Inżynier, po zgłoszeniu robót do odbioru przez Wykonawcę.

Odbiór powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych poprawek bez hamowania tempa pracy.

9 Podstawa płatności

Płatność należy przyjmować na podstawie jednostek obmiarowych w/g pkt. 7 zgodnie z obmiarem po odbiorze robót.

Podstawą płatności jest ilość wykonanych i odebranych jednostek obmiarowych pomnożona przez cenę

Cena jednostkowa rozebrania 1 m² nawierzchni mineralno-bitumicznej gr. 10 cm obejmuje:

- rozebranie nawierzchni,
- załadunek i odwóz powstałego gruzu i materiałów na odległość 25 km,
- koszty uzgodnień i wymaganych zezwoleń,
- koszt składowania / utylizacji materiałów pochodzących z rozbiórki,
- oczyszczenie i uporządkowanie miejsca budowy.

Cena jednostkowa rozebrania 1 m² podbudowy z kostki brukowej gr. 10 cm na podsypce gr. 8 cm obejmuje:

- rozebranie nawierzchni,
- załadunek i odwóz powstałego gruzu i materiałów na odległość 25 km,
- koszty uzgodnień i wymaganych zezwoleń,
- koszt składowania / utylizacji materiałów pochodzących z rozbiórki,
- oczyszczenie i uporządkowanie miejsca budowy.

Cena jednostkowa rozebrania 1 m ścieków skarpowych obejmuje:

- rozebranie elementów prefabrykowanych ścieków,
- segregację elementów, ich odwóz i składowanie,
- rozebranie podkładów, podsypek i obramowań,
- załadunek i odwóz powstałego gruzu i materiałów na odległość 25 km,
- koszty uzgodnień i wymaganych zezwoleń,
- koszt składowania / utylizacji materiałów pochodzących z rozbiórki,
- oczyszczenie i uporządkowanie miejsca budowy.

Cena jednostkowa rozebrania 1 m² umocnień stożków z elementów betonowych obejmuje:

- rozebranie umocnienia stożków,
- załadunek i odwóz powstałego gruzu i materiałów na odległość 25 km,
- koszty uzgodnień i wymaganych zezwoleń,
- koszt składowania / utylizacji materiałów pochodzących z rozbiórki,
- oczyszczenie i uporządkowanie miejsca budowy.

Cena jednostkowa 1 m rozebranych elementów drogowych balustrad mostowych obejmuje:

- rozebranie konstrukcji,
- segregację,

- odwóz zdemontowanych elementów barier i balustrad,
- załadunek i odwóz powstałego złomu stalowego na odległość 25 km,
- koszty uzgodnień i wymaganych zezwoleń,
- koszt składowania / utylizacji materiałów pochodzących z rozbiórki,
- oczyszczenie i uporządkowanie miejsca budowy.

10 Przepisy związane

Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U.2001 nr 62 poz. 627 z późniejszymi zmianami).

Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach (Dz. U. 2001 nr 62 poz. 628 z późniejszymi zmianami)

Ustawa z dnia 13 września 1996 r. o utrzymaniu czystości i porządku w gminach (Dz. U. 1966 nr 132 poz. 622 z późniejszymi zmianami)

D.02.00.00 ROBOTY ZIEMNE

D.02.00.01 Roboty ziemne. Wymagania ogólne

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem robót ziemnych przy remoncie mostu przez kanał Grabowiecki w m. Grabowiec w ciągu d.k. Nr 19 w km 222+963.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót ziemnych w czasie budowy lub modernizacji dróg i obejmują:

- a) wykonanie wykopów (w tym ewentualnych wykopów gruntów nienośnych),
- b) wykonanie nasypów (w tym ewentualna wymiana gruntów nienośnych, wykonanie korpusu drogowego wraz z rowami odwadniającymi).

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Budowla ziemna - budowla wykonana w gruncie lub z gruntu naturalnego lub z gruntu antropogenicznego spełniająca warunki stateczności i odwodnienia.

1.4.2. Korpus drogowy - nasyp lub ta część wykopu, która jest ograniczona koroną drogi i skarpami rowów.

1.4.3. Wysokość nasypu lub głębokość wykopu - różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych, wyznaczonych w osi nasypu lub wykopu.

1.4.4. Nasyp niski - nasyp, którego wysokość jest mniejsza niż 1 m.

1.4.5. Nasyp średni - nasyp, którego wysokość jest zawarta w granicach od 1 do 3 m.

1.4.6. Nasyp wysoki - nasyp, którego wysokość przekracza 3 m.

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

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

1.4.9. Wykop głęboki - wykop, którego głębokość przekracza 3 m.

1.4.10. Bagno - grunt organiczny nasycony wodą, o małej nośności, charakteryzujący się znacznym i długotrwałym osiadaniem pod obciążeniem.

1.4.11. Grunt nieskalisty - każdy grunt rodzimy, nie określony w punkcie 1.4.12 jako grunt skalisty.

1.4.12. Grunt skalisty - grunt rodzimy, lity lub spękany o nieprzesuniętych blokach, którego próbki nie wykazują zmian objętości ani nie rozpadają się pod działaniem wody destylowanej; mają wytrzymałość na ściskanie R_c ponad 0,2 MPa; wymaga użycia środków wybuchowych albo narzędzi pneumatycznych lub hydraulicznych do odspojenia.

1.4.13. Ukop - miejsce pozyskania gruntu do wykonania nasypów, położone w obrębie pasa robót drogowych.

1.4.14. Dokop - miejsce pozyskania gruntu do wykonania nasypów, położone poza pasem robót drogowych.

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

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

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

gdzie:

ρ_d - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu, zgodnie z BN-77/8931-12 [9], (Mg/m^3),

ρ_{ds} - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, zgodnie z PN-B-04481:1988 [2], służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, (Mg/m^3).

1.4.17. 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).

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

$$I_0 = \frac{E_2}{E_1}$$

gdzie:

E_1 - moduł odkształcenia gruntu oznaczony w pierwszym obciążeniu badanej warstwy zgodnie z PN-S-02205:1998

E_2 - moduł odkształcenia gruntu oznaczony w powtórnym obciążeniu badanej warstwy zgodnie z PN-S-02205:1998

1.4.19. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST 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.

2. Materiały (grunty)

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. Zasady wykorzystania gruntów

Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów powinny być przez Wykonawcę wykorzystane w maksymalnym stopniu do budowy nasypów. Grunty przydatne do budowy nasypów mogą być wywiezione poza teren budowy tylko wówczas, gdy stanowią nadmiar objętości robót ziemnych i za zezwoleniem Inżyniera.

Jeżeli grunty przydatne, uzyskane przy wykonaniu wykopów, nie będąc nadmiarem objętości robót ziemnych, zostały za zgodą Inżyniera wywiezione przez Wykonawcę poza teren budowy z przeznaczeniem innym niż budowa nasypów lub wykonanie prac objętych kontraktem, Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia równoważnej objętości gruntów przydatnych ze źródeł własnych, zaakceptowanych przez Inżyniera.

Grunty i materiały nieprzydatne do budowy nasypów powinny być wywiezione przez Wykonawcę na odkład. Zapewnienie terenów na odkład należy do obowiązków Zamawiającego, o ile nie określono tego inaczej w kontrakcie. Inżynier może nakazać pozostawienie na terenie budowy gruntów, których czasowa nieprzydatność wynika jedynie z powodu zamarznięcia lub nadmiernej wilgotności.

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 robót ziemnych

Wykonawca przystępujący do wykonania robót ziemnych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu do:

- odspajania i wydobywania gruntów (narzędzia mechaniczne, młoty pneumatyczne, zrywarki, koparki, ładowarki, wiertarki mechaniczne itp.),
- jednoczesnego wydobywania i przemieszczania gruntów (spycharki, zgarniarki, równiarki, urządzenia do hydromechanizacji itp.),
- transportu mas ziemnych (samochody wywrotki, samochody skrzyniowe, taśmociągi itp.),
- sprzętu zagęszczającego (walce, ubijaki, płyty wibracyjne itp.).

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport gruntów

Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do rodzaju gruntu (materiału), jego objętości, sposobu odspajania i załadunku oraz do odległości transportu. Wydajność środków transportowych powinna być ponadto dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do urabiania i wbudowania gruntu (materiału).

Zwiększenie odległości transportu ponad wartości zatwierdzone nie może być podstawą roszczeń Wykonawcy, dotyczących dodatkowej zapłaty za transport, o ile zwiększone odległości nie zostały wcześniej zaakceptowane na piśmie 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.

5.2. Dokładność wykonania wykopów i nasypów

Odchylenie osi korpusu ziemnego, w wykopie lub nasypie, od osi projektowanej nie powinny być większe niż ± 10 cm. Różnica w stosunku do projektowanych rzędnych robót ziemnych nie może przekraczać $+1$ cm i -3 cm.

Szerokość górnej powierzchni korpusu nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ± 10 cm, a krawędzie korony drogi nie powinny mieć wyraźnych załamania w planie.

Pochylenie skarp nie powinno różnić się od projektowanego o więcej niż 10% jego wartości wyrażonej tangensem kąta. Maksymalne nierówności na powierzchni skarp nie powinny przekraczać ± 10 cm przy pomiarze łata 3-metrową, albo powinny być spełnione inne wymagania dotyczące nierówności, wynikające ze sposobu umocnienia powierzchni skarpy.

W gruntach skalistych wymagania, dotyczące równości powierzchni dna wykopu oraz pochylenia i równości skarp, powinny być określone w dokumentacji projektowej i SST.

5.3. Odwodnienia pasa robót ziemnych

Niezależnie od budowy urządzeń, stanowiących elementy systemów odwadniających, ujętych w dokumentacji projektowej, Wykonawca powinien, o ile wymagają tego warunki terenowe, wykonać urządzenia, które zapewnią odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych tak, aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem. Wykonawca ma obowiązek takiego wykonywania wykopów i nasypów, aby powierzchniom gruntu nadawać w całym okresie trwania robót spadki, zapewniające prawidłowe odwodnienie.

Jeżeli, wskutek zaniedbania Wykonawcy, grunty ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność, Wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienia ich gruntami przydatnymi na własny koszt bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego za te czynności, jak również za dowieziony grunt.

Odprowadzenie wód do istniejących zbiorników naturalnych i urządzeń odwadniających musi być poprzedzone uzgodnieniem z odpowiednimi instytucjami.

5.4. Odwodnienie wykopów

Technologia wykonania wykopu musi umożliwiać jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych. Wykonanie wykopów powinno postępować w kierunku podnoszenia się niwelety.

W czasie robót ziemnych należy zachować odpowiedni spadek podłużny i nadać przekrojom poprzecznym spadki, umożliwiające szybki odpływ wód z wykopu. O ile w dokumentacji projektowej nie zawarto innego wymagania, spadek poprzeczny nie powinien być mniejszy niż 4% w przypadku gruntów spoistych i nie mniejszy niż 2% w przypadku gruntów niespoistych. Należy uwzględnić ewentualny wpływ kolejności i sposobu odspajania gruntów oraz terminów wykonywania innych robót na spełnienie wymagań dotyczących prawidłowego odwodnienia wykopu w czasie postępu robót ziemnych.

Źródła wody, odsłonięte przy wykonywaniu wykopów, należy ująć w rowy i /lub dreny. Wody opadowe i gruntowe należy odprowadzić poza teren pasa robót ziemnych.

5.5. Rowy

Rowy boczne oraz rowy stokowe powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i SST. Szerokość dna i głębokość rowu nie mogą różnić się od wymiarów projektowanych o więcej niż ± 5 cm

6. KONTROLA

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. Badania i pomiary w czasie wykonywania robót ziemnych

6.2.1. Sprawdzenie odwodnienia

Sprawdzenie odwodnienia korpusu ziemnego polega na kontroli zgodności z wymaganiami specyfikacji określonymi w pkcie 5 oraz z dokumentacją projektową.

Szczególną uwagę należy zwrócić na:

- właściwe ujęcie i odprowadzenie wód opadowych,
- właściwe ujęcie i odprowadzenie wysięków wodnych.

6.2.2. Sprawdzenie jakości wykonania robót

Czynności wchodzące w zakres sprawdzenia jakości wykonania robót określono w pkcie 6 D.02.03.01.

6.3. Badania do odbioru korpusu ziemnego

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów do odbioru korpusu ziemnego podaje tablica 1.

Tablica 1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanych robót ziemnych:

Lp.	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Pomiar szerokości korpusu ziemnego	Pomiar taśmą, szablonem, łątą o długości 3 m i poziomą lub niwelatorem, w odstępach co 200 m na prostych, w punktach głównych łuku, co 100 m na łukach o $R \geq 100$ m co 50 m na łukach o $R < 100$ m oraz w miejscach, które budzą wątpliwości
2	Pomiar szerokości dna rowów	
3	Pomiar rzędnych powierzchni korpusu ziemnego	
4	Pomiar pochylenia skarp	
5	Pomiar równości powierzchni korpusu	
6	Pomiar równości skarp	Pomiar niwelatorem rzędnych w odstępach co 200 m oraz w punktach wątpliwych
7	Pomiar spadku podłużnego powierzchni korpusu lub dna rowu	
8	Badanie zagęszczenia gruntu	Wskaźnik zagęszczenia określać dla każdej ułożonej warstwy lecz nie rzadziej niż w trzech punktach na 1000 m ² warstwy

6.3.2. Szerokość korpusu ziemnego

Szerokość korpusu ziemnego nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ± 10 cm.

6.3.3. Szerokość dna rowów

Szerokość dna rowów nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

6.3.4. Rzędne korony korpusu ziemnego

Rzędne korony korpusu ziemnego nie mogą różnić się od rzędnych projektowanych o więcej niż -3 cm lub +1 cm.

6.3.5. Pochylenie skarp

Pochylenie skarp nie może różnić się od pochylenia projektowanego o więcej niż 10% wartości pochylenia wyrażonego tangensem kąta.

6.3.6. Równość korony korpusu

Nierówności powierzchni korpusu ziemnego mierzone łąką 3-metrową, nie mogą przekraczać 3 cm.

6.3.7. Równość skarp

Nierówności skarp, mierzone łąką 3-metrową, nie mogą przekraczać ± 10 cm.

6.3.8. Spadek podłużny korony korpusu lub dna rowu

Spadek podłużny powierzchni korpusu ziemnego lub dna rowu, sprawdzony przez pomiar niwelatorem rzędnych wysokościowych, nie może dawać różnic, w stosunku do rzędnych projektowanych, większych niż -3 cm lub +1 cm.

6.3.9. Zagęszczenie gruntu

Wskaźnik zagęszczenia gruntu określony zgodnie z BN-77/8931-12 powinien być zgodny z założonym dla odpowiedniej kategorii ruchu. W przypadku gruntów dla których nie można określić wskaźnika zagęszczenia należy określić wskaźnik odkształcenia I_0 , zgodnie z normą PN-S-02205:1998.

6.4. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeśli materiały nie spełniające wymagań zostaną wbudowane lub zastosowane, to na polecenie Inżyniera Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt.

Wszystkie roboty, które wykazują większe odchylenia cech od określonych w punktach 5 i 6 specyfikacji powinny być ponownie wykonane przez Wykonawcę na jego koszt.

Na pisemne wystąpienie Wykonawcy, Inżynier może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na cechy eksploatacyjne drogi i ustali zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Obmiar robót ziemnych

Jednostka obmiarową jest m^3 (metr sześcienny) wykonanych robót ziemnych.

8. Odbiór robót

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

Roboty ziemne 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.

9. Podstawa płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

Zakres czynności objętych ceną jednostkową podano w D.02.01.02 i D.02.03.01 pkt 9.

Podstawą płatności jest ilość wykonanych i odebranych jednostek obmiarowych pomnożona przez cenę jednostkową ujętą w kosztorysie ofertowym Wykonawcy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-B-02480

Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów

PN-B-06050

Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne

PN-S-02205

Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.

PN-B-06714/37	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu krzemianowego.
PN-B-04452	Grunty budowlane. Badania polowe.
PN-B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntów.
PN-B-04493	Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej.
PN-ISO10318	Geotekstyli – Terminologia
PN-EN-963	Geotekstyli 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

10.2. Inne dokumenty

10. Wykonanie i odbiór robót ziemnych dla dróg szybkiego ruchu, IBDiM, Warszawa 1978.
11. Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych, GDDP, Warszawa 1998.
12. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM, Warszawa 1997.
13. Wytyczne wzmacniania podłoża gruntowego w budownictwie drogowym, IBDiM, Warszawa 2002.

D.02.03.01 Wykonanie nasypów**1. Wstęp****1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem nasypów przy remoncie mostu przez kanał Grabowiecki w m. Grabowiec w ciągu d.k. Nr 19 w km 222+963.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót ziemnych w czasie budowy lub modernizacji dróg i obejmują:

- wykonanie nasypów stożków,
- wykonanie poszerzenia nasypów.

1.4. Określenia podstawowe

Podstawowe określenia zostały podane w ST D.02.00.01 pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D.02.00.01 pkt 1.5.

2. Materiały (grunty)**2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST D.02.00.01 pkt 2.

2.2. Grunty i materiały do nasypów

Grunty i materiały dopuszczone do budowy nasypów powinny spełniać wymagania określone w PN-S-02205 :1998.

3. Sprzęt**3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące sprzętu określono w ST D.02.00.01 pkt 3.

3.2. Dobór sprzętu zagęszczającego

W tablicy 1 podano, dla różnych rodzajów gruntów, orientacyjne dane przy doborze sprzętu zagęszczającego. Sprzęt do zagęszczania powinien być zatwierdzony przez Inżyniera.

Tablica 1. Orientacyjne dane przy doborze sprzętu zagęszczającego

Rodzaje urządzeń zagęszczających	Rodzaje gruntu						Uwagi o przydatności maszyn
	niespoiste: piaski, żwiry, pospółki		spoiste: pyły gliny, ły		gruboziarniste i kamieniste		
	grubość warstwy [m]	liczba przejeżdżeń ***	grubość warstwy [m]	liczba przejeżdżeń ***	grubość warstwy [m]	liczba przejeżdżeń ***	
Walce statyczne gładkie *	0,1 do 0,2	4 do 8	0,1 do 0,2	4 do 8	0,2 do 0,3	4 do 8	1)
Walce statyczne	-	-	0,2 do	8 do 12	0,2 do	8 do 12	2)

okołkowane *			0,3		0,3		
Walce statyczne ogumione *	0,2 do 0,5	6 do 8	0,2 do 0,4	6 do 10	-	-	3)
Walce wibracyjne gładkie **	0,4 do 0,7	4 do 8	0,2 do 0,4	3 do 4	0,3 do 0,6	3 do 5	4)
Walce wibracyjne okołkowane **	0,3 do 0,6	3 do 6	0,2 do 0,4	6 do 10	0,2 do 0,4	6 do 10	5)
Zagęszczarki wibracyjne **	0,3 do 0,5	4 do 8	-	-	0,2 do 0,5	4 do 8	6)
Ubijaki szybkouderzające	0,2 do 0,4	2 do 4	0,1 do 0,3	3 do 5	0,2 do 0,4	3 do 4	6)
Ubijaki o masie od 1 do 10 Mg zrzucane z wysokości od 5 do 10 m	2,0 do 8,0	4 do 10 uderzeń w punkt	1,0 do 4,0	3 do 6 uderzeń w punkt	1,0 do 5,0	3 do 6 uderzeń w punkt	

*) Walce statyczne są mało przydatne w gruntach kamienistych.

**) Wibracyjnie należy zagęszczać warstwy grubości ≥ 15 cm, cieńsze warstwy należy zagęszczać statycznie.

***) Wartości orientacyjne, właściwe należy ustalić na odcinku doświadczalnym.

Uwagi: 1) Do zagęszczania górnych warstw podłoża. Zalecane do codziennego wygładzania (przywałowania) gruntów spoistych w miejscu pobrania i w nasypie.

2) Nie nadają się do gruntów nawodnionych.

3) Mało przydatne w gruntach spoistych.

4) Do gruntów spoistych przydatne są walce średnie i ciężkie, do gruntów kamienistych - walce bardzo ciężkie.

5) Zalecane do piasków pylastych i gliniastych, pospółek gliniastych i glin piaszczystych.

6) Zalecane do zasypek wąskich przekopów

4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D.02.00.01 pkt 4.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D.02.00.01 pkt 5.

5.2. Wykonanie nasypów

5.2.1. Przygotowanie podłoża w obrębie podstawy nasypu

Przed przystąpieniem do budowy nasypu należy w obrębie jego podstawy zakończyć roboty przygotowawcze, jak zdjęcie warstwy humusu.

5.2.1.1. Wycięcie stopni w zboczu

Jeżeli pochylenie poprzeczne terenu w stosunku do osi nasypu jest większe niż 1:5 należy, dla zabezpieczenia przed zsuwaniem się nasypu, wykonać w zboczu stopnie o spadku górnej powierzchni, wynoszącym około $4\% \pm 1\%$ i szerokości od 1,0 do 2,5 m.

5.2.1.2. Zagęszczenie gruntu i nośność w podłożu nasypu

Wykonawca powinien skontrolować wskaźnik zagęszczenia gruntów rodzimych, zalegających w strefie podłoża nasypu, do głębokości 0,5 m od powierzchni terenu. Jeżeli wartość wskaźnika zagęszczenia jest mniejsza niż określona w tablicy 2, Wykonawca powinien dowieść podłoże tak, aby powyższe wymaganie zostało spełnione.

Jeżeli wartości wskaźnika zagęszczenia określone w tablicy 2 nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczanie podłoża, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiające uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia.

Tablica 2. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia dla podłoża nasypów do głębokości 0,5 m od powierzchni terenu

Nasypy o wysokości [m]	Minimalna wartość I_s dla kategorii ruchu KR3-KR6
do 2	0,97
ponad 2	0,97

Dodatkowo można sprawdzić nośność warstwy gruntu podłoża nasypu na podstawie pomiaru wtórnego modułu odkształcenia E_2 zgodnie z PN-02205:1998.

5.2.1.3. Spulchnienie gruntów w podłożu nasypów

Jeżeli nasyp ma być budowany na powierzchni skały lub na innej gładkiej powierzchni, to przed przystąpieniem do budowy nasypu powinna ona być rozdrobniona lub spulchniona na głębokość co najmniej 15 cm, w celu poprawy jej powiązania z podstawą nasypu.

5.2.2. Wybór gruntów i materiałów do wykonania nasypów

Wybór gruntów i materiałów do wykonania nasypów powinien być dokonany z uwzględnieniem zasad podanych w pkt 2.

5.2.3. Zasady wykonania nasypów

5.2.3.1. Ogólne zasady wykonywania nasypów

Nasypy powinny być wznoszone przy zachowaniu przekroju poprzecznego i profilu podłużnego, które określono w dokumentacji projektowej, z uwzględnieniem ewentualnych zmian wprowadzonych zawczasu przez Inżyniera.

W celu zapewnienia stateczności nasypu i jego równomiernego osiadania należy przestrzegać następujących zasad:

- Nasypy należy wykonywać metodą warstwową, z gruntów przydatnych do budowy nasypów. Nasypy powinny być wznoszone równomiernie na całej szerokości.
- Grubość warstwy w stanie luźnym powinna być odpowiednio dobrana w zależności od rodzaju gruntu i sprzętu używanego do zagęszczania. Przystąpienie do wbudowania kolejnej warstwy nasypu może nastąpić dopiero po stwierdzeniu przez Inżyniera prawidłowego wykonania warstwy poprzedniej.
- Grunty o różnych właściwościach należy wbudowywać w oddzielnych warstwach, o jednakowej grubości na całej szerokości nasypu. Grunty spoiste należy wbudowywać w dolne, a grunty niespoiste w górne warstwy nasypu.
- Warstwy gruntu przepuszczalnego należy wbudowywać poziomo, a warstwy gruntu mało przepuszczalnego (o współczynniku $K_{10} \leq 10^{-5}$ m/s) ze spadkiem górnej powierzchni około $4\% \pm 1\%$. Kiedy nasyp jest budowany w terenie płaskim spadek powinien być obustronny, gdy nasyp jest budowany na zboczu spadek powinien być jednostronny, zgodny z jego pochyleniem. Ukształtowanie powierzchni warstwy powinno uniemożliwiać lokalne gromadzenie się wody.
- Jeżeli w okresie zimowym następuje przerwa w wykonywaniu nasypu, a górna powierzchnia jest wykonana z gruntu spoistego, to jej spadki porzeczne powinny być ukształtowane ku osi nasypu, a woda odprowadzona poza nasyp z zastosowaniem ścieku. Takie ukształtowanie górnej powierzchni gruntu spoistego zapobiega powstaniu potencjalnych powierzchni poślizgu w gruncie tworzącym nasyp.
- Górną warstwę nasypu, o grubości co najmniej 0,5 m należy wykonać z gruntów niewysadzinowych, o wskaźniku wodoprzepuszczalności $K_{10} \geq 6 \times 10^{-5}$ m/s i wskaźniku różnoziarnistości $U \geq 5$. Jeżeli Wykonawca nie dysponuje gruntem o takich właściwościach, Inżynier może wyrazić zgodę na ulepszenie górnej warstwy nasypu poprzez stabilizację cementem, wapnem lub popiołami lotnymi. W takim przypadku jest konieczne sprawdzenie warunku nośności i mrozoodporności konstrukcji nawierzchni i wprowadzenie korekty, polegającej na rozbudowaniu podbudowy pomocniczej.
- Na terenach o wysokim stanie wód gruntowych oraz na terenach zalewowych dolne warstwy nasypu, o grubości co najmniej 0,5 m powyżej najwyższego poziomu wody, należy wykonać z gruntu przepuszczalnego.
- Przy wykonywaniu nasypów z popiołów lotnych, warstwę pod popiołami, grubości 0,3 do 0,5 m, należy wykonać z gruntu lub materiałów o dużej przepuszczalności. Górnej powierzchni warstwy popiołu należy nadać spadki poprzeczne $4\% \pm 1\%$ według poz. d).

- i) Grunt przewieziony w miejsce wbudowania powinien być bezzwłocznie wbudowany w nasyp. Inżynier może dopuścić czasowe składowanie gruntu, pod warunkiem jego zabezpieczenia przed nadmiernym zawilgoceniem.

5.2.3.2. Wykonywanie nasypów na zboczach

Przy budowie nasypu na zboczu o pochyłości od 1:5 do 1:2 należy zabezpieczyć nasyp przed zsuwaniem się przez:

- a) wycięcie w zboczu stopni wg pktu 5.3.1.1,
- b) wykonanie rowu stokowego powyżej nasypu.

Przy pochyłościach zbocza większych niż 1:2 wskazane jest zabezpieczenie stateczności nasypu przez podparcie go murem oporowym.

5.2.3.3. Poszerzenie nasypu

Przy poszerzeniu istniejącego nasypu należy wykonywać w jego skarpie stopnie o szerokości do 1,0 m. Spadek górnej powierzchni stopni powinien wynosić $4\% \pm 1\%$ w kierunku zgodnym z pochyleniem skarpy.

Wycięcie stopni obowiązuje zawsze przy wykonywaniu styku dwóch przyległych części nasypu, wykonanych z gruntów o różnych właściwościach lub w różnym czasie.

5.2.3.4. Wykonywanie nasypów w okresie deszczów

Wykonywanie nasypów należy przerwać, jeżeli wilgotność gruntu przekracza wartość dopuszczalną, to znaczy jest większa od wilgotności optymalnej o więcej niż 10% jej wartości.

Na warstwie gruntu nadmiernie zawilgoconego nie wolno układać następnej warstwy gruntu.

Osuszenie można przeprowadzić w sposób mechaniczny lub chemiczny, poprzez wymieszanie z wapnem palonym albo hydratyzowanym.

W celu zabezpieczenia nasypu przed nadmiernym zawilgoceniem, poszczególne jego warstwy oraz korona nasypu po zakończeniu robót ziemnych powinny być równe i mieć spadki potrzebne do prawidłowego odwodnienia, według pktu 5.3.3.1, poz. d).

W okresie deszczowym nie należy pozostawiać nie zagęszczonej warstwy do dnia następnego. Jeżeli warstwa gruntu niezagęszczonego uległa przewilgoceniu, a Wykonawca nie jest w stanie osuszyć jej i zagęścić w czasie zaakceptowanym przez Inżyniera, to może on nakazać Wykonawcy usunięcie wadliwej warstwy.

5.2.3.5. Wykonywanie nasypów w okresie mrozów

Niedopuszczalne jest wykonywanie nasypów w temperaturze przy której nie jest możliwe osiągnięcie w nasypie wymaganego wskaźnika zagęszczenia gruntów.

Nie dopuszcza się wbudowania w nasyp gruntów zamarzniętych lub gruntów przemieszanych ze śniegiem lub lodem.

W czasie dużych opadów śniegu wykonywanie nasypów powinno być przerwane. Przed wznowieniem prac należy usunąć śnieg z powierzchni wznoszonego nasypu.

Jeżeli warstwa niezagęszczonego gruntu zamarzła, to nie należy jej przed rozmarznięciem zagęszczać ani układać na niej następnych warstw.

5.2.4. Zagęszczenie gruntu

5.2.4.1. Ogólne zasady zagęszczania gruntu

Każda warstwa gruntu jak najszybciej po jej rozłożeniu, powinna być zagęszczona z zastosowaniem sprzętu odpowiedniego dla danego rodzaju gruntu oraz występujących warunków.

Rozłożone warstwy gruntu należy zagęszczać od krawędzi nasypu w kierunku jego osi.

5.2.4.2. Grubość warstwy

Grubość warstwy zagęszczonego gruntu oraz liczbę przejazdów maszyny zagęszczającej zaleca się określić doświadczalnie dla każdego rodzaju gruntu i typu maszyny, zgodnie z zasadami podanymi w pktcie 5.3.4.5.

Orientacyjne wartości, dotyczące grubości warstw różnych gruntów oraz liczby przejazdów różnych maszyn do zagęszczania podano w pktcie 3.

5.2.4.3. Wilgotność gruntu

Wilgotność gruntu w czasie zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej, z tolerancją:

- a) w gruntach niespoistych $\pm 2\%$
- b) w gruntach mało i średnio spoistych $+0\%, -2\%$
- c) w mieszaninach popiołowo-żużlowych $+2\%, -4\%$

Sprawdzenie wilgotności gruntu należy przeprowadzać laboratoryjnie, z częstotliwością określoną w

pktach 6.3.2 i 6.3.3.

5.2.4.4. Wymagania dotyczące zagęszczania

W zależności od uziarnienia stosowanych materiałów, zagęszczenie warstwy należy określać za pomocą oznaczenia wskaźnika zagęszczenia lub porównania pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia.

Kontrolę zagęszczenia na podstawie porównania pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą PN-S-02205:1998, należy stosować tylko dla gruntów gruboziarnistych, dla których nie jest możliwe określenie wskaźnika zagęszczenia I_s , według BN-77/8931-12.

Wskaźnik zagęszczenia gruntów w nasypach, określony według normy BN-77/8931-12, powinien na całej szerokości korpusu spełniać wymagania podane w tablicy 3.

Tablica 3. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia gruntu w nasypach

Strefa nasypu	Minimalna wartość I_s dla kategorii ruchu KR3-KR6
Górna warstwa o grubości 20 cm	1,00
Niżej leżące warstwy nasypu do głębokości od powierzchni robót ziemnych: - 0,2 do 1,2 m	1,00
Warstwy nasypu na głębokości od powierzchni robót ziemnych poniżej: - 1,2 m	0,97

Jako zastępcze kryterium oceny wymaganego zagęszczenia gruntów dla których trudne jest pomierzenie wskaźnika zagęszczenia, przyjmuje się wartość wskaźnika odkształcenia I_0 określonego zgodnie z normą PN-S-02205:1998.

Wskaźnik odkształcenia nie powinien być większy niż:

- dla żwirów, pospółek i piasków
- 2,2 przy wymaganej wartości $I_s \geq 1,0$,
- 2,5 przy wymaganej wartości $I_s < 1,0$,
- dla gruntów drobnoziarnistych o równomiernym uziarnieniu (pyłów, glin pylastych, glin zwięzłych, ilów – 2,0,
- dla gruntów różnoziarnistych (żwirów gliniastych, pospółek gliniastych, pyłów piaszczystych, piasków gliniastych, glin piaszczystych, glin piaszczystych zwięzłych) – 3,0,
- dla narzutów kamiennych, rumoszy – 4,
- dla gruntów antropogenicznych – na podstawie badań poligonowych.

Jeżeli badania kontrolne wykazą, 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.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D.02.00.01 pkt 6.

6.2. Sprawdzenie jakości wykonania nasypów

6.2.1. Rodzaje badań i pomiarów

Sprawdzenie jakości wykonania nasypów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w pktach 2.3 oraz 5.3 niniejszej specyfikacji, w dokumentacji projektowej i SST.

Szczególną uwagę należy zwrócić na:

- badania przydatności gruntów do budowy nasypów,
- badania prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu,
- badania zagęszczenia nasypu,

d) pomiary kształtu nasypu.

e) odwodnienie nasypu

6.2.2. Badania przydatności gruntów do budowy nasypów

Badania przydatności gruntów do budowy nasypu powinny być przeprowadzone na próbkach pobranych z każdej partii przeznaczonych do wbudowania w korpus ziemny, pochodzących 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,
- zawartość części organicznych, wg PN-B-04481:1988,
- wilgotność naturalną, wg PN-B-04481:1988,
- wilgotność optymalną i maksymalną gęstość objętościową szkieletu gruntowego, wg PN-B-04481:1988,
- granicę płynności, wg PN-B-04481:1988,
- kapilarność bierną, wg PN-B-04493:1960,
- wskaźnik piaskowy, wg BN-64/8931-01.

6.2.3. Badania kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu

Badania kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu polegają na sprawdzeniu:

- a) prawidłowości rozmieszczenia gruntów o różnych właściwościach w nasypie,
- b) odwodnienia każdej warstwy,
- c) grubości każdej warstwy i jej wilgotności przy zagęszczaniu; badania należy przeprowadzić nie rzadziej niż jeden raz na 500 m² warstwy,
- d) nadania spadków warstwom z gruntów spoistych według pktu 5.3.3.1 poz. d),
- e) przestrzegania ograniczeń określonych w pktach 5.3.3.8 i 5.3.3.9, dotyczących wbudowania gruntów w okresie deszczów i mrozów.

6.2.4. 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 pktach 5.3.1.2 i 5.3.4.4. Do bieżącej kontroli zagęszczenia dopuszcza się aparaty izotopowe.

Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia I_s powinno być przeprowadzone według normy BN-77/8931-12, oznaczenie modułów odkształcenia według normy PN-S-02205:1998.

Zagęszczenie każdej warstwy należy kontrolować nie rzadziej niż:

- jeden raz w trzech punktach na 1000 m² warstwy, w przypadku określenia wartości I_s ,
- jeden raz w trzech punktach na 2000 m² warstwy w przypadku określenia pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia.

Wyniki kontroli zagęszczenia robót Wykonawca powinien wpisywać do dokumentów laboratoryjnych.

Prawidłowość zagęszczenia konkretnej warstwy nasypu lub podłoża pod nasypem powinna być potwierdzona przez Inżyniera wpisem w dzienniku budowy.

6.2.5. Pomiary kształtu nasypu

Pomiary kształtu nasypu obejmują kontrolę:

- prawidłowości wykonania skarp,
- szerokości korony korpusu.

Sprawdzenie prawidłowości wykonania skarp polega na skontrolowaniu zgodności z wymaganiami dotyczącymi pochyłeń i dokładności wykonania skarp, określonymi w dokumentacji projektowej, SST oraz w pktcie 5.3.5 niniejszej specyfikacji.

Sprawdzenie szerokości korony korpusu polega na porównaniu szerokości korony korpusu na poziomie wykonywanej warstwy nasypu z szerokością wynikającą z wymiarów geometrycznych korpusu, określonych w dokumentacji projektowej.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D.02.00.01 pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m³ wykonanego nasypu.

Objętość nasypów będzie ustalona w metrach sześciennych na podstawie obliczeń z przekrojów

poprzecznych, w oparciu o poziom gruntu rodzimego lub poziom gruntu po usunięciu warstw gruntów nieprzydatnych.

8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru podano w ST D.02.00.01 pkt 8.

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D.02.00.01 pkt 9.

Podstawą płatności jest ilość wykonanych i odebranych jednostek obmiarowych pomnożona przez cenę jednostkową ujętą w kosztorysie ofertowym Wykonawcy.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m³ nasypu obejmuje:

- prace pomiarowe,
- oznakowanie robót,
- pozyskanie gruntu,
- transport gruntu na miejsce wbudowania,
- wbudowanie dostarczonego gruntu w nasyp,
- zagęszczenie gruntu,
- profilowanie powierzchni nasypu, rowów i skarp,
- odwodnienie terenu robót,
- wykonanie dróg dojazdowych na czas budowy, a następnie ich rozebranie,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. Przepisy związane

Spis przepisów związanych podano w ST D.02.00.01 pkt 10.

D.03.00.00 ODWODNIENIE KORPUSU DROGOWEGO**D.03.02.01 Kanalizacja deszczowa.****1. Wstęp.****1.1. Zakres robót objętych SST.**

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru kanalizacji deszczowej przy remoncie mostu przez kanał Grabowiecki w m. Grabowiec w ciągu d.k. Nr 19 w km 222+963.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad wykonania i odbioru:

- studni wodościekowych z PVC i PE/PP średnicy 315 mm;
- przykanalików z rur HDPED DN160.

1.4. Określenia podstawowe.**1.4.1. Pojęcia ogólne.**

Kanalizacja deszczowa - sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzenia ścieków opadowych.

1.4.2. Kanały.

Kanał deszczowy - kanał przeznaczony do odprowadzenia ścieków opadowych.

Przykanalik - kanał przeznaczony do połączenia wpustu deszczowego z siecią kanalizacji deszczowej.

Kolektor główny - kanał przeznaczony do zbierania ścieków z kanałów oraz kanałów zbiorczych i odprowadzenia ich do odbiornika.

1.4.3. Urządzenia (elementy) uzbrojenia sieci.

Studzienka rewizyjna - na kanale nie przełazowym przeznaczona do kontroli prawidłowej eksploatacji kanałów.

Studzienka przelotowa - studzienka kanalizacyjna zlokalizowana na załamaniach osi kanału w planie, na załamaniach spadku kanału oraz na odcinkach prostych.

Wpust deszczowy - urządzenie do odbioru ścieków opadowych spływających do kanału z utwardzonych powierzchni terenu lub z rurociągu zakończonego kolaniem wypływowym.

2. Materiały.**2.1. Elementy studzienek i komór.**

Komora robocza - zasadnicza część studzienki lub komory przeznaczona do czynności eksploatacyjnych. Wysokość komory roboczej jest to odległość pomiędzy rzędną dolnej powierzchni płyty lub innego elementu przykrycia studzienki lub komory a rzędną spocznika.

Płyta przykrycia komory lub studzienki - płyta przykrywająca komorę roboczą.

Właz kanałowy - element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek rewizyjnych lub komór kanalizacyjnych umożliwiający dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.

Kineta - wyprofilowany rowek w dnie studzienki lub komory kanalizacyjnej przeznaczony do przepływu w nim ścieków.

Spocznik - element dna studzienki lub komory kanalizacyjnej pomiędzy kinetą a ściany komory roboczej.

2.2. Wymagania dotyczące materiałów.

Do budowy kanalizacji deszczowej należy zastosować:

2.2.1. Rury HD-PE DN160 (SDR 26)

SN - klasa sztywności obwodowej wyrażona w $[kN/m^2]$ (Nominal Stiffness)

SDR - stosunek średnicy rury "D" do grubości jej ścianki "s" (Standart Dimension Ratio)

2.2.2. Złączki HD-PE DN 160 (SDR 26)**2.2.3. Studzienka osadnikowa Ø315 złożona z niżej wymienionych elementów:**

- rura karbowana PVC Ø315,
- wkładki „in situ” do podłączania przykanalików DN160,
- dennica PP do rur karbowanych Ø315,
- wpust żeliwny krawężnikowy klasy C250,
- stożek betonowy.

3. Sprzęt.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D.00.00.00

3.1. Do robót ziemnych przygotowawczych i wykończeniowych:

- a). Koparki 0,25 - 0,40 m³
- b). Sprzęt do zagęszczania gruntu:
 - zagęszczarka wibracyjna
 - ubijak spalinowy

3.2. Do robót rozbiórkowych:

- a). Piła do cięcia nawierzchni
- b). Młot pneumatyczny

3.3. Do robót montażowych:

- a). Wciągarka ręczna 3-5 t.
- b). Wciągarka mechaniczna z napędem elektrycznym do 1,6 t.
- c). Wyciąg wolnostojący z napędem spalinowym 0,5 t.

3.4. Sprzęt montażowy musi być w pełni sprawny i dostosowany do technologii i warunków wykonywanych robót oraz wymogów wynikających z racjonalnego wykorzystania go na budowie.

4. Transport.

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D.00.00.00.

Rury i elementy studni PVC można przewozić w krytych lub otwartych środkach transportu w sposób zabezpieczający przed uszkodzeniem lub zniszczeniem w trakcie przewozu. Rury powinny być układane w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu.

5. Wykonanie robót.

Wykonawca powinien przedstawić Inspektorowi Nadzoru przed rozpoczęciem robót, projekt organizacji i harmonogram robót, uwzględniające wszystkie warunki w jakich będzie wykonywana kanalizacja deszczowa.

5.1. Roboty przygotowawcze i ziemne.

Projektowana trasa przewodu powinna być trwale i widocznie oznaczona w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawężniowych.

Należy ustalić stałe repery a w przypadku niedostatecznej ich ilości, wbudować repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzonymi przez służby geodezyjne).

W miejscach gdzie zachodzi niebezpieczeństwo wypadków, budowę należy prowizorycznie ogrodzić strony ruchu (a na noc dodatkowo oznaczyć światłami).

Budowa powinna być zabezpieczona przed możliwością zalania wodą z wykopu lub opadów atmosferycznych przez wykonanie ciągu odprowadzającego wody.

Przy wykopie wykonanym w jezdni, materiał z rozbiórki nawierzchni podbudowy należy usunąć z trasy kanału i odwieźć we wskazane przez Inspektora Nadzoru miejsce i złożyć w sposób zapobiegający zmieszaniu się gruzu z ziemią.

Wykop należy rozpoczynać od najniższego punktu budowlanego kanału i prowadzić w kierunku przeciwnym do spadku kanału (co zapewnia możliwość grawitacyjnego odpływu wody po jego dnie).

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej, przy

czym dno wykopu wykonanego ręcznie należy pozostawić w gruntach nienawodnionych na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 2-5 cm, zaś w gruntach nawodnionych o 20 cm. Przy wykopie mechanicznym dno wykopu ustala się na poziomie o 20 cm wyższym od projektowanego.

Wykop powinien być wykonany w odbudowie zgodnie z normą PN-53/B-06584. Nadmiar ziemi uzyskany z wykopów należy odwieźć na odkład.

Napotkane w obrysie wewnętrznym wykopu przewody i kable elektryczne lub inne należy zabezpieczyć (przez podwieszenie prowizorycznej konstrukcji) wg wymagań użytkowników tych urządzeń.

Roboty ziemne (wykopy, zasypki wykopów) wykonywać zgodnie z zasadami określonymi w ST M.11.01.00, M.11.01.01 i M.11.01.02.

5.2. Podłoża.

Podłoże pod kanalizację deszczową należy wykonać:

- z materiału sypanego (piasek, pospółka) grubości 10 cm.

5.3. Roboty montażowe.

Po przygotowaniu wykopu i podłoża zgodnie z punktem 5.1. można przystąpić do wykonywania robót montażowych.

W celu zachowania prawidłowego postępu robót montażowych należy przestrzegać zasady budowy rurociągu od najniższego punktu kanału w kierunku przeciwnym do spadku.

Spadki i głębokość posadowienia rurociągu powinny spełniać następujące warunki:

a). Najmniejsze spadki kanałów powinny zapewnić dopuszczalne minimalne prędkości przepływu tj. 0,6 - 0,8 m/s. Spadki te mogą być jednak mniejsze:

dla kanałów o średnicy do 40 cm - 0,5%

dla kanałów o średnicy do 150 cm - 1,0%

dla kanałów o średnicy do 250 cm - 0,4%

dla kanałów o średnicy do 500 cm - 0,3%

- dla kanałów i kolektorów przelotowych - 1% (wyjątkowo dopuszcza się spadek 0,6%)

Największe dopuszczalne spadki wynikają z ograniczenia maksymalnych prędkości przepływu.

b). Głębokość posadowienia powinna wynosić w zależności od stref przemarzania gruntu, od 1,0 do 1,3 m.

5.4. Rury kanalizacyjne.

Poszczególne ułożone rury powinny być unieruchomione przez obsypanie piaskiem po środku długości rury i mocno podbite, aby rura nie zmieniła położenia do czasu przysypania piaskiem. Złącza należy wykonać montując uszczelkę gumową.

Połączenia kanałów należy stosować zawsze w studzience lub komorze.

Kąt zawarty między osiami kanałów dopływowego i odpływowego - zbiorczego powinien zawierać się w granicach 45-90

Przed ukończeniem dnia roboczego, bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego kanału przed zamuleniem wodą gruntową lub deszczową. Rury zależnie od ciężaru należy układać ręcznie lub przy użyciu sprzętu montażowego.

Rury kanalizacyjne z PE-HD należy zasypać warstwą piasku lub pospółki grubości 30 cm

5.5. Studzienki ściekowe.

Studzienki ściekowe z tworzyw sztucznych należy kompletować i montować zgodnie z wytycznymi producenta.

a). Studzienka ściekowa powinna być obsypana warstwą piasku o grubości 15 – 30 cm do poziomu pierścienia odciążającego.

b). Wpusty żeliwne

Studzienki usytuowane w korpusach drogi powinny mieć wpust deszczowe:

– uliczny żeliwny,

– żeliwny jezdniowo-krawężnikowy.

Krata ściekowa wpustu powinna być usytuowana w ścieku jezdni, przy czym wierzch kraty powinien być usytuowany 2 cm poniżej ścieku jezdni.

Lokalizacja studzienek wynika z rozwiązania drogowego.

6. Kontrola jakości robót

Kontrola związana z wykonaniem kanalizacji deszczowej powinna być przeprowadzana w czasie wszystkich faz robót. Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeżeli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po wykonaniu poprawek przeprowadzić ponowne badania.

Kontrola jakości robót powinna obejmować następujące badania:

- wykopów otwartych
- podłoża naturalnego
- podłoża wzmocnionego
- zasypu i nasypu przewodu
- materiałów
- ułożenia przewodu na podłożu
- szczelności przewodu na eksfiltrację i infiltrację
- warstwy ochronnej zasypu
- zabezpieczenia przewodu i studzienek przed korozją.

Badania wykopów otwartych obejmują badania materiałów i elementów obudowy, zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, zachowania warunków bezpieczeństwa pracy, bezpiecznego nachylenia skarp, a ponadto obejmują sprawdzenie metody wykonywania wykopów.

Badanie podłoża naturalnego przeprowadza się dla stwierdzenia czy grunt podłoża stanowi nienaruszony rodzimy grunt sypki, ma naturalną wilgotność.

Badania zasypu przewodu sprowadza się do badania warstwy ochronnej zasypu, pozostawienia w wykopach obudowy ścian wykopu, zasypu przewodu do powierzchni terenu zgodnie z PN-84/B-10735 i BN-83/8836-02.

Badania nasypu stałego sprowadza się do badania zagęszczenia gruntu nasypowego wg PN-88/B-04481 i wilgotności zagęszczonego gruntu.

Badania materiałów użytych do budowy kanalizacji deszczowej następuje przez porównanie ich cech z normami przedmiotowymi, atestami producentów, SST oraz bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne lub przez odpowiednie badania specjalistyczne.

Badania w zakresie przewodu i studzienek obejmują czynności wstępne sprowadzające się do pomiaru długości (z dokładnością do 10 cm) i średnicy (z dokładnością do 1 cm, badanie ułożenia przewodu na podłożu w planie i profilu, badanie połączenia rur i prefabrykatów. Ułożenie przewodu na podłożu naturalnym powinno zapewnić oparcie rur na co najmniej 1/4 obwodu, zaś na podłożu wzmocnionym zgodnie z dokumentacją. Sprawdzenie wykonania połączenia rur i prefabrykatów należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne.

Badanie szczelności odcinka przewodu na eksfiltrację obejmuje: badanie odcinka kanału wraz ze studzienkami, napełnienie wodą i odpowietrzenie przewodu, pomiar ubytku wody. Podczas próby należy przeprowadzić kontrolę szczelności złączy, ścian przewodu i studzienek. W przypadku stwierdzenia ich nieszczelności należy poprawić ich uszczelnienie, a w razie niemożności oznaczyć miejsce wycieku wody i przerwać badanie do czasu usunięcia przyczyn nieszczelności.

Badanie szczelności odcinka przewodu na infiltrację obejmuje: badanie odcinka kanału wraz ze studzienkami, pomiar dopływu wody gruntowej do przewodu. W czasie trwania próby szczelności należy prowadzić obserwacje i robić odczyty co 30 min. położenia zwierciadła wody gruntowej na zewnątrz i w kiniecie poszczególnych studzienek.

7. Obmiar robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST DM.00.00.00.

7.1. Jednostką obmiarową jest:

- 1 m przykanalika z HD-PE DN160;
- 1 szt studni Ø315 z osadnikiem i wpustem krawężnikowym żeliwnym.

8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST DM.00.00.00.

8.1. Odbiór robót podlegających zakryciu

Odbiór robót zanikających obejmuje sprawdzenie:

- sposobu wykonania wykopów pod względem: obudowy, nachylenia skarp oraz ich zabezpieczenia przed zalaniem wodą gruntową i z opadów atmosferycznych
- przydatności podłoża naturalnego do budowy kanalizacji (rodzaj podłoża, wilgotność)
- szczelności ścianek obudowy
- warstwy ochronnej zasypu oraz zasypu przewodów do powierzchni terenu
- zagęszczenie gruntu nasypowego oraz jego wilgotności
- podłoża wzmocnionego, w tym grubości, usytuowania w planie, rzędnych i głębokości ułożenia
- jakości wbudowanych materiałów oraz ich zgodności z wymaganiami Dokumentacji Projektowej, SST oraz atestami producenta i normami technicznymi
- długości i średnicy przewodów oraz sposobu wykonania połączenia rur i prefabrykatów
- szczelności przewodów i studzienek na infiltrację
- materiałów użytych do zasypu i stanu ubicia

9. Podstawa płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności w SST DM.00.00.00.

Podstawą płatności jest ilość wykonanych i odebranych jednostek obmiarowych pomnożona przez cenę jednostkową ujętą w kosztorysie ofertowym Wykonawcy.

Cena wykonania 1 szt. studni połączeniowej z osadnikiem Ø315 i wpustem krawężnikowym żeliwnym obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze
- dostarczenie materiałów
- wykonanie wykopu ręcznie wraz z ewentualnym wzmocnieniem przez rozparcie ścian wykopu
- odwodnienie wykopu
- przygotowanie podłoża
- montaż studni,
- połączenie studni z rurociągami i przykanalikami,
- obsypanie studzienki piaskiem
- zasypywanie wykopu warstwami gruntem kat II z zagęszczeniem
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

Cena 1 m przykanalika z HD-PE DN160 obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze
- dostarczenie materiałów
- wykonanie wykopu ręcznie wraz z ewentualnym wzmocnieniem przez rozparcie ścian wykopu
- odwodnienie wykopu
- przygotowanie podłoża
- ułożenie rur kanalizacyjnych
- obsypanie rur piaskiem
- zasypywanie wykopu warstwami gruntem kat II z zagęszczeniem
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego
- badanie wodoszczelności przewodu
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej przebiegu przewodów kanalizacyjnych.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

PN-EN 1401-1:1999 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiekczonego poli(chlorku winylu) (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu

PN-92/B-10735 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.

10.2. Inne

Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych, Wydawnictwo Polskiej Korporacji Techniki Sanitarnej, Grzewczej i Gazowej, Warszawa 1994

D.05.00.00 NAWIERZCHNIE**D.05.03.12 Nawierzchnie z asfaltu twardolanego****1. Wstęp****1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ułożeniem warstwy ochronnej nawierzchni z asfaltu twardolanego przy remoncie mostu przez kanał Grabowiecki w m. Grabowiec w ciągu d.k. Nr 19 w km 222+963.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji

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

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą robót wymienionych w pkt. 1.1. i obejmują:

- wykonanie warstwy wiążącej (ochronnej) z asfaltu twardolanego o uziarnieniu 0/12,8 gr. 5 cm,
- wykonanie przeciwspadku z asfaltu twardolanego o uziarnieniu 0/12,8 grubości 10 cm i szerokości 20 cm (10 cm w dolnej warstwie).

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne”.

Mieszanka mineralna (MM) - mieszanka kruszywa i wypełniacza mineralnego o określonym składzie i uziarnieniu.

Mieszanka mineralno-asfaltowa (MMA) - mieszanka mineralna z odpowiednią ilością asfaltu lub polimeroasfaltu, wytworzona na gorąco, w określony sposób, spełniająca określone wymagania.

Asfalt twardolany - wbudowana mechanicznie mieszanka mineralno-asfaltowa o dużej zawartości wypełniacza, wytworzona w otaczarce, nie wymagająca zagęszczenia w czasie wbudowywania.

Kategoria ruchu (KR) - obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych (100 kN) na obliczeniowy pas ruchu na dobę

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Rysunkami, Specyfikacją i poleceniami Inżyniera.

Wykonawca powinien mieć możliwość wyprodukowania lub zakupu MMA asfaltu twardolanego o właściwościach określonych w niniejszej SST.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w DM.00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

2. Materiały**2.1. Wymagania podstawowe**

Tablica 1. Wymagania podstawowe wobec materiałów do warstwy z asfaltu twardolanego

Lp.	Rodzaj materiału nr normy	Wymagania wobec materiałów dla kategorii ruchu od KR 3 do KR 6
1	Kruszywo łamane granulowane wg PN-B-11112:1996, PN-B-11115:1998 ze skał magmowych i przeobrażonych	kl. I, II ¹⁾ ; gat.1

2	Grys i żwir kruszony z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego wg WT/MK-CZDP 84	kl. I; gat. 1
3	Wypełniacz mineralny wg PN-S-96504:1961	podstawowy
4	Asfalt drogowy wg PN-EN 12591:2004	---
5	Polimeroasfalt drogowy wg TWT-PAD-2003	DE30 B, DE30 C
1) tylko pod względem ścieralności w bębnie kulowym, pozostałe cechy jak dla kl. I; gat. 1		

2.2. Wymagania szczegółowe

2.2.1. Kruszywa

Należy stosować kruszywa spełniające wymagania cech klasowych i gatunkowych odpowiednich norm zawartych w tablicy 1.

2.2.2. Polimeroasfalt

Polimeroasfalt musi spełniać wymagania TWT-PAD-2003 IBDiM i posiadać aprobatę techniczną wydaną przez upoważnioną jednostkę.

Rodzaje polimeroasfaltów podano w tablicy 1.

Wymagania dla polimeroasfaltów podano w tabeli 2.

Należy zastosować polimeroasfalt DE30 B.

Tabela 2. Wymagania dla asfaltów drogowych modyfikowanych polimerami

Lp.	Właściwości	DE 30 B	DE 30 C	Badania wg
1.	Penetracja w temperaturze 25°C, 0,1 mm	30 ÷ 50	32 ÷ 45	PN-EN 1246
2.	Temperatura mięknięcia metodą PiK, °C	60 ÷ 73	73 ÷ 100	PN-EN 1427
3.	Temperatura łamliwości wg Fraassa, °C	≤ -10	≤ -13	PN-EN 12593
4.	Ciągliwość w temperaturze 25°C, cm	≥ 40	≥ 40	PN-C-04132
5.	Temperatura	≥ 200	≥ 200	PN-EN 2592
6.	Gęstość w temperaturze 25°C, g/cm ³	1,0 ÷ 1,1	1,0 ÷ 1,1	PN-C-04004
7.	Nawrót sprężysty w temperaturze 25°C, %	≥ 50	≥ 80	pkt. 3.1 TWT
8.	Stabilność: - różnica temperatury mięknięcia metodą PiK, °C, - różnica penetracji w temperaturze 25°C, 0,1 mm	≤ 2,0 ≤ 5,0	≤ 2,0 ≤ 5,0	pkt. 3.2 TWT
Po odparowaniu w cienkiej warstwie (RTFOT)				
9.	Zmiana masy po odparowaniu w cienkiej warstwie, %	≤ 1,0	≤ 1,0	PN-EN 12607-1
10.	Zmiana temperatury mięknięcia metodą PiK, po odparowaniu w cienkiej warstwie, °C - wzrost - spadek	≤ 6,5 ≤ 2,0	≤ 4,5 ≤ 4,0	PN-EN 1427
11.	Zmiana penetracji w temperaturze 25°C, po odparowaniu w cienkiej warstwie, % - spadek - wzrost	≤ 40 ≤ 10	≤ 30 ≤ 10	PN-EN 1246
12.	Ciągliwość po odparowaniu w cienkiej warstwie w temperaturze 25°C, cm	≥ 20	≥ 20	PN-C-04132
13.	Nawrót sprężysty w temperaturze 25°C, po odparowaniu w cienkiej warstwie, %	≥ 50	≥ 80	pkt. 3.1 TWT

2.2.3. Wypełniacz

Należy stosować wypełniacz, spełniający wymagania określone w PN-S-96504:1961 dla

wypełniacza podstawowego. Przechowywanie wypełniacza powinno być zgodne z PN-S-96504:1961.

2.2.4. Materiał do uszczelnienia

Do wykonania uszczelnienia należy stosować topliwą taśmę samoprzylepną lub lepiszcze asfaltowe. Materiał powinien posiadać Aprobatację Techniczną wydaną przez IBDiM oraz atest producenta.

2.3. Dostawa materiałów

Za dostawę materiałów odpowiedzialny jest Wykonawca robót, zgodnie z ustaleniami określonymi w Specyfikacji DM.00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia ilościowego i jakościowego odbioru dostaw poszczególnych asortymentów materiałów oraz ustalonych badań kontrolnych.

Pochodzenie i jakość kruszywa powinny być wcześniej zaaprobowane przez Inżyniera na podstawie wyników badań kontrolnych wg pkt. 6.

Zmiana producenta lepiszcza, jak i zmiana źródła pozyskania kruszyw w trakcie trwania robót, wymaga akceptacji Inżyniera i wymaga opracowania nowej recepty na mieszankę betonu asfaltowego i jej zatwierdzenia.

2.4. Składowanie materiałów

2.4.1. Składowanie kruszyw

Sposób składowania kruszyw powinien je zabezpieczać przed zanieczyszczeniem i przemieszaniem z innymi asortymentami materiału kamiennego.

Powierzchnia składowania powinna zapewniać możliwość zgromadzenia materiałów w ilościach zabezpieczających ciągłość produkcji.

Warunki składowania, lokalizacja i parametry techniczne składowiska powinny uzyskać akceptację Inżyniera.

2.4.2. Składowanie wypełniacza

Warunki składowania, lokalizacja i parametry techniczne składowiska powinny uzyskać akceptację Inżyniera. Sposób składowania musi zabezpieczać przed zawilgoceniem, zbryleniem i zanieczyszczeniem.

Wypełniacz należy przechowywać w silosach stalowych w ilościach zabezpieczających ciągłość produkcji.

3. Sprzęt

3.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Specyfikacji DM.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt.

3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni z asfaltu twardolanego

Wykonawca przystępując do wykonania warstwy nawierzchni z asfaltu twardolanego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- otaczarek,
- kotłów transportowych,
- układarek do asfaltu lanego,
- sprzętu do ręcznego wykończenia przy krawężnikach i urządzeniach instalacyjnych (taczek, żelazek, gładzików, łopat, szczotek itp.).

Pożądane jest aby układarka asfaltu twardolanego zawierała:

- podgrzewaną belkę profilującą nawierzchnię,
- zespół napędowy z systemem sterowania profilu poprzecznego.

Przy układaniu warstwy z asfaltu twardolanego tylko na przeciwnadskach przy krawężnikach korzystanie z układarki nie jest konieczne.

4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Specyfikacji DM 00.00.00

4.1. Transport kruszywa

Transport kruszywa środkami transportowymi powinien odbywać się w warunkach zabezpieczających

przed zanieczyszczeniem i przemieszaniem z innymi asortymentami lub jego frakcjami.

4.2. Transport wypełniacza

Wypełniacz luzem należy przewozić w cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny. Wypełniacz workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem.

4.3. Transport asfaltu

Do transportu asfaltu twardolanego można stosować:

- kotły transportowe z możliwością podgrzewania i mieszania MMA,
- samochody termosy z podwójnymi ścianami skrzyni wyposażonej w system ogrzewczy.

5. Wykonanie robót

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji robót uwzględniający warunki wytwarzania i wbudowania mieszanki.

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w Specyfikacji DM.00.00.00

5.1. Projektowanie mieszanki mineralno - asfaltowej

Za opracowanie recepty odpowiada Wykonawca robót, który przedstawia ją wraz z wynikami badań materiałów oraz reprezentatywnymi próbkami Inżynierowi do zatwierdzenia. Recepta powinna być zaprojektowana dla konkretnych materiałów zaakceptowanych przez Inżyniera do wbudowania i przy wykorzystaniu reprezentatywnych próbek tych materiałów.

Każda zmiana składników mieszanki w czasie trwania robót wymaga akceptacji Inżyniera oraz opracowania nowej recepty i jej zatwierdzenia.

Tabela 3. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych dla asfaltu twardolanego oraz orientacyjne zawartości asfaltu 0/12,8.

Wymiar oczek sit #,mm	Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej od 0 mm do 12,8 mm
Uziarnienie mieszanki mineralnej:	
przechodzi przez oczko sita, %, mm	
#16,0 mm	100
#12,8 mm	od 88 do 100
#9,6 mm	od 79 do 100
#8,0 mm	od 75 do 90
#6,3 mm	od 69 do 83
#4,0 mm	od 60 do 75
#2,0 mm	od 50 do 66
(zawartość ziarn >2.0mm)	(od 34 do 50)
#0,85 mm	od 40 do 57
#0,42 mm	od 32 do 48
#0,30 mm	od 29 do 44
#0,18 mm	od 24 do 37
#0,15 mm	od 23 do 34
#0,075 mm	od 20 do 25
Orientacyjna zawartość asfaltu w mieszance mineralno-asfaltowej %, m/m	DE 30B od 6,8 do 8,0

Tablica 4. Wymagania wobec mieszanek AL z asfaltu twardolanego

Lp.	Właściwości	Wymagania wobec MMA i warstwy z asfaltu twardolanego dla kategorii	Metoda badań
1	Zalecana mieszanka mineralno-asfaltowe	AL 0/12,8	PN-S-96025:2000
2	Zalecane lepiszcze	DE30B, DE30C	TWT-PAD-2003
3	Penetracja stemplem o powierzchni 5 cm ² i nacisku 525 N, w temperaturze 40°C po 30 min obciążenia kostek (7cmx7cmx7cm), mm	od 1,0 do 3,5	PN-EN 12697-20:2004 (U)
4	Przyrost penetracji po następnych 30 min, mm	≤ 0,4	PN-EN 12697-20:2004 (U)
5	Grubość warstwy z MMA o uziarnieniu: cm; od 0 do 12,8 mm	od 3,0 do 5,0	PN-S-96025:2000
6	Kruszywo do uszorstnienia, grys od 2,0 mm do 5,0 mm lub od 5,0 mm do 8,0 mm, kg/m ²	od 2 do 3	PN-S-96025:2000
7	Kruszywo do uszorstnienia, grys od 2,0 mm do 5,0 mm lub od 5,0 mm do 8,0 mm, kg/m ²	od 15 do 18	PN-S-96025:2000

5.2. Wytwarzanie asfaltu twardolanego

Asfalt twardolany powinien być wytwarzany w otaczarce.

Dozowanie asfaltu i składników mineralnych powinno być wagowe i odbywać się automatycznie, zgodnie z receptą.

Dokładność dozowania poszczególnych składników powinna być następująca:

- asfalt $\pm 0,3$ % m/m,
- wypełniacz $\pm 1,0$ % m/m,
- kruszywo $\pm 2,5$ % m/m.

Produkcja asfaltu twardolanego w otaczarce polega na oddzielnym podgrzaniu poszczególnych jego składników (kruszywo, wypełniacz, asfalt), a następnie dozowaniu ich do mieszalnika i otoczeniu lepiszczem.

Kolejność dozowania składników do mieszalnika jest następująca: kruszywo grube, kruszywo średnie, kruszywo drobne, wypełniacz, a po ich wymieszaniu - asfalt.

Mieszanie składników powinno odbywać się do czasu uzyskania jednolitej, pod względem wyglądu i konsystencji, mieszanki; wszystkie ziarna powinny być dokładnie otoczone asfaltem.

5.2.1. Dodatki poprawiające urabialność

W celu poprawy urabialności asfaltu lanego można stosować dodatek do asfaltów SASOBIT (AT IBDiM Nr AT/2003-04-1442) w ilości do 3% w stosunku do asfaltu.

Sasobit należy dodać bezpośrednio do kotła transportowego w czasie produkcji masy asfaltu lanego po napełnieniu kotła do 1/3 objętości. Czas mieszania po dodaniu Sasobitu nie może być krótszy niż 1 godzina

5.2.2. Zaroby próbne

Przed przystąpieniem do produkcji asfaltu twardolanego Wykonawca jest zobowiązany do wykonania w obecności Inżyniera zarobu próbnego, w oparciu o zatwierdzoną receptę.

Z próbnego zarobu należy pobrać co najmniej 2 próbki ogólne o wadze od 3 do 4kg, z których należy wydzielić 2 próbki laboratoryjne o wadze nie mniejszej niż 0,5kg każda. Przygotowane próbki laboratoryjne należy poddać ekstrakcji i określić zawartość asfaltu w mieszance mineralno-asfaltowej.

Z mieszanki mineralnej, po wyekstrahowaniu asfaltu, należy wykonać analizę sitową i sprawdzić zgodność składu granulometrycznego z projektowaną krzywą uziarnienia.

Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego podano w tablicy 5.

Tablica 5. Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego przy badaniu pojedynczej próbki metodą ekstrakcji, % m/m

Lp	Składniki mieszanki mineralno-asfaltowej	Mieszanki mineralno-asfaltowe do nawierzchni dróg o kategorii ruchu od KR3 lub KR6
1	Ziarna pozostające na sitach o oczkach # mm: 25,0 20,0 16,0 12,8; 9,6; 8,0; 6,3; 4,0; 2,0	±4,0
2	Ziarna pozostające na sitach o oczkach # mm: 0,85; 0,42; 0,30; 0,18; 0,15; 0,075	±2,0
3	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach #0,075mm	±1,5
4	Asfalt	±0,3

5.3 Wbudowanie mieszanki

5.3.1. Warunki atmosferyczne

Nie dopuszcza się układania asfaltu twardolanego podczas opadów atmosferycznych oraz na oblodzonych powierzchniach.

Asfalt twardolany nie może być układany w temperaturze otoczenia niższej niż 0° C.

Nie dopuszcza się układania asfaltu lanego podczas opadów atmosferycznych oraz na oblodzonych powierzchniach.

5.3.2. Przygotowanie podłoża

Podłoże powinno posiadać projektowany profil, a powierzchnia jego musi być sucha i dokładnie oczyszczona z wszelkiego rodzaju zanieczyszczeń (piasek, błoto, kurz, rozlane paliwo, itp.). Do usuwania zanieczyszczeń należy stosować szczotki mechaniczne i ręczne oraz sprzęt pneumatyczny (dmuchawy, odkurzacze itp.).

Podłoże nie powinno być skrapiane lepiszczem asfaltowym przed ułożeniem na nim warstwy asfaltu twardolanego.

5.4. Odcinek próbny

Wykonawca powinien wykonać odcinek próbny w celu:

- stwierdzenia, czy sprzęt do produkcji asfaltu twardolanego oraz jego wbudowania jest właściwy,
- określenia grubości warstwy wbudowanego asfaltu twardolanego, koniecznej do uzyskania wymaganej grubości warstwy nawierzchni,
- określenia czasu mieszania składników asfaltu twardolanego koniecznego do uzyskania właściwej temperatury mieszanki,
- ustalenie ilości grysłu otoczonego do uszorstnienia nawierzchni oraz ustalenia ilości przejść walca lekkiego celem wciśnięcia grysłu, (orientacyjna ilość grysłu frakcji 2/5 lub 5/8 dla warstwy ochronnej od 2 do 3 kg/m², dla warstwy ścieralnej od 15 do 18 kg/m²).

Do takiej próby Wykonawca powinien użyć takich materiałów oraz takiego sprzętu, jakie będą stosowane do wykonywania nawierzchni. Długość odcinka próbnego nie powinna być mniejsza niż 50 m.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inżyniera.

Wykonawca może przystąpić do wykonywania nawierzchni, po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez Inżyniera.

W przypadku wykonywania tylko przeciwwspadków przy krawężnikach, wykonanie odcinka próbnego nie jest konieczne.

5.5. Wykonanie warstwy z asfaltu twardolanego

Mieszankę asfaltu twardolanego należy wbudować w sposób mechaniczny, przy użyciu układarki. Układanie ręczne jest dopuszczalne tylko w tych miejscach, gdzie nie jest możliwe wbudowanie jej przy pomocy układarki.

Układanie mieszanki musi odbywać się w sposób ciągły, bez przestojów, z jednostajną prędkością.

Temperatura wytwarzania mieszanki asfaltu twardolanego powinna być zgodna z podaną przez

producenta polimeroasfaltu:

- z asfaltem DE30 B od 170 do 190°C
- z asfaltem DE30 C od 175 do 195°C.

Temperatura wbudowywania asfaltu twardolanego nie powinna przekraczać 250°C.

Złącze podłużne należy dokładnie zatrzeć, aby otrzymać równą powierzchnię. W razie potrzeby do rozgrzania krawędzi można stosować promienniki podczerwieni.

Złącze robocze powinno być równe, a powierzchnia krawędzi powinna być oklejona samoprzylepną taśmą asfaltowo-kauczukową. Sposób wykonywania złącz roboczych powinien być zaakceptowany przez Inżyniera. Taśmy asfaltowo-kauczukowe muszą posiadać aktualną aprobatę techniczną.

Pomiędzy nawierzchnią z asfaltu twardolanego a krawężnikami, wpustami odwadniającymi i elementami stalowymi urządzeń dylatacyjnych musi być pozostawiona szczelina o szerokości min 2 cm, którą następnie należy wypełnić masą zalewową posiadającą aktualną aprobatę techniczną zgodnie z SST.

Warstwa ochronna z asfaltu twardolanego powinna być podczas jej układania uszorstniona grysem 2/5 mm lub 5/8 mm otoczonym asfaltem w ilości 0,6 do 0,8 % m/m. Dokładną ilość grysu należy ustalić zgodnie z p 5.4. Warstwę ścieralną na warstwie ochronnej można układać bezpośrednio po jej ostygnięciu i usunięciu nie związanych grysw bitumicznych.

Nawierzchnię można oddać do ruchu po jej ostygnięciu do temperatury otoczenia.

5.6 Wykonanie przeciwspadków z asfaltu twardolanego

Podczas wykonywania warstwy ścieralnej z SMA na obiekcie Wykonawca musi ułożyć ją około 10 cm za krawędź przeciwspadku, a następnie wyciąć warstwę ścieralną między krawężnikiem, a krawędzią przeciwspadku do poziomu warstwy wiążącej.

Pomiędzy asfaltem twardolanym na przeciwspadkach, a krawężnikami, wpustami odwadniającymi i elementami stalowymi urządzeń dylatacyjnych musi być pozostawiona szczelina o szerokości min 2 cm, którą następnie należy wypełnić masą zalewową posiadającą aktualną aprobatę techniczną zgodnie z SST M.15.02.06.

Złącze robocze warstwy ścieralnej z SMA i przeciwspadku powinno być równe, a powierzchnia krawędzi powinna być oklejona samoprzylepną taśmą asfaltowo-kauczukową. Taśmy asfaltowo-kauczukowe muszą posiadać aktualną aprobatę techniczną.

Mieszanke asfaltu twardolanego należy na przeciwspadkach układać ręcznie, zgodnie z wymaganiami zawartymi w pkt 5.5.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Wykonawca zobowiązany jest do wykonywania pełnego zakresu badań. Laboratorium Wykonawcy powinno być wyposażone w niezbędną aparaturę umożliwiającą przeprowadzanie badań kontrolnych przewidzianych w Specyfikacji. Badania kontrolne obejmują cały proces budowy od okresu przygotowawczego (badania zgromadzonych materiałów) poprzez etap budowy (produkcja i wbudowanie mieszanek), aż do badań końcowych (jakość wykonanej nawierzchni).

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania asfaltu, wypełniacza oraz kruszyw przeznaczonych do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej podano w tablicy 6.

Tablica 6. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podczas wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej
1	Skład i uziarnienie mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej w wytwórni	1 próbka przy produkcji do 500 Mg 2 próbki przy produkcji ponad 500 Mg
2	Właściwości asfaltu	dla każdej dostawy (cysterny)
3	Właściwości wypełniacza	1 na 100 Mg
4	Właściwości kruszywa	przy każdej zmianie
5	Temperatura składników mieszanki mineralnej dozowanych do mieszalnika	dozór ciągły
6	Temperatura asfaltu twardolanego	przy każdym załadunku do kotła transportowego i w czasie wbudowywania
7	Wygląd mieszanki asfaltu twardolanego	jw.
8	Właściwości mieszanki asfaltu twardolanego pobranej w wytwórni	jeden raz dziennie

6.3.2. Skład i uziarnienie mieszanki mineralno-asfaltowej

Badanie składu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na wykonaniu ekstrakcji wg PN-S-04001:1967. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną z tolerancją określoną w tablicy 5. Dopuszcza się wykonanie badań innymi równoważnymi metodami.

6.3.3. Badanie właściwości asfaltu

Dla każdej cysterny należy określić penetrację i temperaturę mięknięcia asfaltu.

6.3.4. Badanie właściwości wypełniacza

Na każde 100 Mg zużytego wypełniacza należy określić uziarnienie i wilgotność wypełniacza.

6.3.5. Badanie właściwości kruszywa

Przy każdej zmianie kruszywa należy określić klasę i gatunek kruszywa.

6.3.6. Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej

Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej polega na odczytaniu temperatury na skali odpowiedniego termometru zamontowanego na otaczarce. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w receptce laboratoryjnej i Specyfikacji.

6.3.7. Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej

Pomiar temperatury asfaltu twardolanego powinien być dokonywany:

- po załadunku do kotła transportowego ,
- w czasie wbudowywania w nawierzchnię.

Pomiar należy wykonywać przy użyciu termometru z dokładnością $\pm 2^{\circ}\text{C}$. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w receptce i Specyfikacji.

6.3.8. Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej

Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej należy określać na próbkach 7cmx7cmx7cm wg DIN 1996 część 13 Badanie penetracji nawierzchni gładkim stemplem.

6.4. Badania i pomiary wykonanej warstwy**6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów**

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podaje tablica 7.

Tablica 7. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej nawierzchni z asfaltu twardolanego

Lp.	Wyszczególnienie badań	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość warstwy	co 10 m
2	Równość podłużna ^{*)}	każdy pas ruchu łącznie co 10 m
3	Równość poprzeczna warstwy	nie rzadziej niż co 5 m
4	Spadki poprzeczne warstwy ^{*)}	każdy pas ruchu co 10 m
5	Rzędne wysokościowe ^{*)}	pomiar rzędnych niwelacji podłużnej i poprzecznej oraz usytuowania osi według dokumentacji budowy
6	Grubość warstwy	2 próbki z każdego pasa ruchu o powierzchni do 3000 m ²
7	Złącza podłużne i poprzeczne	cała długość złącza
8	Obramowanie warstwy	cała długość
9	Wygląd warstwy	ocena ciągła
*) Równość podłużna, spadki poprzeczne warstwy oraz rzędne wysokościowe uwarunkowane są na obiekcie mostowym parametrami podłoża oraz rzędnymi i płynnością zabudowanych krawężników.		

6.4.2. Równość warstwy

Nierówności podłużne warstwy mierzone wg BN-68/8931-04 lub metodą równoważną nie powinny być większe od 4 mm dla warstwy ścieralnej i 6 mm dla warstwy wążącej.

Nierówności poprzeczne nawierzchni należy mierzyć 4-metrową łąką. Nierówności nie mogą przekraczać 4 mm dla warstwy ścieralnej i 6 mm dla warstwy wążącej.

6.4.3. Spadki poprzeczne warstwy

Spadki poprzeczne nawierzchni na prostych i łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 0,5\%$.

Na obiekcie mostowym spadki poprzeczne warstwy są uwarunkowane jakością wykonania podłoża oraz rzędnymi i płynnością wykonanego krawężnika, do którego musi być dostosowana warstwa.

6.4.4. Rzędne niwelety

Niweleta ułożonej warstwy powinna być zgodna z Rysunkami. Tolerancja dla niwelety wynosi $\pm 10\text{mm}$.

Na obiekcie mostowym rzędne wysokościowe warstwy są uwarunkowane rzędnymi podłoża oraz rzędnymi i płynnością wykonanego krawężnika, do których musi być dostosowana warstwa.

6.4.5. Grubość warstwy

Grubość warstwy powinna być nie mniejsza od grubości projektowanej.

6.4.6. Szerokość warstwy

Szerokość wykonanej warstwy powinna być zgodna z dokumentacją projektową z tolerancją $+ 5\text{ cm}$.

6.4.7. Złącza podłużne i poprzeczne

Sprawdzenie prawidłowości wykonania złącz podłużnych i poprzecznych polega na oględzinach zewnętrznych. Złącza powinny być dobrze związane i zatarte.

6.4.8. Obramowanie warstwy

Sprawdzenie wykonuje się przez oględziny i pomiar przymiarem z podziałką milimetrową. Przy opornikach drogowych nawierzchnia powinna wystawać od 3 do 5 mm ponad powierzchnię i być równo obcięta.

6.4.9. Stan zewnętrzny nawierzchni

Wygląd warstwy powinien być jednorodny, bez spękań, deformacji, plam i wykruszeń.

6.5. Badania i pomiary warstwy asfaltu twardolanego na przeciwnspadkach przy krawężnikach

Wymagania ujęte w podpunktach 6.4.1÷6.4.9 nie dotyczą warstwy asfaltu twardolanego na przeciwnspadkach przy krawężnikach.

6.5.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podaje tablica 8.

Tablica 8. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej nawierzchni z asfaltu twardolanego na przeciwnospadkach przy krawężniku

Lp.	Wyszczególnienie badań	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Równość podłużna	na długości przeciwnospadku co 10m
2	Spadki poprzeczne warstwy	3 razy na długości przęsła, nie rzadziej niż co 5m
3	Rzędne wysokościowe	3 razy na długości przęsła, nie rzadziej niż co 5m, wzdłuż osi odwodnienia i wzdłuż krawężnika
4	Złącza podłużne i poprzeczne	cała długość złącza
5	Wygląd warstwy	ocena ciągła

6.5.2. Równość warstwy

Nierówności wzdłuż przeciwnospadku należy mierzyć 4-metrową łata. Nierówności nie mogą przekraczać 5 mm.

6.5.3. Spadki poprzeczne warstwy

Spadki poprzeczne na przeciwnospadkach powinny być zgodne z Rysunkami z tolerancją $\pm 2,5 \%$ lecz nie więcej niż 10mm.

6.5.4. Rzędne wysokościowe

Rzędne wysokościowe ułożonej warstwy powinny być zgodne z Rysunkami. Tolerancja dla rzędnych wynosi ± 10 mm.

6.5.5. Złącza podłużne i poprzeczne

Sprawdzenie prawidłowości wykonania złącz podłużnych, i poprzecznych polega na oględzinach zewnętrznych. Złącza powinny być dobrze związane i zatarte.

6.5.6. Stan zewnętrzny nawierzchni

Wygląd warstwy powinien być jednorodny, bez spękań, deformacji, plam i wykruszeń.

7. Obmiar robót**7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 m² warstwy wiążącej (ochronnej) z asfaltu twardolanego gr. 5 cm.

Jednostką obmiarową jest 1 m przeciwnospadku z asfaltu twardolanego grubości 10 cm i szerokości 20 cm.

8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i SST, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pktu 6 i PN-S-96025:2000 dały wyniki pozytywne.

9. Podstawa płatności**9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

Podstawą płatności jest ilość wykonanych i odebranych jednostek obmiarowych pomnożona przez cenę jednostkową ujętą w kosztorysie ofertowym Wykonawcy

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² warstwy wiążącej (ochronnej) z asfaltu twardolanego gr. 5 cm obejmuje:

- opracowanie projektu organizacji i harmonogramu robót oraz uzyskanie zgody inżyniera,
- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- zakup materiałów,
- opracowanie recepty laboratoryjnej,
- wytworzenie mieszanki na podstawie zatwierdzonej przez Inżyniera recepty laboratoryjnej lub jej

zakup,

- transport mieszanki do miejsca wbudowania,
- mechaniczne lub ręczne rozłożenie mieszanki zgodnie z zaprojektowaną grubością, niweletą i spadkami poprzecznymi, uszorstnienie, obcięcie i przyklejenie taśmy asfaltowo-kauczukowej,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych,
- oczyszczenie miejsca pracy.

Cena wykonania 1 m przeciwnspadku z asfaltu twardolanego gr. 10 cm i szer. 20 cm obejmuje:

- opracowanie projektu organizacji i harmonogramu robót oraz uzyskanie zgody inżyniera,
- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- zakup materiałów,
- opracowanie recepty laboratoryjnej,
- wytworzenie mieszanki na podstawie zatwierdzonej przez Inżyniera recepty laboratoryjne lub jej zakup,
- transport mieszanki do miejsca wbudowania,
- obcięcie i przyklejenie taśmy asfaltowo-kauczukowej oraz ręczne rozłożenie mieszanki na przeciwnspadkach,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych,
- oczyszczenie miejsca pracy.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

1.	PN-B-06721	Kruszywa mineralne. Pobieranie próbek.
2.	PN-B-11112	Kruszywa mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych
3.	PN-B-06714/00	Kruszywa mineralne. Badania. Postanowienia ogólne.
4.	PN-B-06714/01	Kruszywa mineralne. Badania. Podział, nazwy i określenia badań.
5.	PN-B-06714/12	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych.
6.	PN-B-06714/15	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie składu ziarnowego.
7.	PN-B-06714/16	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie kształtu ziarna.
8.	PN-B-06714/18	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie nasiąkliwości.
9.	PN-B-06714/19	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie mrozoodporności metodą bezpośrednią.
10.	PN-B-06714/26	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń organicznych.
11.	PN-B-06714/42	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie ścieralności w bebnie los Angeles.
12.	BN-64/8931-01	Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego.
13.	BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką.
14.	PN-EN 1426:2001	Asfalty i produkty naftowe. Oznaczanie penetracji igłą.
15.	PN-EN 1427:2001	Asfalty i produkty naftowe. Oznaczanie temperatury mięknięcia. Metoda Pierścienia i Kula.
16.	PN-EN 12591:2004	Asfalty i produkty asfaltowe. Wymagania dla asfaltów drogowych.
17.	PN-EN 12592:2004	Asfalty i produkty asfaltowe. Oznaczanie rozpuszczalności.
18.	PN-EN 12593:2004	Asfalty i produkty asfaltowe. Oznaczanie temperatury łamliwości metodą Fraassa.
19.	PN-EN 12606-1:2002	Asfalty i produkty asfaltowe. Oznaczanie zawartości parafiny. Część 1: Metoda destylacyjna.
20.	PN-EN 12607-1:2004	Asfalty i produkty asfaltowe. Oznaczanie odporności na twardnienie pod wpływem ciepła i powietrza. Część 1: Metoda RTFOT.

- | | | |
|-----|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 21. | PN-C-04024 | Ropa naftowa i przetwory naftowe. Pakowanie, znakowanie i transport |
| 22. | PN-C-04132 | Przetwory naftowe. Pomiar ciągliwości asfaltów. |
| 23. | PN-C-96170 | Przetwory naftowe. Asfalty drogowe |
| 24. | PN-EN
12591:2004 | Przetwory naftowe. Asfalty drogowe |
| 25. | PN-S-04001 | Drogi samochodowe. Metody badań mas mineralno-bitumicznych i nawierzchni bitumicznych |
| 26. | PN-S-96025:2000 | Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie asfaltowe. Wymagania. |
| 27. | PN-S-96504 | Drogi samochodowe. Wypełniacz kamienny do mas bitumicznych |
| 28. | BN-70/8931-09 | Drogi samochodowe i lotniskowe. Oznaczanie stabilności i odkształcenia mas mineralno-asfaltowych. |
| 29. | DIN 1996 część 13 | Eindruckversuch mit ebenem Stempel (badanie penetracji nawierzchni gładkim stemplem - patrz załącznik 1) |
| 30 | PN-EN
13043:2004 | Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwardzeń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu |

10.2 Inne dokumenty

Tymczasowe wytyczne techniczne: Polimeroasfalty drogowe. TWT-PAD-2003, IBDiM, Warszawa, 2003

Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. IBDiM, Warszawa, 1997

WT/MK-CZDP 84 Wytyczne techniczne oceny jakości gryków i żwirów kruszonych z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego przeznaczonego do nawierzchni drogowych. CZDP, Warszawa, 1984

Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-99. Informacje, instrukcje - zeszyt 60, IBDiM Warszawa, 1999

Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2.03.1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 43 z 1999 r, poz. 430).

OST GDDP D-05.03.12 z 2001 r.

K. Germaniuk, D. Sybilski „Zalecenia wykonywania izolacji z pap zgrzewalnych i nawierzchni asfaltowych na drogowych obiektach mostowych IBDiM, Warszawa 2005

D.05.03.13 Nawierzchnia z mieszanki mastyksowo-grysowej SMA

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy ścieralnej nawierzchni z mieszanki grysowo-mastyksowej SMA dla kategorii ruchu KR5 przy remoncie mostu przez kanał Grabowiecki w m. Grabowiec w ciągu d.k. Nr 19 w km 222+963.

1.2. Zakres stosowania ST

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy wykonywaniu nawierzchni z mieszanki SMA 0/9,6 i obejmują:

- wykonanie warstwy ścieralnej grubości 4 cm.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Mieszanka mineralna (MM) - mieszanka kruszywa i wypełniacza mineralnego o określonym składzie i uziarnieniu.

1.4.2. Mieszanka mineralno-asfaltowa (MMA) - mieszanka mineralna z odpowiednią ilością asfaltu lub polimeroasfaltu, wytworzona na gorąco, w określony sposób, spełniająca określone wymagania.

1.4.3. Mieszanka SMA - mieszanka mineralno-asfaltowa o dużej zawartości grysów, zawierająca stabilizator mastyksu.

1.4.4. Stabilizator mastyksu – dodatek do mieszanki SMA (np. polimer, włókno celulozowe, mineralne), zapobiegający jej rozsegregowaniu.

1.4.5. Środek adhezyjny - substancja powierzchniowo czynna, która poprawia adhezję asfaltu do materiałów mineralnych oraz zwiększa odporność błonki asfaltu na powierzchni kruszywa na odmywanie wodą; może być dodawany do asfaltu lub do kruszywa.

1.4.6. Podłoże pod warstwę asfaltową - powierzchnia przygotowana do ułożenia warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej.

1.4.7. Asfalt upłynniony - asfalt drogowy upłynniony lotnymi rozpuszczalnikami.

1.4.8. Emulsja asfaltowa kationowa - asfalt drogowy w postaci zawiesiny rozproszonego asfaltu w wodzie.

1.4.9. Próba technologiczna – wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej w celu sprawdzenia, czy jej właściwości są zgodne z receptą laboratoryjną.

1.4.10. Odcinek próbny – odcinek warstwy nawierzchni (o długości co najmniej 50m) wykonany w warunkach zbliżonych do warunków budowy, w celu sprawdzenia pracy sprzętu i uzyskiwanych parametrów technicznych robót.

1.4.11. Kategoria ruchu (KR) – obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych (100 kN) na obliczeniowy pas ruchu na dobę.

1.4.12. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w ST 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.

2. Materiały

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

Poszczególne rodzaje materiałów powinny pochodzić ze źródeł zatwierdzonych przez Inżyniera. W przypadku zmiany pochodzenia materiału należy, po wykonaniu odpowiednich badań, opracować skorygowaną receptę.

2.1. Materiały do produkcji mieszanki grysowo – mastyksowej SMA

Do wytworzenia mieszanki grysowo – mastyksowej SMA na wykonanie warstwy ścieralnej o uziarnieniu 0/9,6 mm należy stosować:

- polimeroasfalt DE 30 B wg aprobaty technicznej (dopuszcza się zastosowanie polimeroasfaltu DE 80B);
- kruszywo łamane granulowane (piasek łamany, mieszanka drobna granulowana, grys) wg PN-B-11112,
- kl. I gat. 1;
- grys i żwir kruszony z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego wg PN-S-96025 Załącznik G, kl. I; gat. 1
- wypełniacz mineralny - podstawowy wg PN-S-96504

2.2. Wymagania dla materiałów do wykonania mieszanki asfaltu betonowego

2.2.1. Kruszywa

Do mieszanki mastyksowo-grysowej SMA na warstwę ścieralną należy stosować kruszywa spełniające wymagania podane w tablicach 1÷3.

Tablica 1. Wymagania wobec kruszywa łamanego

Lp.	Właściwości	Wymaganie w procentach (m/m)	Badania wg
1.	ścieralność w bębnie kulowym Los Angeles a) po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż: b) po 1/5 pełnej liczby obrotów, w stosunku do ubytku masy po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż:	25 25	PN-B-06714/42
2.	Mrozoodporność, nie więcej niż :	2,0	PN-B-06714/19
3.	Mrozoodporność wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej, nie więcej niż :	10	PN-B-11112 pkt. 3.5.12
4.	Nasiąkliwość, nie więcej niż : a) dla kruszywa ze skał magmowych i przeobrażonych - frakcja (4÷6,3)mm - frakcja powyżej 6,3 mm b) dla kruszywa ze skał osadowych	1,5 1,2 2,0	PN-B-06714/18
5.	Skład ziarnowy		PN-B-06714/15
	a) zawartość ziarn mniejszych niż 0,075 mm, nie więcej niż – frakcja 2,0÷6,3 mm – frakcja 6,3÷20,0 mm	2,0 1,5	
	b) zawartość frakcji podstawowej, dla frakcji i grup frakcji, nie więcej niż: – frakcja 2,0÷6,3 mm – frakcja 6,3÷20,0 mm	80,0 85,0	
	c) zawartość podziarna, dla frakcji i grup frakcji, nie więcej niż: – frakcja 2,0÷6,3 mm – frakcja 6,3÷20,0 mm	15,0 10,0	
	d) zawartość nadziarna, nie więcej niż	8,0	
5.	Zawartość ziaren nieforemnych, nie więcej niż :	25	PN-B-06714/16
6.	Zawartość zanieczyszczeń obcych, nie więcej niż :	0,1	PN-B-06714/12
7.	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, barwa cieczy	nie ciemniejsza niż wzorcowa	PN-B-06714/26

Uwaga:

Należy użyć grysów kwarcytowych i granitowych w ilości do 30% ziarn najgrubszej frakcji w celu rozjaśnienia nawierzchni.

Tablica 2. Wymagania wobec piasku łamanego i mieszanki drobnej granulowanej

Zawartość w procentach (m/m)

Lp.	Właściwości	Wymagania dla		Badania wg
		piasku łamanego	mieszanki drobnej granulowanej	
1.	Zawartość zanieczyszczeń obcych, nie więcej niż	0,1	0,1	PN-B-06714/12
2.	Wskaźnik piaskowy, nie mniejszy niż: - dla kruszyw ze skał magmowych i przeobrażonych	65	65	BN-64/8931-01
3.	Zawartość nadziarna, nie więcej niż	15	15	PN-B-06714/15
4.	Zawartość frakcji (2,0÷4,0) mm, powyżej :	-	15	PN-B-06714/15
5.	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, barwa cieczy	nie ciemniejsza niż wzorcowa		PN-B-06714/18

Tablica 3. Wymagania wobec grysów i żwirów kruszonych z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego

Wymaganie w procentach (m/m)

Lp .	Właściwości	Wymagania		Badania wg
		grys	żwir	
1.	Ścieralność w bębnie Los Angeles, nie więcej niż : a) po pełnej liczbie obrotów b) po 1/5 pełnej liczby obrotów, w stosunku do ubytku masy po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż:	25,0 25,0		PN-B-06714/42
2.	Mrozoodporność, nie więcej niż :	2,5		PN-B-06714/19
3.	Nasiąkliwość, nie więcej niż :	1,5		PN-B-06714/18
4.	Zawartość ziarn przekruszonych ¹⁾	≤ 10,0	≥ 70,0	PN-S-96025 Załącznik G
5.	Zawartość ziaren nieforemnych	≤ 25,0	-	PN-B-06714/16
6.	Ziarna mniejsze niż 0,075 mm, odsiane na mokro, nie więcej niż: a) dla frakcji 2÷6,3 mm b) dla frakcji > 6,3 mm	1,5 0,8	1,5 - -	PN-B-06714/15
7.	Zawartość frakcji podstawowych łącznie, nie mniej niż a) dla frakcji 2÷6,3 mm b) dla frakcji > 6,3 mm	80,0 85,0		
8.	Zawartość podziarna, nie więcej niż: a) dla frakcji 2÷6,3 mm b) dla frakcji > 6,3 mm	15,0 10,0		
9.	Zawartość nadziarna, nie więcej niż	8,0		
10.	Zawartość zanieczyszczeń obcych, więcej niż :	0,1		PN-B-06714-12
11.	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, barwa cieczy nie ciemniejsza niż:	wzorcowa		PN-B-06714/26

¹⁾ ziarno przekruszone – ziarno, którego powierzchnia przełamana stanowi co najmniej połowę powierzchni ziarna

¹⁾ ziarno przekruszone – ziarno, którego powierzchnia przełamana stanowi co najmniej połowę powierzchni ziarna

2.2.2. Wypełniacz

Do mieszanki grysowo-mastyksowej na warstwę ścieralną należy stosować wypełniacz podstawowy. Dopuszcza się stosowanie dodatku pyłów pochodzących z układu odpylania kruszywa w otaczare. Wymagania podano w tablicy 4.

Tablica 4. Wymagania wobec wypełniacza

Lp.	Właściwości	Wymagania	Badania wg
1.	Zawartość ziarn mniejszych od : -0,3 mm, % (m/m), -0,075 mm, % (m/m) nie mniej niż	100 80	PN-B-06714/15
2.	Wilgotność, % (m/m), nie więcej niż	1,0	IBDiM 56/1998

2.2.3. Asfalt

Do wytwarzania mieszanki grysowo-mastyksowej na warstwę ścieralną należy stosować polimeroasfalt DE 30 B o właściwościach odpowiadających wymaganiom zawartym w tablicy 5. Należy użyć asfaltu modyfikowanego SBS w rafinerii.

Dopuszcza się zastosowanie polimeroasfaltu DE 80B.

Tablica 5. Wymagania dla asfaltów drogowych modyfikowanych polimerami.

Lp.	Właściwości	Asfalt DE 30 B	Badania wg
1.	Penetracja w temperaturze 25°C, 0,1 mm	20÷45	PN-EN 1246
2.	Temperatura mięknięcia, °C	63÷73	PN-EN 1427
3.	Temperatura łamliwości, °C, nie więcej niż	-10	PN-EN 12593
4.	Ciągliwość w temperaturze 25°C, nie mniej niż	40	PN-C-04132
5.	Gęstość w temperaturze 25°C, g/cm ³	1,0-1,1	PN-C-04004
6.	Temperatura zapłonu, °C, nie mniej niż	200	PN-EN 2592
7.	Nawrót sprężysty w temperaturze 25°C, %, nie mniej niż	50	p. 3.1. TWT IBDiM 54/97
8.	Stabilność - różnica temperatury mięknięcia °C, nie więcej niż - różnica penetracji w temp. 25 °C, 0,1 mm, nie więcej niż	2,0 5,0	p. 3.2. TWT p. 3.2. TWT
Po odparowaniu			
9.	Względna zmiana masy, % m/m, nie więcej niż	1,0	PN-EN 12607-1
10.	Zmiana temperatury mięknięcia - wzrost, °C, nie więcej niż - spadek, °C, nie więcej niż	6,5 2,0	PN-EN 1427
11.	Zmiana penetracji w 25°C - spadek, %, nie więcej niż - wzrost, %, nie więcej niż	40 10	PN-EN 1426
12.	Ciągliwość w temperaturze 25°C, nie mniej niż	20	PN-C-04132
13.	Nawrót sprężysty w temperaturze 25°C, %, nie mniej niż	50	p. 3.1. TWT

2.2.4. Środek adhezyjny

Decyzję o zastosowaniu środka adhezyjnego podejmuje Inżynier po przeprowadzeniu przez Wykonawcę badań laboratoryjnych uzasadniających konieczność jego stosowania dla poprawy przyczepności asfaltu do kruszywa.

Należy stosować jedynie te środki adhezyjne, które posiadają aprobatę techniczną (świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie drogowym) wydaną przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów.

Sposób dozowania środka adhezyjnego zostanie zaaprobowany przez Inżyniera.

2.3. Dostawy materiałów

Za dostawy materiałów odpowiedzialny jest Wykonawca robót zgodnie z ustaleniami określonymi w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Do obowiązku Wykonawcy należy takie zorganizowanie dostaw materiałów do wytwarzania mieszanki, aby zapewnić nieprzerwaną pracę otaczarki w trakcie wykonywania dziennej działki roboczej.

Każda dostawa asfaltu, kruszywa i wypełniacza musi być zaopatrzona w deklarację zgodności o treści według PN-EN-45014, wydaną przez dostawcę.

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 warstwy nawierzchni z mieszanki SMA

Wykonawca przystępujący do wykonania warstwy nawierzchni z mieszanki SMA powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- wytwórni (otaczarki) o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych, wyposażonej w dozownik stabilizatora,
- układarek do rozkładania mieszanek mineralno-asfaltowych typu zagęszczanego,
- skrapiałek,
- walców stalowych gładkich średnich, ciężkich lub bardzo ciężkich,
- rozsypywarek kruszywa,
- samochodów samowyładowczych z przykryciem lub termosów,
- szczotek mechanicznych i /lub innych urządzeń czyszczących.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów

4.2.1. Asfalt

Asfalt należy przewozić zgodnie z zasadami podanymi w PN-C-04024 .

Transport asfaltów drogowych może odbywać się w:

- cysternach kolejowych,
- cysternach samochodowych,
- bębnach blaszanych,

lub innych pojemnikach stalowych, zaakceptowanych przez Inżyniera.

4.2.2. Polimeroasfalt

Polimeroasfalt należy przewozić zgodnie z zasadami podanymi w TWT-PAD-2003 IBDiM oraz w aprobacie technicznej.

4.2.3. Wypełniacz

Wypełniacz luzem należy przewozić w cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny.

Wypełniacz workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem i uszkodzeniem worków.

4.2.4. Kruszywo

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zawilgoceniem, zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami.

4.2.5. Mieszanka SMA

Mieszanke SMA należy przewozić samochodami samowyładowczymi z przykryciem w czasie transportu i podczas oczekiwania na rozładunek.

Czas transportu od załadunku do rozładunku nie powinien przekraczać 2 godzin z jednoczesnym spełnieniem warunku zachowania temperatury wbudowania.

Zaleca się stosowanie samochodów termosów z podwójnymi ścianami skrzyni wyposażonej w system ogrzewczy.

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. Projektowanie mieszanki SMA

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inżynierem, Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki SMA oraz wyniki badań laboratoryjnych poszczególnych składników i próbki materiałów pobrane w obecności Inżyniera do wykonania badań kontrolnych przez Inwestora.

Projektowanie mieszanki SMA polega na:

- doborze składników mieszanki mineralnej,
- doborze optymalnej ilości asfaltu,
- doborze stabilizatora mastyksu,
- doborze środka adhezyjnego,

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna mieścić się w polu dobrego uziarnienia wyznaczonego przez krzywe graniczne.

Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych oraz orientacyjne zawartości asfaltu podano w tablicy 2.

Tablica 2. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych oraz orientacyjne zawartości asfaltu

Wymiar oczek sit #, mm	Rzędne krzywych granicznych MM dla kategorii ruchu KR3 do KR6
	Mieszanka mineralna, mm
	od 0 do 9,6
Przechodzi przez:	
12,8	100
9,6	90 ÷ 100
8,0	45 ÷ 75
6,3	35 ÷ 47
4,0	26 ÷ 32
2,0	20 ÷ 25
Zawartość ziarn > 2,0	(75 ÷ 80)
0,85	15 ÷ 22
0,42	11 ÷ 19
0,30	9 ÷ 18
0,18	8 ÷ 16
0,15	8 ÷ 15
0,075	8 ÷ 13
Orientacyjna zawartość asfaltu w SMA, % m/m	od 6,0 do 7,0

Skład mieszanki mineralno-asfaltowej SMA powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych wg metody Marshalla. Próbkę powinny spełniać wymagania podane w tablicy 3 lp. od 1 do 2. Wykonana warstwa ścieralna z mieszanki SMA powinna spełniać wymagania podane w tablicy 3 lp. od 3 do 5.

Tablica 3. Wymagania wobec próbek laboratoryjnych przy projektowaniu mieszanki SMA

Lp	Właściwości	Wymagania wobec MMA i warstwy z SMA w zależności od kategorii ruchu
		KR 3 do KR 6
1	Zawartość dodatków (orientacyjna) w mieszance SMA, % (m/m) a) adhezyjnego, w stosunku do asfaltu b) stabilizującego, w stosunku do MMA	od 0,2 do 0,9 od 0,2 do 1,5
2	Wolna przestrzeń w próbkach Marshalla % (V/V), zagęszczonych a) 2x75 uderzeń ubijaka w temp. $145 \pm 5^{\circ}\text{C}$	od 3,0 do 4,0
3	Grubość warstwy ścieralnej w cm o uziarnieniu: od 0 mm do 8,0 mm od 0 mm do 9,6 mm od 0 mm do 12,8 mm	od 3,0 do 4,0 od 3,5 do 4,5 od 3,5 do 5,0
4	Wskaźnik zagęszczenia warstwy, %	$\geq 98,0$
5	Wolna przestrzeń w warstwie ścieralnej przed dopuszczeniem do ruchu, % (V/V)	od 2,5 do 6,0

Przy projektowaniu mieszanki SMA zaleca się:

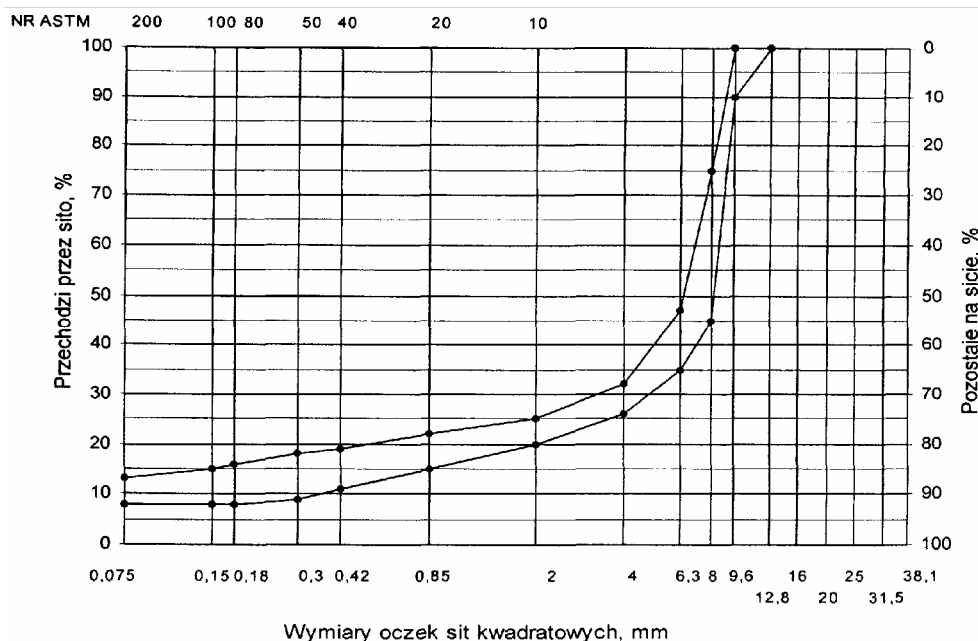
- dla kategorii ruchu KR3 i KR4 określenie modułu sztywności pełzania statycznego w temperaturze 40°C , którego wartość powinna wynosić co najmniej 16 Mpa,
- dla kategorii ruchu KR5 i KR6 określenie odkształcenia w badaniu koleinowania metodą LCPC, w temperaturze 60°C , którego wartość po 10000 cyklach nie powinna przekraczać 10% początkowej grubości próbki.

Jako alternatywa do powyższych metod, może być zastosowany koleinomierz mały (angielski) wg procedury podanej w „Katalogu wzmocnień i remontów nawierzchni podatnych i półsztywnych” IBDiM-2001.

Temperatura badania i wyniki:

- dla KR3, 45°C – prędkość przyrostu koleiny 2,0 mm/h, max. głębokość koleiny 4,0 mm,
- dla KR4 do KR6, 60°C – prędkość przyrostu koleiny 5,0 mm/h, max. głębokość koleiny 7,0 mm

Krzywe graniczne uziarnienia mieszanek mineralnych SMA przedstawiono na rysunku 1.



Rys. 1. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej SMA od 0 do 9,6 mm do warstwy ścieralnej nawierzchni drogi o obciążeniu ruchem od KR3 do KR6

5.3. Wytwarzanie mieszanki SMA

Mieszanke SMA należy produkować w wytwórni mieszanek mineralno-asfaltowych zachowując zasady określone w ST D.05.03.05 „Nawierzchnia z betonu asfaltowego”.

Środek adhezyjny powinien być dozowany do asfaltu w sposób i w ilościach określonych w recepturze. Stabilizator powinien być dozowany do mieszalnika równocześnie z gorącym grysem. Zaleca się automatyczne dozowanie dodatków.

Tolerancje dozowania składników mogą wynosić: jedna działka elementarna wagi, względnie przepływomierza, lecz nie więcej niż $\pm 2\%$ w stosunku do masy składnika.

Asfalt w zbiorniku powinien być ogrzewany w sposób pośredni, z układem termostowania, zapewniającym utrzymanie stałej temperatury z tolerancją $\pm 5^{\circ}\text{C}$.

Temperatura asfaltu w zbiorniku powinna wynosić:

- dla polimeroasfaltu – wg wskazań producenta polimeroasfaltu.

Kruszywo powinno być wysuszone i tak podgrzane, aby mieszanka mineralna po dodaniu wypełniacza uzyskiwała właściwą temperaturę. Maksymalna temperatura gorącego kruszywa nie powinna być wyższa o więcej niż 30°C od maksymalnej temperatury mieszanki SMA.

Temperatura wytworzonej mieszanki SMA powinna wynosić:

- z polimeroasfaltem - wg wskazań producenta polimeroasfaltu.

Temperaturę mieszanki SMA uzależnia się od właściwości stabilizatora.

5.4. Przygotowanie podłoża

Podłoże (warstwa wyrównawcza, warstwa wiążąca lub stara warstwa ścieralna) powinno mieć odpowiedni profil, powierzchnia powinna być sucha i dokładnie oczyszczona z wszelkiego rodzaju zanieczyszczeń (kurzu, błota, piasku, rozlanego paliwa itp.).

Przed rozłożeniem mieszanki SMA, podłoże należy skropić emulsją asfaltową szybko rozpadającą K1-50 w ilości 0,4 – 1,2 kg/m². Dokładne zużycie emulsji powinno być ustalone w zależności od rodzaju warstwy i stanu jej powierzchni, oraz zaakceptowane przez Inżyniera. Skropiona warstwa powinna być pozostawiona bez ruchu na czas niezbędny do umożliwienia penetracji lepiszcza w warstwę i odparowania wody z emulsji. Do kropienia należy używać skrapiarek.

Nie należy skrapiać podłoża, jeśli jest nim warstwa ochronna z asfaltu twardolanego.

Powierzchnie czołowe krawężników, włazów, wpustów itp. urządzeń powinny być pokryte asfaltem lub materiałem uszczelniającym określonym w SST i zaakceptowanym przez Inżyniera.

5.5. Warunki przystąpienia do robót

Warstwa nawierzchni z mieszanki SMA może być układana, gdy temperatura otoczenia jest nie niższa od $+10^{\circ}\text{C}$. Nie dopuszcza się układania mieszanki SMA na wilgotnym podłożu, podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru ($v > 16\text{ m/s}$).

5.6. Zarób próbny

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanki SMA jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inżyniera kontrolnej produkcji według zasad określonych w ST D-05.03.05 „Nawierzchnia z betonu asfaltowego”.

5.7. Odcinek próbny

Co najmniej na 3 dni przed rozpoczęciem robót, Wykonawca wykona odcinek próbny w celu:

- stwierdzenia czy użyty sprzęt jest właściwy,
- określenia grubości warstwy wbudowanej mieszanki SMA przed zagęszczeniem, koniecznej do uzyskania wymaganej grubości warstwy,
- określenia potrzebnej liczby przejść walców dla uzyskania prawidłowego zagęszczenia warstwy.

Do takiej próby Wykonawca użyje takich materiałów oraz sprzętu, jakie będą stosowane do wykonania warstwy nawierzchni.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inżyniera.

Wykonawca może przystąpić do wykonywania warstwy, po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez Inżyniera.

5.8. Wykonanie warstwy ścieralnej z mieszanki SMA

Mieszanka SMA powinna być wbudowywana układarką wyposażoną w układ z automatycznym sterowaniem grubości warstwy i utrzymywania niwelety zgodnie z dokumentacją projektową. Elementy układarki rozkładające i dogęszczające powinny być podgrzane przed rozpoczęciem robót.

Temperatura mieszanki wbudowywanej nie powinna być niższa od minimalnej temperatury mieszanki podanej w pkt 5.3.

Zagęszczanie mieszanki powinno odbywać się bezzwłocznie, zgodnie ze schematem przejść walca ustalonym na odcinku próbnym.

Zagęszczenie należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku środkowi. Wskaźnik zagęszczenia ułożonej warstwy powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w tablicy 3.

Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi drogi

W celu poprawy szorstkości powykonawczej warstwę należy posypać grysem od 2 mm do 4 mm lub grysem lakierowanym (otoczonym asfaltem ok. 1% m/m), w ilości od 1 do 2 kg/m². Grysy należy rozsypywać na gorącą mieszankę SMA bezpośrednio po ułożeniu i przywałować.

Złącze robocze powinno być równo obcięte i powierzchnia obciętej krawędzi powinna być posmarowana asfaltem lub oklejona samoprzylepną taśmą asfaltowo-kauczukową. Sposób wykonywania złączy roboczych powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

Za zgodą Inżyniera, nawierzchnię można oddać do ruchu zaraz po jej wykonaniu.

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. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania asfaltu, wypełniacza oraz kruszyw przeznaczonych do produkcji mieszanki SMA i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi w celu akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wykonywania nawierzchni z mieszanki SMA podano w tablicy 4.

Tablica 4. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podczas wykonywania nawierzchni z mieszanki SMA

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań. Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej
1	Skład i uziarnienie mieszanki SMA pobranej w wytwórni	1 próbka przy produkcji do 300 Mg 2 próbki przy produkcji ponad 300 Mg
2	Właściwości asfaltu	dla każdej dostawy (cysterny)
3	Właściwości wypełniacza	1 na 100 Mg
4	Właściwości kruszywa	przy każdej zmianie
5	Temperatura składników mieszanki SMA	dozór ciągły
6	Temperatura mieszanki SMA	każdy pojazd przy załadunku i w czasie wbudowywania
7	Wygląd mieszanki SMA	jw.
8	Właściwości próbek mieszanki SMA	jeden raz dziennie
Lp. 1 i lp. 8 – badania mogą być wykonywane zamiennie wg PN-S-96025:2000		

6.3.2. Skład i uziarnienie mieszanki SMA

Badanie składu mieszanki SMA polega na wykonaniu ekstrakcji wg PN-S-04001: 1967. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną, z tolerancją podaną w tablicy 5. Dopuszcza się wykonanie badań innymi równoważnymi metodami.

Tablica 5. Tolerancje zawartości składników mieszanki SMA względem zaprojektowanego składu przy badaniu pojedynczej próbki metodą ekstrakcji, % m/m

Lp.	Składniki mieszanki	Mieszanki do nawierzchni dróg o kategorii ruchu
		KR 3 do KR 6
1	Ziarna pozostające na sitach o oczkach #mm: 12,8; 9,6; 8,0; 6,3; 4,0; 2,0	± 4,0
2	Ziarna pozostające na sitach o oczkach #mm: 0,85; 0,42; 0,30; 0,18; 0,15; 0,075	± 2,0
3	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # 0,075 mm	± 1,5
4	Asfalt	± 0,3

6.3.3. Badanie właściwości asfaltu

Dla każdej cysterny należy określić penetrację i temperaturę mięknięcia asfaltu.

6.3.4. Badanie właściwości wypełniacza

Na każde 100 Mg zużytego wypełniacza należy określić uziarnienie i wilgotność wypełniacza.

6.3.5. Badanie właściwości kruszywa

Przy każdej zmianie kruszywa należy określić klasę i gatunek kruszywa.

6.3.6. Pomiar temperatury składników mieszanki SMA

Pomiar polega na odczytaniu temperatury na skali odpowiedniego termometru zamontowanego na otaczarce. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w receptce laboratoryjnej i SST.

6.3.7. Pomiar temperatury mieszanki SMA

Pomiar temperatury mieszanki SMA powinien być dokonany przy załadunku i w czasie wbudowywania w nawierzchnię. Pomiar należy wykonać przy użyciu termometru bimetalicznego z dokładnością $\pm 2^{\circ}\text{C}$, a temperatura powinna być zgodna z wymaganą w receptcie.

6.3.8. Sprawdzenie wyglądu mieszanki SMA

Sprawdzenie wyglądu mieszanki SMA polega na ocenie wizualnej jej wyglądu w czasie produkcji, załadunku, rozładunku i wbudowywania.

6.3.9. Właściwości mieszanki SMA

Należy określać wolną przestrzeń na próbkach zagęszczonych metodą Marshalla. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną

6.4. Badania dotyczące cech geometrycznych i właściwości nawierzchni z mieszanki SMA**6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów**

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podaje tablica 6.

Tablica 6. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej nawierzchni z mieszanki SMA

Lp	Wyszczególnienie badań	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość warstwy	2 razy na odcinku drogi o długości 1 km
2	Równość podłużna warstwy	każdy pas ruchu planografem lub łatą co 10m
3	Równość poprzeczna warstwy	nie rzadziej niż co 5 m
4	Spadki poprzeczne warstwy ^{*)}	10 razy na odcinku drogi o długości 1 km
5	Rzędne wysokościowe warstwy	Pomiar rzędnych niwelacji podłużnej i poprzecznej oraz usytuowania osi według dokumentacji budowy
6	Ukształtowanie osi w planie ^{*)}	
7	Grubość warstwy	2 próbki z każdego pasa o powierzchni do 3000 m ²
8	Złącza podłużne i poprzeczne	cała długość złącza
9	Krawędź, obramowanie warstwy	cała długość
10	Wygląd warstwy	ocena ciągła
11	Zagęszczenie warstwy	2 próbki z każdego pasa o powierzchni do 3000 m ²
11	Wolna przestrzeń w warstwie	jw.

*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych.

6.4.2. Szerokość warstwy

Szerokość wykonanej warstwy powinna być zgodna z dokumentacją projektową, z tolerancją + 5 cm (szerokość nie mniejsza i nie większa niż 5 cm od zaprojektowanej).

6.4.3. Równość nawierzchni w kierunku podłużnym

Do oceny równości podłużnej warstw nawierzchni należy stosować jedną z następujących metod:

a) pomiar profilometryczny umożliwiający obliczanie wskaźnika IRI

Do profilometrycznych pomiarów równości podłużnej powinien być wykorzystywany sprzęt umożliwiający rejestrację, z błędem pomiaru nie większym niż 1,0 mm, profilu podłużnego o charakterystycznych długościach mieszczących się w przedziale 0,5 m do 50 m.

Wartości IRI oblicza się nie rzadziej niż co 50 m.

Wymagana równość podłużna jest określona przez wartości wskaźnika, których nie można przekroczyć na 50%, 80% i 100% długości badanego odcinka warstwy nawierzchni.

Wartości wskaźnika wyrażone w mm/m określa tabela:

Rodzaj warstwy konstrukcyjnej	50%	80%	100%
w-wa ścieralna	$\leq 1,2$	≤ 2	$\leq 3,3$

b) pomiar równości warstwy przy pomocy planografu

Urządzenie to mierzy i rejestruje na taśmie wielkość prześwitu między teoretyczną linią łączącą spód kółek jezdnych planografu a nawierzchnią.

Dla warstwy nawierzchni odchylenie profilu podłużnego nie powinno przekraczać 11 mm.

c) pomiar z wykorzystaniem łąty i klina, określonych w PN.

Pomiar wykonuje się nie rzadziej niż co 10 m.

Wymagana równość podłużna jest określona przez wartość odchyień równości, które nie mogą być przekroczone w liczbie pomiarów stanowiących 95% oraz 100% liczby wszystkich pomiarów na badanym odcinku.

Przez odchylenie równości rozumie się największą odległość między łątą a mierzoną powierzchnią.

Wartości odchyień, wyrażone w mm, określa tabela:

Rodzaj warstwy konstrukcyjnej	Procent liczby pomiarów	
	95%	100%
w-wa ścieralna	≤ 4	≤ 5

Wymagania dotyczące równości podłużnej powinny być spełnione w trakcie wykonywania robót i po ich zakończeniu.

6.4.4 Równość nawierzchni w kierunku poprzecznym

Do pomiaru poprzecznej równości nawierzchni powinna być stosowana metoda równoważna metodzie z wykorzystaniem łąty i klina, określonych w PN.

Pomiar wykonuje się nie rzadziej niż co 5 m, a liczba pomiarów nie może być mniejsza niż 20.

Wymagana równość poprzeczna jest określona przez wartość odchyień równości, które nie mogą być przekroczone w liczbie pomiarów stanowiących 90% oraz 100% liczby wszystkich pomiarów na badanym odcinku.

Przez odchylenie równości rozumie się największą odległość między łątą a mierzoną powierzchnią.

Wartości odchyień, wyrażone w mm, określa tabela:

Rodzaj warstwy konstrukcyjnej	Procent liczby pomiarów	
	90%	100%
w-wa ścieralna	≤ 3	≤ 5

Wymagania dotyczące równości podłużnej powinny być spełnione w trakcie wykonywania robót i po ich zakończeniu.

6.4.5. Spadki poprzeczne warstwy

Spadki poprzeczne warstwy na prostych i łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 0,5\%$.

6.4.6. Rzędne wysokościowe warstwy

Rzędne wysokościowe warstwy powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją ± 1 cm.

6.4.7. Ukształtowanie osi w planie

Oś warstwy w planie powinna być usytuowana zgodnie z dokumentacją projektową z tolerancją 5 cm.

6.4.8. Grubość warstwy

Grubość warstwy ścieralnej powinna być nie mniejsza od grubości projektowanej.

6.4.9. Złącza podłużne i poprzeczne

Sprawdzenie prawidłowości wykonania złącza podłużnego i poprzecznego polega na oględzinach. Złącza powinny być równe i związane.

6.4.10. Krawędź, obramowanie warstwy

Warstwa ścieralna przy opornikach drogowych i urządzeniach w jezdni powinna wystawać od 3mm do 5 mm ponad ich powierzchnię. Warstwa nieobramowana powinna być wyprofilowana a w miejscach gdzie zaszła konieczność obcięcia, pokryta asfaltem.

6.4.11. Wygląd warstwy

Wygląd warstwy powinien mieć jednolitą teksturę, bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, łuszczących się i spękań. Luźne grysy zastosowane do uszorstnienia warstwy powinny być usunięte.

6.4.12. Zagęszczenie warstwy i wolna przestrzeń w warstwie

Zagęszczenie i wolna przestrzeń w warstwie powinny być zgodne z wymaganiami ustalonymi w SST i recepcie laboratoryjnej.

6.4.13 Ocena właściwości przeciwpoślizgowych

Właściwości przeciwpoślizgowe nawierzchni określone są za pomocą miarodajnego współczynnika tarcia nawierzchni, którego wartość po dwóch miesiącach od oddania drogi do użytkownika nie powinna być mniejsza niż:

Rodzaj warstwy konstrukcyjnej	Miarodajny współczynnik tarcia przy prędkości zablokowanej opony względem nawierzchni		
	30 km/h	60 km/h	90 km/h
w-wa ścieralna	0,48	0,39	0,32

7. Obmiar robót**7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) warstwy ścieralnej nawierzchni z mieszanki SMA grubości 4 cm.

8. Odbiór robót

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

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową i SST jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 i PN-S-96025:2000 dały wyniki pozytywne.

9. Podstawa płatności**9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9. Podstawą płatności jest ilość wykonanych i odebranych jednostek obmiarowych pomnożona przez cenę jednostkową ujętą w kosztorysie ofertowym Wykonawcy.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² warstwy ścieralnej nawierzchni z mieszanki SMA grubości 4 cm obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- oczyszczenie podłoża,
- skropienie podłoża,
- dostarczenie materiałów,
- wyprodukowanie mieszanki SMA i jej transport na miejsce wbudowania lub jej zakup,
- posmarowanie lepiszczem krawędzi urządzeń obcych i krawężników,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki SMA,
- posypanie grysem i przywałowanie,
- obcięcie krawędzi i posmarowanie lepiszczem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-B-06721 Kruszywa mineralne. Pobieranie próbek.
2. PN-B-11112 Kruszywa mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych
3. PN-B-06714/00 Kruszywa mineralne. Badania. Postanowienia ogólne.
4. PN-B-06714/01 Kruszywa mineralne. Badania. Podział, nazwy i określenia badań.
5. PN-B-06714/12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych.
6. PN-B-06714/15 Kruszywo mineralne. Badania. Oznaczenie składu ziarnowego.
7. PN-B-06714/16 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie kształtu ziarna.
8. PN-B-06714/18 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie nasiąkliwości.
9. PN-B-06714/19 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie mrozoodporności metodą bezpośrednią.
10. PN-B-06714/26 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń organicznych.
11. PN-B-06714/42 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie ścieralności w bebnie los Angeles.
12. BN-64/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego.
13. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą.
14. PN-EN 1426:2001 Asfalty i produkty naftowe. Oznaczanie penetracji igłą.
15. PN-EN 1427:2001 Asfalty i produkty naftowe. Oznaczanie temperatury mięknięcia. Metoda Pierścienia i Kula.
16. PN-EN 12591:2004 Asfalty i produkty asfaltowe. Wymagania dla asfaltów drogowych.
17. PN-EN 12592:2004 Asfalty i produkty asfaltowe. Oznaczanie rozpuszczalności.
18. PN-EN 12593:2004 Asfalty i produkty asfaltowe. Oznaczanie temperatury łamliwości metodą Fraassa.
19. PN-EN 12606-1:2002 Asfalty i produkty asfaltowe. Oznaczanie zawartości parafiny. Część 1: Metoda destylacyjna.
20. PN-EN 12607-1:2004 Asfalty i produkty asfaltowe. Oznaczanie odporności na twardnienie pod wpływem ciepła i powietrza. Część 1: Metoda RTFOT.
21. PN-C-04024 Ropa naftowa i przetwory naftowe. Pakowanie, znakowanie i transport
22. PN-C-04132 Przetwory naftowe. Pomiar ciągliwości asfaltów.
23. PN-C-96170 Przetwory naftowe. Asfalty drogowe
24. PN-EN 12591:2004 Przetwory naftowe. Asfalty drogowe
25. PN-S-04001 Drogi samochodowe. Metody badań mas mineralno-bitumicznych i nawierzchni bitumicznych
26. PN-S-96025:2000 Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie asfaltowe. Wymagania.
27. PN-S-96504 Drogi samochodowe. Wypełniacz kamienny do mas bitumicznych
28. BN-70/8931-09 Drogi amichodowe i otniskowe. Oznaczanie stabilności i odkształcenia mas mineralno-asfaltowych.
29. DIN 1996 część 13 Eindruckversuch mit ebenem Stempel (badanie penetracji nawierzchni gładkim stemplem - patrz załącznik 1)
30. PN-EN 13043:2004 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu

10.2 Inne dokumenty

Tymczasowe wytyczne techniczne: Polimeroasfalty drogowe. TWT-PAD-2003, IBDiM, Warszawa, 2003

Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. IBDiM, Warszawa, 1997

WT/MK-CZDP 84 Wytyczne techniczne oceny jakości grysów i żwirów kruszonych z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego przeznaczonego do nawierzchni drogowych. CZDP, Warszawa, 1984

Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-99. Informacje, instrukcje -zeszyt 60, IBDiM Warszawa, 1999

Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2.03.1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 43 z 1999 r, poz. 430).

OST GDDP D-05.03.12 z 2001 r.

K. Germaniuk, D. Sybilski „Zalecenia wykonywania izolacji z pap zgrzewalnych i nawierzchni asfaltowych na drogowych obiektach mostowych IBDiM, Warszawa 2005.

D.07.00.00 URZĄDZENIA BEZPIECZEŃSTWA RUCHU

D.07.05.01 Bariery ochronne stalowe

1 Wstęp

1.1 Przedmiot specyfikacji.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem barier ochronnych na dojazdach przy remoncie mostu przez kanał Grabowiecki w m. Grabowiec w ciągu d.k. Nr 19 w km 222+963.

1.2 Zakres stosowania ST

Szczegółowa specyfikacja stanowi 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 bariery ochronnej typu SP-09, w tym:

- typu SP-09/1,
- typu SP-09/2.

złożonej z elementów wg katalogu BPBDiM Transprojekt Warszawa.

1.4. Określenia podstawowe

Dla celów niniejszej ST przyjmuje się następujące określenia podstawowe:

1.4.1. Bariera ochronna - urządzenie bezpieczeństwa ruchu drogowego, stosowane w celu fizycznego zapobieżenia zjechaniu pojazdu z drogi w miejscach, gdzie to jest niebezpieczne, wyjechaniu pojazdu poza koronę drogi, przejechaniu pojazdu na jezdnię przeznaczoną dla przeciwnego kierunku ruchu lub niedopuszczenia do powstania kolizji pojazdu z obiektami lub przeszkodami stałymi znajdującymi się w pobliżu jezdni.

1.4.2. Bariera ochronna stalowa - bariera ochronna, której podstawowym elementem jest prowadnica wykonana z profilowanej taśmy stalowej.

1.4.3. Bariera skrajna - bariera ochronna umieszczona przy krawędzi jezdni lub korony drogi, przeciwdziałająca niebezpiecznym następstwom zjechania z drogi lub je ograniczająca.

1.4.4. Bariera dzieląca - bariera ochronna umieszczona na pasie dzielącym drogi dwujezdniowej lub bocznym pasie dzielącym, przeciwdziałająca przejechaniu pojazdu na drugą jezdnię.

1.4.5. Bariera osłonowa - bariera ochronna umieszczona między jezdnią a obiektami lub przeszkodami stałymi znajdującymi się w pobliżu jezdni.

1.4.6. Bariera wysięgnikowa - bariera, w której prowadnica zamocowana jest do słupków za pośrednictwem wysięgników zapewniających odstęp między słupkiem a prowadnicą co najmniej 250 mm.

1.4.7. Bariera przekładkowa - bariera, w której prowadnica zamocowana jest do słupków za pośrednictwem przekładek zapewniających odstęp między prowadnicą a słupkiem od 100 mm do 180 mm.

1.4.8. Bariera bezprzekładkowa - bariera, w której prowadnica zamocowana jest bezpośrednio do słupków.

1.4.9. Prowadnica bariery - podstawowy element bariery wykonany z profilowanej taśmy stalowej, mający za zadanie umożliwienie płynnego wzdłużnego przemieszczenia pojazdu w czasie kolizji, w czasie którego prowadnica powinna odkształcać się stopniowo i w sposób plastyczny.

Odróżnia się dwa typy profilowanej taśmy stalowej: typ A i typ B, różniące się kształtem przetłoczeń.

1.4.10. Przekładka - element bariery, wykonany zwykle z rury (okrągłej, prostokątnej) lub kształtownika stalowego (np. z ceownika, dwuteownika) o szerokości od 100 do 140 mm, umieszczony pomiędzy prowadnicą a słupkiem, którego zadaniem jest nadanie barierze korzystniejszych właściwości kolizyjnych (niż w barierze bezprzekładkowej), powodujących, że prowadnica bariery w pierwszej fazie odkształcania lub przemieszczania słupków nie jest odginana do dołu, lecz unoszona ku górze.

1.4.11. Wysięgnik - element bariery, wykonany zwykle z odpowiednio wygiętej blachy stalowej lub z kształtownika stalowego, umieszczony pomiędzy prowadnicą a słupkiem, którego zadaniem jest utrzymanie prowadnicy w określonej odległości od słupka, zwykle około 0,3 do 0,4 m, co zapewnia dużą podatność prowadnicy bariery w pierwszej fazie kolizji oraz dość łagodnie obciąża słupki siłami od nadjeżdżającego pojazdu.

1.4.12. Typy barier zależne od poprzecznego odkształcenia bariery w czasie kolizji:

typ I : bariera podatna, z odkształceniem dochodzącym od 1,8 do 2,0 m,

typ II : bariera o ograniczonej podatności (wzmocniona), z odkształceniem do 0,85 m,

typ III : bariera niepodatna (sztywna), z odkształceniem równym lub bliskim zeru.

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST DM.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 ST DM.00.00.00., „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Materiały do wykonania barier ochronnych stalowych

Dopuszcza się do stosowania tylko takie konstrukcje drogowych barier ochronnych, na które wydano Aprobata Techniczną. Przedmiotem projektu są bariery ochronne typu SP06/2.

Elementy do wykonania barier ochronnych stalowych określone są poprzez typ bariery podany w dokumentacji projektowej, nawiązujący do ustaleń producenta barier. Do elementów tych należą:

Prowadnica typu B,

słupki,

pas profilowy,

wysięgniki,

przekładki, wsporniki, śruby, podkładki, światła odbłaskowe,

łączniki ukośne,

obejmy słupka,

nasadki odbojnicy (w przypadku występowania przerw w barierach np. dla wykonania zjazdu z drogi).

2.3. Elementy do wykonania barier ochronnych stalowych

2.3.1. Prowadnica

Typ prowadnicy z profilowanej taśmy stalowej powinien być określony w dokumentacji projektowej, przy czym:

typ A powinien odpowiadać ustaleniom producenta barier,

typ B powinien odpowiadać PN-H-93461-15

Otwory w prowadnicy i zakończenia odcinków montażowych prowadnicy powinny być zgodne z ofertą producenta.

Powierzchnia prowadnicy powinna być gładka i wolna od widocznych wad, bez ubytków powłoki antykorozyjnej.

Prowadnice mogą być dostarczane luzem lub w wiązkach.

2.3.2. Słupki

Słupki bariery powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej.

Słupki wykonuje się zwykle z kształtowników stalowych o przekroju poprzecznym: dwuteowym, ceowym, zetowym lub sigma. Wysokość średnicy kształtownika wynosi zwykle od 100 do 140 mm.

Kształtowniki powinny odpowiadać wymaganiom PN-H-93010. Powierzchnia kształtownika walcowanego powinna być charakterystyczna dla procesu walcowania i wolna od wad, jak widoczne łuski, pęknięcia, zawalcowania i naderwania. Dopuszczalne są usunięte wady przez szlifowanie lub dłutowanie z tym, że obrobiona powierzchnia powinna mieć łagodne wycięcia i zaokrąglone brzegi, a

grubość kształtownika nie może zmniejszyć się poza dopuszczalną dolną odchyłkę wymiarową dla kształtownika.

Kształtowniki powinny być obcięte prostopadle do osi wzdłużnej kształtownika. Powierzchnia końców kształtownika nie powinna wykazywać rzadzisz, rozwarstwień, pęknięć i śladów jamy skurczowej widocznych nie uzbrojonym okiem.

Kształtowniki powinny być ze stali St3W lub St4W oraz mieć własności mechaniczne według PN-H-84020 - tablica 1 lub innej uzgodnionej stali i normy.

Tablica 1. Podstawowe własności kształtowników, według PN-H-84020

Stal	Granica plastyczności, minimum dla słupków, MPa	Wytrzymałość na rozciąganie dla słupków, MPa
St3W	195	od 340 do 490
St4W	225	od 400 do 550

Kształtowniki mogą być dostarczone luzem lub w wiązkach.

2.3.3. Inne elementy bariery

Jeśli dokumentacja projektowa przewiduje stosowanie pasa profilowego, to powinien on odpowiadać PN-H-93461-28 w zakresie wymiarów, masy, wielkości statycznych i odchyłek wymiarów przekroju poprzecznego.

Inne elementy bariery, jak wysięgniki, łączniki ukośne, obejmy słupka, wsporniki, podkładki, przekładki, śruby, światła odblaskowe itp. powinny odpowiadać wymaganiom dokumentacji projektowej i być zgodne z ofertą producenta barier w zakresie wymiarów, odchyłek wymiarów, rozmieszczenia otworów, rodzaju materiału, ew. zabezpieczenia antykorozyjnego itp.

Wszystkie ocynkowane elementy i łączniki przewidziane do mocowania między sobą elementów bariery powinny być czyste, gładkie, bez pęknięć, naderwań, rozwarstwień i wypukłych karbów.

Dostawa większych wymiarowo elementów bariery może być dokonana luzem lub w wiązkach. Śruby, podkładki i drobniejsze elementy łącznikowe mogą być dostarczone w pudełkach tekturowych, pojemnikach blaszanych lub paletach, w zależności od wielkości i masy wyrobów.

Elementy bariery powinny być przechowywane w pomieszczeniach suchych, z dala od materiałów działających korodująco i w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniem.

2.3.4. Zabezpieczenie metalowych elementów bariery przed korozją

Sposób zabezpieczenia antykorozyjnego elementów bariery ustala producent w taki sposób, aby zapewnić trwałość powłoki antykorozyjnej przez okres 5 do 10 lat w warunkach normalnych, do co najmniej 3 do 5 lat w środowisku o zwiększonej korozyjności. W przypadku braku wystarczających danych minimalna grubość powłoki cynkowej powinna wynosić nie mniej niż 70 µm wg PN-EN ISO 1461:2000 lub nie mniej niż 75 µm wg DIN 50976:1989.

2.4. Składowanie materiałów

Elementy dłuższe barier mogą być składowane pod zadaszeniem lub na otwartej przestrzeni, na podłożu wyrównanym i odwodnionym, przy czym elementy poszczególnych typów należy układać oddzielnie z ewentualnym zastosowaniem podkładek. Elementy montażowe i połączeniowe można składować w pojemnikach handlowych producenta.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST DM.00.00.00, „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania barier

Wykonawca przystępujący do wykonania barier ochronnych stalowych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

zestawu sprzętu specjalistycznego do montażu barier,

żurawi samochodowych o udźwigu do 4 t,

wiertnic do wykonywania otworów pod słupki,

koparek kołowych,
urządzeń wbijających lub wibromłotów do pograżania słupków w grunt,
betoniarki przewoźnej,
wibratorów do betonu,
przewoźnego zbiornika na wodę,
ładowarki, itp.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST DM.00.00.00., „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Transport elementów barier stalowych

Transport elementów barier może odbywać się dowolnym środkiem transportu. Elementy konstrukcyjne barier nie powinny wystawać poza gabaryt środka transportu. Elementy dłuższe (np. profilowaną taśmę stalową, pasy profilowe) należy przewozić w opakowaniach producenta. Elementy montażowe i połączeniowe zaleca się przewozić w pojemnikach handlowych producenta.

Załadunek i wyładunek elementów konstrukcji barier można dokonywać za pomocą żurawi lub ręcznie. Przy załadunku i wyładunku, należy zabezpieczyć elementy konstrukcji przed pomieszczeniem. Elementy barier należy przewozić w warunkach zabezpieczających wyroby przed korozją i uszkodzeniami mechanicznymi.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST DM.00.00.00., „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Roboty przygotowawcze

Przed wykonaniem właściwych robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, SST lub wskazań Inżyniera:

wytyczyć trasę bariery,
ustalić lokalizację słupków,
określić wysokość prowadnicy bariery,
określić miejsca odcinków początkowych i końcowych bariery,
ustalić ew. miejsca przerw, przejść i przejazdów w barierze, itp.

5.3. Osadzenie słupków

5.3.1. Słupki osadzane w otworach uprzednio wykonanych w gruncie

5.3.1.1. Wykonanie dołów pod słupki

Jeśli dokumentacja projektowa, SST lub Inżynier nie ustali inaczej, to doły (otwory) pod słupki powinny mieć wymiary:

przy wykonywaniu otworów wiertnicą - średnica otworu powinna być większa o około 20 cm od największego wymiaru poprzecznego słupka, a głębokość otworu od 1,25 do 1,35 m w zależności od typu bariery,

przy ręcznym wykonaniu dołu pod fundament betonowy - wymiary przekroju poprzecznego mogą wynosić 30 x 30 cm, a głębokość otworu co najmniej 0,75 m przy wypełnianiu betonem otworu gruntowego lub wymiary powinny być ustalone indywidualnie w przypadku stosowania prefabrykowanego fundamentu betonowego.

5.3.1.2. Osadzenia słupków w otworach wypełnionych gruntem

Jeśli dokumentacja projektowa, SST lub Inżynier nie ustali inaczej, to osadzenie słupków w wykonanych uprzednio otworach (dołach) powinno uwzględniać:

zachowanie prawidłowego położenia i pełnej równoległości słupków, najlepiej przy zastosowaniu odpowiednich szablonów,
wzmocnienie dna otworu warstwą tłucznia (ew. żwiru) o grubości warstwy min. 5 cm,

wypełnienie otworu piaskiem stabilizowanym cementem (od 40 do 50 kg cementu na 1 m³ piasku) lub zagęszczonym gruntem rodzimym, przy czym wskaźnik zagęszczenia nie powinien być mniejszy niż 0,95 według normalnej metody Proctora.

5.3.2. Słupki wbijane lub wwibrowywane bezpośrednio w grunt

Jeśli dokumentacja projektowa, SST lub Inżynier na wniosek Wykonawcy ustali bezpośrednie wbijanie lub wwibrowywanie słupków w grunt, to Wykonawca przedstawi do akceptacji Inżyniera:

sposób wykonania, zapewniający zachowanie osi słupka w pionie i nie powodujący odkształceń lub uszkodzeń słupka,

rodzaj sprzętu, wraz z jego charakterystyką techniczną, dotyczący urządzeń wbijających (np. młotów, bab, kafarów) ręcznych lub mechanicznych względnie wibromłotów pograżających słupki w gruncie poprzez wibrację i działanie uderowe.

5.3.3. 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.

5.4. Montaż bariery

Sposób montażu bariery proponuje Wykonawca i przedstawi do akceptacji Inżyniera.

Bariera powinna być montowana zgodnie z instrukcją montażową lub zgodnie z zasadami konstrukcyjnymi ustalonymi przez producenta bariery.

Montaż bariery, w ramach dopuszczalnych odchyłek umożliwionych wielkością otworów w elementach bariery, powinien doprowadzić do zapewnienia równej i płynnej linii prowadnic bariery w planie i profilu.

Przy montażu bariery niedopuszczalne jest wykonywanie jakichkolwiek otworów lub cięć, naruszających powłokę cynkową poszczególnych elementów bariery.

Przy montażu prowadnicy typu B należy łączyć sąsiednie odcinki taśmy profilowej, nakładając następny odcinek na wytłoczenie odcinka poprzedniego, zgodnie z kierunkiem ruchu pojazdów, tak aby końce odcinków taśmy przylegały płasko do siebie i pojazd przesuwający się po barierze, nie zaczepiał o krawędzie złączy. Sąsiednie odcinki taśmy są łączone ze sobą zwykle przy użyciu śrub noskowych specjalnych, zwykle po sześć na każde połączenie.

Montaż wysięgników i przekładek ze słupkami i prowadnicą powinien być wykonany ściśle według zaleceń producenta bariery z zastosowaniem przewidzianych do tego celu elementów (obejm, wsporników itp.) oraz właściwych śrub i podkładek.

Przy montażu barier należy zwracać uwagę na poprawne wykonanie, zgodne z dokumentacją projektową i wytycznymi producenta barier:

odcinków początkowych i końcowych bariery, o właściwej długości odcinka (np. 4 m, 8 m, 12 m, 16 m), z zastosowaniem łączników ukośnych w miejscach niezbędnych przy połączeniu poziomego odcinka prowadnicy z odcinkiem nachylonym, z odchyleniem odcinka w planie w miejscach przewidzianych dla barier skrajnych,

odcinków barier osłonowych o właściwej długości odcinka bariery:

- a) przyległego do obiektu lub przeszkody,
- b) przed i za obiektem,
- c) ukośnego początkowego,
- d) ukośnego końcowego,
- e) wzmocnionego,

odcinków przejściowych pomiędzy różnymi typami i odmianami barier, w tym m.in. na dojazdach do mostu z zastosowaniem właściwej długości odcinka ukośnego w planie,

przerw, przejść i przejazdów w barierze,

dodatkowych urządzeń, jak np. dodatkowej prowadnicy bariery, osłony słupków bariery, itp.

Na barierze powinny być umieszczone elementy odbłaskowe:

czerwone - po prawej stronie jezdni,

białe - po lewej stronie jezdni.

Odległości pomiędzy kolejnymi elementami odblaskowymi powinny być zgodne z ustaleniami WSDBO .

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST DM.00.00.00., „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi:

atest na konstrukcję drogową bariery ochronnej akceptowany przez zarządzającego drogą, według wymagania punktu 2.2,

zaświadczenia o jakości (atesty) na materiały, do których wydania producenci są zobowiązani przez właściwe normy PN i BN, jak kształtowniki stalowe, pręty zbrojeniowe, cement.

Do materiałów, których badania powinien przeprowadzić Wykonawca należą materiały do wykonania fundamentów betonowych i ew. kotew „na mokro”. Uwzględniając nieskomplikowany charakter robót betonowych, na wniosek Wykonawcy, Inżynier może zwolnić go z potrzeby wykonania badań materiałów dla tych robót.

6.3. Badania w czasie wykonywania robót

6.3.1. Badania materiałów w czasie wykonywania robót

Wszystkie materiały dostarczone na budowę z zaświadczeniem o jakości (atestem) producenta powinny być sprawdzone w zakresie powierzchni wyrobu i jego wymiarów.

W przypadkach budzących wątpliwości można zlecić uprawnionej jednostce zbadanie właściwości dostarczonych wyrobów i materiałów w zakresie wymagań podanych w punkcie 2.

6.3.2. Kontrola w czasie wykonywania robót

W czasie wykonywania robót należy zbadać:

zgodność wykonania bariery ochronnej z dokumentacją projektową (lokalizacja, wymiary, wysokość prowadnicy nad terenem),

zachowanie dopuszczalnych odchyłek wymiarów, zgodnie z punktem 2 i katalogiem (informacją) producenta barier,

prawidłowość wykonania dołów pod słupki, zgodnie z punktem 5,

poprawność ustawienia słupków, zgodnie z punktem 5,

prawidłowość montażu bariery ochronnej stalowej, zgodnie z punktem 5,

poprawność wykonania ew. robót betonowych, zgodnie z punktem 5,

poprawność umieszczenia elementów odblaskowych, zgodnie z punktem 5 i w odległościach ustalonych w WSDBO.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST DM.00.00.00., „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanej bariery ochronnej stalowej typu SP-09.

8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST DM.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.

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST DM.00.00.00., „Wymagania ogólne” pkt 9.

Podstawą płatności jest ilość wykonanych i odebranych jednostek obmiarowych pomnożona przez cenę

jednostkową ujętą w kosztorysie ofertowym Wykonawcy.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m bariery ochronnej SP-09 obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów ich w miejsce wbudowania,
- zakup i dostarczenie na budowę elementów nowych,
- osadzenie słupków bariery (z ew. wykonaniem dołów lub bezpośrednio wbicie wzgl. wwibrowanie w grunt),
- montaż bariery (prowadnicy, wysięgników, przekładek, obejm, wsporników itp. z pomocą właściwych śrub i podkładek) z wykonaniem niezbędnych odcinków początkowych i końcowych, ew. barier osłonowych, odcinków przejściowych pomiędzy różnymi typami barier, przerw, przejść i przejazdów w barierze, umocowaniem elementów odbłaskowych itp.,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej,
- uporządkowanie terenu.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

- PN-EN 10056-1:2000 Katowniki równoramienne i nierównoramienne ze stali konstrukcyjnej –Wymiary
- PN-EN 10056-1:2000 Katowniki równoramienne i nierównoramienne ze stali konstrukcyjnej –Tolerancje kształtów i wymiaru
- PN-EN PN-EN ISO 1461:2000 Powłoki cynkowe nanoszone na stal metoda zanurzeniową (cynkowanie jednostkowe)
- PN-91/H-93419 Dwuteowniki równoległosienne IPE walcowane na gorąco
- PN-87/H-93461 Kształtowniki stalowe gięte na zimno otwarte określonego przeznaczenia
- PN-87/H-93461.15 Kształtowniki stalowe gięte na zimno otwarte określonego przeznaczenia – Kształtownik na barieroporęcz drogową typ B
- PN-87/H-93461.18 Kształtowniki stalowe gięte na zimno otwarte określonego przeznaczenia – Pas profilowy na drogowe bariery ochronne
- PN-EN 10055:1999 Stal -- Teowniki równoramienne z zaokrągloną stopką i ramieniem, walcowane na gorąco -- Wymiary oraz tolerancje kształtu i wymiarów
- PN-EN 10279:2003 Ceowniki stalowe walcowane na gorąco -- Tolerancje kształtu, wymiarów i masy
- PN-83/H-82120 Blachy grube i uniwersalne ze stali konstrukcyjnej węglowej zwykłej jakości i niskostopowej
- 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-ISO 10485:1996 Badanie nakrętek obciążeniem próbnym na stożku.
- PN-EN 493:1998 Części złączne. Nieciągłości powierzchni. Nakrętki.
- PN-EN 26157:1998 Części złączne. Nieciągłości powierzchni. Śruby, wkręty i śruby dwustronne ogólnego stosowania.
- 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-91/M-82410 Śruby z łbem kulistym z noskiem
- PN-EN 24014:1999 Śruby z łbem sześciokątnym. Klasa dokładności A i B.
- PN-EN 24015:1999 Śruby z łbem sześciokątnym z trzpieniem zmniejszonym (średnica trzpienia = średnicy podziałowej). Klasa dokładności B.
- PN-EN 24017:1999 Śruby z gwintem na całej długości z łbem sześciokątnym – Klasy dokładności A i B
- PN-EN 24032:1999 Nakrętki sześciokątne, odmiana 1. Klasa dokładności A i B.

10.2. Inne dokumenty

Rozporządzenie ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2004 r. w sprawie warunków,

jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie

Wytyczne stosowania drogowych barier ochronnych nr 1 do zarządzenia nr 16/94 Generalnego Dyrektora Dróg Publicznych z dn. 5.10.1994 r.

Katalog typowych barier ochronnych „TRANSPROJEKTU”

D.08.00.00 ELEMENTY ULIC**D.08.01.01 Krawężnik na ławie betonowej****1 Wstęp****1.1 Przedmiot specyfikacji**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ułożeniem krawężników na ławach betonowych na dojazdach przy remoncie mostu przez kanał Grabowiecki w m. Grabowiec w ciągu d.k. Nr 19 w km 222+963.

1.2 Zakres stosowania SST

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

1.3 Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z zamontowaniem:

- krawężnika kamiennego 20x30 cm na ławach betonowych z oporem na dojazdach.

Zakresem swym obejmuje wymagania stawiane materiałom i wykonywanej pracy.

1.4 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, ST oraz zaleceniami Inżyniera.

2 Materiały

Materiałami stosowanymi są:

2.1. Krawężnik kamienny.

Należy stosować krawężnik ulicznych o wymiarach 30x20, klasy I wg PN-B-11213

2.1.1 Krawężniki kamienne - wymagania techniczne

Cechy fizyczne i wytrzymałościowe

Materiałem do wyrobu krawężników są bloki kamienne ze skał magmowych, osadowych lub metamorficznych, klasy I i II wg PN-B-11200 o cechach fizycznych i wytrzymałościowych określonych w tablicy:

Lp.	Cechy fizyczne i wytrzymałościowe	Klasa	
		I	II
1	Wytrzymałość na ściskanie w stanie powietrzno-suchym, MPa, co najmniej	130	100
2	Ścieralność na tarczy Boehmego, w mm, nie więcej niż	2,5	5,0
3	Nasiąkliwość wodą, w %, nie więcej niż	0,5	1,5
4	Mrozoodporność, ubytek masy po 25 cyklach, %	0	0

2.1.2. Wygląd zewnętrzny

W ocenie wyglądu zewnętrznego krawężników kamiennych - ulicznych i drogowych, należy brać pod uwagę ustalenia normy PN-B-11200.

2.1.3. Dopuszczalne wady i uszkodzenia

Dopuszczalne wady i uszkodzenia dla wszystkich typów krawężników kamiennych podaje tablica:

Rodzaj uszkodzeń		Typy krawężników - uliczne
Skrzywienie (wichrowatość powierzchni)	licowych	0,3 cm
	bocznych	-
	stykowych	-
	spodu	nie sprawdza się
Wady obróbki powierzchni (wgłębienia i wypukłości)	licowych	dopuszcza się na długości 1 m danej powierzchni jedno wgłębienie wielkości do 5 cm ² , nie głębsze niż 0,5 cm, nie wynikające z techniki wykonania faktury
Wady obróbki powierzchni (wgłębienia i wypukłości)	bocznych	wgłębienie do 1,5 cm dopuszcza się bez ograniczeń, wypukłość 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 3 cm
Wady obróbki powierzchni (wgłębienia i wypukłości)	stykowych	w obrębie pasa dłutowanego wgłębienia niedopuszczalne, pozostała część powierzchni nie podlega sprawdzeniu
	spodu	nie sprawdza się
szczyrby i uszkodzenia krawędzi i naroży	ilość w prze- liczeniu na 1 m	3
	długość	0,5 cm
	głębokość	0,3 cm
odchyłki od kąta prostego		0,2 cm na długości powierzchni

2.1.4. Przechowywanie krawężników

Krawężniki mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane wg typów, rodzajów, odmian i wielkości.

Krawężniki należy układać na powierzchniach spodu, w szeregu na podkładkach drewnianych.

Dopuszcza się składowanie krawężników prostych w kilku warstwach, przy zastosowaniu drewnianych podkładek pomiędzy poszczególnymi warstwami, przy czym suma wysokości warstw nie powinna przekraczać 1,2 m.

2.2 Beton na ławy

Do wykonania ław pod krawężniki należy stosować beton klasy B 15 lub B 10, wg PN-B-06250, którego składniki powinny odpowiadać wymaganiom punktu 2.1.

2.2.1 Piasek na podsypkę i do zapraw (na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06712, a do zaprawy cementowo-piaskowej PN-B-06711),

2.2.2 Kruszywo do betonu powinno odpowiadać wymaganiom PN-B-06712.

2.2.3 Cement na podsypkę, do zaprawy cementowo-piaskowej i do betonu powinien być cementem portlandzkim klasy nie mniejszej niż „32,5”, odpowiadający wymaganiom PN-B-19701.

2.2.4 Woda powinna być odmiany „1” i odpowiadać wymaganiom PN-B-32250.

2.2.5 Do wykonania ław pod krawężniki należy stosować beton klasy B 15 wg PN-B-06250, którego składniki powinny odpowiadać wymaganiom punktu 2.1.

3 Sprzęt

Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu:

betoniarek do wytwarzania betonu i zapraw oraz przygotowania podsypki cementowo-piaskowej, wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych

Sprzęt używany do układania krawężników musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

4 Transport i składowanie

Krawężniki mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi.

Krawężniki 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.

Krawężniki mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane według typów, rodzajów, odmian, gatunków i wielkości.

Krawężniki 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.

Składowanie materiałów do montażu krawężników powinno odbywać się tak, aby zachować ich dobry stan techniczny.

5 Wykonanie robót

Po wykonaniu podbudowy wg SST D.04.06.01, po obu jej stronach wykonuje się rów o głębokości ok. 30 cm pod ławy..

Ławy betonowe zwykłe 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, przy czym należy stosować co 50 m szczeliny dylatacyjne wypełnione bitumiczną masą zalewową.

Obszar za krawężnikami zalewa się tym samym betonem.

Ustawianie krawężników na ławie betonowej wykonuje się na podsypce z piasku lub na podsypce cementowo-piaskowej o grubości 3 do 5 cm po zagęszczeniu

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 „wyrobień” 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.

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

Odbiorowi podlegają:

podłoże pod krawężniki (należy sprawdzać wymiary koryta oraz zagęszczenie podłoża na dnie wykopu, tolerancja dla szerokości wykopu wynosi ± 2 cm)

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),

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),

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),

odchylenie linii ław od projektowanego kierunku (dopuszczalne odchylenie linii ław od projektowanego kierunku nie może przekraczać ± 2 cm na każde 100 m wykonanej ławy),

dopuszczalne odchylenia linii krawężników w poziomie od linii projektowanej, które wynosi ± 1 cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,

dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny krawężnika od niwelety projektowanej, które wynosi ± 1 cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,
równość górnej powierzchni krawężników, sprawdzane przez przyłożenie w dwóch punktach na każde 100 m krawężnika, trzymetrowej łaty, przy czym prześwit pomiędzy górną powierzchnią krawężnika i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm,
dokładność wypełnienia spoin bada się co 10 metrów (spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość).

7 Obmiar robót

Jednostką obmiaru jest 1 mb 1 mb krawężnika kamiennego 20x30 cm na ławie betonowej z oporem wbudowanego na dojazdach do obiektu.

8 Odbiór końcowy

Należy sporządzić protokół robót końcowych.

9 Podstawa płatności

Podstawą płatności jest ilość wykonanych i odebranych jednostek obmiarowych pomnożona przez cenę jednostkową ujętą w kosztorysie ofertowym Wykonawcy

Cena wykonania 1 m krawężnika kamiennego 30x20 na ławie betonowej z oporem obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
- wykonanie wykopu pod ławę,
- ew, wykonanie szalunku,
- wykonanie ławy,
- ustawienie krawężników na podsypce,
- wypełnienie spoin,
- zasypanie zewnętrznej ściany krawężnika gruntem i ubicie,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

10 Przepisy związane

10.1 Normy

PN-EN 1343:2003 Krawężniki z kamienia naturalnego do zewnętrznych nawierzchni drogowych -- Wymagania i metody badań

PN-84/B-01080 Kamień dla budownictwa i drogownictwa -- Podział i zastosowanie według właściwości fizyczno-mechanicznych

PN-B-11213:1997 Materiały kamienne -- Elementy kamienne; krawężniki uliczne, mostowe i drogowe

PN-B-11200:1966 Materiały kamienne – Bloki, formaki, płyty surowe

PN-EN 206-1:2003 Beton -- Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność

PN-EN 197-1:2002 Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku

PN-EN 197-2:2002 Cement -- Część 2: Ocena zgodności

PN-EN 12620:2004 Kruszywa do betonu

PN-EN 13139:2003 Kruszywa do zaprawy

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 beton

PN-88/B-06250 Beton zwykły

PN-86/B-06712 Kruszywa mineralne do betonu

PN-79/B-06711 Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych

PN-B-19701:1997 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności

PN-88/B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw

PN-63/B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne

BN-64/8845-02 Krawężniki uliczne. Warunki techniczne ustawiania i odbioru

10.2 Inne

Brak

M.11.00.00 FUNDAMENTOWANIE

M.11.01.00 Roboty ziemne pod fundamenty.

1. Wstęp

1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z robotami ziemnymi przy remoncie mostu przez kanał Grabowiecki w m. Grabowiec w ciągu d.k. Nr 19 w km 222+963.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna stanowi część Dokumentacji Wykonawczej i należy je stosować w zleceniu i realizacji Robót wymienionych w pkt.1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy ST, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót ziemnych związanych z budową obiektów mostowych wraz z zabezpieczeniem wykopów przed napływem wody lub jej usunięciem (np. pompowanie).

Roboty ziemne ujmują wykopy fundamentowe względem poziomu istniejącej drogi.

Zasyпки obejmują zasypywanie wykopów i wykonanie nasypów na przyległych do obiektu odcinkach do poziomu spodu konstrukcji jezdni.

Szczegółowy zakres Robót określono w związanych z niniejszą ST:

- M.11.01.01. Wykop w gruncie niespoistym,
- M.11.01.04. Zasypywanie wykopów z zagęszczeniem.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia używane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w DM.00.00.00.

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

Wykop głęboki - wykop o głębokości przekraczającej 3m.

Ścianka szczelna (grodzica) - konstrukcja pomocnicza lub część składowa budowli, używana w celu zabezpieczenia stateczności ścian wykopów oraz w celu odgradzenia się od wody gruntowej napływającej do wykopu.

Wskaźnik różnorodności U - wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych.

Wskaźnik zagęszczenia - jest to stosunek gęstości objętościowej szkieletu gruntowego ρ_d gruntu sztucznie zagęszczonego do maksymalnej gęstości objętościowej szkieletu gruntowego ρ_{ds} .

Wilgotność optymalna gruntu - wilgotność optymalna gruntu jest to wilgotność, przy której grunt ubijany w sposób znormalizowany uzyskuje maksymalną gęstość objętościową ρ_d .

Zasypka - grunt nasypowy, którym uzupełnia się przestrzeń w wykopie poniżej poziomu terenu po wybudowaniu konstrukcji dla której wykonano wykop.

Nasyp - drogowa budowla ziemna wykonana powyżej powierzchni terenu w obrębie pasa drogowego.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST DM.00.00.00.

2. Materiały

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

Materiałem stosowanym do zasypywania wykopów fundamentowych do poziomu terenu są grunty rodzime, jeżeli tylko spełniają warunki, że nie są to grunty organiczne, materiały agresywne w stosunku do budowli, odpady chemiczne, odpady ze spalania śmieci, grunty zawierające frakcje powyżej 100mm.

Obszary zasypywania o utrudnionym dostępie maszyn do zagęszczania powinny być wypełnione betonem

klasy B10 lub odpowiednim gruntem z dodatkiem spoiwa.

Do wykonania nasypów należy stosować grunt o uziarnieniu mieszanym (piasek średni, piasek gruby, żwir) z udziałem frakcji poniżej 0,06mm nie większym niż 15% wagowo.

Drewno przeznaczone do zabezpieczenia ścian wykopów oraz wykonywania konstrukcji podpierających lub rozpierających ściany wykopów powinno być iglaste, zaimpregnowane i odpowiadać wymaganiom PN-D-95017 i

PN-D-96000.

Dopuszcza się stosowanie innych materiałów lub wyrobów do zabezpieczania wykopów pod warunkiem uzyskania akceptacji Inżyniera.

3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 3.

Roboty mogą być wykonane ręcznie lub mechanicznie. Roboty ziemne można wykonać przy użyciu odpowiedniego do wykonywania robót ziemnych typu sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera.

Pompy lub inny sprzęt według uznania Wykonawcy, lecz zaakceptowany przez Inżyniera. Użyty sprzęt powinien zapewnić ciągłość wykonywanej pracy oraz uzyskanie wymaganej wydajności dla umożliwienia wykonania czynności podstawowej zgodnie z odpowiednią ST. W przypadku, gdy stan techniczny lub parametry robocze używanych urządzeń lub narzędzi nie zapewniają bezawaryjnej pracy lub uzyskania wymaganej jakości robót, Inżynier może zażądać zmiany stosowanego sprzętu.

4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 4.

Materiały mogą być przewożone środkami transportu przeznaczonymi do przewozu mas ziemnych. Materiały należy rozmieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed spadaniem lub przemieszczaniem.

Ukopany grunt powinien być bezzwłocznie przetransportowany na miejsce wskazane przez Inżyniera lub na odkład służący następnie do zasypania niezabudowanych wykopów. W przypadku przygotowania odkładów gruntów przeznaczonych do zasypywania, odległość podnóża skarpy odkładu od górnej krawędzi wykopu powinna wynosić:

- i) na gruntach przepuszczalnych - nie mniej niż 3,0m,
- ii) na gruntach nieprzepuszczalnych - nie mniej niż 5,0m.

Ładunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów do zasypywania wykopów powinny odbywać się tak, aby zabezpieczyć grunt przed zanieczyszczeniem i utratą wymaganych właściwości.

Wyboru środków transportowych należy dokonać na podstawie analizy następujących czynników:

- objętości mas ziemnych,
- odległości transportu,
- szybkości i pojemności środków transportowych,
- ukształtowania terenu,
- wydajności maszyn odspajających grunt,
- pory roku i warunków atmosferycznych,
- organizacji robót.

5. Wykonanie robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 5.

5.1. Ogólne wymagania

5.1.1. Wymagania geotechniczne

Roboty ziemne należy wykonywać na podstawie następujących danych geotechnicznych:

- zaszeregowanie gruntów do odpowiedniej kategorii wg PN-B-02480,
- sondy gruntowe podane w Dokumentacji Projektowej zawierające opis uwarstwień gruntów, poziom wód gruntowych i powierzchniowych,
- stan terenu (znaki wysokościowe, repery, przekroje poprzeczne terenu, plan warstwicowy, zadrzewienie itp.).

5.1.2. Odkrycia wykopaliskowe

W przypadku natrafienia w trakcie wykonywania robót ziemnych na przedmioty zabytkowe lub szczątki archeologiczne należy powiadomić Inżyniera oraz władze konserwatorskie i roboty przerwać na obszarze znalezisk do dalszej decyzji.

5.1.3. Urządzenia i materiały nieprzewidziane w Dokumentacji Projektowej

Jeżeli na terenie robót ziemnych napotyka się urządzenia podziemne nieprzewidziane w Dokumentacji Projektowej (urządzenia instalacyjne, wodociągowe, kanalizacyjne, ciepłne, gazowe lub elektryczne) albo niewypały lub inne pozostałości wojenne, wówczas roboty należy przerwać, powiadomić o tym Inżyniera, a dalsze prace prowadzić dopiero po uzgodnieniu trybu postępowania z instytucjami sprawującymi nadzór nad tymi urządzeniami

W przypadku natrafienia w wykonanym wykopie na materiały nadające się do dalszego użytku należy powiadomić o tym Inżyniera i ustalić z nim sposób dalszego postępowania.

W przypadku natrafienia w czasie wykonywania wykopu, na głębokości posadowienia fundamentu, na grunt o nośności mniejszej od przewidzianej w Dokumentacji Projektowej oraz w razie natrafienia na kurzawkę, roboty ziemne należy przerwać i powiadomić Inżyniera w celu ustalenia odpowiednich sposobów zabezpieczeń.

5.1.4. Punkty pomiarowe i wytyczenie obiektu

Przed przystąpieniem do robót ziemnych Wykonawca robót powinien przejąć od Inżyniera punkty stałe i charakterystyczne, tworzące układ odniesienia lokalnych pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych zgodnie z D.01.01.01.

Stale punkty pomiarowe powinny być tak usytuowane, wykonane i zabezpieczone, żeby nie nastąpiło ich uszkodzenie lub zniszczenie przez wodę, mróz, roboty budowlane itp. Ochrona przyjętych punktów stałych należy do Wykonawcy robót. W przypadku zniszczenia punktów pomiarowych należy je odtworzyć.

W przypadku przegłębienia wykopów poniżej przewidzianego poziomu, a zwłaszcza poniżej projektowanego poziomu posadowienia należy porozumieć się z Inżynierem celem podjęcia odpowiednich decyzji.

5.1.5. Odwodnienie terenu

Roboty ziemne powinny być wykonywane w takiej kolejności, żeby było zapewnione łatwe i szybkie odprowadzenie wód gruntowych i opadowych w każdej fazie robót.

Niniejsza ST obejmuje również odwodnienie wykopów poprzez odpompowanie wody i odprowadzenie jej poza obszar robót.

Wykonane urządzenia odwadniające nie powinny powodować niekorzystnego nawodnienia gruntów w innych miejscach wykonywanych robót ziemnych ani powodować szkód na terenach sąsiednich.

Wykopy powinny być chronione przed niekontrolowanym napływem do nich wód pochodzących z opadów atmosferycznych. W tym celu powierzchnia terenu powinna być wyprofilowana ze spadkami umożliwiającymi łatwy odpływ wody poza teren robót. Od strony spadku terenu powinny być wykonane w razie potrzeb rowy.

5.1.6. Odwodnienie wykopów fundamentowych w cieku

Roboty ziemne w korytach cieków należy wykonywać w osłonie z ścianki szczelnej stalowej z odpompowaniem wody z wykopu i prowadzeniem dalszych robót w suchym wykopie. Ścianka szczelna ma ponadto umożliwić przełożenie cieku na czas wykonywania robót fundamentowych na połowie budowanych fundamentów.

5.1.7. Wykonywanie robót ziemnych w warunkach zimowych

W przypadku konieczności wykonywania robót ziemnych w okresie obniżonych temperatur, roboty te należy wykonywać w sposób określony w opracowaniu Instytutu Techniki Budowlanej pt. „Wytyczne wykonywania robót budowlano-montażowych w okresie obniżonych temperatur”. Przez pojęcie "obniżonej temperatury" należy rozumieć temperaturę otoczenia niższą niż +5°C.

5.2. Wymiary wykopów fundamentowych i nasypów

Odchylenie osi korpusu ziemnego, w wykopie lub nasypie, od osi projektowanej nie powinny być większe niż ± 10 cm. Różnica w stosunku do projektowanych rzędnych robót ziemnych nie może przekraczać +1 cm i -3 cm.

Szerokość górnej powierzchni korpusu nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ± 10 cm, a krawędzie korony drogi nie powinny mieć wyraźnych załamania w planie.

Pochylenie skarp nie powinno różnić się od projektowanego o więcej niż 10% jego wartości wyrażonej tangensem kąta. Maksymalne nierówności na powierzchni skarp nie powinny przekraczać ± 10 cm przy pomiarze łąką 3-metrową, albo powinny być spełnione inne wymagania dotyczące nierówności, wynikające ze sposobu umocnienia powierzchni skarpy.

5.3. Zabezpieczenie ścian wykopów przez rozparcie

Przewiduje się zabezpieczenie ścian wykopów za pomocą ścianek szczelnych stalowych (ST M.11.02.02 Ścianki szczelne stalowe).

5.4. Składowanie ukopanego gruntu

Składowanie ukopanego gruntu przy wykonywanym wykopie może być stosowane:

- bez zabezpieczenia jego ścian, jeżeli zostanie zachowana minimalna odległość, podana w p.4, przy której nie zachodzi obawa obsuwania się gruntu,
- bezpośrednio przy wykopie, pod warunkiem wykonania odpowiedniego zabezpieczenia przeciw obsunięciu się gruntu.

6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 6.

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów realizowanych przed budową obiektu należy sprawdzić zgodność rzędnych terenu z danymi podanymi w Dokumentacji Projektowej. W tym celu należy wykonać pobieżny kontrolny pomiar sytuacyjno-wysokościowy. Natomiast w trakcie realizacji wykopów konieczne jest kontrolowanie warunków gruntowych w nawiązaniu do badań geologicznych.

Sprawdzenie i odbiór robót ziemnych powinny być wykonane zgodnie z normą PN-B-06050 oraz BN-83/8836-02.

Sprawdzeniu i kontroli w czasie wykonywania robót oraz po ich zakończeniu powinny podlegać następujące sprawy:

- zgodność wykonania Robót z Dokumentacją Projektową
- roboty pomiarowe,
- rodzaj i stan gruntu w podłożu,
- odwadnianie wykopów,
- wymiary wykopów,
- zabezpieczenie wykopów.

7. Obmiar robót

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 7.

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru Robót jest 1 m^3 (metr sześcienny). Ilość Robót określa się na podstawie Dokumentacji Projektowej z uwzględnieniem ewentualnych zmian zaaprobowanych przez Inżyniera.

8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru Robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 8.

8.1. Program badań

Przy odbiorze robót ziemnych powinny być przeprowadzone następujące badania:

- sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową,
- sprawdzenie odwodnienia terenu,
- sprawdzenie wykonanych wykopów.

Badania należy przeprowadzać w czasie odbioru częściowego i końcowego robót. Badania w czasie odbioru częściowego należy przeprowadzać w odniesieniu do tych robót, do których późniejszy dostęp jest niemożliwy.

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

8.2. Opis badań

Sprawdzenie wykonanych wykopów polega na porównaniu ich z Dokumentacją Projektową oraz stwierdzeniu ich zgodności z ST przez oględziny oraz pomiar z dokładnością do 10,0cm.

8.3. Ocena wyników badań

Jeżeli wszystkie przewidziane badania dały wynik dodatni, wykonane roboty ziemne należy uznać za zgodne z wymaganiami ST.

W przypadku, gdy chociaż jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty lub ich część należy uznać za niezgodne z wymaganiami ST. W tym przypadku Wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty ziemne do zgodności z ST i przedstawić je do ponownego odbioru.

9. Podstawa płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9. Ceny jednostek obmiarowych w poszczególnych Specyfikacjach

10. Przepisy związane**10.1. Normy**

PN-B-02480	Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów
PN-B-06050	Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne
PN-D-95017	Surowiec drzewny. Drewno wielkowymiarowe iglaste. Wspólne wymagania i badania
PN-D-96000	Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia.
PN-S-02205	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
PN-B-06714/37	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu krzemianowego.
PN-B-04452	Grunty budowlane. Badania polowe.
PN-B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntów.
PN-B-04493	Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej.
BN-8932-01	Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.
BN-8836-02	Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze
BN-8931-12	Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia.

10.2. Inne dokumenty

Warunki techniczne wykonywania ścianek szczelnych, Instytut badawczy Dróg i Mostów, zeszyt I-25
Wytoczne wykonywania robót budowlano-montażowych w okresie obniżonych temperatur, Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa 1988.

M.11.01.01 Wykop w gruncie nieskalistym

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem wykopów fundamentowych przy remoncie mostu przez kanał Grabowiecki w m. Grabowiec w ciągu d.k. Nr 19 w km 222+9633.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót ziemnych związanych z wykonaniem wykopów i obejmują:

- wykopy pod podwyższenie korpusów przyczółków, przebudowę skrzydełek, fundamenty stożków i płaszcze przyczółków,
- wykopy pod materace gabionowe.

1.4. Określenia podstawowe

Podstawowe określenia zostały podane w ST M.11.01.00 pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST M.11.01.00 pkt 1.5.

2. Materiały (grunty)

Wymagania dotyczące materiałów podano w ST M.11.01.00 pkt 2.

3. Sprzęt

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące sprzętu określono w ST M.11.01.00 pkt 3.

4. Transport

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące transportu określono w ST M.11.01.00 pkt 4.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Zasady prowadzenia robót

Ogólne zasady prowadzenia robót podano w ST M.11.01.00 pkt 5.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych związanych z wykonywaniem wykopów, należy dokładnie zlokalizować występujące kolizje z uzbrojeniem, wykonać odkrywki, zabezpieczyć je. Roboty należy wykonać pod bezpośrednim nadzorem właścicieli uzbrojenia.

Sposób wykonania skarp wykopu powinien gwarantować ich stateczność w całym okresie prowadzenia robót, a naprawa uszkodzeń, wynikających z nieprawidłowego ukształtowania skarp wykopu, ich podcięcia lub innych odstępstw od dokumentacji projektowej obciąża Wykonawcę.

Odspojone grunty przydatne do wykonania nasypów powinny być bezpośrednio wbudowane w nasyp lub przewiezione na odkład. O ile Inżynier dopuści czasowe składowanie odspojonych gruntów, należy je odpowiednio zabezpieczyć przed nadmiernym zawilgoceniem.

5.2. Wymagania dotyczące zagęszczenia i nośności gruntu

Zagęszczenie gruntu w wykopach powinno spełniać wymagania, dotyczące minimalnej wartości wskaźnika zagęszczenia (I_s), podanego w tablicy 1.

Tablica 1. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia w wykopach i miejscach zerowych robót ziemnych

Strefa korpusu	Minimalna wartość I_s dla kategorii ruchu KR3- KR6
Górna warstwa o grubości 20 cm	1,00
Na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni robót ziemnych	1,00

Jeżeli grunty rodzime w wykopach i miejscach zerowych nie spełniają wymaganego wskaźnika zagęszczenia, to przed ułożeniem konstrukcji nawierzchni należy je dogęścić do wartości I_s , podanych w tablicy 1.

Jeżeli wartości wskaźnika zagęszczenia określone w tablicy 1 nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczanie gruntów rodzimych, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiającego uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia. Możliwe do zastosowania środki, o ile nie są określone w SST, proponuje Wykonawca i przedstawia do akceptacji Inżynierowi.

Dodatkowo można sprawdzić nośność warstwy gruntu na powierzchni robót ziemnych na podstawie pomiaru wtórnego modułu odkształcenia E_2 zgodnie z PN-02205:1998.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST pkt 6.

6.2. Kontrola wykonania wykopów

Kontrola wykonania wykopów polega na sprawdzeniu zgodności z wymaganiami określonymi w dokumentacji projektowej i SST. W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

- sposób odspajania gruntów nie pogarszający ich właściwości,
- zapewnienie stateczności skarp,
- odwodnienie wykopów w czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu,
- dokładność wykonania wykopów (usytuowanie i wykończenie),
- zagęszczenie górnej strefy korpusu w wykopie według wymagań określonych w pkt 5.2.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST M.11.01.00 pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m^3 (metr sześcienny) wykonanego wykopu.

8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST M.11.01.00 pkt 8.

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST M.11.01.00 pkt 9.

Podstawą płatności jest ilość wykonanych i odebranych jednostek obmiarowych pomnożona przez cenę jednostkową ujętą w kosztorysie ofertowym Wykonawcy.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m³ wykopów w gruntach niespoistych obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- koszty zlokalizowania występujących kolizji z uzbrojeniem, odkrywek, wykonania zabezpieczenia uzbrojenia w miejscach kolizji,
- ewentualne koszty nadzoru ze strony właścicieli uzbrojenia,
- wykonanie wykopu z transportem urobku na nasyp lub odkład, obejmujące: odspojenie, przemieszczenie, załadunek, przewiezienie i wyładunek,
- odwodnienie wykopu na czas jego wykonywania,
- profilowanie dna wykopu,
- zagęszczenie powierzchni wykopu,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej,
- rozplantowanie urobku na odkładzie.

10. Przepisy związane

Spis przepisów związanych podano w ST M.11.01.00 pkt 10.

M.11.01.04 Zasypanie wykopów gruntem z zagęszczeniem**1. Wstęp****1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z zasypaniem wykopów przy remoncie mostu przez kanał Grabowiecki w m. Grabowiec w ciągu d.k. Nr 19 w km 222+963.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót ziemnych związanych z:

- wykonaniem zasypki wykopów.

1.4. Określenia podstawowe

Podstawowe określenia zostały podane w ST M.11.01.00pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST M.11.01.00pkt 1.5.

2. Materiały (grunty)**2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST M.11.01.00pkt 2.

2.2. Grunty i materiały do zasypki wykopów

Grunty i kruszywa dopuszczone do zasypek wykopów powinny spełniać wymagania określone w PN-S-02205 :1998.

3. Sprzęt**3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące sprzętu określono w ST M.11.01.00pkt 3.

3.2. Dobór sprzętu zagęszczającego

W tablicy 1 podano, dla różnych rodzajów gruntów, orientacyjne dane przy doborze sprzętu zagęszczającego. Sprzęt do zagęszczania powinien być zatwierdzony przez Inżyniera.

Tablica 1. Orientacyjne dane przy doborze sprzętu zagęszczającego

Rodzaje urządzeń zagęszczających	Rodzaje gruntu	
	niespoiste: piaski, żwiry, pospółki	
	grubość warstwy [m]	liczba przejść n *
Zagęszczarki wibracyjne	0,3 do 0,5	4 do 8
Ubijaki szybkuuderzające	0,2 do 0,4	2 do 4

*) Wartości orientacyjne, właściwe należy ustalić doświadczalnie.

4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST M.11.01.00pkt 4.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST M.11.01.00pkt 5.

5.2. Wykonanie zasypki wykopów

5.2.1. Zagęszczenie gruntu i nośność w podłożu

Wykonawca powinien skontrolować wskaźnik zagęszczenia gruntów rodzimych, zalegających w strefie podłoża, do głębokości 0,5 m od powierzchni dna wykopu. Jeżeli wartość wskaźnika zagęszczenia jest mniejsza niż określona w tablicy 2, Wykonawca powinien dogęścić podłoże tak, aby powyższe wymaganie zostało spełnione.

Jeżeli wartości wskaźnika zagęszczenia określone w tablicy 2 nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczanie podłoża, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiające uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia.

Tablica 2. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia dla podłoża do głębokości 0,5 m od powierzchni terenu

Zasyp grubości m	Minimalna wartość I_s dla kategorii ruchu KR3-KR6
do 2	0,97
ponad 2	0,97

Dodatkowo można sprawdzić nośność warstwy gruntu podłoża na podstawie pomiaru wtórnego modułu odkształcenia E_2 zgodnie z PN-02205:1998.

W przypadku wystąpienia w podłożu (w dnie wykopów) gruntów nienośnych (np. torfy), należy dokonać wymiany gruntu w celu uzyskaniu dla podłoża parametrów jak wyżej. Polega ona na wybraniu ww. gruntu do spągu mineralnego w zakresie wynikającym z potrzeb budowy i zasypaniu powstałego wykopu gruntem jak do zasypki wykopów. Powyższe należy wykonać w uzgodnieniu z Inżynierem.

5.2.2. Wybór gruntów i materiałów do wykonania nasypów

Wybór gruntów i materiałów do wykonania nasypów powinien być dokonany z uwzględnieniem zasad podanych w pkt 2.

5.2.3. Zasady wykonania zasypki wykopów

5.2.3.1. Ogólne zasady wykonywania zasypki

W celu zapewnienia stateczności zasypki i jej równomiernego osiadania należy przestrzegać następujących zasad:

- zasypkę należy wykonywać metodą warstwową, z gruntów przydatnych do budowy nasypów. Zasypka powinna być wykonywana równomiernie na całej szerokości wykopu.
- grubość warstwy w stanie luźnym powinna być odpowiednio dobrana w zależności od rodzaju gruntu i sprzętu używanego do zagęszczania. Przystąpienie do wbudowania kolejnej warstwy może nastąpić dopiero po stwierdzeniu przez Inżyniera prawidłowego wykonania warstwy poprzedniej.
- warstwy gruntu przepuszczalnego należy wbudowywać poziomo, a ukształtowanie powierzchni warstwy powinno uniemożliwiać lokalne gromadzenie się wody.
- grunt przewieziony w miejsce wbudowania powinien być bezzwłocznie wbudowany. Inżynier może dopuścić czasowe składowanie gruntu, pod warunkiem jego zabezpieczenia przed nadmiernym zawilgoceniem.

5.2.3.2. Wykonywanie zasypki w okresie deszczów

Wykonywanie zasypki należy przerwać, jeżeli wilgotność gruntu przekracza wartość dopuszczalną, to znaczy jest większa od wilgotności optymalnej o więcej niż 10% jej wartości.

Na warstwie gruntu nadmiernie zawilgoconego nie wolno układać następnej warstwy gruntu.

W celu zabezpieczenia gruntu zasypki przed nadmiernym zawilgoceniem, poszczególne warstwy powinny być równe i mieć spadki potrzebne do prawidłowego odwodnienia.

W okresie deszczowym nie należy pozostawiać niezagęszczonej warstwy do dnia następnego. Jeżeli warstwa gruntu niezagęszczonego uległa przewilgoceniu, a Wykonawca nie jest w stanie osuszyć jej i

zagaęścić w czasie zaakceptowanym przez Inżyniera, to może on nakazać Wykonawcy usunięcie wadliwej warstwy.

5.2.4. Zagęszczenie gruntu

5.2.4.1. Ogólne zasady zagęszczania gruntu

Każda warstwa gruntu jak najszybciej po jej rozłożeniu, powinna być zagęszczona z zastosowaniem sprzętu odpowiedniego dla danego rodzaju gruntu oraz występujących warunków.

5.2.4.2. Grubość warstwy

Grubość warstwy zagęszczanego gruntu oraz liczbę przejazdów maszyny zagęszczającej zaleca się określić doświadczalnie dla każdego rodzaju gruntu i typu maszyny.

Orientacyjne wartości, dotyczące grubości warstw różnych gruntów oraz liczby przejazdów różnych maszyn do zagęszczania podano w pktcie 3.

5.2.4.3. Wilgotność gruntu

Wilgotność gruntu w czasie zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej, z tolerancją:

- w gruntach niespoistych $\pm 2\%$

Sprawdzenie wilgotności gruntu należy przeprowadzać laboratoryjnie, z częstotliwością określoną w pktach 6.3.2 i 6.3.3.

5.2.4.4. Wymagania dotyczące zagęszczania

W zależności od uziarnienia stosowanych materiałów, zagęszczenie warstwy należy określać za pomocą oznaczenia wskaźnika zagęszczenia lub porównania pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia.

Kontrolę zagęszczenia na podstawie porównania pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą PN-S-02205:1998, należy stosować tylko dla gruntów gruboziarnistych, dla których nie jest możliwe określenie wskaźnika zagęszczenia I_s , według BN-77/8931-12.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu zasypowego określony według normy BN-77/8931-12, powinien na całej szerokości dna wykopu spełniać wymagania podane w tablicy 3.

Tablica 3. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia gruntu w nasypach

	Minimalna wartość I_s dla
Strefa nasypu	dróg kategorii ruchu KR3-KR6
Górna warstwa o grubości 20 cm	1,00
Niżej leżące warstwy nasypu do głębokości od powierzchni robót ziemnych: - 0,2 do 1,2 m	1,00
Warstwy nasypu na głębokości od powierzchni robót ziemnych poniżej: - 1,2 m	0,97

Jako zastępcze kryterium oceny wymaganego zagęszczenia gruntów dla których trudne jest pomierzenie wskaźnika zagęszczenia, przyjmuje się wartość wskaźnika odkształcenia I_0 określonego zgodnie z normą PN-S-02205:1998.

Wskaźnik odkształcenia nie powinien być większy niż:

- dla żwirów, pospólek i piasków
- 2,2 przy wymaganej wartości $I_s \geq 1,0$,
- 2,5 przy wymaganej wartości $I_s < 1,0$.

Jeżeli badania kontrolne wykazą, że zagęszczenie warstwy nie jest wystarczające, to Wykonawca powinien spulchnić warstwę, doprowadzić grunt do wilgotności optymalnej i powtórnie zagaęścić. 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.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST M.11.01.00pkt 6.

6.2. Sprawdzenie jakości wykonania zasypki wykopów

6.2.1. Rodzaje badań i pomiarów

Sprawdzenie jakości wykonania zasypki polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w pktach 2,3 oraz 5.3 niniejszej specyfikacji, w dokumentacji projektowej i SST.

Szczególną uwagę należy zwrócić na:

- badania przydatności gruntów do wykonania zasypki,
- badania prawidłowości wykonania poszczególnych warstw zasypki,
- badania zagęszczenia zasypki,
- odwodnienie wykopów i wbudowywanych warstw.

6.2.2. Badania przydatności gruntów do zasypki wykopów

Badania przydatności gruntów do zasypki wykopów powinny być przeprowadzone na próbkach pobranych z każdej partii przeznaczonej do wbudowania 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,
- zawartość części organicznych, wg PN-B-04481:1988,
- wilgotność naturalną, wg PN-B-04481:1988,
- wilgotność optymalną i maksymalną gęstość objętościową szkieletu gruntowego, wg PN-B-04481:1988,
- kapilarność bierną, wg PN-B-04493:1960,
- wskaźnik piaskowy, wg BN-64/8931-01.

6.2.3. Badania kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw zasypki wykopów

Badania kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw zasypki wykopów polegają na sprawdzeniu:

odwodnienia każdej warstwy,

grubości każdej warstwy i jej wilgotności przy zagęszczaniu; badania należy przeprowadzić nie rzadziej niż jeden raz na 500 m² warstwy.

6.2.4. Sprawdzenie zagęszczenia zasypki wykopów oraz podłoża

Sprawdzenie zagęszczenia zasypki wykopów oraz podłoża polega na skontrolowaniu zgodności wartości wskaźnika zagęszczenia I_s lub stosunku modułów odkształcenia z wartościami określonymi w pktach 5.3.1.2 i 5.3.4.4. Do bieżącej kontroli zagęszczenia dopuszcza się aparaty izotopowe.

Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia I_s powinno być przeprowadzone według normy BN-77/8931-12, oznaczenie modułów odkształcenia według normy PN-S-02205:1998.

Zagęszczenie każdej warstwy należy kontrolować nie rzadziej niż:

- jeden raz w trzech punktach na 1000 m² warstwy, w przypadku określenia wartości I_s ,
- jeden raz w trzech punktach na 2000 m² warstwy w przypadku określenia pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia.

Wyniki kontroli zagęszczenia robót Wykonawca powinien wpisywać do dokumentów laboratoryjnych. Prawidłowość zagęszczenia konkretnej warstwy zasypki wykopów lub podłoża powinna być potwierdzona przez Inżyniera wpisem w dzienniku budowy.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST M.11.01.00pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m³ wykonanej zasypki wykopów.

Objętość zasypki będzie ustalona w metrach sześciennych na podstawie obliczeń z przekrojów

poprzecznych, w oparciu o poziom gruntu rodzimego lub poziom gruntu po usunięciu warstw gruntów nieprzydatnych.

8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru podano w ST M.11.01.00 pkt 8.

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST M.11.01.00pkt 9.

Podstawą płatności jest ilość wykonanych i odebranych jednostek obmiarowych pomnożona przez cenę jednostkową ujętą w kosztorysie ofertowym Wykonawcy.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m³ wykopów obejmuje:

- prace pomiarowe,
- pozyskanie lub zakup materiału zasypki i jego dowóz do miejsca wbudowania,
- wbudowanie gruntu zasypowego warstwami z zagęszczeniem,
- profilowanie powierzchni zasypki,
- odwodnienie terenu robót,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. Przepisy związane

Spis przepisów związanych podano w ST M.11.01.00pkt 10.

M.12.00.00 ZBROJENIE

12.01.00. Stal zbrojeniowa

1. Wstęp

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem zbrojenia betonu przy remoncie mostu przez kanał Grabowiecki w m. Grabowiec w ciągu d.k. Nr 19 w km 222+963.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres Robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z:

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

Określenia podstawowe.

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

Zbrojenie niesprężające - zbrojenie konstrukcji betonowej nie wprowadzające do niej naprężeń w sposób czynny.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną, normami oraz zaleceniami Inżyniera.

2. Materiały

2.1. Stal zbrojeniowa.

Pręty stalowe do zbrojenia betonu winny być zgodne z wymaganiami PN-82/H-93215.

Stal zbrojeniowa dostarczana na budowę powinna mieć atest hutniczy.

2.1.1. Asortyment stali.

Do zbrojenia konstrukcji żelbetowych prętami wiotkimi w przedmiotowych obiektach stosuje się stal klasy A-III.

2.1.2. Wymagania przy odbiorze

Do zbrojenia betonu prętami wiotkimi należy stosować stal klasy (gatunków) A-0 (St0S) A-I (St3SX-b), A-II (18G2-b), A-III (34GS) i A-IIIN [BSt500S] o średnicy prętów: od $\phi 6$ ÷ $\phi 32$ mm..

Pręty stalowe do zbrojenia betonu winny być zgodne z wymaganiami PN-S-10042, PN-H-84023/06, PN-H-84018, PN-H-93215. Stal zbrojeniowa dostarczana na budowę powinna mieć certyfikat zgodności z ww. Polskimi normami. W przypadku stosowania stali niezgodnej z PN musi ona posiadać Aprobatę Techniczną, [potwierdzającą możliwość zastosowania prętów do zbrojenia betonu w obiektach mostowych] oraz deklarację zgodności.

Nowe gatunki stali mogą być stosowane pod warunkiem uzyskania Aprobaty Technicznej wydanej przez upoważnioną jednostkę naukowo-badawczą (np. IBDiM), na podstawie wyników badań wykonanych zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm.

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

Przeznaczona do odbioru na budowie partia prętów musi być zaopatrzona w atest, w którym ma być podane:

- nazwa wytwórcy,
- oznaczenie wyrobu,
- numer wytopu lub numer partii,
- wszystkie wyniki przeprowadzonych badań oraz skład chemiczny według analizy wytopowej,
- masa partii,

- rodzaj obróbki cieplnej.

Na przywieszkach metalowych przymocowanych do każdej wiązki prętów lub kręgu prętów (po dwie do każdej wiązki) muszą znajdować się następujące informacje:

- znak wytwórcy,
- średnica nominalna,
- znak stali,
- numer wytopu lub numer partii,
- znak obróbki cieplnej.

2.2. Drut montażowy

Do montażu prętów zbrojenia należy używać wyżarzonego drutu stalowego tzw. wiązałkowego.

2.3. Podkładki dystansowe

Dopuszcza się stosowanie stabilizatorów i podkładek dystansowych wyłącznie z betonu. Podkładki dystansowe muszą być przymocowane do prętów.

3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 34.

Sprzęt używany przy przygotowaniu i montażu zbrojenia wiotkiego w konstrukcjach mostowych powinien spełniać wymagania obowiązujące w budownictwie ogólnym. W szczególności wszystkie rodzaje sprzętu jak: giętarki, prostowarki, zgrzewarki, spawarki powinny być sprawne oraz posiadać fabryczną gwarancję i instrukcję obsługi. Sprzęt powinien spełniać wymagania BHP jak przykładowo osłony zębatach i pasowych urządzeń mechanicznych. 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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 4.

Pręty do zbrojenia powinny być przewożone odpowiednimi środkami transportu, w sposób zapewniający uniknięcie trwałych odkształceń oraz zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego.

5. Wykonanie robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 5.

5.1. Organizacja robót

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram Robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane Roboty zbrojarskie.

5.2. Przygotowanie zbrojenia

5.2.1. Czyszczenie prętów

W przypadku skorodowania zbrojenia lub ich zanieczyszczenia w stopniu przekraczającym wymagania należy przeprowadzić ich czyszczenie. Rozumie się że zanieczyszczenia powstały w okresie od przyjęcia stali na budowie do jej wbudowania.

Pręty, przed ich użyciem do zbrojenia konstrukcji, należy oczyścić z zendry, luźnych płatków rdzy, kurzu i błota. Pręty zbrojenia zatłuszczone lub zabrudzone farbą olejną można opalać lampami benzynowymi lub czyścić preparatami rozpuszczającymi tłuszcze.

Stal narażoną na choćby chwilowe działanie słonej wody, należy zmyć wodą słodką.

Stal pokrytą łuszczącą się rdzą i zabłoconą, oczyszcza się szczotkami drucianymi ręcznie lub mechanicznie lub też przez piaskowanie. Po oczyszczeniu należy sprawdzić wymiary przekroju poprzecznego prętów.

Stal tylko zabrudzoną można zmyć strumieniem wody.

Pręty oblodzone odmraża się strumieniem ciepłej wody.

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

5.2.2. Prostowanie prętów

Dopuszcza się prostowanie prętów za pomocą kluczy, młotków, prostowarek. Dopuszczalna wielkość miejscowego odchylenia od linii prostej wynosi 4 mm.

5.2.3. Cięcie prętów zbrojeniowych

Cięcie prętów należy wykonywać przy maksymalnym wykorzystaniu materiału. Wskazane jest sporządzenie w tym celu planu cięcia. Pręty ucinają się z dokładnością do 1,0 cm. Cięcia przeprowadza się przy użyciu mechanicznych noży. Dopuszcza się również cięcie palnikiem acetylenowym.

Należy ucinąć pręty krótsze od długości podanej w projekcie o wydłużenie zależne od wielkości i ilości odgięć.

5.2.4. Odgięcia prętów, haki

Minimalne średnice trzpieni używanych przy wykonywaniu haków zbrojenia podaje tabela nr 23 normy PN-S-10042.

Minimalna odległość od krzywizny pręta do miejsca, gdzie można na nim położyć spoinę wynosi 10 d dla stali A-III. 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.

W miejscach zagięć i załamów elementów konstrukcji, w których zagięciu ulegają jednocześnie wszystkie pręty zbrojenia rozciąganego, należy stosować promień zagięcia równy co najmniej 10d.

Wewnętrzna średnica odgięcia strzemion i prętów montażowych powinna spełniać warunki podane dla haków. Należy zwrócić szczególną uwagę, przy odbiorze haków i odgięć prętów, na ich zewnętrzną stronę. Niedopuszczalne są tam pęknięcia powstałe podczas wyginania.

5.3. Montaż zbrojenia

5.3.1. Wymagania ogólne

Do zbrojenia betonu należy stosować stal spawalną (PN-91/S-10042).

Wymaga się następujących klas stali: A-0 (dla elementów drugorzędnych, niekonstrukcyjnych), A-I, A-II, A-III, A-IIIN (PN-91/S-10042, PN-89/M-84023/06), dla elementów nośnych.

Niedopuszczalne jest chodzenie i transportowanie materiałów po wykonanym szkielecie zbrojeniowym.

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.

Zbrojeniu prętami wiotkimi podlegają wszelkie konstrukcje mostowe wykonane z betonu. (Konstrukcje nie żelbetowe muszą posiadać zbrojenie zabezpieczające przed pojawieniem się rys (PN-91/S-10042).

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, stali która była wystawiona na działanie słonej wody. Stan powierzchni wkładek zbrojeniowych ma być zadowalający bezpośrednio przed betonowaniem.

Możliwe jest wykonanie zbrojenia z prętów o innej średnicy niż przewidziane w projekcie oraz zastosowanie innego gatunku stali; zmiany te wymagają pisemnej zgody Inżyniera.

Zaleca się zbroić beton prętami żebrowanymi o średnicy nie większej niż 32 mm, choć dopuszczalna maksymalna średnica wynosi 40 mm.

W elementach żelbetowych maksymalny rozstaw zbrojenia nie może być większy niż 35 cm.

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, stali, która była wystawiona na działanie słonej wody.

Minimalna grubość otuliny zewnętrznej w świetle prętów i powierzchni przekroju elementu żelbetowego powinna wynosić co najmniej:

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

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

Niedopuszczalne jest chodzenie i transportowanie materiałów po wykonanym szkielecie zbrojeniowym.

5.3.2. Montowanie zbrojenia

Pręty zbrojenia należy łączyć w sposób określony w Dokumentacji Projektowej

5.3.2.1. Łączenie prętów za pomocą spawania

W mostach drogowych dopuszcza się następujące rodzaje spawanych połączeń prętów:

- czołowe, elektryczne, oporowe,
- nakładkowe spoiny dwustronne - łukiem elektrycznym,
- nakładkowe spoiny jednostronne - łukiem elektrycznym,
- zakładkowe spoiny jednostronne - łukiem elektrycznym,
- zakładkowe spoiny dwustronne - 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 mniejszym bokiem płaskownika.

5.3.2.2. Łączenie pojedynczych 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.

5.3.2.3. Skrzyżowania prętów

Skrzyżowania prętów należy wiązać drutem wiązałkowym, zgrzewać lub łączyć tzw. słupkami dystansowymi.

Drut wiązałkowy, wyżarzony o średnicy 1 mm używa się do łączenia prętów o średnicy do 12 mm. Przy średnicach większych należy stosować drut o średnicy 1,5 mm.

W szkieletach zbrojenia belek i słupów należy łączyć wszystkie skrzyżowania prętów narożnych ze strzemionami.

6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 6.

Kontrola jakości Robót wykonania zbrojenia polega na sprawdzeniu zgodności z Dokumentacją Projektową oraz podanymi powyżej wymaganiami. Zbrojenie podlega odbiorowi.

Przy odbiorze stali dostarczonej na budowę należy przeprowadzić następujące badania:

- sprawdzenie zgodności przywieszek z zamówieniem,
- sprawdzenie stanu powierzchni,
- sprawdzenie wymiarów,
- sprawdzenie masy.

Do badania należy pobrać minimum 3 próbki z każdego kręgu lub wiązki. Próbki należy pobrać z różnych miejsc kręgu.

Jakość prętów należy ocenić pozytywnie, jeżeli wszystkie badania odbiorcze dadzą wynik pozytywny.

Dopuszczalne tolerancje wymiarów w zakresie cięcia, gięcia i rozmieszczenia zbrojenia podano poniżej.

Usytuowanie prętów:

- otulenie wkładek: + 5mm, - 0mm;
- rozstaw prętów w świetle: 10mm;
- odstęp od czoła elementu lub konstrukcji: ± 10 mm;
- długość pręta między odgięciami: ± 10 mm;
- miejscowe wykrzywienie: ± 5 mm.

Niezależnie od tolerancji podanych powyżej obowiązują następujące wymagania:

- dopuszczalne odchylenie strzemion od linii prostopadłej do zbrojenia głównego nie powinno przekraczać 3%,
- liczba uszkodzonych skrzyżowań na jednym przecie nie może przekraczać 25% ogólnej ich liczby na tym przecie,
- różnica w rozstawie między prętami głównymi nie powinna przekraczać $\pm 0,5$ cm,
- różnice w rozstawie strzemion nie powinny przekraczać ± 2 cm.

Dopuszczalne tolerancje wymiarów w zakresie cięcia, gięcia i rozmieszczenia zbrojenia podaje tabela.

Parametr	Zakresy tolerancji	Dopuszczalna odchyłka
Cięcia prętów (L – długość pręta wg projektu)	Dla L < 6,0 m Dla L > 6,0 m	20 mm 30 mm
Odgięcia (odchylenia w stosunku do położenia określonego w projekcie)	Dla L < 0,5 m dla 0,5 m < L < 1,5 m dla L > 1,5 m	10 mm 15 mm 20 mm
Usytuowanie prętów a) otulenie (zmniejszenie wymiaru w stosunku do wymagań projektu)		< 5 mm
b) odchylenie plusowe (h - jest całkowitą grubością elementu)	Dla h < 0,5 m dla 0,5 m < h < 1,5 m dla h > 1,5 m	10 mm 15 mm 20 mm
c) odstęp między sąsiednimi równoległymi prętami (kablami) (a - jest odległością projektowaną pomiędzy powierzchniami przyległych prętów)	A < 0,05 m A < 0,20 m A < 0,40 m A > 0,40 m	5 mm 10 mm 20 mm 30 mm
d) odchylenia w relacji do grubości lub szerokości w każdym punkcie zbrojenia lub otworu kablowego (b - oznacza całkowitą grubość lub szerokość elementu)	B < 0,25 m B < 0,50 m b < 1,5 m b > 1,5 m	10 mm 15 mm 20 mm 30 mm

7. Obmiar

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

Według ST 12.01.01. i 12.01.02.

8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru Robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 8.

8.1. Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST

Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST oraz pisemnymi poleceniami Inżyniera.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

8.2.1. Dokumenty i dane

Podstawą odbioru Robót zanikających lub ulegających zakryciu są:

- pisemne stwierdzenia Inżyniera w Dzienniku Budowy o wykonaniu Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST,
- inne pisemne stwierdzenia Inżyniera o wykonaniu Robót.

8.2.2. Zakres robót

Zakres Robót zanikających lub ulegających zakryciu określają pisemne stwierdzenia Inżyniera lub inne potwierdzone przez niego dokumenty.

8.3. Odbiór końcowy

Odbiór końcowy odbywa się po pisemnym stwierdzeniu przez Inżyniera w Dzienniku Budowy zakończenia Robót zbrojarskich i pisemnego zezwolenia Inżyniera na rozpoczęcie betonowania elementów, których zbrojenie podlega odbiorowi.

Generalnie odbiór powinien polegać na sprawdzeniu:

- zgodności wykonania zbrojenia z Dokumentacją Projektową,
- zgodności z Dokumentacją Projektową liczby prętów w poszczególnych przekrojach,
- rozstawu strzemion,
- prawidłowości wykonania haków, złącz i długości zakotwień prętów,
- zachowania wymaganej projektem otuliny zbrojenia.

Do odbioru Robót mają zastosowanie postanowienia zawarte w ST DM.00.00.00 "Wymagania Ogólne".

9. Płatność

Podstawą płatności jest ilość wykonanych i odebranych jednostek obmiarowych pomnożona przez cenę jednostkową ujętą w kosztorysie ofertowym Wykonawcy.

Według ST 12.01.01. i 12.01.02.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

PN-S-10042 Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie.

PN-B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.

PN-S-10040:1999 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Wymagania i Badania.

PN-H-93215 Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu.

PN-H-84023.06 Stal określonego stosowania. Stal do zbrojenia betonu .Gatunki.

PN-H-04408 Metale. Technologiczna próba zginania.

PN-EN 10002-1 + AC1:1998 Metale. Próba rozciągania. Metoda badania w temperaturze otoczenia

PN-ISO 6935-1:1998 Stal do zbrojenia betonu -- Pręty gładkie

PN-ISO 6935-1:1998/AK:1998 Stal do zbrojenia betonu -- Pręty gładkie -- Dodatkowe wymagania stosowane w kraju

PN-ISO 6935-2:1998 Stal do zbrojenia betonu -- Pręty żebrowane

PN-ISO 6935-2:1998/AK:98 Stal do zbrojenia betonu -- Pręty żebrowane -- Dodatkowe wymagania stosowane w kraju

PN-EN 10002-1:2002U Metale. Próba rozciągania. Metody badania w temperaturze otoczenia.

PN-EN 10020:2002U Definicja i klasyfikacja gatunków stali

PN-EN 10021:1997 Ogólne techniczne warunki dostaw stali i wyrobów stalowych.

PN-EN 10025:2002U Wyroby walcowane na gorąco z niestopowych stali konstrukcyjnych. Warunki techniczne dostawy.

PN-EN ISO 7438:2002 Metale Próba zginania.

10.2. Inne

Zalecenia dotyczące stosowania w budownictwie mostowym nowych gatunków i asortymentów stali - IBDiM Warszawa 2002r

12.01.02. Zbrojenie betonu stalą klasy A-IIIIN

1. Wstęp

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem zbrojenia betonu przy remoncie mostu przez kanał Grabowiecki w m. Grabowiec w ciągu d.k. Nr 19 w km 222+963.

1.1. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.2. Zakres Robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z:

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

Dotyczą one wykonania zbrojenia ze stali klasy A-IIIIN następujących elementów konstrukcji:

- podpór – nadbudowy korpusów przyczółków i przebudowy skrzydełek, płaszcza korpusów przyczółków,
- ustroju niosącego – płyty wyrównawczo-spadkowej i belek podporęczowych.

2. Materiały

Jak w ST 12.01.00.

3. Sprzęt

3.1 Zbrojenie

Jak w ST 12.01.00.

4. Transport

Jak w ST 12.01.00.

5. Wykonanie robót

5.1 Zbrojenie

Jak w ST 12.01.00.

6. Kontrola jakości robót

6.1 Kontrola prawidłowości wykonania zbrojenia

Jak w ST 12.01.00.

więcej niż 0,5 mm.

7. Obmiar

Jednostką obmiaru jest 1 kg zbrojenia. Do obliczenia należności przyjmuje się teoretyczną ilość (kg) zmontowanego zbrojenia tj. łączną długość prętów poszczególnych średnic pomnożoną odpowiednio przez ich ciężar jednostkowy w kg/m.

Nie dolicza się stali użytej na zakłady przy łączeniu prętów, przekładek montażowych ani drutu wiązałkowego.

Nie uwzględnia się też zwiększonej ilości materiału w wyniku stosowania przez Wykonawcę prętów o średnicach większych od wymaganych w projekcie.

8. Odbiór końcowy

8.1. Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST

Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST oraz pisemnymi poleceniami Inżyniera.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

8.2.1. Dokumenty i dane

Podstawą odbioru Robót zanikających lub ulegających zakryciu są:

- pisemne stwierdzenia Inżyniera w Dzienniku Budowy o wykonaniu Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST,
- inne pisemne stwierdzenia Inżyniera o wykonaniu Robót.

8.2.2. Zakres robót

Zakres Robót zanikających lub ulegających zakryciu określają pisemne stwierdzenia Inżyniera lub inne potwierdzone przez niego dokumenty.

8.3. Odbiór końcowy

Odbiór końcowy odbywa się po pisemnym stwierdzeniu przez Inżyniera w Dzienniku Budowy zakończenia Robót zbrojarskich i pisemnego zezwolenia Inżyniera na rozpoczęcie betonowania elementów, których zbrojenie podlega odbiorowi.

Generalnie odbiór powinien polegać na sprawdzeniu:

- zgodności wykonania zbrojenia z Dokumentacją Projektową,
- zgodności z Dokumentacją Projektową liczby prętów w poszczególnych przekrojach,
- rozstawu strzemion,
- prawidłowości wykonania haków, złącz i długości zakotwień prętów,
- zachowania wymaganej projektem otuliny zbrojenia.

Do odbioru Robót mają zastosowanie postanowienia zawarte w ST DM.00.00.00 "Wymagania Ogólne".

9. Płatność

Podstawą płatności jest ilość wykonanych i odebranych jednostek obmiarowych pomnożona przez cenę jednostkową ujętą w kosztorysie ofertowym Wykonawcy.

Umowna cena jednostkowa za 1 kg zbrojenia uwzględnia:

- dostarczenie materiału,
- oczyszczenie i wyprostowanie, wygięcie, przycinanie,
- łączenie spawane "na styk" lub "na zakład",
- montaż zbrojenia w deskowaniu przy użyciu drutu wiązałkowego zgodnie z projektem i Specyfikacją Techniczną,
- docięcie prętów na kotwy, z ich ewentualnym gięciem,
- czynności pomiarowe i kontrolne przewidziane w SST,
- oczyszczenie terenu robót z odpadów zbrojenia stanowiących własność Wykonawcy i usunięcie ich poza pas drogowy.

10. Przepisy związane

Wg ST 12.01.00.

M.13.00.00. BETON

M.13.01.00 Beton konstrukcyjny

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem robót betoniarskich przy remoncie mostu przez kanał Grabowiecki w m. Grabowiec w ciągu d.k. Nr 19 w km 222+963.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres Robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia Robót związanych z wykonaniem betonów konstrukcyjnych drogowego obiektu inżynierskiego.

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

Określenia podstawowe w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w ST DM.00.00.00 "Wymagania Ogólne" oraz podanymi poniżej:

Beton zwykły - beton o gęstości powyżej $1,8t/m^3$ 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.

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

Stopień wodoszczelności - symbol literowo-liczbowy (np. W8) klasyfikujący beton pod względem przepuszczalności wody. Liczba po literze W oznacza dziesięciokrotną wartość ciśnienia wody w MPa, działającego na próbki betonowe.

Stopień mrozoodporności - symbol literowo-liczbowy (np. F150) klasyfikujący beton pod względem jego odporności na działania mrozu. Liczba po literze F oznacza wymaganą liczbę cykli zamrażania i odmrażania próbek betonowych, przy której ubytek masy jest mniejszy niż 2 %.

Klasa betonu - symbol literowo-liczbowy (np. B30-dla betonu zwykłego, LB30-dla betonu lekkiego) klasyfikujący beton pod względem jego wytrzymałości na ściskanie. Liczba po literze B oznacza wytrzymałość gwarantowaną R_b^G w MPa.

Wytrzymałość gwarantowana betonu na ściskanie R_b^G - wytrzymałość zapewniona z 95% prawdopodobieństwem, uzyskana w wyniku badania na ściskanie kostek sześciennych o boku 150 mm, wykonanych, przechowywanych i badanych zgodnie z PN-B-06250.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość materiałów i wykonywanych Robót oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST DM.00.00.00 "Wymagania Ogólne".

2. Materiały

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

Wymagania dotyczące jakości mieszanki betonowej regulują postanowienia odpowiednich polskich norm i 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.

2.1. Składniki mieszanki betonowej

2.1.1. Cement - wymagania i badania

Cement pochodzący z każdej dostawy musi spełniać wymagania zawarte w PN-B-19701. Dopuszczalne jest stosowanie jedynie cementu portlandzkiego czystego (bez dodatków) klasy:

- dla betonu klasy B25 - klasy 32,5 NA,
- dla betonu klasy LB25 - klasy 32,5 NA,
- dla betonu klasy >LB25 - klasy 42,5 NA,
- dla betonu klasy B30, B35 i B40 - klasy 42,5 NA,
- dla betonu klasy B45 i większej - klasy 52,5 NA.

Do każdej partii dostarczonego cementu musi być dołączone świadectwo jakości (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.

Cement pochodzący z każdej dostawy musi być poddany badaniom wg norm: PN-EN 196-1:1996, PN-EN 196-3:1996, PN-EN 196-6:1997.

Zakazuje się pobierania cementu ze stacji przesypowych (silosów), jeżeli nie ma pewności, że dostarczany jest tam tylko jeden rodzaj cementu z tej samej cementowni.

Przed użyciem cementu do wykonania mieszanki betonowej cement powinien podlegać następującym badaniom:

- oznaczenie czasu wiązania wg PN-EN 196-1:1996, PN-EN 196-3:1996, PN-EN 196-6:1997;
- oznaczenie zmiany objętości wg PN-EN 196-1:1996, PN-EN 196-3:1996, PN-EN 196-6:1997,
- sprawdzenie zawartości grudek.

Wyniki w/w badań dla cementu portlandzkiego normalnie twardniejącego muszą spełniać następujące wymagania (przy oznaczaniu czasu wiązania w aparacie Vicata):

- początek wiązania najwcześniej po upływie 60 min,
- koniec wiązania najpóźniej po upływie 10 godz.

Przy oznaczaniu równomierności zmiany objętości:

- wg próby Le Chateliera nie więcej niż 8mm,
- wg próby na plackach - normalna.

Cementy portlandzkie normalnie i szybko twardniejące - sprawdzenie zawartości grudek (zbryleń), nie dających się roznieść w palcach i nie rozpadających się w wodzie. Nie dopuszcza się występowania w cemencie, większej niż 20% ciężaru cementu ilości grudek nie dających się roznieść w palcach i nierozpadających się w wodzie. Grudki należy usunąć poprzez przesianie przez sito o boku oczka kwadratowego 2mm. W przypadku, gdy w/w badania wykażą niezgodność z normami, cement nie może być użyty do betonu.

Magazynowanie i okres składowania:

- cement pakowany (workowany) - składy otwarte (wydzielone miejsca zadaszone na otwartym terenie zabezpieczone z boków przed opadami) lub magazyny zamknięte (budynki lub pomieszczenia o szczelnym dachu i ścianach);
- cement luzem - magazyny specjalne (zbiorniki stalowe, żelbetowe lub betonowe przystosowane do pneumatycznego załadunku i wyładunku cementu luzem, zaopatrzone w urządzenia do przeprowadzania kontroli objętości cementu znajdującego się w zbiorniku lub otwory do przeprowadzania kontroli objętości cementu, włązy do czyszczenia oraz klamry na wewnętrznych 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.

Dopuszczalny okres przechowywania cementu zależny jest od miejsca przechowywania. Cement nie może

być użyty do betonu po okresie:

- 10 dni, w przypadku przechowywania go w zadaszonych składach otwartych,
- po upływie terminu trwałości podanego przez wytwórnię, w przypadku przechowywania w składach zamkniętych.

Każda partia cementu, dla której wydano oddzielne świadectwo jakości powinna być przechowywana osobno w sposób umożliwiający jej łatwe rozróżnienie.

2.1.2. Kruszywo

Kruszywo do betonu powinno charakteryzować się stałością cech fizycznych i jednorodnością uziarnienia pozwalającą na wykonanie partii betonu o stałej jakości.

Poszczególne rodzaje i frakcje kruszywa muszą być na placu składowym oddzielnie składowane 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.

Kruszywa grube powinny wykazywać wytrzymałość badaną przez ściskanie w cylindrze zgodną z wymaganiami normy PN-B-06714.

W kruszywie grubym nie dopuszcza się grudek gliny.

W kruszywie grubym zawartość podziarna nie powinna przekraczać 5%, a nadziania 10%.

Ziarna kruszywa 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.

Do betonów klas B30 i wyższych należy stosować wyłącznie gryszy granitowe lub bazaltowe marki 50, o maksymalnym wymiarze ziarna 16mm.

Stosowanie grysów z innych skał dopuszcza się pod warunkiem, że zostały one zbadane w placówce badawczej wskazanej przez Generalną Dyрекcję Dróg Krajowych i Autostrad, a wyniki badań spełniają wymagania dotyczące grysów granitowych i bazaltowych. Gryszy powinny odpowiadać następującym wymaganiom:

- zawartość pyłów mineralnych - do 1%,
- zawartość ziaren nieforemnych (to jest wydłużonych płaskich) - do 20 %,
- wskaźnik rozkruszenia:
 - dla grysów granitowych - do 16%, - dla grysów bazaltowych i innych - do 8%; nasiąkliwość - do 1,2%,
- mrozoodporność według metody bezpośredniej - do 2%,
- mrozoodporność wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej do 10%,
- reaktywność alkaliczna z cementem określona wg PN-B-06714.34 nie powinna wywoływać zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0,1%,
- zawartość związków siarki - do 0,1%,
- zawartość zanieczyszczeń obcych - do 0,25%,
- zawartość zanieczyszczeń organicznych, nie dających barwy ciemniejszej od wzorcowej wg PN-B-06714.26.

Kruszywem drobnym powinny być piaski o uziarnieniu do 2mm pochodzenia rzecznoego lub kompozycja piasku rzecznoego i kopalnego uszlachetnionego. Zawartość poszczególnych frakcji w stosie okrucowym piasku powinna się mieścić w granicach:

- do 0,25 mm - 14 ÷ 19 %,
- do 0,50 mm - 33 ÷ 48 %,
- do 1,00 mm - 57 ÷ 76 %.

Piasek powinien spełniać następujące wymagania:

- zawartość pyłów mineralnych - do 1,5%,
- reaktywność alkaliczna z cementem określona wg PN-B-06714.34 nie powinna wywoływać zwiększenia

wymiarów liniowych ponad 0,1%, zawartość związków siarki - do 0,2%,

- zawartość zanieczyszczeń obcych - do 0,25%,
- zawartość zanieczyszczeń organicznych - nie dająca barwy ciemniejszej od wzorcowej wg PN-B-06714.26,
- w kruszywie drobnym nie dopuszcza się grudek gliny.

Piasek pochodzący z każdej dostawy musi być poddany badaniom niepełnym obejmującym: oznaczenie

składu ziarnowego wg PN-B-06714.15,

- oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych wg PN-B-06714.12,
- oznaczenie zawartości grudek gliny, które oznaczają się jak zawartość zanieczyszczeń obcych,
- oznaczenie zawartości pyłów mineralnych wg PN-B-06714.13.

Dostawca kruszywa jest zobowiązany do przekazania dla każdej partii kruszywa wyników jego pełnych badań wg PN-B-06712 oraz wyników badania specjalnego dotyczące reaktywności alkalicznej w terminach przewidzianych przez Inżyniera.

W przypadku, gdy kontrola wykaże niezgodność cech danego kruszywa z wymaganiami wg PN-B-06712, 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 wg PN-B-06714.18 dla korygowania recepty roboczej betonu.

2.1.3. Woda zarobowa - wymagania i badania

Woda zarobowa do betonu powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-32250.

Jeżeli wodę do betonu przewiduje się czerpać z wodociągów miejskich, to woda ta nie wymaga badania.

2.1.4. Domieszki i dodatki do betonu

Zaleca się stosowanie do mieszanek betonowych domieszek chemicznych o działaniu:

- napowietrzającym,
- uplastyczniającym,
- przyśpieszającym lub opóźniającym wiązanie.

Dopuszcza się stosowanie domieszek kompleksowych:

- napowietrzające - uplastyczniających,
- przyśpieszająco - uplastyczniających.

Domieszki do betonów mostowych muszą mieć Aprobaty, wydane przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów oraz atest producenta.

2.2. Beton

Beton do konstrukcji mostowych musi spełniać wymagania zestawione poniżej:

- nasiąkliwość - do 5% - badanie wg PN-B-06250,
- odporność - ubytek masy nie większy od 5%, spadek wytrzymałości na ściskanie nie większy niż 20% po 150 cyklach zamrażania i odmrażania (F150) - badanie wg PN-B-06250,
- wodoszczelność - większa od 0,8MPa (W8),
- wskaźnik wodno-cementowy - w/c - ma być mniejszy od 0,5.

Skład mieszanki betonowej powinien być ustalony zgodnie z normą PN-B-06250 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.

Stosunek poszczególnych frakcji kruszywa grubego ustalany doświadczalnie powinien odpowiadać najmniejszej jamistości.

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 16mm.

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 (niniejszych 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. Maksymalne ilości cementu w zależności od klasy betonu są następujące:

- 400kg/m³ - dla betonu klas B25 i B30,

- 450kg/m³ - dla betonu klas B35 i wyższych.

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 $1,3R_b^G$

Zawartość powietrza w mieszance betonowej badana metodą ciśnieniową wg PN-B-06250 nie powinna przekraczać:

- wartości 2% - w przypadku nie stosowania domieszek napowietrzających,
- wartości 3,5÷5,5% - dla betonu narażonego na czynniki atmosferyczne, przy uziarnieniu kruszywa do 16mm,
- wartości 4,5÷6,5% - dla betonu narażonego na stały dostęp wody przed zamarznięciem przy uziarnieniu kruszywa do 16mm.

Konsystencja mieszanek betonowych powinna być nie rzadsza od plastycznej, oznaczonej w PN-B-06250 symbolem K-3. Sprawdzanie konsystencji mieszanki przeprowadza się podczas projektowania jej składu i następnie przy wytwarzaniu. Dopuszcza się dwie metody badania:

- metodą Ve - Be,
- metodą stożka opadowego.

Różnice pomiędzy założoną konsystencją mieszanki, a kontrolowaną metodami określonymi w PN-B-06250, nie mogą przekroczyć:

- $\pm 20\%$ wartości wskaźnika Ve - Be,
- ± 10 mm przy pomiarze stożkiem opadowym.

Pomiaru konsystencji mieszanek K1 do K3 (wg PN-B-06250), dokonać aparatem Ve - Be.

Dla konsystencji plastycznej K3 dopuszcza się na budowie pomiar przy pomocy stożka opadowego.

3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 3.

Roboty można wykonać przy użyciu dowolnego typu sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera. Dozatory muszą mieć aktualne świadectwo legalizacji. Mieszanie składników powinno się odbywać wyłącznie w betoniarkach o wymuszonym działaniu (zabrania się stosowania mieszarek wolnopadowych).

Do podawania mieszanek należy stosować pojemniki lub pompy przystosowane do podawania mieszanek plastycznych.

Do zagęszczania mieszanki betonowej należy stosować wibratory z buławami o średnicy nie większej od 0,65 odległości między prętami zbrojenia leżącymi w płaszczyźnie poziomej, o częstotliwości 6000 drgań/min i łaty wibracyjne charakteryzujące się jednakowymi drganiami na całej długości.

4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 3. Transport mieszanki betonowej należy wykonywać przy pomocy mieszalników samochodowych (tzw. „gruszka”). Ilość „gruszek” należy dobrać tak, aby zapewnić wymaganą szybkość betonowania z uwzględnieniem odległości dowozu, czasu twardnienia betonu oraz koniecznej rezerwy w przypadku awarii samochodu. Podawanie i układanie mieszanki betonowej można wykonywać przy pomocy pompy do betonu lub innych środków zaakceptowanych przez Inżyniera. Czas transportu i wbudowania mieszanki nie powinien być dłuższy niż:

- 90 min. - przy temperaturze +15 C,
- 70 min. - przy temperaturze +20 C,
- 30 min. - przy temperaturze +30 C.

5. Wykonanie robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 5. Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram Robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane Roboty betonowe.

5.1. Zalecenia ogólne

Rozpoczęcie Robót betoniarskich może nastąpić w oparciu o dostarczony przez Wykonawcę szczegółowy program i dokumentację technologiczną (zaakceptowaną przez Inżyniera) obejmującą:

- 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 konstrukcji,
- zestawienie koniecznych badań.

Przed przystąpieniem do betonowania, 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 projektem,
- 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 niezmiennosć 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-B-06250 i PN-B-06251 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”.

5.2. Wytwarzanie i podawanie mieszanki betonowej

Wytwarzanie mieszanki betonowej powinno odbywać się wyłącznie w wyspecjalizowanym zakładzie produkcji betonu, który może zapewnić spełnienie żądanych w ST wymagań. Dozowanie składników do mieszanki betonowej powinno być dokonywane wyłącznie wagowo z dokładnością:

- $\pm 2\%$ - przy dozowaniu cementu i wody,
- $\pm 3\%$ - przy dozowaniu kruszywa.

Dozatory muszą mieć aktualne świadectwo legalizacji.

Wagi powinny być kontrolowane co najmniej raz w roku.

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.

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

Czas mieszania należy ustalić doświadczalnie, jednak nie powinien być krótszy niż 2 minuty.

Do podawania mieszanek betonowych należy stosować pojemniki o konstrukcji umożliwiającej łatwe ich opróżnianie lub pompy przystosowanej do podawania mieszanek plastycznych. Przy stosowaniu pomp wymaga się sprawdzenia ustalonej konsystencji mieszanki betonowej przy wylocie.

Mieszanki betonowej nie należy zrzucać z wysokości większej niż 0,75m od powierzchni, na którą spada. W przypadku, gdy wysokość ta jest większa, należy mieszankę podawać za pomocą rynny zsypowej (do wysokości 3,0m) lub leja zsypowego teleskopowego (do wysokości 8,0m) 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 40cm, zagęszczając wibratorami wgłębnymi;
- przy wykonywaniu płyt mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub urociągu pompy;
- przy betonowaniu chodników, gzymsów, wsporników, zamków i stref przydylatacyjnych stosować wibratory wgłębne.

Przy zagęszczaniu mieszanki betonowej należy stosować następujące warunki:

- wibratory wgłębne stosować o częstotliwości min. 6000 drgań na minutę, z buławami

wibratorami średnicy nie większej niż 0,65 odległości między prętami zbrojenia leżącymi w płaszczyźnie poziomej;

podczas zagęszczania wibratorami wgłębnymi nie wolno dotykać zbrojenia buławą wibratora;

- podczas zagęszczania wibratorami wgłębnymi należy zagłębiać buławę na głębokość 5 - 8cm w warstwę poprzednią i przytrzymywać buławę w jednym miejscu w czasie 20-30s., po czym wyjmować powoli w stanie wibrującym;
- kolejne miejsca zagłębienia buławy powinny być od siebie oddalone o $1,4R$, gdzie R jest promieniem skutecznego działania wibratora; odległość ta zwykle wynosi 0,3 - 0,5m,
- belki (łaty) wibracyjne powinny być stosowane do wyrównania powierzchni betonu płyt pomostów i charakteryzować się jednakowymi drganiami na całej długości;
- czas zagęszczania wibratorem powierzchniowym, lub belką (łatą) wibracyjną w jednym miejscu powinien wynosić od 30 do 60s;

zasięg działania wibratorów przyczepnych wynosi zwykle od 20 do 50cm w kierunku głębokości i od 1,0 do 1,5m w kierunku długości elementu; rozstaw wibratorów należy ustalić doświadczalnie tak, aby nie powstawały martwe pola.

Przerwy w betonowaniu należy sytuować w miejscach uprzednio przewidzianych i uzgodnionych z Projektantem.

Ukształtowanie powierzchni betonu w przerwie roboczej powinno być uzgodnione z Projektantem, a w prostszych przypadkach można się kierować zasadą, że powinna ona być prostopadła do powierzchni elementu.

Powierzchnia betonu w miejscu przerywania betonowania powinna być starannie przygotowana do połączenia betonu stwardniałego ze świeżym przez usunięcie z powierzchni betonu stwardniałego, luźnych okruszków betonu oraz warstwy szkliva cementowego, oraz zwilżenie wodą. Powyższe zabiegi należy wykonać bezpośrednio przed rozpoczęciem betonowania. W przypadku przerwy w układaniu betonu zagęszczanym 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 przypadku, gdy betonowanie konstrukcji wykonywane jest także w nocy, konieczne jest wcześniejsze przygotowanie odpowiedniego oświetlenia, zapewniającego prawidłowe wykonawstwo Robót i dostateczne warunki bezpieczeństwa pracy.

5.3. Warunki atmosferyczne przy układaniu mieszanki betonowej i wiązaniu betonu

Betonowanie konstrukcji należy wykonywać wyłącznie w temperaturach nie niższych niż plus 5°C , zachowując warunki umożliwiające uzyskanie przez beton o wytrzymałości co najmniej 15MPa przed pierwszym zamarznięciem. Uzyskanie wytrzymałości 15MPa 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 temperatury mieszanki betonowej $+20^{\circ}\text{C}$ w chwili układania i zabezpieczenia uformowanego elementu przed utratą ciepła w czasie co najmniej 7 dni.

Temperatura mieszanki betonowej w chwili opróżniania betoniarki nie powinna być wyższa niż 35°C .

Niedopuszczalne jest kontynuowanie betonowania w czasie ulewnego deszczu - należy przed rozpoczęciem betonowania zabezpieczyć miejsce robót za pomocą mat lub folii.

5.4. 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 godz. 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 otoczenia $+15^{\circ}\text{C}$, i wyższej, beton należy polewać w ciągu pierwszych 3 dni co 3 godziny w dzień i co najmniej 1 raz w nocy, a w następne dni jak wyżej.

Woda stosowana do polewania betonu powinna spełniać wymagania normy PN-B-32250.

W czasie dojrzewania betonu elementy powinny być chronione przed uderzeniami i drganiami przynajmniej do chwili uzyskania przez niego wytrzymałości na ściskanie co najmniej 15 MPa.

5.5. Wykańczanie powierzchni betonu.

Dla powierzchni betonów obowiązują następujące wymagania:

- wszystkie betonowe powierzchnie muszą być gładkie i równe, bez zagłębień między ziarnami kruszywa, przełomami i wybrzuszeniami ponad powierzchnię;
- pęknięcia i rysy są niedopuszczalne;
- równość powierzchni ustroju nośnego przeznaczonej pod izolację powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-10260; wypukłości i wgłębienia nie powinny być większe niż 2mm.

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. Wyklucza się szpachlowanie konstrukcji po rozdeskowaniu.

5.6. Deskowania

Deskowania dla podstawowych elementów konstrukcji obiektu (ustrój nośny, podpory) należy wykonać według projektu technologicznego deskowania, opartego na obliczeniach statyczno- wytrzymałościowych. Projekt opracuje Wykonawca w ramach ceny kontraktowej i uzgodni z Projektantem. Konstrukcja deskowań powinna być sprawdzana na siły wywołane parciem świeżej masy betonowej i uderzeniami przy jej wylewaniu z pojemników oraz uwzględniać:

- szybkość betonowania,
- sposób zagęszczania,
- obciążenia pomostami roboczymi.

Konstrukcja deskowania powinna spełniać następujące warunki:

- zapewniać odpowiednią sztywność i niezmienność kształtu konstrukcji, zapewniać jednorodną powierzchnię betonu,
- zapewniać odpowiednią szczelność,
- zapewniać łatwy ich montaż i demontaż oraz wielokrotność użycia,
- wykazywać odporność na deformację pod wpływem warunków atmosferycznych.

Deskowania zaleca się wykonywać ze sklejki. W uzasadnionych przypadkach na część deskowań można użyć desek z drzew iglastych III lub IV klasy. Minimalna grubość desek 32mm.

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 oraz styków deskowań belek i poprzecznie. Sfazowania należy wykonywać zgodnie z Dokumentacją Projektową. Belki gzymsowe oraz gzymsy - wykonywane razem z pokrywami chodnikowymi - muszą być wykonywane w deskowaniu z zastosowaniem wykładzin syntetykiem do deskowań.

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

6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 6.

6.1. Badania kontrolne betonu

Dla określenia wytrzymałości betonu wbudowanego w konstrukcję 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,
- 1 próbka na 50 m³ betonu,
- 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 zgodnie z normą PN-B-06250. Jeżeli próbki pobrane i badane jak wyżej wykażą wytrzymałość niższą od przewidzianej dla danej klasy betonu, należy przeprowadzić badania próbek wyciętych z konstrukcji. Jeżeli wyniki tych badań będą pozytywne, to

beton należy uznać za odpowiadający wymaganej klasie betonu.

W przypadku nie spełnienia warunku wytrzymałości betonu na ściskanie po 28 dniach dojrzewania, dopuszcza się w uzasadnionych przypadkach, za zgodą Inżyniera, spełnienie tego warunku w okresie późniejszym, lecz nie dłuższym niż 90 dni.

Dopuszcza się pobieranie dodatkowych próbek i badanie wytrzymałości betonu na ściskanie w wieku wcześniejszym od 28 dni.

Dla określenia nasiąkliwości betonu, należy pobrać przy stanowisku betonowania, co najmniej 1 raz w okresie betonowania obiektu 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-B-06250.

Próbki przechowywać w warunkach laboratoryjnych i badać w wieku 28 dni zgodnie z PN-B-06250.

Nasiąkliwość zaleca się również badać na próbkach wyciętych z konstrukcji. Dla określenia mrozoodporności betonu, należy pobrać przy stanowisku betonowania - co najmniej 1 raz w okresie betonowania obiektu oraz każdorazowo przy zmianie składników i sposobu wykonywania betonu - po 12 próbek regularnych o minimalnym wymiarze boku lub średnicy próbki 100 mm. Próbki należy przechowywać w warunkach laboratoryjnych i badać w wieku 90 dni zgodnie z normą PN-B-06250.

Zaleca się badać mrozoodporność na próbkach wyciętych z konstrukcji.

Przy stosowaniu metody przyspieszonej wg PN-B-06250, liczba próbek reprezentujących daną partię betonu może być zmniejszona do 6, a badanie należy przeprowadzić w wieku 28 dni. Wymagany stopień wodoszczelności sprawdza się pobierając, co najmniej 1 raz w okresie betonowania obiektu oraz każdorazowo przy zmianie składników i sposobu wykonywania betonu - po 6 próbek regularnych o grubości nie większej niż 160 mm i minimalnym wymiarze boku lub średnicy 100 mm.

Próbki przechowywać należy w warunkach laboratoryjnych i badać w wieku 28 dni wg PN-B-06250.

Dopuszcza się badanie wodoszczelności na próbkach wyciętych z konstrukcji. Na Wykonawcy spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych (przez własne laboratoria lub inne uprawnione) przewidzianych normą PN-B-06250 i „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”. Ponadto gromadzenie, przechowywanie i okazywanie Inżynierowi wszystkich wyników badań dotyczących jakości betonu i stosowanych materiałów.

Jeżeli beton poddany jest specjalnym zabiegom technologicznym, należy opracować plan kontroli jakości betonu dostosowany do wymagań technologii produkcji. W planie kontroli powinny być uwzględnione badania przewidziane aktualną normą i niniejszymi ST oraz ewentualnie inne, konieczne do potwierdzenia prawidłowości zastosowanych zabiegów technologicznych. Badania powinny obejmować:

- badanie składników betonu,
- badanie mieszanek betonowej,
- badanie betonu.

Zestawienie wymaganych badań wg PN-B-06250

	Rodzaj badania	Metoda badania według	Termin lub częstość badania
Badania składników betonu	1) Badanie cementu - czasu wiązania - stałość objętości - obecności grudek - wytrzymałość	PN-EN 196-3 j.w. PN-EN 196-6 PN-EN 196-1	Bezpośrednio przed użyciem każdej dostarczonej partii
j.w.	2) Badanie kruszywa - składu ziarnowego - kształtu ziarn - zawartości pyłów - zawartości zanieczyszczeń - wilgotności	PN-EN 933-1 PN-EN 933-3 PN-EN 933-9 PN-B-06714/12 PN-EN 1097-6	j.w.
j. w.	3) Badanie wody	PN-B-32250	Przy rozpoczęciu robót i w przypadku stwierdzenia zanieczyszczeń

j.w.	4) Badanie dodatków i domieszek	PN-B-06240 i Aprobata Techniczną	
Badanie mieszanki betonowej	Urabialności	PN-B-06250	Przy rozpoczęciu robót
j.w.	Konsystencji	Jw.	Przy projektowaniu recepty i 2 razy na zmianę roboczą
j.w.	Zawartości powietrza	Jw.	jw.
Badania betonu	1) Wytrzymałość na ściskanie na próbkach	Jw.	Po ustaleniu recepty i po wykonaniu każdej partii betonu
j.w.	2) Wytrzymałość na ściskanie - badania nieniszczące	PN-B-06261 PN-B-06262	W przypadkach technicznie uzasadnionych
j.w.	3) Nasiąkliwość	PN-B-06250	Po ustaleniu recepty, 3 razy w okresie wykonywania konstrukcji i raz na 5000m ³ betonu
j.w.	4) Mrozoodporność	Jw.	jw.
j.w.	5) Przepuszczalność wody	Jw.	jw.

6.2. Tolerancje wymiarów betonowych konstrukcji mostowych

Podane niżej tolerancje wymiarów należy traktować jako miarodajne tylko wtedy, gdy Dokumentacja Projektowa nie przewiduje inaczej. Dotyczą one konstrukcji monolitycznych i wykonanych z elementów prefabrykowanych. Dopuszczalne odchyłki wymiarowe od określonych w Dokumentacji Projektowej wynoszą:

- długość przęsła $\pm 2\text{cm}$,
- oś podłużna w planie $\pm 3\text{cm}$,
- wymiary przekrojów dźwigarów $\pm 1\text{cm}$,
- grubość płyty pomostu $\pm 0,5\text{cm}$,
- rzędne wysokościowe $\pm 1\text{ cm}$.

Tolerancje dla fundamentów:

- usytuowanie w planie - 2% największego wymiaru, ale nie więcej niż 50mm,
- wymiary w planie - $\pm 30\text{mm}$,
- różnice poziomu na płaszczyznach widocznych - $\pm 20\text{mm}$, różnice poziomu płaszczyzn niewidocznych - $\pm 30\text{mm}$,
- różnice głębokości - $\pm 0,05h$ i $\pm 50\text{mm}$.

Tolerancje dla podpór:

- pochylenie ścian 0,5% wysokości,
- wymiary w planie $\pm 1\text{ cm}$,
- rzędne wierzchu podpory $\pm 1\text{ cm}$.

7. Obmiar robót

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 7.

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest 1 m³ [metr sześcienny] betonu. Do obliczenia ilości przedmiarowej przyjmuje się ilość betonu wg Dokumentacji Projektowej. Z kubatury nie potrąca się rowków, skosów o przekroju równym lub mniejszym od 6 cm².

8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru Robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 8.

8.1. Zgodność Robót z Dokumentacją Projektową i ST

Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną oraz pisemnymi decyzjami Inżyniera.

8.2. Odbiór Robót zanikających lub ulegających zakryciu

Podstawą odbioru Robót zanikających lub ulegających zakryciu jest:

- pisemne stwierdzenie Kierownika Projektu w Dzienniku Budowy o wykonaniu Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST,
- inne pisemne stwierdzenia Kierownika Projektu o wykonaniu Robót.

Zakres Robót zanikających lub ulegających zakryciu określają pisemne stwierdzenia Inżyniera lub inne dokumenty potwierdzone przez Inżyniera.

8.3. Odbiór końcowy

Odbiór końcowy odbywa się po pisemnym stwierdzeniu przez Kierownika Projektu w Dzienniku Budowy zakończenia Robót betonowych i spełnieniu innych warunków dotyczących tych Robót zawartych w umowie.

9. Podstawa płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST DM.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 9.

Podstawą płatności jest ilość wykonanych i odebranych jednostek obmiarowych pomnożona przez cenę jednostkową ujętą w kosztorysie ofertowym Wykonawcy.

9.1. Cena jednostkowa

Cena jednostkowa uwzględnia:

- zakup i dostarczenie niezbędnych czynników produkcji,
- wykonanie deskowania oraz rusztowania z pomostem,
- oczyszczenie deskowania,
- przygotowanie i transport mieszanki,
- ułożenie mieszanki betonowej z zagęszczeniem i pielęgnacją,
- wykonanie przerw dylatacyjnych,
- wykonanie w konstrukcji wszystkich wymaganych Projektem otworów jak również osadzenie potrzebnych zakotwień, marek, rur itp.;
- rozbiórkę deskowań, rusztowań i pomostów,
- oczyszczenie stanowiska pracy i usunięcie, będących własnością Wykonawcy, materiałów rozbiórkowych,
- wykonanie badań i pomiarów.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

PN-EN 197-1 Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dla cementu powszechnego użytku.

PN-EN 196-1 Metody badania cementu. Oznaczanie wytrzymałości.

PN-EN 196-2 Metody badania cementu. Analiza chemiczna cementu.

PN-EN 196-3 Metody badania cementu. Oznaczanie czasu wiązania i stałości objętości.

PN-EN 196-6 Metody badania cementu. Oznaczanie stopnia zmielenia.

PN-EN 480-1 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Beton wzorcowy i zaprawa wzorcowa do badań.

PN-EN 480-2 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Oznaczanie czasu

PN-EN 480-4 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Oznaczanie ilości wody wydzielającej się samoczynnie z mieszanki betonowej

PN-EN 480-5 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Oznaczanie absorpcji kapilarnej.

PN-EN 480-6 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Analiza w podczerwieni.

PN-EN 480-8 Domieszki do betonu. Metody badań. Oznaczanie umownej zawartości suchej substancji.

PN-EN 480-10 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Oznaczanie zawartości chlorków rozpuszczalnych w wodzie.

PN-EN 480-12 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Oznaczanie zawartości alkaliów w domieszkach.

PN-EN 933-1 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania.

- PN-EN 933-4 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie kształtu ziarn. Wskaźnik kształtu
- PN-EN 934-2 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Domieszki do betonu. Definicje i wymagania.
- PN-EN 1097-6 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości.
- PN-EN 206-1:2003 Beton - Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
- PN-EN 12350-1:2001 Badania mieszanki betonowej -- Część 1: Pobieranie próbek
- PN-EN 12350-2:2001 Badania mieszanki betonowej -- Część 2: Badanie konsystencji metodą opadu stożka
- PN-EN 12350-3:2001 Badania mieszanki betonowej -- Część 3: Badanie konsystencji metodą Vebe
- PN-EN 12350-4:2001 Badania mieszanki betonowej -- Część 4: Badanie konsystencji metodą oznaczania stopnia zagęszczalności
- PN-EN 12350-5:2001 Badania mieszanki betonowej -- Część 5: Badanie konsystencji metodą stolika rozplywowego
- PN-EN 12350-6:2001 Badania mieszanki betonowej -- Część 6: Gęstość
- PN-EN 12350-7:2001 Badania mieszanki betonowej -- Część 7: Badanie zawartości powietrza -- Metody ciśnieniowe
- PN-B-01100 Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia.
- PN-B-04320 Cement. Odbiorcza statystyczna kontrola jakości.
- PN-B-04500 Zaprawy budowlane. Badanie cech fizycznych i wytrzymałościowych.
- PN-B-06250 Beton zwykły.
- PN-B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
- PN-B-06261 Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda ultradźwiękowa badania wytrzymałości betonu na ściskanie.
- PN-B-06262 Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda sklerometryczna badania wytrzymałości betonu na ściskanie za pomocą młotka Schmidta typu W.
- PN-EN 12620 :2004 Kruszywa do betonu
- PN-EN 12620 :2004/AC:2004 Kruszywa do betonu
- PN-B -06712 Kruszywa mineralne do betonu.
- PN-B -06714/00 Kruszywa mineralne. Badania. Postanowienia ogólne.
- PN-B -06714/10 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenia j amistości.
- PN-B 06714/12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych.
- PN-B-06714/13 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości pyłów mineralnych.
- PN-B -06714/34 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie reaktywności alkalicznej.
- PN-B 32250 Materiały budowlane. Woda do betonu i zapraw.
- PN-C 04541 Woda i ścieki. Oznaczenie suchej pozostałości, pozostałości po prażeniu, straty przy prażeniu oraz substancji rozpuszczonych, substancji rozpuszczonych mineralnych i substancji rozpuszczonych lotnych.
- PN-C-04554/02 Woda i ścieki. Badania twardości. Oznaczanie twardości ogólnej powyżej 0,337 mval/dm³ metodą wersenianową.
- PN-C-04566/02 Woda i ścieki. Badania zawartości siarki i jej związków. Oznaczanie siarkowodoru i siarczków rozpuszczalnych metodą kolorymetryczną z tiofluoresceiną z kwasem o-hydroksyrtęciobenzoesowym.
- PN-C-04566/03 Woda i ścieki. Badania zawartości siarki i jej związków. Oznaczanie siarkowodoru i siarczków rozpuszczalnych metodą tiomerkurymetryczną.
- PN-C-04600/00 Woda i ścieki. Badania zawartości chloru i jego związków oraz zapotrzebowania chloru. Oznaczenie pozostałego użytecznego chloru metodą miareczkową jodometryczną.
- PN-C-04628/02 Woda i ścieki. Badania zawartości cukrów. Oznaczanie cukrów ogólnych, cukrów rozpuszczonych i skrobi nierozpuszczonej metodą kolorymetryczną z antronem.
- PN-D-95017 Surowiec drzewny. Drewno wielkowymiarowe iglaste. Wspólne wymagania i badania.
- PN-D-96000 Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia.
- PN-D-96002 Tarcica liściasta ogólnego przeznaczenia.
- PN-S-10040 Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Wymagania i badania.
- PN-S-10042 Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie.

10.2. Inne dokumenty

Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 - Dziennik Ustaw nr 63 z dnia 3 sierpnia 2000.

Zalecenia do wykonywania oraz odbioru napraw i ochrony powierzchniowej betonu w konstrukcjach mostowych. Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych, 1998.

Zalecenia dotyczące oceny jakości betonu „in situ” w nowo budowanych konstrukcjach obiektów mostowych. Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych, 1998.

M.13.01.01. Beton fundamentów w elementach o grubości do 60 cm**1.Wstęp**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem konstrukcji z betonu klasy B30. Niniejsze ST obejmują wymagania przy remoncie mostu przez kanał Grabowiecki w m. Grabowiec w ciągu d.k. Nr 19 w km 222+963.

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:

- wykonanie fundamentów umocnień skarp i stożków.

Zakresem swym obejmuje wymagania stawiane materiałom i wykonywanej izolacji.

2.Materiały

Jak w ST 13.00.00.

3.Sprzęt

Jak w ST 13.00.00.

4.Transport

Jak w ST 13.00.00.

5.Wykonanie robót

Obowiązują wszystkie ustalenia zawarte w ST 13.00.00. i ustalenia poniższe.

5.1.Tolerancje wykonania.

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe od projektu wynoszą:

wymiary w planie ± 1 cm,

rzędne ± 1 cm,

płaszczyzny i krawędzie - odchylenie od pionu ± 1 cm.

5.2.Otulenie zbrojenia.

Otulenie zbrojenia, licząc od powierzchni pręta zbrojeniowego do powierzchni eksponowanej betonu powinna wynosić:

•0,05 m

5.3.Betonowanie.

Przed betonowaniem deskowanie powinno być sprawdzone pod względem sytuacyjnym i wysokościowym przez uprawnionego geodetę. Zbrojenie powinno być odebrane przez Inżyniera a zezwolenie na betonowanie wpisane do dziennika budowy.

Warunki dotyczące składników mieszanki betonowej, jej wytwarzania, betonowania oraz badań podane są w części dotyczącej wykonywania mieszanek betonowych i konstrukcji żelbetowych niniejszych specyfikacji.

6.Kontrola jakości robót

Jak w ST 13.00.00.

7.Obmiar

Jednostką obmiaru jest 1 m³ betonu B30 konstrukcji.

Płaci się za wykonaną i wbudowaną ilość betonu, zgodnie z projektem.

8.Odbiór końcowy

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.

9.Płatność

Podstawą płatności jest ilość wykonanych i odebranych jednostek obmiarowych pomnożona przez cenę jednostkową ujętą w kosztorysie ofertowym Wykonawcy.

Cena jednostkowa za 1 m³ wbudowanego betonu B30 konstrukcji uwzględnia:

- zakup materiałów do wykonania deskowania i rusztowania,
- dostarczenie ich na miejsce budowy oraz wykonanie i rozebranie deskowania i rusztowania z wywiezieniem materiałów Wykonawcy poza teren budowy,
- oczyszczenie deskowania (po odebraniu zbrojenia, bezpośrednio przed betonowaniem),
- pokrycie deskowania środkiem antyadhezyjnym,
- wytworzenie lub zakup mieszanki betonowej B30, dostarczenie jej w miejsce wbudowania, wszelkie dodatki uszlachetniające do betonu (plastyfikatory, napowietrzające itp.),
- koszty wszystkich badań mieszanki betonowej i próbek betonu,
- uporządkowaniem miejsca pracy.

10.Przepisy związane

Wg. ST 13.00.00.

M.13.01.03. Beton podpór w elementach o grubości do 60 cm

1.Wstęp

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem konstrukcji z betonu klasy B30. Niniejsze ST obejmują wymagania przy remoncie mostu przez kanał Grabowiecki w m. Grabowiec w ciągu d.k. Nr 19 w km 222+963.

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 nadbudowy korpusów przyczółków, płaszczy korpusów przyczółków, belek podporeczowych skrzydełek w deskowaniach.

Zakresem swym obejmuje wymagania stawiane materiałom i wykonywanej izolacji.

2.Materiały

Jak w ST 13.00.00.

3.Sprzęt

Jak w ST 13.00.00.

4.Transport

Jak w ST 13.00.00.

5.Wykonanie robót

Obowiązują wszystkie ustalenia zawarte w ST 13.00.00. i ustalenia poniższe.

5.1.Tolerancje wykonania.

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe od projektu wynoszą:

- wymiary w planie ± 1 cm,
- rzędne ± 1 cm,
- płaszczyzny i krawędzie - odchylenie od pionu ± 1 cm.

5.2.Otulenie zbrojenia.

Otulenie zbrojenia, licząc od powierzchni pręta zbrojeniowego do powierzchni eksponowanej betonu powinna wynosić:

- 0,05 m

5.3.Betonowanie.

Przed betonowaniem deskowanie powinno być sprawdzone pod względem sytuacyjnym i wysokościowym przez uprawnionego geodetę. Zbrojenie powinno być odebrane przez Inżyniera a zezwolenie na betonowanie wpisane do dziennika budowy.

Warunki dotyczące składników mieszanki betonowej, jej wytwarzania, betonowania oraz badań podane są w części dotyczącej wykonywania mieszanek betonowych i konstrukcji żelbetowych niniejszych specyfikacji.

Górna powierzchnia betonu powinna być tak przygotowana, aby :

- na dowolnie wybranych odcinkach o długości 4 m (pomiar łata długości 4,0 m) prześwity pod łatą mierzone klinem pomiarowym nie przekraczały 10 mm przy pochyleniu płyty pomostu większym niż 1,5% i 5 mm przy pochyleniu płyty pomostu nie większym niż 1,5%. Kształtowanie odpowiednich spadków poprzecznych i podłużnych powinno następować podczas wykonywania płyty przejściowej,
- podłoże nie wykazywało lokalnych nierówności i zagłębień przekraczających 3 mm w przypadku wybrzuszeń i 2 mm w przypadku zagłębień.

6.Kontrola jakości robót

Jak w ST 13.00.00.

7.Obmiar

Jednostką obmiaru jest 1 m³ betonu B30 konstrukcji.

Płaci się za wykonaną i wbudowaną ilość betonu, zgodnie z projektem.

8.Odbiór końcowy

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.

9.Płatność

Podstawą płatności jest ilość wykonanych i odebranych jednostek obmiarowych pomnożona przez cenę jednostkową ujętą w kosztorysie ofertowym Wykonawcy.

Cena jednostkowa za 1 m³ wbudowanego betonu B30 konstrukcji uwzględnia:

- zakup materiałów do wykonania deskowania i rusztowania,
- dostarczenie ich na miejsce budowy oraz wykonanie i rozebranie deskowania i rusztowania z wywiezieniem materiałów Wykonawcy poza teren budowy,
- oczyszczenie deskowania (po odebraniu zbrojenia, bezpośrednio przed betonowaniem),
- pokrycie deskowania środkiem antyadhezyjnym,
- wytworzenie lub zakup mieszanki betonowej B30, dostarczenie jej w miejsce wbudowania, wszelkie dodatki uszlachetniające do betonu (plastyfikatory, napowietrzające itp.),
- koszty wszystkich badań mieszanki betonowej i próbek betonu,
- uporządkowaniem miejsca pracy.

10.Przepisy związane

Wg. ST 13.00.00.

13.01.05. Beton ustroju nośnego w elementach o grubości do 60 cm

1.Wstęp

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem betonu ustroju nośnego przy remoncie mostu przez kanał Grabowiecki w m. Grabowiec w ciągu d.k. Nr 19 w km 222+963.

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 elementów ustroju niosącego z betonu B35, w tym:

- płyty wyrównawczo-spadkowej i belek podporęczowych,
- i zakresem swym obejmuje wymagania stawiane materiałom i wykonywanej pracy.

2.Materiały

Wg ST.13.00.00.

3.Sprzęt

Wg ST.13.00.00.

4.Transport

Wg ST.13.00.00.

5.Wykonanie robót

Wg ST.13.00.00.oraz poniższych wymagań.

5.1.Tolerancje wykonania.

- długość przęsła ± 2 cm,
- rozpiętość w osi podparcia ± 1 cm,
- oś podłużna w planie ± 1 cm,
- wymiary płyty w planie ± 1 cm,
- grubość przęsła ± 0.5 cm,
- rzędne ± 1 cm.

5.2.Otulenie zbrojenia.

Otulenie zbrojenia, licząc od powierzchni pręta zbrojeniowego do powierzchni eksponowanej betonu powinna wynosić minimum 2.5 cm.

5.3.Betonowanie.

Przed betonowaniem deskowanie powinno być sprawdzone pod względem sytuacyjnym i wysokościowym przez uprawnionego geodetę. Zbrojenie powinno być odebrane przez Inżyniera a zezwolenie na betonowanie wpisane do dziennika budowy. Przy odbiorze należy zwrócić szczególną uwagę na właściwe ułożenie i powiązanie zbrojenia, zgodne z projektem otulenia prętów. Końcówki drutów wiązałkowych muszą być odgięte do środka płyty. Pręty zbrojeniowe powinny być łączone zgodnie z normą z zachowaniem odpowiedniej długości zakładów i przestrzegania zasady nie łączenia prętów w jednym przekroju.

Ponadto w czasie betonowania należy uwzględnić poniższe wskazówki:

- układany beton należy zawibrować powierzchniowo listwami wibracyjnymi.

Nie wolno używać listew wibracyjnych z włączoną wibracją do ściągania nadmiaru betonu, operację tę należy wykonywać zwykłą łątą drewnianą i dopiero w następnej kolejności beton zagęścić listwą wibracyjną.

Górna powierzchnia betonu powinna być tak przygotowana, aby :

- na dowolnie wybranych odcinkach o długości 4 m (pomiar łątą długości 4,0 m) prześwity pod łątą mierzone klinem pomiarowym nie przekraczały 10 mm przy pochyleniu płyty pomostu większym niż

1,5% i 5 mm przy pochyleniu płyty pomostu nie większym niż 1,5%. Kształtowanie odpowiednich spadków poprzecznych i podłużnych powinno następować podczas wykonywania płyty pomostu.

- podłoże nie wykazywało lokalnych nierówności i zagłębień przekraczających 3 mm w przypadku wybrzuszeń i 2 mm w przypadku zagłębień.

Warunki dotyczące składników mieszanki betonowej, jej wytwarzania, betonowania oraz badań podane są w części dotyczącej wykonywania mieszanek betonowych i konstrukcji żelbetowych niniejszych specyfikacji.

Po uzyskaniu przez beton wytrzymałości co najmniej 14 dniowej deskowania należy usunąć.

6.Kontrola jakości robót

Wg ST 13.00.00.

7.Obmiar

Jednostką obmiaru jest 1 m³ betonu B35 ustroju niosącego w elementach o grubości do 60 cm. Płaci się za wykonaną i wbudowaną ilość betonu. Recepta na wykonanie mieszanki powinna być zgodna z PN i zatwierdzona przez Inżyniera.

8.Odbiór końcowy

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.

9.Płatność

Podstawą płatności jest ilość wykonanych i odebranych jednostek obmiarowych pomnożona przez cenę jednostkową ujętą w kosztorysie ofertowym Wykonawcy.

Cena jednostkowa za 1 m³ wbudowanego betonu B35 uwzględnia:

- zakup materiałów do wykonania deskowania i rusztowania, dostarczenie ich na miejsce budowy oraz wykonanie i rozebranie deskowania i rusztowania z wywiezieniem materiałów Wykonawcy poza teren budowy i uporządkowaniem miejsca pracy,
- koszt wykonania projektu rusztowań,
- oczyszczenie i nasączenie wodą powierzchni rozkutego betonu,
- oczyszczenie deskowania (po odebraniu zbrojenia, bezpośrednio przed betonowaniem),
- pokrycie deskowania środkiem antyadhezyjnym,
- przygotowanie dylatacji pozornych wraz z pozostawieniem miejsca pod zalewki bitumiczne,
- wytworzenie lub zakup mieszanki betonowej B35, dostarczenie jej w miejsce wbudowania, wszelkie dodatki uszlachetniające do betonu (plastyfikatory, napowietrzające itp.),
- układanie betonu wraz z wibrowaniem oraz późniejszą pielęgnacją,
- wykonanie operatu geodezyjnego przez uprawnionego Geodetę.
- koszty wszystkich badań mieszanki betonowej i próbek betonu.

Cena nie uwzględnia robót izolacyjnych oraz dostarczenia i ułożenia zbrojenia

10.Przepisy związane

Wg ST 13.00.00

M.13.06.00 Naprawa ubytków betonu zaprawą niskoskurczową

M.13.06.01 Naprawa ubytków betonu zaprawą niskoskurczową typu PCC

1 Wstęp

1.1 Przedmiot specyfikacji.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót polegających na uzupełnieniu i naprawie ubytków betonu zaprawami PCC przy remoncie mostu przez kanał Grabowiecki w m. Grabowiec w ciągu d.k. Nr 19 w km 222+963.

1.2 Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3 Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z naprawami ubytków betonu z użyciem zaprawy PCC :

- szpachlowaniem powierzchni betonu: skrzydełka,
- przy głębokości napraw do 3 cm: spód płyty pomostu, dźwigary i poprzecznice, skrzydełka.

1.4 Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i definicjami podanymi w ST DM.00.00.00 „Wytyczne ogólne”

1.4.1 PCC - zaprawa cementowa z dodatkiem żywicy syntetycznej, szlam PCC - jw. lecz o uziarnieniu szkieletu mineralnego do 0,5 mm i zawartości cementu 50%.

1.4.2 Warstwa szczepna (podkładowa) warstwa zwiększająca przyczepność zaprawy naprawczej do podłoża betonowego.

1.4.3 Warstwa pośrednia- warstwa wykonywana w celu osiągnięcia projektowej grubości wyprawy antykorozyjnej.

1.4.4 Warstwa zewnętrzna - warstwa zamykająca wyprawę antykorozyjną umożliwiającą uzyskanie różnych faktur i odcienie wyprawy.

1.4.5 NPCC - natryskiwana zaprawa cementowa z dodatkiem żywicy syntetycznej.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt. 2.

Naprawę betonu należy wykonywać poprzez wymianę uszkodzonego betonu lub uzupełnienie jego ubytków zaprawą PCC, z ewentualnym uzupełnieniem prętów zbrojenia, celem przywrócenia pierwotnego przekroju.

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

2 Materiały

Zaprawy PCC mogą występować w formie systemów materiałowych i wówczas obejmują warstwę szczepną, powłokę antykorozyjną zbrojenia oraz szpachlę wyrównawczą.

Mogą być użyte tylko takie materiały, dla których Wykonawca będzie posiadał Aprobatację Techniczną lub ważne Świadectwa Dopuszczenia do Stosowania wydane przez IBDiM.

Zaprawy cementowe mogą być modyfikowane żywicami syntetycznymi, takimi jak : żywice epoksydowe, akrylowe, poliestrowe, silikonowe, twardniejące na zimno i nie zawierające rozpuszczalników.

Użyte materiały w porównaniu ze zwykłymi zaprawami cementowymi muszą odznaczać się korzystniejszymi parametrami technicznymi:

- zwiększoną wytrzymałością na rozciąganie,
- zwiększoną odpornością mechaniczną i fizyczną,
- zwiększoną przyczepnością do podłoża betonowego,

zmniejszoną nasiąkliwością,

zmniejszonym skurczem.

Za jakość wbudowanych materiałów odpowiada Wykonawca.

3 Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt. 3.

Do wykonania napraw Wykonawca zobowiązany jest posiadać niezbędny, specjalistyczny sprzęt przewidziany przez producenta preparatów zgodnie z Wytocznymi Stosowania oraz konieczny sprzęt laboratoryjny dla kontroli stosowania tych materiałów, np.:

betoniarke o wymuszonym działaniu,

wolnoobrotowe mieszadło,

urządzenie do natrysku materiałów SPCC,

sztynne pędzle do malowania zbrojenia i nanoszenia warstwy szczepnej,

kielnie, drewniane packi, listwy wyrównujące,

termometr elektroniczny do pomiaru temperatury powietrza i podłoża betonowego,

przrządy do badania wytrzymałości na odrywanie,

higrometr.

Jakiegokolwiek sprzęt, maszyny lub narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót i bezpieczeństwa zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

4 Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt. 4.

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi przez Inżyniera. W czasie transportu materiały powinny być rozmieszczone równomiernie po całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczone przed przesuwaniem.

Sposób załadunku, przewozu i wyładunku musi spełniać wymagania przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy przy transporcie materiałów.

5. Wykonanie robót

5.1 Ogólne zasady wykonania robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt. 5.

5.2 Zakres robót

5.2.1 Warunki atmosferyczne.

Temperatura podłoża i materiału w czasie obróbki określone są w kartach opisowych i na opakowaniach danego materiału.

Nie wolno wykonywać robót w czasie deszczu.

5.2.2 Przygotowanie podłoża betonowego przy uzupełnianiu ubytków betonu na znaczenie szczególne.

W zakres przygotowania podłoża wchodzi następujące prace :

usunięcie pozostałości powłok ochronnych i pielęgnacyjnych oraz powierzchniowych zanieczyszczeń,

usunięcie mleczka cementowego i słabo związanych warstw betonu,

usunięcie szkodliwych substancji mogących mieć wpływ na połączenie nakładanych materiałów z betonem lub na korozję betonu lub stali zbrojeniowej,

odkucie otuliny betonowej skorodowanych prętów,

oczyszczenie odsłoniętych prętów zbrojeniowych z rdzy do stopnia czystości Ps_a 2,5 wg PN-ISO 8501-2:1998,

uzupełnienie skorodowanych prętów zbrojeniowych /wg ST M. 12.01.00 / do pierwotnego przekroju,

oczyszczenie podłoża betonowego z wody, pyłów i luźnych części.

Podłoże musi być czyste, szorstkie, chłonne i wystarczająco nośne. Wytrzymałość średnia na odrywanie od podłoża R_{p sr} powinna wynosić nie mniej niż 1,5 MPa (wartość minimalna nie mniejsza niż 1,0 MPa).

Wartość tę można zapewnić za pomocą odpowiedniej obróbki wstępnej, np. frezowania, piaskowania, lub natryskiwania strugą wody pod wysokim ciśnieniem.

Wykonawca zobowiązany jest posiadać przyrząd do oznaczania wytrzymałości podłoża na odrywanie i

dokumentować odpowiednie przygotowanie podłoża protokołem z wynikami badań.

Etap przygotowania podłoża polegający na odkuciu skorodowanego betonu należy wykonywać tylko pod bezpośrednim nadzorem kierownika robót. W przypadku konieczności odkucia betonu na znacznym obszarze, mogącym mieć wpływ na statykę konstrukcji lub jej poszczególnych elementów należy przerwać roboty i zawiadomić Inżyniera oraz autora projektu naprawy. Dopuszczalny obszar betonu jest określony w projekcie naprawy i niedopuszczalne jest odkuwanie betonu na obszarze wykraczającym poza ten zakres bez konsultacji z Inżynierem i Zamawiającym. Powierzchnię czyścić należy do 2° stopnia czystości. Prawidłowo przygotowane podłoże betonowe do naprawy powinno mieć wytrzymałość na ściskanie powyżej klasy B25. Przy powierzchniach z młodego betonu należy zachować odpowiedni czas wiązania. Usunąć skupiska zaczynu cementowego np. przez potarcie szczotką w dwóch wzajemnie prostopadłych kierunkach. Jeżeli podłoże wskazuje jakiegokolwiek usterki to powinny one być usunięte według zasad określonych przez Inżyniera.

Przygotowanie zbrojenia.

Pręty zbrojeniowe należy oczyścić z rdzy metodą mechaniczną, strumieniowo-cierną do wymaganej czystości wg PN-70/H-97052 :

drugi stopień czystości (2°) - powierzchnia stali chropowata, ze śladami piaskowania lub śrutowania, niejednolita, matowa, szara lub ciemnoszara. Po oczyszczeniu pozostaje miejscami warstwa zgorzeliny, ściśle przylegająca do podłoża. Oczyszczona powierzchnia nie pyli po lekkim oczyszczeniu skrobakiem lub szczotką. Dopuszczalne jest miejscowe występowanie ciemnych, pojedynczo rozrzuconych, drobnych plamek zgorzeliny zajmującej nie więcej niż 10% powierzchni na pojedynczym kwadracie o boku 25mm. W przypadku uzupełnienia przekroju zbrojenia, pręty stanowiące uzupełnienie należy oczyścić do stopnia czystości jak pręty zbrojenia uzupełnianego.

5.2.3 Przygotowanie mieszanek

Materiały na bazie żywic syntetycznych należy przygotować zgodnie z opisami załączonymi w specjalnych informacjach technicznych dla danego preparatu.

Do przygotowania zaprawy PCC należy zużywać każdorazowo całą zawartość opakowania ze składnikami sypkimi, bez dzielenia go na porcje. Należy unikać tworzenia innych mieszanek niż podane w opisie, nawet w tej samej proporcji. Po wymieszaniu masa powinna być jednorodna bez smug. Mieszanie prowadzić do chwili usunięcia wszystkich grudek i uzyskania konsystencji nadającej się do obróbki kielnią. Mieszać należy tak długo, aż beton powłokowy będzie miękki, plastyczny. Przygotowane mieszanki muszą odpowiadać wskazaniom w Wytocznych Stosowania danych materiałów.

5.2.4 Wbudowanie mieszanek

Wykonanie robót powinno odbywać się zgodnie z procesem technologicznym producenta i procesem wykonywania robót betonowych.

a) Warstwa wiążąca (szczepna)

Profilowanie uszkodzonych miejsc - na przygotowane wg 5.2.1 podłoże nanieść wymieszany jak w pkt. 5.2.2 preparat z systemu betonów naprawczych z dodatkami tworzyw sztucznych (PCC) i rozprowadzić sztywnym pędzlem lub szpachlą mocno wcierając. Podłoże powinno być lekko wilgotne, w żadnym wypadku mokre.

Czas obróbki i liczba nanoszeń zależne od użytego materiału.

Temperatura otoczenia i podłoża nie może być niższa niż 8°C i musi być wyższa o 3°C od punktu rosy. Wykonawca obowiązany jest kontrolować wilgotność podłoża i powietrza oraz temperaturę podłoża i powietrza.

b) Zabezpieczenie antykorozyjne zbrojenia

Zbrojenie oczyszczone jak w pkt. 5.2.2 należy zabezpieczyć przed korozją przez dwukrotne ich pokrycie przy pomocy pędzla zaprawą podkładowo-wykończeniową.

c) Nanoszenie zaprawy naprawczej

Mieszanekę przygotowaną jak w pkt. 5.2.2 należy nanosić warstwami „świeże na świeże” na aktywną jeszcze pod względem klejenia warstwę szczepną, zagęścić, powierzchniowo zatrzeć. zaprawę nanosić należy packą tynkarską nie dopuszczając do powstania pustek każdorazowo powinna być pokrywana tak małą powierzchnią, aby możliwe było nanoszenie nowej warstwy zawsze na świeżą warstwę wiążącą (warstwa wiążąca i zaprawa naprawcza powinny być przygotowane jednocześnie).

5.2.5 Pielęgnacja

Ze względu na możliwość pojawienia się rys skurczowych odkryte powierzchnie wymagają : ochrony przed szybkim wysychaniem. Unikać wpływu wysokich temperatur oraz przeciągów

powietrznych, utrzymywać wilgoć (poprzez pokrycie ich folią, plandekami lub matami). Pielęgnacja powinna trwać zgodnie z Wytycznymi Stosowania materiału przez okres minimum 5 dni. Obowiązują zasady pielęgnacji materiałów budowlanych wiązanych cementem.

5.2.6 Uwagi dodatkowe do wykonania.

Resztki materiału i pojemniki usunąć zgodnie z odpowiednimi przepisami. W trakcie pracy zaleca się noszenie rękawic, okularów i ubrań roboczych. Należy przestrzegać zasad podanych na kartach danych o bezpieczeństwie pracy i wskazówek stowarzyszeń zawodowych o postępowaniu z dyspersjami z tworzyw sztucznych.

6 Kontrola jakości robót

6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano SST DM.00.00.00., „Wymagania ogólne” pkt.6

W czasie budowy Wykonawca powinien prowadzić systematyczne badania kontrolne i dostarczać wyniki tych badań Inżynierowi. Inżynier może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy na swój koszt. Jeżeli wyniki niezależnych badań wykażą, że badania Wykonawcy są niewiarygodne, to Inżynier może polecić Wykonawcy lub niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań albo może opierać się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z niniejszą specyfikacją. Całkowite koszty takich powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek zostaną poniesione przez Wykonawcę.

Kontrola jakości obejmuje :

badania przydatności materiałów,
kontrolę wykonywania robót.

6.2 Badania i kontrola przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca zobowiązany przedstawić Inżynierowi do akceptacji aktualne świadectwo badań materiałów podstawowych wykonywanych w ramach nadzoru wewnętrznego przez producenta (atesty materiałów). Ponadto Wykonawca zobowiązany jest do sprawdzenia daty produkcji, daty przydatności do stosowania, stanu opakowań oraz właściwego przechowywania materiałów.

Za wbudowane materiały oraz badanie ich przydatności odpowiada Wykonawca.

6.2.1 Przed przystąpieniem do robót winno podlegać kontroli m.in. właściwe przygotowanie podłoża wg pkt. 5.2.1.

6.2.2 Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania niezbędne do opracowania składu mieszanek.

6.3 Badania w trakcie wykonania robót

W trakcie prowadzenia robót należy w sposób ciągły kontrolować temperaturę i odpowiednią wilgotność podłoża, a również odpowiednio przygotowanie mieszanek.

Badania i kontrola po wykonaniu robót

Wykonawca wykonuje 5 pojedynczych pomiarów wytrzymałości na odrywanie zaprawy PCC od podłoża na każde 250 m² naprawianej powierzchni, przy czym minimalna liczba pomiarów niezależnie od wielkości powierzchni wynosi 5. Miejsca pomiarowe wskazuje Inżynier, a badanie wykonane jest w jego obecności. Pomiar wytrzymałości na odrywanie należy wykonać wg PN-EN 1542:2000. wartość średnia wytrzymałości na odrywanie zaprawy PCC od podłoża betonowego nie może być mniejsza niż 1,5 MPa, przy czym minimalna wartość pojedynczego pomiaru może wynosić 1,0 MPa.

Jeżeli wartość pojedynczego oznaczenia jest niższa niż 1,0 MPa wówczas należy wykonać dodatkowe oznaczenie obok w odległości ok. 1 m. W przypadku gdy dodatkowe oznaczenie spełni warunek minimalnej wytrzymałości na odrywanie i równocześnie wartość średnia z wszystkich oznaczeń nie będzie niższa niż 1,5 MPa to należy uznać, że warunek wytrzymałości na odrywanie został spełniony.

Zakres badań kontrolnych ustala Inżynier. W szczególności może on uznać za wystarczające raporty z badań wykonywanych przez Wykonawcę.

6.4 Zasady postępowania z wadliwie naprawionymi partiami

Jeżeli poszczególne ubytki będą wykonywane źle to warstwa wadliwie wykonana będzie zerwana i wymieniona na nową na koszt Wykonawcy. Podobnie postąpi się w przypadku nie osiągnięcia przez

próbki określonych parametrów.

7 Obmiar robót

7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST DM.00.00.00., „Wymagania ogólne” pkt. 7.

7.2 Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1m² szpachlowanej powierzchni betonu.

Jednostką obmiarową jest 1 m³ napraw ubytków betonu głębokości do 3 cm.

Obmiar robót odbywa się w obecności Inżyniera i wymaga jego akceptacji. Obmiar nie powinien obejmować jakichkolwiek dodatkowo wykonanych powierzchni nie wykazanych w dokumentacji projektowej z wyjątkiem dodatkowych powierzchni zaakceptowanych na piśmie przez Inżyniera. Nadmierna ilość wykonanej naprawy w stosunku do dokumentacji projektowej, wykonana bez pisemnego upoważnienia Inżyniera nie może stanowić podstawy do roszczeń o dodatkową zapłatę.

Obmiar uzupełnionego zbrojenia wg ST M.12.01.00.

8 Odbiór robót

8.1 Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST DM.00.00.00., „Wymagania ogólne” pkt.8.

Odbiorowi podlegają :

podłoże betonowe,

wykonana naprawa ubytku zaprawą PCC z zabezpieczeniem prętów zbrojeniowych.

8.2 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Roboty objęte niniejszą SST podlegają odbiorowi robót zanikających ulegających zakryciu (przewidywane pokrycie powierzchniowe warstwą ochronną).

odbior powinien być przeprowadzany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych napraw wadliwie wykonanych warstw, bez hamowania postępu robót.

Do odbioru Wykonawca przedstawia wszystkie wyniki pomiarów i badań z bieżącej kontroli materiałów i robót.

Odbioru dokonuje Inżynier na podstawie oględzin, pomiarów i wyników badań Wykonawcy.

Inżynier zleci Wykonawcy lub niezależnemu laboratorium przeprowadzenie uzupełniających badań i pomiarów wtedy gdy :

zakres lub częstotliwość badań Wykonawcy są niezgodne z niniejszą Specyfikacją,

istnieją jakiegokolwiek wątpliwości co do jakości robót lub rzetelności badań Wykonawcy.

Koszty tych badań ponosi Wykonawca tylko w przypadku ich wyniki potwierdzą wątpliwości Inżyniera.

W przypadku stwierdzenia wad Inżyniera ustali zakres do wykonania robót poprawkowych lub poleci zerwanie i wymianę na nową wadliwie wykonanej warstwy, wg. zasad określonych w niniejszej specyfikacji. Inżynier może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i ustalić zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość. Roboty poprawkowe lub zerwanie i wymianę wadliwie wykonanej warstwy na nową. Wykonawca wykona na własny koszt w ustalonym terminie ustalonym z Inżynierem.

9 Podstawa płatności

9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST. DM.00.00.00., „Wymagania ogólne” pkt.9.

Podstawą płatności jest ilość wykonanych i odebranych jednostek obmiarowych pomnożona przez cenę jednostkową ujętą w kosztorysie ofertowym Wykonawcy.

9.2 Cena jednostki obmiarowej

Płatność za 1 m² szpachlowania powierzchni betonu przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót na podstawie wyników pomiaru i badań laboratoryjnych, z ewentualnymi potrąceniami.

Cena jednostkowa wykonania szpachlowania betonu obejmuje :

- prace pomiarowe,
- montaż i demontaż rusztowań,
- dostarczenie składników, wyprodukowanie mieszanki i jej transport na miejsce wbudowania,
- wykonanie warstwy szczepnej,
- zatarcie powierzchni betonu,
- pielęgnację wykonanych warstw,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji, uprzątnięcie terenu budowy i usunięcie resztek preparatów,
- uprzątnięcie terenu.

Płatność za 1 m³ napraw ubytków głębokości do 3 cm przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót na podstawie wyników pomiaru i badań laboratoryjnych, z ewentualnymi potrąceniami.

Cena jednostkowa wykonania uzupełnień i ubytków metodą niniejszej SST obejmuje :

- prace pomiarowe i inwentaryzacyjne uszkodzeń do naprawy zaakceptowane przez Inżyniera,
- montaż i demontaż rusztowań,
- odkucie skorodowanego betonu,
- przygotowanie podłoża przez piaskowanie,
- dostarczenie składników, wyprodukowanie mieszanki i jej transport na miejsce wbudowania,
- zabezpieczenie wystających prętów zbrojenia,
- wykonanie warstwy szczepnej,
- uzupełnienie płytkich ubytków,
- pielęgnację wykonanych warstw,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji, uprzątnięcie terenu budowy i usunięcie resztek preparatów,
- uprzątnięcie terenu i odwóz gruzu z miejsca wykonywania napraw.

10 Przepisy związane

10.1 Normy

PN-88/B-01807 - Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Zasady diagnostyki konstrukcji.

PN-EN 12189:2000 Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych -- Metody badań -- Oznaczanie czasu przydatności do użycia

PN-EN 12190:2000 Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych -- Metody badań -- Oznaczanie wytrzymałości na ściskanie zaprawy naprawczej

PN ISO 8501-1:1998 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

PN ISO 8501-2:1998 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów -
- Wzrokowa ocena czystości powierzchni -- Stopnie przygotowania wcześniej pokrytych powłokami podłoży stalowych po miejscowym usunięciu tych powłok

PN-EN ISO 8502-2:2000 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów -- Badania służące do oceny czystości powierzchni -- Laboratoryjne oznaczanie chlorków na oczyszczonych powierzchniach

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 przyklepną).

PN-EN 1542:2000 Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych -- Metody badań -- Pomiar przyczepności przez odrywanie

10.2 Inne

„Zalecenia do wykonywania oraz odbioru napraw i ochrony powierzchniowej betonu w konstrukcjach mostowych” zał. do Zarządzenia Nr 10 Generalnego Dyrektora Dróg Publicznych z dn.27.11.1998.

Vademecum bieżącego utrzymania i odnowy drogowych obiektów mostowych tom 5.5 - wdany przez GDDM.

M.15.00.00 IZOLACJE

M.15.02.00 Izolacja gruba

M.15.02.03 Izolacja z papy termozgrzewalnej

1 Wstęp

1.1 Przedmiot specyfikacji technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru izolacji z zastosowaniem papy termozgrzewalnej przy remoncie mostu przez kanał Grabowiecki w m. Grabowiec w ciągu d.k. Nr 19 w km 222+963.

1.2 Zakres stosowania ST

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

1.3 Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie:

- izolacji płyty pomostu, korpusów przyczółków.

1.4 Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i ST DM.00.00.00"Wymagania ogólne".

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST, poleceniami Inżyniera oraz zaleceniami podanymi w:

„Zalecenia wykonywania izolacji z pap zgrzewalnych i nawierzchni asfaltowych na drogowych obiektach mostowych” IBDiM, Warszawa 2005.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST DM.00.00.00"Wymagania ogólne".

Prawidłowo wykonana izolacja powinna mieć trwałość nie mniejszą niż 30 lat.

2 Materiały

2.1 Warunki ogólne stosowania materiałów

Warunki ogólne stosowania materiałów podano w ST DM.00.00.00"Wymagania ogólne".

2.2 Opis materiału

Wybrany materiał powinien być materiałem hydroizolacyjnym, rolowym, osnowowym, zgrzewalnym.

Osnowę folii izolacyjnej powinna stanowić wzmocniona włóknina poliestrowa powleczone obustronnie bitumem modyfikowanym.

Osnowa powinna być całkowicie zaimpregnowana bitumem i znajdować się w górnej części folii tak, żeby grubość zgrzewalnej masy bitumicznej na spodzie arkusza wynosiła, co najmniej 3 mm.

Grubość arkusza izolacji nie powinna być mniejsza od 5 mm.

Arkusz izolacji na obrzeżach rolki może być pocieniony na szerokości zakładu podłużnego równego 8 cm przechodząc z grubości 5÷5,5 mm do 3 mm. Spód warstwy zgrzewalnej powinien być zabezpieczony przed sklejeniem w rolce cienką, topliwą pod wpływem temperatury folią. Podłużny zakład powinien być oznakowany na wierzchu arkusza białymi liniami w odległości 8 cm od krawędzi podłużnych arkusza.

Górna powierzchnia arkusza powinna być wykończona posypką z bardzo drobnego piasku wtopionego w powłokę bitumiczną. Powierzchnia ta jest odporna na działanie wysokiej temperatury, co umożliwia bezpośrednio układanie na izolacji warstw nawierzchniowych z betonu asfaltowego, asfaltu piaskowego lub asfaltu lanego przy zastosowaniu rozścielacza na pneumatykach.

Materiał powinien posiadać aprobatę techniczną IBDiM.

2.2.1 Wymagania dla papy

Można stosować tylko takie papy, dla których dopuszcza się układanie bezpośrednio na nich nawierzchni z asfaltu lanego lub twardolanego o temperaturze nieprzekraczającej 250°C.

Wymagania zgodnie z aprobatą techniczną IBDiM.

3 Sprzęt

3.1 Ogólne warunki stosowania sprzętu

Ogólne warunki stosowania sprzętu podano w ST DM.00.00.00"Wymagania ogólne".

Roboty należy wykonywać przy użyciu specjalistycznego sprzętu stosownie do instrukcji producenta.

4 Transport

4.1 Ogólne warunki transportu

Ogólne warunki transportu podano w ST DM.00.00.00"Wymagania ogólne".

Rolki papy należy chronić przed uderzeniami i innymi oddziaływaniami mechanicznymi oraz przed bezpośrednim działaniem wilgoci.

Rolki papy należy przewozić krytymi środkami transportu, na paletach, w pozycji stojącej, w sposób uniemożliwiający przemieszczenie opakowań w czasie jazdy.

Rolki papy należy układać długością w kierunku jazdy środka transportowego na całej szerokości tak, aby uniemożliwić przemieszczanie się rolek papy podczas jazdy.

5 Wykonanie robót

5.1 Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST DM.00.00.00"Wymagania ogólne".

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniające wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty izolacyjne.

5.2 Zgodność z dokumentacją

Izolacje powinny być wykonywane zgodnie z Dokumentacją Projektową uwzględniającą wymagania norm. Odstępstwa od Dokumentacji Projektowej powinny być udokumentowane zapisem w Dzienniku Budowy i zaakceptowane przez Inżyniera.

Dopuszcza się stosowanie zamiennie innych materiałów pod warunkiem uzyskania takich samych efektów działania oraz posiadania przez te materiały świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie mostowym, wydanych przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów oraz po akceptacji Inżyniera.

5.3 Warunki układania izolacji

Przy wykonywaniu robót należy przestrzegać następujących warunków:

roboty izolacyjne należy wykonywać w okresie od 1 marca do 31 października przy dobrej pogodzie. Niedopuszczalne jest prowadzenie robót podczas opadów deszczu i mżawki, bezpośrednio po opadach oraz w czasie, gdy wilgotność względna powietrza jest większa niż 85%. Temperatura powietrza i podłoża w czasie układania izolacji powinna wynosić od +5°C do +35°C,

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.

Powierzchnię, na której przykleja się izolację, należy zabezpieczyć przed wjazdem jakiegokolwiek pojazdu i wejściem osób niezatrudnionych przy wykonywaniu tej izolacji.

5.4 Podłoże pod izolację

Podłoże pod izolację powinno spełniać następujące warunki:

- podłoże pod izolację powinno posiadać odpowiednie spadki, być równe, gładkie, szorstkie, czyste i suche,
- równość - podłoże uznaje się za równe, jeśli na dowolnie wybranych odcinkach o długości 4 m (pomiar

łatą długości 4,0 m) nie wykazuje zagłębień:

- a) gdy pochylenie pomostu jest większe niż 1,5% - większych niż 10 mm,
- b) gdy pochylenie pomostu jest nie większe niż 1,5% - większych niż 5 mm.

Kształtowanie odpowiednich spadków poprzecznych i podłużnych powinno następować podczas wykonywania płyty pomostu.

- gładkość – podłoże jest gładkie, jeśli nie wykazuje lokalnych nierówności:

- a) w przypadku wybrzuszeń - większych niż 3 mm,
- b) w przypadku zagłębień - większych niż 2 mm
- c) nierówności te nie mogą mieć ostrych krawędzi.

- szorstkość – szorstkość podłoża badana metodą wypełnienia piaskiem nie powinna przekraczać 1 mm.

- czystość - powierzchnia pod izolację powinna być oczyszczona ze wszystkich części pylastych i złuszczeń, mleczka cementowego, plam oleju, smarów i zanieczyszczeń naniesionych podczas budowy. Oczyszczenie powierzchni wykonać należy przez czyszczenie strumieniowo-ścierne lub groszkowanie.

Po zmyciu powierzchnia pomostu powinna zostać osuszona,

- wszystkie uszkodzenia powierzchni powinny być naprawione. Części wystające powinny być skute lub zeszlifowane, a zagłębienia głębokości do 0,5 cm wypełnione poprzez szpachlowanie zaprawą na bazie żywic epoksydowych. Jako wypełniacz do żywicy może być stosowany cement, mączka kamienna i piasek oraz ich mieszaniny. Dobór wypełniacza uzależniony jest od grubości nakładanej warstwy zaprawy żywicznej.

- bardzo duże ubytki i nierówności płyty przekraczające 0,5 cm należy naprawić zaprawą niskoskurczową wykonaną wg specjalnej technologii (wg SST M.13.06.01),

- rysy występujące w podłożu powinny być wypełnione iniekcyjnie

- wytrzymałość podłoża na odrywanie mierzona metodą pull-off (wg normy PN-EN 1542:2000) powinna wynosić średnio nie mniej niż 1,5 MPa, minimalne wartości powyżej 1,0 MPa.

- podłoże powinno być suche – beton w stanie powietrzno suchym, bez widocznych śladów wilgoci i spowodowanych wilgocią zaciemnień, wilgotność podłoża mniejsza od 4%

5.5 Gruntowanie podłoża

Gruntowanie podłoża ma na celu zwiększenie przyczepności izolacji do tego podłoża.

Gruntowanie powinno się wykonać przy użyciu firmowego primera żywicznego.

Są to żywice epoksydowe lub lub kompozycje żywic syntetycznych i wypełniaczy wiążących po zmieszaniu z utwardzaczem. Gruntowanie środkiem żywicznym polega na pokryciu gruntowanej powierzchni warstwą żywicy zmieszanej z utwardzaczem, która po utwardzeniu tworzy szczelną powłokę na izolowanej powierzchni. Przyklejanie właściwej izolacji wykonuje się po utwardzeniu środka.

Należy bezwzględnie przestrzegać zalecanych przez producenta proporcji mieszania składników i czasu mieszania.

Gruntowanie wykonuje się przez jednokrotne pomalowanie podłoża roztworem za pomocą wałka malarskiego lub szczotki dekarskiej w ilości podanej w Karcie Technicznej (zwykle około 0,2 do 0,5 kg/m²). Świeżo zagruntowane powierzchnie posypuje się piaskiem kwarcowym (zwykle około 2 kg/m²). Zużycie materiałów: żywicy i piasku powinno być zgodne z zaleceniami producenta żywicy. Przyklejenie izolacji należy wykonywać po całkowitym utwardzeniu żywicy i usunięciu niezwiązanego piasku odkurzaczem przemysłowym.

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, najszybciej jak to możliwe.

Nie należy gruntować powierzchni „na zapas” z uwagi na znaczne obniżenie przyczepności izolacji do podłoża. Powierzchnię zagruntowaną, niez izolowaną w ciągu tego samego dnia, należy ponownie zagruntować.

5.6 Naprawa podłoża betonowego

Podłoże betonowe pod izolację termozgrzewalną powinno spełniać wszystkie warunki opisane w punkcie 5.4. Części wystające płyty betonowej powinny być skute lub zeszlifowane aż do uzyskania właściwego poziomu i właściwej równości podłoża.

Ilości niezbędnych napraw i wyrównań należy zainwentaryzować i przedstawić Inżynierowi do akceptacji.

Zagłębienia głębokości do 0,5 cm występujące w betonie podłoża należy wypełnić poprzez szpachlowanie zaprawą na bazie żywic epoksydowych.

Żywice stosowane do powyższych czynności powinny posiadać Aprobatę Techniczną IBDiM. Sposób przygotowania żywicy oraz jej stosowania określony jest w Kartach Technicznych produktu.

Jako wypełniacz do żywicy może być stosowany cement, mączka kamienna i piasek oraz ich mieszaniny. Dobór wypełniacza uzależniony jest od grubości nakładanej warstwy zaprawy żywicznej.

Żywicę przygotowuje się przy użyciu wiertarki z mieszadłem w specjalnej wannie do mieszania żywicy.

Nakładanie żywicy należy wykonywać ręcznie. Kolejne asortymenty robót można wykonywać po okresie, w jakim następuje utwardzenie żywicy, co określają Karty Techniczne materiału.

Wszystkie uszkodzenia powierzchni powinny być naprawione.

5.7 Układanie izolacji

Przed przystąpieniem do układania izolacji Wykonawca musi uzyskać akceptację przedstawionej Inżynierowi technologii układania.

Warunkiem sprawnego układania izolacji jest posiadanie palnika na propan - butan o szerokości rolki papy izolacyjnej, czyli 1 m oraz prostego narzędzia służącego do odwijania materiału izolacyjnego z rolki w czasie zgrzewania. Konieczne jest również zastosowanie ręcznego wałka celem lepszego dociskania świeżo zgrzanej izolacji.

Kalkulując ilość potrzebnego materiału należy przyjąć do 20% więcej izolacji niż istniejąca powierzchnia.

Zakład podłużny między dwoma sąsiednimi arkuszami izolacji nie powinien być węższy niż 8 cm, natomiast zakład czołowy między końcami rolek winien wynosić 15 cm.

Zakłady poprzeczne powinny być przesunięte względem siebie o min. 50 cm. Zakłady poprzeczne i podłużne powinny być zgodne ze spadkami poprzecznymi podłoża.

Układanie izolacji rozpoczynamy od najniższego punktu obiektu posuwając się w górę.

Celem uniknięcia nałożenia się czterech warstw izolacji układamy całość długości rolki na przemian z połową jej długości, czyli dla przykładu 4 m długości arkusz jest układany po 8 m lub odwrotnie.

Początek rolki mocujemy za pomocą ręcznego palnika a całą rolę ustawiamy zgodnie z ukształtowaniem obiektu.

Zakończenie izolacji na powierzchniach pionowych (np. przy belce krawężnikowej) należy wykonać przy użyciu arkusza o szerokości 50 cm (połowa szerokości rolki).

5.8 Podgrzewanie izolacji

Izolację po ułożeniu należy natychmiast docisnąć do podłoża.

Należy zwracać uwagę, aby izolacja w każdym miejscu przylegała do betonu. Warunkiem skutecznego zgrzewania izolacji z podłożem jest wypływający bitum, który gwarantuje szczelne połączenie. Wytopiona masa bitumiczna powinna rozchodzić się poza obręb arkusza na odległość 1 - 2 cm oraz na całą długość podgrzewanej rolki. Po nałożeniu izolacji należy w jak najszybszym terminie położyć zaprojektowaną nawierzchnię z betonu asfaltowego (warstwę wiążącą).

6. Kontrola jakości robót

6.1 Ogólne warunki kontroli robót

Ogólne warunki kontroli jakości robót podano w ST DM.00.00.00 "Wymagania ogólne".

6.2 Kontrola jakości robót

Sprawdzeniu jakości robót izolacyjnych podlegają wszystkie fazy i procesy technologiczne w trakcie ich prowadzenia. Ze względu na techniczne znaczenie izolacji, zanikający charakter robót oraz dokumentacyjną formę protokołu - konieczny jest stały i bezpośredni nadzór nad robotami personelu Wykonawcy oraz Inżyniera.

W trakcie wykonywania robót oraz po ich zakończeniu należy dokonywać kontroli zwracając szczególną uwagę na:

- kontrolę jakości materiałów na podstawie zapisów w Dzienniku Budowy i innych dokumentów stwierdzających zgodność użytych materiałów z powołanymi normami i niniejszą ST. Materiały niemające dokumentów stwierdzających ich jakość i budzące pod tym względem wątpliwości, powinny

- być poddawane badaniom przed ich zastosowaniem, a wynik badań odnotowany w Dzienniku Budowy,
- sprawdzenie przygotowania podłoża, w tym:
 - a) równości powierzchni podkładu,
 - b) wytrzymałości na odrywanie,
 - c) wilgotności podłoża,
 - sprawdzenie wykonania warstwy gruntującej,
 - sprawdzenie poprawności wykonania izolacji właściwej

6.3 Opis badań

6.3.1 Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową i wymaganiami niniejszej ST należy przeprowadzić za pomocą oględzin zewnętrznych i pomiaru wymiarów liniowych z dokładnością do 0,5 cm.

6.3.2 Sprawdzenie materiałów należy przeprowadzać na podstawie ich zaświadczeń jakości, zapisów w Dzienniku Budowy i innych dokumentów stwierdzających zgodność użytych materiałów z wymaganiami Dokumentacji Projektowej oraz z powołanymi przepisami.

Materiały niemające dokumentów stwierdzających ich jakość i budzące pod tym względem wątpliwości powinny być poddane badaniom przed ich zastosowaniem, a wyniki badań odnotowane w Dzienniku Budowy.

6.3.3 Sprawdzenie powierzchni podkładu należy przeprowadzać:

- za pomocą łaty o długości 4,0 m, przyłożonej w 3 dowolnie wybranych miejscach na każde 20 m² powierzchni podkładu i przez pomiar jego odchylenia od łaty z dokładnością do 1 mm na zgodność z wymaganiami punktu 5.4 niniejszej ST,
- poprzez wykonanie badań wytrzymałości na odrywanie metoda „pull-off”:

- a) na obiektach o powierzchni mniejszej od 1000 m² – Inżynier wyzna 2 pola badawcze, na każdym polu należy wykonać badanie w 5 punktach pomiarowych. Wartość przyczepności nie powinna być niższa niż 0,4 MPa przy 22°C i nie niższa niż 0,7 MPa przy 8°C,
- b) na obiektach większych należy dodać jedno pole badawcze na każde rozpoczęte 1000 m² izolacji.

6.3.4 Sprawdzenie warunków przystąpienia do robót należy przeprowadzać na podstawie zapisów w Dzienniku Budowy na zgodność z wymaganiami pkt. 5.2 niniejszej ST.

6.4 Sprawdzenie prawidłowości wykonania robót

6.4.1 Sprawdzenie przylegania izolacji do podłoża należy przeprowadzać wzrokowo i za pomocą młotka drewnianego przez lekkie opukiwanie warstwy izolacji w 3 dowolnie wybranych miejscach na każde 10 - 20 m² powierzchni izolacji.

Charakterystyczny głuchy dźwięk świadczy o nie przyleganiu i nie związaniu izolacji z podłożem.

6.4.2 Sprawdzenie prawidłowości ułożenia powłok bitumicznych należy przeprowadzać wzrokowo w czasie ich wykonywania, kontrolując stosowanie właściwych materiałów i liczbę ich warstw.

6.4.3 Sprawdzenie prawidłowości ułożenia powłok z materiałów rolowych należy przeprowadzać w trakcie wykonywania izolacji, kontrolując stosowanie właściwych materiałów, liczbę warstw i wielkość zakładów oraz dokładność sklejenia poszczególnych warstw zgodnie z wymaganiami podanymi w niniejszej specyfikacji.

6.4.4 Sprawdzenie osadzenia wpustów odwadniających należy przeprowadzać w trakcie ich osadzania, kontrolując zachowanie wymagań podanych w Dokumentacji Projektowej. Warstwy izolacji powinny być wprowadzone do kielicha wpustu w sposób umożliwiający spływ wody z izolacji do wpustu.

6.4.5 Sprawdzenie zabezpieczenia elementów konstrukcyjnych należy przeprowadzać w trakcie wykonywania izolacji, kontrolując zachowanie wymagań podanych w Dokumentacji Projektowej.

6.5 Ocena wyników badań

Jeżeli badania przewidziane w 6.2. dadzą wynik dodatni - wykonanie robót izolacyjnych należy uznać za zgodne z wymaganiami niniejszej ST.

W przypadku, gdy choćby jedno z badań dało wynik ujemny, należy odbierane roboty izolacyjne uznać za niezgodne z wymaganiami niniejszej ST.

W razie uznania robót izolacyjnych za niezgodne z wymaganiami niniejszej ST, komisja przeprowadzająca badania powinna ustalić, czy należy całkowicie lub częściowo uznać roboty za niezgodne z wymaganiami niniejszej ST i nakazać ponowne ich wykonanie albo nakazać wykonanie

poprawek, które doprowadzą do zgodności robót z wymaganiami niniejszej ST.

7 Obmiar robót

Jednostką obmiarową jest 1 m² wykonanej izolacji na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie.

8 Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST DM.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.

Odbiór należy przeprowadzać dla każdego z etapów robót.

W protokole odbioru należy odnotować fakt dokonywania ewentualnych poprawek określając ich rodzaj i miejsce.

Podstawą do odbioru robót izolacyjnych są badania obejmujące:

- sprawdzenie zgodności z dokumentacją techniczną;
- sprawdzenie materiałów;
- sprawdzenie podłoża pod izolację;
- sprawdzenie warunków prowadzenia robót;
- sprawdzenie prawidłowości wykonanych robót.

Do odbioru robót Wykonawca zobowiązany jest przedłożyć:

protokoły badań kontrolnych lub zaświadczenie jakości materiałów,
inventaryzację uszkodzeń powierzchni podłoża,
protokoły napraw podłoża zaprawą żywiczną,
protokoły odbiorów częściowych,
zapisy w dzienniku budowy.

9 Podstawa płatności

Podstawą płatności jest ilość wykonanych i odebranych jednostek obmiarowych pomnożona przez cenę jednostkową ujętą w kosztorysie ofertowym Wykonawcy.

Płatność za 1 m² wykonanej izolacji określonego rodzaju należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót na podstawie wyników pomiarów i badań laboratoryjnych.

Cena wykonania 1 m² izolacji obejmuje:

- zakup i dostarczenie materiałów,
- przygotowanie i zagruntowanie powierzchni betonu primerem żywicznym,
- wyrównanie ewentualnych nierówności powierzchni przez szpachlowanie zaprawą na bazie żywicy epoksydowej,
- ułożenie izolacji zgodnie z niniejszą ST i Dokumentacją Projektową z zapewnieniem szczelności połączeń izolacji przy wpustach odwadniających i poszczególnych powierzchni między sobą,
- zakłady, odpady i ubytki materiału,
- etapowanie robót,
- uporządkowanie miejsca robót,
- wykonanie badań.

Płatność nie obejmuje napraw ubytków powierzchni podłoża o głębokości przekraczającej 0,5 cm wykonywanych z użyciem zapraw niskoskurczowych.

10 Przepisy związane

10.1 Normy

PN-69/B-10260 Izolacje bitumiczne. Wymagania i badania przy odbiorze.

PN-EN 13596:2006 Elastyczne wyroby wodochronne -- Izolacja wodochronna betonowych płyt pomostów obiektów mostowych i innych powierzchni betonowych przeznaczonych do ruchu pojazdów -- Określanie przyczepności

PN-EN 1542:2000 Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych -- Metody badań -- Pomiar przyczepności przez odrywanie

PN-EN 1542:2000 Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych -- Metody badań -- Pomiar przyczepności przez odrywanie

10.2 Inne dokumenty

Technologie robót utrzymaniowych na drogowych obiektach mostowych, IBDiM, Warszawa 1990r.

„Katalog zabezpieczeń powierzchniowych drogowych obiektów inżynierskich.Cz. I Wymagania” IBDiM 2003

K. Germaniuk, D. Sybilski „Zalecenia wykonywania izolacji z pap zgrzewalnych i nawierzchni asfaltowych na drogowych obiektach mostowych IBDiM, Warszawa 2005

15.02.05. Izolacja bitumiczna wykonywana na zimno

1.Wstęp

1.1.Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem izolacji powłokowej bitumicznej przy remoncie mostu przez kanał Grabowiecki w m. Grabowiec w ciągu d.k. Nr 19 w km 222+963.

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 izolacji fragmentów mostu stykających się z gruntem.

Zakresem swym obejmuje wymagania stawiane materiałom i wykonywanej izolacji.

Projekt przewiduje wykonanie izolacji pionowej:

- części konstrukcji stykających się z gruntem.

1.4. 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.

Izolacja powinna wykazywać dobrą przyczepność do podłoża.

2.Materiały

Materiały użyte do wykonania izolacji muszą posiadać Aprobatę Techniczną IBDiM.

Roztwór gruntujący

Asfaltowa powłokowa masa a hydroizolacyjna.

3.Sprzęt

Sprzęt używany do malowania pokrywania masą powłokową hydroizolacyjną powinien 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

5.1. Warunki układania izolacji

- a) przed przystąpieniem do robót izolacyjnych należy obniżyć poziom wody gruntowej co najmniej o 30cm poniżej układanej warstwy izolacji i zapewnić utrzymanie tego poziomu w czasie trwania robót,
- b) izolację należy wykonywać w czasie bezdeszczowej pogody przy temperaturze otoczenia nie niższej niż 5⁰C,
- c) gruntowanie podłoża należy wykonać przez jednokrotne powleczenie roztworem R,
- d) powleczenie roztworem P należy wykonać jednokrotnie na zagruntowanym podłożu roztworem R tak, aby łączna grubość warstw izolacyjnych nie była mniejsza niż 2 mm.

5.2 Przygotowanie podłoża

Podłoże betonowe powinno być:

- suche - powierzchnia betonu w stanie powietrzno suchym o jednolitej barwie, bez zaciemnień, spowodowanych zawilgoceniem,
- czyste - powierzchnia betonu wolna od mleczka cementowego, luźnych frakcji, pyłów, plam oleju, smarów i innych zanieczyszczeń,

- wytrzymałe - wytrzymałość podłoża na sciskanie w konstrukcjach nowych powinna być nie mniejsza od wytrzymałości gwarantowanej wynikającej z przyjętej klasy betonu, a dla konstrukcji remontowanych nie mniejsza niż 25 MPa, natomiast wytrzymałość podłoża na odrywanie według normy PN-EN 1542:2000 musi wynosić średnio 1,5 MPa, minimalnie co najmniej 1,0 MPa,
- gładkie – nie wykazujące lokalnych nierówności w przypadku wybrzuszeń większych jak 3 mm, a w przypadku zagłębień większych jak 2 mm, bez ostrych krawędzi..

5.3 Nakładanie powłoki

Przed przystąpieniem do robót izolacyjnych należy obniżyć poziom wody gruntowej co najmniej o 30cm poniżej układanej warstwy izolacji i zapewnić utrzymanie tego poziomu w czasie trwania robót. Izolację należy wykonywać w czasie bezdeszczowej pogody przy temperaturze otoczenia nie niższej niż 5°C.

Roboty wykonywać zgodnie z zaleceniami kart technicznych produktu.

Środek gruntujący beton nanosić wyłącznie ręcznie szczotkami, dobrze go wcierając w podłoże. Zależnie od stopnia porowatości podłoża jednokrotne smarowanie powinno dać powłokę 0,3 ÷ 0,45 kg na 1 m² powierzchni zabezpieczanej.

Masa hydroizolacyjna i roztwór gruntujący mogą być stosowane w temperaturze otoczenia nie niższej niż +5°C.

Masę hydroizolacyjną należy nanosić ręcznie szczotkami, po wyschnięciu środka gruntującego, nie wcześniej niż po 6 godzinach. Masę hydroizolacyjną nanieść dwukrotnie. Przy jednokrotnym smarowaniu powierzchni zabezpieczanej zużycie wynosi 0,8 do 1,0 kg na 1 m².

6.Kontrola jakości robót

Kontrola jakości robót obejmuje:

- kontrolę przygotowania podłoża,
- kontrolę jakości materiałów,
- kontrolę wykonania izolacji.

6.1 Należy sprawdzić stan przygotowania podłoża (pkt.5.2) oraz kontrolować temperaturę, w jakiej wykonuje się aplikację materiałów.

6.2. Podczas kontroli jakości materiałów Wykonawca jest zobowiązany do przedłożenia Inżynierowi aktualnych aprobat technicznych, karty techniczne stosowanych materiałów, certyfikat zgodności lub deklaracje zgodności z polską normą lub aprobatą techniczną.

6.3. W trakcie wykonywania Robót oraz po ich zakończeniu należy dokonywać kontroli zgodnie z PN-B-10200, zwracając szczególną uwagę na:

- sprawdzenie poprawności układania warstw. Każda warstwa izolacji powinna stanowić jednolitą, czystą powłokę przylegającą do powierzchni zagruntowanego podłoża,
- kontrola ilości ułożonych warstw i uzyskanie odpowiedniej sumarycznej grubości izolacji.

6.3.1 Po zagruntowaniu podłoża stan powłoki należy ocenić wizualnie – powierzchnia powinna być czarna i matowa, a przy dotknięciu ręką – nie brudzić skóry. Kontrolę grubości powłoki gruntującej sprawdza się na podstawie ilości zużytego materiału.

6.3.2 Powierzchnia izolacji z masy hydroizolacyjnej powinna mieć jednolity wygląd i jednolitą barwę. Stan przyklejenia ocenia się wizualnie – nie powinno być miejsc, w których izolacja jest niedolejona do podłoża i złuszcza się lub odspaja.

7.Obmiar

Jednostką miary jest 1 m² wykonanej izolacji pionowej.

Do płatności przyjmuje się ilość m² wykonanej i odebranej warstwy izolacji z jednokrotnym nałożeniem roztworu gruntującego i dwukrotnym nałożeniem masy powłokowej hydroizolacyjnej.

8.Odbiór końcowy

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

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty izolacyjne należy uznać za zgodne z wymaganiami ST. 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.

9.Płatność

Podstawą płatności jest ilość wykonanych i odebranych jednostek obmiarowych pomnożona przez cenę jednostkową ujętą w kosztorysie ofertowym Wykonawcy.

Cena jednostkowa za 1 m² wykonanej izolacji pionowej uwzględnia:

- zakup i dostarczenie materiałów,
- gruntowanie oraz dwukrotne nałożenie powłoki hydroizolacyjnej.
- odpady i ubytki materiałowe,
- wykonanie niezbędnych rusztowań i pomostów roboczych,
- rozebranie ich,
- oczyszczenie miejsca pracy.

10.Przepisy związane

10.1 Normy

PN-B-24620:1998 Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno

PN-69/B-10260 Izolacje bitumiczne. Wymagania i badania przy odbiorze.

10.2 Inne dokumenty

Technologie robót utrzymaniowych na drogowych obiektach mostowych, IBDiM, Warszawa 1990r.

„Katalog zabezpieczeń powierzchniowych drogowych obiektów inżynierskich.Cz. I Wymagania” IBDiM 2003

M.15.02.06. Uszczelnienie nawierzchni

1.Wstęp

1.1.Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem uszczelnienia nawierzchni przy remoncie mostu przez kanał Grabowiecki w m. Grabowiec w ciągu d.k. Nr 19 w km 222+963.

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:

- zabezpieczeniem przed przenikaniem wody opadowej przez styk nawierzchni gzymsu z krawężnikiem (2x4 cm),
- zabezpieczeniem przed przenikaniem wody opadowej przez styk nawierzchni jezdni z krawężnikiem (2x10 cm).

Zakresem swym obejmuje wymagania stawiane podłożu, materiałom i wykonywanemu uszczelnieniu.

2.Materiały

2.1 Modyfikowana polimerami masa zalewowa, primer.

Primer i masa zalewowa muszą posiadać Aprobatę Techniczną IBDiM.

Z uwagi na szczególnie charakter uszczelnienia Wykonawcy nie wolno zmieniać bez zgody Projektanta zaprojektowanego materiału uszczelniającego.

3.Sprzęt

Do wykonania robót należy używać niżej wymienionego sprzętu:

- automatyczny kocioł do podgrzewania masy zalewowej,
- sprężarka powietrza,
- palniki powietrzno-gazowe,
- piła do cięcia asfaltu,
- młotki pneumatyczne.

Sprzęt używany do wykonania uszczelnienia musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

4.Transport

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

5.Wykonanie robót

5.1.Warunki atmosferyczne

Wypełnienia bitumiczne można wykonywać przy temperaturze otoczenia powyżej 0 °C w dni bezdeszczowe. Dopuszczalne jest wykonanie wypełnień w temperaturze do -5 °C pod warunkiem starannego wygrzania koryta dylatacyjnego, utrzymania temperatury masy zalewowej i kruszywa w górnym dopuszczalnym zakresie oraz przy osłonięciu miejsca robót namiotami brezentowymi.

5.2.Przygotowanie materiałów

Masa zalewowa powinna być rozgrzana do temperatury 170 ÷ 190 °C i wymieszana w celu uzyskania jednakowej temperatury. Temperaturę masy należy sprawdzić bezpośrednio przed wbudowaniem termometrem zewnętrznym w różnej odległości od ścian kotła.

5.3 Uszczelnienia z masy zalewowej

W celu wykonania uszczelnień należy:

- wyciąć rowek o wymiarach właściwych dla wykonywanego uszczelnienia,
- oczyścić rowek przez czyszczenie strumieniowo-ściernie,
- przedmuchać styk palnikiem powietrzno-gazowym,
- zagruntować styk primerem,
- ułożyć wzdłuż rowka papę zabezpieczającą nawierzchnię przed zanieczyszczeniem,
- wypełnić rowek masą zalewową.

6.Kontrola jakości robót

Należy zwracać uwagę by środek gruntujący był położony na suche i odpowiednio przygotowane podłoże, a masa zalewowa miała temperaturę 150 - 160° C.

Uszczelnienie styku i zagęszczenie nawierzchni w strefie uszczelnienia należy wykonywać pod bezpośrednim nadzorem.

7.Obmiar

Jednostką miary jest 1 m ułożonego uszczelnienia z masy zalewowej o przekroju 2x4 cm.

Jednostką miary jest 1 m ułożonego uszczelnienia z masy zalewowej o przekroju 2x10 cm.

8.Odbiór końcowy

Jeżeli wszystkie prace były wykonane prawidłowo uszczelnienie należy uznać za zgodne z wymaganiami ST.

9.Płatność

Podstawą płatności jest ilość wykonanych i odebranych jednostek obmiarowych pomnożona przez cenę jednostkową ujętą w kosztorysie ofertowym Wykonawcy.

Cena jednostkowa za 1 m uszczelnienia z masy zalewowej o przekroju 2x4 cm uwzględnia:

- dostarczenie materiałów,
- wycięcie rowka o określonych w dokumentacji parametrach,
- oczyszczenie i przygotowanie (podgrzanie) powierzchni,
- wykonanie uszczelnienia.

Cena uwzględnia również odpady i ubytki materiałowe, utylizację resztek materiału zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz oczyszczenie miejsca pracy.

Cena jednostkowa za 1 m uszczelnienia z masy zalewowej o przekroju 2x4 cm uwzględnia:

- dostarczenie materiałów,
- wycięcie rowka o określonych w dokumentacji parametrach,
- oczyszczenie i przygotowanie (podgrzanie) powierzchni,
- wykonanie uszczelnienia.

Cena uwzględnia również odpady i ubytki materiałowe, utylizację resztek materiału zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz oczyszczenie miejsca pracy.

10.Przepisy związane

10.1 Normy.

PN-EN ISO 11600:2004 konstrukcje budowlane. Wyroby do uszczelniania. Klasyfikacja i wymagania dotyczące kitów.

PN-EN 28339:1998 Budownictwo. Wyroby do uszczelniania. Kity. Określenie właściwości mechanicznych przy rozciąganiu.dowlane. Wyroby do uszczelniania. Klasyfikacja i wymagania dotyczące kitów.

M.15.03.02 Nawierzchnia z żywic epoksydowych modyfikowanych bitumami

1.Wstęp

1.1 Przedmiot specyfikacji technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem nawierzchni z żywic epoksydowych modyfikowanych bitumami przy remoncie mostu przez kanał Grabowiecki w m. Grabowiec w ciągu d.k. Nr 19 w km 222+963.

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 mają zastosowanie przy pokrywaniu powierzchni betonu (izolacja nawierzchni) powłokami z żywic epoksydowych modyfikowanych bitumami gr. min. 4 mm na powierzchni belek podporęczowych obejmują:

- a) przygotowanie powierzchni betonu,
- b) wyrównanie masą szpachlową,
- c) posmarowanie primerem,
- d) wykonanie izolacji-nawierzchni.

1.4 Ogólne wymagania dotyczące robót

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST DM.00.00.00 "Wymagania ogólne".

2 Materiały

2.1 Warunki ogólne stosowania materiałów

Warunki ogólne stosowania materiałów podano w ST DM.00.00.00. "Wymagania ogólne".

2.2 Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu izolacji z żywic epoksydowych modyfikowanych dodatkiem bitumów według zasad niniejszej ST są:

masa szpachlowa - żywica epoksydowa + mieszanina suchego żwiru i piasku,

primer

żywica

kruszywo - naturalne lub łamane frakcji 2-4 mm dla warstw dolnych i 1-2 mm dla warstw górnych.

2.2.1 Wymagania

Materiały powinny odpowiadać wymaganiom określonym w niniejszej ST.

2.2.2 Składowanie materiałów

Żywice należy przechowywać w magazynach zamkniętych, stanowiących wydzielone budynki lub wydzielone pomieszczenia, odpowiadające przepisom dotyczącym magazynów materiałów łatwo palnych zgodne z normą PN-89/C-81400. Temperatura wewnątrz pomieszczeń magazynowych powinna wynosić powyżej +5 °C.

3 Sprzęt

3.1 Ogólne warunki stosowania sprzętu

Ogólne warunki stosowania sprzętu podano w ST DM.00.00.00 "Wymagania ogólne".

Jakikolwiek sprzęt, maszyny lub narzędzia niegwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót i bezpieczeństwa zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

3.2 Sprzęt do czyszczenia konstrukcji

Czyszczenie powierzchni betonu 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 odolionego i suchego powietrza.

3.3 Sprzęt do wykonywania izolacjonawierzchni

Nakładanie żywicy należy wykonywać ręcznie z użyciem wałków malarskich i pędzli. Żywicę przygotowuje się przy użyciu wiertarki z mieszadłem w specjalnej wannie do mieszania żywicy.

4 Transport

4.1 Warunki ogólne transportu

Ogólne warunki transportu podano w ST DM.00.00.00 "Wymagania ogólne".

5 Wykonanie robót

5.1 Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST DM.00.00.00 "Wymagania ogólne".

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt technologiczny wykonania izolacji: rodzaj materiałów z uwzględnieniem wymogów podanych w punkcie 2 niniejszej SST, grubości warstw, wymogi odnośnie przygotowania powierzchni.

5.2 Zakres wykonywanych robót

5.2.1 Przygotowanie powierzchni betonu

Podłoże pod nawierzchnię z żywicy epoksydowych powinno spełniać następujące warunki:

- podłoże powinno posiadać odpowiednie spadki, być równe, gładkie, szorstkie, czyste i suche,
- równość - podłoże uznaje się za równe, jeśli na dowolnie wybranych odcinkach o długości 4 m (pomiar łata długości 4,0 m) prześwity pod łatą mierzone klinem pomiarowym nie przekraczają 3 mm
Kształtowanie odpowiednich spadków poprzecznych i podłużnych powinno następować podczas wykonywania płyty pomostu.
- gładkość - podłoże jest gładkie, jeśli nie wykazuje lokalnych nierówności i zagłębień przekraczających ± 1 mm
- szorstkość - szorstkość podłoża badana metodą wypełnienia piaskiem nie powinna przekraczać 1 mm.
- czystość - powierzchnia pod izolację powinna być oczyszczona ze wszystkich części pylistych i złuszczeń, mleczka cementowego, plam oleju, smarów i zanieczyszczeń naniesionych podczas budowy. Oczyszczenie powierzchni wykonać należy przez czyszczenie strumieniowo-ściernie. Po zmyciu powierzchnia pomostu powinna zostać osuszona,
- wszystkie uszkodzenia powierzchni powinny być naprawione. Części wystające powinny być skute lub zeszlifowane, a zagłębienia głębokości do 0,5 cm wypełnione poprzez szpachlowanie zaprawą na bazie żywicy epoksydowych. Jako wypełniacz do żywicy może być stosowany cement, mączka kamienna i piasek oraz ich mieszaniny. Dobór wypełniacza uzależniony jest od grubości nakładanej warstwy zaprawy żywicznej.
- bardzo duże ubytki i nierówności płyty przekraczające 0,5 cm należy naprawić zaprawą niskoskurczową wykonaną wg specjalnej technologii (wg SST M.13.06.01),
- rysy występujące w podłożu powinny być wypełnione iniekcyjnie
- wytrzymałość na ściskanie w obiektach nowo budowanych powinna być równa wytrzymałości gwarantowanej wynikającej z przyjętej klasy betonu, natomiast w konstrukcjach przebudowywanych powinna być ≥ 25 MPa.
- wytrzymałość podłoża na odrywanie mierzona metodą pull-off (wg normy PN-EN 1542:2000) powinna wynosić średnio nie mniej niż 2,0 MPa przy wykonywaniu nawierzchni na chodnikach i nie mniej niż 2,5 MPa przy wykonywaniu nawierzchni na jezdniach.
- podłoże powinno być suche - beton w stanie powietrzno suchym, bez widocznych śladów wilgoci i spowodowanych wilgocią zaciemnień, wilgotność podłoża mniejsza od 4%

5.2.2 Gruntowanie podłoża

Gruntowanie podłoża ma na celu zwiększenie przyczepności izolacji do tego podłoża.

Gruntowanie powinno się wykonać przy użyciu firmowego primeru. Materiał gruntujący nanosi się przy użyciu wałka malarskiego. Zużycie primeru zgodne z ilością podaną w Karcie Technicznej materiału (zwykle wynosi 1 litr na 4-5 m² powierzchni normalnego, zwartego betonu). Gruntowanie wykonuje się przez jednokrotne pomalowanie podłoża roztworem za pomocą wałka malarskiego lub szczotki dekarskiej.

Schnięcie zagruntowanych powierzchni trwa w porze letniej od 4 - 6 godzin i jest uzależnione od temperatury otoczenia. W praktyce należy czekać aż do chwili, kiedy zagruntowana powierzchnia nie jest lepka, a primer nie brudzi ręki.

Jednorazowo można zagruntować tylko taką powierzchnię, która zostanie zaizolowana tego samego dnia. Nie należy gruntować powierzchni „na zapas” z uwagi na znaczne obniżenie przyczepności izolacji do podłoża. Powierzchnię zagruntowaną, niezaizolowaną w ciągu tego samego dnia, należy ponownie zagruntować. Przed ułożeniem warstwy izolacyjnej nie dopuszcza się ruchu pieszego po zagruntowanych powierzchniach.

Powierzchnia podłoża powinna być starannie przygotowana.

Należy ją oczyścić metodą strumieniowo-ścierną. Zużyte, zanieczyszczone ścierniwo powinno być zbierane i wywożone na odpowiednie składowisko. Inżynier ma prawo dokonania odbioru oczyszczonych powierzchni i wyrażenia zgody na nanoszenie żywicy.

Ewentualne ubytki podłoża o głębokości przekraczającej 5 mm i powierzchni większej niż 10x10 cm do 15x15 cm należy oczyścić i naprawić masą szpachlową składającą się z żywicy zmieszanej z suchym piaskiem.

Pył i kurz należy usunąć z oczyszczonych powierzchni bezpośrednio przed nanoszeniem primeru przy pomocy szczotek z włosia lub przy pomocy przedmuchiwania strumieniem suchego, odolionego powietrza bądź przy pomocy odkurzaczy przemysłowych.

Oczyszczone powierzchnie należy pokryć primerem.

Nanoszenie powłok z żywicy

Inżynier może zarządzić wykonanie próbnych powłok z żywicy na wytypowanych fragmentach konstrukcji w celu oceny ich jakości, przyczepności do podłoża, bądź przydatności zaproponowanych przez Wykonawcę technik nanoszenia powłok i eliminacji technik niegwarantujących odpowiedniej jakości robót.

5.2.2.1 Warunki wykonywania robót

Temperatura powietrza powinna wynosić minimum +12°C, a wilgotności powietrza powinna wynosić od 50 do 85%. Temperatura podłoża powinna być wyższa o 3°C od temperatury punktu rosy dla danego ciśnienia i wilgotności i wynosić +8 do +30 °C.

Należy przestrzegać warunku, by świeża powłoka nie była narażona w czasie żelowania na działanie kurzu i deszczu.

Należy przestrzegać czasu schnięcia poszczególnych warstw.

5.2.2.2 Przygotowanie materiałów oraz sprzętu

Przed użyciem materiałów należy sprawdzić ich atesty. Inżynier może zalecić wykonanie badań kontrolnych, wybranych lub pełnych, przewidzianych w zestawie wymagań dla danego materiału i wg metod przewidzianych w odpowiednich normach.

Primer przygotowuje się przez mieszanie mieszarką wolnoobrotową przez około 5 minut dwóch składników w proporcjach zalecanych przez producenta.

Żywicę przygotowuje się tak samo, z tym, że proporcje mieszania składników są inne, zgodne z zaleceniami producenta.

Pędzle, wałki muszą być czyste.

5.2.2.3 Wykonanie podkładu gruntującego

Podkład gruntujący (primer) należy nanosić ręcznie pędzlem lub wałkiem, możliwie szybko, tak by nasączyć beton, lecz aby nie powstały kałuże. Miejsc uprzednio naprawianych żywicą nie pokrywać primerem. Rozprowadzanie primeru należy zacząć od miejsc najwyższych. Zużycie powinno wynosić 0,2 - 0,25 kg/m². Okres przydatności primeru do zużycia wynosi około 30 minut.

5.2.2.4 Nakładanie pierwszej warstwy żywicy

Pierwszą warstwę żywicy rozprowadza się tym samym wałkiem, co primer rozpoczynając od najwyższych miejsc, możliwie jak najszybciej po przygotowaniu żywicy, bowiem okres jej przydatności

do użycia wynosi około 30 minut. Przed nakładaniem żywicy trzeba odkurzyć powierzchnię przy użyciu szczotek i sprężonego powietrza. Żywicę aplikuje się w ilości 1 kg/m² tj. warstwą grubości 1.5 - 2 mm. Następnie bezpośrednio po rozprowadzeniu żywicy nakłada się kruszywo w ilości około 10 kg/m² przez posypywanie (tak, aby między ziarnami kruszywa widoczna była żywica). Posypywanie należy zakończyć przed upływem 30 minut od wymieszania żywicy.

Po 24 godzinach należy zmieść nadmiar kruszywa i przedmuchać powierzchnię sprężonym powietrzem.

5.2.2.5 Nakładanie drugiej warstwy żywicy

Drugą warstwę żywicy nanosi się podobnie jak pierwszą. Zużycie jej powinno wynosić 1,5 kg/m², a zużycie kruszywa około 5 kg/m². Kruszywo powinno być posypane z nadmiarem około 30 %.

5.3 Warunki dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy

Prace związane z wykonaniem izolacji z żywic epoksydowych stwarzają zagrożenie dla zdrowia pracowników, należy więc przestrzegać poniższych zaleceń odnośnie wykonywania prac:

przy pracach związanych z czyszczeniem powierzchni pod powłoki izolacyjne należy przestrzegać zasad BHP. Pracownik powinien być zaopatrzony w kombinezon roboczy i okulary ochronne.

przy pracach związanych z nakładaniem żywic 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, stosować należy okulary ochronne, kaski, czapki, rękawice gumowe.

Stwardniała żywica nie stanowi zagrożenia dla zdrowia.

6 Kontrola jakości robót

6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST DM0.00.00 "Wymagania ogólne".

6.2 Sprawdzenie jakości materiałów

W przypadku braku atestu, Wykonawca powinien przedstawić własne badania wykonane zgodnie z metodami badań określonych w normach przedmiotowych i w zakresie badań uzgodnionych z Inżynierem.

Materiały niespełniające wymogów norm przedmiotowych należy wyeliminować.

Wykonawca ma obowiązek kontrolować jakość materiału każdego pojemnika.

6.3 Sprawdzenie przygotowania powierzchni do pokrycia żywicą

Ocena przygotowania powierzchni polega na wizualnej ocenie stopnia jej czystości.

Kryteria oceny jakości podłoża z betonu cementowego, na którym dopuszcza się układanie izolacji są następujące:

- podłoże wytrzymałe, wytrzymałość betonu na ściskanie powinna być nie mniejsza niż 30 MPa, a wytrzymałość na odrywanie badana metodą „pull-off” $R_{sr} \geq 2,0$ MPa dla nawierzchni na chodnikach i $R_{sr} \geq 2,5$ MPa dla nawierzchni na jezdniach
- szorstkość powierzchni powinna być $\leq 1,0$ mm (zalecana $\leq 0,6$ mm),
- podłoże suche, beton w stanie powietrzno – suchym, bez widocznych śladów wilgoci i spowodowanych wilgocią zacieśnień,
- podłoże czyste, powierzchnia betonu wolna od luźnych frakcji, pyłów, plam oleju, smarów i innych zanieczyszczeń,
- podłoże gładkie, powierzchnia betonu może mieć lokalne nierówności nieprzekraczające ± 1 ,
- podłoże równe, prześwit pomiędzy powierzchnią podłoża a łatą długości 4 m nie przekraczają 3 mm.

6.4 Kontrola nakładania żywicy

Kontrola nakładania żywic winna przebiegać pod kątem poprawności użytego sprzętu i techniki nakładania materiału oraz przestrzegania zaleceń dotyczących warunków pogodowych i zabezpieczenia świeżo wykonanych powłok oraz przestrzegania czasu schnięcia.

6.5 Sprawdzenie jakości wykonanych powłok

poprzez wykonanie badań wytrzymałości na odrywanie metoda „pull-off”:

- na obiektach o powierzchni mniejszej od 1000 m² – Inżynier wyznacza 2 pola badawcze, na każdym polu należy wykonać badanie w 5 punktach pomiarowych. Wartość przyczepności nie powinna być niższa niż 0,4 MPa przy 22°C i nie niższa niż 0,7 MPa przy 8°C.

- na obiektach większych należy dodać jedno pole badawcze na każde rozpoczęte 1000 m² izolacji.

Ocenę jakości wykonanych powłok wykonuje się po wykonaniu podkładu gruntującego oraz po wykonaniu poszczególnych warstw nawierzchniowych. Ocenę dokonuje się pod kątem grubości warstw, zużycia materiałów, przyczepności do podłoża oraz równości wykonania powłok.

A. Przyczepność do podłoża

Przyczepność do podłoża bada się poprzez wykonanie badań wytrzymałości na odrywanie metoda „pull-off”:

- na obiektach o powierzchni mniejszej od 1000 m² – Inżynier wyznacza 2 pola badawcze, na każdym polu należy wykonać badanie w 5 punktach pomiarowych. Średnia wartość przyczepności po utwardzeniu żywicy nie powinna być niższa niż 2,5 MPa, zaś wartość przyczepności po utwardzeniu żywicy dla pojedynczego badania nie powinna być niższa niż 2,0 MPa.

- na obiektach większych należy dodać jedno pole badawcze na każde rozpoczęte 1000 m² izolacji.

B. Równość nawierzchni

1. Nierówności podłużne warstwy nawierzchni pomierzone z wykorzystaniem łaty i klina, określonych w PN.

Pomiar wykonuje się nie rzadziej, niż co 10 m. Wymagana równość podłużna jest określona przez wartość odchyień równości, które nie mogą być przekroczone w liczbie pomiarów stanowiących 95% oraz 100% liczby wszystkich pomiarów na badanym odcinku. Przez odchylenie równości rozumie się największą odległość między łatą a mierzoną powierzchnią.

Wartości odchyień, wyrażone w mm, określa tabela:

Procent liczby pomiarów	
95%	100%
≤ 4	≤ 5

2. Nierówności poprzeczne warstwy nawierzchni pomierzone z wykorzystaniem łaty i klina, określonych w PN.

Pomiar wykonuje się nie rzadziej, niż co 5 m, a liczba pomiarów nie może być mniejsza niż 20.

Wymagana równość poprzeczna jest określona przez wartość odchyień równości, które nie mogą być przekroczone w liczbie pomiarów stanowiących 90% oraz 100% liczby wszystkich pomiarów na badanym odcinku. Przez odchylenie równości rozumie się największą odległość między łatą a mierzoną powierzchnią.

Wartości odchyień, wyrażone w mm, określa tabela:

Procent liczby pomiarów	
90%	100%
≤ 3	≤ 5

7 Obmiar robót

Jednostką obmiaru jest 1 metr kwadratowy izolacji z żywicy epoksydowej grubości min. 4 mm.

8 Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST DM.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.

9 Podstawa płatności

Podstawą płatności jest ilość wykonanych i odebranych jednostek obmiarowych pomnożona przez cenę jednostkową ujętą w kosztorysie ofertowym Wykonawcy.

Płatność za 1 metr kwadratowy izolacji z żywicy epoksydowej grubości min. 4 mm należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót na podstawie wyników pomiarów i badań laboratoryjnych.

Cena wykonania robót obejmuje:

- zakup i dostarczenie wszystkich czynników produkcji,
- czyszczenie konstrukcji,
- ewentualne naprawy podłoża,
- wykonanie powłok przewidzianych w Dokumentacji Projektowej i specyfikacji,
- przeprowadzanie badań przewidzianych w specyfikacji,
- dostosowanie się do warunków pogodowych oraz do wymaganych przerw między poszczególnymi operacjami (warstwami),
- zabezpieczenie otoczenia przed szkodliwym oddziaływaniem robót na środowisko, przechodniów i przejeżdżające pojazdy,
- zabezpieczenie wykonanych powłok w trakcie ich schnięcia przed skutkami opadów atmosferycznych, zanieczyszczeń oraz oddziaływania przejeżdżających pojazdów,
- zapewnienie odpowiednich warunków przechowywania materiałów,
- zabezpieczenie odpowiednich warunków bezpieczeństwa i higieny pracy,
- uporządkowanie miejsca robót,
- utylizacji ewentualnych odpadów i pozostałości.

10 Przepisy związane

10.1 Normy

PN-EN 1542:2000 Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych -- Metody badań --
Pomiar przyczepności przez odrywanie

PN-B-11112:1996 Kruszywa mineralne - Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych

10.2 Inne

„Katalog zabezpieczeń powierzchniowych drogowych obiektów inżynierskich.Cz. I Wymagania” IBDiM
2003

Nie występują.

M.16.00.00 ODWODNIENIE

M.16.01.03 Drenaż

1 Wstęp

1.1 Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wytworzeniem i wbudowaniem drenażu płyty pomostu przy remoncie mostu przez kanał Grabowiecki w m. Grabowiec w ciągu d.k. Nr 19 w km 222+963.

1.2 Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3 Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem drenażu podłużnego 20x5 cm z masy drenażowej mineralno-żywiczej. Roboty związane będą z:

- wykonaniem masy drenażowej,
- ułożeniem masy drenażowej,

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem drenażu poprzecznego z geowłókniny w kompozycji mineralno-żywiczej. Roboty związane będą z:

- wykonaniem drenażu w jezdni.

1.4 Określenia podstawowe

Drenaż - usprawnienie odpływu wody zbierającej się nad izolacją do sączków.

1.5 Ogólne wymagania robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inżyniera.

2 Materiały

2.1 Kruszywo

Na drenaż należy stosować kruszywo o niżej wymienionych parametrach:

jednofrakcyjne grube 8-12 mm,
ze skał magmowych np. granit, bazalt,
czyste (płukane),
suche (wilgotność < 4%).

2.2 Żywica

Dwuskładnikowa, epoksydowa, modyfikowana.

Żywica musi posiadać Aprobate techniczną IBDiM.

2.3 Geowłóknina

Na drenaż z geowłókniny należy użyć włókniny przeszywanej kapilarnej uformowanej w pasek złożony podwójnie grubości 5 mm.

3 Sprzęt

Mieszadło zamontowane na wiertarce wolnoobrotowej

Mała betoniarka lub taczka do wymieszania żywicy z kruszywem

Drobny sprzęt pomocniczy (przecinaki, łopaty itp.)

Sprzęt musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

4 Transport

Stosować dowolne środki transportu.

5 Wykonanie robót

5.1 Wykonanie drenażu żywicznego

5.1.1 Przygotowanie mieszanki mineralno-żywicznej

Sposób przygotowania masy drenażowej z gysu jednofrakcyjnego (4-6 mm) ze skał magmowych otoczonego żywicą epoksydową:

- a) przygotować kruszywo,
 - rozsiać, by nie zawierało ziaren spoza frakcji 4/8
 - przepłukać wodą w celu usunięcia pyłów
 - wysuszyć
 - przechować w szczelnym pojemniku

przygotować żywicę

Żywicę i utwardzacz wymieszać w stosunku określonym instrukcją producenta, za pomocą mieszadła zamontowanego na wiertarce wolnoobrotowej.

Przygotowanej żywicy nie można przechowywać, lecz należy ją natychmiast wymieszać z kruszywem.

- c) wykonać masę drenażową, co polega na:

- odmierzeniu potrzebnej ilości kruszywa, możliwej do jednorazowego wymieszania np. 2 dm³ oraz żywicy w stosunku objętościowym około 50 cz. kruszywa do 1 cz. żywicy
- odmierzeniu potrzebnej ilości utwardzacza (zgodnie z Karta Techniczną żywicy) i dokładnym wymieszaniu żywicy z utwardzaczem
- wymieszaniu kruszywa z żywicą zawierającą utwardzacz tak, aby powierzchnia ziaren była pokryta żywicą. Ilość kompozycji żywicy w masie drenażowej powinna zapewnić tylko całkowite otoczenie ziaren kruszywa bez wypełnienia pustek między ziarnami.
- wypełnieniu przestrzeni wokół sączka kruszywem otoczonym żywicą z ich lekkim zagęszczeniem łopatką
- przykryciu kruszywa geowłókniną filtracyjną

Uwaga!

Mieszanie żywicy z utwardzaczem oraz otaczanie kruszywa i jego wbudowywanie, należy wykonywać w sposób zorganizowany, bez przerw, ponieważ czas użycia żywicy jest ograniczony w zależności od temperatury otoczenia.

Temperatura przygotowanej mieszanki powinna wynosić +10°C - +15°C.

5.1.2 Wbudowanie masy drenażowej

Bezpośrednio po wymieszaniu, masą drenażową należy wypełnić koryto. Nie należy jej specjalnie zagęszczać, a jedynie wyrównać jej górną powierzchnię.

Czas twardnienia masy w zależności od temperatury otoczenia wynosi 24 godziny.

5.1.3 Wykonanie przykrycia drenażu

Bezpośrednio na drenaż układać krawężnik kamienny, polewkę ścieku przykrawężnikowego lub warstwy nawierzchni mineralno-bitumicznej..

5.1.4 Zasady BHP

Pracownicy stykający się bezpośrednio z żywicami powinni stosować okulary ochronne, 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.

5.2 Wykonanie drenażu z geowłókniny otoczonej drenaże mineralno-żywicznym

Dren poprzeczny z geowłókniny wykonany jest z paska geowłókniny kapilarnej złożonego podwójnie. Tkaninę należy ciąć wzdłuż przeszycia, aby ułatwione było podciąganie wody przez tkaninę.

Dren wykonać tak, by jego grubość wynosiła około 5 mm. Dren należy obłożyć masą drenażową

mineralno- żywiczną.

6 Kontrola jakości robót

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości podano w ST DM.00.00.00., „Wymagania ogólne.”

Po wykonaniu drenów należy dokonać sprawdzenia skuteczności ich działania po deszczu lub po wylaniu wody.

7 Obmiar robót

Jednostką obmiaru jest 1m wykonanego drenażu podłużnego mineralno-żywicznego o przekroju 15x5 cm.

Jednostką obmiaru jest 1m drenażu poprzecznego z geowłókniny (w masie drenażowej mineralno-żywicznej).

8 Odbiór robót

Roboty powinny być wykonane zgodnie z projektem technicznym, SST oraz pisemnymi decyzjami Inżyniera.

Odbiór robót na zasadach odbioru robót zanikowych lub ulegających zakryciu.

9 Podstawa płatności

Podstawą płatności jest ilość wykonanych i odebranych jednostek obmiarowych pomnożona przez cenę jednostkową ujętą w kosztorysie ofertowym Wykonawcy.

Podstawą płatności jest ilość wykonanych i odebranych jednostek obmiarowych pomnożona przez cenę jednostkową ujętą w kosztorysie ofertowym Wykonawcy.

Cena jednostkowa 1m wykonanego drenażu podłużnego mineralno-żywicznego o przekroju 20x5 cm uwzględnia:

dostarczenie niezbędnych czynników produkcji,

- przygotowanie koryta dla ułożenia masy drenażowej,
- wysuszenie kruszywa,
- wykonanie masy drenażowej,
- ułożenie masy drenażowej,
- oczyszczenie stanowiska pracy.

Cena jednostkowa 1m wykonanego drenażu poprzecznego z geowłókniny (w masie drenażowej mineralno-żywicznej) uwzględnia:

- dostarczenie niezbędnych czynników produkcji,
- cięcie, złożenie i przyklejenie do podłoża geowłókniny,
- wysuszenie kruszywa,
- wykonanie masy drenażowej,
- ułożenie masy drenażowej,
- oczyszczenie stanowiska pracy.

10 Przepisy związane

10.1 Normy

PN-S-02204:1997 Drogi samochodowe. Odwodnienie dróg.

16.01.04 Sączki odwadniające

1. Wstęp

1.1. Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z osadzeniem sączków odwadniających przy remoncie mostu przez kanał Grabowiecki w m. Grabowiec w ciągu d.k. Nr 19 w km 222+963.

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 montażem sączków odwadniających izolację.

Zakresem swym obejmuje wymagania stawiane materiałom i wykonywanej pracy.

1.4. Określenia podstawowe

Sączek do odwodnienia izolacji - urządzenie wykonane z plastiku odpornego na temperaturę do +230°C lub stali składające się z dwóch elementów: lejka i sitka, służące do odprowadzenia wody z izolacji.

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

Zaprojektowano sączki wg Katalogu Detali Mostowych GDDP, rys. ODW 9.

2.1. Sączki odwadniające

Sączki powinny być z laminatu z włókna szklanego posiadac aprobatę IBDiM.

2.2. Przedłużenie sączka

Jako przedłużenie sączka należy zastosować rurkę z PVC lub PE o średnicy wewnętrznej dostosowanej do średnicy zewnętrznej wylotu sączka.

2.3 Materiały pomocnicze

Papa asfaltowa zgodna ze SST M.15.02.01.

Grys jednofrakcyjny (4-6 mm) ze skał magmowych, otoczony kompozycją z żywicy epoksydowej. Geowłóknina filtracyjna.

3. Sprzęt

Sprzęt używany do montażu sączków musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

4. Transport

Transport elementów na miejsce wbudowania powinien zapewnić ochronę elementów sączków przed zniszczeniem. Elementy uszkodzone podczas transportu należy wyeliminować.

5. Wykonanie robót

5.1 Osadzenie sączków

Etap I zamontowania sączka:

- w miejscach gdzie będą mocowane sączki należy przewiercić płytę przęsła wiertłem o średnicy 60 mm,

- po oczyszczeniu utworu z pyłu i niezwiązanych cząstek betonu należy osadzić sączek na zaprawie z betonu żywicznego.

W przypadku betonowania płyty można osadzić sączki przed betonowaniem, z tym, że należy zabezpieczyć je przed wypłynięciem podczas betonowania.

Etap II zamontowania sączka:

- sprawdzenie drożności rury spustowej i usunięcie zanieczyszczeń,
- wyrównanie powierzchni betonu do poziomu górnej powierzchni kołnierza sączka i założenie izolacji w obrębie sączków na kołnierze sączków - tak by woda z izolacji wpływała do sączków,
- zasłonięcie sączka folią lub deską na czas betonowania płyty,
- wypełnienie kołnierza sączka grysem lakierowanym żywica epoksydową (masa drenażowa mineralno-żywiczna),

Wypełnienie przestrzeni (kształtu i grubości zgodnej z rysunkiem technicznym) w obrębie sączka grysem jednofrakcyjnym (4-6 mm) ze skał magmowych, otoczonym żywicą epoksydową, z odpowiednim połączeniem obudowy drenażowej z drenem podłużnym wykonywanym zgodnie z wymaganiami SST M.16.01.03.

Sposób przygotowania obudowy drenażowej z grysu jednofrakcyjnego (4-6 mm) ze skał magmowych otoczonego żywicą epoksydową:

a) przygotować kruszywo.

rozsiać, by nie zawierało ziaren spoza frakcji 4/8

przepłukać wodą w celu usunięcia pyłów

wysuszyć

przechować w szczelnym pojemniku

b) oczyścić przestrzeń wokół sączka do wypełnienia kruszywem

c) wykonać obudowę drenażową, co polega na:

- dmierzeniu potrzebnej ilości kruszywa, możliwej do jednorazowego wymieszania np. 2 dm³ oraz żywicy w stosunku objętościowym około 50 cz. kruszywa do 1 cz. żywicy
- odmierzeniu potrzebnej ilości utwardzacza (zgodnie z Karta Techniczną żywicy) i dokładnym wymieszaniu żywicy z utwardzaczem
- wymieszaniu kruszywa z żywicą zawierającą utwardzacz tak, aby powierzchnia ziaren była pokryta żywicą. Ilość kompozycji żywicy w obudowie drenażowej powinna zapewnić tylko całkowite otoczenie ziaren kruszywa bez wypełnienia pustek między ziarnami.
- wypełnieniu przestrzeni wokół sączka kruszywem otoczonym żywicą z ich lekkim zagęszczeniem łopatką
- przykryciu kruszywa geowłókniną filtracyjną

Uwaga!

Mieszanie żywicy z utwardzaczem oraz otaczanie kruszywa i jego wbudowywanie, należy wykonywać w sposób zorganizowany, bez przerw, ponieważ czas użycia żywicy jest ograniczony w zależności od temperatury otoczenia.

- zamocowanie na części wylotowej sączka rurki przedłużającej (na żywicę i wcisk).

6. Kontrola jakości robót

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.

Należy również sprawdzić zgodność rzeczywistych warunków wykonania robót z projektem z potwierdzeniem ich w formie wpisu do dziennika budowy. Przy każdym odbiorze robót zanikających (odbioru międzyoperacyjne) należy stwierdzić ich jakość w formie protokołów odbioru robót lub wpisów do dziennika budowy.

6.2 Odbiory międzyoperacyjne

Odbiorom międzyoperacyjnym podlegają wszystkie etapy prac opisanych w punkcie 5.

7. Obmiar

Jednostką obmiaru jest 1 sztuka wbudowanego sączka o określonych w projekcie parametrach.

8. Odbiór końcowy

Na podstawie wyników badań i kontroli przeprowadzanych wg punktu 6 należy sporządzić protokoły odbioru robót końcowych.

Jeżeli wszystkie badania i odbiory dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami ST. Jeżeli choć jedno badanie lub odbiór dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami ST. W takiej sytuacji Wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z wymaganiami ST i przedstawić je do ponownego odbioru.

9. Płatność

Podstawą płatności jest ilość wykonanych i odebranych jednostek obmiarowych pomnożona przez cenę jednostkową ujętą w kosztorysie ofertowym Wykonawcy.

Umowna cena jednostkowa za 1 sztukę zamontowanego sączka uwzględnia:

- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- zakup lub wykonanie sączków i ich przedłużeń,
- dostarczenie ich na plac budowy,
- przygotowanie do montażu t.j. przewiercenie płyty pomostowej,
- montaż wraz z zaprawą z betonu żywicznego,
- ewentualne przedłużenie sączka,
- koszt niezbędnych rusztowań i pomostów.

10. Przepisy związane

10.1 Normy

PN-S-02204:1997 Drogi samochodowe. Odwodnienie dróg.

M.17.00.00 ŁOŻYSKA

M.17.01.05. Konserwacja łożysk

1. Wstęp

1.1. Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z konserwacją łożysk mostowych stalowych przy remoncie mostu przez kanał Grabowiecki w m. Grabowiec w ciągu d.k. Nr 19 w km 222+963.

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 :

- konserwację łożysk stalowych a w szczególności;
 - a) oczyszczenie łożysk
 - b) odnowę zabezpieczeń antykorozyjnych
 - c) smarowanie

Zakresem swym obejmuje wymagania stawiane materiałom i wykonywanej pracy.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1 Łożysko mostowe - element wyposażenia obiektu mostowego, którego zadaniem jest przekazanie sił oddziaływania konstrukcji niosącej na podporę przy zapewnieniu co najmniej jednego stopnia swobody przęsła w przekroju podporowym.

1.4.2 Łożysko stalowe przegubowe - łożysko nieprzesuwne w którym obroty przekroju podporowego przęsła umożliwia przegub walcowy znajdujący się w górnej części kadłuba łożyska

1.4.3 Łożysko stalowe przegubowo - przesuwne - łożysko w którym przesuw umożliwia jeden lub wiele wałków stalowych umieszczonych między dwiema stalowymi płytami natomiast obroty przekroju podporowego przęsła umożliwia przegub walcowy znajdujący się w górnej części kadłuba łożyska

Pozostałe określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i definicjami podanymi w SST DM.00.00.00 „Wytyczne ogólne” p.1.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST DM 00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 1.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonywanych robót oraz ich zgodności z dokumentacją, Specyfikacjami Technicznymi oraz zaleceniami Inspektora Nadzoru.

2. Materiały

2.1 Warunki ogólne stosowania materiałów

Warunki ogólne stosowania materiałów podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.2.

2.2 Materiały do wykonania konserwacji robót.

2.2.1 Do Wykonawcy robót zabezpieczeń antykorozyjnych należy wybranie zestawu malarskiego i zgłoszenie go w formie projektu zabezpieczenia antykorozyjnego do zatwierdzenia Inżynierowi.

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu zabezpieczenia antykorozyjnego, według zasad niniejszej ST są:

Grubopowłokowa, tiksotropowa farba epoksydowo do gruntowania, przeciwrzeczna, dwuskładnikowa - składająca się z farby i utwardzacza do wyrobów epoksydowych. Jest materiałem malarskim spełniającym funkcję gruntującą podłoża stalowe.

Farba nawierzchniowa na bazie poliuretanu akrylowego bądź poliestrowego alifatycznego.

Materiały muszą posiadać aprobatę Techniczną IBDiM.

Do zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni tocznych i ślizgowych wałków, przegubów i płyt używać grafitu naturalnego w proszku dającego po wyżarzeniu popiół w ilości nie większej niż 10%..

Wyklucza się stosowanie farb pigmentowanych ołowiem.

2.2.2 Smary przeznaczone do smarowania powierzchni tocznych i ślizgowych łożyska powinny być trwałe i zachowywać swe właściwości w temperaturze eksploatacji łożyska. Smary nie powinny działać niszcząco na inne elementy łożysk. Do smarowania elementów ślizgowych należy stosować smary silikonowe, zachowujące niezmiennie właściwości w zakresie temperatury od -35°C do +50°C. Zabezpieczenie części tocznych łożysk wykonać przy użyciu smaru grafitowego lub grafitu technicznego w postaci suchego proszku.

3 Sprzęt

3.1 Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dot. Sprzętu podano w SST DM.00.00.00 p.3.

3.2 Sprzęt do konserwacji łożysk.

Roboty mogą być wykonane ręcznie lub przy użyciu dowolnego sprzętu mechanicznego

Do przygotowania do malowania elementów nietocznych stosować sprzęt do piaskowania.

Sprzęt, maszyny i narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych zostaną przez Inspektora Nadzoru zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

4. Transport

4.1 Ogólne wymagania dot. transportu

Ogólne wymagania podane w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 4

Materiały mogą być przewożone środkami transportowymi tak aby nie powodowały obniżenia ich jakości.

5. Wykonanie robót

5.1 Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania Ogólne” p. 5. 5.

5.2 Konserwacja łożysk

Konserwację łożysk należy przeprowadzić zanieczyszczeń następujących etapach:

- usunięcie zanieczyszczeń z łożyska i ciosu,
- oczyszczenie do stopnia czystości Sa-2,5 powierzchni nietocznych (oczyszczenie polega na usunięciu wszelkich zanieczyszczeń z powierzchni stalowej a mianowicie zgorzeliny, tłuszczów i smarów, kurzu i pyłu resztek powłoki malarskiej),
- zabezpieczenie antykorozyjne powłokami malarskimi łożysk (powłoka ochronna o grubości nie mniejszej niż 200 μ m, spełniająca wymagania PN-EN 22063:1996 oraz PN-EN 1337-9:2001
- smarowanie łożysk (należy wykonać ręcznie lub mechanicznie smarami grafitowymi technicznymi w sposób zapewniający dotarcie smaru do możliwie całych powierzchni tocznych wałków i płyt).

6. Kontrola jakości robót

6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 6

Kontrolę jakości robót przy remoncie i konserwacji łożysk na obiekcie mostowym sprawują :

- Inżynier,
- kierownik robót,
- służby pomocnicze, takie jak: laboratoria drogowe i ośrodki badawcze.

Należy sprawdzić zgodność rzeczywistych warunków wykonania robót z projektem z potwierdzeniem ich w formie wpisu do dziennika budowy. Przy każdym odbiorze robót zanikających (odbioru międzyoperacyjny) należy stwierdzić ich jakość w formie protokołów odbioru robót lub wpisów do

dziennika budowy.

6.2 Konserwacja łożysk

Kontrolę jakości materiałów przeprowadza Wykonawca.

Inżynier obowiązany jest sprawdzić czy stosowane materiały lub wyroby posiadają aprobaty IBDiM.

W przypadku zakwestionowania przez Zamawiającego atestów na materiały przedstawione przez Wykonawcę, Zamawiający może zlecić wybranemu laboratorium wykonanie ekspertyzy lub weryfikacji danych przedstawionych w atestach. Jeżeli wyniki badań potwierdzą zastrzeżenia Zamawiającego, to ich kosztami obciążony będzie Wykonawca. Zakwestionowany materiał o ile został wcześniej wbudowany, należy usunąć z konstrukcji na koszt wykonawcy.

Wyniki przeprowadzonych oględzin i badań należy wpisywać lub dołączać do dziennika budowy.

Sprawdzenia jakości przygotowania powierzchni łożysk do konserwacji dokonuje Inspektor Nadzoru na podstawie oceny wizualnej wg. zasad jak w p.5.3

Sprawdzenia jakości wykonania smarowania części nietocznych dokonuje Inspektor Nadzoru na podstawie oceny wizualnej.

7. Obmiar

Jednostką obmiaru jest 1 sztuka zakonserwowanego łożyska.

8. Odbiór końcowy

Odbiorowi podlegają roboty objęte umową po ich całkowitym zakończeniu (odbiór końcowy).

Podstawą odbioru międzyoperacyjnego jest stwierdzenie przez "Inżyniera" w dzienniku budowy, zgodność odbieranych robót z dokumentacją projektową i ewentualnymi zmianami zatwierdzonymi przez "Inżyniera" podczas realizacji robót oraz wymaganiami zawartymi w ST.

Podstawą odbioru końcowego jest pisemne stwierdzenie Inżyniera o zakończeniu robót związanych z regulacją i konserwacją łożyska.

9. Płatność

Podstawą płatności jest ilość wykonanych i odebranych jednostek obmiarowych pomnożona przez cenę jednostkową ujętą w kosztorysie ofertowym Wykonawcy.

Cena jednostkowa konserwacji łożyska uwzględnia:

- wykonanie, montaż i demontaż rusztowań i pomostów roboczych niezbędnych do wykonania robót,
- oczyszczenie powierzchni łożyska,
- zapewnienie materiałów do konserwacji łożyska,
- wykonanie konserwacji łożyska,
- koszt niezbędnych badań.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

PN-89/S-10030 Obiekty mostowe - Obciążenia.

PN-89/S-10050 Obiekty mostowe - Konstrukcje stalowe - Wymagania i badania.

PN-EN 1337-1:2003 Łożyska konstrukcyjne -- Część 1: Postanowienia ogólne

PN-EN 1337-2:2005 Łożyska konstrukcyjne -- Część 2: Elementy ślizgowe

PN-EN 1337-9:2001 Łożyska konstrukcyjne -- Część 9: Zabezpieczenie

PN-EN 1337-10:2005 Łożyska konstrukcyjne -- Część 10: Przeglądy i utrzymanie

PN-EN 22063:1996 Powłoki metalowe i inne nieorganiczne – natryskiwanie cieplne – Cynk, aluminium i ich stopy

BN-70/9080-02 Rusztowania stalowe z elementów składanych do budowy mostów. Wymagania i badania przy odbiorze zmontowanych rusztowań.

10.2 Inne

Wymagania techniczne wykonania i odbioru (WTW) łożysk mostowych, Wyd. IBDiM, Seria I, Zeszyt Nr 43, 1994

M.18.00.00 DYLATACJE

M.18.01.01 Urządzenia dylatacyjne szczelne bitumiczne

1. Wstęp

1.1. Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem bitumicznych przekryć dylatacyjnych przy remoncie mostu przez kanał Grabowiecki w m. Grabowiec w ciągu d.k. Nr 19 w km 222+963.

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 dylatacji 50/30x9 cm w jezdni
- wykonaniem dylatacji 30x5 w gzymsach.

Zakresem swym obejmuje wymagania stawiane materiałom i wykonywanej pracy.

1.4. Określenia podstawowe

Bitumiczne przekrycie dylatacyjne – bitumiczne, szczelne uciąglenie jezdni i chodnika obiektu mostowego w obrębie szczeliny dylatacyjnej..

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.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z projektem i ST.

2. Materiały

2.1. Stabilizator

Stabilizator należy wykonać z blachy aluminiowej o grubości i szerokości wynikającej z instrukcje montażu dylatacji wydane przez producenta.

2.2. Membrana

Membrana jest wykonana z tworzywa sztucznego charakteryzującego się małym współczynnikiem tarcia, odpornością na temperaturę do 200°C. Szerokość membrany powinna być większa o 10 cm od szerokości stabilizatora.

2.3. Kruszywo

Należy stosować kruszywo o uziarnieniu 16 ÷ 24 mm, łamane granitowe lub bazaltowe z kamieniołomów wytypowanych przez IBDiM TW - Wrocław.

Grysy powinny odpowiadać następującym wymaganiom, zaleconym przez producenta urządzenia dylatacyjnego, z których najistotniejsze to:

- nasiąkliwość I kl. wg BN-84/6774-02
- mrozoodporność I kl. wg BN-84/6774-02
- mrozoodporność soli I kl. wg BN-84/6774-02
- zawartość ziaren nieforemnych max do 15 %
- zawartość frakcji podstawowej powyżej 85 %

2.4. Masa zalewowa

Masa zalewowa musi posiadać Aprobatę Techniczną IBDiM.

3. Sprzęt

Zgodnie z instrukcją montażu.

4. Transport

Transport powinien zapewnić dostarczenie elementów dylatacji na budowę w dobrym stanie technicznym

5. Wykonanie robót

5.1. Warunki atmosferyczne

Wypełnienia bitumiczne można wykonywać przy temperaturze otoczenia powyżej 0 °C w dni bezdeszczowe. Dopuszczalne jest wykonanie wypełnień w temperaturze do -5 °C pod warunkiem starannego wygrzania koryta dylatacyjnego, utrzymania temperatury masy zalewowej i kruszywa w górnym dopuszczalnym zakresie oraz przy osłonięciu miejsca robót namiotami brezentowymi.

5.2. Przygotowanie materiałów

5.2.1. Masa zalewowa.

Masa zalewowa powinna być rozgrzana do temperatury 170 ÷ 190 °C i wymieszana w celu uzyskania jednakowej temperatury. Temperaturę masy należy sprawdzić bezpośrednio przed wbudowaniem termometrem zewnętrznym w różnej odległości od ścian kotła.

5.2.2. Kruszywo.

Kruszywo należy wysuszyć i podgrzać w przewoźnej suszarce (opalanej gazem propan-butan). Temperatura kruszywa powinna być w granicach 110 ÷ 150 °C (przy wykonywaniu wypełnień w niskiej temperaturze otoczenia należy podgrzewać kruszywo do temperatury wyższej). Temperatura kruszywa w żadnym wypadku nie może być niższa niż 105 °C i wyższa niż 190 °C. Kruszywo należy przechowywać w uprzednio wygrzanych wózkach-termosach.

5.3. Wykonanie koryta w nawierzchni pod dylatację

Koryto do wykonania dylatacji wycina się w ułożonej i przestygniętej nawierzchni. W czasie wykonywania nacięć należy tak ustawić głębokość cięcia, aby nie uszkodzić izolacji. Masę bitumiczną w korycie należy odpajać młotkami pneumatycznymi, tak, aby uzyskać projektowany kształt koryta. W czasie tej operacji należy zwracać szczególną uwagę, aby nie uszkodzić izolacji. W przypadku stwierdzenia wykruszeń, luźne fragmenty nawierzchni należy usunąć, a koryto w tym miejscu poszerzyć. Koryto powinno być wykonane z dokładnością ± 2 cm. Odsadzki powinny być na poziomie połączenia warstwy ścieralnej i ochronnej. Dopuszcza się wykonanie koryta metodą frezowania. Na dnie koryta należy pozostawić pasek wystającej izolacji szerokości 5cm. Przed wykonaniem dylatacji należy powierzchnię styku nawierzchni i dylatacji dokładnie oczyścić narzędziami ręcznymi oraz przez czyszczenie strumieniowo-ściernie i opalenie palnikami gazowymi, a następnie przedmuchiwanie sprężonym powietrzem. Czyszczeniu strumieniowo-ściernemu podlegają również pasy jezdni o szerokości 10 cm po obu stronach koryta.

5.4. Wykonanie dylatacji szczelnej bitumicznej

Dylatację wykonuje się w następujących etapach:

Powierzchnię styku nawierzchni i wypełnienia pokrywa się masą zalewową.

W koryto wlewa się pierwszą warstwę masy zalewowej i układa się symetrycznie w stosunku do szczeliny stabilizator dokładnie dociskając go do masy zalewowej.

Na stabilizator wylewa się drugą warstwę masy zalewowej i układa się membranę symetrycznie względem szczeliny dokładnie dociskając ją do masy na całej długości.

Koryto wypełnia się na przemian masą zalewową o temperaturze 170 ÷ 190 °C i kruszywem kamiennym podgrzanym do temperatury 110 ÷ 150 °C. Grubość warstw kruszywa powinna być tak dobrana, aby masa bitumiczna dokładnie wypełniła wszystkie przestrzenie w kruszywie, a równocześnie zespoła się z poprzednią warstwą. Grubość warstw nie może przekraczać 2 ÷ 3 cm. Ostatnia warstwa kruszywa powinna być ułożona na równo z powierzchnią nawierzchni i starannie zawałowana w celu prawidłowego ułożenia się kruszywa.

Równość należy sprawdzić opierając łatę na krawędziach pionowych koryta. Ostatnią warstwę kruszywa należy zalać masą zalewową i pozostawić do wystygnięcia.

Po całkowitym ostygnięciu (do temperatury otoczenia) wykonuje się warstwę wykańczającą. W tym celu należy oczyścić przekrycie dylatacyjne sprężonym powietrzem, podgrzać palnikami gazowymi, przekryć

cienką warstwą masy zalewowej i posypać drobną frakcją kruszywa łamanego granitowego lub bazaltowego. Górna powierzchnia masy zalewowej powinna wystawać kilka milimetrów ponad poziomem nawierzchni i zachodzić na nią $2 \div 3$ cm. Całkowite wykończenie przekrycia następuje pod wpływem obciążenia ruchem drogowym w czasie zależnym od temperatury i natężenia ruchu (zwykle $2 \div 7$ dni).

6. Kontrola jakości robót

Należy kontrolować jakość prowadzonych prac - zgodnie z instrukcją montażu i punktem 5 ST.

7. Obmiar

Jednostką obmiaru jest 1 mb urządzenia dylatacyjnego o parametrach 50/30x9 cm w jezdni.

Jednostką obmiaru jest 1 mb urządzenia dylatacyjnego o parametrach 30x5 cm w gzymsach.

Płatność obejmuje wykonanie i odebranie przekrycia urządzenia dylatacyjnego o określonej długości. Długość przekrycia mierzy się w świetle zewnętrznych ścianek gzymsów wzdłuż urządzenia dylatacyjnego, wg kształtu górnej krawędzi przekroju poprzecznego pomostu. Do długości nie wlicza się osłon pionowych dylatacji na gzymsach.

8. Odbiór końcowy

8.1. Koryto

Odbiorowi podlega koryto. Należy sprawdzić wymiary gabarytowe koryta (szerokość, głębokość) oraz jego stan techniczny.

8.2. Równość przekrycia

W trakcie odbioru końcowego należy sprawdzić równość przekrycia. Powierzchnia tego przekrycia powinna być równoległa do powierzchni nawierzchni i znajdować się ponad nią od $0 \div 3$ mm. Powierzchnia wykończeniowa powinna zachodzić na powierzchnię nawierzchni od $2 \div 5$ cm. Wypełnienie powinno mieć regularny kształt.

9. Płatność

Podstawą płatności jest ilość wykonanych i odebranych jednostek obmiarowych pomnożona przez cenę jednostkową ujętą w kosztorysie ofertowym Wykonawcy.

Cena jednostkowa za 1 mb urządzenia dylatacyjnego o określonych w dokumentacji projektowej parametrach tj. 50/30x9 cm w jezdni obejmuje:

- dostarczenie wszystkich czynników produkcji,
- przygotowanie, zamocowanie przekrycia w konstrukcji obiektu,
- dostarczenie i montaż osłon bocznych szczeliny dylatacyjnej gzymsów,
- wmontowanie uszczelnienia dylatacji.

Cena jednostkowa za 1 mb urządzenia dylatacyjnego o określonych w dokumentacji projektowej parametrach tj. 30x5 cm w chodnikach obejmuje:

- dostarczenie wszystkich czynników produkcji,
- przygotowanie, zamocowanie przekrycia w konstrukcji obiektu,
- dostarczenie i montaż osłon bocznych szczeliny dylatacyjnej gzymsów,
- wykonanie i zamocowanie blach osłonowych,
- wmontowanie uszczelnienia dylatacji.

10. Przepisy związane

Instrukcje montażu dylatacji wydane przez producenta.

M.19.00.00 ELEMENTY ZABEZPIECZAJĄCE**M.19.01.01 Krawężnik mostowy****1. Wstęp.****1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru krawężników kamiennych przy remoncie mostu przez kanał Grabowiecki w m. Grabowiec w ciągu d.k. Nr 19 w km 222+963.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt.1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie krawężników na moście.

W zakres robót wchodzi:

- ustawienie krawężnika kamiennego 20x20 cm na zaprawie niskoskurczowej.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w SST DM.00.00.00."Wymagania ogólne".

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST DM.00.00.00 "Wymagania ogólne".

2. Materiały**2.1. Krawężniki kamienne.**

Należy stosować krawężnik kamienny mostowy rodzaju A o wymiarach 20x20, klasy I wg PN-B-11213

2.1.1 Krawężniki kamienne - wymagania techniczne

Cechy fizyczne i wytrzymałościowe

Materiałem do wyrobu krawężników są bloki kamienne ze skał magmowych, osadowych lub metamorficznych, klasy I i II wg PN-B-11200 o cechach fizycznych i wytrzymałościowych określonych w tablicy 1.

Tablica 1. Cechy fizyczne i wytrzymałościowe krawężników kamiennych

Lp.	Cechy fizyczne i wytrzymałościowe	Klasa	
		I	II
1	Wytrzymałość na ściskanie w stanie powietrzno-suchym, MPa, co najmniej	130	100
2	Scieralność na tarczy Boehmego, w mm, nie więcej niż	2,5	5,0
3	Nasiąkliwość wodą, w %, nie więcej niż	0,5	1,5
4	Mrozoodporność, ubytek masy po 25 cyklach, %	0	0

Tablica 2. Wymiary krawężników mostowych

Wymiar (w cm)	Rodzaj A		Dopuszczalne odchyłki cm
h	20	18	± 2
b	20	20	$\pm 0,3$
c	4	4	$\pm 0,2$
d	12	10	$\pm 0,2$
e	od 80 do 200	-	

2.1.2. Wygląd zewnętrzny

W ocenie wyglądu zewnętrznego krawężników kamiennych - ulicznych, mostowych i drogowych, należy brać pod uwagę ustalenia normy PN-B-11200.

2.1.3. Dopuszczalne wady i uszkodzenia

Dopuszczalne wady i uszkodzenia dla wszystkich typów krawężników kamiennych podaje tablica 3.

Tablica 3. Dopuszczalne wady i uszkodzenia

Rodzaj uszkodzeń		Typy krawężników - mostowe
Skrzywienie (wichrowatość powierzchni)	licowych	0,3 cm
	bocznych	-
	stykowych	-
	spodu	nie sprawdza się
Wady obróbki i powierzchni (wgłębienia i wypukłości)	licowych	dopuszcza się na długości 1 m danej powierzchni jedno wgłębienie wielkości do 5 cm ² , nie głębsze niż 0,5 cm, nie wynikające z techniki wykonania faktury
	bocznych	wgłębienie do 1,5 cm dopuszcza się bez ograniczeń, wypukłość 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 3 cm
	stykowych	w obrębie pasa dłutowanego wgłębienia niedopuszczalne, pozostała część powierzchni nie podlega sprawdzeniu
	spodu	nie sprawdza się
szczyrby i uszkodzenia krawędzi i naroży	ilość w prze-liczeniu na 1 m	3
	długość	0,5 cm
	głębokość	0,3 cm
odchyłki od kąta prostego		0,2 cm na długości powierzchni

2.1.4. Przechowywanie krawężników

Krawężniki mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane wg typów, rodzajów, odmian i wielkości.

Krawężniki mostowe należy układać na powierzchniach spodu, w szeregu na podkładkach drewnianych. Dopuszcza się składowanie krawężników prostych w kilku warstwach, przy zastosowaniu drewnianych podkładek pomiędzy poszczególnymi warstwami, przy czym suma wysokości warstw nie powinna przekraczać 1,2 m.

2.2. Zaprawa niskoskurczowa

Mogą być użyte tylko takie materiały, dla których Wykonawca będzie posiadał Aprobatację Techniczną wydaną przez IBDiM.

2.3. Wypełnienie spoin.

Do uszczelnienia styków poprzecznych między krawężnikami należy stosować kit poliuretanowy,

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 Celsjusza) i wykazywać odporność na starzenie w warunkach eksploatacji. Powinien, przy zastosowaniu odpowiednich środków gruntujących, zachowywać bardzo dobrą przyczepność do betonu i materiału krawężników. Materiał uszczelniający powinien posiadać Aprobatację Techniczną wydaną przez IBDiM.

3. Sprzęt.

Roboty mogą być wykonywane ręcznie lub mechanicznie. Roboty można wykonać przy użyciu dowolnego sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera.

4. Transport.

Transport krawężników powinien odbywać się w liczbie sztuk nie przekraczającej dopuszczalnego obciążenia zastosowanego środka transportu. Układanie w/w elementów kamiennych na środkach transportu powinno odbywać się w pozycji w jakiej będą wbudowywane. Rozmieszczenie elementów na środkach transportu powinno być symetryczne. Elementy palety układać na podkładach drewnianych o wymiarach przekroju co najmniej $10 \times 5 \text{ cm}$. Przewożone elementy palety zabezpieczyć przed przesuwaniem.

5. Wykonanie robót.

5.1. Wbudowanie krawężników.

Roboty związane z ustawieniem krawężnika obejmują:

- geodezyjne wyznaczenie położenia krawężnika
- ułożenie i zamocowanie elementów oporowych w celu ułożenia polewki pod krawężnikiem
- ułożenie krawężników
- wypełnienie spoin.

Krawężnik można ustawiać na:

- zaprawie niskoskurczowej
- warstwie drenażu mineralno-żywicznego (jeśli wymagają tego względy odprowadzenia wody z poziomu izolacji – stanowi o tym rozwiązanie zawarte w Projekcie Technicznym).

Ustawienie krawężnika powinno uwzględniać poprawki na trwałe ugięcie konstrukcji pod ciężarem nawierzchni. Wszystkie spoiny między elementami krawężnika powinny być trwale szczelne.

Krawężniki należy ustawić na zaprawie niskoskurczowej wykonanej zgodnie z ST M.13.06.02.

Krawężniki należy ustawić na zaprawie niskoskurczowej. Grubość warstwy zaprawy niskoskurczowej powinna wynosić 4 - 5 cm po zagęszczeniu. Sposób przygotowania zaprawy oraz warunków jej stosowania określa SST M.13.06.02.

5.2. Spoiny.

Szerokość spoin nie powinna przekraczać 1 cm. Spoiny wypełnić na pełną głębokość kitem trwale plastycznym. Przed przystąpieniem do wykonania uszczelnień należy powierzchnie krawężników oczyścić, ewentualnie odtłuścić, i zgruntować przed wypełnieniem spoiny środkiem zalecanym przez producenta. W celu zapewnienia właściwej głębokości wypełnienia należy je wypełniać masą uszczelniającą za pomocą pistoletów automatycznych.

6. Kontrola jakości robót.

6.1. Zakres badań

- sprawdzenie cech zewnętrznych,
- sprawdzenie prawidłowości wykonania robót

6.2. Sprawdzenie cech zewnętrznych.

6.2.1 Badania krawężników

Badania krawężników kamiennych obejmują:

- sprawdzenie cech zewnętrznych.

Sprawdzenie cech zewnętrznych obejmuje:

- sprawdzenie kształtu, wymiarów i wyglądu zewnętrznego,
- sprawdzenie wad i uszkodzeń.

Sprawdzenie cech zewnętrznych należy przeprowadzać przy każdorazowym odbiorze partii krawężników. Badanie laboratoryjne należy przeprowadzać na polecenie Inżyniera na próbkach materiału kamiennego, z którego wykonano krawężniki, a w przypadkach spornych - na próbkach wyciętych z zakwestionowanych krawężników, zgodnie z wymaganiami tablicy 1. W skład partii przeznaczonej do badań powinny wchodzić krawężniki jednakowego typu, klasy, rodzaju, odmiany i wielkości. Wielkość partii nie powinna przekraczać 400 sztuk. W przypadku przedstawienia większej ilości krawężników, należy dostawę podzielić na partie składające się co najwyżej z 400 sztuk.

Pobieranie próbek materiału kamiennego należy przeprowadzać wg PN-B-06720.

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 obrobionych przeprowadzać należy przy pomocy linii metalowej, ustawionej wzdłuż krawędzi i po przekątnych sprawdzanej powierzchni oraz pomiar odchyleń z dokładnością do 0,1 cm, zgodnie z wymaganiami tablicy 2.

Sprawdzenie krawędzi prostych przeprowadzać należy przy pomocy linii metalowej.

2. Sprawdzenie szczyrb i uszkodzeń przeprowadzać należy poprzez oględziny zewnętrzne, policzenie ilości szczyrb i uszkodzeń oraz pomiar ich wielkości z dokładnością do 0,1 cm, zgodnie z wymaganiami tablicy 3.

Sprawdzenie faktury powierzchni przeprowadza się wizualnie przez porównanie z wzorem.

Ocenę wyników sprawdzenia cech zewnętrznych oraz ocenę wyników badań laboratoryjnych należy przeprowadzić wg PN-B-11200.

6.3. Sprawdzenie prawidłowości wykonanych robót

Sprawdzeniu podlega:

- dopuszczalne odchylenie linii krawężników

Dopuszczalne odchylenie linii krawężników w planie od linii projektowanej wynosi 1 cm.

- dopuszczalne odchylenie niwelety.

Dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny krawężnika od niwelety projektowanej może wynosić 5mm.

- równość górnej powierzchni krawężników.

Równość górnej powierzchni krawężników sprawdza się przez przyłożenie w dwóch punktach, 4-metrową łatą. Prześwit pomiędzy górną powierzchnią krawężnika i przyłożoną łatą nie może przekraczać 5 mm.

- dokładność wypełnienia spoin.

Dokładność wypełnienia spoin bada się na każdym 10 metrach ustawionego krawężnika. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

7. Obmiar robót.

Jednostką obmiaru jest 1 mb krawężnika podanego typu ustawionego na zaprawie niskoskurczowej.

8. Odbiór robót.

Dokonuje się następujących odbiorów:

Odbiór krawężników przed ich wbudowaniem na podstawie badań podanych w SST pkt. 6.2. Odbiór końcowy ułożonego krawężnika na podstawie badań podanych w pkt. 6.3.SST.

Pomiar sytuacyjno-wysokościowy ułożonego krawężnika powinien być wykonany przez uprawnionego geodetę i udokumentowane szkicem.

Z odbioru końcowego sporządza się protokół.

9. Podstawa płatności

Podstawą płatności jest ilość wykonanych i odebranych jednostek obmiarowych pomnożona przez cenę jednostkową ujętą w kosztorysie ofertowym Wykonawcy.

Cena jednostkowa 1 mb ustawienia krawężnika kamiennego na zaprawie niskoskurczowej obejmuje:

- zakup i dostarczenie na budowę krawężnika, zaprawy niskoskurczowej oraz innych niezbędnych materiałów,
- wyznaczenie linii prowadzącej,
- przygotowanie podłoża,
- przygotowanie zaprawy niskoskurczowej,
- ustawienie krawężników na zaprawie niskoskurczowej,
- wypełnienie spoin odpowiednim materiałem,
- oczyszczenie stanowiska pracy.

W cenie jednostkowej mieszczą się również koszty badań, pomiary geodezyjne, a także ubytki i odpady.

10. Dokumenty związane.

10.1 Normy

PN-84/B-01080 Kamień dla budownictwa i drogownictwa -- Podział i zastosowanie według własności fizyczno-mechanicznych

PN-B-11213:1997 Materiały kamienne -- Elementy kamienne; krawężniki uliczne, mostowe i drogowe

PN-B-11200:1966 Materiały kamienne – Bloki, formaki, płyty surowe

PN-88/B-06250 Beton zwykły

PN-86/B-06712 Kruszywa mineralne do betonu

PN-79/B-06711 Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych

PN-B-19701:1997 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności

PN-88/B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw

PN-63/B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne

PN-85/B- 06720 Pobieranie próbek materiałów kamiennych zwięzłych

PN-EN 1340:2004 Krawężniki betonowe -- Wymagania i metody badań

PN-EN 1343:2003 Krawężniki z kamienia naturalnego do zewnętrznych nawierzchni drogowych -- Wymagania i metody badań

PN-EN 206-1:2003 Beton -- Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność

PN-EN 197-1:2002 Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku

PN-EN 197-2:2002 Cement -- Część 2: Ocena zgodności

PN-EN 12620:2004 Kruszywa do betonu

PN-EN 13139:2003 Kruszywa do zaprawy

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 beton

BN-64/8845-02 Krawężniki uliczne. Warunki techniczne ustawiania i odbioru

M.19.01.03. Barieroporcze na obiektach mostowych.

1 Wstęp

1.1 Przedmiot specyfikacji.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem barieroporeczy ochronnych przy remoncie mostu przez kanał Grabowiecki w m. Grabowiec w ciągu d.k. Nr 19 w km 222+963.

1.2 Zakres stosowania ST

Szczegółowa specyfikacja stanowi 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 barier i barieroporeczy ochronnych złożonych z elementów wg katalogu BPBDiM Transprojekt Warszawa.

Wykonane będą barieroporcze:

- typu III przekładkowe o wysokości H=110 cm (SP06/1).

1.4 Ogólne wymagania robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonywanych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją, ST oraz 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.

2.2. Materiały do wykonania barier ochronnych stalowych

Dopuszcza się do stosowania tylko takie konstrukcje drogowych barieroporeczy ochronnych, na które wydano Aprobatę Techniczną.

Elementy do wykonania barieroporeczy ochronnych stalowych określone są poprzez typ bariery podany w dokumentacji projektowej, nawiązujący do ustaleń producenta barieroporeczy. Do elementów tych należą:

Prowadnica typu B,

słupki,

pas profilowy,

wysięgniki,

śruby, podkładki, światła odblaskowe,

łączniki ukośne,

obejmy słupka, itp.

Na obiekcie zastosowano elementy barieroporeczy ochronnych sztywnych przekładkowych (ze słupkami IPE160 w rozstawie co 1 m). Do elementów barier należy używać stali St3SX wg PN-88/H-084020.

3 Sprzęt

Do montażu barieroporeczy stosować następujący sprzęt:

spawarki,

klucze dynamometryczne lub zakrętkarki systemu Huck'a

Otwory w betonie nawiercać przy użyciu wiertarek elektrycznych lub pneumatycznych.

4 Transport

4.1 Transport elementów barieroporeczy stalowych

Transport elementów barieroporeczy może odbywać się dowolnym środkiem transportu. Elementy konstrukcyjne barieroporeczy nie powinny wystawać poza gabaryt środka transportu. Elementy dłuższe

(np. profilowaną taśmę stalową, pasy profilowe) należy przewozić w opakowaniach producenta. Elementy montażowe i połączeniowe zaleca się przewozić w pojemnikach handlowych producenta. Załadunek i wyładunek elementów konstrukcji barieroporęczy można dokonywać za pomocą żurawi lub ręcznie. Przy załadunku i wyładunku, należy zabezpieczyć elementy konstrukcji przed pomieszczeniem. Elementy barieroporęczy należy przewozić w warunkach zabezpieczających wyroby przed korozją i uszkodzeniami mechanicznymi.

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. Roboty przygotowawcze

Przed wykonaniem właściwych robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, SST lub wskazań Inżyniera:

- wytyczyć trasę barieroporęczy,
- ustalić lokalizację słupków,
- określić wysokość prowadnicy bariery,
- określić miejsca odcinków początkowych i końcowych barieroporęczy,
- ustalić ew. miejsca przerw, przejść i przejazdów w barieroporęczy, itp.

5.3. Montaż barieroporęczy

Sposób montażu barieroporęczy proponuje Wykonawca i przedstawi do akceptacji Inżyniera.

Płyty (stopy) słupków zamocować należy w kapach chodnikowych za pomocą kotew zabetonowanych w belkach podporęczowych. Kotwy i nakrętki powinny być fabrycznie zabezpieczone przed korozją.

Płyta słupka powinna się znajdować min. 40 mm powyżej powierzchni chodnika.

Barieroporęcz powinna być montowana zgodnie z instrukcją montażową lub zgodnie z zasadami konstrukcyjnymi ustalonymi przez producenta barieroporęczy.

Montaż barieroporęczy, w ramach dopuszczalnych odchyłek umożliwionych wielkością otworów w elementach barieroporęczy, powinien doprowadzić do zapewnienia równej i płynnej linii prowadnic barieroporęczy w planie i profilu.

Przy montażu barieroporęczy niedopuszczalne jest wykonywanie jakichkolwiek otworów lub cięć, naruszających powłokę cynkową poszczególnych elementów bariery.

Przy montażu prowadnicy typu B należy łączyć sąsiednie odcinki taśmy profilowej, nakładając następny odcinek na wytłoczenie odcinka poprzedniego, zgodnie z kierunkiem ruchu pojazdów, tak aby końce odcinków taśmy przylegały płasko do siebie i pojazd przesuwający się po barieroporęczy, nie zaczepiał o krawędzie złączy. Sąsiednie odcinki taśmy są łączone ze sobą zwykle przy użyciu śrub noskowych specjalnych, zwykle po sześć na każde połączenie.

Montaż wysięgników i przekładek ze słupkami i prowadnicą powinien być wykonany ściśle według zaleceń producenta barieroporęczy z zastosowaniem przewidzianych do tego celu elementów (obejm, wsporników itp.) oraz właściwych śrub i podkładek.

Przy montażu barieroporęczy należy zwracać uwagę na poprawne wykonanie, zgodne z dokumentacją projektową i wytycznymi producenta barieroporęczy.

Na barieroporęczy powinny być umieszczone elementy odblaskowe:

- czerwone - po prawej stronie jezdni,

- białe - po lewej stronie jezdni.

Odległości pomiędzy kolejnymi elementami odblaskowymi powinny być zgodne z ustaleniami WSDBO.

Elementy odblaskowe należy umocować do barieroporęczy w sposób trwały, zgodny z wytycznymi producenta barieroporęczy.

5.4. 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.

6 Kontrola jakości

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. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi: atest na konstrukcję barieroporęczy ochronnej według wymagania punktu 2.2,

6.3. Kontrola w czasie wykonywania robót

W czasie wykonywania robót należy zbadać:

zgodność wykonania barieroporęczy ochronnej z dokumentacją projektową (lokalizacja, wymiary, wysokość prowadnicy nad elementami obiektu, zachowanie dopuszczalnych odchyłek wymiarów, zgodnie z katalogiem (informacją) producenta barieroporęczy, poprawność osadzenia kotew pod słupki, poprawność ustawienia słupków, prawidłowość montażu barieroporęczy ochronnej stalowej, poprawność umieszczenia elementów odblaskowych.

7 Obmiar robót

Jednostką obmiaru robót jest 1mb wykonanej, zainstalowanej barieroporęczy przekładkowej typu III SP-06/1..

8 Odbiór robót

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

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.

9 Podstawa płatności

Podstawą płatności jest ilość wykonanych i odebranych jednostek obmiarowych pomnożona przez cenę jednostkową ujętą w kosztorysie ofertowym Wykonawcy.

Płatność za ilość metrów wykonanej barieroporęczy ochronnej należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót.

Cena wykonania 1 m barieroporęczy ochronnej stalowej określonego typu obejmuje:

prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,

- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów ich w miejsce wbudowania,
- zakup i dostarczenie na budowę elementów nowych,
- montaż kotew,
- osadzenie słupków barieroporęczy i ich przykręcenie do kotew,
- montaż barieroporęczy (prowadnicy, wysięgników, przekładek, obejm, wsporników itp. za pomocą właściwych śrub i podkładek) z wykonaniem niezbędnych odcinków początkowych i końcowych, ew. barier osłonowych, odcinków przejściowych pomiędzy różnymi typami barier, przerw, przejść i przejazdów w barierze, umocowaniem elementów odblaskowych itp.,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej,
- uporządkowanie terenu.

10 Przepisy związane

10.1 Normy

PN-EN 10056-1:2000 Kątowniki równoramienne i nierównoramienne ze stali konstrukcyjnej –Wymiary
PN-EN 10056-1:2000 Kątowniki równoramienne i nierównoramienne ze stali konstrukcyjnej –Tolerancje kształtów i wymiaru
PN-EN PN-EN ISO 1461:2000 Powłoki cynkowe nanoszone na stal metoda zanurzeniową (cynkowanie jednostkowe)
PN-91/H-93419 Dwuteowniki równoległościennne IPE walcowane na gorąco
PN-87/H-93461 Kształtowniki stalowe gięte na zimno otwarte określonego przeznaczenia
PN-87/H-93461.15 Kształtowniki stalowe gięte na zimno otwarte określonego przeznaczenia – Kształtownik na barieroporęcz drogową typ B
PN-87/H-93461.18 Kształtowniki stalowe gięte na zimno otwarte określonego przeznaczenia – Pas profilowy na drogowe bariery ochronne
PN-EN 10055:1999 Stal -- Teowniki równoramienne z zaokrągloną stopką i ramieniem, walcowane na gorąco -- Wymiary oraz tolerancje kształtu i wymiarów
PN-EN 10279:2003 Ceowniki stalowe walcowane na gorąco -- Tolerancje kształtu, wymiarów i masy
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-ISO 10485:1996 Badanie nakrętek obciążeniem próbnym na stożku.
PN-EN 493:1998 Części złączne. Nieciągłości powierzchni. Nakrętki.
PN-EN 26157:1998 Części złączne. Nieciągłości powierzchni. Śruby, wkręty i śruby dwustronne ogólnego stosowania.
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-91/M-82410 Śruby z łbem kulistym z noskiem
PN-EN 24014:1999 Śruby z łbem sześciokątnym. Klasa dokładności A i B.
PN-EN 24015:1999 Śruby z łbem sześciokątnym z trzpieniem zmniejszonym (średnica trzpienia = średnicy podziałowej). Klasa dokładności B.
PN-EN 24017:1999 Śruby z gwintem na całej długości z łbem sześciokątnym – Klasy dokładności A i B
PN-EN 24032:1999 Nakrętki sześciokątne, odmiana 1. Klasa dokładności A i B.
PN-80/H-74219 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania
PN-79/H-74244 Rury stalowe ze szwem przewodowe

10.2 Inne

Rozporządzenie ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2004 r. w sprawie warunków, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie
Wytyczne stosowania drogowych barier ochronnych nr 1 do zarządzenia nr 16/94 Generalnego Dyrektora Dróg Publicznych z dn. 5.10.1994 r.
Katalog typowych barier ochronnych „TRANSPROJEKTU”

M.20.00.00 INNE ROBOTY MOSTOWE

M.20.01.05 Umocnienie skarp

1. Wstęp

1.1 Przedmiot SST.

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru umocnienia stożków przy remoncie mostu przez kanał Grabowiecki w m. Grabowiec w ciągu d.k. Nr 19 w km 222+963.

1.2. Zakres stosowania SST.

SST są stosowane jako dokument przetargowy i kontraktowy przy realizacji robót wymienionych w pkt.1.1.

1.3. Zakres robót objęty SST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem elementów drogowo-mostowych wymienionych w pkt. 1.1 tj:

- umocnienie skarp betonową trylinką drążoną grubości 15 cm na podsypce cementowo-piaskowej grubości 10 cm.

Roboty nie obejmują wykonania betonowej podwaliny pod umocnienie skarp i zakresem swym obejmują wymagania stawiane materiałom i wykonywanej pracy.

1.4.Określenie podstawowe.

1.4.1. Trylinka - płyty drogowe sześciokątne - przeznaczona jest do budowy nawierzchni drogowych, placów składowisk, parkingów, umacniania powierzchni skarp i stożków

1.4.2. Spoina - odstęp pomiędzy przylegającymi elementami (kostkami) wypełniony określonymi materiałami wypełniającymi.

1.4.3. Szczelina dylatacyjna - odstęp dzielący duży fragment umocnienia na sekcje w celu umożliwienia odkształceń temperaturowych, wypełniony określonymi materiałami wypełniającymi.

1.4.4. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, SST oraz poleceniami Inżyniera.

2. Materiały.

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2.2 Betonowa trylinka drążona (wkłęsła)

Prefabrykat do umocnienia skarp i stożków:

- trylinka drążona (wkłęsła) 400/200/150.

Trylinka wkłęsła o grubości 15 cm wykonana jest z betonu B25 lub B30. Może być wykonana jako wibroprasowana.

Kształt i wymiary prefabrykatów powinien spełniać poniższe wymagania:

- powierzchnia prefabrykatów powinna być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze zatartej.
- krawędzie elementów powinny być równe i proste. Wklęsłość lub wypukłość powierzchni elementów nie powinna przekraczać 3 mm.
- dopuszczalne odchyłki wymiarów prefabrykatów:
 - na długości ± 10 mm,
 - na wysokości i szerokości ± 3 mm.
 - grubość - 5 mm
 - wymiary rzucie - 5 mm.

Nasiąkliwość prefabrykatów nie powinna przekraczać 4%.

Ścieralność na tarczy Boehmego nie powinna przekraczać 3,5 mm.

Wytrzymałość betonu na ściskanie powinna być zgodna z PN-B-06250 dla przyjętej klasy betonu.

Prefabrykaty betonowe powinny być składowane w pozycji wbudowania, na podłożu utwardzonym i dobrze odwodnionym.

2.3. Krawężniki, obrzeża

Jeśli dokumentacja projektowa, SST lub Inżynier nie ustala inaczej, to do obramowania umocnienia z kostek można stosować krawężniki i obrzeża betonowe wg BN-80/6775-03/04 lub z betonu wibroprasowanego posiadającego aprobatę techniczną, ewentualnie krawężniki kamienne wg PN-B-11213:1997.

Krawężniki i obrzeża mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane według typów, rodzajów, odmian i wielkości. Należy układać je z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych.

Kruszywo i cement powinny być składowane i przechowywane wg 2.3.

3. Sprzęt

Do wytwarzania podsypki cementowo-piaskowej i zapraw należy stosować betoniarki.

Do wytwarzania zaprawy stosuje się betoniarki, do zagęszczania warstwy z piasku ubijaki ręczne lub mechaniczne oraz drobny sprzęt pomocniczy do wypełniania spoin i szczelin dylatacyjnych.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

4.2. Transport materiałów do wykonania umocnienia

Betonowe elementy prefabrykowane mogą być przewożone na paletach - dowolnymi środkami transportowymi po osiągnięciu przez beton wytrzymałości na ściskanie co najmniej 15 MPa. Trylinka w trakcie transportu powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniem.

Krawężniki i obrzeża mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi. Krawężniki betonowe należy układać w pozycji pionowej z nachyleniem w kierunku jazdy. Krawężniki kamienne należy układać na podkładkach drewnianych, długością w kierunku jazdy. Krawężniki i obrzeża powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniem w czasie transportu.

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.

Cement powinien być przewożony w warunkach zgodnych z BN-88/6731-08.

Materiały do podbudowy powinny być przewożone w sposób odpowiadający wymaganiom właściwej ST.

5. Wykonanie robót.

5.1 Podłoże

Podłoże może stanowić grunt rodzimy lub nasypowy, na którym bezpośrednio układane jest umocnienie skarp.

Grunt podłoża powinien być jednolity, przepuszczalny i zabezpieczony przed skutkami przemarzania. Wskaźnik zagęszczenia gruntu oznaczony wg BN-77/8931-12 powinien wynosić $I_s \geq 1,00$.

5.2. Podsypka

Rodzaj podsypki i jej grubość powinny być zgodne z dokumentacją projektową lub SST.

Jeśli dokumentacja projektowa lub SST nie ustala inaczej to grubość podsypki powinna wynosić po zagęszczeniu 3÷5 cm, a wymagania dla materiałów na podsypkę powinny być zgodne z pktm 2.3. Dopuszczalne odchyłki od zaprojektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać ± 1 cm.

Podsypkę piaskową należy zwilżyć wodą, równomiernie rozścielić i zagęścić lekkimi walcami (np. ręcznymi) lub zagęszczarkami wibracyjnymi w stanie wilgotności optymalnej.

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 $R_7 = 10 \text{ MPa}$, $R_{28} = 14 \text{ MPa}$.

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 zagęszczeniu umocnienia 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.

5.3. Obramowanie umocnienia

Krawężniki i obrzeża zaleca się ustawiać przed przystąpieniem do układania umocnienia z kostki.

Wymagania dotyczące ustawiania krawężników powinny być zgodne z ST D.08.01.01 „Krawężniki betonowe

5.4. Umocnienie skarp betonową trylinką drążoną

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji Projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty.

Umocnienie skarp i stożków należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową przez uformowanie powierzchni skarp, wykonanie umocnienia z betonowych prefabrykatów skarpowych na podsypce cementowo-piaskowej grubości 10 cm.

5.4.1 Warunki atmosferyczne

Ułożenie umocnienia z trylinki na podsypce cementowo-piaskowej z zalaniem spoin zaprawą cementową zaleca się wykonywać przy temperaturze otoczenia nie niższej niż $+5^{\circ}\text{C}$. Dopuszcza się wykonanie umocnienia jeśli w ciągu dnia temperatura utrzymuje się w granicach od 0°C do $+5^{\circ}\text{C}$, przy czym jeśli w nocy spodziewane są przymrozki trylinkę należy zabezpieczyć materiałami o złym przewodnictwie ciepła (np. matami ze słomy, papą itp.).

5.4.2. Ułożenie umocnienia z trylinki

Umocnienie z trylinki należy wykonywać ręcznie Trylinkę docinać z użyciem przecinarek tarczowych w celu dostosowania jej kształtu do ewentualnych potrzeb wynikających z sąsiedztwa trwałych elementów budowli oraz obramowań. O ile jest to możliwe, stosować zamiast ciętych prefabrykatów gotowe elementy w postaci „połówek” i „infu”.

Trylinkę układa się około 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety, ponieważ po procesie ubijania podsypka zagęszcza się. Powierzchnia umocnienia z trylinki położonych obok urządzeń infrastruktury technicznej (np. korytek ściekowych itp.) powinna trwale wystawać od 3 mm do 10 mm powyżej korytek ściekowych (ścieków).

Ubicie umocnienia należy przeprowadzić ręcznie z użyciem ubijaków.

Ubijanie umocnienia należy prowadzić od krawędzi powierzchni w kierunku jej środka. Po ubiciu umocnienia wszystkie uszkodzone prefabrykaty (np. pęknięte) należy wymienić na prefabrykaty całe.

5.4.3. Spoiny i szczeliny dylatacyjne

Spoiny pomiędzy trylinkami należy wypełniać zaprawą cementowo-piaskową lub zaprawą cementową.

Do wypełnienia spoin zaprawą cementową należy użyć zaprawy o wytrzymałości $R_{28} \geq 20 \text{ MPa}$.

Wypełnienie powinno być wykonane w głąb na pełną wysokość trylinki.

Zaprawę cementowo-piaskową lub zaprawę cementową zaleca się przygotować w betoniarce, 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. Zwrócić uwagę na właściwą konsystencję zaprawy (zbyt „rzadka” wypłynie po powierzchni umocnienia).

Przed rozpoczęciem zalewania trylinki powinny być oczyszczone i dobrze zwilżone wodą. Zalewa powinna całkowicie wypełnić spoiny i tworzyć monolit z trylinką.

Należy przewidzieć wykonanie szczelin dylatacyjnych w odległościach zgodnych z dokumentacją

projektową lub SST względnie nie większych niż co 5 m. Szerokość szczelin dylatacyjnych powinna umożliwiać przejście przez nie przemieszczeń wywołanych wysokimi temperaturami. Powinna ona wynosić 1,0 do 1,5 cm.

Przerwy po stwardnieniu zaprawy powinny być zalane na gorąco masa zalewowa wg PN-C-96170 lub wypełnione kitem trwaleplastycznym.

5.4.4. Pielęgnacja

Umocnienie na podsypce cementowo-piaskowej ze spoinami wypełnionymi zaprawą cementową po jej wykonaniu należy przykryć warstwą wilgotnego piasku o grubości od 3,0 do 4,0 cm i utrzymywać ją 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.

6. Kontrola jakości robót

Kontrola jakości robót obejmuje:

- sprawdzenie prawidłowości ułożenia i zagęszczenia podsypki zgodnie z PN-68/B-06050, PN-88/B-04481.
- sprawdzenie zgodności usytuowania i ułożenia wbudowywanego elementu z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Ogólną ST.M.00.00.00,

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać:

- sprawdzenie przez Wykonawcę cech zewnętrznych materiałów prefabrykowanych (trylinki, krawężników, obrzeży),
- ewentualne badania właściwości kruszyw, piasku, cementu, wody itp. określone w normach, które budzą wątpliwości Inżyniera.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Badanie podłoża

Należy sprawdzić, czy przygotowane podłoże odpowiada wymaganiom wg pkt 5.1.

6.3.2. Sprawdzenie konstrukcji umocnienia

Konstrukcję i grubość podsypki wg pkt 5.3 należy sprawdzać w jednym miejscu na każde 150 do 300 m² ułożonego umocnienia.

6.3.3. Sprawdzenie obramowania umocnień

Należy przeprowadzić ocenę wizualną obramowania umocnienia na całej długości obramowań.

6.3.4. Sprawdzenie ułożenia trylinki

Sprawdzenie prawidłowości ułożenia trylinki należy przeprowadzać przez dokonanie oceny wizualnej na całej powierzchni umocnienia, czy jest zgodne z warunkami podanymi w pkt 5.4.

6.3.6. Sprawdzenie spoin

Sprawdzenie wypełnienia spoin wykonuje się co najmniej w trzech losowo wybranych miejscach na każde 150 m² umocnienia.

Sprawdzenie wypełnienia spoin wykonuje się przez usunięcie materiału wypełniającego na długości około 10 cm oraz zbadaniu, czy wypełnienie spoin jest zgodne z wymaganiami podanymi w pkt 5.4.

6.4. Sprawdzenie cech geometrycznych umocnienia

6.4.1. Równość

Dopuszczalny prześwit pod łąką 4 m nie powinien przekraczać 1,0 cm.

6.4.2. Spadki

Spadki umocnienia powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 0,5\%$.

6.4.3. Rzędne wysokościowe

Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanego umocnienia a rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm i -2 cm.

6.4.4. Grubość podsypki

Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać $\pm 1,0$ cm.

7. Obmiar

Jednostką obmiaru jest 1 m² wykonanego umocnienia skarp z trylinki drążonej na podsypce cementowo-piaskowej gr. 10 cm.

8. Odbiór końcowy

Na podstawie wyników badań oraz kontroli prawidłowości wykonania elementów należy sporządzić protokoły odbioru.

Jeżeli wszystkie badania oraz kontrola prawidłowości wykonania dały wyniki dodatnie, wykonany element należy uznać za zgodny z wymaganiami i projektem technicznym.

9. Płatność

Podstawą płatności jest ilość wykonanych i odebranych jednostek obmiarowych pomnożona przez cenę jednostkową ujętą w kosztorysie ofertowym Wykonawcy.

Cena wykonania 1 m² wykonanego umocnienia skarp z betonowej trylinki drążonej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- przygotowanie podłoża,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- wykonanie podsypki,
- ułożenie trylinki,
- wykonanie niezbędnych obramowań i zakończeń,
- wypełnienie spoin zaprawą cementową,
- pielęgnację umocnienia,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w niniejszej specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprzętu.

10. Przepisy związane

10.1. Polskie Normy

PN-EN 206-1:2003 Beton - Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność

PN-B-11112:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych

PN-B-11113:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych; piasek

PN-B-32250:1988 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw

PN-B-19701:1997 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności

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 beton

PN-EN 197-1:2002 Cement -- Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku

PN-EN 197-2:2002 Cement -- Część 2: Ocena zgodności

PN-EN 1340:2004 Krawężniki betonowe -- Wymagania i metody badań

PN-EN 1343:2003 Krawężniki z kamienia naturalnego do zewnętrznych nawierzchni drogowych -- Wymagania i metody badań

PN-B-06250 Beton zwykły

PN-B-14501:1990 Zaprawy budowlane zwykłe

PN -B-06712 Kruszywa mineralne do betonu

BN-80/6775-03/02 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania

BN-80/6775-03/04 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża

BN-80/6775-03/04 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Płyty drogowe

BN-64/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego

M.20.01.08 Czyszczenie strumieniowo-ściernie powierzchni betonu

1 Wstęp

1.1 Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót polegających na oczyszczeniu powierzchni betonu metodą strumieniowo-ścierną przy remoncie mostu przez kanał Grabowiecki w m. Grabowiec w ciągu d.k. Nr 19 w km 222+963.

1.2 Zakres stosowania

Szczegółowa specyfikacja stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1

1.3 Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z przygotowaniem podłoża betonu zgodnie z dokumentacją projektową i obejmują oczyszczenie powierzchni betonu.

1.4 Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST DM. 00.00.00 „Wymagania ogólne” p 1.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

1.5.1 Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.2.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania , oraz ich zgodność z dokumentacją projektową SST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

1.5.2 Wymagania w stosunku do Wykonawcy i personelu

Oczyszczenie powierzchni betonowej metodą strumieniowo-ścierną może być wykonane jedynie przez jednostki specjalistyczne legitymujące się odpowiednimi świadectwami szkoleń określonych przez GDDP.

Personel techniczny prowadzący roboty powinien posiadać uprawnienia budowlane i specjalistyczne przeszkolenia do prowadzenia napraw i ochrony konstrukcji betonowych.

Robotnicy powinni być przeszkoleni i posiadać doświadczenie w wykonywaniu tego typu robót.

2 Materiały

Ścierniwa dopuszczone do stosowania rozporządzeniem 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.

3 Sprzęt

3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 3

Do wykonania robót stosuje się specjalistyczny sprzęt przewidziany przez Wykonawcę gwarantujący zachowanie wymagań jakościowych i bezpieczeństwa

Do kontroli jakości robót stosuje się specjalistyczny sprzęt umożliwiający nieniszczącą ocenę wytrzymałości podłoża betonowego na odrywanie i zawartości szkodliwych soli.

Wykonawca jest zobowiązany przedstawić do akceptacji sprzęt do wykonania robót Inspektorowi Nadzoru.

4 Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST DM. 00.00.00 „Wymagania ogólne” p 4

Gruz może być przewożony dowolnymi środkami transportu

5 Wykonanie robót

5.1 Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w SST DM. 00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 5

Wykonawca przedstawi Inżynierowi projekt technologii organizacji i harmonogram robót uwzględniając wszystkie warunki w jakich będą wykonywane roboty.

Oczyszczenie podłoża należy wykonać przez czyszczenie strumieniowo-ściernie.

5.2 Zakres robót

- usunięcie pozostałości powłok ochronnych i pielęgnacyjnych oraz powierzchniowych zanieczyszczeń,
- usunięcie mleczka cementowego i słabo związanych warstw betonu,
- usunięcie szkodliwych substancji mogących mieć wpływ na połączenie nakładanych materiałów z betonem lub na korozję betonu lub stali zbrojeniowej.

5.3 Wymagania

Prawidłowo przygotowane podłoże betonowe do napraw powinno spełniać następujące wymagania ;
wytrzymałość na ściskanie > 25 MPa wg. PN-74/B-06261

wytrzymałość na odrywanie wg. PN-92/B-01814 wartość średnia . 1,5 MPa, WARTOŚĆ
MINIMALNA $> 1,0$ MPa

Należy wykonać jedno oznaczenie .na każde 50 m² powierzchni oczyszczonego podłoża, przy czym minimalna liczba oznaczeń wynosi 5 dla jednego obiektu.

Zawartość chlorków w zewnętrznej warstwie betonowej podłoża w stosunku do masy cementu nie może być większa niż 0,4 % dla elementów żelbetowych, pH betonu w otulinie konstrukcji zbrojonej nie może być mniejsza niż 10.

Zawartość chlorków i ocena pH betonu powinna być określona wg. „Wytucznych badania własności ochronnych betonu względem zbrojenia w mostach „IBDiM 1992”.

5.4 Bezpieczeństwo i ochrona środowiska

5.4.1 Osłony BHP

Przy wykonywaniu robót niebezpiecznych dla otoczenia jak czyszczenie strumieniowo-ściernie powinny być stosowane ekrany zabezpieczające

5.4.2 Zabezpieczenie robót prowadzonych przy odbywającym się ruchu na obiekcie jak również zabezpieczenie uczestniczących w tym ruchu osób i pojazdów należy do Wykonawcy.

5.4.3 Sposób prowadzenia prac związanych z przygotowaniem podłoża betonowego nie może powodować skażenia środowiska Wszelkie odpady „Wykonawca” zobowiązany jest usunąć z terenu robót.

6. Kontrola jakości robót

6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 6.

6.1.1 Przeprowadzenie wszystkich badań jakości robót związanych z wykonaniem oczyszczenia powierzchni betonu należy do Wykonawcy

6.1.2 Do obowiązków Inspektora Nadzoru należy porównanie uzyskanych wyników z wymaganiami zawartymi w niniejszej specyfikacji.

6.1.3 Przygotowane podłoże musi spełniać wymagania zawarte w p. 5.3 niniejszej specyfikacji.

6.2 Kontrola wykonanych robót

Wykonawca obowiązany jest przedstawić Inspektorowi Nadzoru do akceptacji wyniki badań zawartości chlorów i wytrzymałości na odrywanie zgodnie z obowiązującymi normami.

Wyniki te powinny być zgodne z wymaganiami przedstawionymi w p. 5.3

7 Obmiar robót

7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST DM.00.00.00 Wymagania ogólne” p. 7.

7.2 Jednostka obmiarowa

Jednostka obmiaru dla czyszczenia powierzchni betonowych jest 1 m².

8 Odbiór robót

8.1 Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”

8.2 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Roboty objęte niniejszą specyfikacją podlegają odbiorowi robót zanikających, który jest dokonywany na podstawie wyników badań pomiarów i oceny wizualnej.

Podstawa odbioru jest pisemne stwierdzenie w dzienniku budowy przez Inspektora Nadzoru wykonania robót określonego rodzaju zgodnie z projektem technicznym, wymaganiami zawartymi w niniejszej specyfikacji, oraz wyrażenie zgody na przystąpienie przez Wykonawcę do realizacji kolejnej fazy robót

9 Podstawy płatności

9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST DM. 00.00.00 „Wymagania ogólne” p.9.

Podstawą płatności jest ilość wykonanych i odebranych jednostek obmiarowych pomnożona przez cenę jednostkową ujętą w kosztorysie ofertowym Wykonawcy.

9.2 Cena jednostki obmiarowej

Podstawą płatności będzie ustalona obmiarem w m² oczyszczona powierzchnia

Cena jednostkowa 1 m² oczyszczonej powierzchni konstrukcji betonowej obejmuje:

- oczyszczenie metodą ścierną powierzchni betonu,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji,
- załadunek i odwóz gruzu na wybrane przez Wykonawcę wysypisko,
- oczyszczenie miejsca robót,
- montaż i demontaż koniecznych rusztowań i pomostów niezbędnych do wykonania i zabezpieczenia robót,
- wykonanie robót towarzyszących wynikających z warunków realizacji,

10 Przepisy związane

10.1 Normy

PN-92/B-01814 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie -- Konstrukcje betonowe i żelbetowe -- Metoda badania przyczepności powłok ochronnych

PN-EN 12390-1:2001 Badania betonu -- Część 1: Kształt, wymiary i inne wymagania dotyczące próbek do badania i form

PN-EN 12390-1:2001/AC-2004 Badania betonu -- Część 1: Kształt, wymiary i inne wymagania dotyczące próbek do badania i form

PN-EN 12390-2:2001 Badania betonu -- Część 2: Wykonywanie i pielęgnacja próbek do badań wytrzymałościowych

PN-EN 12390-3:2001 Badania betonu -- Część 3: Wytrzymałość na ściskanie próbek do badania

PN-EN 12504-1:2001 Badania betonu w konstrukcjach -- Część 1: Odwierty rdzeniowe -- Wycinanie, ocena i badanie wytrzymałości na ściskanie

PN-EN 12504-2:2002 Badania betonu w konstrukcjach -- Część 2: Badanie nieniszczące -- Oznaczanie liczby odbicia

PN-EN 1542:2000 Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych -- Metody badań -- Pomiar przyczepności przez odrywanie

PN-EN 13396:2005 Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych -- Metody badań -- Pomiar wnikania jonów chlorkowych

PN-EN 12504-4:2005 Badania betonu -- Część 4: Oznaczanie prędkości fali ultradźwiękowej

PN-74/B-06261 Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda ultradźwiękowa badania wytrzymałości betonu na sciskanie.

10.2 Inne

„Katalog zabezpieczeń powierzchniowych drogowych obiektów inżynierskich.Cz. I Wymagania” IBDiM 2003

„Wytyczne badania własności ochronnych betonu względem zbrojenia w mostach „IBDiM 1992”

M.20.01.09 Zabezpieczenie antykorozyjne powierzchni betonu szlamem polimerowo-cementowym**1 Wstęp****1.1 Przedmiot specyfikacji**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji jest wykonanie powierzchniowego zabezpieczenia antykorozyjnego betonu szlamem PCC przy remoncie mostu przez kanał Grabowiecki w m. Grabowiec w ciągu d.k. Nr 19 w km 222+963.

1.2 Zakres stosowania

SST Szczegółowa specyfikacja stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót w punkcie 1.1

1.3 Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z powierzchniowym zabezpieczeniem antykorozyjnym elementów betonowych mostu szlamem PCC w ilości 5 kg/m² zgodnie z przedmiarem robót.

Zabezpieczeniu podlegają następujące elementy ustroju niosącego: dźwigarów, poprzecznic, spodu płyty pomostu.

1.4 Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i definicjami podanymi w ST DM.00.00.00 „Wytczne ogólne”

PCC - zaprawa cementowa z dodatkiem żywicy syntetycznej, szlam PCC, - j.w. lecz o uziarnieniu szkieletu mineralnego do 0,5 mm i zawartości cementu 50%.

1.4.2 Warstwa szczepna (podkładowa) warstwa zwiększająca przyczepność zaprawy naprawczej do podłoża betonowego.

1.4.3 Warstwa pośrednia- warstwa wykonawcza w celu osiągnięcia projektowej grubości wyprawy antykorozyjnej.

1.4.4 Warstwa zewnętrzna - warstwa zamykająca wyprawę antykorozyjną umożliwiającą uzyskanie różnych faktur i odcienie wyprawy.

1.4.5 NPCC - natryskiwana zaprawa cementowa z dodatkiem żywicy syntetycznej.

1.5 Ogólne wymagania robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonywanych robót oraz ich zgodności z dokumentacją, Specyfikacjami Technicznymi oraz zaleceniami Inżyniera.

2 Materiały

Do wykonania robót należy użyć materiałów typu PCC lub NPCC należących do jednego systemu materiałowego posiadającego Aprobatację Techniczną lub ważne Świadectwo Dopuszczenia do stosowania wydane przez IBDiM

Materiały te muszą cechować się :

dobrą przyczepnością do podłoża,

minimalnym skurczem,

szczelnością,

odpornością na ścieranie.

3 Sprzęt**3.1 Ogólne wymagania dot. Sprzętu** podano w SST DM.00.00.00**3.2 Wykonanie zabezpieczeń**

Do wykonania zabezpieczeń Wykonawca zobowiązany jest posiadać specjalistyczny sprzęt przewidziany przez producenta materiałów np.:

betoniarka o pojemności 40 -100 l o wymuszonym działaniu,

wolnoobrotowe mieszadła do zapraw,

urządzenia do przygotowania powierzchni np. piaskownice, hydropiaskownice,
urządzenia do natrysku zapraw,
ręczne naczynia do aplikacji zapraw,
przyrządy laboratoryjne umożliwiające pomiary temperatury, wilgotności, wytrzymałości na odrywanie itp.

Sprzęt, maszyny i narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

4 Transport

4.1 Ogólne wymagania dot. Transportu

Ogólne wymagania podane w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 4

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi zaakceptowanymi przez Inżyniera pod warunkiem zabezpieczenia przed deszczem dla składnika suchego zaprawy i mrozem dla płynu zarobkowego. Składowanie materiałów musi również spełniać te warunki.

5 Wykonanie robót

5.1 Ogólne zasady wykonania robót podano w SST DM.00.00.00. Wymagania Ogólne „pkt. 5

5.2 Zakres robót

5.2.1 Warunki atmosferyczne

Należy przestrzegać temperatur podłoża, otoczenia i materiałów podanych w kartach technologicznych. Zabronione jest wykonywanie robót poza granicznymi temperaturami w czasie deszczu i przy wilgotności przekraczającej 90%.

5.2.2 Przygotowanie podłoża

Do wykonania prac przygotowawczych można przystąpić najwcześniej po 14 dniach od zabetowania elementu.

Podłoże należy oczyścić metodą piaskowania celem usunięcia mleczka cementowego pozostałości środków antyadhezyjnych i innych zanieczyszczeń.

Wszystkie uszkodzenia powierzchni powinny być naprawione. Części wystające powinny być skute lub zeszlifowane, a zagłębienia głębokości do 0,5 cm wypełnione poprzez szpachlowanie zaprawą PCC.

Bardzo duże ubytki i nierówności przekraczające 0,5 cm należy naprawić zaprawą PCC (wg SST M.13.06.01).

Wytrzymałość na ścislenie podłoża betonowego w obiektach nowo budowanych powinna być równa wytrzymałości gwarantowanej wynikającej z przyjętej klasy betonu, natomiast w konstrukcjach przebudowywanych powinna być ≥ 25 MPa.

Wytrzymałość na odrywanie metoda pull-off dobrze przygotowanego podłoża powinno wynosić średnio nie mniej niż 1,5 MPa, minimalna wartość powyżej 1,0 MPa.

Przed nanoszeniem warstwy podkładowej podłoże powinno być nawilżone wodą i powierzchniowo przeschnięte (matowe).

5.2.3 Przygotowanie mieszanek

Zaprawę (szlam) należy przygotować zgodnie z kartami technicznymi opracowanymi przez producenta.

Zaprawa powinna być przygotowana w mieszarkach o poj. 50-100 l. lub wolnoobrotowymi mieszadłami. Zabrania się używania do tego celu betoniarek wolnospadowych.

Zaleca się zużyć każdorazowo całą zawartość opakowania ze składnikami sypkimi, bez dzielenia go na porcje. Po wymieszaniu masa powinna być jednorodna bez smug i przebarwień. Ilość płynu zarobkowego powinna mieścić się w granicach określonych kartą technologiczną, a konsystencja dogodna do aplikacji.

5.2.4 Wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego

Wyprawę zabezpieczenia antykorozyjnego należy wykonać w trzech warstwach przy łącznym zużyciu materiału w ilości 5 kg/m².

warstwa szczepna - (podkładowa) w ilości 1,0-1,5 kg/m² powinna być nakładana ostrym pędzlem lub szczotkami i mocno wcierana w podłoże.

warstwa pośrednia - w ilości 2-3 kg/m² może być наносzona przy pomocy szczotek lub natrysku.

W czasie wykonywania tej warstwy należy wykorzystując tę samą mieszankę zaszpachlować ewentualne nierówności. Warstwę pośrednią można nakładać po związaniu w-wy podkładowej do tego stopnia by nie uległa ona uszkodzeniu.

warstwa zewnętrzna - w ilości 1,0 -1,5 kg/m² może być наносzona szczotkami lub przy pomocy natrysku. Rodzaj faktury powinien być zaakceptowany uprzednio przez Inżyniera. Ze względu na niebezpieczeństwo zabrudzenia powierzchni zaleca się aby wszystkie warstwy wyprawy na jednym elemencie wykonane zostały w przeciągu max 1 tygodnia.

Łączna grubość wypraw nie powinna być mniejsza od 2 mm

5.2.5 Pielęgnacja

Ze względu na możliwość pojawienia się rys skurczowych należy:

pamiętać o wstępnym zwilżeniu podłoża,

nie wykonywać warstw grubszych niż 1,5 mm (3 kg/m²),

chronić wyprawę przed nadmiernym nasłonecznieniem i wpływem wiatru przez osłonięcie folią, plandeką lub matami,

nie wykonywać robót w ekstremalnych warunkach pogodowych.

6 Kontrola jakości robót

6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 6

W czasie budowy Wykonawca powinien prowadzić systematyczne badania kontrolne i dostarczać wyniki tych badań Inżynierowi. Inżynier może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy na swój koszt. Jeżeli wyniki niezależnych badań wykażą, że badania Wykonawcy są niewiarygodne, to Inżynier może polecić Wykonawcy lub niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań albo może opierać się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z niniejszą specyfikacją. Całkowite koszty takich powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek zostaną poniesione przez Wykonawcę.

Kontrola jakości obejmuje :

badania przydatności materiałów,

kontrolę wykonania robót.

6.2 Badania i kontrola przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca zobowiązany jest przedstawić Inżynierowi do akceptacji aktualne świadectwa badań materiałów podstawowych wykonanych w ramach nadzoru wewnętrznego przez producenta (atesty materiałów). Ponadto Wykonawca obowiązany jest do sprawdzenia daty produkcji, daty przydatności do stosowania, stanu opakowania oraz właściwego przechowywania materiałów.

Za wbudowane materiały oraz badanie ich przydatności odpowiada Wykonawca

6.2.1. Przed przystąpieniem do robót winno podlegać kontroli m.in. właściwe przygotowanie podłoża w/g pkt. 5.2.1

6.3. Badania w trakcie wykonania robót

W trakcie prowadzenia robót należy w sposób ciągły kontrolować temperaturę :

otoczenia,

materiałów,

podłoża,

oraz wilgotność powietrza i podłoża.

Wykonawca wykonuje badania kontrolne. Zakres i miejsce badań kontrolnych ustala Inżynier. W szczególności może on uznać za wystarczające raporty z badań wykonanych przez Wykonawcę.

Sprawdzenie grubości wyprawy należy wykonywać metodami niszczącymi lub nieniszczącymi wg norm przedmiotowych z dokładnością do 0,1 mm wykonując co najmniej 1 pomiar na 25 m² wykonanej wyprawy, lecz nie mniej niż 5 dla elementu. Miejsca pomiarowe wskazuje nadzór inwestorski. Uzyskane wyniki należy porównać do grubości minimalnej i maksymalnej określonych w Polskich Normach lub aprobatkach technicznych. Jeżeli jeden z pomiarów jest mniejszy niż grubość minimalna (poniżej 80% grubości projektowanej) lub większy niż grubość maksymalna (3-krotna minimalna grubość wyprawy

zalecana przez producenta), to należy wykonać pomiar dodatkowy w miejscu wskazanym przez nadzór. Jeżeli ten drugi pomiar będzie mieścił się w określonych granicach grubości, to należy uznać, że ogólna grubość wyprawy spełnia wymagania. Uzyskane wyniki należy ocenić wg. wymagań: grubość wyprawy powinna być zgodna z grubością projektowaną z dopuszczalnymi odchyleniami $\pm 20\%$.

Badanie wytrzymałości wykonanej wyprawy na odrywanie należy wykonać wg PN-EN 1542:2000. Należy wykonać co najmniej 1 pomiar na każde 25 m² wykonanej powłoki, przy czym nie mniej niż 5 dla każdego elementu. Miejsca pomiarowe wskazuje nadzór inwestorski. Wartość średnia wszystkich pomiarów nie powinna być niższa niż 1,5 MPa, a minimalna wartość pojedynczego pomiaru nie powinna być niższa niż 1,0 MPa. Jeżeli wartość pojedynczego pomiaru jest niższa od wartości podanej powyżej, wówczas należy wykonać dodatkowy pomiar obok, w miejscu również wskazanym przez nadzór. W przypadku, gdy dodatkowy pomiar spełni warunek minimalnej wytrzymałości na odrywanie i równocześnie wartość średnich ze wszystkich pomiarów nie będzie niższa od wartości średniej określonej powyżej, to można uznać, że warunek wytrzymałości na odrywanie został spełniony.

6.4. Zasady postępowania z wadliwie naprawianymi partiami

Jeżeli poszczególne ubytki będą wykonywane źle to warstwa wadliwie wykonana będzie zerwana i wymieniona na nową na koszt Wykonawcy. Podobnie postąpi się w przypadku nie osiągnięcia przez próbki określonych parametrów

7 Obmiar robót

7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.7

7.2. Jednostka obmiarowa

Obmiar powinien być wykonany na budowie w m² zabezpieczonej powierzchni przy zużyciu materiału w ilości 5 kg/m².

Obmiar robót odbywa się w obecności Inżyniera i wymaga jego akceptacji. Obmiar nie powinien obejmować jakichkolwiek dodatkowo wykonanych powierzchni nie wskazanych w dokumentacji projektowej z wyjątkiem dodatkowych powierzchni zaakceptowanych na piśmie przez Inżyniera.

8 Odbiór robót

8.1 Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST DM.00.00.00 „wymagania ogólne” pkt.8

Odbiorowi podlegają :

podłoże betonowe,

wykonane zabezpieczenie antykorozyjne betonu.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.

Roboty objęte niniejszą SST podlegają odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu (przewidywane

pokrycie powierzchniowe warstwą ochronną).

Odbiór powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych napraw wadliwie wykonanych warstw, bez hamowania postępu robót.

Do odbioru Wykonawca przedstawia wszystkie wyniki pomiarów i badań z bieżącej kontroli materiałów i robót.

Odbioru dokonuje Inżynier na podstawie oględzin, pomiarów i wyników badań Wykonawcy

Inżynier zleci Wykonawcy lub niezależnemu laboratorium przeprowadzenie uzupełniających badań i pomiarów wtedy gdy :

zakres lub częstotliwość badań Wykonawcy są niezgodne z niniejszą specyfikacją,

istnieją jakiegokolwiek wątpliwości co do jakości robót lub rzetelności badań Wykonawcy.

Koszt tych badań ponosi Wykonawca tylko w przypadku gdy ich wyniki potwierdzą wątpliwości Inżyniera.

W przypadku stwierdzenia wad Inżynier ustali zakres do wykonania robót poprawkowych lub poleci

zerwanie i wymianę na nową wadliwie wykonanej warstwy, w/g zasad określonych w niniejszej specyfikacji. Inżynier może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i ustalić zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość. Roboty poprawkowe lub zerwanie i wymianę wadliwie wykonanej warstwy na nową Wykonawca wykona na własny koszt w ustalonym terminie z Inżynierem.

9 Podstawa płatności

9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 9. Podstawą płatności jest ilość wykonanych i odebranych jednostek obmiarowych pomnożona przez cenę jednostkową ujętą w kosztorysie ofertowym Wykonawcy.

9.2 Cena jednostki obmiarowej

Płatność za m² zabezpieczonej powierzchni przy zużyciu materiału w ilości 5 kg/m² należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót na podstawie wyników pomiarów i badań laboratoryjnych, z ewentualnymi potrąceniami.

Cena jednostkowa wykonania zabezpieczenia metodą niniejszej SST obejmuje :

prace pomiarowe i inwentaryzacyjne uszkodzeń do naprawy zaakceptowane przez Inżyniera,
dostarczenie składników,
wyprodukowanie mieszanki i jej transport na miejsce wbudowania,
wykonanie warstwy szczepnej (podkładowej),
wykonanie warstwy pośredniej i zewnętrznej
pielęgnację wykonanych warstw,
przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji,
uprzątnięcie terenu budowy i usunięcie resztek preparatów.

10 Przepisy związane

10.1 Normy

- PN-82/B-01801 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie - Konstrukcje betonowe i żelbetowe - Podstawowe zasady projektowania
- PN-86/B-01802 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie - Konstrukcje betonowe i żelbetowe - Nazwy i określenia
- PN-86/B-01806 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie -- Ogólne zasady użytkowania konserwacji i napraw
- PN-88/B-01807 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Zasady diagnostyki konstrukcji.
- PN-86/B-01811 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie -- Konstrukcje betonowe i żelbetowe -- Ochrona materiałowo-strukturalna -- Wymagania
- PN-91/B-01813 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie -- Konstrukcje betonowe i żelbetowe - Zabezpieczenia powierzchniowe -- Zasady doboru
- PN-92/B-01814 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Metody badania przyczepności powłok ochronnych.
- PN-92/B-01815 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie -- Konstrukcje betonowe i żelbetowe -- Metody badania przepuszczalności pary wodnej przez powłoki ochronne
- PN-EN 1062-1:2005 Farby i lakiery -- Wyroby lakierowe i systemy powłokowe stosowane na zewnątrz na mury i beton -- Część 1: Klasyfikacja
- PN-EN 1062-2:2000 Farby i lakiery -- Wyroby lakierowe i systemy powłokowe stosowane na zewnątrz na mury i beton -- Oznaczanie i klasyfikacja współczynnika przenikania wody (przepuszczalności)
- PN-EN 1062-7:2005 Farby i lakiery -- Wyroby lakierowe i systemy powłokowe stosowane na zewnątrz na mury i beton -- Część 7: Oznaczanie właściwości pokrywania rys
- PN-EN 1504-2:2006 Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych -- Definicje, wymagania, sterowanie jakością i ocena zgodności -- Część 2: Systemy ochrony

powierzchniowej betonu

PN-EN 1504-4:2006 Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych -- Definicje, wymagania, sterowanie jakością i ocena zgodności -- Część 4: Łączenie konstrukcyjne

PN-EN 1542:2000 Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych -- Metody badań -- Pomiar przyczepności przez odrywanie

PN-EN 13295:2005 Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych -- Metody badań -- Oznaczanie odporności na karbonatyzację

PN-EN 13395-4:20045 Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych -- Metody badań -- Oznaczanie urabialności -- Część 4: Stosowanie zapraw do napraw powierzchni sufitowych

10.2 Inne

„Zalecenia do wykonywania oraz odbioru napraw i ochrony powierzchniowej betonu w konstrukcjach mostowych” zał. do Zarządzenia Nr 10 Generalnego Dyrektora Dróg Publicznych z dn.27.11.1998.

„Katalog zabezpieczeń powierzchniowych drogowych obiektów inżynierskich.Cz. I Wymagania” IBDiM 2003

Vademecum bieżącego utrzymania i odnowy drogowych obiektów mostowych tom 5.5 - wydany przez GDDM.

Normy związane wymienione w SST.

M.20.01.10 Zabezpieczenie antykorozyjne powierzchni betonu powłoką

1 Wstęp

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z powierzchniowym zabezpieczeniem antykorozyjnym betonu malarską powłoką ochronną przy remoncie mostu przez kanał Grabowiecki w m. Grabowiec w ciągu d.k. Nr 19 w km 222+963.

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 SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z powierzchniowym zabezpieczeniem powłokami:

- powłoką z podwyższoną zdolnością pokrywania zarysowań (powłoki o grubości min. 1,0 mm pokrywające rysy o szerokości rozwarcia powyżej 0,15 mm do 0,30 mm).

Zabezpieczeniu powłoką o zwiększonej zdolności pokrywania zarysowań podlegają zgodnie z dokumentacją projektową belki podporęczowe, boczne powierzchnie skrajnych dźwigarów, skrzydełka.

1.4 Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p 1.

2 Materiały

Do zabezpieczenia należy użyć materiały spełniające wymogi zabezpieczeń powierzchniowych konstrukcji betonowych posiadające Aprobate Techniczną IBDiM

Wykonawca zobowiązany jest przedstawić Inspektorowi Nadzoru aktualne wyniki badań materiałów wykonanych przez producenta w ramach nadzoru wewnętrznego.

2.1 Oddziaływanie na beton:

2.1.1 Powłoka z podwyższoną zdolnością pokrywania zarysowań:

- redukuje nasiąkliwość powierzchniową betonu,
- redukuje wchłanianie substancji szkodliwych,
- zwiększa odporność na mróz i mgłą solną,
- hamuje dyfuzję pary wodnej (uniemożliwia „oddychanie betonu”),
- hamuje dyfuzję CO₂ (zabezpiecza otulinę zbrojenia przed karbonatyzacją),
- pokrywa rysy nasiąkliwość rozwarości do 0,30 mm.

2.2 Wymagania:

2.1.1 Powłoka z podwyższoną zdolnością pokrywania zarysowań:

- względny opór dyfuzji dla CO₂ ≥ 50 m równoważnej warstwy powietrza,
- wytrzymałość na odrywanie od podłoża wg PN-B-01814:1992:
 - wartość średnia $\geq 1,3$ MPa,
 - wartość minimalna 0,8 MPa.

3 Sprzęt

3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p 3.

3.2 Do wykonania robót zabezpieczających stosuje się specjalistyczny sprzęt przewidziany przez producenta preparatów oraz sprzęt ogólnobudowlany;

- aparat do natryskiwania
- szczotki i pędzle o włosiu naturalnym
- wałki

- termometr do pomiaru temperatury powietrza i podłoża
- higrometr do pomiarów wilgotności powietrza
- przrząd do oceny przyczepności do podłoża betonowego powłok antykorozyjnych.

3.3 Wykonawca jest zobowiązany przedstawić do akceptacji sprzęt do wykonania robót Inspektorowi Nadzoru.

4 Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p 4

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Składowane winny być w pomieszczeniach suchych w temperaturze nie wyższej niż 30°C. Należy przestrzegać przepisów ochronnych podanych na pojemnikach.

Szczegółowe zasady za i przeładunku oraz transportu muszą spełniać wymagania przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.

5 Wykonanie robót

5.1 Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST DM. 00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 5.

5.2 Zakres robót

5.2.1. Warunki atmosferyczne

Temperatura powietrza od 5 do 30 °C.

Temperatura podłoża min 3 °C powyżej punktu rosy

Wilgotność powietrza poniżej 90%.

5.2.2. Przygotowanie podłoża

W zakres przygotowania podłoża wchodzi następująca praca;

- * usunięcie pozostałości powłok pielęgnacyjnych oraz powierzchniowych zanieczyszczeń
- * usunięcie mleczka cementowego i słabo związanych warstw betonu,
- * usunięcie szkodliwych substancji mogących mieć wpływ na połączenie nakładanych materiałów z betonem i zmniejszających przyczepność,
- usunięcie istniejących rys raków itp. czyli przygotowanie podłoża innymi środkami naprawczymi i reprofilującymi
- *oczyszczenie podłoża betonowego z wody pyłów i części luźnych.

Wykonawca zobowiązany jest dokumentować odpowiednie przygotowanie podłoża protokołem z wynikami badań

Do wykonania prac przygotowawczych można przystąpić najwcześniej po 14 dniach od zabetowania elementu.

Wszystkie uszkodzenia powierzchni powinny być naprawione. Części wystające powinny być skute lub zeszlifowane, a zagłębienia głębokości do 0,5 cm wypełnione poprzez szpachlowanie zaprawą PCC.

Bardzo duże ubytki i nierówności przekraczające 0,5 cm należy naprawić zaprawą PCC (wg SST M.13.06.01).

Wytrzymałość na ściskanie podłoża betonowego w obiektach nowo budowanych powinna być równa wytrzymałości gwarantowanej wynikającej z przyjętej klasy betonu, natomiast w konstrukcjach przebudowywanych powinna być ≥ 25 MPa.

Wytrzymałość na odrywanie metoda pull-off dobrze przygotowanego podłoża powinno wynosić średnio nie mniej niż 1,5 MPa, minimalna wartość powyżej 1,0 MPa.

5.2.3 Wykonanie powłoki malarskiej.

Wykonanie robót powinno odbywać się zgodnie z procesem technologicznym przewidzianym przez producenta

Preparaty należy nanosić za pomocą pędzli szczotek wałków lub aparatu do natryskiwania .

5.2.4. Uwagi dodatkowe do wykonania

Powyższe prace powinny być prowadzone przez wyspecjalizowane brygady pod nadzorem technicznym a prawidłowość ich wykonania odnotowana wpisem do dziennika budowy. Resztki preparatu zabezpieczyć. W trakcie prac zaleca się noszenie rękawic okularów i ubrań ochronnych.

Należy przestrzegać zasad podanych w kartach informacyjnych .

6 Kontrola jakości robót

6.1 Ogólne zasady kontroli robót.

Kontrola jakości robót polega na dokonaniu oceny wizualnej przez Inspektora Nadzoru.

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST 00.00.00 „Wymagania ogólne” p.6 .

Kontrolę wytwarzania materiałów do systemu ochrony powierzchniowej betonu prowadzi producent w ramach nadzoru wewnętrznego.

W czasie budowy Wykonawca powinien prowadzić systematyczne badania kontrolne i dostarczyć wyniki tych badań Inspektorowi Nadzoru.

6.2 Badania i kontrola przed przystąpieniem do robót.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca zobowiązany jest przedstawić Inspektorowi robót do akceptacji aktualne świadectwa badań materiałów podstawowych wykonane w ramach nadzoru wewnętrznego producenta. Ponadto zobowiązany jest do sprawdzenia daty produkcji daty przydatności do stosowania stanu opakowań oraz właściwego przechowywania materiałów. Przed przystąpieniem do robót kontroli winno podlegać między innymi właściwe przygotowanie podłoża wg. p. 5.2.

6.3 Badania w trakcie robót

W trakcie prowadzenia robót należy w sposób ciągły kontrolować temperaturę i wilgotność. Podczas robót Wykonawca zobowiązany jest prowadzić dziennik wykonania powłoki malarskiej w którym podaje wszystkie niezbędne informacje o warunkach atmosferycznych stanie używanych materiałów, parametrach technologicznych wbudowanych materiałów, oraz wyniki badań wykonanych powłok .

6.4 Badania kontrolne po wykonaniu robót

Zabezpieczenie powierzchniowe, po ich stwardnieniu Wykonawca bada w obecności Inspektora Nadzoru przez ostukiwanie .

Do badań kontrolnych, które należy wykonać w obecności Inspektora Nadzoru należą;

sprawdzenie wyglądu zewnętrznego,

pomiar grubości powłoki,

pomiar wytrzymałości powłoki na odrywanie od podłoża.

Wykonawca wykonuje badania kontrolne. Zakres i miejsce badań kontrolnych ustala Inżynier. W szczególności może on uznać za wystarczające raporty z badań wykonanych przez Wykonawcę.

Sprawdzenie grubości powłoki należy wykonywać metodami niszczącymi lub nieniszczącymi wg norm przedmiotowych z dokładnością do 0,1 mm wykonując co najmniej 1 pomiar na 25 m² wykonanej powłoki, lecz nie mniej niż 5 dla elementu. Miejsca pomiarowe wskazuje nadzór inwestorski. Uzyskane wyniki należy porównać do grubości minimalnej i maksymalnej określonych w Polskich Normach lub aprobatkach technicznych. Jeżeli jeden z pomiarów jest mniejszy niż grubość minimalna (poniżej 80% grubości projektowanej) lub większy niż grubość maksymalna (3-krotna minimalna grubość powłoki zalecana przez producenta), to należy wykonać pomiar dodatkowy w miejscu wskazanym przez nadzór. Jeżeli ten drugi pomiar będzie mieścił się w określonych granicach grubości, to należy uznać, że ogólna grubość powłoki spełnia wymagania. Uzyskane wyniki należy ocenić wg. wymagań: grubość powłoki powinna być zgodna z grubością projektowaną z dopuszczalnymi odchyleniami $\pm 20\%$.

Badanie wytrzymałości wykonanej powłoki na odrywanie należy wykonać wg PN-EN 1542:2000. Należy wykonać co najmniej 1 pomiar na każde 25 m² wykonanej powłoki, przy czym nie mniej niż 5 dla każdego elementu. Miejsca pomiarowe wskazuje nadzór inwestorski. Wartość średnia wszystkich pomiarów nie powinna być niższa niż 1,3 MPa, a minimalna wartość pojedynczego pomiaru nie powinna być niższa niż 0,8 MPa. Jeżeli wartość pojedynczego pomiaru jest niższa od wartości podanej powyżej, wówczas należy wykonać dodatkowy pomiar obok, w miejscu również wskazanym przez nadzór. W przypadku, gdy dodatkowy pomiar spełni warunek minimalnej wytrzymałości na odrywanie i równocześnie wartość średnich ze wszystkich pomiarów nie będzie niższa od wartości średniej określonej powyżej, to można uznać, że warunek wytrzymałości na odrywanie został spełniony.

6.5 Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi partiami pokrycia .

Jeżeli pokrycie będzie wykonane źle to warstwa wadliwie wykonana będzie zerwana i wymieniona na nowa na koszt Wykonawcy. Podobnie postąpi się w przypadku nie osiągnięcia przez próbki określonych parametrów.

7 Obmiar robót

Jednostką obmiaru jest:

- 1 m2 powłoki z podwyższoną zdolnością pokrywania zarysowań.

8. Odbiór robót

8.1 Ogólne zasady odbioru

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST „Wymagania ogólne” p 8.

8.2 Odbiorowi podlegają

- podłoże betonowe,
- wykonana warstwa powłoki malarskiej.

Do odbioru Wykonawca przedstawia wszystkie wyniki pomiarów i badań z bieżącej kontroli materiałów i robót.

Odbioru dokonuje Odbierający na podstawie oględzin, pomiarów i wyników badań Wykonawcy.

Odbierający zleci Wykonawcy lub niezależnemu laboratorium przeprowadzenie uzupełniających badań i pomiarów wtedy gdy ;

- zakres lub częstotliwość badań Wykonawcy są niezgodne z niniejszą specyfikacją,
- istnieją wątpliwości co do jakości robót lub rzetelności badań Wykonawcy.

Koszty tych badań ponosi Wykonawca tylko w przypadku gdy ich wyniki potwierdzą wątpliwości Odbierającego.

W przypadku stwierdzenia wad Odbierający określi zakres wykonania robót poprawkowych lub poleci zerwanie wadliwie wykonanej warstwy i wykonanie nowej wg. zasad określonych w niniejszej specyfikacji.

9 Podstawy płatności

9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.9.

9.2 Cena jednostki obmiarowej

Podstawą płatności jest ilość wykonanych i odebranych jednostek obmiarowych pomnożona przez cenę jednostkową ujętą w kosztorysie ofertowym Wykonawcy.

Podstawą płatności będzie ustalona obmiarem powierzchnia zabezpieczenia w m2 powłoki ochronnej o określonych w specyfikacji parametrach.

Cena jednostkowa wykonania 1 m2 warstw powłoki z podwyższoną zdolnością pokrywania zarysowań metodą wg. niniejszej specyfikacji obejmuje

- prace pomiarowe,
- dostarczenie niezbędnych czynników produkcji,
- czynności potrzebne do ochrony uczestników ruchu odbywającego się na obiekcie przed zanieczyszczeniem preparatami,
- wykonanie wszystkich niezbędnych warstw zabezpieczenia,
- pielęgnacja wykonanych warstw,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji,
- prace przy usuwaniu materiałów zanieczyszczających; gruzu i odpadków.

10 Przepisy związane

10.1 Normy

PN-82/B-01801 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie - Konstrukcje betonowe i żelbetowe - Podstawowe zasady projektowania

- PN-86/B-01802 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie - Konstrukcje betonowe i żelbetowe - Nazwy i określenia
- PN-86/B-01806 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie -- Ogólne zasady użytkowania konserwacji i napraw
- PN-88/B-01807 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Zasady diagnostyki konstrukcji.
- PN-86/B-01811 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie -- Konstrukcje betonowe i żelbetowe -- Ochrona materiałowo-strukturalna -- Wymagania
- PN-91/B-01813 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie -- Konstrukcje betonowe i żelbetowe - Zabezpieczenia powierzchniowe -- Zasady doboru
- PN-92/B-01814 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Metody badania przyczepności powłok ochronnych.
- PN-92/B-01815 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie -- Konstrukcje betonowe i żelbetowe -- Metody badania przepuszczalności pary wodnej przez powłoki ochronne
- PN-EN 1504-2:2006 Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych -- Definicje, wymagania, sterowanie jakością i ocena zgodności -- Część 2: Systemy ochrony powierzchniowej betonu
- PN-EN 1504-4:2006 Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych -- Definicje, wymagania, sterowanie jakością i ocena zgodności -- Część 4: Łączenie konstrukcyjne
- PN-EN 1542:2000 Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych -- Metody badań -- Pomiar przyczepności przez odrywanie
- PN-EN 13295:2005 Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych -- Metody badań -- Oznaczanie odporności na karbonatyzację

10.2 Inne

„Zalecenia do wykonywania i odbioru napraw i ochrony powierzchniowej betonu w konstrukcjach mostowych” IBDiM 1998

„Katalog zabezpieczeń powierzchniowych drogowych obiektów inżynierskich.Cz. I Wymagania” IBDiM 2002

M.20.01.17 Osadzenie kotew

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru osadzenia kotew w betonie przy remoncie mostu przez kanał Grabowiecki w m. Grabowiec w ciągu d.k. Nr 19 w km 222+963.

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 obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót związanych z osadzaniem w betonie konstrukcji:

- kotew zespalających nowy elementy betonowe z istniejącą konstrukcją przepustu.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i ST DM.00.00.00. "Wymagania ogólne".

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania podano w ST DM..00.00.00 "Wymagania ogólne".

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

2. Materiały

Warunki ogólne stosownie materiałów podano w ST DM..00.00.00 "Wymagania ogólne". Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu robót ujętych w niniejszej ST są:

- żywice epoksydowe i zaprawy na bazie żywic epoksydowych posiadające Aprobatę Techniczną do stosowania w budownictwie mostowym lub specjalne ładunki klejowe posiadające Aprobatę Techniczną IBDiM,
- kotwy z prętów żebrowanych ze stali klasy A-III,

Do stabilizacji kotew w nawierconych otworach można zastosować żywice epoksydowe lub zaprawy na bazie żywic epoksydowych.

Dopuszcza się stosowanie preparatów posiadających Aprobatę Techniczną wydaną przez IBDiM po uzyskaniu akceptacji Inżynierem Kontraktu .

3. Sprzęt

3.1. Ogólne warunki stosowania sprzętu

Ogólne warunki stosowania sprzętu podano w ST DM..00.00.00 "Wymagania ogólne".

Jakikolwiek sprzęt, maszyny lub narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót i bezpieczeństwa zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

Wykonawca powinien dysponować sprawnymi technicznie wiertarkami elektrycznymi lub napędzanymi sprężonym powietrzem.

4. Transport

Ogólne warunki transportu podano w ST DM..00.00.00 "Wymagania ogólne".

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu z zachowaniem przepisów BHP i ruchu drogowego w sposób nie powodujący uszkodzenia.

5. Wykonanie robót

5.1 Ogólne warunki wykonywania robót

Ogólne warunki wykonywania robót podano w ST DM..00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonywane.

5.2 Kotwy zespalające

Mocowanie kotew polega na:

- wywierceniu otworu o odpowiedniej średnicy i głębokości,
- -- wypełnieniu otworu na 2/3 jego głębokości żywicą firmową
- -- wbiciu pręta w otwór.

Średnice otworów oraz głębokość osadzenia kotew określa PT.

Kotwy zespalające należy osadzić zgodnie z rysunkami szczegółowymi zwracając uwagę na:

- dokładne oczyszczenie otworów na kotwy,
- zachowanie określonej minimalnej głębokości zakotwienia,
- zachowanie właściwej wysokości kotew (zgodnie z niweletą).

6. Kontrola jakości

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST DM..00.00.00 "Wymagania ogólne".

Kontrola jakości robót polega na sprawdzeniu zgodności prowadzenia robót z dokumentacją techniczną oraz przepisami BHP.

Kontrola dotyczy ilości i głębokości otworów, długości i głębokości osadzenia kotew oraz jakości żywicy lub zaprawy na bazie żywic epoksydowych.

6.1 Kontrola prawidłowości osadzenia kotew zespalających

Polska Norma „Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie” (PN-91/S-10042) formułuje wymagania konstrukcyjne, dotyczące osadzania kotew zespalających.

Dla kotew osadzanych za pomocą kleju epoksydowego wymaga się, aby:

- średnica otworu była równa 1.1 średnicy kotwy,
- głębokość osadzenia była nie mniejsza niż 5-krotność średnicy kotwy.

Badanie prawidłowości osadzenia kotew zespalających sprowadza się do pomiaru siły wrywającej kotwę za pomocą specjalnego urządzenia pomiarowego, np. zestawu pomiarowego typu „Power”.

Zakotwiony pręt należy poddać wyciąganiu siłą równą 80% siły obliczeniowej pręta na rozciąganie (siła odpowiadająca naprężeniu równemu 80% $R_{e_{min}}$).

Próbę należy uznać za pozytywną, jeżeli pod wpływem przyłożonej siły nie nastąpi wysunięcie się pręta z betonu o więcej niż 0,5 mm.

7. Obmiar robót

Jednostka obmiaru robót jest 1 sztuka zamontowanej kotwy zespalającej.

8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST DM..00.00.00 "Wymagania ogólne".

Roboty objęte niniejszą Specyfikacją podlegają odbiorowi robót zanikających, który jest dokonywany na podstawie wyników pomiarów i oceny wizualnej. Odbiór dotyczy głębokości osadzenia kotew oraz długości i średnicy kotew. Inżynier potwierdza wykonanie prac wpisem do Dziennika Budowy.

9. Podstawa płatności

Ogólna podstawę płatności podano w ST DM.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Podstawą płatności jest ilość wykonanych i odebranych jednostek obmiarowych pomnożona przez cenę jednostkową ujętą w kosztorysie ofertowym Wykonawcy.

Cena jednostkowa za 1 szt. osadzonej i odebranej kotwy zespalającej obejmuje:

- dostarczenie wszystkich niezbędnych do wykonania kotew czynników produkcji,
- zakup materiałów,
- wiercenie otworów,

- oczyszczenie otworów,
- osadzanie kotew,
- pielęgnację zaprawy lub żywicy,
- czynności pomiarowe i kontrolne przewidziane w SST

10 Przepisy związane

10.1 Normy

1. PN-91/S-10042 Obiekty mostowe Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone.
2. PN-72/B-06270 Konstrukcje kablobetonowe. Wymagania i badania przy odbiorze.
3. PN-86/C-89085 Żywice epoksydowe nieutwardzone . Metody badań.
4. BN-87/895015 Budownictwo hydrotechniczne Prace iniekcyjne w budownictwie wodnym

10.2 Inne dokumenty

„Wymagania techniczne wykonania i odbioru napraw zarysowanych konstrukcji betonowych za pomocą iniekcji GDDP Warszawa 1990.

„Vademecum bieżącego utrzymania i odnowy drogowych obiektów mostowych tom 5 GDDP Warszawa 1993.

M.20.02.06 Drobne elementy drogowo-mostowe

1. Wstęp

1.1 Przedmiot SST.

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru elementów drogowo-mostowych przy remoncie mostu przez kanał Grabowiecki w m. Grabowiec w ciągu d.k. Nr 19 w km 222+963.

1.2. Zakres stosowania SST.

SST są stosowane jako dokument przetargowy i kontraktowy przy realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objęty SST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem elementów drogowo-mostowych wymienionych w pkt. 1.1:

- umocnienie wylotu drenu wg KPED 01.19,
- umocnienie wylotu ścieku skarpowego wg KPED 01.29,
- umocnienie skarp, dna cieku i rowów rowów materacami gabionowymi gr. 23 cm,
- wykonanie palisady z kołków,

i zakresem swym obejmują wymagania stawiane materiałom i wykonywanej pracy.

1.4.Określenie podstawowe.

Określenia podstawowe podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi normami i z definicjami podanymi w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.4.1 Geosyntetyk - materiał o postaci ciągłej, wytwarzany z wysoko spolimeryzowanych włókien syntetycznych jak polietylen, polipropylen, poliester, charakteryzujący się m.in. dużą wytrzymałością oraz wodoprzepuszczalnością. Geosyntetyki obejmują: geosiatki, geowłókniny, geotkaniny, geodzianiny, georuszty, geokompozyty, geomembrany.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, SST oraz poleceniami Inżyniera.

2. Materiały.

2.1 Warunki ogólne stosowania materiałów

Warunki ogólne stosowania materiałów podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne.”

2.2. Rodzaje materiałów.

2.2.1 Żwir i mieszanka powinny odpowiadać wymaganiom PN-B-11111

Piasek powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-11113

2.2.2. Cement

Cement portlandzki powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-19701

Cement hutniczy powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-19701

Składowanie cementu powinno być zgodne z BN-88/6731-08.

2.2.3 Zaprawa cementowa

Przy wykonywaniu umocnień i ścieków należy stosować zaprawy cementowe zgodne z wymaganiami PN-B-14504 i PN-B-14501 - stosunek objętościowy cementu do piasku 1:3

2.2.4 Elementy prefabrykowane

Kształt i wymiary prefabrykowanych elementów betonowych, użytych do wykonania wylotów drenów owinny być zgodne z dokumentacją projektową. Do wykonania prefabrykatów należy stosować beton wg PN-B-06250, klasy co najmniej 25.

Nasiąkliwość prefabrykatów nie powinna przekraczać 4%.

Ścieralność na tarczy Boehmego nie powinna przekraczać 3,5 mm.

Wytrzymałość betonu na ściskanie powinna być zgodna z PN-B-06250 dla przyjętej klasy betonu. Powierzchnia prefabrykatów powinna być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze zatartej. Krawędzie elementów powinny być równe i proste. Wklęsłość lub wypukłość powierzchni elementów nie powinna przekraczać 3 mm.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów prefabrykatów:

na długości ± 10 mm,

na wysokości i szerokości ± 3 mm.

grubość - 5 mm

wymiary rzucie - 5 mm

Prefabrykaty betonowe powinny być składowane w pozycji wbudowania, na podłożu utwardzonym i dobrze odwodnionym.

2.2.5 Geowłóknina filtracyjna

Geowłókniną polipropylenową, o masie powierzchniowej min. 400 g/m².

2.2.6. Materace siatkowo – kamienne i kosze gabionowe

Kamień łamany nieobrobiony ze skał twardych, ciężkich, nie zwietrzałych, nie rozpuszczalnych w wodzie i nie wchodzący w reakcje z wodą.

Minimalna dopuszczalna średnica kamienia – większa od najmniejszego wymiaru oczka siatki.

Optymalna średnica kamienia – 1,5D do 2,0D gdzie D – średnica oczka siatki - (przeciętnie 100 do 180 mm).

Materace siatkowe i gabiony z siatki grubo ocynkowanej (240 – 260 g/m²) - dodatkowo może być powlekana warstwą ochronną PCW grubości 0,4 – 0,6 mm. Drut ze stali niskostopowej może być też pokryty zamiast cynkiem – galfanem (stop cynku, ok. 5% aluminium z dodatkiem niewielkiej ilości metali rzadkich).

Grubości drutu:

- dla gabionów – ocynk - 2,7 mm, 3,0 mm,

ocynk + PCV – 2,7 mm/3,7 mm, oczka 80x100 mm

- dla materacy - ocynk - 2,2 mm,

ocynk + PCV – 2,2 mm/3,2 mm, oczka 60x80 mm.

2.2.7 Okrągłaki o średnicy 7 – 9 cm długości 100 cm na palisadę.

2.3. Składowanie

Prefabrykowane elementy betonowe lub żelbetowe mogą być składowane na otwartej przestrzeni, na podłożu wyrównanym i odwodnionym, z zastosowaniem podkładek i przekładek, ułożonych w pionie jedna nad drugą.

3. Sprzęt

Sprzęt używany do wykonania schodów musi być zaakceptowany przez Inżyniera. Sprzęt do wykonywania elementów betonowych powinien być zgodny z S.T.13.00.00.

4. Transport

Transport elementów dowolnymi środkami transportowymi w sposób zabezpieczający przed uszkodzeniami.

5. Wykonanie robót.

5.1 Wyloty ścieków i wyloty drenów należy wykonać zgodnie z Katalogiem Powtarzalnych Elementów Drogowych (KPED 01.29 oraz KPED 01.19).

Wylot drenu, jeśli nie jest ustalony w dokumentacji projektowej, można wykonać po akceptacji Inżyniera, jako typ:

- betonowy,
- żelbetowy prefabrykowany,
- wylot do rowu umocnionego betonem,
- wylot na skarpe umocnioną.

W celu przeciwdziałania osiadania wylotu, końcowy odcinek rurociągu należy wykonać z zastosowaniem wylotowej rury betonowej wg BN-67/6744-08, średnicy 20 cm, długości od 1,0 do 1,5 m, do której

wchodzi właściwa rurka rurociągu z uszczelnieniem (rurka ceramiczna - zaprawą cementowo-piaskową, rurki z PVC - złączkami).

5.2. Materace siatkowo – kamienne i kosze siatkowo-kamienne

Należy usunąć namułu i gruntu z dna cieku oraz skarp do osiągnięcia wymaganego poziomu.

Powierzchnie gruntu należy pokryć geowłókniną. Geowłókniną filtracyjną należy ułożyć na przygotowanym i wyrównanym podłożu wykopu przed ułożeniem materaców gabionowych. Powinna być to geowłóknina polipropylenowa o gramaturze minimum 400 g/m². Geowłókninę wybiera Wykonawca i przedstawia do zaakceptowania przez Inżyniera.

Geowłóknina powinna 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.

Należy ją układać zgodnie z instrukcją producenta. Zwykle przy układaniu „na sucho” zaleca się stosowanie zakładów 0,5 m, przy układaniu „na mokro” – 1,0 m.

Geowłóknina powinna mieć Aprobatę Techniczną IBDiM.

Materace gabionowe stanowią płaskie kosze o grubości do 0,30 m i standardowej szerokości 1,0 do 2,0 m. Długość materacy wynosi 1,5 do 6,0 m. Materace dostarczane są w formie złożonej „skrzynki” z siatki, usztywnionej ściankami działowymi co 1 m. Wieko dostarczane jest osobno. Materace układa się na przygotowanych powierzchniach i wypełnia kamieniem. W trakcie wypełniania materace poddaje się formowaniu, mocuje się drutem na narożach i stykach, a po przykryciu wiekiem zszywa drutem galwanizowanym.

Materace są elastyczne i przepuszczalne. Odształcone lub podmyte dopasowują się, nie ulegając zniszczeniu.

Okładziny z materacy gabionowych nadają się na ochrony skarp i dna cieków przy prędkości wody do 4 – 5 m/sek.

5.3 Palisada z kołków

Oznaczenie osi palisady należy wytyczyć w terenie zgodnie z projektem oraz oznaczyć w sposób trwały palikami drewnianym.

Projekt przewiduje zastosowanie okorowanych pali (kołków) o średnicy 7 do 9 cm i długości 1,0 m wbitych na styk.

Główce kołków należy wzmocnić pierścieniem z płaskownika grubości 20 mm i szerokości 60 – 100 mm.

Zaostrzenie kołków może być wykonane jako trójkątnaste.

Jeśli w gruncie trafiają się przeszkody mogące uszkodzić kołek, ostrze okuwa się grotem, najlepiej z blachy grubości 3mm z wąsami z płaskownika 10 x 50 mm.

Kołki mogą być zagłębiane w grunt przez wbijanie za pomocą młotów lub bijaków.

Przy doborze rodzaju i ciężaru młota należy brać pod uwagę wymiary kołków oraz warunki gruntowe. Dobrze dobrany młot powinien dawać ostateczny wpęd (zagłębienie kołka przy ostatnich uderzeniach) około 5 mm od jednego uderzenia. Do wbijania kołków drewnianych używa się młotów, których ciężar powinien przekraczać ciężar kołka 1,5-raza.

6. Kontrola jakości robót

Kontrola jakości robót obejmuje:

sprawdzenie zgodności usytuowania i ułożenia wbudowywanego elementu z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Ogólną ST.M.00.00.00.

Kontroli podlega prawidłowość zabudowy materaców gabionowych – rzędnych pionowych. Dopuszczalne odchyłki od zadanych projektem rzędnych nie powinny przekraczać ± 5 cm przy układaniu materaców pod wodą i ± 1 przy układaniu materaców na lądzie.

Powinny być spełnione warunki podane w punkcie 5.1.

7. Obmiar

Jednostką obmiaru jest:

1 szt. zabudowanego wylotu drenu wg KPED 01.19,

1 szt. zabudowanego umocnienia wylotu ścieku skarpowego wg KPED 01.29,
1 m2 umocnienia materacami gabionowymi gr. 23 cm,
1 m wykonanej palisady z kołków.

8. Odbiór końcowy

Na podstawie wyników badań oraz kontroli prawidłowości wykonania elementów należy sporządzić protokoły odbioru.

Jeżeli wszystkie badania oraz kontrola prawidłowości wykonania dały wyniki dodatnie, wykonany element należy uznać za zgodny z wymaganiami i projektem technicznym.

9. Płatność

Podstawą płatności jest ilość wykonanych i odebranych jednostek obmiarowych pomnożona przez cenę jednostkową ujętą w kosztorysie ofertowym Wykonawcy.

Płatność za 1 szt. betonowego wylotu wylotu drenu wg KPED 01.19 uwzględnia:

- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- zakup i dostarczenie mieszanki betonu,
- dostarczenie potrzebnych materiałów i urządzeń,
- odwóz wykopanego gruntu wraz z urządzeniem odkładu,
- przygotowanie podłoża,
- niezbędne roboty betoniarskie,
- ewentualne szalunki i ich rozebranie,
- pielęgnację betonu,
- uporządkowanie terenu i usunięcie używanego sprzętu.

Płatność za 1 szt. umocnień wylotu ścieku skarpowego KPED 01.29 uwzględnia:

- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- dostarczenie potrzebnych materiałów i urządzeń,
- wykonanie niezbędnych robót ziemnych, w tym robót prowadzonych w gruncie nawodnionym, w celu uzyskania właściwych rzędnych podłoża,
- odwóz wykopanego gruntu wraz z urządzeniem odkładu,
- przygotowanie podłoża,
- ułożenie materaców gabionowych i ich przeszycie,
- wypełnienie materaców kamieniem do narzutu,
- niezbędne roboty betoniarskie,
- ewentualne szalunki i ich rozebranie,
- pielęgnację betonu,
- uporządkowanie terenu i usunięcie używanego sprzętu.

Płatność za 1 m2 umocnienia dna i skarp ciek materacami gabionowymi gr. 23 cm na geowłókninie uwzględnia:

- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- przygotowanie podłoża,
- ułożenie materaców gabionowych i ich przeszycie,
- wypełnienie materaców kamieniem do narzutu,
- montaż elementów,
- uporządkowanie terenu i usunięcie używanego sprzętu.

Płatność za 1 m wykonanej palisady z kołków Ø7-9 cm dł. 1,0 m uwzględnia:

- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- dostarczenie potrzebnych materiałów i urządzeń,
- zabicie palisady w gruncie nawodnionym,
- przycięcie kołków palisady do wymaganych rzędnych,
- uporządkowanie terenu i usunięcie używanego sprzętu.

10. Przepisy związane

10.1 Normy

PN-EN 206-1:2003 Beton - Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność

PN-B-11112:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
PN-B-11113:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych; piasek
PN-B-32250:1988 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
PN-B-19701:1997 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
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
PN-EN 197-1:2002 Cement -- Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
PN-B-06250 Beton zwykły
PN-B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne
PN -B-06712 Kruszywa mineralne do betonu
BN-80/6775-03/04 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża

