

## Spis treści

DM.00.00.00 Wymagania ogólne.....	3
M.01.02.00 INNE ROBOTY.....	23
M.01.02.01 Podpory tymczasowe.....	23
M.01.02.02. Zdjęcie warstwy humusu gr. 30cm.....	27
M.21.00.00 FUNDAMENTOWANIE.....	29
M.21.01.05 Zasypanie wykopów i rozkopów gruntem nieprzepuszczalnym spoistym wraz z zagęszczeniem.....	29
M.21.01.06 Wykonanie nasypu dla pochylni.....	33
M.21.01.07 Wykopy pod ławy w gruncie spoistym bez umocnienia.....	44
M.21.01.08 Zabezpieczenie wykopu ścianką z grodzic stalowych dł 5 m.....	49
M.21.03.01 Pale wielkośrednicowe bez pozostawionej osłony.....	52
M.21.03.11 Próbne obciążenie pali wielkośrednicowych.....	57
M.21.10.02 Beton wyrównawczy B15 (C12/15).....	61
M.21.21.01 Wykonanie ławy fundamentowej z betonu klasy B35 (C30/37).....	63
M.21.21.03 Wykonanie zbrojenia ławy fundamentowej stalą klasy A-IIIIN.....	74
M.22.00.00 KORPUSY PODPÓR.....	79
M.22.23.01 Wykonanie filarów słupowych z betonu klasy B35 (C30/37).....	79
M.22.23.03 Wykonanie zbrojenia filarów słupowych stalą klasy A-IIIIN.....	81
M.23.00.00 USTROJE NOŚNE.....	82
M.23.10.01 Wykonanie płyt ustroju nośnego z betonu klasy B35.....	82
M.23.10.02 Wykonanie zbrojenia ustroju nośnego stalą klasy A-IIIIN.....	83
M.23.10.03 Konstrukcja stalowa ustroju niosącego ze stali 18G2A(S355J0).....	84
M.23.10.04 Łączniki sworzniowe.....	100
M.23.10.05 Zabezpieczenie antykorozyjne konstrukcji stalowych powłokami malarskimi.....	103
M.23.15.01 Wykonanie wsporników dla biegu schodowego i pochylni z betonu klasy B35 (C30/37).....	113
M.23.15.02 Wykonanie zbrojenia wsporników stalą klasy A-IIIIN.....	114
M.23.20.01 Wykonanie biegu schodowego z betonu klasy B35 (C30/37).....	115
M.23.20.03 Wykonanie zbrojenia biegu schodowego stalą klasy A-IIIIN.....	116
M.23.30.01 Wykonanie pochylni z betonu klasy B35 (C30/37).....	117
M.23.20.03 Wykonanie zbrojenia pochylni stalą klasy A-IIIIN.....	118
M.24.00.00 ŁOŻYSKA.....	119
M.24.01.00 Łożyska elastomerowe.....	119
M.25.00.00 URZĄDZENIA DYLATACYJNE.....	122
M.25.01.01 Urządzenia dylatacyjne szczelne modułowe.....	122
M.26.00.00 ODWODNIENIE OBIEKTU.....	126
M.26.01.02 Wpusty ściekowe żeliwne.....	126
M.26.01.03 Kolektor odprowadzający wodę z mostu wraz z elementami pomocniczymi.....	129
M.26.01.04 Wykonanie i montaż odwodnienia liniowego.....	131
M.26.01.05 Rury łączące odwodnienie liniowe z osadnikiem.....	134
M.27.00.00 HYDROIZOLACJA.....	136
M.27.01.01 Izolacje bitumiczne wykonywane na zimno.....	136
M.27.01.02 Izolacja ustroju niosącego z papy zgrzewalnej.....	139
M.27.15.01.01, M.27.15.01.02, M.27.15.01.03 Zabezpieczenie antykorozyjne powierzchni	

betonowych powłoką akrylową .....	145
M.28.00.00 WYPOSAŻENIE POMOSTU .....	149
M.28.01.01 Balustrady stalowe na pomoście kładki .....	149
M.28.01.02 Balustrady stalowe na biegu schodowym o wys. 1,1m.....	152
M.28.05.04 Deski gzymsowe z polimerowe na pomoście .....	154
M.30.00.00 ROBOTY NAWIERZCHNIOWE I ZABEZPIECZAJĄCE.....	157
M.30.02.01 Nawierzchnia kładki na bazie żywic epoksydowych.....	157
M.30.02.02 Nawierzchnia biegu schodowego na bazie żywic epoksydowych.....	163
M.30.02.03 Nawierzchnia pochylni (części przeznaczonych dla rowerów) na bazie żywic epoksydowych.....	164
M.30.02.04 Nawierzchnia pochylni (części przeznaczonych dla niepełnosprawnych) na bazie żywic epoksydowych.....	165
M.30.03.01 Wykonanie belek podwalinowych z betonu klasy B25 .....	166
M.30.03.02 Wykonanie zbrojenia belek podwalinowych stalą klasy A-IIIIN.....	167
M.30.03.03 Umocnienie stożków i skarp przyczółków.....	168
M.31.00.00 INNE ROBOTY MOSTOWE .....	170
M.31.01.11 Humusowanie z obsianiem skarp i trawników.....	170
M.32.00.00 ELEMENTY ZABEZPIECZAJĄCE.....	173
M.32.01.01 Zabezpieczenie ciągłości ruchu.....	173
M.33.00.00 ROBOTY ROZBIÓRKOWE I ODTWORZENIOWE.....	176
M.33.01.00 Rozbiórka barier stalowych SP-09.....	176
M.33.02.00 Rozebranie istniejącej nawierzchni wraz z jej odtworzeniem.....	178
M.33.03.00 Ustawienie barier drogowych stalowych SP09.....	180

## **DM.00.00.00 Wymagania ogólne**

### **1. Wstęp**

#### **1.1. Przedmiot ST**

Specyfikacja Techniczna DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” odnosi się do wymagań wspólnych dla poszczególnych wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru Robót dla inwestycji „Budowa kładki dla pieszych i rowerzystów nad drogą krajową nr 61 w ciągu obwodnicy Serocka wraz z ciągiem pieszym zapewniającym obsługę komunikacyjną do najbliższych dróg”.

#### **1.2. Zakres stosowania ST**

1.2. Specyfikacje Techniczne stanowią część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych i należy je stosować w zleceniu i wykonaniu Robót opisanych w podpunkcie 1.1.

#### **1.3. Zakres Robót objętych ST**

Niezależnie od postanowień Dokumentów Kontraktowych normy państwowe, instrukcje i przepisy wymienione w Specyfikacjach Technicznych będą stosowane przez Wykonawcę w języku polskim.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Użyte w ST wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

1.4.1. Budowla drogowa - obiekt budowlany, nie będący budynkiem, stanowiący całość techniczno-użytkową (drogę) albo jego część stanowiąca 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 usunięcia po jego zakończeniu.

1.4.6. Dziennik Budowy - opatrzone pieczęcią Zamawiającego zeszyt, z ponumerowanymi stronami, służący do notowania wydarzeń zaistniałych w czasie wykonywania zadania budowlanego, rejestrowania dokonywanych odbiorów Robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inżynierem, Wykonawcą i projektantem.

1.4.7. Inżynier – osoba wymieniona w Danych Kontraktowych (wyznaczona przez Zamawiającego, o której wyznaczeniu poinformowany jest Wykonawca), odpowiedzialna za nadzorowanie Robót i administrowanie Kontraktem.

1.4.8. Jezdnia - część korony drogi przeznaczona do ruchu pojazdów.

1.4.9. Kierownik budowy - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania Robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji Kontraktu.

1.4.10. Korona drogi - jezdnia (jezdnie) z pobocznymi lub chodnikami, zatokami, pasami awaryjnego postoju i pasami dzielącymi jezdnie.

1.4.11. Konstrukcja nawierzchni - układ warstw nawierzchni wraz ze sposobem ich połączenia.

1.4.12. Konstrukcja nośna (przęsło lub przęsłami obiektu mostowego) - część obiektu oparta na podporach mostowych, tworząca ustrój niosący dla przeniesienia ruchu pojazdów, pieszego.

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

1.4.14. Koryto - element uformowany w korpusie drogowym w celu ułożenia w nim konstrukcji nawierzchni.

1.4.15. Arkusze Obmiaru - akceptowane przez Inżyniera arkusze, służące do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych Robót w formie wyliczeń, szkiców i ew. dodatkowych załączników. Wpisy w Arkuszach Obmiaru podlegają potwierdzeniu przez Inżyniera.

1.4.16. Laboratorium - drogowe lub inne laboratorium badawcze, zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz Robót.

1.4.17. Materiały - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania Robót, zgodne z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi, zaakceptowane przez Inżyniera.

1.4.18. Nawierzchnia - warstwa lub zespół warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu na podłoże gruntowe i zapewniających dogodne 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 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 drobnych gruntu do warstwy nawierzchni leżącej powyżej.

i) Warstwa odsączająca - warstwa służąca do odprowadzenia wody przedostającej się do nawierzchni.

1.4.19. Niweleta - wysokościowe i geometryczne rozwinięcie na płaszczyźnie pionowego przekroju w osi drogi lub obiektu mostowego.

1.4.20. Obiekt mostowy - most, wiadukt, estakada, tunel, kładka dla pieszych i przepust.

1.4.21. Objazd tymczasowy - droga specjalnie przygotowana i odpowiednio utrzymana do przeprowadzenia ruchu publicznego na okres budowy.

1.4.22. 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.

1.4.23. Pas drogowy - wydzielony liniami granicznymi pas terenu przeznaczony do umieszczania w nim drogi i związanych z nią urządzeń oraz drzew i krzewów. Pas drogowy może również obejmować teren przewidziany do rozbudowy drogi i budowy urządzeń chroniących ludzi i środowisko przed uciążliwościami powodowanymi przez ruch na drodze.

1.4.24. Pobocze - część korony drogi przeznaczona do chwilowego postoju pojazdów, umieszczenia urządzeń organizacji i bezpieczeństwa ruchu oraz do ruchu pieszych, służąca jednocześnie do bocznego oparcia konstrukcji nawierzchni.

1.4.25. Podłoże nawierzchni - grunt rodzimy lub nasypowy, leżący pod nawierzchnią do głębokości przemarzania.

1.4.26. Podłoże ulepszone nawierzchni - górna warstwa podłoża, leżąca bezpośrednio pod nawierzchnią, ulepszona w celu umożliwienia przejścia ruchu budowlanego i właściwego wykonania nawierzchni.

1.4.27. Polecenie Inżyniera - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inżyniera, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji Robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.

1.4.28. Projektant - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej.

1.4.29. Przedsięwzięcie budowlane - kompleksowa realizacja nowego połączenia drogowego lub całkowita modernizacja / przebudowa (zmiana parametrów geometrycznych trasy w planie i przekroju podłużnym) istniejącego połączenia.

1.4.30. Przeszkoda naturalna - element środowiska naturalnego, stanowiący utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład dolina, bagno, rzeka, szlak wędrówek dzikich zwierząt, itp.

1.4.31. Przeszkoda sztuczna - dzieło ludzkie, stanowiące utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład droga, kolej, rurociąg, kanał, ciąg pieszy lub rowerowy, itp.

1.4.32. Przetargowa Dokumentacja Projektowa - część Dokumentacji Projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem Robót.

1.4.33. Rekultywacja - Roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenom naruszonym w czasie realizacji zadania budowlanego.

1.4.34. Rozpiętość teoretyczna - odległość między punktami podparcia (łożyskami), przęsła mostowego.

1.4.35. Szerokość całkowita obiektu (mostu/wiaduktu) - odległość między zewnętrznymi krawędziami konstrukcji obiektu, mierzona w linii prostopadłej do osi podłużnej, obejmuje całkowitą szerokość konstrukcyjną ustroju niosącego.

1.4.36. 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.

1.4.37. Przedmiar Robót - wykaz Robót z podaniem ich ilości (przedmiar) w kolejności technologicznej ich wykonania.

1.4.38. Teren Budowy – teren udostępniony przez Zamawiającego dla wykonania na nim Robót oraz inne miejsca wymienione w Kontrakcie jako tworzące część Terenu Budowy.

1.4.39. Zadanie budowlane - część przedsięwzięcia budowlanego, stanowiąca odrębną całość konstrukcyjną lub technologiczną, zdolną do samodzielnego pełnienia przewidywanych funkcji techniczno-użytkowych. Zadanie może polegać na wykonywaniu Robót związanych z budową, modernizacją/przebudową, utrzymaniem oraz ochroną budowli drogowej lub jej elementu.

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych Robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na Terenie Budowy, metody użyte przy budowie oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera.

##### 1.5.1. Przekazanie Terenu Budowy

Zamawiający w terminie określonym w Dokumentach Kontraktowych przekaze Wykonawcy Teren Budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów, Dziennik Budowy oraz dwa egzemplarze Dokumentacji Projektowej i dwa komplety ST.

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

##### 1.5.2. Zgodność Robót z Dokumentacją Projektową i ST

Dokumentacja Projektowa, Specyfikacje Techniczne oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Inżyniera Wykonawcy stanowią część Kontraktu, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w Dokumentach Kontraktowych.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w Dokumentach Kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inżyniera, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek.

W przypadku rozbieżności wymiary podane na piśmie są ważniejsze od wymiarów określonych na podstawie odczytu ze skali rysunków.

Wszystkie wykonane Roboty i dostarczone materiały będą zgodne z Dokumentacją Projektową i ST.

Dane określone w Dokumentacji Projektowej i w ST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. 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 lub ST i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a Roboty rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

##### 1.5.3. Zabezpieczenie Terenu Budowy i organizacja ruchu

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego oraz utrzymania istniejących obiektów (jezdnie, ścieżki rowerowe, ciągi piesze, znaki drogowe, bariery ochronne, urządzenia odwodnienia itp.) na Terenie Budowy, w okresie trwania realizacji Kontraktu, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego Robót.

Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca przedstawi Inżynierowi do zatwierdzenia uzgodniony z odpowiednim zarządem drogi lub linii kolejowej i organem zarządzającym ruchem oraz Policją projekt organizacji ruchu i zabezpieczenia Robót w okresie trwania budowy. W zależności od potrzeb i postępu Robót projekt organizacji ruchu powinien być aktualizowany przez Wykonawcę na bieżąco. Wykonawca winien uzyskać od władz wszelkie niezbędne pozwolenia.

Każda zmiana, w stosunku do zatwierdzonego projektu organizacji ruchu, wymaga każdorazowo ponownego zatwierdzenia projektu.

W czasie wykonywania Robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak: zapory, światła ostrzegawcze, sygnały itp., zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych.

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 i inne urządzenia zabezpieczające będą akceptowane przez Inżyniera.

Fakt przystąpienia do Robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inżynierem oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Inżyniera, tablic informacyjnych, których treść będzie zatwierdzona przez Inżyniera. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji Robót.

Koszt organizacji i zabezpieczenia Terenu Budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w Cenę Kontraktową.

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia Terenu Budowy w okresie trwania realizacji Kontraktu aż do zakończenia i odbioru ostatecznego Robót.

W miejscach przylegających do dróg otwartych dla ruchu, Wykonawca ogrodzi lub wyraźnie oznakuje Teren Budowy, w sposób uzgodniony z Inżynierem.

Dojazdy do posesji zlokalizowanych w pobliżu placu budowy winny być utrzymywane przez Wykonawcę na jego koszt przez cały czas budowy.

Wjazdy i wyjazdy z Terenu Budowy przeznaczone dla pojazdów i maszyn pracujących przy realizacji Robót, Wykonawca odpowiednio oznakuje w sposób uzgodniony z Inżynierem.

Wykonawca zobowiązany jest do zapewnienia ciągłości komunikacji na istniejących trasach komunikacyjnych oraz zabezpieczeniem ciągłości przepływu na potokach położonych w obrębie prowadzenia robót przy budowie obiektów mostowych na czas prowadzenia tych robót.

Przez „trasy komunikacyjne” rozumie się:

- drogę pod budowanym obiektem mostowym.

Przez „ciągłość komunikacji” rozumie się wszelkie roboty i działania organizacyjne, które mają za zadanie zachowanie ciągłości ruchu na przyległych do budowanego obiektu trasach komunikacyjnych przez cały okres budowy danego obiektu mostowego.

Przez „ciągłość przepływu” rozumie się wszelkie roboty i działania organizacyjne, które mają za zadanie zabezpieczenie ciągłości przepływu na przyległych do budowanego obiektu odcinkach potoku przez cały okres budowy danego obiektu mostowego.

Ciągłość komunikacji dotyczy przypadku, który może występować dla danego obiektu mostowego oddzielnie lub łącznie:

Przypadek A: zachowanie ciągłości ruchu na i pod obiektem mostowym budowanym lub przebudowywanym na istniejących szlakach komunikacyjnych.

Zakres robót dla każdego z tych przypadków obejmuje:

- sporządzenie projektu organizacji ruchu na czas budowy zapewniającego jego ciągłość

- uzgodnienie powyższego projektu z administratorem istniejących dróg lub linii kolejowych lub kanału żeglugowego.
- wykonanie wszelkich zabezpieczeń wynikających z projektu organizacji ruchu na czas budowy
- wszelkie czynności zapewniające utrzymanie ciągłości ruchu w czasie budowy
- po ukończeniu robót na obiekcie demontaż urządzeń zapewniających ciągłość ruchu i doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego

Wykonawca zobowiązany jest we własnym zakresie i na koszt własny do sporządzenia, dla każdego obiektu mostowego, dla którego zachodzi potrzeba zachowania ciągłości komunikacji lub ciągłości przepływu na potoku w trakcie prowadzenia robót, wszelkich niezbędnych opracowań projektowych.

Do obowiązków Wykonawcy należy również uzyskanie wszelkich niezbędnych uzgodnień dla tych projektów. Projekty podlegają akceptacji Inżyniera.

Minimalne zakresy projektów organizacji ruchu są następujące:

Projekt ten winien rozwiązywać zagadnienie utrzymania ciągłości ruchu przez cały czas budowy lub przebudowy obiektu mostowego.

W projekcie tym należy ująć:

- oznakowanie pionowe,
- oznakowanie poziome,
- betonowe bariery ochronne przenośne,
- tymczasowe przejazdy przez pas dzielący (z nawierzchnią z betonu asfaltowego o grubości 5cm + 8cm, na podbudowie z tłucznia o grubości 26 cm),
- tarcze ostrzegawczo - błyskowe z efektem fali świetlnej kierunkowej,
- zamontowanie w jezdni odbłaskowych elementów „kocie oczka”,
- tymczasowe zabezpieczenie użytkowników drogi przed uciążliwościami budowy (ogrodzenia itp.),
- dostosowanie istniejącego odwodnienia do zmienionych warunków,
- bramki zabezpieczające przed najechaniem pojazdu o nienormatywnej skrajni pionowej.
- harmonogramy czasowych zamknięć ruchu na drodze wraz z niezbędnymi uzgodnieniami,
- opracowania technologii robót wykonywanych w warunkach czynnego ruchu na obiekcie lub drodze poprzecznej pod obiektem,
- projekty robocze niezbędnych urządzeń zapewniających bezpieczeństwo użytkownikom dróg (bariery, osłony, ekrany, itp.),
- zmiany organizacji ruchu na istniejących drogach,
- odpowiednie oznakowania i zabezpieczenia związane ze zmianą organizacji ruchu,

#### 1.5.4. Ochrona środowiska w czasie wykonywania Robót

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

W okresie trwania budowy i wykańczania Robót Wykonawca będzie:

- a) utrzymywać Teren Budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
- b) podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół Terenu Budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub dóbr publicznych i innych, a wynikających z nadmiernego hałasu, wibracji i zanieczyszczenia, lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

- 1) Lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych;
- 2) Środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
  - zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
  - zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
  - możliwością powstania pożaru.



**1.5.5. Ochrona przeciwpożarowa**

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynach oraz w maszynach i pojazdach.

Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

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

**1.5.6. Materiały szkodliwe dla otoczenia**

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

Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami.

Wszelkie materiały odpadowe użyte do Robót będą miały aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określającą brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie Robót, a po zakończeniu Robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pyłaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych w budownictwie. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Wykonawca powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

Jeżeli Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia zgodnie ze Specyfikacjami Technicznymi, a ich użycie spowodowało jakiekolwiek zagrożenie środowiska, to konsekwencje tego poniesie Zamawiający.

**1.5.7. Ochrona własności publicznej i prywatnej**

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. oraz uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy oraz pokryje koszty z tym związane.

Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju Robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na Terenie Budowy i powiadomić Inżyniera i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia Robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inżyniera i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

Jeżeli Teren Budowy przylega do terenów z zabudową mieszkaniową, Wykonawca będzie realizować Roboty w sposób powodujący minimalne niedogodności dla mieszkańców. Wykonawca odpowiada za wszelkie uszkodzenia zabudowy mieszkaniowej w sąsiedztwie budowy, spowodowane jego działalnością. Wykonawca przed rozpoczęciem Robót winien sporządzić inwentaryzację i ocenę stanu technicznego istniejących budynków, studni i dróg dojazdowych, leżących w strefie wpływu drgań oraz innych skutków prowadzenia Robót, dla uniknięcia ewentualnych roszczeń zainteresowanych stron. W strefach niekorzystnego wpływu prowadzonych Robót, Wykonawca winien prowadzić Roboty tak, aby skutki jego działalności nie wpłynęły na stan techniczny obiektów sąsiadujących z Terenem Budowy. W celu ograniczenia drgań Wykonawca powinien prowadzić Roboty sprzętem nie wywołującym wibracji i innych negatywnych efektów.

Inżynier będzie na bieżąco informowany o wszystkich umowach zawartych pomiędzy Wykonawcą a właścicielami nieruchomości i dotyczących korzystania z własności i dróg wewnętrznych. Jednakże, ani Inżynier ani Zamawiający nie będzie ingerował w takie porozumienia, o ile nie będą one sprzeczne z postanowieniami zawartymi w Kontrakcie.

#### 1.5.8. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów

Wykonawca będzie stosować się do ustawowych ograniczeń nacisków osi na drogach publicznych przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu Robót. Wykonawca uzyska wszelkie niezbędne zezwolenia i uzgodnienia od właściwych władz co do przewozu nietypowych wagowo ładunków (ponadnormatywnych) i o każdym takim przewozie będzie powiadamiał Inżyniera. Inżynier może polecić, aby pojazdy nie spełniające tych warunków zostały usunięte z Terenu Budowy.

Pojazdy powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy w obrębie Terenu Budowy i Wykonawca będzie odpowiedzialny za naprawę wszelkich Robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inżyniera.

#### 1.5.9. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji Robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.

W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w Cenie Kontraktowej.

#### 1.5.10. Ochrona i utrzymanie Robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę Robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do Robót od Daty Rozpoczęcia do daty wydania Potwierdzenia Zakończenia Robót przez Inżyniera.

Wykonawca będzie utrzymywać Roboty do czasu Odbioru Ostatecznego. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowla drogowa lub jej elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru ostatecznego.

Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Inżyniera powinien rozpocząć Roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

#### 1.5.11. Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie zarządzenia wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy, regulaminy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z wykonywanymi Robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych postanowień podczas prowadzenia Robót.

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie znaków firmowych, nazw lub innych chronionych praw w odniesieniu do sprzętu, materiałów lub urządzeń użytych lub związanych z wykonywaniem Robót i w sposób ciągły będzie informować Inżyniera o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty. Wszelkie straty, koszty postępowania, obciążenia i wydatki wynikłe z lub związane z naruszeniem jakichkolwiek praw patentowych pokryje Wykonawca, z wyjątkiem przypadków, kiedy takie naruszenie wyniknie z wykonania Kontraktu lub specyfikacji dostarczonej przez Inżyniera.

#### 1.5.12. Równoważność norm i zbiorów przepisów prawnych

Gdziekolwiek w Kontrakcie powołane są konkretne normy i przepisy, które spełniać mają materiały, sprzęt i inne dostarczane towary, oraz wykonane i zbadane Roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania powołanych norm i przepisów, o ile w Kontrakcie nie postanowiono inaczej. W przypadku gdy powołane normy i przepisy są państwowe lub odnoszą się do konkretnego kraju lub regionu, mogą być również stosowane inne odpowiednie normy zapewniające zasadniczo równy lub wyższy poziom wykonania niż powołane normy lub przepisy, pod warunkiem ich sprawdzenia i pisemnego zatwierdzenia przez Inżyniera. Różnice pomiędzy powołanymi normami a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie opisane przez Wykonawcę i przedłożone Inżynierowi co najmniej na 28 dni przed datą oczekiwanego przez Wykonawcę zatwierdzenia ich przez Inżyniera. W przypadku kiedy Inżynier stwierdzi, że zaproponowane zmiany nie zapewniają zasadniczo równego lub wyższego poziomu wykonania, Wykonawca zastosuje się do norm powołanych w dokumentach.

#### 1.5.13. Wykopiska archeologiczne

Wykonawca ma zapewnić dostęp do części Placu Budowy zgodnie z poleceniami Inżyniera dla umożliwienia przeprowadzenia badań archeologicznych. W takim przypadku należy stosować postanowienia warunku 4.24 Warunków Kontraktu.

## 2. Materiały

### 2.1. Źródła uzyskania materiałów

Co najmniej na trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do Robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki materiałów do zatwierdzenia przez Inżyniera.

Zatwierdzenie partii materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania Specyfikacji Technicznych w czasie realizacji Robót.

### 2.2. Pozyskiwanie materiałów miejscowych

Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odnośnych władz na pozyskanie materiałów z jakichkolwiek źródeł miejscowych włączając w to źródła wskazane przez Zamawiającego i jest zobowiązany dostarczyć Inżynierowi wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji źródeł.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do zatwierdzenia dokumentację zawierającą raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę wydobywania i selekcji, uwzględniając aktualne decyzje o eksploatacji, organów administracji państwowej i samorządowej.

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

Wykonawca poniesie wszystkie koszty, z tytułu wydobywania materiałów, dzierżawy i inne koszty jakie okażą się potrzebne w związku z dostarczeniem materiałów do Robót.

Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu wykopów, dokopów i miejsc pozyskania materiałów miejscowych będą formowane w hałdy i wykorzystane przy zasypce i rekultywacji terenu po ukończeniu Robót.

Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na Terenie Budowy lub z innych miejsc wskazanych w Kontrakcie będą wykorzystane do Robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań Kontraktu

lub wskazać Inżyniera.

Z wyjątkiem uzyskania na to pisemnej zgody Inżyniera, Wykonawca nie będzie prowadzić żadnych wykopów w obrębie Terenu Budowy poza tymi, które zostały wyszczególnione w Kontrakcie.

Eksploatacja źródeł materiałów będzie zgodna z wszelkimi regulacjami prawnymi obowiązującymi na danym obszarze.

### 2.3. Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z Terenu Budowy i złożone w miejscu wskazanym przez Inżyniera. Jeśli Inżynier zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie odpowiednio przewartościowany (skorygowany) przez Inżyniera.

Każdy rodzaj Robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem, usunięciem i niezapłaceniem.

### 2.4. Wariantowe stosowanie materiałów

Jeśli Dokumentacja Projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych Robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze co najmniej 3 tygodnie przed użyciem tego materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to potrzebne z uwagi na wykonanie badań wymaganych przez Inżyniera. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inżyniera.

### 2.5. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one użyte do Robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości i były dostępne do kontroli przez Inżyniera.

Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie Terenu Budowy w miejscach uzgodnionych z Inżynierem lub poza Terenem Budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę i zaakceptowanych przez Inżyniera.

### 2.6. Inspekcja wytwórni materiałów

Wytwórnice materiałów mogą być okresowo kontrolowane przez Inżyniera w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcji z wymaganiami. Próbkę materiałów mogą być pobierane w celu sprawdzenia ich właściwości. Wyniki tych kontroli będą stanowić podstawę do akceptacji określonej partii materiałów pod względem jakości.

W przypadku, gdy Inżynier będzie przeprowadzał inspekcję wytwórni, muszą być spełnione następujące warunki:

- a) Inżynier będzie miał zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz producenta materiałów w czasie przeprowadzania inspekcji,
- b) Inżynier będzie miał wolny dostęp, w dowolnym czasie, do tych części wytwórni, gdzie odbywa się produkcja materiałów przeznaczonych do realizacji Robót,
- c) Jeżeli produkcja odbywa się w miejscu nie należącym do Wykonawcy, Wykonawca uzyska dla Inżyniera zezwolenie dla przeprowadzenia inspekcji i badań w tych miejscach.

## 3. Sprzęt

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego

wpływu na jakość wykonywanych Robót. Sprzęt używany do Robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST, PZJ lub projekcie organizacji Robót, zaakceptowanym przez Inżyniera; w przypadku braku ustaleń wymienionych wyżej w dokumentach, sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie Robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym Kontraktem.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania Robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania i badań okresowych, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Wykonawca będzie konserwować sprzęt jak również naprawiać lub wymieniać sprzęt niesprawny.

Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych Robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inżyniera, nie może być później zmieniany bez jego zgody.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków Kontraktu, zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do Robót.

#### **4. Transport**

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

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie Robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniach Inżyniera, w terminie przewidzianym Kontraktem.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych nacisków na oś i innych parametrów technicznych.

Środki transportu nie spełniające tych warunków mogą być dopuszczone przez Inżyniera, pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia, uszkodzenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do Terenu Budowy.

#### **5. Wykonanie robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie Robót zgodnie z Kontraktem, oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych Robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, wymaganiami ST, PZJ, projektu organizacji Robót oraz poleceniami Inżyniera.

Wykonawca jest odpowiedzialny za stosowane metody wykonywania Robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów Robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w Dokumentacji Projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inżyniera.

Błędy popełnione przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu Robót zostaną usunięte przez Wykonawcę,

na własny koszt, z wyjątkiem, kiedy dany błąd okaże się skutkiem błędu zawartego w danych dostarczonych Wykonawcy na piśmie przez Inżyniera.

Sprawdzenie wytyczenia Robót lub wyznaczenia wysokości przez Inżyniera nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje Inżyniera dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów Robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Kontrakcie, Dokumentacji Projektowej i w ST, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inżynier uwzględni wyniki badań materiałów i Robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia Inżyniera powinny być wykonywane przez Wykonawcę w czasie określonym przez Inżyniera pod groźbą zatrzymania Robót. Skutki finansowe z tego tytułu poniesie Wykonawca.

## 6. Kontrola jakości robót

### 6.1. Program zapewnienia jakości (PZJ)

Wykonawca jest zobowiązany opracować i przedstawić do akceptacji Inżyniera program zapewnienia jakości. W programie zapewnienia jakości Wykonawca powinien określić zamierzony sposób wykonywania Robót, możliwości techniczne, kadrowe i plan organizacji Robót gwarantujący wykonanie Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST oraz ustaleniami.

Program zapewnienia jakości powinien zawierać:

a) część ogólną opisującą:

- organizację wykonania Robót, w tym terminy i sposób prowadzenia Robót,
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem Robót,
- sposób zapewnienia bhp,
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów Robót,
- system (sposób i procedurę) 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 gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, nastaw mechanizmów sterujących a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inżynierowi;

b) część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu Robót:

- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,
- rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp.,
- sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,
- sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń, itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów Robót,
- sposób postępowania z materiałami i Robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

### 6.2. Zasady kontroli jakości Robót

Celem kontroli Robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną

jakość Robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę Robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz Robót.

Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inżynier Projektu może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonywania jest zadowalający.

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz Robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że Roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Projektowej i ST.

Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w ST, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inżynier ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie Robót zgodnie z Kontraktem.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

Inżynier będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych, w celu ich inspekcji. Inżynier będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, Inżynier natychmiast wstrzyma użycie do Robót badanych materiałów i dopuści je do użycia dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów.

Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

### 6.3. Pobieranie próbek

Próbki będą pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań.

Inżynier będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inżyniera. Próbki dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez Inżyniera będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Na zlecenie Inżyniera Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. 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 jakiegokolwiek badania wymaganego w ST, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inżyniera.

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inżyniera o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inżyniera.

#### 6.5. Raporty z badań

Wykonawca będzie przekazywać Inżynierowi kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości.

Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inżynierowi na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaaprobowanych.

#### 6.6. Badania prowadzone przez Inżyniera

Inżynier uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów w miejscu ich wytwarzania / pozyskiwania, i zapewniona mu będzie wszelka potrzebna do tego pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów.

Inżynier po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli Robót prowadzonego przez Wykonawcę, poprzez między innymi swoje badania, będzie oceniać zgodność materiałów i Robót z wymaganiami ST na podstawie wyników badań kontrolnych i wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

Inżynier powinien pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inżynier oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i Robót z Dokumentacją Projektową i ST. Może również zlecić, sam lub poprzez Wykonawcę, przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań niezależnemu laboratorium. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

#### 6.7. Certyfikaty i deklaracje

Inżynier może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

- 1) certyfikat na znak bezpieczeństwa, wykazujący że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
- 2) deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z:
  - Polską Normą lub
  - aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt 1.

i które spełniają wymogi Specyfikacji Technicznej.

W przypadku materiałów, dla których w/w dokumenty są wymagane przez ST, każda partia dostarczona do Robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy.

Produkty przemysłowe muszą posiadać w/w dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inżynierowi.

Jakiegolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

#### 6.8. Dokumenty budowy

##### (1) Dziennik Budowy

Dziennik Budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy Terenu Budowy do końca okresu gwarancyjnego.

Odpowiedzialność za prowadzenie Dziennika Budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy.



Zapisy w Dzienniku Budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu Robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy.

Każdy zapis w Dzienniku Budowy będzie opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw.

Załączone do Dziennika Budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inżyniera.

Do Dziennika Budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy Terenu Budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego Dokumentacji Projektowej,
- uzgodnienie przez Inżyniera programu zapewnienia jakości i harmonogramów Robót,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów Robót,
- przebieg Robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w Robotach,
- uwagi i polecenia Inżyniera,
- daty zarządzenia wstrzymania Robót, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów Robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów Robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania Robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w Dokumentacji Projektowej,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania Robót,
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia Robót,
- dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem, kto je przeprowadzał,
- wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem, kto je przeprowadzał,
- inne istotne informacje o przebiegu Robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do Dziennika Budowy będą przedłożone Inżynierowi do ustosunkowania się.

Decyzje Inżyniera wpisane do Dziennika Budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

Wpis projektanta do Dziennika Budowy obliguje Inżyniera do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną Kontraktu i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy Robót.

#### (2) Arkusze Obmiaru

Arkusze Obmiaru – akceptowane przez Inżyniera arkusze pozwalające na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów Robót. Obmiary wykonanych Robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w Kosztorysie i wpisuje do Arkuszy.

#### (3) Dokumenty laboratoryjne

Dzienniki laboratoryjne, deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej w programie zapewnienia jakości. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru Robót. Winny być udostępnione na każde życzenie Inżyniera.

#### (4) Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w pkt (1) - (3) następujące dokumenty:

- a) pozwolenie na realizację zadania budowlanego,

- b) protokoły przekazania Terenu Budowy,
- c) umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
- d) protokoły odbioru Robót,
- e) protokoły z narad i ustaleń,
- f) korespondencję na budowie.

(5) Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy będą przechowywane na Terenie Budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym.

Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem.

Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inżyniera i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

## 7. Obmiar robót

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru Robót

Obmiar Robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST, w jednostkach ustalonych w Kosztorysie.

Obmiaru Robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inżyniera o zakresie obmierzanych Robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem.

Wyniki obmiaru będą wpisane do Arkuszy Obmiaru.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w Przedmiarze Robót lub gdzie indziej w Specyfikacjach Technicznych nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich Robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inżyniera na piśmie.

Obmiar gotowych Robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w Kontrakcie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inżyniera.

### 7.2. Zasady określania ilości Robót i materiałów

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej.

Jeśli Specyfikacje Techniczne właściwe dla danych Robót nie wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczone w m<sup>3</sup> jako długość pomnożona przez średni przekrój.

Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone w tonach lub kilogramach zgodnie z wymaganiami Specyfikacji Technicznych.

### 7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru Robót będą zaakceptowane przez Inżyniera.

Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji.

Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie

trwania Robót.

#### 7.4. Wagi i zasady ważenia

Wykonawca dostarczy i zainstaluje urządzenia wagowe odpowiadające odnośnym wymaganiom Specyfikacji Technicznych. Będzie utrzymywać to wyposażenie zapewniając w sposób ciągły zachowanie dokładności wg norm zatwierdzonych przez Inżyniera.

#### 7.5. Czas przeprowadzenia obmiaru

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków Robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w Robotach.

Obmiar Robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

Obmiar Robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

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

Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami dołączanymi w formie załącznika do Arkuszy Obmiaru. Wzór załącznika zostanie uzgodniony z Inżynierem.

### 8. Odbiór robót

#### 8.1. Rodzaje odbiorów Robót

W zależności od ustaleń odpowiednich ST, Roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- a) odbiorowi Robót zanikających i ulegających zakryciu,
- b) odbiorowi częściowemu,
- c) odbiorowi ostatecznemu,
- d) odbiorowi pogwarancyjnemu.

#### 8.2. Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych Robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu Robót.

Odbioru Robót dokonuje Inżynier.

Gotowość danej części Robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inżyniera. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do Dziennika Budowy i powiadomienia o tym fakcie Inżyniera.

Jakość i ilość Robót ulegających zakryciu ocenia Inżynier na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z Dokumentacją Projektową, ST i uprzednimi ustaleniami.

#### 8.3. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części Robót. Odbioru częściowego Robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym Robót. Odbioru Robót dokonuje Inżynier.

#### 8.4. Odbiór ostateczny Robót

##### 8.4.1. Zasady odbioru ostatecznego Robót

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania Robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Całkowite zakończenie Robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inżyniera.

Odbiór ostateczny Robót nastąpi w terminie ustalonym w Dokumentach Kontraktowych, licząc od dnia potwierdzenia przez Inżyniera zakończenia Robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 8.4.2.

Odbioru ostatecznego Robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inżyniera i Wykonawcy. Komisja odbierająca Roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania Robót z Dokumentacją Projektową i ST.

W toku odbioru ostatecznego Robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów Robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania Robót uzupełniających i Robót poprawkowych.

W przypadkach niewykonania wyznaczonych Robót poprawkowych lub Robót uzupełniających w warstwie ścieralnej lub Robotach wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustala nowy termin odbioru ostatecznego.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych Robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej Dokumentacją Projektową i ST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych Robót w stosunku do wymagań przyjętych w Dokumentach Kontraktowych.

##### 8.4.2. Dokumenty do odbioru ostatecznego

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego Robót jest protokół odbioru ostatecznego Robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- 1) Dokumentację Projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji Kontraktu.
- 2) Szczegółowe Specyfikacje Techniczne (podstawowe z Kontraktu i ew. uzupełniające lub zamienne).
- 3) Recepty i ustalenia technologiczne.
- 4) Dzienniki Budowy i Arkusze Obmiaru (oryginały).
- 5) Wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodnie z ST i ew. PZJ.
- 6) Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z ST i ew. PZJ.
- 7) Opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z ST i PZJ.
- 8) Rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń.
- 9) Geodezyjną inwentaryzację powykonawczą Robót i sieci uzbrojenia terenu.
- 10) Kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

W przypadku, gdy wg komisji, Roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego Robót.

Wszystkie zarządzone przez komisję Roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania Robót poprawkowych i Robót uzupełniających wyznaczy Komisja.

#### 8.5. Odbiór pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych Robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 8.4 „Odbiór ostateczny Robót”.

### 9. Podstawa płatności

#### 9.1. Ustalenia Ogólne

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

Dla pozycji kosztorysowych wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę w danej pozycji Kosztorysu.

Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej Roboty w Specyfikacji Technicznej i w Dokumentacji Projektowej.

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe Robót będą obejmować:

- robocizną bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na Teren Budowy,
- wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko,
- podatki obliczane zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

#### 9.2. Warunki Kontraktu i Wymagania Ogólne Specyfikacji Technicznej DM.00.00.00

Koszt dostosowania się do wymagań Warunków Kontraktu i Wymagań Ogólnych zawartych w Specyfikacji Technicznej DM.00.00.00 obejmuje wszystkie warunki określone w w/w dokumentach, a nie wyszczególnione w kosztorysie.

#### 9.3. Objazdy, przejazdy i organizacja Ruchu

Koszt wybudowania objazdów / przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- opracowanie oraz uzgodnienie z Inżynierem i odpowiednimi instytucjami Projektu Organizacji Ruchu na czas trwania kontraktu, wraz z dostarczeniem kopii Projektu Inżynierowi i wprowadzaniem dalszych zmian i uzgodnień wynikających z postępu Robót.
- opracowanie oraz uzgodnienie z Inżynierem i odpowiednimi instytucjami Projektu Organizacji Ruchu na czas realizacji budowy lub przebudowy obiektów mostowych, wraz z dostarczeniem kopii Projektu Inżynierowi i wprowadzaniem dalszych zmian i uzgodnień wynikających z postępu Robót.
- koszt zakupu i dostarczenia materiałów niezbędnych do wykonania robót,
- wykonanie wszelkich zabezpieczeń wynikających z Projektu Organizacji Ruchu na czas budowy

- opracowanie technologii robót wykonywanych w warunkach czynnego ruchu na obiekcie lub drodze poprzecznej
- ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu.
- opłaty/dzierżawy terenu.
- przygotowanie terenu.
- konstrukcję tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowań, drenażu i konstrukcji zabezpieczających
- tymczasową przebudowę urządzeń obcych oraz koszty związane z odszkodowaniami wynikłymi z konieczności niezbędnych przerw w dostawie mediów,
- koszty związane z odszkodowaniami wynikłymi z konieczności niezbędnych przerw w ruchu na torach kolejowych i drogach poprzecznych,
- wszelkie dodatkowe koszty jakie mogą wyniknąć przy spełnianiu wymagań administratorów tras komunikacyjnych zawartych w uzgodnieniach z nimi projektów organizacji ciągłości ruchu,
- wszelkie dodatkowe koszty jakie mogą wyniknąć przy spełnianiu wymagań administratorów potoków zawartych w uzgodnieniach z nimi projektów organizacji robót przy zabezpieczeniu ciągłości przepływu na potoku,

Koszt utrzymania objazdów/przejazdów, organizacji ruchu, ciągłości ruchu na linii kolejowej i ciągłości przepływu cieków obejmuje:

- oczyszczanie, przestawienie, przykrycie i usunięcie tymczasowych oznakowań pionowych, poziomych, barier i świateł.
- utrzymanie płynności ruchu publicznego i ciągłości przepływu cieków.

Koszt likwidacji objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- usunięcie wbudowanych materiałów, zainstalowanych urządzeń i oznakowania.
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

## 10. Przepisy związane

Wytyczne zlecenia w ramach pożyczek z Międzynarodowego Banku Odbudowy i Rozwoju i kredytów Międzynarodowego Stowarzyszenia Rozwoju, Waszyngton, styczeń 1995 r. (Guidelines, Procurement under IBRD Loans and IDA Credits, January 1995)

Ustawa z dnia 7 lipca 1994 - Prawo budowlane (Dz.U. Nr 89 z 25.08.1994 r., poz. 414 wraz z późniejszymi zmianami)

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz.U. 2002 nr 108 poz. 953)

Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz. U. Nr 14, poz. 60 wraz z późniejszymi zmianami)

Dokumenty Kontraktowe

## M.01.02.00 INNE ROBOTY

### M.01.02.01 Podpory tymczasowe

#### 1. Wstęp

##### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru podpór tymczasowych oraz ich demontażu dla inwestycji „Budowa kładki dla pieszych i rowerzystów nad drogą krajową nr 61 w ciągu obwodnicy Serocka wraz z ciągiem pieszym zapewniającym obsługę komunikacyjną do najbliższych dróg”.

##### 1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna (ST) 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 dotyczące wykonania montażu i demontażu rusztowań.

##### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w ST "Wymagania ogólne" pkt. 1.4.

##### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST "Wymagania ogólne" pkt. 1.5.

#### 2. Materiały

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskania i składowania podano w ST "Wymagania ogólne" pkt. 2. Sposób transportu i składowania powinien być zgodny z warunkami i wymaganiami podanymi przez producenta.

Wykonawca zobowiązany jest posiadać na budowie pełną dokumentację dotyczącą składowanych na budowie materiałów przeznaczonych do wykonania robót.

#### 3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskania i składowania podano w ST "Wymagania ogólne" pkt. 3.

Roboty można wykonać ręcznie lub przy użyciu innych specjalistycznych narzędzi.

#### 4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST "Wymagania ogólne" pkt. 4.

Rusztowania powinny być pakowane, przechowywane i transportowane w sposób wskazany w normach polskich jak i przez producenta rusztowań.

#### 5. Wykonanie robót

##### 5.1. Przed rozpoczęciem robót wykonawca opracuje:

- plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (plan bioz),

##### 5.2. Używane materiały i wykonywane czynności

Do wykonywania robót należy stosować:

- zestaw rusztowań

Wymagane czynności:

- posadowienie stojaków,

- montaż rusztowań,

- wykonanie pionów komunikacyjnych,

- wykonanie zabezpieczeń ochronnych,

- demontaż rusztowań.

### 5.3. Zasady wykonania robót

5.3.1. Pracownicy zatrudnieni przy wykonywaniu i demontażu rusztowań powinni zostać przeszkoleni w zakresie wykonania danego typu rusztowań.

5.3.2. Ustawienie, wykonanie lub demontaż rusztowań jest zabronione:

- podczas burzy i wiatru o szybkości większej niż 10 m/s,
- w czasie gęstej mgły, opadów deszczu i śniegu oraz gołoledzi,
- o zmroku, jeżeli nie zapewniono oświetlenia sztucznego, które daje dobrą widoczność.

5.3.3. Rusztowanie powinno być wyposażone w pomosty o powierzchni roboczej wystarczającej do pomieszczenia zatrudnionych na nich pracowników, składowania podręcznych narzędzi i niezbędnych ilości materiałów oraz wykonania pracy w odpowiednio dogodnej pozycji przez zatrudnionych robotników dla danego rodzaju robót.

5.3.4. Używanie skrzyń, beczek, bloczków itp. przedmiotów jako rusztowań lub podpór pomostów roboczych jest zabronione.

5.3.5. Obciążenie pomostów ponad określoną ich nośność, gromadzenie się na nich pracowników oraz pozostawienie narzędzi przy krawędziach pomostów jest zabronione.

5.3.5. Użytkowanie rusztowań powinno być dopuszczane dopiero po sprawdzeniu i odbiorze przez nadzór techniczny oraz potwierdzeniu jego przydatności do wykonania określonych robót zapisem w dzienniku budowy, dokonany przez kierownika budowy.

5.3.5. Rusztowania należy obowiązkowo sprawdzać okresowo, nie rzadziej niż raz na miesiąc, a ponadto po silnym wietrze, opadach atmosferycznych i przerwach roboczych dłuższych niż 10 dni.

### 5.4. Montaż rusztowań

5.4.1. Kotwienie i stężenia wykonać zgodnie z wytycznymi montażu rusztowań rurowych.

5.4.2. Rusztowanie powinno być wyposażone w pomosty o powierzchni roboczej wystarczającej do pomieszczenia zatrudnionych na nich pracowników, składowania podręcznych narzędzi i niezbędnych ilości materiałów oraz wykonania pracy w odpowiednio dogodnej pozycji przez zatrudnionych robotników dla danego rodzaju robót.

5.4.3. Dopuszczalne odchyłki wierzchołków stojaków ram pionowych nie powinny być większe niż:

- 15 mm - przy wysokości rusztowania poniżej 10 m,
- 25 mm - przy wysokości rusztowania równej i wyższej niż 10 m,

Odchylenie od pionu ramy w poziomie kondygnacji powinno być nie przekraczać 10 mm.

5.4.4. Odchyłka od poziomu ram poziomych oraz podłużnic wzdłuż osi podłużnej rusztowania nie może być większa niż 50 mm na całej długości rusztowania, a ram poziomych i poprzecznic wzdłuż osi poprzecznej rusztowania 30 mm.

5.4.5. Drabinki rusztowania powinny wystawać ponad górny pomost roboczy min. 70 cm, a ich pochylenie w stosunku do poziomu pomostu nie powinno być mniejsze niż 65°

5.4.6. Układanie pomostów roboczych, wykonanie pionów komunikacyjnych i wysięgników transportowych oraz urządzeń piorunochronnych.

### 5.5. Demontaż rusztowań

5.5.1. Demontaż rusztowań danego typu należy wykonać zgodnie z instrukcją szczegółową zaakceptowaną przez kierownika budowy.

5.5.2. Demontaż rusztowania może być dokonany po zakończeniu robót, usunięciu pozostałych materiałów i narzędzi z pomostów roboczych.

5.5.3. Przy demontażu rusztowania zabrania się zrzucania jego elementów z wysokości. Elementy powinny być opuszczone w sposób bezpieczny.

### 5.6. Odprowadzenie wody z podłoża

5.6.1. Podłoże, na którym ustawione jest rusztowanie powinno być utrzymane w stanie przystosowanym do natychmiastowego odprowadzenia wód opadowych poza obręb rusztowania.

5.6.2. W przypadku uszkodzenia podłoża pod rusztowaniem przez wodę należy je niezwłocznie doprowadzić do stanu jego wymaganej wytrzymałości.

### 5.7.1. Odbojnice

- do zabezpieczenia konstrukcji rusztowania przed uderzeniami pojazdów należy stosować odbojnice (drewniane lub stalowe) wytrzymałe na przewidywane maksymalne siły dynamiczne pojazdów,
- wielkość prześwitu odboju w rusztowaniu na przejazd powinna być dostosowana do gabarytu pojazdów z ładunkiem, a szerokość otworu powinna być nie mniejsza niż 3,0 m,



– znajdujące się przy przyjeździe stojaki oraz narożne stojaki rusztowania powinny być zabezpieczone odbojnikami,

– łączenie odbojnic z konstrukcją rusztowania jest zabronione.

#### 5.7.2. Daszki ochronne

– rusztowania usytuowane bezpośrednio przy drogach (ulicach) oraz miejscach przejazdów i przejść powinny mieć daszki ochronne nachylone w kierunku rusztowania pod kątem nie mniejszym niż 40° do poziomu,

– przejścia i przejazdy pod rusztowaniem należy zabezpieczyć daszkami ochronnymi o szerokości większej o co najmniej 100 cm od szerokości przejścia lub przejazdu, dochodzącymi do ścian budynku,

– odległość daszku w najniższym jego punkcie od terenu powinna być nie mniejsza niż 240 cm,

– wysięg daszków ochronnych, licząc w rzucie poziomym od zewnętrznego rzędu rusztowania do krawędzi daszku, powinna być nie mniejsza niż:

a) 220 cm - przy rusztowaniu o wysokości do 20,0 m,

b) 350 cm - przy rusztowaniu o wysokości powyżej 20,0 m,

5.8.3. Konstrukcja daszka nie powinna obciążać mimośrodowo konstrukcji rusztowań, a stojaki podpierające konstrukcji daszków powinny być oddalone od ulicznych co najmniej o 50 cm.

#### 5.8.4. Sygnały ostrzegawcze

– miejsca, w których prowadzone są prace przy wznoszeniu lub rozbiórce rusztowań oraz w czasie wykonania robót na rusztowaniu, należy oznaczać za pomocą tablic ostrzegawczych, umieszczonych na widocznych miejscach. Napisy umieszczone na tablicach powinny być czytelne z odległości 10 m.

Tablice należy umieszczać na wysokości 250 cm nad terenem,

– na rusztowaniu i wieżach wyciągowych powinny być wywieszone tablice informacyjne o dopuszczalnym obciążeniu pomostów rusztowań i pomostu wyciągu.

#### 5.8.5. Urządzenia odgromowe

Rusztowanie przysienne z rur stalowych powinno być zabezpieczone siecią odgromową przed wyładowywaniami atmosferycznymi zgodnie z wymaganiami norm państwowych i zasadami w WTWiO, tom V.

## 6. Kontrola jakości robót

### 6.1. Zasady kontroli jakości robót

Stosować zasady kontroli wg zasad ogólnych ST "Wymagania ogólne". W czasie eksploatacji rusztowania powinny być poddawane przeglądom:

– codziennie, przez brygadzystę użytkującego rusztowanie,

– co 10 dni przez konserwatora rusztowania lub pracownika inżynieryjno-technicznego wyznaczonego przez kierownika budowy,

– doraźnie - przez komisję z udziałem inspektora nadzoru, majstra budowlanego i brygadzysty użytkującego rusztowanie.

Badania doraźne należy przeprowadzić po silnym wiatrach, burzach, długotrwałych opadach atmosferycznych lub z innych przyczyn grożących bezpieczeństwu wykonania robót budowlanych bezpośrednio po ustaniu działania danej przyczyny i przed dopuszczeniem do wykonywania robót na rusztowaniu.

Zakres czynności obejmujące poszczególne przeglądy powinien być ujęty w instrukcjach szczegółowych montażu i eksploatacji danego rodzaju rusztowania.

Wyniki przeglądu należy wpisać do dziennika budowy.

Badania rusztowań:

– badania części składowych rusztowań,

– badania wszystkich zamontowanych rusztowań.

Badanie zamontowanych rusztowań powinno być przeprowadzone na podstawie:

– kompletu dokumentacji,

– niezbędnych przyrządów pomiarowych,

– wyniku badań gruntu, oporności uziomu i innych.

Badania należy przeprowadzać w sposób przewidziany w normie państwowej dotyczącej rusztowań.

Odbiór rusztowań.

Stwierdzenie zgodności elementów rusztowań z wymaganiami powinno obejmować następujące badania:

- sprawdzenie jakości materiałów użytych do wykonania elementów rusztowań, oględziny zewnętrzne elementów oraz sprawdzenie ich wymiarów,
- sprawdzenie złączy,
- inne podane w normie państwowej.

Przed przystąpieniem do badań elementy rusztowań powinny być podzielone na partie zawierające elementy tego samego rodzaju i o tych samych parametrach technicznych.

Badania zamontowanych rusztowań z rur stalowych należy przeprowadzić w całości lub jego części niezbędnej do wykonania robót. Badania należy przeprowadzić po zakończeniu robót montażowych.

Badanie rusztowań powinno obejmować sprawdzenie:

- wymagań ogólnych,
  - stanu podłoża posadowienia rusztowania,
  - wykonania złączy, stężeń, zakotwień, pomostów roboczych i zabezpieczających, urządzeń komunikacyjnych i transportowych, urządzeń piorunochronnych, linii energetycznych oraz zabezpieczeń.
- Rusztowanie należy uważać za prawidłowo zamontowane, jeżeli wszystkie badania dały dodatni wynik. W przypadku stwierdzenia niezgodności, usterki należy usunąć i dokonać ponownego odbioru rusztowania. Z przeprowadzonych badań (odbioru) należy sporządzić protokół, w którym powinna być awarta decyzja o dopuszczeniu lub niedopuszczeniu rusztowania do użytku.

## **7. Obmiar robót**

Jednostką obmiarową robót jest 1 szt.

## **8. Odbiór robót**

Na podstawie przeprowadzonej kontroli wykonanych robót (pkt.6) inspektor nadzoru dokona odbioru zgodnie z ST "Wymagania ogólne".

## **9. Podstawa płatności**

Stosować wg zasad ogólnych ST "Wymagania ogólne".

Należy uwzględnić wszystkich niezbędne materiały i czynniki produkcji do wykonania robót.

## **10. Przepisy związane**

– Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, (tom I, II, III, IV, V) Arkady, Warszawa 1989-1990.

– Przepisy wymienione w ST "Wymagania ogólne".

## **M.01.02.02. Zdjęcie warstwy humusu gr. 30cm**

### **1. Wstęp**

#### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu dla inwestycji „Budowa kładki dla pieszych i rowerzystów nad drogą krajową nr 61 w ciągu obwodnicy Serocka wraz z ciągiem pieszym zapewniającym obsługę komunikacyjną do najbliższych dróg”.

#### **1.2. Zakres stosowania SST**

Specyfikacja techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót budowy kładki dla pieszych.

#### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu gr. 30cm, wykonywanych w ramach robót przygotowawczych.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w ST M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

### **2. Materiały**

Nie występują.

### **3. Sprzęt**

#### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

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

#### **3.2. Sprzęt do zdjęcia humusu**

Do wykonania robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu nie nadającej się do powtórzonego użycia należy stosować:

- równiarki,
- spycharki,
- łopaty, szpadle i inny sprzęt do ręcznego wykonywania robót ziemnych - w miejscach, gdzie prawidłowe wykonanie robót sprzętem zmechanizowanym nie jest możliwe,
- koparki i samochody samowyładowcze - w przypadku transportu na odległość wymagającą zastosowania takiego sprzętu.

### **4. Transport**

#### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

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

#### **4.2. Transport humusu**

Humus należy przemieszczać z zastosowaniem równiarek lub spycharek albo przewozić transportem samochodowym. Wybór środka transportu zależy od odległości, warunków lokalnych i przeznaczenia humusu.

### **5. Wykonanie robót**

#### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

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

Teren pod budowę drogi w pasie robót ziemnych, w miejscach dokopów i w innych miejscach wskazanych w dokumentacji projektowej powinien być oczyszczony z humusu i/lub darniny.

#### **5.2. Zdjęcie warstwy humusu**

Warstwa humusu powinna być zdjęta z przeznaczeniem do późniejszego użycia przy umacnianiu skarp, zakładaniu trawników, sadzeniu drzew i krzewów oraz do innych czynności określonych w dokumentacji projektowej. Zagospodarowanie nadmiaru humusu powinno być wykonane zgodnie z ustaleniami ST lub wskazaniami Inżyniera/Kierownika projektu.

Humus należy zdejmować mechanicznie z zastosowaniem równiarek lub spycharek. W wyjątkowych sytuacjach, gdy zastosowanie maszyn nie jest wystarczające dla prawidłowego wykonania robót, względnie

może stanowić zagrożenie dla bezpieczeństwa robot (zmienna grubość warstwy humusu, sąsiedztwo budowli), należy dodatkowo stosować ręczne wykonanie robot, jako uzupełnienie prac wykonywanych mechanicznie.

Warstwę humusu należy zdjąć z powierzchni całego pasa robót ziemnych oraz w innych miejscach określonych w dokumentacji projektowej lub wskazanych przez Inżyniera/Kierownika projektu.

Grubość zdejmowanej warstwy humusu (zależna od głębokości jego zalegania, wysokości nasypu, potrzeb jego wykorzystania na budowie itp.) powinna być zgodna z ustaleniami dokumentacji projektowej, ST lub wskazana przez Inżyniera/Kierownika projektu, według faktycznego stanu występowania. Stan faktyczny będzie stanowił podstawę do rozliczenia czynności związanych ze zdjęciem warstwy humusu.

Zdjęty humus należy składować w regularnych przyzmacach. Miejsca składowania humusu powinny być przez Wykonawcę tak dobrane, aby humus był zabezpieczony przed zanieczyszczeniem, a także najeżdżaniem przez pojazdy. Nie należy zdejmować humusu w czasie intensywnych opadów i bezpośrednio po nich, aby uniknąć zanieczyszczenia gliną lub innym gruntem nieorganicznym.

## **6. Kontrola jakości robot**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robot**

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

### **6.2. Kontrola usunięcia humusu**

Sprawdzenie jakości robot polega na wizualnej ocenie kompletności usunięcia humusu.

## **7. Obmiar robót**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

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

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) zdjętej warstwy humusu.

## **8. Odbiór robót**

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

## **9. Podstawa płatności**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

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

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena 1 m<sup>2</sup> wykonania robót obejmuje:

- zdjęcie humusu wraz z odwiezieniem na odkład.

Należy uwzględnić wszystkich niezbędne materiały i czynniki produkcji do wykonania robót.

## **10. Przepisy związane**

Nie występują.

## M.21.00.00 FUNDAMENTOWANIE

### M.21.01.05 Zasypanie wykopów i rozkopów gruntem nieprzepuszczalnym spoistym wraz z zagęszczeniem

#### 1. Wstęp

##### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z zasypaniem wykopów i rozkopów gruntem nieprzepuszczalnym spoistym wraz z zagęszczeniem dla obiektów mostowych dla inwestycji „Budowa kładki dla pieszych i rowerzystów nad drogą krajową nr 61 w ciągu obwodnicy Serocka wraz z ciągiem pieszym zapewniającym obsługę komunikacyjną do najbliższych dróg”.

##### 1.2. Zakres stosowania ST

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

##### 1.3. Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy ST obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu:

-zasypanie wykopów gruntem rodzimym złożonym na odkład przy wykonaniu wykopu

Zasyp przyczółków od poziomu terenu istniejącego (przywróconego zasypaniem rozkopu wg niniejszej ST) do poziomu projektowanej niwelety ujęty jest w części drogowej Kontraktu.

##### 1.4. Określenia podstawowe.

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

$$I = \frac{P_d}{P_{ds}}$$

gdzie:  $P_d$  – gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu w [Mg/m<sup>3</sup>]

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

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]

Pozostałe 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 oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inżyniera.

#### 2. Materiały

##### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

##### 2.2. Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów

Do zasypania rozkopów istniejącej drogi przewiduje się grunt uzyskany z tego rozkopu po stwierdzeniu jego przydatności do wbudowania w miejsce rozkopu i uzyskaniu dla tego zasypu parametrów podanych w Dokumentacjach Projektowych.

W przypadku jeżeli stwierdzi się, że grunt z rozkopu nie nadaje się do ponownego wbudowania w miejsce rozkopu, zasyp rozkopu należy wykonać gruntem z dowozu o odpowiednich parametrach.

Do zasypywania powinien być użyty grunt niezamarznięty i bez jakichkolwiek zanieczyszczeń (np. torfu, darniny, korzeni, odpadków budowlanych lub innych materiałów).

Grunty rodzime mogą zostać użyte do zasypania wykopów jeżeli spełniają odpowiednie warunki nie są to:

grunty organiczne - o zawartości części organicznych  $> 2\%$ , materiały agresywne w stosunku do budowli, wykazujące pęcznienie, odpady chemiczne, odpady ze spalania śmieci, grunty zawierające frakcje powyżej 100mm).

W przypadku konieczności zasypania wykopów piaskiem zgodnie z Dokumentacją Projektową, należy stosować piasek średni, piasek gruby, żwir, o uziarnieniu mieszanym z udziałem frakcji poniżej 0,06 mm nie większym niż 15% wagowo.

Jako grunt do zasypania rozkopów istniejących nasypów w obrębie klina odłamu należy stosować grunt niespoisty, niewysadzinowy (piasek średni, piasek gruby, żwir, pospółki) o wskaźniku różnoziarnistości  $U \geq 5$ , a dla górnej warstwy o grubości min. 50cm dodatkowo o współczynniku filtracji  $k_{10} \geq 6 \times 10^{-5}$  m/s.

W przypadku zasypywania wykopów zlokalizowanych w miejscach, w których będzie wykonywany nasyp drogowy należy stosować grunt zasypowy taki jak dla nasypu i zagęszczać go tak jak przy wykonywaniu nasypów drogowych.

Obszary zasypania o utrudnionym dostępie maszyn do zagęszczania powinny być wypełnione betonem klasy C8/10 lub gruntem stabilizowanym cementem.

### 3. Sprzęt

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

#### 3.2. Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu

Sprzęt używany do zasypywania wykopów i zagęszczania musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

### 4. Transport

#### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

#### 4.2. Szczegółowe wymagania dotyczące transportu

Łaładunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów do zasypywania wykopów powinny odbywać się tak aby zabezpieczyć grunt przed zanieczyszczeniem i utratą wymaganych właściwości.

### 5. Wykonanie robót

#### 5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

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

#### 5.2. Szczegółowe wymagania dotyczące wykonania robót

##### 5.2.1. Zasypywanie wykopów i rozkopów.

Zasypywanie powinno być przeprowadzone bezpośrednio po wykonaniu w nich projektowanych elementów obiektu i określonych robót.

Przed rozpoczęciem zasypywania wykopów lub rozkopów ich dno powinno być oczyszczone z torfów, gytii, namulów, roślinności oraz ewentualnych innych zanieczyszczeń obcych, a w przypadku potrzeby odwodnione.

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

Grunt użyty do zasypania wykopów lub rozkopów powinien być zagęszczony przynajmniej tak jak grunt rodzimy wokół wykopów lub rozkopów.

Przy zasypywaniu rozkopów nasypów za przyczółkami (w obrębie klina odłamu wskazanego w Dokumentacjach Projektowych) należy osiągnąć następujące parametry gruntu po jego zagęszczeniu:

wskaźnik zagęszczenia	$I_s \geq 1,0$
ciężar objętościowy	$\leq 19 \text{ kN/m}^3$
kąt tarcia wewnętrznego	$\geq 32^\circ$

Dla zasypów gruntem nieprzepuszczalnym (w miejscach wskazanych w Dokumentacjach Projektowych) wymagany jest wskaźnik zagęszczenia gruntu  $I_s \geq 0,97$ .

Zasypkę gruntową należy układać równomiernie i zagęszczać warstwami o grubości umożliwiającej uzyskanie wymaganego wskaźnika zagęszczenia.

Zagęszczenie dna rozkopu powinno spełniać wymagania dotyczące minimalnej wartości wskaźnika zagęszczenia  $I_s = 0,97$ .

Jeżeli grunty w dnie rozkopu nie mają wymaganego wskaźnika zagęszczenia, to przed ułożeniem nawierzchni należy je dogęścić do wartości  $I_s = 1,0$ , jeżeli dno rozkopu stanowi bezpośrednie podłoże dla podsypki pod nawierzchnię.

Zagęszczenie gruntu w korycie cieku  $I_s \geq 0,92$ .

Jeżeli wartości  $I_s$  nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczanie gruntów rodzimych, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntów, umożliwiającego uzyskanie wymaganych wartości  $I_s$ . Możliwe do zastosowania środki, o ile nie są określone w Dokumentacji Projektowej proponuje Wykonawca i przedstawia do akceptacji Inżynierowi.

#### 5.2.2. Zagęszczanie gruntu nasypowego.

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

- przy zagęszczaniu lekkimi walcami - max. 0,2m,

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

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

Zagęszczanie gruntu powinno odbywać się przy jednoczesnej, stałej kontroli laboratoryjnej, a wskaźnik zagęszczenia powinien być równy wskaźnikowi zagęszczenia gruntu rodzimego.

Wilgotność gruntu zagęszczanego w danej warstwie winna być zbliżona do wilgotności optymalnej.

Przy zagęszczaniu gruntów nasypowych, dla uzyskania równomiernego wskaźnika należy:

- rozścielać grunt warstwami poziomymi o równej grubości, sposobem ręcznym lub lekkim sprzętem mechanicznym,

- warstwę nasypanego gruntu zagęszczać na całej szerokości, przy jednakowej liczbie przejść sprzętu zagęszczającego,

- prowadzić zagęszczanie od krawędzi ku środkowi nasypu.

### 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”.

#### 6.2. Szczegółowe zasady kontroli jakości robót

Sprawdzenie i odbiór robót ziemnych powinny być wykonane zgodnie z normami PN-B-06050:1999 oraz PN-S-02205:1998.

Przed przystąpieniem do zasypania wykopów należy sprawdzić stan wykopów: czy są oczyszczone ze śmieci, pozostałości po szalowaniu fundamentów. Ponadto należy sprawdzić rodzaj i stan gruntu przeznaczonego do zasypania wykopów. Grunt powinien odpowiadać wymaganiom punktu 2 niniejszej Specyfikacji.

Kontroli podlega również sposób zagęszczania gruntu zgodnie z punktem 5 niniejszej Specyfikacji.

### 7. Obmiar robót

#### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

#### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest  $1m^3$  (metr sześcienny) przestrzeni wypełnionej gruntem zasypowym. Ilość robót określa się na podstawie Dokumentacji Projektowej z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez Inżyniera i sprawdzonych w naturze.

### 8. Odbiór robót

#### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

#### 8.2. Szczegółowe zasady odbioru robót

##### 8.2.1. Program badań

Przy odbiorze robót ziemnych powinny być przeprowadzone następujące badania:

- a) sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową, wymaganiami niniejsze ST oraz sporządzonym przez Wykonawcę projektem organizacji robót,
- b) sprawdzenie wykonanych zasypów,
- c) sprawdzenie zagęszczenia dna wykopu.

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.

#### 8.2.2. Ocena wyników badań

Jeżeli wszystkie przewidziane badania dały wynik dodatni, wykonane roboty ziemne należy uznać za zgodne

z wymaganiami specyfikacji.

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 normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

## **9. Podstawa płatności**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

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

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Podstawą płatności jest cena jednostkowa, która obejmuje:

- dostarczenie gruntu rodzimego z odkładu,
- badanie przydatności gruntu z wykopu lub rozkopu do ponownego wbudowania,
- pozyskanie i transport gruntu na miejsce wbudowania w przypadku zasypu gruntem z dowozu,
- oczyszczenie, odwodnienie wykopu i odprowadzenie wody,
- przygotowanie i wbudowanie materiału wraz z jego zagęszczeniem i kontrolą,
- nadanie skarpom wymaganych pochyłości i wysokości,
- wypełnienie miejsc trudno dostępnych dla maszyn do zagęszczenia betonem C8/10 lub gruntem stabilizowanym cementem,
- dogeszczenie dna wykopu,
- uporządkowanie terenu wokół podpory.

Należy uwzględnić wszystkich niezbędne materiały i czynniki produkcji do wykonania robót.

## **10. Przepisy związane**

PN-B-06050:1999	Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
PN-S-02205:1998	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
PN-88/B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
BN-77/8931-12	Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu



## M.21.01.06 Wykonanie nasypu dla pochylni

### 1. Wstęp

#### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru nasypów dla inwestycji „Budowa kładki dla pieszych i rowerzystów nad drogą krajową nr 61 w ciągu obwodnicy Serocka wraz z ciągiem pieszym zapewniającym obsługę komunikacyjną do najbliższych dróg”.

#### 1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na budowę kładki dla pieszych.

#### 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.

#### 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:

$\rho_d$  - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu, zgodnie z BN-77/8931-12 [9], ( $\text{Mg/m}^3$ ),  
 $\rho_{ds}$  - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, zgodnie z PN-B-04481:1988 [2], służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, ( $\text{Mg/m}^3$ ).

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 [4],

$E_2$  - moduł odkształcenia gruntu oznaczony w powtórnym obciążeniu badanej warstwy zgodnie z PN-S-02205:1998 [4].

1.4.19. Geosyntetyk - materiał stosowany w budownictwie drogowym, wytwarzany z wysoko polimeryzowanych włókien syntetycznych, w tym tworzyw termoplastycznych polietylenowych, polipropylenowych i poliestrowych, charakteryzujący się między innymi dużą wytrzymałością oraz wodoprzepuszczalnością, zgodny z PN-ISO10318:1993 [5], PN-EN-963:1999 [6].

Geosyntetyki obejmują: geotkaniny, geowłókniny, geodżianiny, georuszty, geosiatki, geokompozyty, geomembrany, zgodnie z wytycznymi IBDiM [13].

1.4.20. 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 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. Grunty i materiały do nasypów

Grunty i materiały dopuszczone do budowy nasypów powinny spełniać wymagania określone w PN-S-02205:1998 [4].

Grunty i materiały do budowy nasypów podaje tablica 1.

Tablica 1. Przydatność gruntów do wykonywania budowli ziemnych wg PN-S-02205:1998 [4].

Przeznaczenie	Przydatne	Przydatne z zastrzeżeniami	Treść zastrzeżenia
Na dolne warstwy nasypów poniżej strefy przemarzania	1. Rozdrobnione grunty skaliste twarde oraz grunty kamieniste, zwietrzelinowe, rumosze i otoczaki 2. Żwir i pospółki, również gliniaste 3. Piaski grubo, średnio i drobnoziarniste, naturalne i łamane 4. Piaski gliniaste z domieszką frakcji żwirowo-kamienistej (morenowe) o wskaźniku różnoziarnistości $U \leq 15$ 5. Żużle wielkopieczowe i inne metalurgiczne ze starych zwalów (powyżej 5 lat) 6. Łupki przywęglowe przepalone 7. Wysiewki kamienne o zawartości frakcji ilowej poniżej 2%	1. Rozdrobnione grunty skaliste miękkie	- gdy pory w gruncie skalistym będą wypełnione gruntem lub materiałem drobnoziarnistym
		2. Zwietrzliny i rumosze gliniaste	- gdy będą wbudowane w miejsca suche lub zabezpieczone od wód gruntowych i powierzchniowych
		3. Piaski pylaste, piaski gliniaste, pyły piaszczyste i pyły	- do nasypów nie wyższych niż 3 m, zabezpieczonych przed zawilgoceniem
		4. Piaski próchniczne, z wyjątkiem pylastych piasków próchnicznych	- w miejscach suchych lub przejściowo zawilgoconych
		5. Gliny piaszczyste, gliny i gliny pylaste oraz inne o $w_L \leq 35\%$	- do nasypów nie wyższych niż 3 m: zabezpieczonych przed zawilgoceniem lub po ulepszeniu spoiwami
		6. Gliny piaszczyste zwięzłe, gliny zwięzłe i gliny pylaste zwięzłe oraz inne grunty o granicy płynności $w_L$ od 35 do 60%	- gdy zwierciadło wody gruntowej znajduje się na głębokości większej od kapilarności biernej gruntu podłoża
		7. Wysiewki kamienne gliniaste o zawartości frakcji ilowej ponad 2%	- o ograniczonej podatności na rozpad - łączne straty masy do 5%
		8. Żużle wielkopieczowe i inne metalurgiczne z nowego studzenia (do 5 lat)	- gdy wolne przestrzenie zostaną wypełnione materiałem drobnoziarnistym
		9. Łupki przywęglowe nieprzepalone	- gdy zalegają w miejscach suchych lub są izolowane od wody

		10. Popioły lotne i mieszaniny popiołowo-żużlowe	
Na górne warstwy nasypów w strefie przemarzania	1. Żwiry i pospółki 2. Piaski grubo i średnio-ziarniste 3. Iłolupki przywęglowe przepalone zawierające mniej niż 15% ziarn mniejszych od 0,075 mm 4. Wysiewki kamienne o uziarnieniu odpowiadającym pospółkom lub żwirom	1. Żwiry i pospółki gliniaste 2. Piaski pyłaste i gliniaste 3. Pyły piaszczyste i pyły 4. Gliny o granicy płynności mniejszej niż 35% 5. Mieszaniny popiołowo-żużlowe z węgla kamiennego 6. Wysiewki kamienne gliniaste o zawartości frakcji iłowej $\leq 2\%$ 7. Żużle wielkopieczowe i inne metalurgiczne 8. Piaski drobnoziarniste	- pod warunkiem ulepszenia tych gruntów spoiwami, takimi jak: cement, wapno, aktywne popioły itp.  - drobnoziarniste i nierozpadowe: straty masy do 1% - o wskaźniku nośności $w_{noś} \leq 10$
W wykopach i miejscach zerowych do głębokości przemarzania	Grunty niewysadzinowe	Grunty wątpliwe i wysadzinowe	- gdy są ulepszone spoiwami (cementem, wapnem, aktywnymi popiołami itp.)

Nasypy dla pochylni w zakresie inwestycji należy wykonać gruntem przepuszczalnym (piasek średni lub gruby), o co najmniej następujących parametrach:

- gęstość objętościowa  $\gamma \leq 19,0 \text{ kN/m}^3$
- kąt tarcia wewnętrznego  $\Phi \geq 32^\circ$
- wskaźnik zagęszczenia  $I_s \geq 1,00$

### 3. Sprzęt

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu określono 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.).

#### 3.3. Dobór sprzętu zagęszczającego

W tablicy 2 podano, dla różnych rodzajów gruntów, orientacyjne dane przy doborze sprzętu zagęszczającego. Sprzęt do zagęszczania powinien być zatwierdzony przez Inżyniera.

Tablica 2. Orientacyjne dane przy doborze sprzętu zagęszczającego

Tablica 2: Charakterystyczne dane przy doborze sprzętu zagęszczającego							
Rodzaje urządzeń zagęszczających	Rodzaje gruntu						Uwagi o przydatności maszyn
	niespoiste: piaski, żwiry, pospółki		spoiste: pyły gliny, iły		gruboziarniste i kamieniste		
	grubość warstwy [ m ]	liczba przejść n ***	grubość warstwy [ m ]	liczba przejść n ***	grubość warstwy [ m ]	liczba przejść n ***	
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 okołkowane *	-	-	0,2 do 0,3	8 do 12	0,2 do 0,3	8 do 12	2)
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 szybkoudrząjące	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 zrzucone 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, pospólek gliniastych i glin piaszczystych.
- 6) Zalecane do zasypek wąskich przekopów

#### 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 nasypów

Odchylenie osi korpusu ziemnego, w 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 załamań 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 łatą 3-metrową, albo powinny być spełnione inne wymagania dotyczące nierówności, wynikające ze sposobu umocnienia powierzchni skarpy.

##### 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

Zagęszczenie nasypu powinno wynosić co najmniej 0,98 optymalnej wartości według wskaźnika Proctora. Nasyp powinien być zagęszczany pasmami nie większymi niż 0,7 m.

#### 5.4. Ukop i dokop

##### 5.4.1. Miejsce ukopu lub dokopu

Miejsce ukopu lub dokopu powinno być wskazane w dokumentacji projektowej, w innych dokumentach kontraktowych lub przez Inżyniera. Jeżeli miejsce to zostało wybrane przez Wykonawcę, musi być ono zaakceptowane przez Inżyniera.

Miejsce ukopu lub dokopu powinno być tak dobrane, żeby zapewnić przewóz lub przemieszczanie gruntu na jak najkrótszych odległościach. O ile to możliwe, transport gruntu powinien odbywać się w poziomie lub zgodnie ze spadkiem terenu. Ukopy mogą mieć kształt poszerzonych rowów przyległych do korpusu. Ukopy powinny być wykonywane równolegle do osi drogi, po jednej lub obu jej stronach.

##### 5.4.2. Zasady prowadzenia robót w ukopie i dokopie

Pozyskiwanie gruntu z ukopu lub dokopu może rozpocząć się dopiero po pobraniu próbek i zbadaniu przydatności zalegającego gruntu do budowy nasypów oraz po wydaniu zgody na piśmie przez Inżyniera. Głębokość na jaką należy ocenić przydatność gruntu powinna być dostosowana do zakresu prac.

Grunty nieprzydatne do budowy nasypów nie powinny być odspajane, chyba że wymaga tego dostęp do gruntu przeznaczonego do przewiezienia z dokopu w nasyp. Odspojone przez Wykonawcę grunty nieprzydatne powinny być wbudowane z powrotem w miejscu ich pozyskania, zgodnie ze wskazaniami Inżyniera. Roboty te będą włączone do obmiaru robót i opłacone przez Zamawiającego tylko wówczas, gdy odspojenie gruntów nieprzydatnych było konieczne i zostało potwierdzone przez Inżyniera.

Dno ukopu należy wykonać ze spadkiem od 2 do 3% w kierunku możliwego spływu wody. O ile to konieczne, ukop (dokop) należy odwodnić przez wykonanie rowu odpływowego.

Jeżeli ukop jest zlokalizowany na zboczu, nie może on naruszać stateczności zbocza.

Dno i skarpy ukopu po zakończeniu jego eksploatacji powinny być tak ukształtowane, aby harmonizowały z otaczającym terenem. Na dnie i skarpach ukopu należy przeprowadzić rekultywację według odrębnej dokumentacji projektowej.

#### 5.5. Wykonanie nasypów

##### 5.5.1. Przygotowanie podłoża w obrębie podstawy nasypu

Przed przystąpieniem do budowy nasypu należy w obrębie jego podstawy zakończyć roboty przygotowawcze, określone w ST D-01.00.00 „Roboty przygotowawcze”.

##### 5.5.1.1. 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% 1% i szerokości od 1,0 do 2,5 m.

##### 5.5.1.2. 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 3, Wykonawca powinien dogęścić podłoże tak, aby powyższe wymaganie zostało spełnione.

Jeżeli wartości wskaźnika zagęszczenia określone w tablicy 3 nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczanie podłoża, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiające uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia.

Tablica 3. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia dla podłoża nasypów do głębokości 0,5 m od powierzchni terenu

Nasypy o wysokości, m	Minimalna wartość $I_s$ dla:
do 2	0,95
ponad 2	0,95

Dodatkowo można sprawdzić nośność warstwy gruntu podłoża nasypu na podstawie pomiaru wtórnego modułu odkształcenia  $E_2$  zgodnie z PN-02205:1998 rysunek 3.

#### 5.5.1.3. 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.

#### 5.5.2. Wybór gruntów i materiałów do wykonania nasypów

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

#### 5.5.3. Zasady wykonania nasypów

##### 5.5.3.1. 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% 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 poprzeczne 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  $K_{10} \leq 6 \times 10^{-5}$  m/s i wskaźniku różnoziarnistości  $U \leq 5$ . 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% 1% według poz. d).
- Grunt przewieziony w miejsce wbudowania powinien być bezzwłocznie wbudowany w nasyp. Inżynier może dopuścić czasowe składowanie gruntu, pod warunkiem jego zabezpieczenia przed nadmiernym zawilgoceniem.

#### 5.5.3.2. Wykonywanie nasypów z gruntów kamienistych lub gruboziarnistych odpadów przemysłowych

Wykonywanie nasypów z gruntów kamienistych lub gruboziarnistych odpadów przemysłowych powinno odbywać się według jednej z niżej podanych metod, jeśli nie zostało określone inaczej w dokumentacji projektowej lub przez Inżyniera:

a) Wykonywanie nasypów z gruntów kamienistych lub gruboziarnistych odpadów przemysłowych z wypełnieniem wolnych przestrzeni

Każdą rozłożoną warstwę materiałów gruboziarnistych o grubości nie większej niż 0,3 m, należy przykryć warstwą żwiru, pospółki, piasku lub gruntu (materiału) drobnoziarnistego. Materiałem tym wskutek zagęszczania (najlepiej sprzętem wibracyjnym), wypełnia się wolne przestrzenie między grubymi ziarnami. Przy tym sposobie budowania nasypów można stosować skały oraz odpady przemysłowe, które są miękkie (zgodnie z charakterystyką podaną w tablicy 1).

b) Wykonywanie nasypów z gruntów kamienistych lub gruboziarnistych odpadów przemysłowych bez wypełnienia wolnych przestrzeni

Warstwy nasypu wykonane według tej metody powinny być zbudowane z materiałów mrozoodpornych. Warstwy te należy oddzielić od podłoża gruntowego pod nasypem oraz od górnej strefy nasypu około 10-centymetrową warstwą żwiru, pospółki lub nieodsianego kruszywa łamanego, zawierającego od 25 do 50% ziarn mniejszych od 2 mm.

Części nasypów wykonywane tą metodą nie mogą sięgać wyżej niż 1,2 m od projektowanej niwelety nasypu.

c) Warstwa oddzielająca z geotekstyliów przy wykonywaniu nasypów z gruntów kamienistych

Rolę warstw oddzielających mogą również pełnić warstwy geotekstyliów. Geotekstylia przewidziane do użycia w tym celu powinny posiadać aprobatę techniczną, wydaną przez uprawnioną jednostkę. W szczególności wymagana jest odpowiednia wytrzymałość mechaniczna geotekstyliów, uniemożliwiająca ich przebicie przez ziarna materiału gruboziarnistego oraz odpowiednie właściwości filtracyjne, dostosowane do uziarniania przyległych warstw.

#### 5.5.3.3. Wykonywanie nasypów na dojazdach do obiektów mostowych

Do wykonywania nasypów na dojazdach do obiektów mostowych, na długości równej długości klina odłamu, zaleca się stosowanie gruntów stabilizowanych cementem.

Do wykonania nasypów na dojazdach do mostów i wiaduktów, bez ulepszania gruntów spoiwem, mogą być stosowane żwiry, pospółki, piaski średnioziarniste i gruboziarniste.

W czasie wykonywania nasypu na dojazdach należy spełnić wymagania ogólne, sformułowane w pktcie 5.5.3.1. Wskaźnik zagęszczenia gruntu  $I_s$  powinien być nie mniejszy niż 1,00 na całej wysokości nasypu.

#### 5.5.3.6. 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% 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.

#### 5.5.3.8. 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 5.5.3.1, 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.

#### 5.5.3.9. 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 zamrzniętych 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.

#### 5.5.4. Zagęszczenie gruntu

##### 5.5.4.1. 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.

##### 5.5.4.2. Grubość warstwy

Grubość warstwy zagęszczanego gruntu oraz liczbę przejazdów maszyny zagęszczającej zaleca się określić doświadczalnie dla każdego rodzaju gruntu i typu maszyny, zgodnie z zasadami podanymi w pktcie 5.5.4.5.

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

##### 5.5.4.3. Wilgotność gruntu

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

- |    |                                     |           |
|----|-------------------------------------|-----------|
| a) | w gruntach niespoistych             | 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 pktkach 6.3.2 i 6.3.3.

##### 5.5.4.4. 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 [4], należy stosować tylko dla gruntów gruboziarnistych, dla których nie jest możliwe określenie wskaźnika zagęszczenia  $I_s$ , według BN-77/8931-12 [9].

Wskaźnik zagęszczenia gruntów w nasypach, określony według normy BN-77/8931-12 [9]

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 [4].

##### 5.5.4.5. Próbné zagęszczenie

Odcinek doświadczalny dla próbnego zagęszczenia gruntu o minimalnej powierzchni 300 m<sup>2</sup>, powinien być wykonany na terenie oczyszczonym z gleby, na którym układa się grunt czterema pasmami o szerokości od 3,5 do 4,5 m każde. Poszczególne warstwy układanego gruntu powinny mieć w każdym pasie inną grubość z tym, że wszystkie muszą mieścić się w granicach właściwych dla danego sprzętu zagęszczającego. Wilgotność gruntu powinna być równa optymalnej z tolerancją podaną w pktcie 5.5.4.3. Grunt ułożony na poletku według podanej wyżej zasady powinien być następnie zagęszczony, a po każdej serii przejazdów maszyny należy określić wskaźniki zagęszczenia, dopuszczając stosowanie innych, szybkich metod pomiaru (sonda izotopowa, ugięciomierz udarowy po ich skalibrowaniu w warunkach terenowych).

Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia należy wykonać co najmniej w 4 punktach, z których co najmniej 2 powinny umożliwić ustalenie wskaźnika zagęszczenia w dolnej części warstwy. Na podstawie porównania uzyskanych wyników zagęszczenia z wymaganiami podanymi w pktcie 5.5.4.4 dokonuje się wyboru sprzętu i ustala się potrzebną liczbę przejazdów oraz grubość warstwy rozkładanego gruntu.

## 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.

#### 6.2.1. Sprawdzenie odwodnienia

Sprawdzenie odwodnienia korpusu ziemnego polega na kontroli zgodności z wymaganiami specyfikacji określonymi w pktcie 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 wykonania ukopu i dokopu

Sprawdzenie wykonania ukopu i dokopu polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami



określonymi w pktcie 5.4 niniejszej specyfikacji oraz w dokumentacji projektowej. W czasie kontroli należy zwrócić szczególną uwagę na sprawdzenie:

- zgodności rodzaju gruntu z określonym w dokumentacji projektowej i ST,
- zachowania kształtu zboczy, zapewniającego ich stateczność,
- odwodnienia,
- zagospodarowania (rekultywacji) terenu po zakończeniu eksploatacji ukopu.

### 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 2.

Tablica 2. 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 rzędnych powierzchni korpusu ziemnego	
3	Pomiar pochylenia skarp	
4	Pomiar równości powierzchni korpusu	
5	Pomiar równości skarp	
6	Pomiar spadku podłużnego powierzchni korpusu	Pomiar niwelatorem rzędnych w odstępach co 200 m oraz w punktach wątpliwych
7	Badanie zagęszczenia gruntu	Wskaźnik zagęszczenia określać dla każdej ułożonej warstwy lecz nie rzadziej niż w trzech punktach na 1000 m <sup>2</sup> warstwy

#### 6.3.2. Szerokość korpusu ziemnego

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

#### 6.3.3. Rzędne korony korpusu ziemnego

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

#### 6.3.4. Pochylenie skarp

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

#### 6.3.5. Równość korony korpusu

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

#### 6.3.6. Równość skarp

Nierówności skarp, mierzone łątą 3-metrową, nie mogą przekraczać  $\pm 10$  cm.

#### 6.3.7. Spadek podłużny korony korpusu

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

#### 6.3.8. Zagęszczenie gruntu

Wskaźnik zagęszczenia gruntu określony zgodnie z BN-77/8931-12 [9] 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 [4].

### 6.4. Sprawdzenie jakości wykonania nasypów

#### 6.4.1. Rodzaje badań i pomiarów

Sprawdzenie jakości wykonania nasypów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w pktach 2,3 oraz 5.5 niniejszej specyfikacji, w dokumentacji projektowej.

Szczególną uwagę należy zwrócić na:

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

e) odwodnienie nasypu

#### 6.4.2. Badania przydatności gruntów do budowy nasypów

Badania przydatności gruntów do budowy nasypu powinny być przeprowadzone na próbkach pobranych z każdej partii przeznaczonej do wbudowania w korpus ziemny, pochodzącej z nowego źródła, jednak nie rzadziej niż jeden raz na 3000 m<sup>3</sup>. W każdym badaniu należy określić następujące właściwości:

- skład granulometryczny, wg PN-B-04481 :1988 [1],
- zawartość części organicznych, wg PN-B-04481:1988 [1],
- wilgotność naturalną, wg PN-B-04481:1988 [1],
- wilgotność optymalną i maksymalną gęstość objętościową szkieletu gruntowego, wg PN-B-04481:1988 [1],
- granicę płynności, wg PN-B-04481:1988 [1],
- kapilarność bierną, wg PN-B-04493:1960 [3],
- wskaźnik piaskowy, wg BN-64/8931-01 [7].

#### 6.4.3. 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 m<sup>2</sup> warstwy,
- d) nadania spadków warstwom z gruntów spoistych według pktu 5.5.3.1 poz. d),
- e) przestrzegania ograniczeń określonych w pktach 5.5.3.8 i 5.5.3.9, dotyczących wbudowania gruntów w okresie deszczów i mrozów.

#### 6.4.4. 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 5.5.1.2 i 5.5.4.4. Do bieżącej kontroli zagęszczenia dopuszcza się aparaty izotopowe.

Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia  $I_s$  powinno być przeprowadzone według normy BN-77/8931-12 [9], oznaczenie modułów odkształcenia według normy PN-S-02205:1998 [4].

Zagęszczenie każdej warstwy należy kontrolować nie rzadziej niż:

- jeden raz w trzech punktach na 1000 m<sup>2</sup> warstwy, w przypadku określenia wartości  $I_s$ ,
- jeden raz w trzech punktach na 2000 m<sup>2</sup> 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.

#### 6.3.5. 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 i niniejszej ST.

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-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m<sup>3</sup> (metr sześcienny).

Objętość ukopu i dokopu będzie ustalona w metrach sześciennych jako różnica ogólnej objętości nasypów i ogólnej objętości wykopów, pomniejszonej o objętość gruntów nieprzydatnych do budowy nasypów, z uwzględnieniem spulchnienia gruntu, tj. procentowego stosunku objętości gruntu w stanie rodzimym do objętości w nasypie.

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.

Objętość odkładu będzie określona w metrach sześciennych na podstawie obmiaru jako różnica objętości wykopów, powiększonej o objętość ukopów i objętości nasypów, z uwzględnieniem spulchnienia gruntu.

## 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, ST 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 D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m<sup>3</sup> nasypów obejmuje:

- prace pomiarowe,
- oznakowanie robót,
- pozyskanie gruntu z ukopu lub/i dokopu, jego odspojenie i załadunek na środki transportowe,
- transport urobku z ukopu lub/i dokopu na miejsce wbudowania,
- wbudowanie dostarczonego gruntu w nasyp,
- zagęszczenie gruntu,
- profilowanie powierzchni nasypu i skarp,
- wyprofilowanie skarp ukopu i dokopu,
- rekultywację dokopu i terenu przyległego do drogi,
- odwodnienie terenu robót,
- wykonanie dróg dojazdowych na czas budowy, a następnie ich rozebranie,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

**Należy uwzględnić wszystkich niezbędne materiały i czynniki produkcji do wykonania robót.**

## 10. Przepisy związane

10.1. Normy

- |    |                  |   |
|----|------------------|---|
| 1. | PN-B-02480:1986  | Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów   |
| 2. | PN-B-04481:1988  | Grunty budowlane. Badania próbek gruntów  |
| 3. | PN-B-04493:1960  | Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej   |
| 4. | PN-S-02205:1998  | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania   |
| 5. | PN-ISO10318:1993 | Geotekstyla – Terminologia  |
| 6. | PN-EN-963:1999   | Geotekstyla i wyroby pokrewne   |
| 7. | BN-64/8931-01    | Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego  |
| 8. | BN-64/8931-02    | Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą |
| 9. | 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.

### **M.21.01.07 Wykopy pod ławy w gruncie spoistym bez umocnienia**

#### **1. Wstęp**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru wykopów pod ławy fundamentowe w gruncie spoistym bez umocnienia dla obiektów mostowych dla inwestycji „Budowa kładki dla pieszych i rowerzystów nad drogą krajową nr 61 w ciągu obwodnicy Serocka wraz z ciągiem pieszym zapewniającym obsługę komunikacyjną do najbliższych dróg”.

Wykopy powinny być wykonane zgodnie z Rysunkami i z zachowaniem wymagań niniejszej Specyfikacji.

Niezbędne odstępstwa od Rysunków powinny być uzasadnione zapisem w Dzienniku Budowy, potwierdzonym przez Inżyniera.

#### **2. Materiały**

Materiały wbudowane nie występują.

#### **3. Sprzęt**

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 Specyfikacją. 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**

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:

- a) na gruntach przepuszczalnych - nie mniej niż 3,0 m,
- b) na gruntach nieprzepuszczalnych - nie mniej niż 5,0 m.

Transport gruntu powinien być tak zorganizowany, żeby nie był hamowany dowóz materiałów do budowy i odbywał się poza prawdopodobnym klinem odłamu gruntów.

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**

##### **5.1. Ogólne wymagania**

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji Projekt Zapewnienia Jakości zawierający organizację i harmonogram robót, uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty ziemne.

W Projekcie organizacji robót winny być zawarte:

- rysunki robocze ubezpieczenia ścian wykopu w oparciu o odpowiednie obliczenia statyczno-wytrzymałościowe, sporządzone w dostosowaniu do wymogów obowiązujących polskich norm
- projekt roboczy obniżenia poziomu wód gruntowych (w przypadku, gdy poziom ten znajduje się powyżej rzędnej posadowienia spodu fundamentu)

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

Wykopy fundamentowe powinny być wykonywane w takim okresie, żeby po ich zakończeniu można było przystąpić natychmiast do wykonywania przewidzianych w nich robót i szybko zlikwidować wykopy przez ich zasypanie.

Duże wykopy ziemne mogą być wykonywane ręcznie do głębokości 2.0 m, natomiast mechanicznie do głębokości 4.0 m.

Wykonywanie wykopów poniżej poziomu wód gruntowych bez odwodnienia wgłębnego jest dopuszczalne tylko do głębokości 1,0 m poniżej poziomu piezometrycznego wód gruntowych.

Przy wykonywaniu wykopów w bezpośrednim sąsiedztwie istniejących budowli, na głębokości równej lub większej niż głębokość posadowienia fundamentów tych budowli, Wykonawca winien zastosować środki zabezpieczające przed osiadaniem i odkształceniem tych budowli.

Wykonanie wykopów fundamentowych nie powinno naruszać struktury gruntu w dnie wykopów. W tym celu wykopy należy wykonywać do głębokości mniejszej od projektowanej co najmniej o 20 cm dla wykopów wykonywanych ręcznie, a wykopach wykonywanych mechanicznie o 30cm do 60cm w zależności od rodzaju gruntu.

Pozostawiona warstwa powinna być usunięta bezpośrednio przed wykonaniem fundamentów.

W przypadku przegłębienia wykopów poniżej przewidzianego poziomu, a zwłaszcza poniżej projektowanego poziomu posadowienia należy porozumieć się z Inżynierem celem podjęcia odpowiednich decyzji.

#### 5.1.1. Odwodnienie wykopu

Przed ułożeniem betonu wyrównawczego lub wykonaniem fundamentów posadowionych poniżej zwierciadła wody gruntowej należy obniżyć poziom wody gruntowej przez:

- wytworzenie depresji wody gruntowej przez pompowanie ze studzien rozmieszczonych poza obrysem fundamentu
- zastosowanie igłofiltrów

Wodę z opadów atmosferycznych należy usunąć z wykopów poprzez odpompowanie

#### 5.2. Wymiary wykopów fundamentowych

Wymiary wykopów fundamentowych powinny być dostosowane do wymiarów fundamentów budowli w planie, głębokości wykopów, rodzaju gruntu, poziomu wody gruntowej oraz od konieczności i możliwości zabezpieczenia zboczy wykopów.

##### 5.2.1. Tolerancje wykonywania wykopów

Dopuszczalne odchyłki w wykonaniu wykopów wynoszą:

- w wymiarach w planie  $\pm 10$  cm
- dla rzędnych dna  $\pm 5$  cm.

Ponadto obowiązują następujące wymagania dotyczące zabezpieczenia ścian wykopów bez rozparcia:

Wykopy w ścianach pionowych bez podparcia lub rozparcia dla gruntów spoistych dopuszcza się w przypadkach gdy nie występują wody gruntowe i teren przy krawędzi wykopu nie jest obciążony w pasie o szerokości równej co najmniej głębokości wykopu.

W gruntach małospoistych (piaski gliniaste, pyły, lessy) - do głębokości 1,25 m. W gruntach spoistych (gliny, iły) do głębokości 1,50 m. W pozostałych przypadkach należy stosować bezpieczne nachylenie ścian wykopów. Winny one być podane w Rysunkach w przypadkach gdy:

- roboty ziemne są wykonywane w gruncie nawodnionym,
- głębokość wykopu wynosi więcej niż 4 m,
- teren przy skarpie ma być obciążony w pasie o szerokości mniejszej od głębokości wykopu,
- grunt stanowią iły skłonne do pęcznienia,
- wykopy wykonane są na terenach osuwiskowych.

Jeśli w rysunkach nie określono inaczej, dopuszcza się stosowanie następujących bezpiecznych nachyleń skarpy:

- gruntach małospoistych i słabych gruntach spoistych - o nachyleniu 1 : 1,25,
- gruntach spoistych (gliny, iły) niespękanych - o nachyleniu 1 : 1.

W wykopach o nachyleniu bezpiecznym powinny być stosowane następujące zabezpieczenia:

- w pasie terenu przylegającym do opisanej krawędzi skarpy, na szerokości równej 3-rotnej głębokości wykopu, powierzchnia powinna mieć odpowiednie spadki umożliwiające łatwy odpływ wód opadowych od krawędzi wykopu,
- w gruntach spoistych podnóże skarpy powinno być chronione przed rozmoczeniem wodami opadowymi przez wykonanie na dnie wykopu przy skarpie spadku w kierunku środka wykopu,
- naruszenie stanu naturalnego gruntu na powierzchni skarpy, jak np. rozmycie przez wody opadowe, powinno być usuwane z zachowaniem bezpiecznych nachyleń w każdym punkcie skarpy.

Stan skarp sprawdzać okresowo w zależności od występowania czynników niekorzystnych (opady

atmosferyczne, mróz itp.).

## 6. Kontrola jakości robót

Sprawdzenie i odbiór robót ziemnych powinny być wykonane zgodnie z normą PN-B-06050:1999 oraz BN-83/8836-02.

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów realizowanych przed budową obiektu należy sprawdzić zgodność rzędnych terenu z danymi podanymi w Rysunkach. W tym celu należy wykonać pobieżny kontrolny pomiar sytuacyjno-wysokościowy.

W trakcie realizacji wykopów fundamentowych konieczne jest kontrolowanie zgodności rodzaju i stanu gruntu oraz aktualnego poziomu wody gruntowej (w razie występowania w strefie fundamentowania) z przyjętymi w Rysunkach.

Przy każdej zmianie rodzaju lub stanu gruntu w wykopie należy wykonać badania wymienione poniżej dla każdego naroża wykopu.

W przypadku występowania gruntów o zróżnicowanych właściwościach należy odpowiednio zwiększyć liczbę miejsc badań.

Badania kontrolne gruntów należy wykonać wg PN-74/B-04452

W zakres badań kontrolnych wchodzi:

- oznaczenie rodzaju gruntów spoistych i sypkich wg analizy makroskopowej
  - określenie stanu gruntów spoistych i stopnia plastyczności na podstawie próby wałeczkowania lub przy użyciu penetrometru tłoczkowego
  - określenie stopnia zagęszczenia gruntów niespoistych poprzez sonodowanie dynamiczne sondą lekką (ciężar młota spadającego 10kg) pomiary poziomu piezometrycznego zwierciadła wody gruntowej
- Sprawdzeniu i kontroli w czasie wykonywania robót oraz po ich zakończeniu podlegają :
- zgodność wykonania robót z Rysunkami oraz projektem organizacji robót
  - roboty pomiarowe
  - przygotowanie terenu
  - rodzaj i stan gruntu w podłożu
  - odwadnianie wykopów
  - wymiary wykopów
  - zabezpieczenie wykopów

Badania gruntu stabilizowanego cementem zgodnie z normą PN-S-96012 "Podbudowa i ulepszone podłoże z gruntu stabilizowanego cementem".

## 7. Obmiar robót

Jednostką obmiaru jest 1 m<sup>3</sup> (metr sześcienny). Ilość robót określa się na podstawie Rysunków z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez Inżyniera i sprawdzonych w naturze. Obmiaru ilościowego usuniętego gruntu dokonuje się w m<sup>3</sup> w stanie rodzimym.

## 8. Odbiór robót

8.1. Roboty objęte niniejszą Specyfikacją podlegają odbiorom.

8.2. Program badań

Przy odbiorze robót ziemnych powinny być przeprowadzone następujące badania:

- a) sprawdzenie zgodności z Rysunkami oraz sporządzonym przez Wykonawcę projektem organizacji robót,
- b) sprawdzenie odwodnienia terenu,
- c) 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.

8.3. Opis badań

8.3.1. Sprawdzenie zgodności z Rysunkami oraz projektem organizacji robót polega na porównaniu wykonanych robót ziemnych z Rysunkami wg p. 1.5.1. oraz na stwierdzeniu wzajemnej zgodności na podstawie oględzin i pomiarów.

8.3.2. Sprawdzenie odwodnienia terenu polega na porównaniu wykonanych urządzeń odwadniających z projektem odwodnienia oraz stwierdzeniu prawidłowego wykonania wg Specyfikacji na podstawie oględzin i

pomiarów.

8.3.3. Sprawdzenie wykonanych wykopów polega na porównaniu ich z Rysunkami oraz stwierdzeniu ich zgodności ze Specyfikacją przez oględziny oraz pomiar za pomocą taśmy stalowej z podziałką centymetrową z dokładnością do 1,0 cm oraz niwelatora.

#### 8.4. Ocena wyników badań

Jeżeli wszystkie badania przewidziane w p. 7.3 dały wynik dodatni, wykonane roboty ziemne należy uznać za zgodne z wymaganiami normy.

W przypadku gdy chociaż jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty lub ich część należy uznać za niezgodne z wymaganiami normy. W tym przypadku Wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty ziemne do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

### 9. Podstawa płatności

Cena jednostkowa uwzględnia:

- opracowanie przez Wykonawcę projektu umocnienia ścian wykopu i uzyskanie akceptacji Inżyniera,
- opracowanie przez Wykonawcę projektu obniżenia poziomu wód gruntowych,
- umocnienie ścian wykopu i późniejszy ich demontaż wraz z dostarczeniem niezbędnych w tym celu materiałów, które stanowią własność Wykonawcy,
- odspojenie gruntu,
- wydobycie i złożenie części gruntu na odkład w celu późniejszego zasypania fundamentów,
- załadunek i odwiezienie pozostałej części gruntu na wskazane przez Inżyniera miejsce,
- koszt składowania i przemieszczania gruntu,
- wykonanie rowków na dnie wykopu do ujęcia wody,
- transport, zainstalowanie i demontaż urządzeń do odwodnienia wykopów,
- odwodnienie wykopów wraz z odprowadzeniem wody,
- wydobycie z dna wykopu przypadkowo zsuniętego gruntu oraz usunięcie nadwyżki gruntu nad rzędną dna wykopu,
- wykonanie niezbędnych pomiarów,
- dostarczenie niezbędnych materiałów i narzędzi,
- wykonanie umocnienia, założenie bali i rozpór,
- okresowe sprawdzenie stanu konstrukcji rozporowych,
- wyznaczenie krawędzi i rzędnych dna wykopu zgodnie z Rysunkami.

Jeśli jest to konieczne należy również uwzględnić w cenie uszczelnienie wykopu, gdy ruch wody może powodować rozluźnienie gruntu i wypłukanie cementu podczas betonowania fundamentu.

W cenie jednostkowej należy ująć odwodnienie wykopu w ciągu całego cyklu budowy przy prowadzeniu robót budowlanych tego wymagających oraz badania laboratoryjne stanu gruntów w poziomie posadowienia po wykonaniu wykopu.

Należy uwzględnić wszystkich niezbędne materiały i czynniki produkcji do wykonania robót.

### 10. Przepisy związane

PN-83/B-03010	Ściany oporowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.
PN-B-02481:1998	Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
PN-B-06050:1999	Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
PN-S-02205:1998	Roboty ziemne. Wymagania i badania.
PN-74/B-04452	Grunty budowlane. Badania polowe.
BN-83/8836-02	Przewody ziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-92/D-95017	Surowiec drzewny. Drewno wielkowymiarowe iglaste. Wspólne wymagania i badania
PN-75/D-96000T	Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia
PN-EN 10248-1:1999	Grodzice walcowane na gorąco ze stali niskostopowych. Techniczne warunki dostawy.
PN-EN 10248-2:1999	Grodzice walcowane na gorąco ze stali niskostopowych. Tolerancje kształtu i wymiarów.
PN-86/B-02480	Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
PN-88/B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
BN-77/8931-12	Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu
BN-72/8932-01	Budowle kolejowe i drogowe. Roboty ziemne.
PN-S-96012	Podbudowa i ulepszone podłoże z gruntu stabilizowanego cementem.

Warunki techniczne wykonywania ścianek szczelnych, Instytut badawczy Dróg i Mostów, zeszyt I-25  
Wytyczne wykonywania robót budowlano montażowych w okresie obniżonych temperatur, Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa 1988.  
Opracowanie IBDiM z 1978 r. - Wykonanie i odbiór robót ziemnych dla dróg szybkiego ruchu.



## **M.21.01.08 Zabezpieczenie wykopu ścianką z grodzic stalowych dł 5 m**

### **1. Wstęp**

#### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru stalowych ścianek szczelnych dla inwestycji „Budowa kładki dla pieszych i rowerzystów nad drogą krajową nr 61 w ciągu obwodnicy Serocka wraz z ciągiem pieszym zapewniającym obsługę komunikacyjną do najbliższych dróg”.

#### **1.2. Zakres stosowania ST**

ST jest stosowana jako dokument kontraktowy i przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót mostowych.

#### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Roboty, których dotyczy ST obejmują wszelkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie ścianki szczelnej. Roboty objęte niniejszą ST dotyczą tylko ścianek szczelnych przewidzianych w Dokumentacjach Projektowych do pozostawienia na stałe w gruncie. Wymiary tych ścianek podane są w Dokumentacjach Projektowych.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

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

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

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

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

### **2. Materiały**

#### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

#### **2.2. Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów**

Kształtowniki stalowe stosowane jako ścianki szczelne powinny odpowiadać normie PN-EN 10079:1996, PN-EN 10248-1, PN-EN 10248-2, PN-EN 10249-1, PN-EN 10249-2.

Należy stosować kształtowniki G62.

### **3. Sprzęt**

#### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

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

#### **3.2. Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu**

Sprzęt używany do wykonania ścianki szczelnej wybiera Wykonawca w zależności od warunków lokalnych oraz rodzaju ścianki szczelnej, a jego wybór podlega akceptacji przez Inżyniera.

### **4. Transport**

#### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

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

#### **4.2. Szczegółowe wymagania dotyczące transportu**

Ładunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów do wykonania ścianki szczelnej powinny odbywać się tak, aby zachować ich dobry stan techniczny zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 12063:2001.

### **5. Wykonanie robót**

#### **5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót**

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

#### **5.2. Szczegółowe wymagania dotyczące wykonania robót**

##### **5.2.1. Projekt roboczy i projekt organizacji robót**

Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia we własnym zakresie i na koszt własny projektu roboczego ścianki oraz projektu organizacji robót, uwzględniające wszystkie warunki w jakich będą wykonywane roboty.

Projekty te podlegają akceptacji Inżyniera.

Projekt roboczy podparć winien uwzględniać następujące uwarunkowania:

- wymagania zawarte w Dokumentacjach Projektowych,
- projekt organizacji placu budowy sporządzony przez Wykonawcę na podstawie ST DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne”,
- projekt zabezpieczenia ciągłości ruchu sporządzony przez Wykonawcę
- wymagania normy PN-EN 12063:2001.

Projekt roboczy podparć powinien zawierać m.in.:

- rysunki robocze ścianki szczelnej w dostosowaniu do wymagań zawartych w Dokumentacjach Projektowych oraz w sporządzonym przez Wykonawcę projekcie organizacji robót
- podanie technologii zagłębiania brusów ścianki szczelnej
- dobór potrzebnego sprzętu,
- dobór środków i sposobu transportu.

#### 5.2.2. Wykonywanie ścianki szczelnej

Spawanie łączenie i cięcie elementów scianek należy wykonać zgodnie z zaleceniami normy PN-EN 12063:2001.

Metodę zagłębiania, sprzęt oraz metodę wspomagania zagłębiania wybiera Wykonawca na podstawie doświadczeń uzyskanych w porównywalnych warunkach, zgodnie z zaleceniami normy PN-EN 12063:2001 i przedstawia je Inżynierowi do zaakceptowania.

Przy wykonywaniu ścianki szczelnej należy przestrzegać warunków bezpieczeństwa zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 12063:2001.

### 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”.

#### 6.2. Szczegółowe zasady kontroli jakości robót

##### 6.2.1. Kontrola brusów ścianki szczelnej

Sprawdza się zgodność gatunku stali i kształtu profilu grodzicy z warunkami niniejszej ST i wymogami zawartymi w Dokumentacjach Projektowych.

##### 6.2.2. Kontrola zapuszczania ścianki szczelnej

Sprawdza się zgodność prowadzenia robót z projektem roboczym i z projektem organizacji robót.

Kontrola jakości robót polega na sprawdzeniu prawidłowego wbicia ścianki do projektowanej głębokości zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 12063:2001 i niniejszej ST

### 7. Obmiar robót

#### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

#### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest 1m długości ścianki w rzucie, z brusów o wysokości określonej w Przedmiarze Robót.

### 8. Odbiór robót

#### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

#### 8.2. Szczegółowe zasady odbioru robót

Na podstawie wyników kontroli i badań wg punktu 6 należy sporządzić dokumentację powykonawczą zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 12063:2001 oraz sporządzić końcowy protokół odbioru robót.

### 9. Podstawa płatności

#### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.9.2.

Cena jednostki obmiarowej

Podstawą płatności jest cena jednostkowa, która obejmuje:

- opracowanie projektu organizacji i harmonogramu robót i uzyskanie akceptacji Inżyniera,
- opracowanie przez Wykonawcę projektu roboczego ścianki szczelnej i uzyskanie akceptacji Inżyniera,
- wyznaczenie przebiegu ścianki,
- zakup ścianki szczelnej wraz z jej dostarczeniem,

- zapewnienie wszystkich niezbędnych materiałów,
- wykonanie ścianki do projektowanej głębokości,
- wykonanie niezbędnych badań, kontroli i dokumentacji powykonawczych,
- montaż, demontaż i przemieszczanie w obrębie budowy sprzętu i urządzeń towarzyszących,
- wykonanie i rozebranie niezbędnych pomostów,
- oczyszczenie miejsca pracy,
- koszty związane z umożliwieniem dojazdu sprzętu do miejsca wbicia ścianki.

Należy uwzględnić wszystkich niezbędne materiały i czynniki produkcji do wykonania robót.

## 10. Przepisy związane

### 10.1. Normy

PN-EN 10248-1:1999    Grodzice walcowane na gorąco ze stali niestopowych. Techniczne warunki dostawy.

PN-EN 10248-2:1999    Grodzice walcowane na gorąco ze stali niestopowych. Tolerancje kształtu i wymiarów.

PN-EN 10249-1:2000    Grodzice kształtowane na zimno ze stali niestopowych. Techniczne warunki dostawy.

PN-EN 10249-2:2000    Grodzice kształtowane na zimno ze stali niestopowych. Tolerancje kształtu i wymiarów.

PN-EN 10079:1996    Stal. Wyroby. Terminologia

PN-EN 12063:2001    Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych. Ścianki szczelne

### **M.21.03.01 Pale wielkośrednicowe bez pozostawionej osłony**

#### **1. Wstęp**

##### **1.1. Przedmiot Specyfikacji**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru pali wielkośrednicowych o średnicy 80cm formowanych w gruncie, bez pozostawionej rury osłonowej dla inwestycji „Budowa kładki dla pieszych i rowerzystów nad drogą krajową nr 61 w ciągu obwodnicy Serocka wraz z ciągiem pieszym zapewniającym obsługę komunikacyjną do najbliższych dróg”.

##### **1.2. Zakres stosowania Specyfikacji**

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

##### **1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu pali fundamentowych wielkośrednicowych o średnicy 80 cm formowanych w gruncie, bez pozostawionej osłony.

Specyfikacja dotyczy pali żelbetowych wykonywanych jako wzajemnie ze sobą nie związanych, w rozstawach równych co najmniej dwóm średnicom pala,

Rodzaj i średnica pali zastosowanych dla danego obiektu określona jest w Rysunkach oraz w Przedmiarze Robót.

##### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w DM.00.00.00.

##### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

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

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

Roboty palowe powinny być realizowane na podstawie następujących opracowań:

- Rysunki określające cechy materiałowe pali, wartości parametrów geotechnicznych (w dokumentacji geotechnicznej), zagłębienie pali, niezbędny udźwig pali,
- Sporządzony przez Wykonawcę projekt technologiczny, określający sposób wykonania pali, a w szczególności sposób zapewnienia stateczności otworów.

W przypadku stwierdzenia istotnych niezgodności warunków geotechnicznych z podanymi w projekcie (Dokumentacji geotechnicznej), należy odpowiednio dostosować liczbę i wymiary pali - w uzgodnieniu z Inżynierem w celu spełnienia wymagań projektu.

Analogicznie należy postępować w przypadku natrafienia w trakcie wykonywania otworu w gruncie na nieprzewidziane przeszkody (kamienie, kłody, drewna, itp.).

#### **2. Materiały**

Ogólne warunki stosowania materiałów podano w Specyfikacji DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Beton klasy B35, stal zbrojeniowa AIIIIN

#### **3. Sprzęt**

Ogólne warunki stosowania sprzętu podano w Specyfikacji DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

##### **3.1. Narzędzia wierzące**

Narzędzia wierzące należy dostosować do warunków gruntowych i wodnych oraz sposobu zabezpieczenia stateczności ścian otworu. Kształt i wymiary narzędzia powinny umożliwiać przepływ cieczy wypełniającej otwór w czasie jego wyciągania z otworu w pozycji zamkniętej. Powierzchnia przepływu przy wierceniu świdrem kubłowym powinna być nie mniejsza niż 15% przekroju otworu.

Dla wykonania pali żelbetowych przewiercanych częściowo przez pale betonowe zastosowany sprzęt dostosowany musi być do możliwości wykonania takich operacji.

Sprzęt używany do wykonania pali podlega akceptacji przez Inżyniera.

#### **4. Transport**

Ogólne warunki transportu podano w Specyfikacji DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Łaładunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów do wykonania pali powinny odbywać się tak, aby zachować ich dobry stan techniczny.

## 5. Wykonanie robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w Specyfikacji DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### 5.1. Wyznaczanie osi pali

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

### 5.2. Roboty wiertnicze

#### 5.2.1. Wykonanie otworu

Sposób wiercenia i zabezpieczenia stateczności ścian otworu należy dostosować do warunków terenowych, gruntowych i wodnych.

#### 5.2.2. Rurowanie otworu

Rurę należy wprowadzać w grunt urządzeniami wymuszającymi jej pogrążanie.

W gruntach spoiстых co najmniej twardoplastycznych nie wymaga się wyprzedzania dna otworu ostrzem rury. W pozostałych gruntach ostrze powinno wyprzedzać o co najmniej 20 cm narzędzie wierzące.

Jeśli pale są wiercone:

- poniżej zwierciadła wody gruntowej w gruntach przepuszczalnych,
- w warunkach ciśnienia artezyjskiego,

to należy zapewnić w rurze osłonowej wewnętrzne nadciśnienie co najmniej 1m słupa wody lub innej przydatnej cieczy, które należy utrzymywać aż do zabetonowania pala.

W pozostałych przypadkach pale należy wykonywać „na sucho”.

#### 5.2.3. Przygotowanie dna otworu do formowania pala

Formowanie pala należy rozpocząć bezpośrednio po zakończeniu wiercenia otworu.

Jeżeli układanie mieszanki betonowej w otworze nie rozpocznie się w ciągu 3 godzin od zakończenia wiercenia, należy bezpośrednio przed formowaniem pala pogłębić otwór o 0,5 m.

### 5.3. Wykonanie i montaż zbrojenia

Szkielet zbrojeniowy składa się z prętów podłużnych, uzwojenia, pierścieni usztywniających nadających szkieletowi sztywność przestrzenną oraz elementów zapewniających otulinę zbrojenia. Pierścienie usztywniające powinny być umieszczone w odstępach nie większych od 3,0 m. Zbrojenie podłużne, zaprojektowane z prętów ze stali AIIIIN o odpowiedniej średnicy, nie powinno być zamieniane innymi średnicami bez uzgodnienia z Inżynierem i autorem projektu.

W przypadku zmian należy przestrzegać następujących zasad:

- średnica prętów winna wynosić 22-40 mm,
- rozstaw prętów podłużnych winien być 10 cm,
- uzwojenie lub strzemiona winny być z prętów o 10-12 mm.

Połączenia prętów szkieletu powinny zapewniać sztywność szkieletu. Pręty podłużne łączy się z pierścieniami usztywniającymi, spiralą lub strzemionami przez zgrzewanie lub spawanie spoinami montażowymi. Połączenie prętów podłużnych ze spiralą lub strzemionami zaleca się wykonać w 25% styków. Szkielet zbrojeniowy powinien być przygotowany w odcinkach nie krótszych od 5,0 m. Połączenia odcinków szkieletu zbrojeniowego powinny zapewniać ciągłość pracy szkieletu. Zaleca się łączenie na zakład, którego długość powinna być 40 średnic prętów podłużnych dla prętów żebrowanych oraz 50 średnic dla prętów gładkich. Szkielet zbrojenia należy ustawiać w otworze osiowo, z zachowaniem wymaganej odległości od ścian otworu (otulenie > 5 cm) i zabezpieczyć przed przesunięciem w trakcie formowania pala.

### 5.4. Betonowanie pala

#### 5.4.1. Mieszanka betonowa

Ilość cementu nie powinna być mniejsza od 300 kg/m<sup>3</sup>, a przy betonowaniu metodą kontraktor - 350 kg/m<sup>3</sup>. Konsystencję mieszanki betonowej należy dostosować do metody jej układania. Beton klasy B35. Wodoszczelność betonu winna wynosić W8.

#### 5.4.2. Układanie mieszanki betonowej

Sposób układania mieszanki betonowej powinien zapobiegać jej zanieczyszczeniu lub rozsegregowaniu oraz zapewnić dobre zespolenie betonu z gruntem. W otworach suchych mieszankę wprowadza się przez rurę, w otworach wypełnionych wodą lub zawiesiną układa się metodą kontraktor.

#### 5.4.3. Betonowanie metodą zanurzonej rury (metoda kontraktor)

Metoda pozwalana na betonowanie pod powierzchnią wody poprzez wprowadzanie podawanej mieszanki betonowej w głąb ułożonej wcześniej, dzięki czemu unika się mieszania mieszanki z wodą.

Średnica rury do układania mieszanki betonowej powinna wynosić co najmniej 20 cm, lecz nie mniej niż 20%

średnicy otworu. Rura kontraktor powinna być zanurzona w mieszance betonowej nie mniej niż 1,0 m i nie więcej niż 4,0 m. Po zakończeniu betonowania z otworu należy usunąć zanieczyszczoną górną warstwę betonu.

#### 5.4.4. Wyciąganie rur

Wyciąganie rur wykonuje się sukcesywnie w miarę zapewniania otworu mieszanką betonową. Wysokość słupa mieszanki betonowej w rurze powinna być taka, aby zabezpieczyła przed przedostaniem się wody gruntowej do otworu. Przy betonowaniu bez użycia sprężonego powietrza wyciąganą rurę należy co najmniej 2 razy na długości każdego metra otworu wcisnąć powtórnie o 20 cm w celu poprawy zespolenia betonu z gruntem.

#### 5.4.5. Prędkość betonowania

Prędkość układania mieszanki betonowej powinna być co najmniej 4 m/godz. Zaś betonowanie pala powinno trwać nie dłużej niż 4 godz.

#### 5.4.6. Transport mieszanki betonowej

Mieszankę należy transportować środkami i sposobami zapobiegającymi jej rozsegregowaniu. Mieszankę bez dodatków opóźniających wiązanie należy ułożyć w otworze w czasie nie dłuższym niż :

- 1 godz. od jej przygotowania przy temperaturze otoczenia 15°C-20°C ,
- 1,5 godz. przy temperaturze otoczenia 5°C-15°C
- 0,5 godz. przy temperaturze > 20°C.

#### 5.5. Roboty wykończeniowe

Główce pali należy oczyścić i usunąć warstwę betonu zanieczyszczonego lub uszkodzonego w czasie formowania pala. Z prętów zbrojeniowych wystających ponad główkę należy usunąć zanieczyszczenia betonem, zawiesziną lub gruntem.

### 6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w Specyfikacji DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Postanowienia ogólne

Wykonawca jest zobowiązany prowadzić aktualną dokumentację prac celem sporządzenia po zakończeniu budowy metryki pala.

Do odbioru Wykonawca zobowiązany jest przedstawić:

- rysunki z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w trakcie robót,
- dziennik formowania pali,
- metryki pali,
- wyniki badań betonu.

#### 6.2. Program badań

##### 6.2.1. Badania przed rozpoczęciem budowy

- sprawdzenie przygotowania terenu.

##### 6.2.2. Badania w czasie robót

- sprawdzenie jakości materiałów,
- sprawdzenie podłoża gruntowego,
- sprawdzenie wykonania i zabezpieczenia otworu,
- formowanie pala,
- kontrola ciągłości betonowania pala.

##### 6.2.3. Badanie odbiorcze

- sprawdzenie zgodności z Rysunkami,
- badania specjalne – np. próbne obciążenie pala.

#### 6.3. Opis badań

##### 6.3.1. Sprawdzenie przygotowania terenu

Sprawdzenie przygotowania terenu należy przeprowadzać na zgodność z odpowiednim punktem niniejszej Specyfikacji. W przypadku uzasadnionych przesłanek napotkania niezainwentaryzowanych urządzeń lub instalacji, otwory do głębokości 1,2 m powinny być wykopane ręcznie.

##### 6.3.2. Sprawdzenie jakości materiałów

Należy prowadzić na bieżąco zgodność z wymaganiami.

##### 6.3.3. Sprawdzenie podłoża gruntowego

###### 6.3.3.1. Zakres badań

Sprawdzenie podłoża polega na porównaniu rzeczywistych warunków gruntowych z warunkami podanymi w Rysunkach.

Dla wszystkich pali należy przeprowadzać makroskopową ocenę wydobywanego urobku zgodnie z PN-74/B-

04452. Szczegółowe sprawdzenie podłoża wykonuje się w co najmniej jednym otworze dla każdej podpory, oraz w przypadku, gdy badania makroskopowe wykażą istotne różnice w stosunku do parametrów podłoża przyjętych w projekcie fundamentu.

W przypadku jeśli powyższe badania wykażą odstępstwa od parametrów gruntów przyjętych w Rysunkach należy zwrócić się do Inżyniera, który zadecyduje o dalszym sposobie postępowania.

#### 6.3.3.2. Sposób szczegółowego sprawdzania podłoża

Sposób ten powinien być dostosowany do warunków gruntowych i miejscowych.

Sprawdzenie powinno dotyczyć zwłaszcza warstw przenoszących największe obciążenia pionowe i poziome. Z każdej przewierconej warstwy, lecz nie rzadziej niż co 2 m należy pobrać próbkę gruntu o naturalnym uziarnieniu (NU) zgodnie z PN-74/B-04452. Próbkę poddaje się badaniom makroskopowym i przechowuje do czasu końcowego odbioru robót palowych. Przy posadowieniu podstawy palami w gruncie spoistym należy wyznaczyć wytrzymałość gruntu przy szybkim ścinaniu, np. za pomocą sondy z końcówką krzyżkową lub na próbkach o naturalnej strukturze (NNS) (bezpośrednio po ich pobraniu) przyrządami polowymi zgodnie z PN-74/B-04452, ewentualnie w laboratorium. Do badań należy pobrać 3 próbki NNS z podłoża podstawy. W gruntach niespoistych i mało spoistych stan podłoża podstawy należy sprawdzać w przypadku wystąpienia obwałów w otworze, upłynnienia dna, itp. Sprawdzenie polega na wykonaniu np. sondowania udarowego na głębokość równą co najmniej średnicy podstawy pala.

#### 6.3.3.3. Sprawdzenie wykonania i zabezpieczenia otworu

Badania w trakcie robót polegają na sprawdzaniu w miarę postępu robót:

- a) głębokości otworu,
- b) zagłębienia rury obsadowej.

#### 6.3.3.4. Sprawdzenie poziomu zwierciadła zawiesiny

Pomiary te wykonywać należy z dokładnością 10 cm. Głębokość otworu należy mierzyć wycechowaną linką lub taśmą z obciążnikiem. Przed wprowadzeniem zawiesiny do każdego otworu należy kontrolować jej właściwości zgodnie z dokumentacją technologiczną.

#### 6.3.4. Sprawdzenie formowania pala

Badania w trakcie formowania pala polegają na sprawdzaniu z dokładnością 10 cm głębokości otworu i głębokości opuszczenia szkieletu zbrojeniowego oraz sprawdzeniu w miarę postępu robót:

- poziomu mieszanki betonowej w otworze,
- głębokości zanurzenia rury kontraktor w mieszance betonowej,
- poziomu dolnej krawędzi obsadowej,
- niezmienności położenia szkieletu zbrojenia.

Poziom mieszanki betonowej należy mierzyć wycechowaną linką lub taśmą z obciążnikiem z dokładnością 10 cm. Wymiary i masa obciążnika powinny być takie, aby w mieszance betonowej pozostał na jej powierzchni.

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

#### 6.3.5. Sprawdzenie zgodności z Rysunkami

Sprawdzenie zgodności z Rysunkami polega na porównaniu wykonanych robót z Rysunkami i rozdziałem niniejszej Specyfikacji dotyczącym kontroli betonów. Położenie głowicy pala i osi zbrojenia pali należy sprawdzać przez pomiary przymiarem z podziałką centymetrową i niwelatorem.

#### 6.3.6. Kontrola ciągłości pala

Wykonawca zobowiązany jest do zapewnienia kontroli ciągłości pali. Metoda kontroli musi zostać zaakceptowana przez Inżyniera.

Zaleca się przeprowadzenie badania dźwiękowego. Do tego celu Wykonawca powinien zamontować 2 sztywne rurki metalowe o wewnętrznej średnicy 5 cm na długości od podstawy pala do wysokości 50 cm powyżej poziomu głowicy pala. rurki te powinny być trwale przymocowane do zbrojenia pala i być rozmieszczone po średnicy pala. Podstawa rurki powinna być zasklepiona dla uniemożliwienia przedostania się betonu do jej wnętrza, natomiast górny koniec winien być zaopatrzony w zakręcaną pokrywę (korek). Należy zwracać uwagę na utrzymanie pionowości rurek na całej ich długości. Zabrania się wykonywania jakichkolwiek prac przy wykonanych palach do czasu otrzymania rezultatów badań.

Po zakończeniu badań Wykonawca wypełnia rurki płynną zaprawą cementową i zasklepia górny wylot rurek metalowymi przykrywkami (korkami).

#### 6.4. Tolerancje wymiarów pala

Dopuszczalne odchylenia położenia pala są następujące:

- usytuowanie w planie 0,05 d (d = średnica pala), 0,04 d gdy występuje tylko 1 pal,
- pochylenie w stosunku do projektowanego 1:50, 1:100 gdy fundament jest jednorzędowy.

Dopuszczalne odchylenia wymiarów pala są następujące:

- rzędna podstawy pala + 20 cm, -20 cm,
- średnica pala + bez ograniczeń, -2 cm,
- rzędna głowicy pala 5 cm.

#### 7. Obmiar robót

Jednostką obmiaru jest 1 m (metr) długości pala określonej średnicy i długości wraz z jego głowicą wykonanego i odebranego. Do długości pala nie wlicza się wystającego zbrojenia, ani nadlewki betonu.

#### 8. Odbiór robót

Roboty objęte niniejszą Specyfikacją polegają odbiorom.

Pale należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami normy jeżeli wszystkie badania opisane powyżej i próbne obciążenie pala dały wyniki pozytywne oraz zostały dotrzymane warunki postanowień ogólnych.

#### 9. Podstawa płatności

Cena jednostkowa uwzględnia:

- wykonanie projektu technologicznego palowania,
- wyznaczenie osi pala,
- dostarczenie potrzebnych materiałów i sprzętu,
- wykonanie otworu wiertniczego do żądanej głębokości z zastosowaniem stalowej rury osłonowej,
- oczyszczenie wnętrza,
- wykonanie, montaż i wbudowanie zbrojenia,
- montaż zbrojenia dla połączenia pala z podporą,
- zabetonowanie pala z równoczesnym wyciągnięciem rury osłonowej,
- pielęgnację betonu,
- rozkucie głowicy pala do projektowanej rzędnej,
- przeprowadzenie kontroli ciągłości pala,
- oczyszczenie sprzętu i miejsca robót,
- załadunek i odwiezienie urobku z odwiertu na miejsce wskazane przez Inżyniera i uformowanie odkładu,
- prowadzenie metryki pala wielkośrednicowego,
- montaż demontaż i przemieszczenie w obrębie budowy wiertnicy i urządzeń, wraz z wykonaniem niezbędnych pomostów roboczych,
- koszt badań.

**Należy uwzględnić wszystkich niezbędne materiały i czynniki produkcji do wykonania robót.**

#### 10. Przepisy związane

PN-83/B-02482 Fundamenty budowlane. Nośność pali i fundamentów na palach.

PN-78/B-02483 Pale wielkośrednicowe wiercone. Wymagania i badania.

PN-74/B-04452 Grunty budowlane. Badania polowe

PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.

Wytyczne projektowania pali wielkośrednicowych, Instytut Badawczy Dróg i Mostów. Warszawa, grudzień 1991 r.



### **M.21.03.11 Próbne obciążenie pali wielkośrednicowych**

#### **1. Wstęp**

##### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem próbnego obciążenia pali wielkośrednicowych dla inwestycji „Budowa kładki dla pieszych i rowerzystów nad drogą krajową nr 61 w ciągu obwodnicy Serocka wraz z ciągiem pieszym zapewniającym obsługę komunikacyjną do najbliższych dróg”.

##### **1.2. Zakres stosowania ST.**

ST jest stosowana jako dokument kontraktowy i przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót mostowych.

##### **1.3. Zakres robót objętych ST.**

Ustalenia zawarte w niniejszej ST mają zastosowanie przy wykonaniu próbnego obciążenia pali wielkośrednicowych o średnicy podanej w Przedmiarze Robót. Próbnemu obciążeniu poddaje się tylko niektóre z wykonanych pali wg zakresu określonego w Dokumentacjach Projektowych.

Wartości obliczeniowych sił pionowych i poziomych dla badanych pali określone są w Dokumentacjach Projektowych.

Wykonawca wykonuje we własnym zakresie i na koszt własny:

- projekt próbnego obciążenia

- wszystkie urządzenia i sprzęt niezbędny do obciążenia pala próbnymi obciążeniami

- obsługę urządzeń pomiarowych w trakcie prowadzenia obciążenia

Wykonawca przedstawia szczegóły powyższych opracowań Inżynierowi do zatwierdzenia.

Dokumentację badań oraz analizę i opracowanie wyników, wykonywane są na zlecenie Zamawiającego przez jednostkę badawczą niezależną od Wykonawcy

##### **1.4. Określenia podstawowe.**

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

##### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót.**

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

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

#### **2. Materiały**

##### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

##### **2.2. Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów**

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu robót według niniejszej ST są:

- stal profilowa – na konstrukcję urządzeń do próbnego obciążenia zgodnie z normami odpowiadającymi zastosowanemu materiałowi.

- inne niezbędne materiały dla urządzeń pomocniczych zgodnie z wymaganiami Projektu próbnego obciążenia

#### **3. Sprzęt**

##### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

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

##### **3.2. Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu**

Roboty należy wykonywać przy użyciu sprawnego technicznie sprzętu mechanicznego zaakceptowanego przez Inżyniera, przeznaczonego do realizacji robót zgodnie z założoną technologią.

Próbne obciążenie pali należy wykonać wywierając nacisk na pal przy pomocy podnośnika hydraulicznego lub ich zestawu o nośności określonej w Projekcie próbnego obciążenia.

Pomiary osiadań obciążonego pala wykonuje się przy pomocy czujników mechanicznych lub czujników elektrycznych. Pomiary niwelacyjne wykonać niwelatorami precyzyjnymi.

#### **4. Transport**

##### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

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

##### **4.2. Szczegółowe wymagania dotyczące transportu**

Zastosowane materiały i sprzęt mogą być przewożone środkami transportu przydatnymi dla danego asortymentu pod względem możliwości ułożenia i umocowania ładunku oraz bezpieczeństwa transportu po uzyskaniu akceptacji Inżyniera.

## 5. Wykonanie robót

### 5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

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

### 5.2. Szczegółowe wymagania dotyczące wykonania robót

#### 5.2.1. Zakres robót

Badane pale poddaje się próbnemu obciążeniu pionowemu i poziomemu.

Próbne obciążenie pali wykonane musi być zgodnie z zasadami określonymi w niniejszej ST oraz Projekcie próbnego obciążenia. Projekt próbnego obciążenia pali winien być przedstawiony przez Wykonawcę mostu do akceptacji Inżynierowi.

#### 5.2.2. Projekt próbnego obciążenia pala

Projekt próbnego obciążenia winien zawierać:

- wyniki badań geotechnicznych podłoża w rejonie palowania,
- wartości maksymalnych obciążeń obliczeniowych pali,
- projektowane wartości obciążeń próbnych,
- przemieszczenia dopuszczalne fundamentu na palach (ze względu na rodzaj konstrukcji i warunki jej eksploatacji),
- konstrukcję urządzenia do przeprowadzenia próbnego obciążenia pali,
- opis uchwycenia głowic pali w fundamencie lub w konstrukcji budowli oraz w przypadku obciążeń poziomych, rzędne punktów zaczepienia siły przekazywanej z budowli,
- określenie pali przeznaczonych do próbnego obciążenia i pali kotwiących,
- obliczenie wielkości przemieszczeń od założonej siły,
- sposób przeprowadzenia próbnego obciążenia.

Ze względu na ewentualną konieczność wykonania specjalnych pali kotwiących Projekt próbnego obciążenia pali powinien być wykonany przed przystąpieniem do robót palowych i winien przewidywać ewentualne wydłużenie pali kotwiących.

#### 5.2.2.1. Zasady określenia i wyboru miejsca pali próbnie obciążanych

Wyboru pali poddanych próbnemu obciążeniu dokonuje Inżynier.

#### 5.2.2.2. Terminy przeprowadzenia próbnych obciążeń pali

W przypadku, gdy projekt próbnego obciążenia przewiduje sprawdzenie nośności pali w trakcie prowadzenia robót palowych próbne obciążenie pali należy przeprowadzić przed przystąpieniem do wykonywania pali, aby w przypadku stwierdzenia zmiany nośności można było wykonać niezbędne zmiany w Dokumentacjach Projektowych.

Próbne obciążenie pali wykonywanych w gruncie można przeprowadzić po upływie 30 dni od ich wykonania.

#### 5.2.2.3. Prace przygotowawcze i wymagania wstępne

Roboty związane z przeprowadzeniem próbnego obciążenia należy wykonać zgodnie z Projektem próbnego obciążenia.

Urządzenie do sprawdzenia nośności pali powinno być tak ustawione, żeby badany pal był obciążony osiowo. Po ustawieniu urządzeń obciążających i urządzeń pomiarowych, miejsce próbnego obciążenia nie powinno być narażone na wpływ wstrząsów pochodzących od ruchu pojazdów i maszyn pracujących w pobliżu.

Zaleca się, aby obciążenie było wykonane za pomocą siłowników hydraulicznych. Należy przy tym zapewnić trwałość każdorazowego stopnia obciążenia. Przy stosowaniu kilku siłowników powinny być one podłączone do jednej pompy.

Pale kotwiące powinny być oddalone od pobocznic badanego pala na odległość co najmniej równą 1/10 długości pala kotwiącego i nie mniejszą niż 2,0m.

Odległość podpór belki, na której opiera się czujnik od osi pala obciążonego powinna wynosić co najmniej 3,5D.

#### 5.2.2.4. Dokumentacja badań nośności pali w terenie

Dokumentacja badań nośności pali winna zawierać:

- a) plan sytuacyjny z naniesioną siatką palowania i z zaznaczeniem pali próbnie obciążonych oraz naniesioną siatką badawczych otworów wiertniczych i sondowań,
- b) przekroje geotechniczne z naniesionym położeniem badanych pali i rzędnymi ich głowic i podstaw,
- c) opis techniczny obiektu mostowego i poszczególnych badanych pali,

- d) dziennik wykonywania pali w gruncie z metrykami pali, dla każdego badanego pala,
- e) zestawienie wyników pomiarów wstępnych, obejmujących rzędne głowicy pala przed przystąpieniem do obciążeń próbnych, rzędne zaczepienia siły poziomej i wskazanie czujników (początkowe),
- f) protokół próbnego obciążenia pali wg PN-83/B-02482 z opisem przebiegu próbnego obciążenia zawierający godzinę rozpoczęcia i zakończenia badania wraz z opisem ważniejszych wydarzeń podczas badania,
- g) dziennik osiadania pala lub dziennik próbnego obciążenia bocznego,
- h) wykres zależności osiadania lub poziomego przesunięcia pala od wielkości obciążenia.

#### 5.2.2.5. Próbné obciążenie pali wciskanych

Obciążenie pala powinno wzrastać stopniami wynoszącymi od 1/8 do 1/12 nośności pali, przy czym stopni tych nie powinno być mniej niż 10. Obciążenie należy kontynuować do uzyskania granicznej nośności pala lub wartości siły  $Q_{max}$  podanej w projekcie próbnego obciążenia.

Odczyty osiadań notować co 10 min. Jeżeli osiadanie przy danym obciążeniu trwa dłużej niż 1h, wówczas odstępy czasu między dalszymi odczytami można przyjmować dłuższe niż 10 min. Przed każdym powiększeniem obciążenia należy poczekać aż do zakończenia osiadania pala od obciążenia poprzedniego. Zakończenie osiadań można przyjąć umownie w chwili gdy średni przyrost osiadania w dwóch kolejnych okresach 10 minutowych jest nie większy niż 0,05mm. w czasie prowadzenia obciążeń dopuszczalne są przerwy polegające na zupełnym odciążeniu pala, przy czym przerwa nie powinna trwać dłużej niż 1 dobę. Po przerwie obciążenie pala należy podnieść do tego samego obciążenia, przy którym nastąpiła przerwa. Po osiągnięciu obciążenia równego nośności pala należy odciążyć oraz zanotować jego trwałe osiadanie. Trwałe osiadanie pala należy również zanotować po zakończeniu badania.

#### 5.2.2.6. Próbné obciążenie poziome

Przemieszczenie poziome pala należy mierzyć w dwóch poziomach. Ich wzajemna odległość nie może być mniejsza niż 1,0m. Obciążenie boczne należy zwiększać stopniowo tak, aby poszczególne stopnie obciążenia były jednakowe i równały się około 0,1 części projektowanego obciążenia obliczeniowego pali określonego w Dokumentacjach Projektowych. Każdy stopień obciążenia należy utrzymywać przez co najmniej 10 min. bez zmian do czasu, aż średni przyrost przemieszczenia w ciągu 10 minut będzie mniejszy niż 0,05mm. Po osiągnięciu przewidywanych w Projekcie próbnego obciążenia obciążeń pal należy całkowicie odciążyć i zanotować jego trwałe przemieszczenie poziome.

#### 5.2.3. Wykorzystanie pali próbnie obciążonych

Pale próbnie obciążone i kotwiące mogą być wykorzystane do przenoszenia obciążeń z budowli w następujących wysokościach ich obciążeń obliczeniowych:

- a) pale wciskane  
100%, jeżeli przy próbnym obciążeniu pala naprężenie w jego materiale nie przekroczyło 60% naprężeń niszczących,  
jako nienośne należy uznać pale gdy w/w naprężenia przekraczają 60% naprężeń niszczących,
- b) pale wciągane  
80% - grunty niespoiste,  
50% - grunty spoiste,
- c) pale obciążone siłą boczną  
90% - grunty niespoiste,  
80% - grunty spoiste,  
70% - do przenoszenia obciążeń pionowych obliczeniowych sprawdzonych zgodnie z rozdziałem 2 PN-83/B-02482,
- d) pale kotwiące  
100% - przy kontroli przemieszczeń głowicy pala kotwiącego i jej uniesieniu do 5mm,  
80% - gdy nie prowadzi się kontroli przemieszczeń pala kotwiącego.

#### 5.2.4. Analiza wyników

Po wykonaniu próbnego obciążenia pali należy dokonać analizy wyników i ocenić przydatność i jakość wykonywanych pali. Wyżej wymienione czynności wykonuje na zlecenie Zamawiającego jednostka badawcza niezależna od Wykonawcy.

## 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”.

### 6.2. Szczegółowe zasady kontroli jakości robót

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

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

Wypełnienie protokołu próbnego obciążenia pala wg PN-83/B-02482.

## 7. Obmiar robót

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest 1 sztuka wykonanego próbnego obciążenia pionowego lub poziomego pala o średnicy wskazanej w Przedmiarze Robót.

## 8. Odbiór robót

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

## 9. Podstawa płatności

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.9.2.

Cena jednostki obmiarowej

Podstawą płatności jest cena jednostkowa, która obejmuje:

- sporządzenie i uzgodnienie projektu próbnego obciążenia pali,
- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- wynajęcie lub zakup urządzenia do przeprowadzenia próbnego obciążenia oraz wynajęcie lub zakup siłowników,
- montaż urządzenia do przeprowadzenia próbnego obciążenia oraz montaż siłowników wraz z przemieszczeniem po placu budowy i demontażem,
- odwiezienie urządzenia do próbnego obciążenia oraz odwiezienie siłowników,
- wykonanie próbnego obciążenia pali,
- koszty koordynacji działań,
- koszty obsługi urządzeń pomiarowych i obsługi geodezyjnej,
- koszty wykonania ewentualnych pali kotwiących,
- koszty ewentualnych pomostów roboczych do obsługi pomiarów.

Cena jednostkowa nie obejmuje: dokumentacji badań ani analizy i opracowania wyników, które wykonywane są na zlecenie Zamawiającego przez jednostkę badawczą niezależną od Wykonawcy.

**Należy uwzględnić wszystkich niezbędne materiały i czynniki produkcji do wykonania robót.**

## 10. Przepisy związane

### 10.1 Normy

PN-83/B-02482 Fundamenty budowlane. Nośność pali i fundamentów na palach.

PN-78/B-02483 Pale wielkośrednicowe wiercone. Wymagania i badania.

PN-EN 1536:2001 Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych. Pale wiercone.

### 10.1 Inne dokumenty.

„Wytyczne techniczne projektowania pali wielkośrednicowych w obiektach mostowych”, Instytut Badawczy Dróg i Mostów, Warszawa 1991r.

## **M.21.10.02 Beton wyrównawczy B15 (C12/15)**

### **1. Wstęp**

#### **1.1. Przedmiot Specyfikacji**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru betonu wyrównawczego pod ławy i stopy fundamentowe podpór dla obiektów mostowych dla inwestycji „Budowa kładki dla pieszych i rowerzystów nad drogą krajową nr 61 w ciągu obwodnicy Serocka wraz z ciągiem pieszym zapewniającym obsługę komunikacyjną do najbliższych dróg”.

#### **1.2. Zakres stosowania Specyfikacji**

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

#### **1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją**

Roboty, których dotyczy Specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie betonu wyrównawczego pod fundamenty podpór obiektów mostowych.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

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

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

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

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

### **2. Materiały**

Beton klasy B15 z utrzymaniem wymagań i badań tylko w zakresie wytrzymałości betonu na ściskanie.

### **3. Sprzęt**

Roboty należy wykonywać przy użyciu sprawnego technicznie sprzętu mechanicznego, przeznaczonego dla realizacji robót zgodnie z założoną technologią podawania betonu do miejsca wbudowania oraz zaakceptowanego przez nadzór inwestorski. Powinien on spełniać wymagania obowiązujące w budownictwie ogólnym.

#### **3.1. Wykonanie mieszanki betonowej.**

Zakłada się, że mieszanka betonowa wytworzona zostanie w wytwórni posiadającej stosowne uprawnienia i atesty.

Betoniarnia powinna posiadać pełne wyposażenie gwarantujące właściwą jakość, wytwarzanej mieszanki betonowej.

Zabrania się stosowania betoniarek wolnospadowych.

### **4. Transport**

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu odpowiednimi dla danego asortymentu. Wszelkie środki transportu powinny być zaakceptowane przez Inżyniera – Inspektora nadzoru. Materiały należy układać równo na całej powierzchni ładunkowej, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu.

Stosowane środki transportu muszą być sprawne technicznie. Przy użyciu do przewozu materiałów niekonwencjonalnych środków transportu, Wykonawca na własny koszt powinien udowodnić ich przydatność do przewozu danego asortymentu materiałów.

Transport betonu z wytwórni do miejsca wbudowania powinien być wykonywany przy użyciu odpowiednich środków w celu uniknięcia segregacji poszczególnych składników i zniszczenia betonu.

Mieszanka powinna być transportowana mieszalnikami samochodowymi (tzw. gruszkami), a czas transportu nie powinien być dłuższy niż:

- 90 min. przy temperaturze otoczenia + 15 st. C,
- 70 min. przy temp. otoczenia + 20 st. C,
- 30 min. przy temp. otoczenia + 30 st. C.

Nie są dozwolone samochody skrzyniowe ani wywrotki. Zaleca się podawanie betonu do miejsca wbudowania za pomocą specjalnych pojemników o konstrukcji umożliwiające łatwe ich opróżnianie lub pompy przystosowanej do podawania mieszanek plastycznych. Użycie pomp jest dozwolone pod warunkiem, że Wykonawca zastosuje odpowiednie środki celem utrzymania ustalonego stosunku w/c w

betonie przy wylocie. Dopuszcza się także przenośniki taśmowe, jedno-sekcyjne do podawania mieszanki nie większą od 10 m.

Jeśli transport mieszanki będzie wykonywany przy użyciu betoniarki samochodowej, jej jednorodność powinna być kontrolowana w czasie rozładunku. Obowiązkiem Inżyniera i Inspektora nadzoru jest odrzucenie transportu betonu nie odpowiadającego opisanym wyżej wymaganiom. Przy transporcie należy przestrzegać zasad obowiązujących w transporcie drogowym i kolejowym.

#### 5. Wykonanie robót

Wykonanie robót powinno być poprzedzone odbiorem przez Inżyniera podłoża na poziomie posadowienia pod względem przydatności gruntu do posadowienia podpory.

Przed przystąpieniem do układania betonu wyrównawczego należy sprawdzić poprawność wykonania robót ziemnych. Podłoże winno być równe, czyste i odwodnione.

Beton winien być rozkładany w miarę możliwości w sposób ciągły z zachowaniem kontroli grubości oraz rzędnych wg Rysunków.

#### 6. Kontrola jakości robót

Kontroli podlega przygotowanie podłoża, grubość ułożonej warstwy betonu oraz rzędne wierzchu betonu wyrównawczego.

Skład mieszanki należy każdorazowo oznaczać laboratoryjnie.

Należy sprawdzać klasę betonu przez pobranie próbek oraz wykonanie badań wytrzymałości na ściskanie.

#### 7. Obmiar robót

Jednostką obmiaru jest 1 m<sup>3</sup> betonu wyrównawczego. Ilość robót określa się na podstawie Rysunków z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez Inżyniera i sprawdzonych w naturze.

#### 8. Odbiór robót

Podstawą dokonania odbioru jest:

- zgłoszenie przez Wykonawcę w Dzienniku Budowy zakończenia robót podlegających odbiorowi międzyoperacyjnemu.
- stwierdzenie przez Inżyniera zgodności odbieranych robót z Rysunkami i zmianami zaaprobowanymi przez Inżyniera.
- uzyskanie pozytywnych wyników odpowiednich badań wykonanych zgodnie z punktem 6 niniejszej Specyfikacji oraz przedłożenie przez Wykonawcę atestów na zastosowane materiały.

#### 9. Podstawa płatności

Cena jednostkowa obejmuje:

- przygotowanie, wbudowanie, wyrównanie i pielęgnację betonu,
- zakup i dostarczenie niezbędnych materiałów, sprzętu oraz innych niezbędnych czynników produkcji,
- oczyszczenie stanowiska pracy.
- wykonanie niezbędnych badań i pomiarów

**Należy uwzględnić wszystkich niezbędne materiały i czynniki produkcji do wykonania robót.**

#### 10. Przepisy związane

PN-88/B-06250      Beton zwykły

## **M.21.21.01 Wykonanie ławy fundamentowej z betonu klasy B35 (C30/37)**

### **1. Wstęp**

#### **1.1. Przedmiot Specyfikacji**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru betonu oraz robót betonowych dla inwestycji „Budowa kładki dla pieszych i rowerystów nad drogą krajową nr 61 w ciągu obwodnicy Serocka wraz z ciągiem pieszym zapewniającym obsługę komunikacyjną do najbliższych dróg”.

#### **1.2. Zakres stosowania Specyfikacji**

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

#### **1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją**

Roboty, których dotyczy Specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie betonów dla obiektów mostowych.

Niniejsza Specyfikacja zawiera wymagania dotyczące wszystkich konstrukcji z betonu. Dalsze Specyfikacje odnoszą się do niej oraz zawierają szczegółowe wymagania dotyczące specyfiki opisanych tam robót.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w DMU.00.00.00.

Beton zwykły - beton o gęstości objętościowej powyżej 2000 kg/m<sup>3</sup> 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 i pozostałych składników, które przechodzą przez sito kontrolne o boku oczka kwadratowego 2 mm.

Zarób mieszanki betonowej - ilość mieszanki jednorazowo otrzymanej z urządzenia mieszającego lub pojemnika transportowego.

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

Klasa betonu - symbol literowo - liczbowy (np. B25) klasyfikujący beton pod względem jego wytrzymałości na ściskanie po 28 dniach; liczba po literze B oznacza wytrzymałość gwarantowaną RbG (np. beton klasy B25 przy RbG = 25 MPa).

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

Stopień mrozoodporności - symbol literowo - liczbowy (np. F150) klasyfikujący beton pod względem odporności na działanie mrozu; liczba po literze F oznacza wymaganą liczbę cykli zamrażania i odmrażania próbek betonowych.

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

Rusztowania mostowe - pomocnicze budowle czasowe, służące do wykonania projektowanego obiektu mostowego. Rusztowania dzieli się na: robocze, montażowe i niosące.

Rusztowania robocze - rusztowania służące do przenoszenia ciężaru sprzętu i ludzi.

Rusztowania montażowe - rusztowania służące do przenoszenia obciążeń od montowanej konstrukcji z gotowych elementów oraz ciężaru sprzętu i ludzi.

Rusztowania niosące - rusztowania służące do przenoszenia obciążeń od deskowań i od konstrukcji betonowych, żelbetonowych i z betonu sprężonego, do czasu uzyskania przez nie wymaganej nośności, oraz od ciężaru sprzętu i ludzi.

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w DMU.00.00.00 "Wymagania ogólne".

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

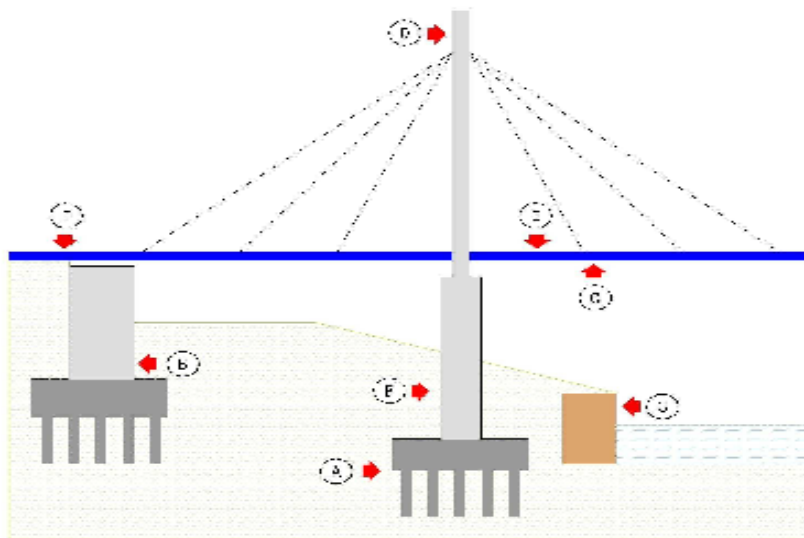
## 2. Materiały

### 2.1. Uwaga wstępna

Dla betonów przeznaczonych do wbudowania w obiekty mostowe obowiązują, niezależnie od polskich norm, "Wymagania i zalecenia dotyczące wykonywania betonów do konstrukcji mostowych" wydane przez Generalną Dyрекcję Dróg Publicznych w 1990 roku. W dalszej części niniejszej Specyfikacji wymagania te zwane są skrótowo "Wymaganiami GDDP".

#### 2.1.1. Klasy ekspozycji

Wymagane klasy ekspozycji elementów betonowych w zależności od warunków pracy należy przyjmować zgodnie z poniższym rysunkiem, chyba że w Dokumentacji Projektowej podano inne wymagania.



Element	Klasy ekspozycji
A ławy fundamentowe, oczepy pali, podwaliny, pale	XF1, XC2, XA1
B filary, ściany przyczółków	XC4, XD1, XF2
C ustrój nośny	XC4, XD1, XF2
D pylony	XC4, XD1, XF2
E nawierzchnie mostowa	XC4, XD3, XF4, XM1
F nawierzchnie drogowe	XC4, XD3, XF4
G konstrukcje narażone na oddziaływanie wód agresywnych (np. wody morskiej)	XS3, XF3, XC4, XA1

### 2.2. Składniki mieszanki betonowej

#### 2.2.1. Cement

##### a) Rodzaje cementu

Dopuszczalne jest stosowanie jedynie cementu portlandzkiego czystego tj. bez dodatków mineralnych wg normy PN-B-197-1:2005 o następujących klasach:

- CEM I klasy "42.5" - do betonu klasy B35
- CEM I klasy "32.5" - do betonu klasy B25

##### b) Wymagania dotyczące składu cementu

Wg ustaleń normy PN-B-197-1:2005 oraz ponadto zgodnie z zarządzeniem Ministerstwa Komunikacji wymaga się, aby cementy te charakteryzowały się następującym składem:

- zawartość krzemianu trójwapniowego-alitu (C3S) 50-60%
- zawartość glinianu trójwapniowego (C3A)  $\leq 7\%$
- zawartość alkaliów do 0.6%
- zawartość alkaliów pod warunkiem zastosowania kruszywa nieaktywnego do 0.9%
- zawartość C4AF + 2C3A (zalecane)  $\leq 20\%$

##### c) Opakowanie



Cement wysyłany w opakowaniu powinien być pakowany w worki papierowe WK co najmniej trzywarstwowe wg PN-76/P-79005.

Masa worka z cementem powinna wynosić  $50 \pm 2$  kg. Na workach powinien być umieszczony trwały wyraźny napis zawierający co najmniej następujące dane:

- oznaczenie
- nazwa wytwórni i miejscowości
- masa worka z cementem
- data wysyłki
- termin trwałości cementu

Dla cementu luzem należy stosować cementowagony i cementosamochody wyposażone we wsypy umożliwiające grawitacyjne napełnianie zbiorników i urządzenie do wyładowania cementu oraz powinny być przystosowane do plombowania i wsyków i wysypów

d) Świadectwo jakości cementu

Cement pochodzący z każdej dostawy musi być poddany badaniom wg norm PN-EN 196-1,2,3,4,5,6,7 a wyniki ocenione wg normy PN-B-197-1:2005.

e) Bieżąca kontrola podstawowych parametrów cementu

Przed użyciem cementu do wykonania mieszanki betonowej zaleca się przeprowadzenie kontroli obejmującej:

- oznaczenie czasu wiązania wg PN-EN 196-3
- oznaczenie zmiany objętości wg PN-EN 196-3
- sprawdzenie zawartości grudek (zbryleń) nie dających się rozgnieść w palcach i nie rozpadających się w wodzie wg.

W przypadku gdy w/w kontrola wykaże niezgodność z normami cement nie może być użyty do betonu.

f) Magazynowanie i okres składowania - wg BN-88/6731-08.

#### 2.2.2. Kruszywo

a) Rodzaj kruszywa i uziarnienie

Do betonu należy stosować kruszywo mineralne odpowiadające wymaganiom normy PN-86/B-06712, z tym że marka kruszywa nie powinna być niższa niż klasa betonu. Ponadto zgodnie z zarządzeniem Ministerstwa Komunikacji (Nr GDDP-8-402/1/90 z 1990-02-06) kruszywo powinno odpowiadać dodatkowym wymaganiom, które zestawiono poniżej.

Kruszywo grube

- Do betonów klas B30 i wyższych stosować wyłącznie gryszy granitowe lub bazaltowe o maksymalnym wymiarze ziarna do 16 mm.
- Stosowanie grysów z innych skał dopuszcza się pod warunkiem, że zostały one zbadane w placówce badawczej wskazanej przez GDDP, a uzyskane wyniki badań spełniają poniżej wymienione wymagania
- Do betonu klasy B25 można stosować żwir o maksymalnym wymiarze ziarna do 31,5 mm
- Zawartość w grysach podziarna nie powinna przekraczać 5%, a zawartość nadziarna 10%
- Żwiry powinny spełniać wymagania dla marki "30" w zakresie cech fizycznych i chemicznych. W ich składzie ziarnowym ogranicza się zawartość podziarna do 5% a nadziarna do 10%

Kruszywo drobne

Kruszywem drobnym powinny być piaski o uziarnieniu do 2 mm pochodzenia rzeczno- lub kompozycja piasku rzeczno- i kopalnianego uszlachetnionego.

Zawartość poszczególnych frakcji w stosie okruszowym piasku powinna wynosić:

- do 0,25 mm: 14 - 19 %
- do 0,50 mm: 33 - 48 %
- do 1,00 mm: 57 - 75 %

b) Zawartość pyłów i zanieczyszczeń

W zakresie zanieczyszczeń kruszywa powinny odpowiadać warunkom podanym poniżej w tabeli:

Rodzaj zanieczyszczenia	Dopuszczalna zawartość	
	kruszywo grube	kruszywo drobne
Pyły mineralne	do 1%	do 1.5%
Zanieczyszczenia obce	do 0.25%	do 0.25%
Zanieczyszczenia organiczne	*)	*)
Ziarna nieforemne	do 20%	-
Grudki gliny	0%	

\*) W ilości nie dającej barwy ciemniejszej od wzorcowej

c) Właściwości fizyczne i chemiczne kruszywa

Właściwości fizyczne i chemiczne kruszywa powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-86/B-06712 oraz spełniać dodatkowo wymagania Ministerstwa Komunikacji zgodnie z tabelą poniżej:

Rodzaj Zanieczyszczenia	Dopuszczalna zawartość	
	kruszywo grube	kruszywo drobne
Zawartość związków siarki	do 0.1%	do 0.2%
Wskaźnik rozkruszenia:		–
Grysy granitowe	do 16%	
Grysy bazaltowe	do 8%	
Nasiąkliwość	do 1%	–
Mrozoodporność	do 2% *) do 10% **)	–

\*) Wg metody bezpośredniej

\*\*) Wg PN-B-11112:1996 (zmodyfikowana metoda bezpośrednia)

Reaktywność alkaliczna kruszywa z cementem stosowanym do produkcji oznaczana wg PN-78/B-06714/34, nie powinna wywoływać zmian liniowych większych niż 0,1 %.

d) Magazynowanie kruszywa

Kruszywo należy przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed rozfrakcjonowaniem, zanieczyszczeniem oraz zmieszaniem z kruszywem innych klas petrograficznych, asortymentów, marek i gatunków.

e) Akceptowanie poszczególnych partii kruszywa

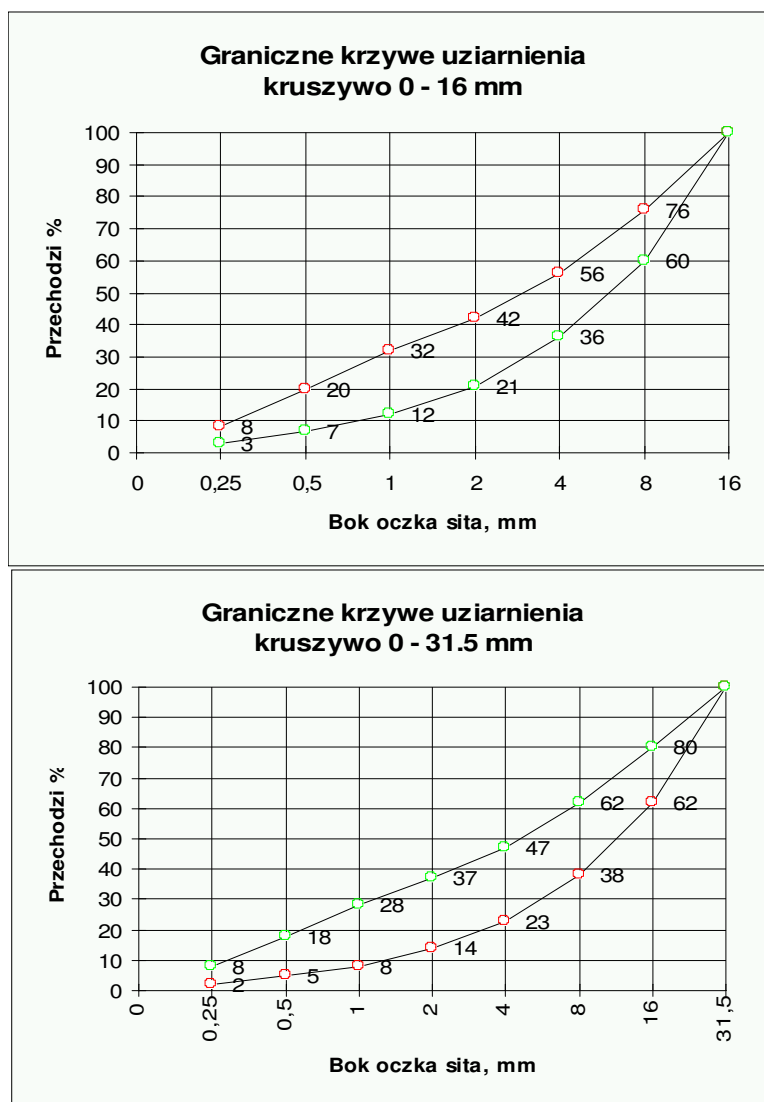
Przed użyciem poszczególnych partii kruszywa do betonu konieczna jest akceptacja Inżyniera, która powinna być wydana na podstawie:

- świadectwa jakości (atestu) kruszywa wystawionego przez dostawcę i zawierającego wyniki pełnych badań zgodnie z PN-86/B-06712 oraz okresowo wynik badania specjalnego dotyczącego reaktywności alkalicznej
- przeprowadzonych na budowie badań kruszywa grubego obejmujących:
  - oznaczenie składu ziarnowego wg PN-91/B-06714/15
  - oznaczenie zawartości ziaren nieforemnych wg PN-76/B-06714/16
  - oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych wg PN-78/B-06714/12
  - oznaczenie zawartości grudek gliny (oznaczać jak zawartość zanieczyszczeń obcych) wg normy PN-88/B-06174/48
  - oznaczenie zawartości pyłów mineralnych wg PN-78/B-06714/13

f) Uziarnienie kruszywa

Zaleca się betony klasy B35 i wyższej wykonywać z kruszywem o uziarnieniu ustalonym doświadczalnie, podczas projektowania mieszanki betonowej.

Do betonów klasy B25 należy stosować kruszywo o łącznym uziarnieniu mieszczącym się w granicach podanych na poniższych wykresach i w tabelach.



Graniczne uziarnienie kruszywa

Bok oczka sita [mm]	Przechodzi przez sito [%]	
	kruszywo do 16 mm	kruszywo do 31.5 mm
0.25	3 ÷ 8	2 ÷ 8
0.50	7 ÷ 20	5 ÷ 18
1.0	12 ÷ 32	8 ÷ 28
2.0	21 ÷ 42	14 ÷ 37
4.0	36 ÷ 56	23 ÷ 47
8.0	60 ÷ 76	38 ÷ 62
16.0	100	62 ÷ 80
31.5	-	100

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

Fracje mieszanki kruszywa	Maksymalna różnica
Fracje pyłowo-piaskowe od 0 do 0.5 mm	±10 %
Fracje piaskowe od 0 do 5 mm	±10 %

Zawartość poszczególnych frakcji powyżej 5 mm	±20 %
---	-------

### 2.2.3. Woda zarobowa do betonu

#### a) Źródła poboru

Wodę zarobową do betonu przewiduje się czerpać z wodociągów miejskich.

Stosowanie wody wodociągowej nie wymaga badań.

- Wymagania dla wody zarobowej

Woda zarobowa do betonu powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-88/B-32250.

### 2.2.4. Domieszki i dodatki do betonu

Zaleca się stosowanie do mieszanek betonowych domieszek chemicznych o działaniu napowietrzającym i uplastyczniającym. Rodzaj domieszki, jej ilość i sposób stosowania powinny być zaopiniowane przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów. Zaleca się doświadczać sprawdzanie skuteczności domieszek przy ustalaniu receptury mieszanki betonowej.

Domieszki należy stosować przy użyciu cementów portlandzkich marki 35 i wyższych.

Do zabezpieczenia powierzchni chodników należy zastosować do betonu wypełnienia chodników domieszki uodparniające beton na ścieranie, obciążenia dynamiczne i zapewniające wodoszczelność betonu.

### 2.3. Skład mieszanki betonowej

Skład mieszanki betonowej powinien być ustalony zgodnie z normą PN-88/B-06250 oraz zgodnie z Wymaganiami GDDP - dodatkowymi wymaganiami Ministerstwa Komunikacji a mianowicie:

- skład mieszanki betonowej powinien przy najmniejszej ilości wody zapewnić szczelne ułożenie mieszanki w wyniku zagęszczania przez wibrowanie
- w celu polepszenia właściwości mieszanki betonowej i betonu zaleca się stosowanie domieszek wg 2.2.4
- przy projektowaniu składu mieszanki betonowej zagęszczanej przez wibrowanie i dojrzewającej w warunkach naturalnych (przy średniej temperaturze dobowej nie większej niż 10°C), średnie wymagane wytrzymałości na ściskanie betonu poszczególnych klas przyjmuje się równe wartościom 1,3 R<sub>Gb</sub>.

W przypadku odmiennych warunków wykonywania i dojrzewania betonu (np. prasowanie, odpowietrzanie, dojrzewanie w warunkach podwyższonej temperatury) należy uwzględnić wpływ takich czynników na wytrzymałość betonu:

- wartość stosunku c/w nie może być mniejsza od 2
- konsystencja mieszanki nie może być rzadsza od plastycznej sprawdzona aparatem Ve-Be. Dopuszcza się badanie stożkiem opadowym wyłącznie w warunkach budowy.
- stosunek poszczególnych frakcji kruszywa grubego ustalany doświadczalnie powinien odpowiadać najmniejszej jamistości. Zawartość powietrza w mieszanke betonowej badana metodą ciśnieniową wg PN-88/B-06250 nie powinna przekraczać:

d) wartości 2 % w przypadku nie stosowania domieszek napowietrzających,

e) przedziałów wartości podanych w poniższej tabeli w przypadku stosowania domieszek napowietrzających.

Uziarnienie kruszywa [mm]		0 ÷ 16	0 ÷ 31.5
Zawartość powietrza [%]	beton narażony na czynniki atmosferyczne	3.5 ÷ 5.5	3 ÷ 5
	beton narażony na stały dostęp wody przed zamarznięciem	4.5 ÷ 6.5	4 ÷ 6

Zawartość piasku w stosie okruszowym powinna być jak najmniejsza i jednocześnie zapewniać niezbędną urabialność przy zagęszczeniu przez wibrowanie oraz nie powinna być większa niż:

- 37 % przy kruszywie grubym do 31,5 mm
- 42 % przy kruszywie grubym do 16 mm

Maksymalne ilości cementu w zależności od klasy betonu są następujące:

- 400 kg/m<sup>3</sup> dla betonu klas B25
- 450 kg/m<sup>3</sup> dla betonu klas B35

Dopuszcza się przekraczanie tych ilości o 10% w uzasadnionych przypadkach za zgodą Inżyniera.

### 2.4. Wymagane właściwości betonu

#### 2.4.1 Klasy betonu i ich zastosowanie

## PROJEKT WYKONAWCZY

Na budowie należy stosować klasy betonu określone w Rysunkach oraz zgodnie z normą PN-91/S-10042.

### 2.4.2 Wymagania dla betonu

Beton do konstrukcji mostowych musi spełniać wymagania zestawione poniżej w tablicy

Cecha	Wymagania	Metoda badań wg
nasiąkliwość	<ol style="list-style-type: none"><li>Wymagana nasiąkliwość dla elementów inżynierskich mających bezpośredni kontakt z wodą i z chemicznymi środkami odladzającymi oraz dla betonowych prefabrykowanych elementów typu korytka ściekowe, krawężniki, betonowe płyty brukowe stanowiące ścieki przykrawężnikowe, przepusty drogowe itp. wynosi do 4%.</li><li>Wymagana nasiąkliwość dla pozostałych elementów obiektów inżynierskich nie określonych wyżej oraz dla prefabrykowanych elementów betonowych nawierzchniowych typu kostka brukowa, trylinka, płyty MON, płyty ażurowe, obrzeża chodnikowe wynosi do 5%.</li></ol>	PN-S-10040:1999 PN-91/S-10042
wodoszczelność	większa od 0.8 MPa (W8)	jw
mrozoodporność	ubytek masy nie większy od 5% spadek wytrzymałości nie większy od 20% po 150 cyklach zamrażania i odmrażania (F 150)	jw

### 3. Sprzęt

Roboty należy wykonywać przy użyciu sprawnego technicznie sprzętu mechanicznego, przeznaczonego dla realizacji robót zgodnie z założoną technologią podawania betonu do miejsca wbudowania oraz zaakceptowanego przez nadzór inwestorski. Powinien on spełniać wymagania obowiązujące w budownictwie ogólnym.

#### 3.1. Wykonanie mieszanki betonowej.

Zakłada się, że mieszanka betonowa wytworzona zostanie w wytwórni posiadającej stosowne uprawnienia i atesty. Betoniarnia powinna posiadać pełne wyposażenie gwarantujące właściwą jakość, wytwarzanej mieszanki betonowej. Zabrania się stosowania betoniarek wolnospadowych.

### 4. Transport

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu odpowiednimi dla danego asortymentu. Wszelkie środki transportu powinny być zaakceptowane przez Inżyniera – Inspektora nadzoru. Materiały należy układać równo na całej powierzchni ładunkowej, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu.

Stosowane środki transportu muszą być sprawne technicznie. Przy użyciu do przewozu materiałów niekonwencjonalnych środków transportu, Wykonawca na własny koszt powinien udowodnić ich przydatność do przewozu danego asortymentu materiałów. Transport betonu z wytwórni do miejsca wbudowania powinien być wykonywany przy użyciu odpowiednich środków w celu uniknięcia segregacji poszczególnych składników i zniszczenia betonu.

Mieszanka powinna być transportowana mieszalnikami samochodowymi (tzw. gruszkami), a czas transportu nie powinien być dłuższy niż:

- 90 min. przy temperaturze otoczenia + 15 st. C,
- 70 min. przy temp. otoczenia + 20 st. C,
- 30 min. przy temp. otoczenia + 30 st. C.

Nie są dozwolone samochody skrzyniowe ani wywrotki. Zaleca się podawanie betonu do miejsca wbudowania za pomocą specjalnych pojemników o konstrukcji umożliwiającej łatwe ich opróżnianie lub pompy przystosowanej do podawania mieszanek plastycznych. Użycie pomp jest dozwolone pod warunkiem, że Wykonawca zastosuje odpowiednie środki celem utrzymania ustalonego stosunku w/c w betonie przy wylocie. Dopuszcza się także przenośniki taśmowe, jednoosobowe do podawania mieszanki nie większą od 10 m. Jeśli transport mieszanki będzie wykonywany przy użyciu betoniarki samochodowej, jej jednorodność powinna być kontrolowana w czasie rozładunku. Obowiązkiem Inżyniera i Inspektora nadzoru jest odrzucenie transportu betonu nie odpowiadającego opisanym wyżej wymaganiom. Przy transporcie należy przestrzegać zasad obowiązujących w transporcie drogowym i kolejowym.

### 5. Wykonanie robót

#### 5.1. Deskowanie

Wykonanie deskowań i rusztowań powinno zapewnić prawidłowość kształtu i wymiarów formowanego elementu konstrukcji. Budowę deskowań należy prowadzić zgodnie z dokumentacją techniczną oraz wg wymogów norm:

PN-77/S-10040, PN-75/D-9600, PN-72/D-96002, PN-89/D-95017, PN-59/M-82010, PN-88/M-82121, PN-88/M-82151, PN-85/M-82503, PN-85/M-82505, BN-87/5028-12.

Deskowanie wraz ze stężeniami powinny w czasie ich eksploatacji zapewnić sztywność i niezmienność układu oraz bezpieczeństwo konstrukcji. Ustalona konstrukcja deskowań powinna być sprawdzona na siły wywołane zagęszczeniem.

Deskowania zaleca się wykonywać z drewna(tarcica, sklejka, płyty pilśniowe, drewno klejone), z drewna okutego blachą grubości 1-2 mm lub z tworzyw sztucznych.

Materiały stosowane na deskowania nie mogą deformować się pod wpływem warunków atmosferycznych, ani na skutek zetknięcia się z masą betonową.

Deskowania powinny zapewniać jednorodną powierzchnię betonu.

Należy zwrócić szczególną uwagę na uszczelnienie styków. Zaleca się przeprowadzić uszlachetnienie powierzchni deskowań.

#### 5.2. Układanie i zagęszczanie mieszanki betonowej.

Dokumentację technologiczną opracowuje wykonawca w uzgodnieniu z projektantem i nadzorem inwestorskim. Przed przystąpieniem do betonowania powinna być stwierdzona przez nadzór inwestorski, prawidłowość wykonania wszystkich robót poprzedzających betonowanie, a w szczególności:

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

prawidłowość wykonania zbrojenia,

- przygotowania powierzchni betonu przy przerwach technologicznych,

- gotowość sprzętu i urządzeń do prowadzenia betonowania.

- Przed ułożeniem zbrojenia, deskowanie należy pokryć środkiem antyadhezyjnym dopuszczonym do stosowania w budownictwie.

- przed betonowaniem sprawdzić: położenie zbrojenia, zgodność rzędnych z projektem, czystość deskowania, przygotowanie i nawilżenie betonu podbudowy oraz obecność wkładek dystansowych, zapewniających wymaganą grubość otuliny.

- mieszanka betonowa winna być ułożona w możliwie krótkim czasie od jej wykonania.

- Stosować wibratory wgłębne o częstotliwości min. 6000 drgań na min. z buławami o średnicy < 0,65 odległości między prętami zbrojenia leżącymi w płaszczyźnie poziomej.

- Podczas zagęszczania wibratorami wgłębnymi nie wolno dotykać zbrojenia buławą wibratora.

- Kolejne miejsca zagłębienia buławy powinny być oddalone od siebie o  $1,4 \cdot R$  ( $R$ - promień skutecznego działania wibratora), odległość ta zwykle wynosi 0,35 – 0,70 m.

Gdyby betonowanie było wykonywane w okresie obniżonych temperatur wykonawca zobowiązany jest codziennie rejestrować minimalne temperatury za pomocą sprawdzonego termometru umieszczonego przy betonowanym elemencie beton powinien być układany w deskowaniu w ten sposób, aby zewnętrzne powierzchnie miały wygląd gładki, zwarty, jednorodny bez żadnych plam i szaz. Ewentualne nierówności powinny być usunięte, a miejsca przypadkowo uszkodzone powinny zostać dokładnie naprawione zaprawą cementową natychmiast po rozdeskowaniu, ale tylko w przypadku jeśli uszkodzenia te są w granicach, które nadzór inwestorski uzna za dopuszczalne. W przeciwnym wypadku element ulega rozbiórce i odtworzeniu.

Wszystkie w/w roboty poprawkowe są wykonywane na koszt wykonawcy. Ewentualne łączniki stalowe (druć, śruby, itp.), które spełniały funkcję stężeń deskowań lub inną i wychodzą z betonu po rozdeskowaniu, powinny być obcięte przynajmniej 1 cm pod wykończoną powierzchnią betonu a otwory powinny być wypełnione zaprawą cementową.

Ewentualne kolejne betonowania (wyjątkowo w przypadku konieczności) nie mogą tworzyć przerw, nieciągłości ani różnic wizualnych a podjęcie betonowania może nastąpić tylko po oczyszczeniu, wyszczotkowaniu i zmyciu powierzchni betonu poprzedniego. Nadzór inwestorski może, jeśli uzna to za celowe, zdecydować o konieczności betonowania ciągłego celem uniknięcia przerw. W tym przypadku praca powinna być wykonywana na zmiany robocze i w dni świąteczne.

Celem ograniczenia wpływów skurczu i pęcznienia, betonowanie winno być prowadzone całą szerokością danego fragmentu.

Bezpośrednio po zakończeniu betonowania zaleca się przykrycie powierzchni betonu lekkimi osłonami wodoszczelnymi, zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem i inną wodą.

Woda stosowana do polewania betonu powinna spełniać wymagania PN-88/B-32250.

W czasie dojrzewania betonu elementy powinny być chronione przed uderzeniami i drganiami. Rozformowywanie konstrukcji może nastąpić po osiągnięciu przez beton wytrzymałości rozformowywania (konstrukcje monolityczne), zgodnie z PN-63/B-06251.

## 6. Kontrola jakości robót

Wykonawca zobowiązany jest przedstawić nadzorowi inwestorskiemu do akceptacji system kontroli

wewnętrznej obejmujący wszystkie czynności technologiczne. Kontroli podlegają następujące właściwości mieszanki betonowej i betonu, zgodnie z normą PN-88/B-06250:

#### 6.1. Konsystencja mieszanki betonowej.

Sprawdzenie konsystencji przeprowadza się podczas projektowania składu mieszanki betonowej i przy stanowisku betonowania co najmniej 2 razy w czasie jednej zmiany roboczej, w tym raz na jej początku. Różnica pomiędzy projektowaną konsystencją a kontrolowaną nie powinna przekroczyć 1 cm opadu stożka i 20% wartości wskaźnika Ve-Be. Nie dopuszcza się korygowania konsystencji poprzez zwiększanie stosunku w/c. Zaleca się za zgodą nadzoru inwestorskiego, stosowanie domieszek chemicznych.

#### 6.2. Wytrzymałość na ściskanie.

W celu sprawdzenia wytrzymałości na ściskanie należy pobrać próbki w ilości określonej w planie jakości, lecz nie mniej niż:

- 1 próbkę na 100 zarobów;
- 1 próbkę na 50 m<sup>3</sup> mieszanki betonowej;
- 1 próbkę na zmianę roboczą;
- 3 próbki na dobę;
- 6 próbek na partię betonu.

Próbki pobiera się losowo po jednej, równomiernie w okresie betonowania, przy stanowisku do betonowania, a następnie przechowuje się i bada zgodnie z normą PN-88/B-06250. Ocenie podlegają wszystkie wyniki badania próbek pobranych zgodnie z w/w normą.

#### 6.3. Mrozoodporność.

Sprawdzenie mrozoodporności betonu przeprowadza się na próbkach wykonywanych w warunkach laboratoryjnych podczas ustalania składu mieszanki oraz na próbkach pobranych na stanowisku betonowania zgodnie z planem kontroli, lecz co najmniej 1 raz w okresie wykonywania oraz każdorazowo po zmianie składników betonu, sposobu układania i zagęszczania. Zaleca się badanie mrozoodporności na betonie wyciętym z konstrukcji wg metody uproszczonej.

Wymagany stopień mrozoodporności betonu F 150 jest osiągnięty, jeśli po wymaganej liczbie 150 cykli zamrażania i odmrażania próbek są spełnione warunki:

- próbki nie wykazują pęknięć;
- łączna masa ubytków nie przekracza 5%;
- obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do wytrzymałości próbek nie zamrażanych nie jest większe niż 20%.

#### 6.4. Przepuszczalność wody przez beton.

Sprawdzenie wodoszczelności betonu przeprowadza się na próbkach wykonywanych w warunkach laboratoryjnych podczas ustalania składu mieszanki oraz na próbkach pobranych na stanowisku betonowania zgodnie z planem kontroli, lecz co najmniej 1 raz w okresie wykonywania oraz każdorazowo po zmianie składników betonu, sposobu układania i zagęszczania.

Wymagany stopień wodoszczelności W 8 jest osiągnięty jeśli pod ciśnieniem wody równym 0,8MPa w 4 na 6 próbek badanych zgodnie z PN-88/B-06250, nie stwierdza się oznak przesiąkania wody.

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych przewidzianych normą PN-88/B- oraz gromadzenie, przechowywanie i okazywanie Inżynierowi

– Inspektorowi nadzoru wszystkich wyników badań dotyczących jakości betonu i stosowanych materiałów.

### 7. Obmiar robót

Jednostką obmiaru jest 1 m<sup>3</sup> wbudowanego betonu klasy określonej w Przedmiarze Robót. Ilość betonu określa się na podstawie Dokumentacji Projektowej z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez Inżyniera i sprawdzonych w naturze.

### 8. Odbiór robót

Odbiory należy dokonać sprawdzając przytoczone w p. 6 kryteria oceny. Czynność odbioru winna być udokumentowana odpowiednim protokołem, zgodnie z przyjętymi w ST 00.00 zasadami. Podstawą odbioru jest pisemne stwierdzenie nadzoru inwestorskiego w Dzienniku Budowy o wykonaniu robót zgodnie z projektem i ST oraz protokół stanowiący o pozytywnych wynikach badań i stwierdzający, że roboty zostały wykonane zgodnie z dokumentacją projektową wymaganiami norm. Na dzień odbioru Wykonawca przedstawi:

- atesty,

- aprobaty techniczne,
- certyfikaty,
- receptury,
- protokoły z odbioru robót zanikających,
- akceptacje nadzoru inwestorskiego.

## 9. Podstawa płatności

Ogólne warunki płatności podane są w ST 00.00.

### 9.1. Szczegółowe warunki płatności

Cena ryczałtowa uwzględnia :

- dostarczenie niezbędnych czynników produkcji,
- przygotowanie powierzchni wykopu dla betonowania,
- przygotowanie, dostarczenie i ułożenie odpowiedniej mieszanki betonowej z zagęszczeniem i pielęgnacją,
- oczyszczenie stanowisk pracy,
- usunięcie i utylizacja materiałów odpadowych,
- pielęgnacja betonu
- opieka nad wykonanymi robotami do chwili przekazania Zamawiającemu.

## 10. Przepisy związane

### 10.1. Normy

PN-87/B-01100 Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia

PN-EN 196-1,2,4,3,5,6,7, Cement. Metody badań.

PN-86/B-04320 Cement. Odbiorcza statystyczna kontrola jakości

PN-90/B-06240 Domieszki do betonu. Metody badań efektów oddziaływania domieszek na beton

PN-88/B-06250 Beton zwykły

PN-63/B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne

PN-74/B-06261 Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda ultradźwiękowa badania wytrzymałości betonu na ściskanie

PN-74/B-06262 Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda sklerometryczna badania wytrzymałości na ściskanie za pomocą młotka Schmidta typu N

PN-86/B-06712 Kruszywa mineralne do betonu

PN-76/B-06714/00 Kruszywa mineralne. Badania. Postanowienia ogólne

PN-76/B-06714/10 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie jamistości

PN-76/B-06714/12 Kruszywa mineralne. Badania. oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych

PN-78/B-06714/13 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości pyłów mineralnych

PN-91/B-06714/15 Kruszywa mineralne. Badania. oznaczanie składu ziarnowego

PN-78/B-06714/16 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie kształtu ziarn.

PN-77/B-06714/18 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości

PN-91/B-06714/34 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie reaktywności alkalicznej

PN-69/B-10260 Izolacje bitumiczne. Wymagania i badania przy odbiorze

PN-B-197-1 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.

PN-B-19707:2003 i arkusz A<sub>1</sub>:2006 Cementy specjalne

PN-88/B- 32250 Materiały budowlane. Woda do betonu i zapraw

PN-78/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-71/C-04554/02 Woda i ścieki. Badania twardości. Oznaczenie twardości ogólnej powyżej 0,357 mval/dm<sup>3</sup> metodą wersenianową

PN-82/C-04566/02 Woda i ścieki. Badania zawartości siarki i jej związków. Oznaczanie siarkowodoru i siarczków rozpuszczalnych metodą kolorymetryczną z tiofluoresceiną z kwasem o-  
hydroksyrtęciobenzoowym

PN-82/C-04566/03 Woda i ścieki. Badania zawartości siarki i jej związków. Oznaczanie siarkowodoru i siarczków rozpuszczalnych metodą tiomerkurymetryczną

PN-73/C-04600/00 Woda i ścieki. Badania zawartości chlorku i jego związków oraz zapotrzebowania chloru. Oznaczanie pozostałego użytecznego chloru metodą miareczkową jednometryczną.

PN-76/C-04628/02 Woda i ścieki. Badania zawartości cukrów. oznaczanie cukrów ogólnych, cukrów rozpuszczonych i skrobi nierozpuszczonej metodą kolorymetryczną z antronem



PN-92/D-95017	Surowiec drzewny. Drewno wielkowymiarowe iglaste. Wspólne wymagania i badania
PN-75/D-96000	Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia.
PN-72/D-96002	Tarcica liściasta ogólnego przeznaczenia.
PN-86/E-05003/01	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Wymagania ogólne.
PN-86/H-84018	Stal niskostopowa o podwyższonej wytrzymałości. Gatunki.
PN-88/H-84020	Stal niestopowa konstrukcyjna ogólnego przeznaczenia. Gatunki.
PN-81/H-84023	Stal określonego zastosowania. Gatunki.
PN-75/H-93200/00	Walcówka i pręty okrągłe walcowane na gorąco. Wymiary.
PN-85/M-82101	Śruby z łbem sześciokątnym.
PN-86/M-82144	Nakrętki sześciokątne.
PN-57/M-82269	Nakrętki napinające otwarte.
PN-76/P-79005	Opakowania transportowe. Worki papierowe.
PN-77/S-10040	Żelbetowe i betonowe konstrukcje mostowe. Wymagania i badania.
PN-91/S-10042	Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie.
PN-92/S-10082	Obiekty mostowe. Konstrukcje drewniane. Projektowanie.
10.2. Inne dokumenty	
PN-B-11112:1996	Kruszywo mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowej.
BN-66/7113-10	Sklejka szalunkowa.
BN-86/7122-11/21	Płyty pilśniowe. Płyty twarde zwykłe. Wymagania.
BN-70/9080-02	Rusztowania stalowe z elementów składanych do budowy mostów. Wymagania i badania przy odbiorze zmontowanych rusztowań.
BN-70/9082-01	Rusztowania drewniane budowlane. Wytyczne ogólne projektowania i wykonania.

Instrukcja zabezpieczania przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą pokryć malarskich.KOR-3A. Komitet Nauki i Techniki, Warszawa 1971.

Rusztowania dla budowy mostów stalowych, żelbetowych lub z betonu sprężonego. WP-D, DP31. Ministerstwo Komunikacji. Warszawa 1967.

Wymagania i zalecenia dotyczące wykonania betonów do konstrukcji mostowych. Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych, Warszawa 1990. (Zatwierdzone do stosowania zarządzeniem Generalnego Dyrektora Dróg Publicznych nr 1/90 z dnia 3 stycznia 1990r).

### **M.21.21.03 Wykonanie zbrojenia ławy fundamentowej stalą klasy A-IIIIN**

#### **1. Wstęp**

##### **1.1. Przedmiot Specyfikacji**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania, montażu i odbioru zbrojenia betonu stalą niskostopową dla obiektów mostowych dla inwestycji „Budowa kładki dla pieszych i rowerzystów nad drogą krajową nr 61 w ciągu obwodnicy Serocka wraz z ciągiem pieszym zapewniającym obsługę komunikacyjną do najbliższych dróg”.

##### **1.2. Zakres stosowania Specyfikacji**

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

##### **1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją**

Roboty, których dotyczy Specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie i montaż zbrojenia ze stali do zbrojenia betonu dla obiektów mostowych.

W zakres tych robót wchodzi:

- a) przygotowanie zbrojenia,
- b) montaż zbrojenia.

Rozmieszczenie styków i zakładów dla prętów o długościach większych niż handlowe należy do obowiązków Wykonawcy i podlega zatwierdzeniu przez Inżyniera

##### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w ST DM.00.00.00.

##### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST DM.00.00.00 "Wymagania ogólne".

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

#### **2. Materiały**

Stal klasy A-IIIIN wg normy PN-89/H-84023/06:

gatunek: BSt 500S,

rodzaj: okrągła żebrowana dwuskośnie,

średnice: 6 - 32 mm,

granica plastyczności: min. 500 MPa,

wytrzymałość na rozciąganie: 550 MPa,

wydłużalność: min. 16 %,

próba na zginanie wg aprobaty Technicznej IBDiM AT/2001-04-1115 – brak pęknięć,

wytrzymałość charakterystyczna: 490 MPa,

wytrzymałość obliczeniowa: 375 MPa.

#### **3. Sprzęt**

##### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

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

##### **3.2. Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu**

Roboty mogą być wykonane ręcznie lub mechanicznie przy użyciu odpowiedniego sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera.

#### **4. Transport**

##### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

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

##### **4.2. Szczegółowe wymagania dotyczące transportu**

Stal zbrojeniowa powinna być przewożona odpowiednimi, przystosowanymi do tego celu, środkami transportu, w sposób gwarantujący uniknięcia trwałych odkształceń stali oraz zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego.

#### **5. Wykonanie robót**

### 5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

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

### 5.2. Szczegółowe wymagania dotyczące wykonania robót

#### 5.2.1 Harmonogram prac

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji Projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty zbrojarskie.

#### 5.2.2. Wykonywanie zbrojenia

##### 5.2.2.1 Czystość powierzchni zbrojenia

Pręty i walcówki przed ich użyciem do zbrojenia konstrukcji należy oczyścić z zardzy, luźnych płatków rdzy, kurzu i błota.

Pręty zbrojenia zanieczyszczone tłuszczem (smary, oliwa) lub farbą olejną należy opalać np. lampami lutowniczymi aż do całkowitego usunięcia zanieczyszczeń.

Czyszczenie prętów powinno być dokonywane metodami nie powodującymi zmian we właściwościach technicznych stali ani późniejszej ich korozji.

##### 5.2.2.2 Przygotowanie zbrojenia

Pręty stalowe użyte do wykonania wkładek zbrojeniowych powinny być wyprostowane. w przypadku stwierdzenia krzywizn w prętach stali zbrojeniowej należy ją prostować.

Haki, odgięcia prętów, złącza i rozmieszczenie zbrojenia należy wykonywać wg Dokumentacji Projektowej z równoczesnym zachowaniem postanowień normy PN 91/S-10042

Cięcie i gięcie stali zbrojeniowej należy wykonywać mechanicznie.

##### 5.2.2.3 Montaż zbrojenia

Montaż zbrojenia bezpośrednio w deskowaniu zaleca się wykonywać przed ustawieniem szalowania bocznego.

Montaż zbrojenia płyt należy wykonywać bezpośrednio na deskowaniu wg naznaczonego rozstawu prętów.

Dla zachowania właściwej grubości otulin należy układać w deskowaniu zbrojenie podpierane podkładkami betonowymi lub z tworzyw sztucznych o grubości równej grubości otulenia.

Szkielety płaskie i przestrzenne po ich ustawieniu i ułożeniu w deskowaniu należy łączyć zgodnie z rysunkami roboczymi przez spawanie.

Łączenie prętów należy wykonywać zgodnie z postanowieniami normy PN-91/S-10042. Do zgrzewania i spawania prętów mogą być dopuszczeni jedynie spawacze wykwalifikowani, mający odpowiednie uprawnienia. Nie należy spawać prętów zbrojeniowych w temperaturze niższej niż -5°C.

Skrzyżowania prętów należy wiązać drutem miękkim, spawać lub łączyć specjalnymi zaciskami.

Skrzyżowanie zbrojenia płyt należy wiązać, zgrzewać lub spawać w dwóch rzędach prętów skrajnych każde skrzyżowanie, w pozostałych rzędach co drugie w szachownicę.

Zamknięcia strzemion należy umieszczać na przemian. Przy stosowaniu spawania skrzyżowań prętów i strzemion, styki spawania mogą się znajdować na jednym przęcie.

Liczba uszkodzonych skrzyżowań w dostarczonych na budowę siatkach lub szkieletach płaskich nie powinna przekraczać 4 w stosunku do wszystkich skrzyżowań w siatce lub szkielecie płaskim. Liczba uszkodzonych skrzyżowań na jednym przęcie nie powinna przekraczać 25% ogólnej ich liczby.

## 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”.

### 6.2. Szczegółowe zasady kontroli jakości robót

Kontrola jakości wykonania zbrojenia polega na sprawdzeniu jakości materiałów, zgodności z Dokumentacją Projektową oraz podanymi powyżej wymaganiami i obowiązującymi normami. Zbrojenie podlega odbiorowi przed zabetonowaniem.

#### 6.2.1. Badania stali na budowie

Nie ma konieczności badania stali zbrojeniowej spełniającej wymagania wg PN-91/S-10042. Do każdej dostawianej partii stali zbrojeniowej powinien być dołączony atest, w którym podane są informacje o klasie stali i jej podstawowych cechach

Każdą partię zbrojenia, po sprawdzeniu atestu, należy poddać kontroli cech zewnętrznych.

W przypadku wątpliwości Inżynier może nakazać wykonanie dodatkowych badań kontrolnych.

W przypadku stali o nieznanymi właściwościach należy wykonać badania wytrzymałości na rozciąganie i granicy plastyczności oraz wydłużenia, na pięciu próbkach z każdej partii.

W przypadku przewidywanego łączenia prętów przez spawanie w niskiej temperaturze, należy zbadać stal na udarność, przestrzegając warunku udarność wg PN-82/S-10052

## 6.2.2. Badania w czasie budowy

Sprawdzenie materiałów polega na stwierdzeniu, czy gatunki ich odpowiadają przewidzianym w Dokumentacji Projektowej i czy są zgodne ze świadectwami jakości i protokołami odbiorczymi.

Powinno się sprawdzić zgodność z Dokumentacją Projektową:

- a) średnice użytych prętów,
  - b) rozstawy prętów,
  - c) rozstawy strzemion wzdłuż belek,
  - d) odchylenia od przewidzianego projektem nachylenia względem poziomu,
  - e) różnice długości prętów, położenia miejsc kończenia ich hakami, odgięć,
  - f) otuliny zewnętrzne,
  - g) powiązania zbrojenia w sposób stabilizujący jego położenie w czasie betonowania i zagęszczania.
- Sprawdzenie ułożenia zbrojenia wykonuje się przez bezpośredni pomiar taśmą, poziomnicą i taśmą, suwmiarką i porównanie z Dokumentacją Projektową.

Badanie na wytrzymałość siatek i szkieletów płaskich należy przeprowadzić przyjmując za partie ich liczbę o ciężarze nie przekraczającym 10 ton. Liczba badanych siatek lub szkieletów płaskich nie powinna być mniejsza niż 3 na partię.

Badania należy przeprowadzać rozrywając pręty w kierunku prostopadłym do płaszczyzny siatki lub szkieletu na całej siatce, podpierając pręt górny w miejscach łączenia i podwieszając ciężar do pręta dolnego. Badany węzeł powinien wytrzymać obciążenie nie mniejsze od podwójnego ciężaru siatki lub szkieletu płaskiego.

Badaniu należy poddawać trzy skrzyżowania prętów, jedno w rzędzie skrajnym i dwa w rzędach środkowych. w przypadku gdy jedno ze skrzyżowań zostanie zerwane, próbom należy poddać podwójną część siatek lub szkieletów płaskich. Jeśli badanie podwójnej liczby próbek da również wynik ujemny, wówczas partię należy odrzucić.

## 6.2.3. Tolerancje wykonania

Dopuszczalne tolerancje wymiarów w zakresie cięcia, gięcia i rozmieszczenia zbrojenia podaje tabela nr 1.

Dopuszczalna wielkość miejscowego wykrzywienia nie powinna przekraczać 4mm.

Dopuszczalna różnica długości pręta liczona wzdłuż osi od odgięcia do odgięcia w stosunku do podanych w Dokumentacji Projektowej nie powinna przekraczać 10mm.

Dopuszczalne odchylenie strzemion od linii prostopadłej do zbrojenia podłużnego nie powinno przekraczać 3 %.

Różnica w wymiarach oczek siatki nie powinna przekraczać +3mm.

Dopuszczalna różnica w wykonaniu siatki na jej długości nie powinna przekraczać +25mm.

Liczba uszkodzonych skrzyżowań w dostarczanych na budowę siatkach nie powinna przekraczać 20% w stosunku do wszystkich skrzyżowań w siatce. Liczba uszkodzonych skrzyżowań na jednym przecie nie może przekraczać 25% ogólnej ich liczby na tym przecie.

Różnice w rozstawie między prętami głównymi w belkach nie powinny przekraczać +0.5cm.

Różnice w rozstawie strzemion nie powinny przekraczać +2cm.

Tabela nr 1

Parametr	Zakresy tolerancji	Dopuszczalna odchyłka
Cięcie prętów (L - długość cięcia wg projektu)	dla L<6.00m dla L>6.00m	20mm 30mm
Odgięcia (odchylenia w stosunku do położenia określonego w projekcie)	dla L<0.50m dla 0.50m<L<1.50m dla L>1.50m	10mm 15mm 20mm
Usytuowanie prętów:		
a) otulenie (zmniejszenie wymiaru w stosunku do wymagań projektu)		<5mm
b) odchylenie plusowe (h - jest całkowitą grubością elementu)	dla h<0.50m dla 0.50m<h <1.50m dla h>1.50m	10mm 15mm 20mm

Parametr	Zakresy tolerancji	Dopuszczalna odchyłka
c) odstęp między sąsiednimi równoległymi prętami (kablami) (a - jest odległością projektowaną pomiędzy powierzchniami przyległych prętów)	a<0.05m a<0.20m a<0.40m a>0.40m	5mm 10mm 20mm 30mm
d) odchylenia w relacji do grubości lub szerokości w każdym punkcie zbrojenia lub otworu kablowego (b - oznacza całkowitą grubość lub szerokość elementu)	b<0.25m b<0.50m b<1.50m b>1.50m	10mm 15mm 20mm 30mm

## 7. Obmiar robót

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest 1kg stali zbrojeniowej określonej klasy. Do obliczania należności przyjmuje się teoretyczną ilość wbudowanego zbrojenia tj. łączną długość prętów poszczególnych średnic (bez zakładów) pomnożoną odpowiednio przez ich ciężar jednostkowy kg/m.

Nie uwzględnia się zwiększonej ilości materiału w wyniku stosowania przez Wykonawcę prętów o średnicach większych od wymaganych w Dokumentacji Projektowej.

## 8. Odbiór robót

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

### 8.2. Szczegółowe zasady odbioru robót

#### 8.2.1. Odbiór stali na budowie

Odbiór stali na budowie powinien być dokonany na podstawie zaświadczenia, w które powinien być zaopatrzony każdy krąg lub wiązka stali. Zaświadczenie to powinno zawierać:

- znak wytwórcy,
- średnicę nominalną,
- gatunek stali,
- numer wyrobu lub partii,
- znak obróbki cieplnej.

Cechowanie wiązek i kręgów powinno być dokonane na przywieszkach metalowych po dwie sztuki dla każdej wiązki.

Dostarczona na budowę stal, która:

- a) nie ma zaświadczenia (atestu),
- b) oględziny zewnętrzne nasuwają wątpliwości co do jej własności,
- c) pęka przy wykonywaniu haków,

może być dopuszczona do wbudowania pod warunkiem uzyskania pozytywnych wyników badań wg normy PN-91/H-04310.

#### 8.2.2. Odbiór zamontowanego zbrojenia

Odbiór zbrojenia przed przystąpieniem do betonowania powinien być dokonany przez Inżyniera oraz wpisany do Dziennika Budowy,

Odbiór powinien polegać na sprawdzeniu zgodności zbrojenia z Dokumentacją Projektową roboczymi konstrukcjami żelbetowej i postanowieniami niniejszej Specyfikacji.

Sprawdzenie zgodności zbrojenia z rysunkami roboczymi obejmuje:

- zgodność kształtu prętów,
- zgodność liczby prętów i ich średnic w poszczególnych przekrojach,
- rozstaw strzemion,
- prawidłowe wykonanie haków, złącz i długości zakotwień,
- zachowanie wymaganej w Dokumentacji Projektowej otuliny zbrojenia.

## 9. Podstawa płatności

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Podstawą płatności jest cena jednostkowa, która obejmuje:

- opracowanie Projektu organizacji i harmonogramu robót i uzyskanie akceptacji Inżyniera
- zapewnienie wszystkich niezbędnych czynników produkcji,
- oczyszczenie i wyprostowanie materiału,
- wygięcie, przycinanie, łączenie spawane "na styk" lub "zakład", przy użyciu drutu wiązałkowego oraz montaż zbrojenia w deskowaniu zgodnie z Dokumentacją Projektową i niniejszą Specyfikacją,
- dodatkowe ilości zbrojenia i spawy dla prętów dłuższych niż długości handlowe,
- oczyszczenie terenu robót z odpadów zbrojenia, stanowiących własność Wykonawcy i usunięcie ich poza pas drogowy.

Do ceny jednostkowej ujmuje się również koszty wykonania niezbędnych rusztowań i pomostów do montażu zbrojenia wraz z ich rozbiórką oraz wszelkie elementy pomocnicze.

**Należy uwzględnić wszystkich niezbędne materiały i czynniki produkcji do wykonania robót.**

## 10. Przepisy związane

### 10.1. Normy

PN-S-10040:1999      Obiekty mostowe. Konstrukcje żelbetowe, betonowe i sprężone. Wymagania i badania

PN-ISO 6935-1      Stal do zbrojenia betonu – Pręty gładkie

PN-ISO 6935-1/AK      Stal do zbrojenia betonu – Pręty gładkie

Dodatkowe wymagania stosowane w kraju

PN-ISO 6935-2      Stal do zbrojenia betonu – Pręty żebrowane

PN-ISO 6935-2/AK      Stal do zbrojenia betonu – Pręty żebrowane

Dodatkowe wymagania stosowane w kraju

PN-EN ISO 15630-1      Stal do zbrojenia i sprężania betonu. Metody badań. Część 1. Pręty, walcówka, i drut do zbrojenia betonu

PN-EN ISO 15630-2      Stal do zbrojenia i sprężania betonu. Metody badań. Część 2. Zgrzewane siatki do zbrojenia.

PN-89/H-84023/06      Stal określonego stosowania. Stal do zbrojenia betonu. Gatunki

PN-82/H-93000      Stal węglowa i niskostopowa. Walcówka i pręty walcowane na gorąco

PN-82/H-93215      Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu

PN-91/S-10042      Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie

## M.22.00.00 KORPUSY PODPÓR

### M.22.23.01 Wykonanie filarów słupowych z betonu klasy B35 (C30/37)

#### 1. Wstęp

##### 1.1. Przedmiot Specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru betonu oraz robót betonowych dla inwestycji „Budowa kładki dla pieszych i rowerzystów nad drogą krajową nr 61 w ciągu obwodnicy Serocka wraz z ciągiem pieszym zapewniającym obsługę komunikacyjną do najbliższych dróg”.

##### 1.2. Zakres stosowania Specyfikacji

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

##### 1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją

Roboty, których dotyczy Specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie betonów dla obiektów mostowych.

##### 1.4. Określenia podstawowe

Wg specyfikacji M.21.21.01

##### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w DM.00.00.00 "Wymagania ogólne".

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

#### 2. Materiały

Wg specyfikacji M.21.21.01

#### 3. Sprzęt

Wg specyfikacji M.21.21.01

#### 4. Transport

Wg specyfikacji M.21.21.01

#### 5. Wykonanie robót

Wg specyfikacji M.21.21.01

Projekt rusztowań wykonuje wykonawca. Każde rusztowanie podlega odbiorowi Nadzoru inwestorskiego. Gotowość rusztowania do jego wykorzystania nadzór inwestorski stwierdza wpisem do dziennika budowy. Rusztowanie nośne powinno być tak zaprojektowane i wykonane aby umożliwiało realizację określonej konstrukcji, oraz aby umożliwiało bezpieczne wykonanie prac przebywającym na nim pracownikom. Projekty rusztowań wymagają akceptacji Inspektora nadzoru. Rusztowania powinny mieć urządzenia umożliwiające łatwe wyłączenie ich z pracy.

Montaż i demontaż rusztowań powinien odbywać się zgodnie z programem zatwierdzonym przez nadzór inwestorski.

Na każdym rusztowaniu należy przewidzieć drabiny dla pracowników. Niedozwolone jest wykonywanie rusztowań, po których pracownik musi się wspinać. Na wierzchu rusztowań powinny być pomosty z desek z obustronnymi poręczami wysokości 1,1 m i z krawężnikami wysokości 0,15 m. Szerokość swobodnego przejścia dla robotników nie powinna być mniejsza od 0,60 m. Praca na rusztowaniach jak i pod nimi powinna odbywać się w hełmach ochronnych.

Miejsca robót powinny być oznakowane widocznymi tablicami ostrzegawczymi.

#### 6. Kontrola jakości robót

Wg specyfikacji M.21.21.01

#### 7. Obmiar robót

Wg specyfikacji M.21.21.01

**Kontrola rusztowań**

Rusztowania podlegają kontroli w czasie montażu oraz w czasie eksploatacji. Kontrolę przeprowadza nadzór inwestorski wraz z Wykonawcą.

Zakres kontroli:

- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową,
- sprawdzanie materiałów złącznych,
- sprawdzanie materiałów niestalowych,
- sprawdzenie osi podłużnej i poprzecznej oraz ustawienia w pionie,
- sprawdzenie rzędnych wysokościowych,
- sprawdzenie połączeń na śruby,
- sprawdzenie naciągów i stężeń,
- sprawdzenie posadowienia rusztowania,
- sprawdzenie belek wieńczących jarzma,
- sprawdzenie pomostu roboczego i poręczy,
- sprawdzenie elementów podtrzymujących bezpośrednio konstrukcję mostową,
- sprawdzenie drabin do wejścia na rusztowanie,
- sprawdzenie uziemienia rusztowań,
- sprawdzenie wielkości osiadania,
- sprawdzenie czy nie powstały uszkodzenia elementów konstrukcji.

Konstrukcje rusztowań zmontowanych i będących w eksploatacji należy uznać za zgodną z wymaganiami normy, jeżeli wszystkie badania dadzą wynik dodatni. Jeżeli choć jedno badanie daje wynik ujemny, konstrukcja rusztowań powinna być doprowadzona do stanu zgodności z normą i całość przedstawiona ponownie do badań.

Wyniki badań powinny być ujęte w formie protokołu.

Protokoły z badań powinny stanowić integralną część dziennika budowy.

**8. Odbiór robót**

Wg specyfikacji M.21.21.01

**9. Podstawa płatności**

Wg specyfikacji M.21.21.01

Ponadto należy uwzględnić:

- budowę i rozbiórkę pomostów roboczych,
- wykonanie i rozebranie niezbędnych rusztowań,

**10. Przepisy związane**

Wg specyfikacji M.21.21.01



## **M.22.23.03 Wykonanie zbrojenia filarów słupowych stałą klasy A-IIIIN**

### **1. Wstęp**

#### **1.1. Przedmiot Specyfikacji**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania, montażu i odbioru zbrojenia filarów i słupów stałą niskostopową dla inwestycji „Budowa kładki dla pieszych i rowerzystów nad drogą krajową nr 61 w ciągu obwodnicy Serocka wraz z ciągiem pieszym zapewniającym obsługę komunikacyjną do najbliższych dróg”.

#### **1.2. Zakres stosowania Specyfikacji**

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

#### **1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją**

Roboty, których dotyczy Specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie i montaż zbrojenia ze stali do zbrojenia filarów słupowych dla obiektów mostowych.

W zakres tych robót wchodzi:

- a) przygotowanie zbrojenia,
- b) montaż zbrojenia.

Rozmieszczenie styków i zakładów dla prętów o długościach większych niż handlowe należy do obowiązków Wykonawcy i podlega zatwierdzeniu przez Inżyniera

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w ST DM.00.00.00.

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST DM.00.00.00 "Wymagania ogólne".

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

### **2. Materiały**

Wg specyfikacji M.21.21.03

### **3. Sprzęt**

Wg specyfikacji M.21.21.03

### **4. Transport**

Wg specyfikacji M.21.21.03

### **5. Wykonanie robót**

Wg specyfikacji M.21.21.03

### **6. Kontrola jakości robót**

Wg specyfikacji M.21.21.03

### **7. Obmiar robót**

Wg specyfikacji M.21.21.03

### **8. Odbiór robót**

Wg specyfikacji M.21.21.03

### **9. Podstawa płatności**

Wg specyfikacji M.21.21.03

### **10. Przepisy związane**

Wg specyfikacji M.21.21.03

## **M.23.00.00 USTROJE NOŚNE**

### ***M.23.10.01 Wykonanie płyt ustroju nośnego z betonu klasy B35***

#### **1. Wstęp**

##### **1.1. Przedmiot Specyfikacji**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru betonu oraz robót betonowych dla inwestycji „Budowa kładki dla pieszych i rowerzystów nad drogą krajową nr 61 w ciągu obwodnicy Serocka wraz z ciągiem pieszym zapewniającym obsługę komunikacyjną do najbliższych dróg”.

##### **1.2. Zakres stosowania Specyfikacji**

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

##### **1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją**

Roboty, których dotyczy Specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie betonów dla obiektów mostowych.

##### **1.4. Określenia podstawowe**

Wg specyfikacji M.21.21.01

##### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w DMU.00.00.00 "Wymagania ogólne".

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

#### **2. Materiały**

Wg specyfikacji M.21.21.01

#### **3. Sprzęt**

Wg specyfikacji M.21.21.01

#### **4. Transport**

Wg specyfikacji M.21.21.01

#### **5. Wykonanie robót**

Wg specyfikacji M.21.21.01

#### **6. Kontrola jakości robót**

Wg specyfikacji M.21.21.01

#### **7. Obmiar robót**

Wg specyfikacji M.21.21.01

#### **8. Odbiór robót**

Wg specyfikacji M.21.21.01

#### **9. Podstawa płatności**

Wg specyfikacji M.21.21.01

#### **10. Przepisy związane**

Wg specyfikacji M.21.21.01

## **M.23.10.02 Wykonanie zbrojenia ustroju nośnego stalą klasy A-IIIIN**

### **1. Wstęp**

#### **1.1. Przedmiot Specyfikacji**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania, montażu i odbioru zbrojenia ustroju nośnego stalą niskostopową dla inwestycji „Budowa kładki dla pieszych i rowerzystów nad drogą krajową nr 61 w ciągu obwodnicy Serocka wraz z ciągiem pieszym zapewniającym obsługę komunikacyjną do najbliższych dróg”.

#### **1.2. Zakres stosowania Specyfikacji**

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

#### **1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją**

Roboty, których dotyczy Specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie i montaż zbrojenia ze stali do zbrojenia ustroju nośnego dla obiektów mostowych.

W zakres tych robót wchodzi:

- a) przygotowanie zbrojenia,
- b) montaż zbrojenia.

Rozmieszczenie styków i zakładów dla prętów o długościach większych niż handlowe należy do obowiązków Wykonawcy i podlega zatwierdzeniu przez Inżyniera

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w ST DM.00.00.00.

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST DM.00.00.00 "Wymagania ogólne".

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

### **2. Materiały**

Wg specyfikacji M.21.21.03

### **3. Sprzęt**

Wg specyfikacji M.21.21.03

### **4. Transport**

Wg specyfikacji M.21.21.03

### **5. Wykonanie robót**

Wg specyfikacji M.21.21.03

### **6. Kontrola jakości robót**

Wg specyfikacji M.21.21.03

### **7. Obmiar robót**

Wg specyfikacji M.21.21.03

### **8. Odbiór robót**

Wg specyfikacji M.21.21.03

### **9. Podstawa płatności**

Wg specyfikacji M.21.21.03

### **10. Przepisy związane**

Wg specyfikacji M.21.21.03

### **M.23.10.03 Konstrukcja stalowa ustroju niosącego ze stali 18G2A(S355J0)**

#### **1. Wstęp**

##### **1.1. Przedmiot Specyfikacji**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru stalowej konstrukcji ustrojów niosących dla inwestycji „Budowa kładki dla pieszych i rowerzystów nad drogą krajową nr 61 w ciągu obwodnicy Serocka wraz z ciągiem pieszym zapewniającym obsługę komunikacyjną do najbliższych dróg”.

##### **1.2. Zakres stosowania Specyfikacji**

Specyfikacja jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót mostowych.

##### **1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją**

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie warsztatowe i montaż na budowie konstrukcji stalowej ustroju niosącego ze stali gatunku 18G2A. Montaż na budowie wg niniejszej Specyfikacji dotyczy scalania ustroju na terenie w położenie docelowe. Odrębnymi Specyfikacjami opisane są roboty związane z instalacją łączników sworzniowych i wykonaniem zabezpieczenia antykorozyjnego. Roboty te stanowią integralną część wytwarzania konstrukcji stalowej.

##### **1.4. Określenia podstawowe**

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

Kontrola wewnętrzna – kontrola przeprowadzana przez wytwórcę według własnej procedury w celu stwierdzenia, czy wyroby wykonane według określonego procesu technologicznego spełniają wymagania podane w zamówieniu. Wyroby poddane badaniom w ramach kontroli wewnętrznej nie muszą pochodzić z partii wyrobu stanowiącej dostawę.

Kontrola odbiorcza – kontrola wyrobów przed wysyłką według warunków technicznych ustalonych w zamówieniu, przeprowadzana na wyrobach mających stanowić dostawę, lub partiach wyrobów, których część ma stanowić dostawę, w celu stwierdzenia, czy wyroby te spełniają wymagania podane w zamówieniu.

Certyfikat kontroli 3.2 („typ 3.2”) – dokument przygotowywany wspólnie przez: upoważnionego przedstawiciela działu kontroli ze strony Wytwórcy, niezależnego od działu produkcji oraz upoważnionego przedstawiciela działu kontroli Zamawiającego lub kontrolera delegowanego na podstawie odrębnych przepisów prawa; w którym obydwie strony stwierdzają, że dostarczany produkt jest zgodny z wymaganiami zamówienia i do którego dołączone są wyniki przeprowadzonych badań. Dopuszcza się przeniesienie przez Wytwórcę do *Certyfikatu kontroli 3.2* stosownych wyników badań uzyskanych w ramach kontroli odbiorczych produktów pilotażowych (pilotowych) lub produktów nowych, potwierdzających, że wytwórca stosuje procedury identyfikacyjne i może dostarczyć wymagane odpowiednie (odpowiadające) dokumenty kontroli.

##### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST DM.00.00.00.

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

#### **2. Materiały**

##### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

##### **2.2. Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów**

###### **2.2.1. Procedura zatwierdzenia materiałów.**

Akceptacja zgłoszonych w programach wytwarzania i montażu dostawców materiałów nie oznacza akceptacji samych materiałów.

Wykonawca przedkłada Inżynierowi do zatwierdzenia *Certyfikat kontroli* potwierdzający odpowiednią jakość wszystkich partii materiałów. Dokumenty te przygotowuje się na podstawie wyników kontroli odbiorczych.

###### **2.2.2. Wymagania dotyczące stali konstrukcyjnej**

Konstrukcje stalowe wykonuje się ze stali S355JO

własności mechaniczne					gatunek
R <sub>e min.</sub>	R <sub>m</sub>	A <sub>5 min</sub> %	KV		
MPa	MPa		temp °C	J	
355	490-630		22	0	
					S355J0

#### 2.2.2.1. Dodatkowe wymagania wynikające z obowiązywania normy PN-82/S-10052

W związku z projektowaniem obiektów mostowych wg normy PN-82/S-10052 wprowadza się dodatkowe wymagania, które odbiegają od postanowień normy PN-82/S-10052, a które musi spełniać stosowany materiał. Są to następujące wymagania

wydłużalność  $A_{5-min} = 22\%$ .

badanie udarności dla stali na konstrukcje obiektów drogowych przeprowadzać w temperaturze -20°C (oznaczenie J2)

badanie udarności dla stali na konstrukcje obiektów kolejowych przeprowadzać w temperaturze -40°C

wszystkie elementy przeznaczone do spawania, o grubości powyżej 20mm należy dostarczać w stanie znormalizowanym. (oznaczenie G3)

Badania udarności należy wykonywać na próbkach Charpy z krabem V.

#### 2.2.2.2. Oznaczenie stali

Pełne oznaczenie stali wg PN-EN-20027-1 przeznaczonej na konstrukcje drogowych obiektów mostowych zapisuje się w postaci:

S 355 JO

#### 2.2.2.3. Realizacja dostaw stali

Dostarczane materiały winny być zaopatrzone w *Certyfikat kontroli* 3.2 („typ 3.2”) zgodnie z normą PN-EN 10204 potwierdzający spełnienie wymagań norm PN-EN-1025-1 i PN-EN-1025-2 oraz dodatkowych wymagań określonych w niniejszej Specyfikacji.

Obowiązek dostarczenia *Certyfikatu kontroli* spoczywa na Wykonawcy.

#### 2.2.3. Wymagania dotyczące łączników i materiałów spawalniczych

Stosowane łączniki i materiały spawalnicze muszą spełniać wymagania PN-89/S-10050 i norm przedmiotowych.

Zamówienia na łączniki i materiały spawalnicze składa Wytwórca stalowej konstrukcji mostowej u zaakceptowanych przez Inżyniera wytwórców tych materiałów. Na Wytwórcy konstrukcji ciąży obowiązek egzekwowania od dostawców atestów potwierdzających spełnienie wymagań zawartych w normach przedmiotowych dotyczących danego wyrobu lub materiału. Atesty muszą być przedstawione wraz z dostawą każdej partii łączników i materiałów spawalniczych. Badania, które warunkują wystawienie atestów Wytwórca łączników lub materiałów spawalniczych przeprowadza na własny koszt. Materiały pochodzące z zapasów Wytwórcy konstrukcji, jeżeli Inżynier uzna to za konieczne, powinny być atestowane na koszt własny Wytwórcy konstrukcji.

Łączniki powinny być przechowywane w suchych i przewietrzanych pomieszczeniach z zapewnieniem ochrony przed korozją i w sposób umożliwiający segregację na poszczególne asortymenty.

Wytwórca powinien przestrzegać okresów ważności stosowania elektrod według gwarancji dostawcy. Materiały spawalnicze należy przechowywać ponad podłogą w suchych, przewietrzanych i ogrzewanych pomieszczeniach.

Łączniki i materiały spawalnicze przeznaczone do wytworzenia określonej stalowej konstrukcji mostowej powinny być oddzielone od pozostałych.

### 3. Sprzęt

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

#### 3.2. Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu

Wytwórca konstrukcji w Programie wytwarzania i Wykonawca w Projekcie organizacji montażu zobowiązani są do przedstawienia Inżynierowi do akceptacji wykazu zasadniczego sprzętu. Inżynier jest uprawniony do sprawdzenia, czy urządzenia dźwigowe i zbiorniki ciśnieniowe posiadają ważne świadectwa wydane przez Urząd Dozoru Technicznego.

Wykonawca na żądanie Inżyniera jest zobowiązany do próbnego użycia sprzętu w celu sprawdzenia jego przydatności. Sprawdzenie powinno odbywać się w obecności przedstawiciela Inżyniera.

#### 4. Transport

##### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

##### 4.2. Szczegółowe wymagania dotyczące transportu

###### 4.2.1. Transport stali konstrukcyjnej od Dostawcy i składowanie u Wytwórcy

Ładunek, transport, rozładunek i składowanie wyrobów ze stali konstrukcyjnej powinny odbywać się tak, aby powierzchnia stali była zawsze czysta, wolna zwłaszcza od substancji aktywnych chemicznie i zanieczyszczeń mogących utrzymywać wilgoć. Wyroby ze stali konstrukcyjnej powinny być utrzymywane w stanie suchym i składowane nad gruntem na odpowiednich podporach. Niedopuszczalne jest długotrwałe składowanie stali niezabezpieczonych przed opadami.

Wyroby ze stali konstrukcyjnej przeznaczone do wytwarzania określonej stalowej konstrukcji mostowej powinny być oddzielone od pozostałych.

Wyroby ze stali konstrukcyjnej muszą posiadać oznaczenia i cechy zgodnie z PN-90/H-01103. Oznaczenia i cechy muszą być zachowane w całym procesie wytwarzania konstrukcji. Przy dzieleniu wyrobów należy przenieść oznaczenia na części pozbawione oznaczeń.

###### 4.2.2. Transport na miejsce montażu

Wykonawca konstrukcji jest zobowiązany do wykonania niezbędnych obliczeń lub prac projektowych w celu ustalenia sposobu manipulacji (przemieszczania), podpierania, podnoszenia, transportu i itp. elementów konstrukcji we wszystkich fazach wykonywania i montażu konstrukcji. Opracowania te muszą uwzględniać dyspozycje zawarte w Dokumentacji Projektowej i być wykonane odpowiednio wcześniej aby mogły być zatwierdzone przez Inżyniera.

Wszystkie elementy Konstrukcji powinny być ładowane na środki transportu w ten sposób, aby mogły być załadowywane, transportowane i rozładowywane bez powstania nadmiernych naprężeń, deformacji lub uszkodzeń. Zalecane jest transportowanie konstrukcji w takiej pozycji w jakiej będzie eksploatowana. Ze względu na łatwość ich uszkodzenia szczególnie chronione muszą być elementy połączeń/styków montażowych.

Ze względu na możliwość wyboczenia we wszystkich rodzajach konstrukcji należy odpowiednio usztywnić elementy wiotkie na czas załadunku i transportu. Drobne elementy takie jak blachy nakładkowe czy blachy stanowiące połączenia muszą być jednoznacznie oznakowane i umieszczone w miejscu zamocowania przy pomocy śrub montażowych. Elementy drobnowymiarowe takie jak śruby, podkładki, nakrętki czy drobne blachy powinny być przewożone w zamkniętych pojemnikach. Dźwigary powinny być transportowane w pozycji pionowej i ta pozycja powinna być zachowana we wszystkich fazach transportu i montażu konstrukcji. w pewnych przypadkach mogą być one transportowane w innej pozycji jeśli będą odpowiednio zabezpieczone przed utratą stateczności i innymi uszkodzeniami. Sposób mocowania elementów musi wykluczyć możliwość przemieszczenia, przewrócenia lub zsunęcia się ich w czasie transportu.

Przewożone elementy powinny być załadowane w ten sposób, aby nie przekraczały żadnej z odpowiednich skrajni ustalonych przez normy PN-69/K-02057 i PN 70/K-02056, w przypadku transportu koleją.

Przy transporcie drogowym, w wypadku przekroczenia któregokolwiek z wymiarów skrajni lub dopuszczalnych ciężarów pojazdów należy uzyskać zgodę zarządców dróg, po których będzie odbywał się przejazd pojazdów. Konwój przewożący części ponadwymiarowej konstrukcji powinien być oznakowany i poprzedzony przez oznakowany samochód pilotujący. Transport konstrukcji musi być poprzedzony rozpoznaniem trasy w celu potwierdzenia możliwości przejazdu konwoju.

Wytwórca konstrukcji powinien dostarczyć wszystkie elementy konstrukcji przez siebie wytworzone, a także wszystkie elementy stalowe, które będą użyte na miejscu budowy np. komplet śrub. Z dostawy wyłączone są farby i materiały spawalnicze, których stosowanie jest ograniczone okresami gwarancji. Przekazane powinny być dokumenty opisujące zastosowane podczas wytwarzania materiały, procesy technologiczne oraz wyniki przeprowadzonych badań i odbiorów.

###### 4.2.3. Likwidacja uszkodzeń transportowych

Podczas odbioru po rozładunku Wykonawca montażu sprawdza w obecności przedstawiciela Inżyniera czy elementy konstrukcyjne są kompletne i odpowiadają założonej w Dokumentacji Projektowej geometrii. Stwierdzone odchyłki kształtu (deformacje) nie powinny przekraczać odchyłek dopuszczalnych podanych w punkcie 5 niniejszej Specyfikacji.

Jeśli konieczne jest usuwanie deformacji i uszkodzeń, to Wytwórca przedstawia Inżynierowi do akceptacji projekt technologiczny i harmonogram usuwania odchyłek. Inżynier może zastrzec, jakich prac nie można wykonywać bez obecności jego przedstawiciela. Koszt prac ponosi Wytwórca konstrukcji, a do ich wykonania powinien przystąpić tak szybko, jak jest to możliwe ze względów technicznych. Po zakończeniu prac Wykonawca montażu w obecności Inżyniera dokonuje ponownego odbioru poprawionych elementów.

Jeśli po prostowaniu (usuwaniu deformacji) wystąpią pęknięcia lub inne uszkodzenia, element (lub jego część) należy zdyskwalifikować, a jego miejsce wykonać nowy.

## 5. Wykonanie robót

### 5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

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

### 5.2. Szczegółowe wymagania dotyczące wykonania robót

#### 5.2.1. Wymagania formalne w stosunku do Wytwórcy stalowych konstrukcji mostowych.

Konstrukcja stalowa może być wytwarzana jedynie w wytwórniach posiadających Świadectwo Kwalifikacji wydane przez Komisję Kwalifikacyjną Zakładów Wykonujących Stalowe Konstrukcje Mostowe, Ministerstwa Transportu i Budownictwa, ul. Jagiellońska 80, 03-301 Warszawa.

Wytwórca konstrukcji powinien razem z ofertą przetargową dostarczyć Inżynierowi kopię Świadectwa Kwalifikacji dla danej wytwórni. Wytwórca nie może przenieść wytwarzania całości lub części konstrukcji do innej wytwórni bez zgody Inżyniera. Zatwierdzeni przez Inżyniera podwykonawcy Wytwórcy muszą również posiadać Świadectwa Kwalifikacji.

Termin ważności Świadectwa i jego zakres muszą być zgodne z czasem realizacji i rodzajem wytwarzanej lub montowanej konstrukcji.

#### 5.2.2. Wymagane opracowania

Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia we własnym zakresie i na koszt własny następujących opracowań:

- rysunki warsztatowe konstrukcji stalowej uwzględniające sposób manipulacji (przemieszczania), podpierania, podnoszenia, transportu i itp. elementów konstrukcji we wszystkich fazach wykonywania i montażu konstrukcji;
- program wykonania konstrukcji w wytwórni;
- technologię spawania;
- program montażu w miejscu scalania na budowie.

Wszystkie powyższe opracowania muszą uwzględniać wymogi Dokumentacji Projektowej oraz warunki zawarte niniejszej Specyfikacji.

Opracowania te podlegają akceptacji przez Inżyniera.

##### 5.2.2.1. Rysunki warsztatowe konstrukcji stalowej

Przed wykonaniem rysunków warsztatowych Wytwórca konstrukcji winien jest sprawdzić kompletność dostarczonej Dokumentacji Projektowej na podstawie której wykonywane będą rysunki.

W rysunkach warsztatowych należy m.in.:

- rozrysować oddzielnie każdy z elementów wysłkowych;
- rozpracować wszystkie niezbędne szczegóły konstrukcyjne;
- uwzględnić dodatkowe elementy umożliwiające manipulację elementami wraz ze sposobem ich usunięcia (demontażu) po zmontowaniu konstrukcji.

Wytwórca konstrukcji winien uzyskać od Inżyniera akceptację rysunków warsztatowych.

##### 5.2.2.2. Program wytwarzania konstrukcji w wytwórni.

Rozpoczęcie robót może nastąpić po pisemnym zaakceptowaniu przez Inżyniera programu wytwarzania konstrukcji. Program sporządzany jest przez Wytwórcę i powinien zawierać:

- 1) oświadczenie Wytwórcy o szczegółowym zapoznaniu się z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami;
- 2) świadectwo kwalifikacji wytwórni;
- 3) harmonogram realizacji;
- 4) informację o personelu kierowniczym i technicznym Wytwórcy;
- 5) informację o obsadzie tych stanowisk robotniczych, na których konieczne jest udokumentowanie kwalifikacji;
- 6) informację o dostawcach materiałów;
- 7) informację o podwykonawcach;
- 8) informację o podstawowym sprzęcie przewidzianym do realizacji zadania;
- 9) technologię spawania;
- 10) sposób przeprowadzenia badań wymaganych w Specyfikacjach;
- 11) inne informacje żądane przez Inżyniera;
- 12) ewentualne zgłoszenie potrzeby zmian w Dokumentacjach Projektowych.

Program robót musi uwzględniać wszystkie warunki zawarte w ST DM.00.00.00 .

##### 5.2.2.3. Technologia spawania

Technologia spawania winna uwzględniać wszystkie wymogi wynikające z Dokumentacji Projektowej oraz niniejszej Specyfikacji i zawierać m.in.:

- dobór metody spawania;
- dobór materiałów spawalniczych;

- dobór parametrów spawania;
- sposób przygotowania krawędzi blach;
- kolejność spawania;
- plan kontroli spoin;
- wytyczne wykonywania kontroli spoin.

Technologia spawania winna być sporządzona przez specjalistę spawalnika i uwzględniać następujące czynniki wyjściowe:

- dynamiczność obciążenia działającego na konstrukcję
- powtarzalność obciążenia (efekty zmęczenia)
- konieczność ograniczenia do minimum odkształceń i naprężeń spawalniczych.

Technologia spawania musi obejmować zarówno wytworzenia konstrukcji w wytwórni jak i prac montażowych na placu budowy.

#### 5.2.2.4. Program montażu na miejscu scalania na budowie

Rozpoczęcie robót może nastąpić po pisemnym zaakceptowaniu przez Inżyniera Programu montażu. Program sporządzany jest przez Wykonawcę montażu i powinien zawierać:

- 1) protokół odbioru konstrukcji od Wytwórcy;
- 2) harmonogram terminowy realizacji;
- 3) informację o personelu kierowniczym i technicznym Wykonawcy montażu;
- 4) informację o obsadzie tych stanowisk robotniczych, na których konieczne jest udokumentowanie kwalifikacji;
- 5) projekt organizacji montażu;
- 6) sprawdzenie statycznie – wytrzymałościowe konstrukcji, jeśli podczas montażu będzie ona podpierana w innych punktach niż przewiduje to Dokumentacja Projektowa;
- 7) informacje o podwykonawcach;
- 8) informacje o podstawowym sprzęcie montażowym przewidzianym do realizacji zadania;
- 9) technologię spawania;
- 10) sposób wykonywania badań ujętych w Specyfikacji;
- 11) informacje o sposobie zapewnienia bezpieczeństwa osób, które mogą znaleźć się w obszarze prac montażowych;
- 12) inne informacje żądane przez Inżyniera.

Częścią składową programu montażu jest Projekt organizacji montażu. Projekt ten opracowuje się na podstawie dyspozycji zawartych w Dokumentacji Projektowej i powinien on zawierać m.in.:

- sprawdzenie wytrzymałości i odkształceń konstrukcji w poszczególnych etapach montażu;
- obliczenia statycznie-wytrzymałościowe konstrukcji pomocniczych (podpory montażowe, podesty robocze, itp.);
- rysunki robocze konstrukcji i urządzeń wymienionych powyżej;
- organizację placu budowy na okres scalania i montażu konstrukcji;
- rysunki ilustrujące przebieg montażu w poszczególnych jego etapach;
- instrukcję zabezpieczenia warunków BHP.

Projekt organizacji montażu podlega akceptacji przez Inżyniera pod względem jego zgodności z założeniami przyjętymi przy ich sporządzaniu.

#### 5.2.3. Akceptowanie stosowanych technologii

Jeśli jakaś z czynności technologicznych nie jest określona jednoznacznie w Dokumentacji Projektowej lub gdy zachodzi konieczność zmiany technologii, Wykonawca musi uzyskać akceptację proponowanej technologii Inżyniera.

#### 5.2.4. Kontrola wykonywanych robót

Inżynier jest uprawniony do wyznaczenia harmonogramu czynności kontrolnych, badawczych i odbiorów częściowych na cały czas wykonywania i montażu konstrukcji.

W zależności od wyników badań Inżynier instruuje Wykonawcę co do możliwości kontynuowania robót.

Zalecenia Inżyniera są przekazywane Wykonawcy poprzez wpisy w:

Dzienniku wytwarzania konstrukcji (w Wytwórni);

Dzienniku Budowy (w trakcie montażu).

#### 5.2.5. Wykonanie konstrukcji w Wytwórni

##### 5.2.5.1. Obróbka elementów

Sprawdzenie wymiarów wyrobów ze stali konstrukcyjnej

Wytwarzanie konstrukcji należy poprzedzić sprawdzeniem wymiarów i prostoliniowości używanych wyrobów ze stali konstrukcyjnej. Bez uprzedniego prostowania mogą być użyte wyroby, w których odchyłki wymiarów i kształtów nie przekraczają dopuszczalnych odchyłek wg PN 89/S-10050.

Cięcie elementów i obrabianie brzegów



Cięcie elementów i obrabianie brzegów należy wykonywać zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej oraz normy PN-89/S-10050. Wymagane dokładności cięcia zestawiono w tabeli nr 1.

Tabela 1. Dokładność cięcia <sup>1)</sup>

Wymiar liniowy elementu L [m]	L ≤ 1	1 < L ≤ 5	5 < L
Dopuszczalna odchyłka [mm]	±1	±1.5	±2

<sup>1)</sup> Powyższe dokładności nie dotyczą wymiaru, na którym pozostawia się zapas montażowy.

Ostre brzegi po cięciu należy wyrównywać i stępować przez wyokrąglenie promieniem  $r = 2-5\text{mm}$ .

Przy cięciu tlenowym można pozostawić bez obróbki mechanicznej tylko te brzegi, które będą poddane przetopieniu w następnych operacjach spawania. Pozostałe powierzchnie cięcia i powierzchnie przyległe powinny być co najmniej oczyszczone z żużla, gratów, nacieków i rozprysków materiału.

Prostowanie i gięcie elementów

Prostowanie i gięcie elementów należy wykonywać zgodnie z normą PN-89/S-10050.

Wytwórca powinien w obecności przedstawiciela Inżyniera wykonać próbne użycie sprzętu przeznaczonego do prostowania i gięcia elementów. Zastosowany sprzęt winien umożliwiać przykładanie sił w sposób statyczny – przy prostowaniu i gięciu na zimno nie należy stosować uderzeń. Roboty mogą być kontynuowane jeśli pomierzone po próbnym użyciu odchyłki nie przekroczą wartości podanych w normie PN-89/S-10050.

Wystąpienie pęknięć po prostowaniu lub gięciu powoduje odrzucenie wykonanych elementów.

Dopuszczalne odchyłki

Sprawdzeniu podlegają odchyłki:

- wymiarów liniowych;
- prostości elementów
- skręcenia przekrojów;
- swobodne kształtu przekroju;
- kształtu przekroju w obrębie styków;
- załamania w strefach ściskanych spoin czołowych;
- przekrojów konstrukcji uźebrowanych;
- inne wykazane w Dokumentacji Projektowej.

Jeżeli w Dokumentacji Projektowej nie podano dopuszczalnych odchyłek wymiarowych elementów, to należy ich wielkości dopuszczalne należy przyjmować wg normy PN-89/S-10050.

Dopuszczalne załamanie przy ściskanych spoinach czołowych powinno być nie większe niż 2mm strzałki odchylenia po przyłożeniu liniału o długości 1m.

#### 5.2.5.2. Przygotowanie elementów wykonania (składania)

Przed przystąpieniem do składania konstrukcji Wykonawca uzyskuje od Inżyniera akceptację elementów w zakresie usunięcia gratów, oczyszczenia i oszlifowania powierzchni przylegających i brzegów styków z zachowaniem wymagań PN-89/S-10050, PN 87/M 04251.

#### 5.2.5.3. Wykonanie (składanie) elementów konstrukcji przez spawanie

Powierzchnie brzegów

Powierzchnie brzegów powinny być na tyle gładkie, aby parametry charakteryzujące powierzchnie cięcia wg PN-EN ISO 9013:2002 nie były większe niż dla klasy 2-2-2-2, a przy głębokim przetopie materiału rodzimego nie większe niż dla klasy 3-3-3-3.

Powierzchnie przylegające.

Powierzchnie pracujące na docisk powinny być obrobione. Współczynnik chropowatości  $R_a$  tych powierzchni wg PN-87/M-04251 nie powinien być większy niż  $2,5\mu\text{m}$ .

Konstrukcja powinna być podzielona na zespoły spawalnicze (elementy wysyłkowe), których wymiary ograniczają możliwości transportu.

Należy dążyć, by jak największa część spoin była wykonana automatycznie, a zwłaszcza spoiny łączące pasy ze środkiem.

Spawanie

Spawanie elementów konstrukcji należy wykonać zgodnie z zaakceptowanym przez Inżyniera projektem technologii spawania zawartym w programie wytwarzania danej konstrukcji.

Osoby kierujące spawaniem i spawacze powinni posiadać uprawnienia państwowe uzyskane w systemie kwalifikacji prowadzonym przez uprawnione instytucje (np. Instytut Spawalnictwa w Gliwicach). Wszystkie prace spawalnicze można powierzać jedynie wykwalifikowanym spawaczom, posiadającym aktualne uprawnienia. Niezależnie od posiadanych uprawnień zaleca się sprawdzenie aktualnych umiejętności spawaczy poprzez wykonanie próbnych złączy elektrodami stosowanymi do spawania przedmiotowej konstrukcji (szczególnie dotyczy to elektrod zasadowych). Każda spoina powinna być oznaczona osobistym znakiem spawacza, wybijanym na obu końcach krótkich spoin w odległości 10–15mm od brzegu, a na

długich spoinach w odległościach co 1m. Należy prowadzić dziennik spawania. W dzienniku spawania powinny być odnotowane wszelkie odstępstwa od Dokumentacji Projektowej i dokumentacji technologicznej jak również stwierdzone usterki wykonawstwa. Dziennik spawania powinien być prowadzony na bieżąco i tak samo potwierdzany przez Inżyniera. Za prowadzenie dziennika odpowiedzialny jest bezpośredni kierownik robót.

Temperatura otoczenia przy spawaniu stali niskostopowych o zwykłej wytrzymałości powinna być wyższa niż 0°C, a stali o podwyższonej wytrzymałości wyższa niż +5°C. Niedopuszczalne jest spawanie podczas opadów atmosferycznych przy niezabezpieczeniu przed nimi stanowisk roboczych i złączy spawanych. W przypadku spawania w utrudnionych warunkach atmosferycznych (wilgotność względna powietrza większa niż 80%, mżawka, wiatry o prędkości większej niż 5 m/sek, temperatury powietrza niższe niż podane wyżej), należy przygotować i przedstawić Inżynierowi do zatwierdzenia specjalne procedury.

Powierzchnie łączonych elementów na szerokości nie mniejszej niż 15mm od rowka spoiny należy przed spawaniem oczyścić ze zgorzeliny, rdzy, farby, tłuszczu i innych zanieczyszczeń do czystego metalu.

Ukosowanie brzegów elementów można wykonywać ręcznie, mechanicznie lub palnikiem tlenowym, usuwając zgorzelinę i nierówności.

Wszystkie spoiny czołowe powinny być podpawane lub wykonane taką technologią (np. przez zastosowanie odpowiednich podkładek), aby grani była jednolita i gładka. Dopuszczalna wielkość podtopienia lub wklęsnięcia grani w podpoinie przyjmować wg PN-85 M-69775 wg klasy wadliwości W1 dla złączy specjalnej jakości i W2 dla złączy normalnej jakości.

Obróbkę spoin można wykonać ręcznie szlifierką lub frezarką albo stosować inną obróbkę mechaniczną pod warunkiem, że miejscowe zmniejszenie grubości przekroju elementu nie przekroczy 3% tej grubości.

Przygotowanie elementów do wykonania spoin (przygotowanie brzegów, rowków do spawania) należy wykonać wg PN-90/M-69016 lub PN-EN ISO 9692.

Do wykonywania połączeń spawanych można używać wyłącznie materiałów spawalniczych przewidzianych w projekcie technologicznym. Materiały te powinny mieć zaświadczenie o jakości. Do wykonania spoin szczepnych należy stosować spoiwa w gatunku takim samym jak na warstwy przetopowe i na pierwsze warstwy wypełniające.

Opakowanie, przechowywanie i transport elektrod, drutów do spawania i topników powinny być zgodne z wymaganiami obowiązujących norm i zaleceniami producentów.

Suszenie elektrod i topników powinno być zgodne z zaleceniami producentów. Wystąpienie na powierzchni otuliny elektrod tzw. wykwitów tj. białych kryształów świadczy o długotrwałym przetrzymywaniu elektrod w wilgotnym powietrzu, a także o wejściu wody w reakcję chemiczną ze składnikami otuliny. Wykwity te dowodzą starzenia się elektrody. Suszenie elektrod starzonych jest zabronione.

Sprzęt spawalniczy powinien umożliwiać wykonanie złączy spawanych zgodnie z technologią spawania i Dokumentacją Projektową. Jego stan techniczny powinien zapewnić utrzymanie określonych parametrów spawania, przy czym wahania natężenia i napięcia prądu podczas spawania nie mogą przekraczać 10%.

Czołowe spoiny pasów należy kończyć poza przekrojem samego pasa, używając do tego płytek wybiegowych. Płytki wybiegowe powinny mieć tę samą grubość i kształt co spawane pasy. Po przymocowaniu płytek (za pomocą zacisków) spoiny powinny być na nie wprowadzone na długość co najmniej 25mm. Przy usuwaniu płytek wybiegowych należy przeprowadzić cięcie w odległości co najmniej 3mm od brzegu pasa, a następnie usunąć nadmiar przez obróbkę mechaniczną.

Usuwanie odkształceń konstrukcji po spawaniu

Każdy z segmentów konstrukcji po wykonaniu spawania podlega dokładnej kontroli pod względem zgodności kształtu geometrycznego z Dokumentacją Projektową. Wszelkie odchyłki większe od dopuszczalnych muszą być usunięte. Projekt technologiczny prostowania konstrukcji, zgodny z normą PN-89/S-10050 winien być przygotowany przez Wytwórcę. Projekt opisujący zakres robót i sposoby technologiczne prostowania podlega zatwierdzeniu przez Inżyniera.

Operacja usuwania odkształceń spawalniczych odbywać się powinna w obecności przedstawiciela Inżyniera z przestrzeganiem zaleceń PN-89/S-10050.

Wystąpienie pęknięć czy innych uszkodzeń w elemencie w trakcie usuwania lub po usunięciu odkształceń spawalniczych powoduje jego dyskwalifikację i odrzucenie danego elementu.

#### 5.2.5.4. Próbnym montaż konstrukcji

Wytwarzana stalowa konstrukcja mostowa podlega próbnemu montażowi u Wytwórcy. Próbnym montaż wytworzonych elementów stalowej konstrukcji mostowej należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami normy PN-89/S-10050.

Do próbnego montażu można przystąpić po dokonaniu odbioru wytworzonych elementów stalowej konstrukcji mostowej przez Inżyniera oraz uzyskaniu jego akceptacji dla przewidywanych sposobów przeprowadzenia próbnego montażu i stosowanych technologii.

O ile to możliwe próbnemu montażowi należy poddać obiekt w całości, składając wszystkie jego elementy w

położeniu montażowym przewidzianym w Dokumentacji Projektowej.

W przypadku wymiarów obiektu uniemożliwiających próbną montaż w całości, konstrukcję należy podzielić na sekcje. W skład każdej sekcji powinny wchodzić co najmniej cztery elementy wysyłkowe, przy czym co najmniej jeden element każdej sekcji musi być elementem wspólnym sąsiadujących sekcji. Podział na sekcje wymaga akceptacji Inżyniera.

W trakcie próbnego montażu należy sprawdzić czy jest zachowane wymagane podniesienie wykonawcze. Dopuszczalna odchyłka podniesienia wykonawczego wynosi  $\pm 10\%$  projektowanego, pod warunkiem, że linia wygięcia wstępnego ma płynny przebieg (odchyłka różnic rzędnych w sąsiednich punktach nie powinna przekraczać 10% tej wartości).

Wszystkie elementy należy oznaczyć w sposób trwały i wyraźny wg pisemnego schematu oznaczeń i schemat ten załączyć do projektu wykonawczego mostu.

O przeprowadzonym próbnym montażu należy każdorazowo pisemnie, z trzydniowym wyprzedzeniem zawiadamiać Inżyniera oraz Wykonawcę montażu docelowego na budowie.

Na zakończenie próbnego montażu Wytwórca spisuje protokół z jego przeprowadzenia, podając w nim wszelkie istotne dla konstrukcji dane, a w szczególności:

stwierdzenia o zgodności wykonanej konstrukcji z Dokumentacją Projektową, wraz ze szczegółowym omówieniem odchylek od wymiarów teoretycznych,

linię podniesienia wykonawczego i odchyłki od linii teoretycznej,

znaki pomiarowe na sąsiednich elementach konstrukcji, ich oznakowanie i wymiary względem siebie w zmontowanej konstrukcji.

Wykonanie elementów pomocniczych dla montażu wstępnego, transportu i montażu na miejscu budowy

Elementy, które nie pozostają na trwałe w moście mogą być wykonane według wymagań uzgodnionych każdorazowo między Wytwórcą a Inżynierem.

#### 5.2.5.5. Zabezpieczenie antykorozyjne przed wysyłką

Elementy konstrukcji muszą być przed wysyłką zabezpieczone zgodnie z Dokumentacją Projektową i według odpowiednich Specyfikacji.

Wykonanie czynności związanych z zabezpieczeniem, to jest przygotowania powierzchni i nanoszenia powłok ochronnych powinno być przewidziane w możliwie wczesnej fazie wytwarzania konstrukcji.

#### 5.2.6. Montaż i scalanie konstrukcji na miejscu budowy

##### 5.2.6.1. Składowanie konstrukcji na placu budowy

Obowiązkiem Wykonawcy montażu jest przygotowanie placu składowego konstrukcji i udostępnienie go Wytwórcy, by mógł dokonać rozładunku dostarczonej konstrukcji i usunąć ewentualne uszkodzenia powstałe w transporcie. Konstrukcję na placu budowy należy układać zgodnie z projektem technologii montażu uwzględniając kolejność poszczególnych faz montażu. Konstrukcja nie może bezpośrednio kontaktować się z gruntem lub wodą i dlatego należy ją układać na podkładkach drewnianych lub betonowych (np. na podkładkach kolejowych). Sposób układania powinien zapewnić:

- stateczność i nieodkształcalność elementów;

- dobre przewietrzenie elementów;

- dobrą widoczność oznakowania elementów;

- zabezpieczenie przed gromadzeniem się wód opadowych, śniegu, zanieczyszczeń itp.

W miarę możliwości należy dążyć do tego aby dźwigary i belki były składowane w pozycji wbudowania. W przypadku składowania w innej pozycji niż pozycja wbudowania w projekcie montażu wymagane są obliczenia sprawdzające stateczność i wytrzymałość.

##### 5.2.6.2. Przemieszczanie elementów konstrukcji do ostatecznego ich położenia

Elementy składowane na placu budowy muszą być transportowane do miejsca wbudowania w sposób gwarantujący jego nieuszkodzenie. Elementy transportowane przy pomocy dźwigów muszą być podnoszone przy użyciu odpowiednich zawiesi z zachowaniem zasad bezpieczeństwa (próbną uniesienie na wysokość 20cm, brak przeszkód na drodze transportu, przeszkolona i odpowiednio wyekwipowana załoga).

##### 5.2.6.3. Wyznaczenie osi podłużnej mostu i łożysk

Na podporach mostu należy wyznaczyć w sposób trwały oś mostu, osie dźwigarów głównych i osie łożysk.

Osie łożysk należy wyznaczać dla temperatury  $t_0 = 10^{\circ}\text{C}$  w odległościach od osi środka łożysk stałych odpowiadających dokładnie rozpiętościom teoretycznym przesłać wg Dokumentacji Projektowej i rysunków warsztatowych.

Przesunięcia łożysk względem osi podparcia całego mostu nie powinny przekraczać 2mm.

Wszelkie uszkodzenia elementów powstałe w czasie montażu muszą być ocenione przez Wykonawcę a propozycje napraw przedłożone Inżynierowi do akceptacji. w razie konieczności element musi być zastąpiony nowym na koszt Wykonawcy robót

##### 5.2.6.4. Wykonanie połączeń spawanych tymczasowych

Konstrukcje całkowicie spawane muszą być scalone wg projektu montażu i projektu technologii spawania

zawierającego plan spawania. Spawane styki montażowe mogą być wykonane przy zapewnieniu warunków przewidywanych w projekcie technologii spawania, a szczególnie przy odpowiedniej temperaturze, wilgotności oraz osłonięciu od wiatru.

#### 5.2.6.5. Wykonanie połączeń stałych na miejscu budowy

##### Połączenia spawane

Wszystkie spoiny wykonywane na placu budowy muszą być wskazane w Dokumentacji Projektowej. Jeśli zachodzi potrzeba wykonania dodatkowych spoin lub spoin pomocniczych (włączając w to spoiny szczepne), szczegóły podlegają zaakceptowaniu przez Inżyniera. Spawanie nie przewidzianych w Dokumentacji Projektowej uchwyty montażowych (uszy) do podnoszenia lub zamocowań wymaga zgody Inżyniera. Inżynier może zażądać wykonania obliczeń sprawdzających skutki przyspawania uchwyty montażowych.

Spawanie należy prowadzić zgodnie z wymaganiami normy PN-89/S-10050. Roboty spawalnicze można prowadzić w temperaturach powyżej +5°C. Każda spoina konstrukcyjna musi być oznakowana przez wykonującego ją spawacza jego marką.

Wszystkie spoiny po wykonaniu podlegają badaniu, ocenie jakości i odbiorowi zgodnie z punktem 6 niniejszej Specyfikacji.

##### Wykonanie otworów

O ile nie jest określone inaczej w Dokumentacji Projektowej, wykonywanie otworów i ich rozwieranie do ostatecznego wymiaru należy wykonać podczas ostatecznego montażu konstrukcji.

Rozwiercone lub wiercone otwory (cyldryczne lub stożkowe) powinny mieć osie prostopadłe do elementu. Rozwiertaki i wiertła powinny być w miarę możliwości prowadzone mechanicznie. Złe rozmieszczenie otworów dyskwalifikuje element. Wiercenie i rozwieranie może być wykonywane tylko przy pomocy urządzeń obrotowych. Wiercenie przez szablon jest dozwolone po bezpiecznym i pewnym przymocowaniu go na właściwym miejscu. Wszystkie części muszą być starannie dociśnięte w czasie wiercenia. Złe wykonane lub rozmieszczone otwory nie powinny być naprawiane przez spawanie, chyba że jest to dozwolone przez Inżyniera.

#### 5.2.6.6. Zabezpieczenie antykorozyjne po montażu

Zasadnicze zabezpieczenie konstrukcji stalowej przed korozją wykonywane jest w Wytwórni, gdzie wykonuje się wszystkie warstwy powłoki zabezpieczającej przed korozją z wyłączeniem ostatniej warstwy nawierzchniowej. Po ukończeniu montażu należy dokończyć nanoszenie powłoki antykorozyjnej zgodnie z odpowiednimi Specyfikacjami.

#### 5.2.6.7. Podpory i rusztowania montażowe

Rusztowania do montażu powinny być zaprojektowane i obliczone na siły wynikające z projektu montażu konstrukcji ustroju niosącego oraz siły od obciążeń środowiskowych (wiatr, śnieg). Zaakceptowany przez Inżyniera projekt rusztowań nie może być bez jego zgody zmieniany.

Rusztowania stalowe z elementów składanych do wielokrotnego użytku powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-M-48090:1996.

Jeżeli Dokumentacja Projektowa nie stanowi inaczej, dla zasadniczych wymiarów rusztowań dopuszcza się następujące odchyłki:

- w rozstawie szeregów pali lub jarzm  $\pm 5\%$  rozstawu,
- w wychyleniu jarzm rusztowań z płaszczyzny pionowej  $\pm 5\%$  wysokości jarzm, lecz nie więcej niż 50mm,
- w rozstawie poprzecznic i podłużnic pomostu  $\pm 50$ mm.

#### 5.2.3.8. BHP i ochrona środowiska

Za przestrzeganie aktualnie obowiązujących przepisów o BHP i ochronie środowiska odpowiada Wykonawca. Inżynier nie może nakazać wykonania czynności, których wykonanie naruszyłoby postanowienia tych przepisów.

## 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”.

### 6.2. Szczegółowe zasady kontroli jakości robót

#### 6.2.1. Obowiązki Wykonawcy

Wykonawca ma obowiązek prowadzić kontrolę jakości prowadzonych przez siebie robót, niezależnie od działań kontrolnych Inżyniera.

Wytwórca konstrukcji stalowych obowiązany jest do wydania świadectwa jakości na podstawie przeprowadzonej przez siebie kontroli jakości. To samo dotyczy Wykonawcy wykonującego montaż na miejscu scalania.

#### 6.2.2. Kontrola wykonania konstrukcji i jej montażu

Wg zasad z punktu 5 niniejszej Specyfikacji

#### 6.2.3. Kontrola jakości wykonania połączeń spawanych

#### 6.2.3.1. Podstawy formalne

Badanie i klasyfikację wad złączy spawanych należy wykonać w oparciu o „stare” normy PN. Przyjęcie to wynika z obowiązywania norm do projektowania oraz badań i odbiorów stalowych konstrukcji mostowych, które w zakresie sposobu klasyfikacji złączy spawanych odwołują się właśnie do „starych” norm PN. Pozwala to na zachowanie spójności pomiędzy procedurami oceny złączy i procedurami wymiarowania konstrukcji. Rozwiązania przyjęte w normach „europejskich” PN-EN nie uwzględniają specyfiki stalowych konstrukcji mostowych, zawartej w obowiązujących normach do projektowania i dlatego normy te nie mogą być w tym przypadku stosowane.

Dopuszcza się stosowanie norm „europejskich” PN-EN w odniesieniu do tych badań których wyniki mogą interpretuje się niezależnie i które nie są bezpośrednio związane z określaniem wadliwości spoin (np. badania niszczące spoin oceniające ich parametry wytrzymałościowe).

#### 6.2.3.2. Wymagania ogólne

Zakres i rodzaj badań oraz oznaczenie klas spoin podane są w Dokumentacji Projektowej. Zakres ten winien być uściślony przez Wykonawcę w projekcie technologii spawania i podlega akceptacji przez Inżyniera.

Koszty badań ponosi Wykonawca.

Wszystkie spoiny warsztatowe i montażowe podlegają sprawdzeniu wizualnemu zgodnie z zasadami normy PN-EN 970:1999. Spoiny specjalnej jakości muszą posiadać klasę wadliwości W1, a spoiny normalnej jakości klasę wadliwości W2 wg normy PN-85/M-69775.

Wszystkie spoiny specjalnej jakości oraz niektóre ze spoin normalnej jakości podlegają kontroli radiograficznej zgodnej z zasadami normy PN-74/M-69771. Spoiny specjalnej jakości winny mieć klasę wadliwości co najmniej R2, a spoiny normalnej jakości klasę wadliwości co najmniej R3.

Dopuszcza się wykonanie badań ultradźwiękowych, przy czym wymagane jest przy czym wymagana jest odpowiedniość metody względem badań radiologicznych. W tym celu co najmniej 10% długości badanych spoin musi być badana obydwoma metodami w celu weryfikacji wyników badania ultradźwiękowego.

Każda spoina powinna być oznaczona marką spawacza. Wykonawca obowiązany jest dokonać badania spoin i przedłożyć rezultaty Inżynierowi do akceptacji. Badania radiograficzne i ultradźwiękowe wykonywać mogą jedynie laboratoria zaakceptowane przez Komisję Kwalifikacyjną MTiK podczas przewodu kwalifikującego wytwórnę.

Inżynier uprawniony jest do zarządzania dodatkowych badań stopiwa i złączy spawanych w każdej fazie wytwarzania konstrukcji. Badania, potwierdzające jakość robót spawalniczych, prowadzić należy według normy PN-89/S-10050.

Wytwórca zobowiązany jest gromadzić pełną dokumentację badań w postaci radiogramów i protokołów i przekazać ją Inżynierowi podczas odbioru końcowego konstrukcji.

#### 6.2.3.3. Wymagania szczegółowe

Końcowe badania spoin powinny być przeprowadzane nie wcześniej jak po upływie 96 godzin po ich wykonaniu. Badania spoin polegają na oględzinach i wykonaniu makroskopowych badaniach nieniszczących.

Niedopuszczalne są rysy lub pęknięcia w spoinie lub materiale w jej sąsiedztwie.

Obrabiane widoczne powierzchnie spoiny nie powinny mieć wtrąceń żużla, pasm żużlowych lub wklęśnięć. w spoinach nie obrabianych nierówność lica spoiny nie powinna przekraczać 15% grubości spawanych elementów.

Wady spoin pachwinowych i czołowych wykrywalne przez oględziny spoin i makroskopowe nieniszczące badania określa się wg PN-75/M-69703.

Spoiny powinny być zbadane prześwietleniem zgodnie z planem prześwietleń podanym w projekcie technologii spawania. Na radiogramie powinny być podane: jego numer, nazwa wytwórni oraz wskaźnik jakości obrazu. Na konstrukcji obok każdej spoiny powinno być odbite jej oznaczenie zgodnie z oznaczeniami na planie prześwietleń, a na okres prześwietlania spoiny należy na konstrukcji umieścić oznaczenie spoiny.

Badania nieniszczące spoin czołowych

Wszystkie spoiny czołowe należy badać na całej ich długości, chyba że Dokumentacja Projektowa stanowi inaczej. Badaniem podstawowym dla spoin czołowych jest badanie radiograficzne. Na podstawie wad spoin określonych wg normy PN-75/M-69703 oraz wykrytych prześwietleniem wg normy PN-74/M-69771 należy określić klasę spoiny zgodnie z normami PN-74/M-69772 i PN-74/M-69775. Klasa ta powinna być wpisana do protokołu badań spoin.

Badania nieniszczące spoin pachwinowych

Wszystkie spoiny czołowe należy badać na całej ich długości, chyba że Dokumentacja Projektowa stanowi inaczej. Spoiny należy badać metodami magnetyczno-proszkową lub penetracyjną

Badania niszczące.

Oprócz badań nieniszczących spoin w elementach konstrukcji należy wykonać badania niszczące zgodnie z

zakresem opisanym w normie PN-89/S-10050. zakres badań obejmuje wykonanie badań:

- wytrzymałości na rozciąganie;
- wytrzymałości na zginanie;
- udarowości o plastyczności złącza na próbce z karbem V w temperaturze -20°C;
- rozkładu twardości w złączu;
- strefy przejścia i strefy ciepła materiału.

Badania te wykonuje się na próbkach pobranych z płyt próbnych.

Kontrola szczelności

Wszystkie elementy konstrukcji wykształcone w Dokumentacji Projektowej jako przestrzenie zamknięte winny być po wykonaniu wszystkich spoin sprawdzone na szczelność.

Próby tej należy dokonać sposobem pomiaru spadku ciśnienia powietrza wtłaczanego do wnętrza przestrzeni zamkniętej. Warunkiem prawidłowej szczelności jest, aby spadek ciśnienia w ciągu 30 minut trwania próby nie był większy niż 10%.

Postępowanie w przypadku wadliwych spoin

Spoiny lub ich części ocenione w wyniku badań jako nieodpowiadające wymaganiom należy usunąć w sposób nie powodujący uszkodzeń konstrukcji lub powstania w niej dodatkowych naprężeń. Powtórnie wykonane spoiny w miejscu usuniętych należy poddać ponownemu badaniu w pełnym zakresie łącznie z prześwietleniem.

## 7. Obmiar robót

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest 1Mg (megagram) wykonanej i odebranej konstrukcji stalowej.

Ciężar konstrukcji w Dokumentacji Projektowej uwzględnia naddatek na połączenia spawane liczony procentowo z ciężaru elementów stalowych. Przyjęte procentowe wielkości naddatku są wykazywane w zestawieniach stali dla poszczególnych elementów. Podany ciężar konstrukcji nie uwzględnia natomiast ciężaru pokryć malarskich.

Jeśli ciężar konstrukcji wyliczony na podstawie rysunków warsztatowych różnić się będzie od ciężaru podanego w Dokumentacji Projektowej więcej niż o 5%, Wykonawca winien zwrócić się do Inżyniera o akceptację zmiany ciężaru konstrukcji, z podaniem uzasadnienia zaistniałej różnicy.

## 8. Odbiór robót

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

### 8.2. Szczegółowe zasady odbioru robót

#### 8.2.1. Zakres i czas wykonywania odbiorów.

Odbiorom podlega każdy etap wykonania konstrukcji stalowej, a więc:

-po wykonaniu konstrukcji przez wytwórnię - odbioru dokonuje się w wytwórni po wykonaniu próbnego montażu konstrukcji i naniesieniu powłok zabezpieczenia antykorozyjnego (wykonanie powłok wg oddzielnej specyfikacji)

-po ukończeniu montażu na placu scalania na budowie;

-po wykonaniu próbnego obciążenia – odbiór końcowy (próbne obciążenie według oddzielnej specyfikacji).

#### 8.2.2. Odbiór konstrukcji u Wytwórcy

Po wykonaniu montażu próbnego i zabezpieczenia antykorozyjnego Inżynier dokonuje odbioru konstrukcji zgodnie z PN-89/S-10050. Odbiór polega na komisyjnych oględzinach konstrukcji i sprawdzeniu wyników wszystkich badań przewidzianych w programie wytwarzania konstrukcji. W komisji odbierającej, której skład ustala Inżynier, powinien uczestniczyć przedstawiciel przedsiębiorstwa montującego obiekt oraz autor Dokumentacji Projektowej. Wytwórca powinien przedstawić komisji:

-Dokumentację Projektową i rysunki warsztatowe;

-Dziennik wytwarzania;

-atesty użytych materiałów,

-świadectwa kontroli laboratoryjnej;

-protokoły odbiorów częściowych;

-protokół z próbnego montażu, a jeśli próbny montaż nie był przewidywany, protokół z pomiaru geometrii wytworzonej konstrukcji;

-inne dokumenty przewidziane w programie wytwarzania.

Odbiór konstrukcji winien być potwierdzony Protokołem Odbioru.

#### 8.2.3. Odbiory pośrednie w trakcie budowy obiektu

Ilość i zakres odbiorów w trakcie budowy obiektu należy dostosować do przyjętej technologii budowy. Minimalny zakres odbiorów obejmuje:

- sprawdzenie wytyczenia osi obiektu i osi łożysk;
- sprawdzenie poziomu ciosów podłożyskowych i łożysk;
- sprawdzenie rusztowań;
- sprawdzenie geometrii konstrukcji po ustawieniu na podporach montażowych, a przed wykonaniem połączeń (spawaniem styków) z uwzględnieniem podniesienia wykonawczego;
- badania jakości połączeń spawanych (spoin) wykonywanych na budowie;
- sprawdzanie robót zanikających;

Zakres ten może być poszerzony przez Inżyniera o dodatkowe elementy wynikające ze specyfiki obiektu.

#### 8.2.4. Odbiór końcowy

Końcowy odbiór stalowej konstrukcji mostowej dokonywany jest po ukończeniu obiektu (ukończone mają być roboty związane z pomostem, izolacją, nawierzchnią, dojazdami itp.) i po próbnym obciążeniu. Wszystkie obiekty mostowe muszą być odbierane komisyjnie z zachowaniem warunków określonych w normie PN-89/S-10050.

Jeżeli wyniki badań konstrukcji pozwalają na dopuszczenie mostu do eksploatacji należy sporządzić protokół odbioru końcowego zawierający:

- 1) datę, miejsce i przedmiot spisanego protokołu,
- 2) nazwiska przedstawicieli:

Inżyniera;

Wytwórcy konstrukcji;

Wykonawcy montażu.

Biura Projektów opracowującego Dokumentację Projektową,

- 3) oświadczenie o przejęciu od Wykonawcy kompletnej dokumentacji budowy w skład której wchodzi:

Dokumentacja Projektowa z naniesionymi zmianami;

Dziennik wytwarzania w Wytwórni;

Dziennik Budowy;

atesty materiałów użytych w Wytwórni i podczas montażu;

świadczenia kontroli laboratoryjnej wszystkich badań wymaganych w poszczególnych związanych z wykonaniem obiektu Specyfikacjach;

protokoły odbiorów częściowych;

inne dokumenty przewidziane w programach wytwarzania i montażu.

- 4) stwierdzenie zgodności wykonanego obiektu z Dokumentacją Projektową i wymaganiami niniejszej Specyfikacji,
- 5) wykaz dopuszczonych do pozostawienia odstępstw od Dokumentacji Projektowej, nie mających wpływu na nośność, walory użytkowe i trwałość obiektu,
- 6) stwierdzenie o dokonaniu odbioru i określenie warunków eksploatacji,
- 7) podpisy stron odbioru wg punktu 2) protokołu.

## 9. Podstawa płatności

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Podstawą płatności jest cena jednostkowa, która obejmuje:

- a) w zakresie wytwarzania konstrukcji:

- dostarczenie wszystkich czynników produkcji i wykonanie konstrukcji;
- wykonanie próbnego montażu;
- sporządzenie wszystkich wymaganych dokumentów i oznakowań elementów;
- wykonanie wszystkich wymaganych badań i pomiarów;
- dostarczenie konstrukcji na miejsce montażu wraz z kompletem łączników;
- usunięcie uszkodzeń powstałych w transporcie.

- b) w zakresie montażu konstrukcji na budowie:

- odebranie konstrukcji od Wytwórcy;
- dostarczenie pozostałych czynników niezbędnych montażu oraz montaż konstrukcji;
- wykonanie wszystkich urządzeń pomocniczych (m.in. podpór montażowych, rusztowań, podestów roboczych) wraz z projektami roboczymi;
- sporządzenie wszystkich wymaganych dokumentów i oznakowań elementów;
- wykonanie wszystkich wymaganych badań;
- wykonanie, rozbiórkę i usunięcie poza pas drogowy rusztowań i koniecznych urządzeń pomocniczych;

- zapewnienie bezpieczeństwa osób, które mogą znaleźć się w obszarze prac montażowych;
  - usunięcie ewentualnych uszkodzeń zabezpieczenia antykorozyjnego.
- Cena jednostkowa obejmuje również:
- koszty uzyskania atestów;
  - koszty związane z odbiorem materiałów;
  - koszt sporządzenia rysunków roboczych, programu wytwarzania konstrukcji w wytwórni, technologii spawania, programu montażu na miejscu scalania, projektu organizacji robót oraz harmonogramu robót.
  - zapewnienie wszystkich niezbędnych materiałów,

**Należy uwzględnić wszystkich niezbędne materiały i czynniki produkcji do wykonania robót.**

## 10. Przepisy związane

### 10.1. Normy

#### 10.1.1. Stalowe konstrukcje mostowe

PN-89/S-10050 Obiekty mostowe -- Konstrukcje stalowe -- Wymagania i badania

PN-82/S-10052 Obiekty mostowe -- Konstrukcje stalowe -- Projektowanie

#### 10.1.1. Materiały

PN-89/H-84023.03 Stal określonego zastosowania -- Stal niskowęglowa na blachy i taśmy -- Gatunki

PN-81/H-92135 Blachy grube ze stali konstrukcyjnej węglowej wyższej jakości i stopowej

PN-H-92203:1994 Stal -- Blachy uniwersalne -- Wymiary

PN-EN 10002-1:2004 Metale -- Próba rozciągania -- Część 1: Metoda badania w temperaturze otoczenia

PN-EN 10002-5:1998 Metale -- Próba rozciągania -- Metoda badania w podwyższonej temperaturze

PN-EN 10020:2003 Definicja i klasyfikacja gatunków stali

PN-EN 10021:1997 Ogólne techniczne warunki dostawy stali i wyrobów stalowych

PN-EN 10024:1998 Dwuteowniki stalowe z pochyloną wewnętrzną powierzchnią stopek walcowane na gorąco -- Tolerancje kształtu i wymiarów

PN-EN 10025-1:2005 (U) Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych -- Część 1: Ogólne warunki techniczne dostawy

PN-EN 10025-2:2005 (U) Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych -- Część 2: Warunki techniczne dostawy stali konstrukcyjnych niestopowych

PN-EN 10025-3:2005 (U) Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych -- Część 3: Warunki techniczne dostawy stali konstrukcyjnych drobnoziarnistych spawalnych po normalizowaniu lub walcowaniu normalizującym

PN-EN 10025-4:2005 (U) Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych -- Część 4: Warunki techniczne dostawy stali konstrukcyjnych drobnoziarnistych spawalnych po walcowaniu termomechanicznym

PN-EN 10025-5:2005 (U) Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych -- Część 5: Warunki techniczne dostawy stali konstrukcyjnych trudno rdzewiejących

PN-EN 10025-6:2005 (U) Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych -- Część 6: Warunki techniczne dostawy wyrobów płaskich o podwyższonej granicy plastyczności w stanie ulepszonym cieplnie

PN-EN 10027-1:2005 (U) Systemy oznaczania stali -- Część 1: Znaki stali

PN-EN 10027-2:1994 Systemy oznaczania stali -- System cyfrowy

PN-EN 10029:1999 Blachy stalowe walcowane na gorąco grubości 3mm i większej -- Tolerancje wymiarów, kształtu i masy

PN-EN 10034:1996 Dwuteowniki I i H ze stali konstrukcyjnej -- Dopuszczalne odchyłki wymiarowe i odchyłki kształtu

PN-EN 10036:1999 Analiza chemiczna surówki, żeliwa i stali -- Oznaczanie całkowitej zawartości węgla metodą wagową po spalaniu w strumieniu tlenu

PN-EN 10045-1:1994 Metale -- Próba udarności sposobem Charpy'ego -- Metoda badania

PN-EN 10045-2:1996 Metale -- Próba udarności sposobem Charpy'ego -- Sprawdzanie młotów wahadłowych

PN-EN 10052:1999 Słownik terminów obróbki cieplnej stopów żelaza

PN-EN 10055:1999 Stal -- Teowniki równoramienne z zaokrągloną stopką i ramieniem, walcowane na gorąco -- Wymiary oraz tolerancje kształtu i wymiarów

PN-EN 10056-1:2000 Kątowniki równoramienne i nierównoramienne ze stali konstrukcyjnej -- Wymiary

PN-EN 10056-2:1998 Kątowniki równoramienne i nierównoramienne ze stali konstrukcyjnej -- Tolerancje kształtu i wymiarów

PN-EN 10058:2005 Pręty stalowe płaskie walcowane na gorąco ogólnego zastosowania -- Wymiary i tolerancje kształtu i wymiarów



- PN-EN 10079:1996 Stal -- Wyroby – Terminologia
- PN-EN 10160:2001 Badanie ultradźwiękowe wyrobów stalowych płaskich grubości równej lub większej niż 6mm (metoda echa)
- PN-EN 10163-1:2005 (U) Wymagania dotyczące stanu powierzchni przy dostawie stalowych blach grubych, blach uniwersalnych i kształtowników walcowanych na gorąco -- Część 1: Wymagania ogólne
- PN-EN 10163-2:2005 (U) Wymagania dotyczące stanu powierzchni przy dostawie stalowych blach grubych, blach uniwersalnych i kształtowników walcowanych na gorąco -- Część 2: Blachy grube i blachy uniwersalne
- PN-EN 10163-3:2005 (U) Wymagania dotyczące stanu powierzchni przy dostawie stalowych blach grubych, blach uniwersalnych i kształtowników walcowanych na gorąco -- Część 3: Kształtowniki
- PN-EN 10168:2005 (U) Wyroby stalowe -- Dokumenty kontroli -- Wykaz informacji wraz z opisem
- PN-EN 10204:2005 (U) Wyroby metalowe -- Rodzaje dokumentów kontroli
- PN-EN 10220:2005 Rury stalowe bez szwu i ze szwem -- Wymiary i masy na jednostkę długości
- PN-EN 10279:2003 Ceowniki stalowe walcowane na gorąco -- Tolerancje kształtu, wymiarów i masy
- PN-EN 10296-1:2004 (U) Rury stalowe ze szwem o przekroju okrągłym do zastosowań mechanicznych i ogólnie technicznych -- Warunki techniczne dostawy -- Część 1: Rury ze stali niestopowych i stopowych
- PN-EN 10297-1:2005 Rury stalowe okrągłe bez szwu dla zastosowań mechanicznych i ogólnotechnicznych -- Warunki techniczne dostawy -- Część 1: Rury ze stali niestopowej i stopowej
- PN-EN 10029:1999 Blachy stalowe walcowane na gorąco grubości 3 mm i większej -- Tolerancje wymiarów, kształtu i masy
- PN-EN 10029:1999/Ap1:2003 Blachy stalowe walcowane na gorąco grubości 3 mm i większej -- Tolerancje wymiarów, kształtu i masy
- 10.1.3. Spawalnictwo
- PN-87/M-69008 Spawalnictwo -- Klasyfikacja konstrukcji spawanych
- PN-78/M-69011 Spawalnictwo -- Złącza spawane w konstrukcjach stalowych -- Podział i wymagania
- PN-90/M-69016 Spawalnictwo -- Spawanie w osłonie dwutlenku węgla lub mieszanek gazowych stali węglowych i niskostopowych -- Przygotowanie brzegów do spawania
- PN-88/M-69018 Spawalnictwo -- Spawanie żużlowe stali węglowych i niskostopowych -- Przygotowanie brzegów do spawania
- PN-78/M-69028 Spawalnictwo -- Spawanie łukowe miedzi w osłonie argonu elektrodą topliwą -- Przygotowanie brzegów do spawania
- PN-91/M-69430 Spawalnictwo -- Elektrody stalowe otulone do spawania i napawania -- Ogólne wymagania i badania
- PN-86/M-69707 Spawalnictwo -- Zasady wykonywania próbnych złączy spawanych lub zgrzewanych
- PN-88/M-69710 Spawalnictwo -- Próba statyczna rozciągania doczołowych złączy spawanych
- PN-88/M-69720 Spawalnictwo -- Próby zginania doczołowych złączy spawanych lub zgrzewanych
- PN-88/M-69733 Spawalnictwo -- Próba uderzenia złączy spawanych doczołowo
- PN-87/M-69776 Spawalnictwo -- Określanie wysokości wad spoin na podstawie gęstości optycznej obrazu na radiogramie
- PN-89/M-70055.01 Spawalnictwo -- Badania ultradźwiękowe złączy spawanych -- Postanowienia ogólne
- PN-89/M-70055.02 Spawalnictwo -- Badania ultradźwiękowe złączy spawanych -- Badanie spoin czołowych o grubości 8 do 30mm głowicami skośnymi, falami poprzecznymi
- PN-EN 439:1999 Spawalnictwo -- Materiały dodatkowe do spawania -- Gazy osłonowe do łukowego spawania i cięcia
- PN-EN 440:1999 Spawalnictwo -- Materiały dodatkowe do spawania -- Druty elektrodowe i stopiwo do spawania łukowego elektrodą topliwą w osłonie gazów stali niestopowych i drobnoziarnistych -- Oznaczenie
- PN-EN 499:1997 Spawalnictwo -- Materiały dodatkowe do spawania -- Elektrody otulone do ręcznego spawania łukowego stali niestopowych i drobnoziarnistych -- Oznaczenie
- PN-EN 719:1999 Spawalnictwo -- Nadzór spawalniczy -- Zadania i odpowiedzialność
- PN-EN 729-1:1997 Spawalnictwo -- Spawanie metali -- Wytyczne doboru wymagań dotyczących jakości i stosowania
- PN-EN 729-2:1997 Spawalnictwo -- Spawanie metali -- Pełne wymagania dotyczące jakości w spawalnictwie
- PN-EN 729-3:1997 Spawalnictwo -- Spawanie metali -- Standardowe wymagania dotyczące jakości w spawalnictwie
- PN-EN 729-4:1997 Spawalnictwo -- Spawanie metali -- Podstawowe wymagania dotyczące jakości w spawalnictwie

- PN-EN 875:1999 Spawalnictwo -- Badania niszczące spawanych złączy metali -- Próba uderzeniowa -- Usytuowanie próbek, kierunek karbu i badanie
- PN-EN 876:1999 Spawalnictwo -- Badania niszczące spawanych złączy metali -- Próba rozciągania próbek wzdłużnych ze spoin złączy spawanych
- PN-EN 910:1999 Spawalnictwo -- Badania niszczące spawanych złączy metali -- Próby zginania
- PN-EN 970:1999 Spawalnictwo -- Badania nieniszczące złączy spawanych -- Badania wizualne
- PN-EN 970:1999/Ap1:2003 Spawalnictwo -- Badania nieniszczące złączy spawanych -- Badania wizualne
- PN-EN 1043-1:2000 Spawalnictwo -- Badania niszczące metalowych złączy spawanych -- Próba twardości -- Próba twardości złączy spawanych łukowo
- PN-EN 1043-2:2000 Spawalnictwo -- Badania niszczące metalowych złączy spawanych -- Próba twardości -- Próba mikrotwardości złączy spawanych łukowo
- PN-EN 1320:1999 Spawalnictwo -- Badania niszczące spawanych złączy metali -- Próba łamania
- PN-EN 1321:2000 Spawalnictwo -- Badania niszczące metalowych złączy spawanych -- Badania makroskopowe i mikroskopowe złączy spawanych
- PN-EN 1597-1:2000 Spawalnictwo -- Materiały dodatkowe do spawania -- Metody badań -- Złącza próbne do wykonywania próbek stopiwa ze stali, niklu i stopów niklu
- PN-EN 1597-2:2000 Spawalnictwo -- Materiały dodatkowe do spawania -- Metody badań -- Przygotowanie złączy próbnych ze stali techniką jedno- lub dwuściwową do wykonywania próbek
- PN-EN 1597-3:2000 Spawalnictwo -- Materiały dodatkowe do spawania -- Metody badań -- Badanie przydatności materiałów dodatkowych do wykonywania spoin pachwinowych w różnych pozycjach
- PN-EN 12062:2000 Spawalnictwo -- Badania nieniszczące złączy spawanych -- Zasady ogólne dotyczące metali
- PN-EN 12062:2000/A1:2005 Spawalnictwo -- Badania nieniszczące złączy spawanych -- Zasady ogólne dotyczące metali (Zmiana A1)
- PN-EN 12062:2000/A2:2005 Spawalnictwo -- Badania nieniszczące złączy spawanych -- Zasady ogólne dotyczące metali (Zmiana A2)
- PN-EN ISO 6947:1999 Spawalnictwo -- Pozycje spawania -- Określanie kątów pochylenia i obrotu
- PN-EN ISO 13916:1999 Spawalnictwo -- Spawanie -- Wytyczne pomiaru temperatury podgrzania, temperatury międzyścięgowej i temperatury utrzymania
- PN-EN ISO 13920:2000 Spawalnictwo -- Tolerancje ogólne dotyczące konstrukcji spawanych -- Wymiary liniowe i kąty -- Kształt i położenie
- PN-EN 1011-1:2001 Spawanie -- Wytyczne dotyczące spawania metali -- Część 1: Ogólne wytyczne dotyczące spawania łukowego
- PN-EN 1011-1:2001/A1:2005 Spawanie -- Wytyczne dotyczące spawania metali -- Część 1: Ogólne wytyczne dotyczące spawania łukowego (Zmiana A1)
- PN-EN 1011-1:2001/A2:2005 Spawanie -- Wytyczne dotyczące spawania metali -- Część 1: Ogólne wytyczne dotyczące spawania łukowego (Zmiana A2)
- PN-EN 1011-2:2004 Spawanie -- Wytyczne dotyczące spawania metali -- Część 2: Spawanie łukowe stali ferrytycznych
- PN-EN 1011-2:2004/A1:2005 Spawanie -- Wytyczne dotyczące spawania metali -- Część 2: Spawanie łukowe stali ferrytycznych (Zmiana A1)
- PN-EN 1792:2004 (U) Spawanie -- Wielojęzyczny wykaz terminów dotyczących spawania i procesów pokrewnych
- PN-EN 14610:2005 (U) Spawanie i procesy pokrewne -- Definicje dotyczące procesów spawania i zgrzewania metali
- PN-EN 14717:2005 (U) Spawanie i procesy pokrewne -- Środowiskowy wykaz czynności kontrolnych
- PN-EN ISO 3690:2005 Spawanie i procesy pokrewne -- Oznaczenie zawartości wodoru w ferrytycznym metalu spoiny
- PN-EN ISO 4063:2002 Spawanie i procesy pokrewne -- Nazwy i numery procesów
- PN-EN ISO 6520-1:2002 Spawanie i procesy pokrewne -- Klasyfikacja geometrycznych niezgodności spawalniczych w metalach -- Część 1: Spawanie
- PN-EN ISO 9692-1:2005 (U) Spawanie i procesy pokrewne -- Zalecenia dotyczące przygotowania złączy -- Część 1: Ręczne spawanie łukowe, spawanie łukowe elektrodą metalową w osłonie gazów, spawanie gazowe, spawanie metodą TIG i spawanie wiązką stali
- PN-EN ISO 9692-2:2002 Spawanie i procesy pokrewne -- Przygotowanie brzegów do spawania -- Część 2: Spawanie stali łukiem krytym
- PN-EN ISO 15609-1:2005 (U) Specyfikacja i kwalifikowanie technologii spawania metali -- Instrukcja

technologiczna spawania -- Część 1: Spawanie łukowe

PN-EN ISO 17659:2005 (U) Spawanie -- Wielojęzyczne terminy dotyczące złączy spawanych z ilustracjami

10.2 Inne dokumenty.

"Zalecenia dotyczące stosowania w budownictwie mostowym nowych gatunków i asortymentów stali" – opracowanie Instytutu Badawczego Dróg i Mostów na zlecenie Generalnej dyirekcji Dróg Krajowych i Autostrad, Warszawa 2002.

## **PROJEKT WYKONAWCZY**

### **M.23.10.04 Łączniki sworzniowe**

#### **1. Wstęp**

##### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru stalowych łączników sworzniowych dla inwestycji „Budowa kładki dla pieszych i rowerzystów nad drogą krajową nr 61 w ciągu obwodnicy Serocka wraz z ciągiem pieszym zapewniającym obsługę komunikacyjną do najbliższych dróg”.

##### **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**

Roboty, których dotyczy niniejsza Specyfikacja Techniczna, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie stalowych łączników sworzniowych służących do połączenia dźwigarów stalowych z żelbetową płytą pomostową w zespolonych konstrukcjach ustroju niosącego obiektu mostowego.

Roboty wg niniejszej ST obejmują:

- wykonanie (dostawę) łączników
- spawanie łączników do belek ustroju niosącego

##### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w ST DM.00.00.00.

##### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

#### **2. Materiały**

##### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

##### **2.2. Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów**

###### **2.2.1 Łączniki**

W dokumentacji projektowej przyjęto zastosowanie **łączników sworzniowych** typu NELSON (S3L) o średnicy 22mm, długości 175mm, ze stali Low Carbon Mild Steel, która wg katalogu ma granicę plastyczności  $f_u=350\text{MPa}$ , i taką też przyjęto do obliczeń. Informacja ta została zawarta w dokumentacji wykonawczej - rysunek o nazwie "Konstrukcja stalowa dźwigara". Dopuszcza się zastosowanie łączników sworzniowych innego typu, lecz o parametrach odpowiadających lub wyższych niż założone w dokumentacji projektowej. Wymagane jest uzyskanie atestu od Wytwórcy trzpieni. Zastosowane łączniki winny posiadać Aprobata Techniczną wydaną przez IBDiM.

###### **2.2.2. Materiały do spawania**

Materiały te dobiera Wykonawca w dostosowaniu do zastosowanej technologii automatycznego spawania wg Projektu organizacji robót.

#### **3. Sprzęt**

##### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

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

##### **3.2. Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu**

Wykonawca musi dysponować sprzętem do automatycznego spawania sworzni dostosowanego do przyjętej w Projekcie organizacji robót technologii spawania.

#### **4. Transport**

##### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

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

##### **4.2. Szczegółowe wymagania dotyczące transportu**

Sworznie należy przewozić w skrzyniach samochodami zakrytymi. Przewożone skrzynie należy chronić przed możliwością zamakania.

Składowanie sworzni powinno się odbywać w pomieszczeniach zamkniętych, suchych.

#### **5. Wykonanie robót**

##### **5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót**

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

##### **5.2. Szczegółowe wymagania dotyczące wykonania robót**

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

Wykonanie robót obejmuje:

oznaczenie na konstrukcji miejsc przyspawania sworzni. Miejsca te należy oznaczać znakami trwałymi nie rysującymi powierzchni stali, przy użyciu środków nie wpływających na jakość późniejszego spawania. Sposób oznakowania dobierze Wykonawca i uzgodni z Inżynierem, automatyczne przyspawanie sworzni w miejscach oznaczonych. Sposób spawania wg technologii dostosowanej do zastosowanego sprzętu. Technologia spawania podlega uzgodnieniu z Inżynierem. Spawanie może się odbywać tylko przy temperaturze powyżej +5°C, w czasie suchym, na suchej powierzchni stali. Przy doborze technologii spawania należy uwzględnić fakt, że konstrukcja stalowa do której spawane są sworznie wykonana jest ze stali S355. wykonanie badań przewidzianych w punkcie 6 niniejszej Specyfikacji.

## **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”.

### **6.2. Szczegółowe zasady kontroli jakości robót**

#### **6.2.1. Badania wytrzymałościowe**

Badanie to wykonuje Wytwórca sworzni i potwierdza atestem. Wymagany jest atest dla każdej odrębnie dostarczonej partii sworzni. Charakterystyczna nośność sworzni na rozciąganie jest podana w Dokumentacji Projektowej.

#### **6.2.2. Badanie sworzni po dostarczeniu na plac budowy, a przed ich przyspawaniem**

Badanie obejmuje:

sprawdzenie atestu dla każdej partii sworzni,

sprawdzenie wymiarów. Spełnione muszą być wymagania punktu 2.1 niniejszej Specyfikacji z tolerancją  $\pm 0,5\text{mm}$ , ocenę wizualną. Powierzchnia zewnętrzna sworznia powinna być wolna od rdzy, zendr i uszkodzeń mechanicznych w postaci wgniotów, zagięć, zarysowań lub pęknięć.

#### **6.2.3. Badanie oznaczenia miejsc przyspawania prętów**

Sprawdza się zgodność rozmieszczania sworzni z Dokumentacją Projektową. Tolerancja wymiarów wynosi  $\pm 5\text{mm}$ .

#### **6.2.4. Badanie przyspawania sworzni**

co najmniej 5% ogólnej liczby sworzni bada się przez ostukanie swobodnego końca sworznia młotkiem o masie około 0,3kg. Prawidłowo wykonane sworznie zachowują się podczas ostukiwania jak pręty sprężyste, co najmniej 1% ogólnej liczby sworzni bada się przez odgięcie sworznia pod kątem 30° do płaszczyzny zespolenia za pomocą uderzeń młotkiem. Po odgięciu spoina łącząca sworznie nie powinna być zarysowana. Sworznie poddane badaniu powinny zostać po badaniu doprowadzone do prostopadłości do płaszczyzny zespolenia.

## **7. Obmiar robót**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

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

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiaru jest 1 sztuka sworznia o średnicy i długości zgodnej z Dokumentacją Projektową.

## **8. Odbiór robót**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

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

### **8.2. Szczegółowe zasady odbioru robót**

Odbiorom podlegają na podstawie badań określonych w punkcie 6 niniejszej Specyfikacji:

- sworznie przed ich przyspawaniem,
- oznaczenie miejsc przyspawania sworzni,
- sworznie po ich przyspawaniu.

## **9. Podstawa płatności**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

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

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Podstawą płatności jest cena jednostkowa, która obejmuje:

- dostarczenie niezbędnych czynników produkcji,

- zakup i dostarczenie sworzni,
- oznaczenie miejsca przyspawania sworzni,
- automatyczne przyspawanie sworzni,
- wykonanie niezbędnych badań,
- oczyszczenie miejsca pracy,
- wykonanie pomostów roboczych na konstrukcji stalowej dla obsługi i wykonania spawania oraz kontroli spawania.
- zapewnienie wszystkich niezbędnych materiałów,

**Należy uwzględnić wszystkich niezbędne materiały i czynniki produkcji do wykonania robót.**

#### **10. Przepisy związane**

##### **10.1 Normy**

- PN-82/B-03300 Konstrukcje zespolone stalowo-betonowe. Obliczenia statyczne i projektowanie. Belki zespolone krępe
- PN-86/B-03301 Konstrukcje zespolone stalowo-betonowe. Obliczenia statyczne i projektowanie. Belki zespolone smukłe
- PN-89/S-10050 Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Wymagania i badania
- PN-EN 10002-1:2004 Metale. Próba rozciągania. Część 1: Metoda badania w temperaturze otoczenia
- PN-EN 10025:2002 Wyroby walcowane na gorąco z niestopowych stali konstrukcyjnych. Warunki techniczne dostawy
- PN-EN 22341:2000 Sworznie z łbem

### ***M.23.10.05 Zabezpieczenie antykorozyjne konstrukcji stalowych powłokami malarskimi***

#### **1. Wstęp**

##### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z pokrywaniem powłokami malarskimi konstrukcji stalowych dla inwestycji „Budowa kładki dla pieszych i rowerzystów nad drogą krajową nr 61 w ciągu obwodnicy Serocka wraz z ciągiem pieszym zapewniającym obsługę komunikacyjną do najbliższych dróg”.

##### **1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja 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 powłokami malarskimi konstrukcji stalowych i obejmują:

- a) przygotowanie powierzchni do malowania;
- b) nanoszenie warstwy gruntującej;
- c) nanoszenie warstwy pośredniej (międzywarstwy);
- d) nanoszenie warstwy nawierzchniowej.

W przypadku elementów nowych konstrukcji przygotowanie powierzchni do malowania i nanoszenie poszczególnych warstw powłoki malarskiej wykonuje się w wytwórni. Na budowie czynności te wykonuje się tylko w rejonie styków montażowych wykonywanych na budowie, po wcześniejszym zmontowaniu konstrukcji.

##### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z obowiązującymi normami oraz określeniami podanymi w DMU.00.00.00.

Aklimatyzacja (sezonowanie) powłoki - stabilizacja powłoki malarskiej w celu uzyskania przez nią zakładanych właściwości użytkowych.

Czas przydatności wyrobu do stosowania - czas, w którym materiał malarski po zmieszaniu składników nadaje się do nanoszenia na podłoże.

Farba - wyrób lakierowy pigmentowany, tworzący powłokę kryjącą, która spełnia przede wszystkim funkcję ochronną.

Malowanie nawierzchniowe - naniesienie farby nawierzchniowej na warstwę gruntującą w celu uszczelnienia i uodpornienia na występujące w atmosferze czynniki agresywne oraz uszkodzenia mechaniczne.

Punkt rosy - temperatura, w której zawarta w powietrzu para wodna osiąga stan nasycenia. Po obniżeniu temperatury powietrza lub malowanego obiektu poniżej punktu rosy następuje wykraplanie się wody zawartej w powietrzu.

Rozcieńczalnik - lotna ciecz dodawana do farby lub emalii w celu zmniejszenia lepkości do wartości przewidzianej dla danego wyrobu.

System materiałów malarskich do antykorozyjnego zabezpieczenia konstrukcji stalowych – zestaw materiałów z których wykonuje się poszczególne warstwy powłoki malarskiej gwarantujący uzyskanie powłoki o wymaganej trwałości.

Trwałość systemu zabezpieczenia – oczekiwany czas działania ochronnego systemu malarskiego do pierwszej większej renowacji. Okres trwałości nie jest okresem gwarancji.

Zabezpieczenie antykorozyjne - wszelkie, celowo zastosowane środki zwiększające odporność obiektu lub jego elementu na działanie korozji.

##### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Specyfikacji DMU.00.00.00 "Wymagania ogólne".

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

#### **2. Materiały**

##### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Konstrukcja stalowa podlegająca zabezpieczeniu wymaga zastosowania specyficznych zestawów malarskich o podwyższonej trwałości, a to ze względu na warunki jej pracy, cechujące się następującymi właściwościami:

## PROJEKT WYKONAWCZY

utrudnieniami przy renowacji powłok (pod obiektami wzdłuż konstrukcji przebiegają ciągi komunikacyjne, dla których zachowana musi być ciągłość ruchu),  
konstrukcja jest szczególnie eksponowana na działanie promieni ultrafioletowych,  
konstrukcja podlega dużym odkształceniom, wymagana jest więc duża elastyczność zastosowanych powłok.  
Dobór zestawu malarskiego musi ściśle odpowiadać powyższym warunkom, co uwzględnione zostało w warunkach niniejszej Specyfikacji.

### 2.2. Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów

#### 2.2.1. Wymagania formalne

Zestawu powłok malarskich dokonuje Wykonawca, a szczegóły przedkłada Inżynierowi do zatwierdzenia.

Dobry zestaw powłok winien:

posiadać Aprobatację Techniczną IBDiM;

odpowiadać warunkom niniejszej Specyfikacji;

jako kryterium doboru systemu malarskiego należy przyjąć **okres trwałości powyżej 15 lat, dla środowiska C5-I**, wg normy **PN-EN ISO 12944-5:2009** "Farby i lakiery - Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich - Część 5: Ochronne systemy malarskie".

#### 2.2.2. Podstawowe materiały zestawu malarskiego:

Do wykonania powłok malarskich należy stosować trójwarstwowe zestawy malarskie składających się z warstw:

-gruntującej

-międzywarstwy

-nawierzchniowej

Wszystkie powyższe warstwy muszą posiadać odporności na działanie temperatury w suchej atmosferze minimum 100°C, a przy krótkotrwałym działaniu temperatury (w czasie kilku godzin) minimum 120°C, natomiast w wilgotnej atmosferze (konsolidacja pary wodnej przy gwałtownym ochłodzeniu) minimum 50°C.

Pozostałe własności materiałów powłok muszą być zgodne z kartami technicznymi produktów sporządzonymi przez ich Producenta. Karty te należy przedłożyć Inżynierowi przy uzyskiwaniu jego akceptacji dla dobranego zestawu malarskiego.

#### 2.2.3. Kolor pokrycia malarskiego

Kolory dwóch pierwszych warstw dowolne, ale różniące się zdecydowanie dla różnych warstw.

Kolor wierzchniej warstwy pokrycia dobiera Wykonawca i przedkłada Inżynierowi do akceptacji.

#### 2.2.4. Wymagania podstawowe dla kompletnej powłoki zestawu antykorozyjnego

L.p.	Właściwość	Jedn.	Wymagania	Metoda badania według
1	2	3	4	5
1	Minimalna grubość suchej powłoki	µm	jw	PN-EN ISO 2808:2000
2	Przyczepność farby gruntującej do podłoża	stopień	0-1	PN-EN ISO 2409:1999
3	Przyczepność międzywarstwy	stopień	0-1	PN-EN ISO 2409:1999
4	Przyczepność zestawu do podłoża	stopień	0-1	
5	Przyczepność zestawu po badaniach korozyjnych	stopień	1-2	
6	Udarność	cm	50	PN-EN ISO 6272-1:2005
7	Udarność po badaniach korozyjnych	cm	40	
8	Odporność w komorze solnej: powłoka z nacięciem 1) czas obciążenia dopuszczalne odległości od rysy: korozja pęcherze powłoka bez nacięcia czas obciążenia		1440 h  3mm 8mm  1440 h powłoka bez zmian 2)	PN-ISO 7253:2000
9	Odporność na wilgoć powłoka z nacięciem 1) powłoka bez nacięcia		- 720h, powłoka bez zmian 2)	PN-EN ISO 6270-1:2002



L.p.	Właściwość	Jedn.	Wymagania	Metoda badania według
1	2	3	4	5
			powłoka bez zmian 2)	
10	Odporność na zmienne temperatury od -18°C do +18°C		300 cykli po 4 h powłoka bez zmian 2)	PN-88/C-81556
11	Odporność na starzenie (sztuczne promieniowanie)			PN-ISO 11507:2000
	powłoka z nacięciem 1)		-	Procedura IBDiM
	powłoka bez nacięcia		500 h (42 cykle); dopuszczalna nieznaczna zmiana barwy 3) oraz zmiana połysku do 50% 4) kredowanie max. 2 stopień 5)	TWm-33/98

1) Nacięcie wykonane wg PN-EN ISO 2409

2) Zniszczenie powłok określone wg PN-EN ISO 4628-10

3) Oznaczenie zmiany barwy wg PN-EN ISO 3668, PN-ISO 7724-2, PN-ISO 7724-3

4) Oznaczenie połysku wg PN-EN ISO 2813

5) Oznaczenie kredowania wg PN-EN ISO 4628-7

#### 2.2.5. Wymagania dodatkowe

Preparaty stosowane na powłoki nawierzchniowe powinny gwarantować możliwość nanoszenia jednorazowo warstwy o grubości do 100µm w stanie suchym.

Podczas przygotowania produktu należy ściśle stosować się do zaleceń producenta i danych zawartych w kartach technicznych poszczególnego produktu oraz przestrzegać warunków jego użycia. Na każdym opakowaniu dostarczonej farby muszą być wszystkie napisy po polsku. Farby należy przechowywać w warunkach i okresach czasu określonych przez producenta.

Z uwagi na to, że obecnie w większości stosuje się farby dwuskładnikowe należy ściśle przestrzegać i kontrolować podane przez producenta warunki mieszania i czasy przydatności do użycia po zmieszaniu. Na pojemniku ze zmieszaną farbą musi być umieszczona na widocznym maksymalnym miejscu czas przydatności farby do użycia.

#### 2.2.6. Składowanie materiałów

Wyroby lakierowe należy przechowywać w magazynach zamkniętych, stanowiących wydzielone budynki lub wydzielone pomieszczenia, odpowiadające przepisom dotyczącym magazynów materiałów łatwo palnych zgodnie z normą PN-89/C-81400.

Temperatura wewnątrz pomieszczeń magazynowych powinna wynosić od +4°C do +25°C.

### 3. Sprzęt

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

#### 3.2. Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu

##### 3.2.1. Sprzęt do czyszczenia konstrukcji

Czyszczenie konstrukcji należy przeprowadzić mechanicznie urządzeniami o działaniu strumieniowościerającym dowolnego typu, zaakceptowanymi przez Inżyniera. Sprzęt do czyszczenia oraz przedmuchiwanie lub odkurzania oczyszczonych powierzchni musi zapewniać strumień odolionego i suchego powietrza.

##### 3.2.2. Sprzęt do malowania

Nanoszenie farb należy wykonywać zgodnie z kartami technicznymi produktów, instrukcjami nakładania farb dostarczonymi przez producenta farb. Wymaganie to odnosi się przede wszystkim do metod aplikacji i parametrów technologicznych nanoszenia. Podane w kartach technicznych typy pistoletów i pomp nie mają charakteru obligatoryjnego i mogą być zastąpione sprzętem o zbliżonych właściwościach technicznych

dostępnym w kraju. Rodzaj użytego sprzętu podlega akceptacji przez Inżyniera. Prawidłowe ustalenie parametrów malowania należy przeprowadzić na próbnym powierzchniach i uzyskać akceptację Inżyniera.

#### 4. Transport

##### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

##### 4.2. Szczegółowe wymagania dotyczące transportu

Transport wyrobów lakierowych i rozcieńczalników winien odbywać się z zachowaniem obowiązujących przepisów o przewozie materiałów niebezpiecznych określonych w normie PN 89/C-81400.

#### 5. Wykonanie robót

##### 5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

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

##### 5.2. Szczegółowe wymagania dotyczące wykonania robót

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniające wszystkie warunki w jakich będzie wykonane oczyszczanie i pokrywanie powłokami malarskimi.

###### 5.2.1. Przygotowanie powierzchni do malowania

###### 5.2.1.1. Oczyszczenie powierzchni nowych elementów

Powierzchnie przewidziane do malowania należy oczyścić. Oczyszczenie polega na usunięciu z powierzchni stalowych zanieczyszczeń w postaci zgorzeliny, rdzy, tłuszczów, smarów, kurzu, pyłu, wilgoci i resztek z procesu spawania. Podstawową czynnością jest usunięcie zgorzeliny i rdzy, co należy wykonać przy pomocy metody obróbki strumieniowo - ścierniej (śrutowanie). Przedtem należy jednak usunąć z powierzchni konstrukcji zanieczyszczenia organiczne (tłuszcze, smary) - zaleca się używanie do tego celu rozcieńczalników, przy czym dopuszcza się używanie innych środków o podobnej skuteczności.

Wymagana chropowatość powierzchni przed ułożeniem warstwy gruntującej wynosi Ry5 (Rz) = 25-75  $\mu$ m, wg PN-ISO 8503.

W miejscach spoin w celu usunięcia topnika po spawaniu, wyprysków i wygładzenia ostrych krawędzi należy wykonać szlifowanie.

Pył i kurz należy usunąć z oczyszczonych powierzchni bezpośrednio przed malowaniem przy pomocy szczotek z włosia lub przy pomocy przedmuchiwanie strumieniem suchego, odolionego powietrza bądź przy pomocy odkurzaczy przemysłowych.

Przygotowanie powierzchni stali do malowania musi być zgodne z normą PN-ISO 8501.

Oczyszczone powierzchnie należy pokryć farbą do gruntowania nie później niż po upływie 3 godzin od czyszczenia.

Dla nowych konstrukcji wymagane jest oczyszczenie powierzchni do stopnia czystości Sa 2½ wg PN-ISO 8503.

Sposób czyszczenia pozostawia się do uznania Wykonawcy. Zabrania się stosowania do oczyszczania piasku kwarcowego, zaleca się użycie śrutu kulistego (1,0-1,8mm), śrutu łamanego ostrokrawędziowego (0,7-1,4mm) lub śrutu ciętego Ø0,4- Ø0,6mm i długości 2mm. Oczyszczenie musi gwarantować uzyskanie wymaganego stopnia czystości i być zaakceptowany przez Inżyniera. Inżynier ma prawo dokonania odbioru oczyszczanych powierzchni i wyrażenia zgody na nanoszenie powłoki malarskiej.

Wykonawca ma obowiązek zabezpieczyć miejsce prowadzenia robót związanych z czyszczeniem i malowaniem w celu zminimalizowania uciążliwości dla użytkowników przyległego systemu dróg i ochrony środowiska przed zanieczyszczeniami pochodzącymi z oczyszczanych powłok, materiału czyszczącego, farb itp.

Sposób zabezpieczenia musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

###### 5.2.2. Nanoszenie powłok malarskich

Nanoszenie farb należy wykonywać zgodnie z kartami technicznymi produktów. Inżynier może zarządzić wykonanie próbnych powłok malarskich na wytypowanych fragmentach konstrukcji w celu oceny ich jakości, przyczepności do podłoża, bądź przydatności zaproponowanych przez Wykonawcę technik nanoszenia powłok i eliminacji technik nie gwarantujących odpowiedniej jakości robót.

###### 5.2.2.1. Warunki wykonywania prac malarskich

Temperatura farby podczas jej nanoszenia, temperatura malowanej konstrukcji, a także temperatura i wilgotność względna powietrza powinny odpowiadać warunkom podanym w kartach technicznych poszczególnych produktów. Zwraca się uwagę na zróżnicowaną tolerancję poszczególnych produktów, na wilgotność powietrza oraz temperaturę powietrza i malowanej konstrukcji.

Nie wolno prowadzić robót malarskich w czasie deszczu, mgły i w czasie występowania rosy - temperatura powinna być wyższa o co najmniej 3°C od temperatury punktu rosy. Nie wolno nanosić powłok malarskich na nasłonecznione elementy konstrukcji oraz przy silnym wietrze (4 Beauforta lub silniejszym).

Najodpowiedniejsza temperatura powietrza wynosi 15°C - 25°C.

Należy przestrzegać warunku, by świeża powłoka malarska nie była narażona w czasie schnięcia na działanie kurzu i deszczu. Należy przestrzegać czasu schnięcia poszczególnych warstw.

#### 5.2.2.2. Przygotowanie materiałów malarskich oraz sprzętu

Przed użyciem materiałów malarskich należy sprawdzić ich atesty jakości, termin przydatności do aplikacji. Inżynier może zalecić wykonanie badań kontrolnych, wybranych lub pełnych, przewidzianych w zestawie wymagań dla danego materiału i wg metod przewidzianych w odpowiednich normach.

Każdy materiał powłokowy należy przygotowywać do stosowania ściśle wg procedury podanej we właściwej dla danego materiału karcie technicznej. W ogólnym ujęciu na procedurę tą składają się: mieszanie zawartości poszczególnych opakowań w celu jej ujednolicenia, mieszanie ze sobą w określonych proporcjach i określony sposób poszczególnych składników (opakowań), dodawanie rozcieńczalnika o rodzaju i w ilościach dostosowanych do metody aplikacji (i ewentualnie do temperatury otoczenia).

Zaleca się używanie mieszadeł mechanicznych.

Zwraca się uwagę, że wytypowane w niniejszej Specyfikacji farby są chemoutwardzalne i w związku z tym mają ograniczoną żywotność po wymieszaniu składników. Dlatego należy bezwzględnie przestrzegać zużywania całej przygotowanej do stosowania ilości farby w okresie, w którym zachowuje ona swoją żywotność.

Sprzęt do malowania (pistolety natryskowe, pompy, węże, pędzle) należy myć bezpośrednio po użyciu stosując rozcieńczalniki zalecane przez producentów farb.

#### 5.2.2.3. Gruntowanie i nakładanie międzywarstwy

Farby do gruntowania należy nanosić w sposób określony w kartach technicznych odpowiadających tym farbom. Szczególną uwagę należy poświęcić starannemu zagruntowaniu spoin i krawędzi z tym, że krawędzie przewidziane do wykonania spoin nie powinny mieć powłoki malarskiej w pasach o szerokości 50mm. Pasy te na okres transportu i składowania konstrukcji powinny być zabezpieczone spawalnym gruntem ochrony czasowej zapewniający ochronę na okres do 12 miesięcy. Grunt ten musi być zgodny z innymi stosowanymi gruntami.

Nanoszenie następnej warstwy - międzywarstwy może się odbywać po upływie wymaganego podanego przez producenta dla danego gruntu czasu do nakładania następnej powłoki. Czas ten zależy głównie od temperatury i wilgotności w zależności od stosowanych preparatów.

#### 5.2.2.4. Nanoszenie farb nawierzchniowych

Farby nawierzchniowe należy nanosić na konstrukcje już pokryte międzywarstwą. Powierzchnia nowych elementów po transporcie i składowaniu musi zostać oczyszczona. Jeżeli został przekroczony okres jaki producent farb przewiduje pomiędzy nakładaniem międzywarstwy a nakładaniem nawierzchniowej farby należy przeprowadzić zalecane przez niego przygotowanie powierzchni np. przez umycie powierzchni odpowiednim rozcieńczalnikiem. Farby nawierzchniowe należy nanosić w sposób określony w kartach technicznych, odpowiadających tym farbom.

#### 5.2.2.5. Malowanie konstrukcji w miejscach styku

Malowanie spoin po ich wykonaniu wymaga bardzo starannego oczyszczenia przylegających powierzchni stalowych. Szwy spawalnicze należy wyrównać przez oszlifowanie i natychmiast po oczyszczeniu nałożyć warstwę farby do gruntowania, a następne warstwy nanosić wg zasad niniejszej Specyfikacji.

#### 5.2.2.6. Powierzchnie przeznaczone do zabetonowania

Powierzchni przeznaczonych do późniejszego zabetonowania (np. górne powierzchnie pasów górnych mostów zespolonych) nie należy pokrywać powłokami malarskimi.

Powierzchnie te bezpośrednio przed ułożeniem betonu należy oczyścić szczotkami.

#### 5.2.3. Użytkowanie powłok malarskich

Konstrukcjom zagruntowanym należy w czasie ich składowania zapewnić odpowiednie warunki, chroniąc od opadów atmosferycznych, kurzu i brudu. Powłoki malarskie winny być chronione w czasie transportu elementów przez odpowiednie przekładki z gumy lub filcu, a elementy muszą być odpowiednio mocowane. Elementy konstrukcyjne powinny być zaopatrzone w uchwyty ułatwiające załadunek i rozładunek. Nie dopuszcza się składowania elementów konstrukcji bezpośrednio na ziemi, winny być składowane na podkładkach z drewna, stali lub betonu, co najmniej 300mm nad poziomem terenu.

Elementy zagruntowane można transportować po całkowitym wyschnięciu powłoki.

Nanoszenie betonu na elementy lub układanie prefabrykatów, bądź asfaltu lanego, może mieć miejsce dopiero po okresie aklimatyzacji (sezonowaniu) powłoki.

#### 5.2.3. Warunki dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy

Prace związane z wykonaniem zabezpieczenia antykorozyjnego stwarzają duże zagrożenie dla zdrowia pracowników, należy więc przestrzegać poniższych zaleceń odnośnie wykonywanych prac:

nie używać do czyszczenia piasku kwarcowego,

czyszczenie strumieniowo-ściernie winno odbywać się w zamkniętych pomieszczeniach obsługiwanych z

zewnątrz. Gdy odbywa się ono z udziałem pracownika, to należy go zaopatrzyć w pyłoszczelny skafander z doprowadzeniem i odprowadzeniem powietrza. Przy śrutowaniu pracownik winien mieć kask dźwiękochłonny, a przy czyszczeniu szczotkami okulary ochronne, przy pracach związanych z transportem, przechowywaniem i nakładaniem materiałów malarskich należy przestrzegać zasad higieny osobistej, a w szczególności nie przechowywać żywności i ubrania w pomieszczeniach roboczych i w pobliżu stanowisk pracy, nie spożywać posiłków w miejscach pracy, ręce myć w przypadku zabrudzenia farbą tamponem zwilżonym w rozcieńczalniku, a po jego odparowaniu wodą z mydłem, skórę rąk i twarzy posmarować przed pracą odpowiednim kremem ochronnym. Wykonawca ma obowiązek zebrania i usunięcia z placu budowy pozostałości farb, materiału czyszczącego oraz zanieczyszczeń pochodzących z oczyszczanych powłok, itp. do miejsca składowania i utylizacji za pomocą środków transportowych zaakceptowanych przez Inżyniera, Wykonawca ma obowiązek oddać do analizy przez uprawnioną jednostkę próbki usuniętych powłok malarskich w celu zbadania, czy nie występują w niej związki ołowiu. W przypadku wykrycia związków ołowiu należy wszelkie odpady zawierające ołów dostarczyć celem utylizacji do uprawnionej jednostki.

## **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”.

### **6.2. Szczegółowe zasady kontroli jakości robót**

#### **6.2.1. Sprawdzenie jakości materiałów malarskich**

Ocena materiałów malarskich winna być oparta na atestach Producenta. Producent jest zobowiązany przedstawić orzeczenie kontroli o jakości wyrobu, a na życzenie Inżyniera zaświadczenie o wynikach ostatnio przeprowadzonych badań pełnych danego materiału. W przypadku braku atestu, Wykonawca powinien przedstawić własne badania wykonane zgodnie z metodami badań określonymi w normach przedmiotowych i w zakresie badań wymaganych przez Inżyniera.

#### **6.2.2. Sprawdzenie przygotowania powierzchni do malowania**

Ocenę przygotowania powierzchni stali do malowania przeprowadza się w oparciu o normę PN-ISO 8501 oraz wymagania zawarte w kartach technicznych produktów wymienionych w niniejszej Specyfikacji. Polega ona na wizualnej ocenie stopnia czystości i chropowatości powierzchni stali oraz ocenie stanu powierzchni (suchość, brak zapylenia i zanieczyszczeń olejami i smarami, brak rdzy nalotowej). Ocenę przeprowadza się bezpośrednio po przygotowaniu powierzchni, jednak nie później niż po 3 godzinach oraz dodatkowo bezpośrednio przed malowaniem. Ocenę wymaganego stopnia czystości przeprowadza się w oparciu o normy PN ISO 8501 oraz PN-ISO 8503.

#### **6.2.3. Kontrola nakładania powłok malarskich**

Kontrola nakładania powłok malarskich winna przebiegać pod kątem poprawności użytego sprzętu, techniki nakładania materiału malarskiego i stosowanych parametrów technologicznych oraz przestrzegania zaleceń dotyczących warunków pogodowych i zabezpieczenia świeżo wykonanych powłok a także przestrzegania czasu schnięcia i aklimatyzacji powłok.

Inżynier może zalecić pomiar w czasie malowania grubości mokrych powłok poszczególnych warstw.

Sprawdzeniu podlega liczba i grubość wykonanych warstw powłok malarskich.

#### **6.2.4. Sprawdzenie jakości wykonanych powłok**

Ocenę jakości wykonanych powłok wykonuje się po zagruntowaniu przed wysyłką elementów konstrukcji na budowę oraz po wykonaniu warstw nawierzchniowych. Ocenę dokonuje się pod kątem grubości, porowatości i przyczepności pokrycia oraz wyglądu powłoki malarskiej. Badania przeprowadza się na suchych i po aklimatyzacji (wysezonowanych) powłokach.

Grubość powłoki winna być zgodna z niniejszą Specyfikacją. Grubość mierzy się ją przy pomocy metod nieniszczących, przy pomocy przyrządów magnetyczno – indukcyjnych lub innych zapewniających dokładność pomiaru 10%.

Pomiar należy wykonać w co najmniej 7 punktach konstrukcji, a za wynik ostateczny pomiaru należy przyjąć średnią arytmetyczną wyników uzyskanych z 5 pomiarów, po odrzuceniu 2 najwyższych odczytów z 7 pomiarów. Średnia ta nie może wynosić mniej niż grubość ustalona dla danej powłoki.

Badanie porowatości należy przeprowadzić za pomocą poroskopu wg PN-75/C-81518

Badanie przyczepności powłok malarskich należy przeprowadzić wg PN-EN ISO 2409

Powłoka uszkodzona w miejscach wykonywania oznaczeń powinna być naprawiona pędzlem, z zastosowaniem farb wg niniejszej Specyfikacji.

Ocenę wyglądu dokonuje się nieuzbrojonym okiem przy świetle dziennym lub sztucznym o mocy 100 W z odległości 30-40cm od powierzchni.

Warstwy gruntowe nie powinny mieć pomarszczeń i zacieków oraz wygląd matowy.

Warstwy nawierzchniowe powinny mieć powierzchnię gładką bez pomarszczeń, zacieków i chropowatości.

## **PROJEKT WYKONAWCZY**

Powłoka nie może odstawać od podłoża i mieć wtrąceń ciał obcych.

### **7. Obmiar robót**

#### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

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

#### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiaru jest 1m<sup>2</sup> wykonanej i odebranej powłoki trójwarstwowej.

### **8. Odbiór robót**

#### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

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

#### **8.2. Szczegółowe zasady odbioru robót**

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**

#### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

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

#### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Podstawą płatności jest cena jednostkowa, która obejmuje:

- sporządzenie projektu organizacji i harmonogramu robót,
- zakup i dostarczenie wszystkich czynników produkcji,
- czyszczenie konstrukcji,
- wykonanie powłok na powierzchniach przewidzianych w Dokumentacji Projektowej przy użyciu powłok malarskich zgodnych z warunkami Specyfikacji i zaakceptowanych przez Inżyniera,
- wykonanie niezbędnych rusztowań wiszących i stojących oraz ich przekładanie,
- przeprowadzenie badań i pomiarów w niniejszej Specyfikacji,
- dostosowanie się do warunków pogodowych oraz do wymaganych przerw między poszczególnymi operacjami (warstwami),
- zabezpieczenie wykonywanych powłok w trakcie ich schnięcia przed skutkami opadów atmosferycznych, zanieczyszczeń oraz oddziaływania przejeżdżających pojazdów,
- demontaż rusztowań i usunięcie ich poza pas drogowy,
- zapewnienie odpowiednich warunków przechowywania materiałów malarskich i składowania dostarczonych z wytwórni elementów konstrukcji,
- zabezpieczenie odpowiednich warunków bezpieczeństwa i higieny pracy,
- ochrona urządzeń obcych znajdujących się na obiekcie w czasie czyszczenia i malowania,
- zabezpieczenie otoczenia przed szkodliwym oddziaływaniem robót na środowisko, przechodniów i użytkowników tras komunikacyjnych w obrębie prowadzenia robót,
- wykonanie ekranów zabezpieczających,
- wykonanie próbnych powłok malarskich,
- uporządkowanie miejsca robót,
- koszt opracowania projektu niezbędnych dla prowadzenia robót rusztowań, pomostów i ekranów zabezpieczających.

### **10. Przepisy związane**

#### **10.1 Normy**

##### **10.1.1 Wymagania ogólne**

PN-89/C-81400 Wyroby lakierowe. Pakowanie, przechowywanie i transport.

PN-89/S-10050 Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Wymagania i badania.

PN-EN ISO 12944-1:2001 Farby i lakiery -- Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich -- Część 1: Ogólne wprowadzenie

PN-EN ISO 12944-2:2001 Farby i lakiery -- Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich -- Część 2: Klasyfikacja środowisk

PN-EN ISO 12944-3:2001 Farby i lakiery -- Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich -- Część 3: Zasady projektowania

PN-EN ISO 12944-4:2009 Farby i lakiery -- Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą

ochronnych systemów malarskich -- Część 5: Ochronne systemy malarskie

PN-EN ISO 12944-6:2001 Farby i lakiery -- Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich -- Część 6: Laboratoryjne metody badań właściwości

PN-EN ISO 12944-7:2001 Farby i lakiery -- Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich -- Część 7: Wykonywanie i nadzór prac malarskich

PN-EN ISO 12944-8:2001 Farby i lakiery -- Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich -- Część 8: Opracowanie dokumentacji dotyczącej nowych prac i renowacji

#### 10.1.2 Przygotowanie powierzchni

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 samoprzylepną)

PN-EN ISO 8502-4:2000 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów -- Badania służące do oceny czystości powierzchni -- Wytyczne dotyczące oceny prawdopodobieństwa kondensacji pary wodnej przed nakładaniem farby

PN-EN ISO 8502-5:2005 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów -- Badania służące do oceny czystości powierzchni -- Część 5: Oznaczanie chlorków na powierzchniach stalowych przygotowanych do malowania (metoda rurki do oznaczania jonów)

PN-EN ISO 8502-6:2000 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów -- Badania służące do oceny czystości powierzchni -- Ekstrakcja rozpuszczalnych zanieczyszczeń do analizy -- Metoda Bresle'a

PN-EN ISO 8502-9:2002 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów -- Badania służące do oceny czystości powierzchni -- Część 9: Terenowa metoda konduktometrycznego oznaczania soli rozpuszczalnych w wodzie

PN-EN ISO 8503-1:1999 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów -- Charakterystyki chropowatości powierzchni podłoży stalowych po obróbce strumieniowo-ściernej -- Wyszczególnienie i definicje wzorców ISO profilu powierzchni do oceny powierzchni po obróbce strumieniowo-ściernej

PN-EN ISO 8503-2:1999 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów -- Charakterystyki chropowatości powierzchni podłoży stalowych po obróbce strumieniowo-ściernej -- Metoda stopniowania profilu powierzchni stalowych po obróbce strumieniowo-ściernej -- Sposób postępowania z użyciem wzorca

PN-EN ISO 8503-3:1999 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów -- Charakterystyki chropowatości powierzchni podłoży stalowych po obróbce strumieniowo-ściernej -- Metoda kalibrowania wzorców ISO profilu powierzchni do określania profilu powierzchni -- Sposób postępowania z użyciem mikroskopu

PN-EN ISO 8503-4:1999 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów -- Charakterystyki chropowatości powierzchni podłoży stalowych po obróbce strumieniowo-ściernej -- Metoda kalibrowania wzorców ISO profilu powierzchni do określania profilu powierzchni -- Sposób postępowania z użyciem przyrządu stykowego

PN-EN ISO 8504-1:2002 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów -- Metody przygotowania powierzchni -- Część 1: Zasady ogólne

PN-EN ISO 8504-2:2002 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów -- Metody przygotowania powierzchni -- Część 2: Obróbka strumieniowo-ścierna

PN-EN ISO 8504-3:2004 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów -- Metody przygotowania powierzchni -- Część 3: Czyszczenie narzędziem ręcznym i narzędziem z napędem mechanicznym

PN-ISO 8501-1:1996 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów -- Wzrokowa ocena czystości powierzchni -- Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niezabezpieczonych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok

#### 10.1.3. Farby i lakiery

PN-86/H-04623 Ochrona przed korozją. Pomiar grubości powłok metalowych metodami nieniszczącymi.

PN-79/C-81514 Wyroby lakierowe -- Sposoby otrzymywania powłok do badań

PN-76/C-81516 Wyroby lakierowe -- Oznaczanie ścieralności powłok lakierowych

PN-75/C-81518 Wyroby lakierowe -- Oznaczanie porowatości powłok lakierowych

- PN-79/C-81519 Wyroby lakierowe -- Określanie stopnia wyschnięcia i czasu wysychania
- PN-76/C-81521 Wyroby lakierowe -- Badanie odporności powłok lakierowych na działanie wody oraz oznaczanie nasiąkliwości
- PN-88/C-81523 Wyroby lakierowe -- Oznaczanie odporności powłok na działanie mgły solnej
- PN-88/C-81525 Wyroby lakierowe -- Badanie odporności powłok na działanie atmosfery nasyconej parą wodną
- PN-89/C-81536 Wyroby lakierowe -- Oznaczanie krycia
- PN-88/C-81556 Wyroby lakierowe -- Badanie odporności powłok lakierowych na działanie zmiennych temperatur
- PN-EN ISO 1518:2000 Farby i lakiery -- Próba zarysowania
- PN-EN ISO 2409:1999 Farby i lakiery -- Metoda siatki nacięć
- PN-EN ISO 2808:2000 Farby i lakiery -- Oznaczanie grubości powłoki
- PN-EN ISO 2810:2005 Farby i lakiery -- Powłoki w naturalnych warunkach atmosferycznych -- Ekspozycja i ocena
- PN-EN ISO 2812-1:2001 Farby i lakiery -- Oznaczanie odporności na ciecze -- Część 1: Metody ogólne
- PN-EN ISO 2812-2:2000 Farby i lakiery -- Oznaczanie odporności na ciecze -- Metoda zanurzania w wodzie
- PN-EN ISO 2813:2001 Farby i lakiery -- Oznaczanie połysku zwierciadlanego niemetalicznych powłok lakierowych pod kątem 20 stopni, 60 stopni i 85 stopni
- PN-EN ISO 2815:2004 Farby i lakiery -- Próba wciskania według Buchholza
- PN-EN ISO 3231:2000 Farby i lakiery -- Oznaczanie odporności na wilgotne atmosfery zawierające ditlenek siarki
- PN-EN ISO 3248:2001 Farby i lakiery -- Oznaczanie wpływu ciepła
- PN-EN ISO 3668:2002 Farby i lakiery -- Wzrokowe porównywanie barwy farb
- PN-EN ISO 3678:1999 Farby i lakiery -- Badanie odporności na wgniecenie
- PN-EN ISO 4623-1:2002 Farby i lakiery -- Oznaczanie odporności na korozję nitkową -- Część 1: Podłoże stalowe
- PN-EN ISO 4624:2004 Farby i lakiery -- Próba odrywania do oceny przyczepności
- PN-EN ISO 4628-1:2005 Farby i lakiery -- Ocena zniszczenia powłok -- Określanie ilości i rozmiaru uszkodzeń oraz intensywności jednolitych zmian w wyglądzie -- Część 1: Wprowadzenie ogólne i system określania
- PN-EN ISO 4628-2:2005 Farby i lakiery -- Ocena zniszczenia powłok -- Określanie ilości i rozmiaru uszkodzeń oraz intensywności jednolitych zmian w wyglądzie -- Część 2: Ocena stopnia spęcherzenia
- PN-EN ISO 4628-3:2005 Farby i lakiery -- Ocena zniszczenia powłok -- Określanie ilości i rozmiaru uszkodzeń oraz intensywności jednolitych zmian w wyglądzie -- Część 3: Ocena stopnia zardzewienia
- PN-EN ISO 4628-4:2005 Farby i lakiery -- Ocena zniszczenia powłok -- Określanie ilości i rozmiaru uszkodzeń oraz intensywności jednolitych zmian w wyglądzie -- Część 4: Ocena stopnia spękania
- PN-EN ISO 4628-5:2005 Farby i lakiery -- Ocena zniszczenia powłok -- Określanie ilości i rozmiaru uszkodzeń oraz intensywności jednolitych zmian w wyglądzie -- Część 5: Ocena stopnia złuszczenia
- PN-EN ISO 4628-7:2005 Farby i lakiery -- Ocena zniszczenia powłok -- Określanie ilości i rozmiaru uszkodzeń oraz intensywności jednolitych zmian w wyglądzie -- Część 7: Ocena stopnia skredowania metodą aksamitu
- PN-EN ISO 4628-8:2005 (U) Farby i lakiery -- Ocena zniszczenia powłok -- Określanie ilości i rozmiaru uszkodzeń oraz intensywności jednolitych zmian w wyglądzie -- Część 8: Ocena stopnia rozwarstwienia i korozji wokół zarysowania
- PN-EN ISO 4628-10:2005 Farby i lakiery -- Ocena zniszczenia powłok -- Określanie ilości i rozmiaru uszkodzeń oraz intensywności jednolitych zmian w wyglądzie -- Część 10: Ocena stopnia korozji nitkowej
- PN-EN ISO 6270-1:2002 Farby i lakiery -- Oznaczanie odporności na wilgoć -- Część 1: Kondensacja ciągła
- PN-EN ISO 6270-2:2005 (U) Farby i lakiery -- Oznaczanie odporności na wilgoć -- Część 2: Metoda ekspozycji próbek do badań w środowiskach z kondensacją wody
- PN-EN ISO 6272-1:2005 Farby i lakiery -- Badania nagłego odkształcenia (odporność na uderzenie) -- Część 1: Badanie za pomocą spadającego ciężarka, wgłębnik o dużej powierzchni
- PN-EN ISO 6860:2000 Farby i lakiery -- Próba zginania na sworzniu (sworzeń stożkowy)
- PN-EN ISO 11341:2005 Farby i lakiery -- Sztuczne warunki atmosferyczne i ekspozycja na sztuczne promieniowanie -- Ekspozycja na filtrowane promieniowanie lampy ksenonowej łukowej
- PN-ISO 4628-6:1999 Farby i lakiery -- Ocena zniszczenia powłok lakierowych -- Określanie intensywności,

ilości i rozmiaru podstawowych rodzajów uszkodzenia -- Ocena stopnia skredowania metodą taśmy

PN-ISO 7253:2000 Farby i lakiery -- Oznaczanie odporności na rozpyloną obojętną solankę (mgłę)

PN-ISO 7724-1:2003 Farby i lakiery -- Kolorymetria -- Część 1: Podstawy

PN-ISO 7724-2:2003 Farby i lakiery -- Kolorymetria -- Część 2: Pomiar barwy

PN-ISO 7724-3:2003 Farby i lakiery -- Kolorymetria -- Część 3: Obliczanie różnic barwy

PN-ISO 7784-1:2000 Farby i lakiery -- Oznaczanie odporności na ścieranie -- Metoda obracającego się krążka pokrytego papierem ściernym

PN-ISO 7784-2:2000 Farby i lakiery -- Oznaczanie odporności na ścieranie -- Metoda obracającego się gumowego krążka ściernego

PN-ISO 7784-3:2002 Farby i lakiery -- Oznaczanie odporności na ścieranie -- Część 3: Metoda badania płytek w ruchu posuwisto-zwrotnym

PN-ISO 11503:2001 Farby i lakiery -- Oznaczanie odporności na wilgoć (kondensacja nieciągła)

PN-ISO 11507:2000 Farby i lakiery -- Ekspozycja powłok lakierowych na sztuczne działanie atmosferyczne -- Ekspozycja na promieniowanie fluorescencyjne UV i wodę

PN-ISO 12137-1:2001 Farby i lakiery -- Oznaczanie odporności na uszkodzenie -- Część 1: Metoda z zastosowaniem zaokrąglonego rylca

PN-ISO 12137-2:2001 Farby i lakiery -- Oznaczanie odporności na uszkodzenie -- Część 2: Metoda z zastosowaniem spiczastego rylca

PN-ISO 15184:2001 Farby i lakiery -- Oznaczanie twardości powłoki metodą ołówkową

10.2 Inne dokumenty

Katalog metod zabezpieczenia przed korozją stalowych obiektów mostowych. Instytut badawczy Dróg i Mostów. Informacje, instrukcje. Zeszyt 57. Warszawa 1998

Instrukcja malowania i renowacji pokryw malarskich wykonywanych poza wytwórnią na stalowych konstrukcjach mostowych, IBDiM Warszawa, 1989r.



### **M.23.15.01 Wykonanie wsporników dla biegu schodowego i pochylni z betonu klasy B35 (C30/37)**

#### **1. Wstęp**

##### **1.1. Przedmiot Specyfikacji**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru betonu oraz robót betonowych przy wykonaniu wsporników dla biegu schodowego i pochylni dla inwestycji „Budowa kładki dla pieszych i rowerzystów nad drogą krajową nr 61 w ciągu obwodnicy Serocka wraz z ciągiem pieszym zapewniającym obsługę komunikacyjną do najbliższych dróg”.

##### **1.2. Zakres stosowania Specyfikacji**

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

##### **1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją**

Roboty, których dotyczy Specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie betonów wsporników dla biegu schodowego i pochylni.

##### **1.4. Określenia podstawowe**

Wg specyfikacji M.21.21.01

##### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w DMU.00.00.00 "Wymagania ogólne".

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

#### **2. Materiały**

Wg specyfikacji M.21.21.01

#### **3. Sprzęt**

Wg specyfikacji M.21.21.01

#### **4. Transport**

Wg specyfikacji M.21.21.01

#### **5. Wykonanie robót**

Wg specyfikacji M.21.21.01

#### **6. Kontrola jakości robót**

Wg specyfikacji M.21.21.01

#### **7. Obmiar robót**

Wg specyfikacji M.21.21.01

#### **8. Odbiór robót**

Wg specyfikacji M.21.21.01

#### **9. Podstawa płatności**

Wg specyfikacji M.21.21.01

#### **10. Przepisy związane**

Wg specyfikacji M.21.21.01

## **M.23.15.02 Wykonanie zbrojenia wsporników stałą klasy A-IIIIN**

### **1. Wstęp**

#### **1.1. Przedmiot Specyfikacji**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania, montażu i odbioru zbrojenia wspornika biegu schodowego i pochylni stałą niskostopową dla inwestycji „Budowa kładki dla pieszych i rowerzystów nad drogą krajową nr 61 w ciągu obwodnicy Serocka wraz z ciągiem pieszym zapewniającym obsługę komunikacyjną do najbliższych dróg”.

#### **1.2. Zakres stosowania Specyfikacji**

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

#### **1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją**

Roboty, których dotyczy Specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie i montaż zbrojenia ze stali do zbrojenia wsporników biegu schodowego i pochylni.

W zakres tych robót wchodzi:

- a) przygotowanie zbrojenia,
- b) montaż zbrojenia.

Rozmieszczenie styków i zakładów dla prętów o długościach większych niż handlowe należy do obowiązków Wykonawcy i podlega zatwierdzeniu przez Inżyniera

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w ST DM.00.00.00.

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST DM.00.00.00 "Wymagania ogólne".

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

### **2. Materiały**

Wg specyfikacji M.21.21.03

### **3. Sprzęt**

Wg specyfikacji M.21.21.03

### **4. Transport**

Wg specyfikacji M.21.21.03

### **5. Wykonanie robót**

Wg specyfikacji M.21.21.03

### **6. Kontrola jakości robót**

Wg specyfikacji M.21.21.03

### **7. Obmiar robót**

Wg specyfikacji M.21.21.03

### **8. Odbiór robót**

Wg specyfikacji M.21.21.03

### **9. Podstawa płatności**

Wg specyfikacji M.21.21.03

### **10. Przepisy związane**

Wg specyfikacji M.21.21.03

**M.23.20.01 Wykonanie biegu schodowego z betonu klasy B35 (C30/37)****1. Wstęp****1.1. Przedmiot Specyfikacji**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru betonu oraz robót betonowych przy wykonaniu biegu schodowego dla inwestycji „Budowa kładki dla pieszych i rowerzystów nad drogą krajową nr 61 w ciągu obwodnicy Serocka wraz z ciągiem pieszym zapewniającym obsługę komunikacyjną do najbliższych dróg”.

**1.2. Zakres stosowania Specyfikacji**

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

**1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją**

Roboty, których dotyczy Specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie betonów biegu schodowego.

**1.4. Określenia podstawowe**

Wg specyfikacji M.21.21.01

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w DMU.00.00.00 "Wymagania ogólne".

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

**2. Materiały**

Wg specyfikacji M.21.21.01

**3. Sprzęt**

Wg specyfikacji M.21.21.01

**4. Transport**

Wg specyfikacji M.21.21.01

**5. Wykonanie robót**

Wg specyfikacji M.21.21.01

**6. Kontrola jakości robót**

Wg specyfikacji M.21.21.01

**7. Obmiar robót**

Wg specyfikacji M.21.21.01

**8. Odbiór robót**

Wg specyfikacji M.21.21.01

**9. Podstawa płatności**

Wg specyfikacji M.21.21.01

**10. Przepisy związane**

Wg specyfikacji M.21.21.01

## **M.23.20.03 Wykonanie zbrojenia biegu schodowego stałą klasy A-IIIN**

### **1. Wstęp**

#### **1.1. Przedmiot Specyfikacji**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania, montażu i odbioru zbrojenia biegu schodowego stałą niskostopową dla inwestycji „Budowa kładki dla pieszych i rowerzystów nad drogą krajową nr 61 w ciągu obwodnicy Serocka wraz z ciągiem pieszym zapewniającym obsługę komunikacyjną do najbliższych dróg”.

#### **1.2. Zakres stosowania Specyfikacji**

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

#### **1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją**

Roboty, których dotyczy Specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie i montaż zbrojenia ze stali do zbrojenia biegu schodowego.

W zakres tych robót wchodzi:

- a) przygotowanie zbrojenia,
- b) montaż zbrojenia.

Rozmieszczenie styków i zakładów dla prętów o długościach większych niż handlowe należy do obowiązków Wykonawcy i podlega zatwierdzeniu przez Inżyniera

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w ST DM.00.00.00.

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST DM.00.00.00 "Wymagania ogólne".

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

### **2. Materiały**

Wg specyfikacji M.21.21.03

### **3. Sprzęt**

Wg specyfikacji M.21.21.03

### **4. Transport**

Wg specyfikacji M.21.21.03

### **5. Wykonanie robót**

Wg specyfikacji M.21.21.03

### **6. Kontrola jakości robót**

Wg specyfikacji M.21.21.03

### **7. Obmiar robót**

Wg specyfikacji M.21.21.03

### **8. Odbiór robót**

Wg specyfikacji M.21.21.03

### **9. Podstawa płatności**

Wg specyfikacji M.21.21.03

### **10. Przepisy związane**

Wg specyfikacji M.21.21.03

**M.23.30.01 Wykonanie pochylni z betonu klasy B35 (C30/37)****1. Wstęp****1.1. Przedmiot Specyfikacji**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru betonu oraz robót betonowych przy wykonaniu pochylni dla inwestycji „Budowa kładki dla pieszych i rowerzystów nad drogą krajową nr 61 w ciągu obwodnicy Serocka wraz z ciągiem pieszym zapewniającym obsługę komunikacyjną do najbliższych dróg”.

**1.2. Zakres stosowania Specyfikacji**

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

**1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją**

Roboty, których dotyczy Specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie pochylni.

**1.4. Określenia podstawowe**

Wg specyfikacji M.21.21.01

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w DMU.00.00.00 "Wymagania ogólne".

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

**2. Materiały**

Wg specyfikacji M.21.21.01

**3. Sprzęt**

Wg specyfikacji M.21.21.01

**4. Transport**

Wg specyfikacji M.21.21.01

**5. Wykonanie robót**

Wg specyfikacji M.21.21.01

**6. Kontrola jakości robót**

Wg specyfikacji M.21.21.01

**7. Obmiar robót**

Wg specyfikacji M.21.21.01

**8. Odbiór robót**

Wg specyfikacji M.21.21.01

**9. Podstawa płatności**

Wg specyfikacji M.21.21.01

**10. Przepisy związane**

Wg specyfikacji M.21.21.01

## **M.23.20.03 Wykonanie zbrojenia pochylni stałą klasy A-IIIIN**

### **1. Wstęp**

#### **1.1. Przedmiot Specyfikacji**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania, montażu i odbioru zbrojenia pochylni stałą niskostopową dla inwestycji „Budowa kładki dla pieszych i rowerzystów nad drogą krajową nr 61 w ciągu obwodnicy Serocka wraz z ciągiem pieszym zapewniającym obsługę komunikacyjną do najbliższych dróg”.

#### **1.2. Zakres stosowania Specyfikacji**

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

#### **1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją**

Roboty, których dotyczy Specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie i montaż zbrojenia ze stali do zbrojenia pochylni

W zakres tych robót wchodzi:

- a) przygotowanie zbrojenia,
- b) montaż zbrojenia.

Rozmieszczenie styków i zakładów dla prętów o długościach większych niż handlowe należy do obowiązków Wykonawcy i podlega zatwierdzeniu przez Inżyniera

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w ST DM.00.00.00.

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST DM.00.00.00 "Wymagania ogólne".

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

### **2. Materiały**

Wg specyfikacji M.21.21.03

### **3. Sprzęt**

Wg specyfikacji M.21.21.03

### **4. Transport**

Wg specyfikacji M.21.21.03

### **5. Wykonanie robót**

Wg specyfikacji M.21.21.03

### **6. Kontrola jakości robót**

Wg specyfikacji M.21.21.03

### **7. Obmiar robót**

Wg specyfikacji M.21.21.03

### **8. Odbiór robót**

Wg specyfikacji M.21.21.03

### **9. Podstawa płatności**

Wg specyfikacji M.21.21.03

### **10. Przepisy związane**

Wg specyfikacji M.21.21.03

## M.24.00.00 ŁOŻYSKA

### M.24.01.00 Łożyska elastomerowe

#### 1. Wstęp

##### 1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania, montażu i odbioru łożysk elastomerowych dla inwestycji „Budowa kładki dla pieszych i rowerzystów nad drogą krajową nr 61 w ciągu obwodnicy Serocka wraz z ciągiem pieszym zapewniającym obsługę komunikacyjną do najbliższych dróg”.

##### 2. Zakres stosowania ST

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

##### 3. Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy ST, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie i montaż łożysk elastomerowych o typie, nośności i przesuwach określonych w Dokumentacji Projektowej.

##### 4. Określenia podstawowe

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

Łożysko elastomerowe - konstrukcja złożona z prostopadłościennego korpusu wykonanego z elastomeru zbrojonego blachami płaskimi lub nie zbrojonego. W przypadku łożysk przesuwnych łożysko wyposażone jest w pokrywę górną z dwóch blach stalowych umożliwiających ich wzajemne przemieszczanie się.

##### 5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót 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

##### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

##### 2.2. Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów

Do wbudowania na obiekcie można zastosować tylko łożyska, które mają aktualną Aprobata Techniczną wydaną przez IBDiM.

Łożyska muszą zapewniać nośność i przesuwu poziome podane w Dokumentacji Projektowej. Materiały na łożyska oraz ich konstrukcja powinny spełniać wymagania podane w PN-S-10060:1998

Do wykonania łożysk stosuje się następujące materiały:

-blachy zbrojenia ze stali S355J0 wg PN-EN 10025-2:2005(U),

-elastomer (kautczuk chloroprenowy)

Wszystkie powyższe materiały muszą spełniać wymagania zawarte w Aprobacie Technicznej.

#### 3. Sprzęt

##### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

##### 3.2. Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu

Roboty można wykonać przy użyciu dowolnego sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera.

#### 4. Transport

##### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

##### 4.2. Szczegółowe wymagania dotyczące transportu

Ładunek, transport, rozładunek i składowanie łożysk elastomerowych powinny odbywać się tak, aby zachować ich dobry stan techniczny (zgodnie z warunkami określonymi w PN-S-10060:1998). Elementy uszkodzone podczas transportu należy wymienić na nowe.

#### 5. Wykonanie robót

##### 5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

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

#### 5.2 Szczegółowe wymagania dotyczące wykonania robót

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji robót i harmonogram uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty, oraz rysunki robocze łóżysk.

W rysunkach roboczych łóżysk należy:

- podać szczegóły konstrukcyjne łóżysk,
- określić szczegóły zamocowania łóżysk do belek i ciosów podłożyskowych.

##### 5.2.1. Wykonanie łóżysk

Łóżyska powinny być wytwarzane zgodnie z PN-S-10060:1998.

Producent łóżysk obowiązany jest do wystawienia atestu potwierdzającego zgodność wykonania z wymaganiami Aprobaty Technicznej, niniejszej ST oraz Dokumentacji Projektowej i przedstawia go Inżynierowi do akceptacji.

##### 5.2.1.1. Zabezpieczenie antykorozyjne

Materiał łóżysk wykonany jest ze specjalnej mieszanki kauczuku naturalnego i sztucznego oraz wypełniaczy zapewniających odpowiednią odporność na starzenie się i wpływ niskich temperatur. Łóżysko nie wymaga żadnych dodatkowych zabezpieczeń antykorozyjnych, należy jednak chronić łóżyska przed olejami, smarami i różnymi rozpuszczalnikami organicznymi.

Ewentualne elementy stalowe łóżysk winny być zabezpieczone zgodnie z PN-S-10060:1998.

##### 5.2.2 Ustawienie i montaż łóżysk

Zgodne z warunkami określonymi w PN-S-10060:1998.

Sposób montażu łóżysk musi uwzględniać wymagania podane w Dokumentacji Projektowej.

Ustawienie łóżysk na podporach podlega akceptacji Inżyniera.

W dowiązaniu do wysokości łóżysk ustalić wysokość ciosów podłożyskowych. W czasie betonowania ciosów należy zabetonować ewentualne kotwy łóżyskowe. Po stwardnieniu betonu ciosów można przystąpić do ustawienia i regulacji łóżysk. Operacje te należy wykonywać ściśle wg instrukcji producenta łóżysk.

Gdy Dokumentacja Projektowa nie precyzują żadnych wymagań łóżyska należy ułożyć na podlewce z zaprawy niskoskurczowej o grubości 2-3cm na odpowiednio do tego celu przygotowanych ciosach lub ławach podłożyskowych. Materiał na podlewce podlega zatwierdzeniu przez Inżyniera.

Przy wykonywaniu monolitycznej konstrukcji przęsła należy pozostawić w deskowaniu poziomym odpowiednie otwory na ustawione łóżyska. Szczeliny pomiędzy łóżyskami i deskowaniem powinny być odpowiednio uszczelnione, tak aby uniemożliwić dostanie się zaprawy cementowej lub zaczynu na pionowe powierzchnie łóżyska.

##### 5.2.3. Dopuszczalne odchyłki wykonania i montażu

Zgodne z warunkami określonymi w PN-S-10060:1998.

Podane tolerancje powinny być bezwzględnie przestrzegane, chyba, że Inżynier postanowi inaczej.

## 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”.

### 6.2 Szczegółowe zasady kontroli jakości robót

Kontrola jakości robót polega na sprawdzeniu jakości materiałów, zgodności z Dokumentacją Projektową oraz podanymi powyżej wymaganiami i obowiązującymi normami.

#### 6.2.1 Badania łóżysk i ich ustawienia

Każdą partię materiałów należy sprawdzić wg pkt. 2 niniejszej ST. Wyniki badań winny być potwierdzone w atęcie wydanym przez producenta łóżysk.

Przed ułożeniem łóżysk należy sprawdzić górną powierzchnię ciosów.

##### 6.2.1.1. Badania łóżysk gotowych

Badania łóżysk dzielą się na:

- badania prototypów w celu sprawdzenia ich zgodności z Dokumentacją Projektową, przeprowadzane są przez producenta,
- badania podczas produkcji w celu sprawdzenia, czy zostały użyte właściwe materiały i procedury, przeprowadzane są przez producenta,
- badania odbiorcze w celu potwierdzenia spełnienia przez gotowe łóżyska wymagań określonych w Dokumentacji Projektowej przeprowadzane są na życzenie Inżyniera przez wytypowaną jednostkę badawczą.

Podczas tych badań mogą być wykorzystane wyniki badań prototypów i badań wykonanych podczas produkcji.

##### 6.2.1. 2. Badanie łóżysk po ich ustawieniu

Badanie łóżysk po ustawieniu obejmuje zgodność wykonania robót z pkt. 5.2 niniejszej ST, badanie



zgodności usytuowania łożysk z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i zaleceniami producenta.

#### 6.2.1.3. Tolerancje wymiarów zewnętrznych

Zgodne z warunkami określonymi w PN-S-10060:1998.

Jeżeli wszystkie badania i odbiory dały wyniki pozytywne, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami ST. Jeżeli choć jedno badanie lub odbiór dało wynik negatywny, 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.

### 7. Obmiar robót

#### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

#### 7.2 Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest 1 sztuka łożyska o nośności i rodzaju przesuwów określonych w Dokumentacji Projektowej.

### 8. Odbiór robót

#### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

#### 8.2 Szczegółowe zasady odbioru robót

Na podstawie wyników badań i kontroli przeprowadzonych wg pkt. 6 niniejszej ST należy sporządzić protokoły odbioru robót końcowych. Jeżeli wszystkie badania i odbiory dały wyniki pozytywne, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami ST. Jeżeli choć jedno badanie lub odbiór dało wynik negatywny, 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. Podstawa płatności

#### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

#### 9.2 Cena jednostki obmiarowej

Wykonanie robót objętych niniejszą ST obejmuje:

- sporządzenie projektu organizacji robót i rysunków roboczych łożysk oraz harmonogramu robót wraz z uzyskaniem akceptacji Inżyniera,
  - zapewnienie wszystkich czynników produkcji,
  - zakup oraz transport łożyska i innych niezbędnych materiałów (podlewki, uszczelnienia itp.),
  - przygotowanie gniazda do obsadzenia łożyska,
  - ustawienie, podlanie i zamocowanie łożyska,
  - zabezpieczenie antykorozyjne,
  - oczyszczenie stanowiska,
  - usunięcie materiałów pomocniczych poza pas drogowy,
  - uzyskanie atestu,
  - niezbędne badania i pomiary.
  - zapewnienie wszystkich niezbędnych materiałów,
- Cena zawiera również odpady i materiały pomocnicze.

Należy uwzględnić wszystkich niezbędne materiały i czynniki produkcji do wykonania robót.

### 10. Przepisy związane

#### 1. Normy.

PN-S-10060:1998 Obiekty mostowe. Łożyska. Wymagania i metody badań.

PN-EN 10025-2:2005(U) Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych – Część 2: Warunki techniczne dostawy stali konstrukcyjnych niestopowych

## M.25.00.00 URZĄDZENIA DYLATACYJNE

### M.25.01.01 Urządzenia dylatacyjne szczelne modułowe

#### 1. Wstęp

##### 1.1 Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące zainstalowania szczelnych urządzeń dylatacyjnych jednowkładkowych dla inwestycji „Budowa kładki dla pieszych i rowerzystów nad drogą krajową nr 61 w ciągu obwodnicy Serocka wraz z ciągiem pieszym zapewniającym obsługę komunikacyjną do najbliższych dróg”.

##### 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 przykrycia przerw dylatacyjnych w ustrojach nośnych dylatacjami wkładkowymi.

W zakres robót wchodzi:

- wykonanie projektu warsztatowego dylatacji,
- wykonanie urządzenia dylatacyjnego,
- przygotowanie przerw dylatacyjnych,
- montaż urządzenia dylatacyjnego.

##### 1.4 Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami oraz określeniami podanymi w ST.D-M-U.00.00.00.

Przerwy dylatacyjne - przerwy w konstrukcji płyty pomostu przeznaczone na zamontowanie urządzenia dylatacyjnego.

Urządzenia dylatacyjne - konstrukcje instalowane w strefie dylatacji, umożliwiające swobodne odkształcenia przęsła mostu oraz niezakłócony przejazd pojazdów mechanicznych.

##### 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.D-M-U.00.00.00.

## 2. Materiały

### 2.1 Stal zbrojeniowa

Stal zbrojeniowa kotwiąca urządzenia dylatacyjne do konstrukcji płyty pomostu musi odpowiadać wymogom podanym w PN-89/H-84023/06.

### 2.2 Beton

Beton stosowany do wypełnienia strefy zakotwienia urządzenia dylatacyjnego musi odpowiadać wymogom podanym w PN-88/B-06250. Klasa betonu używanego do wypełnienia stref zakotwień urządzeń dylatacyjnych nie może być niższa niż klasa betonu płyty pomostu.

### 2.3 Urządzenia dylatacyjne

Urządzenia dylatacyjne muszą spełniać niżej wymienione warunki:

Muszą zapewniać wymagany w Dokumentacji Projektowej przesuw.

Rodzaj urządzenia dylatacyjnego określony jest w Dokumentacji Projektowej.

Metalowe elementy konstrukcyjne urządzenia dylatacyjnego muszą być zabezpieczone przed korozją. Elementy metalowe wystawione na działanie czynników atmosferycznych (nie dotyczy to elementów zakotwień zabetonowywanych na budowie) powinny być wykonane z metali odpornych na korozję np. stali nierdzewnej, twardego aluminium lub powinny być zabezpieczone przed korozją przy pomocy zwykłych metod stosowanych przy zabezpieczaniu konstrukcji mostów stalowych np. przez:

- metalizację ogniową cynkiem wykonaną zgodnie z wymogami normy BN-89/1076-02 oraz DIN 50976,
- pomalowanie farbami antykorozyjnymi.

Taśma uszczelniająca musi być odporna na działanie czynników chemicznych (oleje, smary), temperatury i na starzenie. Jej kształt oraz połączenie z profilami stalowymi muszą być tak skonstruowane, aby zapewniać szczelność całej dylatacji.

Producent urządzenia dylatacyjnego uzgodni ostateczny sposób zabezpieczenia antykorozyjnego z Inżynierem.

Niezależnie od spełnienia powyższych warunków urządzenie dylatacyjne musi posiadać Aprobatę Techniczną wydaną przez IBDiM oraz atest Wytwórcy dylatacji.

Podstawowe parametry:

- nominalne przemieszczenie – 80 mm
- szerokość urządzenia w poziomie jezdni min=5mm max=85mm
- szerokość szczeliny dylatacyjnej min=45mm, max=110mm
- wymiary wnęk na zakotwienie b=300mm, h=325mm
- orientacyjna masa 1 mb urządzenia dylatacyjnego na jezdni 145kg/m

### **3. Sprzęt**

Dobór sprzętu pozostawia się do uznania Wykonawcy po uzgodnieniu z Inżynierem.

### **4. Transport**

#### **4.1 Stal zbrojeniowa**

Warunki transportu stali zbrojeniowej powinny odpowiadać wymogom podanym w ST „Zbrojenie”

#### **4.2 Beton**

Warunki transportu betonu powinny odpowiadać wymogom podanym w ST „Betonowanie”

#### **4.3 Urządzenia dylatacyjne**

Urządzenia dylatacyjne mogą być przewożone dowolnym środkiem transportu, jednak w sposób zabezpieczający przed uszkodzeniem. Przenoszenie zblokowanej dylatacji w trakcie transportu i montażu powinno odbywać się za pomocą odpowiedniej belki trawersowej o długości zbliżonej do długości dylatacji.

### **5. Wykonanie robót**

#### **5.1 Ogólne warunki wykonywania robót**

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji Projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będzie wykonywany montaż urządzeń dylatacyjnych.

#### **5.2 Dokumentacja urządzenia dylatacyjnego**

Dokumentacja urządzenia dylatacyjnego zostanie wykonana przez Wytwórcę na podstawie Dokumentacji Projektowej podającej:

- przekrój poprzeczny obiektu na jezdni i na chodnikach w strefie dylatacji
- rzędne niwelety jezdni oraz charakterystycznych punktów na jezdni i na chodnikach w strefie dylatacji
- dane o rozwiązaniach konstrukcyjnych krawędzi sąsiednich prześel lub przęsła i przyczółka w strefie dylatacji

Projekt urządzenia dylatacyjnego ma obejmować całą szerokość obiektu, tj. jezdnię i chodniki.

Projekt urządzenia dylatacyjnego powinien określać:

- kształt w planie przerwy dylatacyjnej
- szerokość przerwy dylatacyjnej
- rozmieszczenie, kształt i średnice prętów kotwiących, uzgodnione przez Wytwórcę z Biurem Projektów opracowującym Dokumentację Projektową obiektu,
- sposób zakończenia izolacji przy przerwie dylatacyjnej wraz ze sposobem odwodnienia izolacji w strefach przydylatacyjnych.

#### **5.3 Wykonanie urządzenia dylatacyjnego**

Wyboru Wytwórcy urządzenia dylatacyjnego dokonuje Wykonawca, przy czym Wykonawca zobowiązany jest do przedłożenia Inżynierowi listy zawierającej co najmniej 3 producentów spełniających wymagania niniejszej ST, z której Inżynier wskaże wybranego przez siebie producenta.

#### **5.4 Przygotowanie wnęk dylatacyjnych (stref zakotwień dylatacji)**

Przygotowanie wnęk dylatacyjnych dla zamocowania urządzeń dylatacyjnych obejmuje następujące czynności:

- deskowanie przerwy między końcami płyty pomostu lub pomiędzy płytą pomostu i przyczółkami w rejonie dylatacji
- ułożenie zbrojenia, w tym prętów kotwiących urządzenie dylatacyjne do płyty pomostu. Średnice prętów kotwiących i ich rozstaw określi Wytwórca urządzenia w projekcie dylatacji w porozumieniu z Biurem Projektowym opracowującym Dokumentację Projektową dla obiektu,
- zabetonowanie końcowych odcinków płyty pomostu w rejonie dylatacji, tak aby uzyskać przerwę dylatacyjną o szerokości określonej przez producenta urządzenia.

#### **5.5. Montaż urządzeń dylatacyjnych**

Roboty związane z montażem zostaną wykonane przez uprawnionego Wykonawcę i obejmują:

- ułożenie w przerwie dylatacyjnej urządzenia dylatacyjnego

- regulację ustawienia wysokościowego urządzenia dylatacyjnego
- regulację urządzenia dylatacyjnego w celu dostosowania jego szerokości rozwarcia do temperatury montażu
- zabetonowanie stref zakotwień
- zwolnienie blokad urządzenia dylatacyjnego.

## 6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST.DM00.00.00 "Wymagania ogólne".

6.2. Wymagania, jakie powinna spełniać konstrukcja szczelnego przykrycia dylatacyjnego:

- powodować łagodny i cichy przejazd pojazdów przez szczelinę
- gwarantować swobodę wszelkich przesunięć, wynikających z układu statycznego i konstrukcyjnego obiektu
- posiadać wytrzymałość zapewniającą niezmiennie warunki eksploatacyjne
- zapewnić wodoszczelność
- zapewnić łatwość montażu i naprawy przy dostępie od góry i przy zamknięciu połowy jezdni
- odporność na działanie słońca, produktów naftowych, soli i innych czynników chemicznych występujących na drogach
- posiadać parametry współdziałania z kołami samochodów zbliżone do parametrów nawierzchni

6.3. Kontrola instalacji urządzeń dylatacyjnych

Kontrola obejmuje:

- wykonanie przerw dylatacyjnych w konstrukcji płyty pomostu. Należy sprawdzić szerokość przerwy, rozstaw i średnice prętów kotwiących, przygotowanie powierzchni betonowych prętów kotwiących
- wykonanie regulacji ustawienia wysokościowego urządzenia dylatacyjnego
- wykonanie regulacji ustawienia szerokości urządzenia dylatacyjnego i dostosowanie jej do temperatury montażu. Należy wykonać bezpośrednio przed zabetonowaniem zakotwień
- jakość betonu i sposób wypełnienia strefy zakotwień
- zwolnienie blokad urządzenia dylatacyjnego (najpóźniej w 8 godzin po zabetonowaniu zakotwień)

Odchyłki wysokościowe rzędnych ustawienia wysokościowego urządzenia dylatacyjnego nie mogą przekraczać  $\pm 0,2$  cm.

Odchyłki ustawienia rozwarości urządzenia dylatacyjnego nie mogą przekraczać  $\pm 0,5$  cm.

Montaż urządzenia dylatacyjnego na innym obiekcie, niż ten dla którego zostało zaprojektowane oraz jego przeróbki, bez pisemnego uzgodnienia z Wytwórcą są niedopuszczalne.

## 7. Obmiar robót

Jednostką obmiarową jest 1 m urządzenia dylatacyjnego dostosowanego do przesuwu określonego w Dokumentacji Projektowej. Długość przekrycia mierzy się w świetle zewnętrznych ścianek gzymsów wzdłuż urządzenia dylatacyjnego. Do długości nie wlicza się osłon pionowych dylatacji na gzymsach.

## 8. Odbiór robót

Odbiór urządzenia dylatacyjnego dokonywany jest na podstawie wyników pomiarów, badań i oceny wizualnej. Odbiorowi muszą podlegać poszczególne etapy prac. Inżynier potwierdza przyjęcie prac wpisem do Dziennika Budowy. Odbiór materiałów jest dokonywany na podstawie atestów Wytwórcy. Odbiór montażu urządzeń dylatacyjnych jest dokonywany na podstawie wyników kontroli wg pkt 6.3 ST.

## 9. Podstawa płatności

Płaci się za 1 m długości wbudowanego i odebranego urządzenia dylatacyjnego obiektu wg ceny jednostkowej, która obejmuje:

- koszt wykonania projektu warsztatowego dylatacji przez Wytwórcę
- koszt urządzenia dylatacyjnego
- koszt transportu urządzenia dylatacyjnego
- koszt wykonania wnęki dylatacyjnej w konstrukcji płyty pomostu
- montaż urządzenia dylatacyjnego
- wyregulowanie rozstawu elementów przekrycia dylatacji w dostosowaniu do aktualnej temperatury
- dopasowanie przekrycia do przekroju poprzecznego pomostu
- zamocowanie przekrycia w konstrukcji obiektu
- zabezpieczenie antykorozyjne elementów przekrycia
- dostarczenie i montaż osłon bocznych szczeliny dylatacyjnej gzymsów a także wmontowanie uszczelnienia dylatacji
- oczyszczenie terenu robót

Należy uwzględnić wszystkich niezbędne materiały i czynniki produkcji do wykonania robót.

**10. Przepisy związane**

Normy

1. PN-89/H-84023/06 Stal określonego stosowania. Stal do zbrojenia betonu. Gatunki.
2. PN-88/B-06250 Beton zwykły.

Inne dokumenty

3. DIN 50976
4. BN-89/1076-02 Ochrona przed korozją. Powłoki metalizacyjne cynkowe i aluminiowe na konstrukcjach stalowych, staliwnych i żeliwnych. Wymagania i badania
5. Wymagania Techniczne Wykonania i Odbioru mostowych urządzeń dylatacyjnych. (Projekt). Opracowane przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów. Warszawa 1993
6. Instrukcje montażu dylatacji - wydane przez Wytwórcę.

## M.26.00.00 ODWODNIENIE OBIEKTU

### M.26.01.02 Wpusty ściekowe żeliwne

#### 1. Wstęp

##### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące montażu i odbioru wpustów mostowych osadzanych w konstrukcji obiektu mostowego celem punktowego, powierzchniowego odprowadzenia wody dla inwestycji „Budowa kładki dla pieszych i rowerzystów nad drogą krajową nr 61 w ciągu obwodnicy Serocka wraz z ciągiem pieszym zapewniającym obsługę komunikacyjną do najbliższych dróg”.

##### 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

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót wymienionych w punkcie 1.1.

##### 1. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z obowiązującymi normami oraz z określeniami podanymi w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

##### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

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

#### 2. Materiały

##### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Wszystkie materiały powinny posiadać Aprobatę Techniczną wydaną przez IBDiM oraz atest wytwórcy

##### 2.2. Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów

Wpust mostowy

Stosuje się typowe wpusty żeliwne odwodnienia typu powierzchniowego, odprowadzające wodę z nawierzchni i izolacji, z kratką ściekową o przekroju przepływu nie mniejszym niż 500cm<sup>2</sup> i średnicy wewnętrznej rury spustowej 150 mm.

Wpusty powinny być dobrane w odniesieniu do obciążeń wynikających z klasy obciążenia obiektu mostowego.

Główne elementy konstrukcji wpustu wykonane są z żeliwa szarego o wytrzymałości na rozciąganie Rm 200MPa wg PN-EN 1561:2000.

Materiały uszczelniające

Uszczelnienia z materiałów trwale plastycznych zdolnych do przenoszenia dużych odkształceń, dobrane przez Wykonawcę i uzgodnione z Inżynierem.

#### 3. Sprzęt

##### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

##### 3.2. Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu

Roboty mogą być wykonywane ręcznie przy użyciu dowolnego typu sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera.

#### 4. Transport

##### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

##### 4.2. Szczegółowe wymagania dotyczące transportu

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Należy je umieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed przesuwaniem i uszkodzeniem.

#### 5. Wykonanie robót

**5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania 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 roboty.

Montaż w/w elementów odwodnienia winien przebiegać zgodnie z Dokumentacją Projektową przy zachowaniu szczególnej dokładności i staranności wykonania. Sposób osadzania i wytyczne montażu wpustów ujęte są w kartach ODW9 i ODW10 Katalogu Detali Mostowych.

**5.2. Szczegółowe wymagania dotyczące wykonania robót**

Celem zabezpieczenia otworu na wpust w trakcie układania warstwy wiążącej i ścieralnej nawierzchni należy wykonać skrzynkę drewnianą o wymiarach zewnętrznych umożliwiających wstawienie elementów wpustu i wypełnienie przestrzeni między wpustem a nawierzchnią. Skrzynka powinna być sztywna, aby w czasie wałowania warstw nawierzchni nie ulegała odkształceniu. Pod skrzynkę należy podłożyć folię lub inny materiał, aby w czasie ustawiania i wyjmowania, krawędziami skrzynki nie uszkodzić izolacji. Skrzynka powinna być przykryta pokrywą, aby w okresie robót, asfalt, nie dostał się do rury wpustowej.

Wysokość skrzynki powinna być dopasowana do układanych warstw.

Wpusty należy osadzić wg kolejności robót podanej w karcie ODW 9 Katalogu Detali Mostowych.

Całość systemu odwodnieniowego należy zabezpieczyć antykorozyjnie.

**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”.

**6.2. Szczegółowe zasady kontroli jakości robót**

Przy kontroli robót należy przeprowadzić następujące badania:

- sprawdzenie usytuowania wpustów w pionie i w planie,
- sprawdzenie materiałów,
- sprawdzenie kompletności wpustu,
- sprawdzenie sprawności działania wpustu.

Badania techniczne należy przeprowadzać w czasie odbioru częściowego i końcowego robót. Wyniki badań muszą być zapisane w Dzienniku Budowy i zaakceptowane przez Inżyniera.

**6.3. Opis badań**

Sprawdzenie prawidłowości usytuowania wpustów określa się na podstawie przeprowadzonych pomiarów pozwalających stwierdzić zgodność z Dokumentacją Projektową.

Sprawdzenie materiałów należy przeprowadzić bezpośrednio stwierdzając zgodność użytych materiałów z wymaganiami Dokumentacji Projektowej oraz powołanymi normami i wymaganiami podanymi w Aprobacie Technicznej IBDiM.

Konstrukcja wpustu musi spełniać wymagania zawarte w Aprobacie Technicznej określone metodą badań wg normy PN EN 124:2000.

Sprawdzenie kompletności wpustu należy przeprowadzić w oparciu o Rysunki załączone w Aprobacie Technicznej IBDiM.

Jeżeli wszystkie wyżej wymienione badania dadzą wynik pozytywny, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami. Jakikolwiek, negatywny wynik przeprowadzonych badań daje podstawy do nieodebrania całości robót objętych niniejszą Specyfikacją. W takim przypadku należy, wymienić wadliwe elementy, usunąć usterki i całość przedstawić do ponownego badania.

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

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

**7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiaru jest 1 sztuka (szt.) wbudowanego i odebranego wpustu.

**8. Odbiór robót****8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

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

**8.2. Szczegółowe zasady odbioru robót**

Odbiór robót przeprowadza się w oparciu o pozytywne wyniki badań wg punktu 6 niniejszej Specyfikacji oraz zgodność z Dokumentacją Projektową, aprobatą IBDiM i wytycznymi zawartymi w Katalogu Detali Mostowych.

**9. Podstawa płatności**

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Podstawą płatności jest cena jednostkowa, która obejmuje:

- koszt opracowania projektu organizacji i harmonogramu robót i uzyskanie akceptacji Inżyniera,
- koszt wykonania urządzeń pomocniczych i pomostów roboczych wraz z ich późniejszą rozbiórką,
- koszt zabiegów związanych z zapewnieniem bezpieczeństwa użytkowników ruchu.
- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji – w szczególności zakup i dostarczenie wszystkich elementów wpustu i materiałów towarzyszących,
- wykonanie niezbędnych prac pomiarowych i badań,
- wykonanie otworu dla osadzenia wpustu wraz z jego przygotowaniem i ewentualne pogrubienie płyty obiektu,
- montaż wpustu wraz z uszczelnieniem masą zalewową i wykonaniem warstwy filtracyjnej wokół wpustu, ułożenie taśmy uszczelniającej itp.,
- zabezpieczenie wpustu na czas układania nawierzchni,
- oczyszczenie stanowiska pracy,
  - wypełnienie przestrzeni między wpustem a istniejącą konstrukcją zgodnie ze sposobem podanym w Dokumentacji Projektowej i Katalogu Detali Mostowych.
  - -zapewnienie wszystkich niezbędnych materiałów,

W cenie jednostkowej mieszczą się również odpady i materiały pomocnicze.

Należy uwzględnić wszystkich niezbędne materiały i czynniki produkcji do wykonania robót.

## **10. Przepisy związane**

### **1. Normy**

PN EN 124:2000 Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego - Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością.

PN-EN 1561:2000 Odlewnictwo. Żeliwo szare

### **2. Inne**

Katalog Detali Mostowych



### ***M.26.01.03 Kolektor odprowadzający wodę z mostu wraz z elementami pomocniczymi***

#### **1. Wstęp**

##### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z osadzeniem rur odprowadzających wodę z wpustów do kolektora dla inwestycji „Budowa kładki dla pieszych i rowerzystów nad drogą krajową nr 61 w ciągu obwodnicy Serocka wraz z ciągiem pieszym zapewniającym obsługę komunikacyjną do najbliższych dróg”.

##### **1.2. Zakres stosowania ST**

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

##### **1.3. Zakres robót objętych st**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z montażem rur odprowadzających wodę, a zakresem swym obejmują wymagania stawiane materiałom i wykonywanej pracy.

##### **1.4. Określenia podstawowe**

rury PCV – rurowe elementy z polichloru winylu - prostki, zwężki, kolana, odnogi, kielichy kompensacyjne, tuleje służące do odprowadzenia wody z obiektu mostowego.

##### **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 Kierownika Projektu.

#### **2. Materiały**

Typowe rury PCV o średnicy 160mm

Czyszczaaki

#### **3. Sprzęt**

Sprzęt używany do montażu rur według instrukcji Producenta, musi być zaakceptowany przez Kierownika Projektu.

#### **4. Transport**

Ładunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów do zamontowania rur powinny odbywać się tak by zachować ich dobry stan techniczny.

#### **5. Wykonanie robót**

Rury mają za zadanie odprowadzenie wody z wpustów mostowych do kolektora odwadniającego z rur z pcv. Rury należy montować przy użyciu typowych dostępnych na rynku rur PCV o średnicy 160mm i typowych złączy.

#### **6. Kontrola jakości robót**

Należy sprawdzić zgodność rzeczywistych warunków wykonania robót z Dokumentacją Projektową.

Kontrola montażu rur odwadniających wraz z podłączeniem do wpustów i kolektora polega na sprawdzeniu :

- wykonania elementów łącznikowych,
- zamocowania rur,
- ciągłości rur,
- szczelności połączeń,
- drożności rur.

Materiały przeznaczone do wbudowania, pomimo posiadania odpowiednich atestów oraz Aprobata Technicznych muszą uzyskać akceptację Kierownika Projektu. Akceptacja partii materiałów przeznaczonych do wbudowania polega na wizualnej ocenie materiałów dokonanej przez Kierownika Projektu oraz udokumentowaniu jej wpisem do Dziennika Budowy.

#### **7. Obmiar robót**

Jednostką obmiaru jest 1 m rury pcv o określonej średnicy.

#### **8. Odbiór robót**

Na podstawie wyników badań i kontroli przeprowadzanych wg p. 6. należy sporządzić protokoły odbioru robót.

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

#### **9. Podstawa płatności**

Cena jednostkowa uwzględnia:

- zapewnienie niezbędnych środków produkcji;
- koszt zakupu materiałów,
- zmontowanie rurociągów odprowadzających ścieki z wpustów mostowych do kolektora lub studzienek;
- wykonanie rury spustowej,
- wykonanie połączeń urządzeń rewizyjnych, podwieszeń do konstrukcji obiektu i wprowadzenia do kolektora;
- zabezpieczenie antykorozyjne podwieszenia;
- uporządkowanie terenu robót;
- usunięcie zbędnych materiałów i odpadów poza pas drogowy.

**Należy uwzględnić wszystkich niezbędne materiały i czynniki produkcji do wykonania robót.**

#### **10. Przepisy związane**

BN-74/6366-03 Rury polietylenowe typ 50. Wymiary.

BN-74/6366-04 Rury polietylenowe typ 50. Wymagania techniczne.

Instrukcja prodcenta

## **M.26.01.04 Wykonanie i montaż odwodnienia liniowego**

### **1. Wstęp**

#### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące materiałów do wykonania odwodnienia liniowego, oraz ich montażu dla inwestycji „Budowa kładki dla pieszych i rowerzystów nad drogą krajową nr 61 w ciągu obwodnicy Serocka wraz z ciągiem pieszym zapewniającym obsługę komunikacyjną do najbliższych dróg”.

#### **1.2. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej ST mają zastosowanie przy wykonaniu, zakupie i montażu odwodnień liniowych, tj:

- prace pomiarowe
- przygotowanie miejsca posadowienia koryt odwadniających
- montaż koryt
- montaż rusztów
- montaż dodatkowych zabezpieczeń rusztów
- inne niezbędne czynności bezpośrednio związane z wykonaniem odwodnienia liniowego

#### **1.3 Określenia podstawowe**

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (ST) DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 1.4.

### **2. Materiały**

#### **2.1. Ogólne wymagania**

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

Materiały stosowane do wykonania odwodnień liniowych muszą posiadać normy europejskie dopuszczające produkty do stosowania w budownictwie tj. PN EN 1433, deklarację zgodności, oraz atest PZH.

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu odwodnienia liniowego, według zasad niniejszych ST są:

- odwodnienie liniowe wykonane z polimerobetonu
- ruszty szczelinowe ze stali ocynkowanej w klasie B125
- system musi zapewniać mocowanie rusztów tj dodatkowo blokada ze śrubą.

#### **2.2. Składowanie**

Wyroby należy układać wg poszczególnych grup, wielkości i gatunku w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych elementów. W czasie składowania materiały powinny być zabezpieczone przed działaniem czynników atmosferycznych oraz przed uszkodzeniami mechanicznymi.

### **3. Sprzęt**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 3.

Do wykonania robót należy stosować:

- koparki,
- uchwyty montażowe
- lekki sprzęt zagęszczający,

### **4 Transport**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 4.

Wybór środków transportu powinien być dostosowany do rodzaju materiału, który należy przetransportować.

### **5. Wykonanie robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 5.

#### **5.1. Montaż odwodnienia liniowego:**

Odwodnienie liniowe należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową, oraz ściśle z zaleceniami

producenta dostarczającego materiał. W tym celu należy ustalić z dostawcą materiałów warunki zabudowy dla poszczególnych typów koryt.

Schemat montażu:

1. Przygotowanie podłoża (zagęszczenie i wyrównanie).
2. Wykonanie fundamentu pod koryta o wymiarach; grubość 10 cm i szerokości danego koryta + 10 cm z każdej strony koryta z betonu:
  - fundament narażony na przemarzanie B25(C20/25)
  - fundament narażony na przemarzanie B30(C25/30)
3. Wylanie warstwy chudego betonu 2-5 cm.
4. Ustawienie i wypoziomowanie koryt odwadniających.
5. Należy zwrócić uwagę aby krawędź korytka znajdowała się ok. 3-5 mm poniżej otaczającej je nawierzchni.
6. Wykonanie opaski betonowej po obu stronach koryta o szerokości 10 cm, do 3 wysokości koryta.
7. W przypadku nawierzchni betonowych i konstrukcji żelbetonowych, na które oddziałują siły poziome, należy przewidzieć odpowiednie szczeliny dylatacyjne poprzeczne i podłużne, zgodnie z obowiązującymi normami.

#### 6. Kontrola jakości robót

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w ST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 6.

Kontroli jakości robót podlega :

- Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową polega na porównaniu wykonywanych bądź wykonanych robót z Dokumentacją Projektową oraz na stwierdzeniu wzajemnej zgodności na podstawie oględzin i pomiarów.
- Badanie materiałów użytych do wykonania odwodnienia liniowego następuje przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w Dokumentacji Projektowej i ST, w tym: na podstawie dokumentów określających jakość wbudowanych materiałów i porównanie ich cech z normami przedmiotowymi, atestami producentów lub warunkami określonymi w ST oraz bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne lub przez odpowiednie badania specjalistyczne.

#### 7. Obmiar robót

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 7.

Jednostką obmiaru jest:

- 1 m (metr) koryta odwadniającego,

#### 8. Odbiór robót

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót transportu podano w ST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 8.

Odbioru dokonuje Inżynier budowy na pisemny wniosek Wykonawcy na podstawie oceny wizualnej, analizie zastosowanych materiałów i pomiarów geodezyjnych.

#### 9. Podstawa płatności

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 4.

Cena 1 m wykonania odwodnienia liniowego obejmuje:

- prace pomiarowe.
- zakup i dostarczenie materiałów.
- zagęszczenie terenu pod miejscem zabudowy odwodnienia.
- wykonanie ławy fundamentowej pod odwodnieniem liniowym i opaski betonowej wokół koryt odwadniających.
- montaż koryt odwadniających i rusztów żeliwnych wraz z blokadami.
- wykonanie wymaganych w ST badań i pomiarów geodezyjnych,
  - inne niezbędne czynności bezpośrednio związane z wykonaniem odwodnienia liniowego.
  -

**Należy uwzględnić wszystkich niezbędne materiały i czynniki produkcji do wykonania robót.**

**10. Przepisy związane**

- PN-B-06050 Roboty ziemne budowlane
- PN-B-06250 Beton zwykły
- PN-B-06711 Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych.
- PN-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu zwykłego.
- PN-EN 197-1 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
- PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
- BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie
- PN-H-74124 Zwieńczenia studzienek i wpustów kanalizacyjnych montowane w nawierzchniach użytkowanych przez pojazdy i pieszych. Zasady konstrukcji, badania typu i znakowanie.
- Katalog szczegółów drogowych ulic, placów i parków miejskich, Centrum Techniki Budownictwa Komunalnego, Warszawa 1987.
- Katalogi producentów elementów ścieków liniowych.
- DIN 19580 Korytka odwadniające dla wód opadowych do wbudowania w powierzchniach
- EN 1433 - Kanały odwadniające nawierzchnię dla ruchu pieszego i kołowego. Klasyfikacja, wymagania konstrukcyjne, badanie, znakowanie i ocena zgodności.

## **M.26.01.05 Rury łączące odwodnienie liniowe z osadnikiem**

### **1. Wstęp**

#### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z osadzeniem rur łączących odwodnienie liniowe z osadnikiem dla inwestycji „Budowa kładki dla pieszych i rowerzystów nad drogą krajową nr 61 w ciągu obwodnicy Serocka wraz z ciągiem pieszym zapewniającym obsługę komunikacyjną do najbliższych dróg”.

#### **1.2. Zakres stosowania ST**

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

#### **1.3. Zakres robót objętych st**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z montażem rur odprowadzających wodę, a zakresem swym obejmują wymagania stawiane materiałom i wykonywanej pracy.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

rury PCV – rurowe elementy z polichloru winylu - prostki, zwężki, kolana, odnogi, kielichy kompensacyjne, tuleje służące do odprowadzenia wody z obiektu mostowego.

#### **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 Kierownika Projektu.

### **2. Materiały**

Typowe rury PCV o średnicy 250mm

### **3. Sprzęt**

Sprzęt używany do montażu rur według instrukcji Producenta, musi być zaakceptowany przez Kierownika Projektu.

### **4. Transport**

Ładunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów do zamontowania rur powinny odbywać się tak by zachować ich dobry stan techniczny.

### **5. Wykonanie robót**

Rury mają za zadanie odprowadzenie wody z odwodnienia liniowego do osadnika z rur z pcv. Rury należy montować przy użyciu typowych dostępnych na rynku rur PCV o średnicy 250mm i typowych złązek.

### **6. Kontrola jakości robót**

Należy sprawdzić zgodność rzeczywistych warunków wykonania robót z Dokumentacją Projektową.

Kontrola montażu rur odwadniających wraz z podłączeniem do wpustów i kolektora polega na sprawdzeniu :

- wykonania elementów łącznikowych,
- zamocowania rur,
- ciągłości rur,
- szczelności połączeń,
- drożności rur.

Materiały przeznaczone do wbudowania, pomimo posiadania odpowiednich atestów oraz Aprobata Technicznych muszą uzyskać akceptację Kierownika Projektu. Akceptacja partii materiałów przeznaczonych do wbudowania polega na wizualnej ocenie materiałów dokonanej przez Kierownika Projektu oraz udokumentowaniu jej wpisem do Dziennika Budowy.

### **7. Obmiar robót**

Jednostką obmiaru jest 1 m rury pcv o określonej średnicy.

**8. Odbiór robót**

Na podstawie wyników badań i kontroli przeprowadzanych wg p. 6. należy sporządzić protokoły odbioru robót.

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

**9. Podstawa płatności**

Cena jednostkowa uwzględnia:

- zapewnienie niezbędnych środków produkcji;
- koszt zakupu materiałów,
- zmontowanie rurociągów odprowadzających wodę z odwodnienia liniowego do osadnika
- wykonanie połączeń rur
- wykonanie podwieszeń do konstrukcji obiektu
- zabezpieczenie antykorozyjne podwieszenia;
- uporządkowanie terenu robót;
- usunięcie zbędnych materiałów i odpadów poza pas drogowy.

**Należy uwzględnić wszystkich niezbędne materiały i czynniki produkcji do wykonania robót.**

**10. Przepisy związane**

BN-74/6366-03 Rury polietylenowe typ 50. Wymiary.

BN-74/6366-04 Rury polietylenowe typ 50. Wymagania techniczne.

Instrukcja prodcenta

## M.27.00.00 HYDROIZOLACJA

### M.27.01.01 Izolacje bitumiczne wykonywane na zimno

#### 1. Wstęp

##### 1.1 Przedmiot Specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru izolacji powierzchni stykających się z gruntem z zastosowaniem roztworów asfaltowych (np. Abizol R + 2 x Abizol P) dla inwestycji „Budowa kładki dla pieszych i rowerzystów nad drogą krajową nr 61 w ciągu obwodnicy Serocka wraz z ciągiem pieszym zapewniającym obsługę komunikacyjną do najbliższych dróg”.

##### 1.2 Zakres stosowania Specyfikacji

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

##### 1.3 Zakres robót objętych Specyfikacją

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie izolacji konstrukcji obiektów (izolacje wykonywane na zimno).

W zakres robót wchodzi wykonanie robót izolacyjnych elementów kładki, które będą zasypane gruntem, a które nie są wskazane w innych specyfikacjach jako izolowane w inny sposób.

##### 1.4 Określenia podstawowe

Określenia podstawowe w niniejszej Specyfikacji są zgodne z obowiązującymi normami oraz określeniami podanymi w ST DM.00.00.00.

Roztwór asfaltowy - (np. Abizol R, Abizol P)

##### 1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST DM.00.00.00. Wymagania ogólne.

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

#### 2. Materiały

##### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

##### 2.2. Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów

Izolacja powierzchni stykających się z gruntem

-roztwór asfaltowy rzadki (np. Abizol R)

-roztwór asfaltowy półgęsty (np. Abizol P)

Doboru rodzaju roztworu asfaltowego dokonuje Wykonawca i przedkłada go do akceptacji Inżynierowi.

Właściwości zastosowanego roztworu winny być zgodne z instrukcjami technologicznymi opracowanymi przez Producenta oraz z PN-90/B-24620.

#### 3. Sprzęt

##### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

##### 3.2. Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu

Sprzęt do wykonania izolacji roztworem asfaltowym dobiera Wykonawca w zależności od sposobu wykonywania Zabezpieczenia, co podlega akceptacji przez Inżyniera.

Roboty mogą być wykonywane ręcznie lub mechanicznie. Przy wykonywaniu ręcznym można używać wałków lub szczotek. Przy wykonywaniu mechanicznym, Wykonawca powinien dysponować sprawnym technicznie natryskiwaczem materiałów izolacyjnych.

#### 4. Transport

##### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

##### 4.2. Szczegółowe wymagania dotyczące transportu

Roztwór asfaltowy - przewozić w szczelnych pojemnikach, dowolnymi środkami transportu.



## 5. Wykonanie robót

### 5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

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

### 5.2. Szczegółowe wymagania dotyczące wykonania robót

#### 5.2.1 Wymagania podstawowe

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót oraz projekt technologiczny, uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonywane roboty izolacyjne.

#### 5.2.2 Zgodność z Dokumentacją Projektową

Izolacja powinna być wykonywana zgodnie z zatwierdzonymi Dokumentacjami Projektowymi. Odstępstwa od Dokumentacji Projektowanej muszą być udokumentowane zapisem dokonywanym w Dzienniku Budowy i zaakceptowane przez Inżyniera.

Dopuszcza się stosowanie zamiennie innych materiałów pod warunkiem uzyskania takich samych efektów działania oraz uzyskania zgody Inżyniera na zamianę.

#### 5.2.3 Warunki wykonania izolacji

Do robót można przystąpić po zakończeniu okresu pielęgnacji betonu.

Roboty należy wykonywać w temperaturach nie niższych niż 4°C w momencie układania.

#### 5.2.4 Podłoże pod izolacją

Podłoże powinno posiadać założone w projekcie spadki, być równe czyste i suche (wilgotność betonu nie może przekraczać 4%).

Gładkość powierzchni powinna cechować się brakiem lokalnych progów, raków, wgłębień i wybrzuszeń a także brakiem wystających ziaren kruszywa itp. Dopuszczalne są lokalne nierówności do 3mm lub wgłębienia do 5mm.

W momencie przystąpienia do układania warstwy izolacji, powierzchnia betonu powinna być odkurzona i odtłuszczona, a sam beton suchy. w przypadku dużych zanieczyszczeń powierzchni betonu należy ją wypiąskować i dokładnie odkurzyć przy pomocy sprężonego powietrza.

Wszystkie uszkodzenia powierzchni powinny być naprawione i wygładzone a wystające części skute i wyszlifowane, większe zagłębienia należy wypełnić zaprawą naprawczą, mniejsze zagłębienia należy zaszpachlować kitem trwale plastycznym.

#### 5.2.5 Gruntowanie podłoża

Wykonanie gruntowania powierzchni stykających się z gruntem wykonać należy roztworem asfaltowym rzadkim (np. Abizolem R).

#### 5.2.6 Wykonanie izolacji

Izolację powierzchni stykających się z gruntem należy wykonać jako dwuwarstwową z roztworu asfaltowego półgęstego (np. Abizolu P).

Wykonanie może być ręczne przy pomocy szczotki lub mechaniczne przy zastosowaniu natryskiwacza.

Nakładanie roztworu asfaltowego półgęstego może odbywać się po wyschnięciu warstwy gruntującej.

Nakładanie drugiej warstwy roztworu asfaltowego półgęstego może nastąpić po wyschnięciu pierwszej.

## 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”.

### 6.2. Szczegółowe zasady kontroli jakości robót

#### 6.2.1. Kontrola jakości

Sprawdzaniu robót izolacyjnych podlegają wszystkie fazy i procesy technologiczne polegające na:

- sprawdzeniu podłoża i zezwoleniu na przystąpienie do gruntowania,
- sprawdzeniu jakości gruntowania,
- sprawdzeniu ilości zużytych materiałów w poszczególnych warstwach zgodnie z instrukcją Producenta,
- kontroli ilości warstw.

#### 6.2.2. Opis badań

Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne i pomiar wymiarów liniowych izolacji.

Sprawdzenie materiałów należy dokonać poprzez sprawdzenie dowodów dostaw i opisów opakowań.

Sprawdzenie jakości podłoża należy wykonać za pomocą łaty o długości 4m przyłożonej w dowolnie wybranych miejscach na każde 20 m<sup>2</sup> powierzchni sprawdzając z dokładnością do 1 mm zgodność z warunkami przygotowania podłoża wg punktu 5.4. niniejszej Specyfikacji.

Sprawdzenie warunków przystąpienia do robót należy przeprowadzić na podstawie zapisów w Dzienniku

Budowy stwierdzając zgodność z punktem 5.2.3. Specyfikacji.

#### 6.2.3. Sprawdzenie prawidłowości wykonania robót

Sprawdzenie dokonuje się wzrokowo dla każdej z wykonanych warstw. Sprawdza się, czy cała powierzchnia betonu podlegająca zabezpieczeniu pokryta została roztworem, czy nie występują pęcherze lub brak przylegania nanoszonej warstwy.

Ponadto sprawdzić należy ilość zużytego materiału i liczbę nałożonych warstw zgodnie z punktem 6.2.1.

#### 6.2.4. Ocena wyników badań

Jeżeli wyniki badań przewidzianych w punkcie 6.2.3. są pozytywne - wykonanie robót izolacyjnych należy uznać za zgodne z wymaganiami niniejszej Specyfikacji.

W razie stwierdzenia rozbieżności w warunkach zużycia materiałów dla danej warstwy lub niestarannego wykonania, należy dokonać natychmiastowych poprawek lub wykonać dodatkową warstwę.

### 7. Obmiar robót

#### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

#### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest 1m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanej i odebranej izolacji powierzchni.

### 8. Odbiór robót

#### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

#### 8.2. Szczegółowe zasady odbioru robót

Odbiory należy wykonywać dla każdej operacji wykonywanej osobno, przy czym sporządza się jeden protokół odbioru izolacji po jej całkowitym wykonaniu.

W protokole należy odnotować fakt dokonania poprawek lub warstw uzupełniających (dodatkowych).

Podstawą do odbioru robót są badania obejmujące:

- sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową,
- sprawdzenie dostarczonych materiałów,
- sprawdzenie podłoża pod izolację,
- sprawdzenie warunków prowadzenia robót,
- sprawdzenie prawidłowości wykonanych robót.

Do odbioru robót wykonanych wykonawca zobowiązany jest przedłożyć:

- świadectwa dostaw materiałów,
- protokół odbiorów częściowych,
- zapisy w dzienniku budowy.

### 9. Podstawa płatności

#### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

#### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Podstawą płatności jest cena jednostkowa, która obejmuje:

- dostarczenie materiałów,
- przygotowanie, oczyszczenie i zagruntowanie powierzchni betonu obiektu,
- układanie poszczególnych warstw zgodnie z niniejszą Specyfikacją i Dokumentacją Projektową,
- zakłady, odpady i ubytki materiałowe oraz oczyszczenie miejsca pracy,
- koszt opracowania projektu organizacji i harmonogramu robót.
- oczyszczenie terenu robót.
- zapewnienie wszystkich niezbędnych materiałów,

Należy uwzględnić wszystkich niezbędne materiały i czynniki produkcji do wykonania robót.

### 10. Przepisy związane

#### 10.1. Normy

PN-90/B-24620. Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno.

## **M.27.01.02 Izolacja ustroju niosącego z papy zgrzewalnej**

### **1. Wstęp**

#### **1.1. Przedmiot Specyfikacji**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru izolacji płyty pomostowej ustroju niosącego obiektu mostowego z zastosowaniem papy zgrzewalnej dla inwestycji „Budowa kładki dla pieszych i rowerzystów nad drogą krajową nr 61 w ciągu obwodnicy Serocka wraz z ciągiem pieszym zapewniającym obsługę komunikacyjną do najbliższych dróg”.

#### **1.2. Zakres stosowania Specyfikacji**

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

#### **1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją**

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie izolacji płyty pomostowej ustroju niosącego.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w ST DM.00.00.00.

Papa zgrzewalna - materiał hydroizolacyjny rolowy, o osnowie powleczonej obustronnie bitumem, z przystosowaną do zgrzewania z podłożem warstwą dolną.

Izolacja – materiał hydroizolacyjny pokryty dwustronnie bitumem.

Papa zgrzewalna - materiał hydroizolacyjny rolowy, o osnowie powleczonej obustronnie bitumem, z przystosowaną do zgrzewania z podłożem warstwą dolną.

Bitumiczny środek gruntujący – jednorodna ciecz w czarnym kolorze stosowana do gruntowania powierzchni betonu przed ułożeniem izolacji ze zgrzewalnego materiału izolacyjnego.

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST DM.00.00.00. Wymagania ogólne.

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

### **2. Materiały**

#### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

#### **2.2. Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów**

##### **2.2.1. Rodzaje materiałów.**

Do wykonania systemu izolacyjnego należy stosować następujące materiały:

bitumiczny środek gruntujący

izolację bitumiczną (papę zgrzewalną)

##### **2.2.2. Wymagania podstawowe.**

Papa zgrzewalna posiadająca aktualną Aprobatę Techniczną wydaną przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów (IBDiM).

Podstawowe cechy fizyczne papy zgrzewalnej:

-wytrzymałość na rozciąganie,

-prześlakliwość i nasiakliwość,

-zachowanie elastyczności w niskiej temperaturze.

Producent powinien wystawić świadectwo jakości na produkowaną papę, które powinno posiadać klauzulę dopuszczenia do stosowania wystawioną przez IBDiM.

Producent na żądanie Zamawiającego ma obowiązek dostarczyć zaaprobowane przez IBDiM "Warunki Techniczne wykonania izolacji", które powinny zawierać dane dotyczące:

-wymagań dla stosowanych materiałów,

-wymagań w zakresie tolerancji wykonawczej,

-wymagań dotyczących technologii wykonania,

-zakresu i sposobu wykonania badań odbiorczych.

##### **2.2.3. Wymagania dotyczące środka gruntującego**

Do izolacji pomostu obiektu mostowego należy stosować pokrycie bitumiczne spełniające wymagania podane w Tabeli 1.

Tabela 1 wymagania dla środka gruntującego

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania
1	Wygląd	zgodny*
2	Lepkość mierzona	15 – 50
3	Wysuszenie po 12 godzinach	pozytywne
4	Zawartość wody	^ 0,5%

\* Roztwór gruntujący musi być jednorodną cieczą koloru czarnego, bez zawiesin, osadów czy zanieczyszczeń mechanicznych

#### 2.2.4. Wymagania dotyczące papy grzewalnej

Należy stosować papę grzewalną, która nie wymaga stosowania warstwy ochronnej izolacji.

Papa grzewalna posiadająca aktualną Aprobata Techniczną wydaną przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów (IBDM).

Podstawowe cechy fizyczne papy grzewalnej zgodne z tabelą 2

Producent powinien wystawić świadectwo jakości na produkowaną papę.

Producent na żądanie Zamawiającego ma obowiązek dostarczyć zaaprobowane przez IBDiM "Warunki Techniczne wykonania izolacji", które powinny zawierać dane dotyczące:

- wymagań dla stosowanych materiałów,
- wymagań w zakresie tolerancji wykonawczej,
- wymagań dotyczących technologii wykonania,
- zakresu i sposobu wykonania badań odbiorczych.

Papa powinna odpowiadać wymaganiom podanym w poniższej tabeli.

Tabela 2. Wymagania dla papy grzewalnej

Lp.	Właściwość	Jednostka	Wymaganie
1	Wygląd		zgodny*
2	Długość arkusza papy	mm	$L \pm 1\% L$
3	Szerokość arkusza papy	cm	$S \pm 1\% S$
4	Grubość materiału - grubość warstwy bitumu pod osnową	mm mm	$\geq 5$ $\geq 3$
5	Giętkość w niskich temperaturach	Temp. [°C] śr. Wałka [mm]	- 5,0 30
6	Przesiąkliwość	MPa	0,5
7	Nasiąkliwość	%	0,5
8	Odporność na działanie wysokiej temperatury (bez spłynięć)	°C / h	100°C / 2h
9	Siły zrywające przy rozciąganiu - wzdłuż - w poprzek	N	800 800
10	Wydłużenie przy zerwaniu - wzdłuż - w poprzek	%	30 30
11	Wytrzymałość na rozdarcie - wzdłuż - w poprzek	N	150 150
12	Przyczepność do podłoża betonowego betonowego (metoda „pull-off”)	N/mm <sup>2</sup>	^ 0.4 (w temp. 20°C±2)

1) Badanie wg opracowania IBDiM „Metody badań i oceny izolacyjnych materiałów rolowych i mastyksów”.

\* Materiał izolacyjny nie może mieć dziur ani fałd i powinien mieć proste brzegi. Materiał izolacyjny musi być równomiernie pokryty posypką. Nie mogą wystąpić uszkodzenia spowodowane sklejeniem materiału izolacyjnego, gdy rolka jest zwinięta.

### 3. Sprzęt

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

**3.2. Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu**

Roboty wykonywane przy użyciu specjalistycznego sprzętu zgodnego z instrukcją producenta, zaaprobowaną przez IBDiM.

**4. Transport****4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

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

**4.2. Szczegółowe wymagania dotyczące transportu**

Rolki papy należy przewozić krytymi środkami transportowymi, układając je w pozycji stojącej na paletach.

**5. Wykonanie robót****5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót**

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

**5.2. Szczegółowe wymagania dotyczące wykonania robót****5.2.1. Wymagania ogólne**

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty izolacyjne.

**5.2.2. Zgodność z Dokumentacją Projektową**

Izolacje powinny być wykonywane zgodnie z Dokumentacją Projektową i niniejszą Specyfikacją.

**5.2.3. Warunki układania izolacji**

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%. Niedopuszczalne jest prowadzenie robót gdy temperatura powietrza jest niższa niż 5°C oraz przy silnym wietrze.

Roboty izolacyjne powinny być wykonywane bardzo starannie i przez przeszkolonych pracowników. Zwraca się uwagę, iż wykonywanie poprawek na już ukończonych odcinkach jest bardzo pracochłonne i w przeważającej ilości wypadków prowadzi do powstania trwałych wad powłok izolacyjnych.

**5.2.4. Podłoże pod izolację**

Podłoże pod izolację powinno posiadać odpowiednie spadki, być gładkie, czyste i suche.

Kształtowanie odpowiednich spadków poprzecznych i podłużnych powinno następować podczas betonowania płyty. Spadki poprzeczne - zarówno pod jezdnią jak i na chodnikach nie powinny być mniejsze niż 2%. Powierzchnię płyty powinno się wyrównywać podczas betonowania łatami wibracyjnymi. Odchylenie równości powierzchni zmierzone na łacie długości 4,0m nie powinno przekraczać 10mm.

Gładkość powierzchni powinna cechować się brakiem lokalnych progów, raków, wgłębień i wybrzuszeń, wystających ziaren kruszywa itp. Dopuszczalne są lokalne nierówności do 3mm lub wgłębienia do 5mm.

Powierzchnia pod izolację powinna być oczyszczona ze wszystkich części pylastych i złuszczeń, mleczka cementowego i zanieczyszczeń naniesionych podczas budowy. Oczyszczenie powierzchni należy wykonywać przez przedmuchiwanie sprężonym powietrzem lub przez piaskowanie.

Wszystkie uszkodzenia powierzchni powinny być naprawione.

Wilgotność betonu (2cm poniżej powierzchni) nie może przekraczać 4%.

Wiek betonu podłoża - min. 21 dni.

Wytrzymałość podłoża betonowego wyznaczona metodą „pull-off” przy średnicy krążka próbnego Ø50mm powinna wynosić nie mniej niż 1,5 MPa.

**5.2.5. Gruntowanie podłoża**

Gruntowanie podłoża powinno wykonywać się przy użyciu firmowego primera. Materiał gruntujący należy nanosić zgodnie z technologią wykonania podaną przez producenta i zaaprobowaną przez IBDiM. Należy zwrócić uwagę na wymagane zużycie primera na m<sup>2</sup> powierzchni normalnego, zwartego betonu, czas schnięcia zagruntowanych powierzchni i uzależnienie go od temperatury otoczenia (zwykle kiedy zagruntowana powierzchnia nie jest lepka, a primer nie brudzi ręki).

Jednorazowo można zagruntować tylko taką powierzchnię, która zostanie zaizolowana tego samego dnia. Powierzchnię zagruntowaną, nie zaizolowaną w ciągu tego samego dnia, należy ponownie zagruntować. Przed ułożeniem warstwy izolacyjnej nie dopuszcza się ruchu pieszego po zagruntowanych powierzchniach.

W przypadku gruntowania podłoża żywicami syntetycznymi przyczepność warstwy gruntującej do podłoża określona metodą „pull-off” powinna wynosić nie mniej niż 1,0 MPa w obiektach remontowanych i 2,0 MPa w obiektach nowych.

Należy wykonać jedno oznaczenie na każde 100m<sup>2</sup> podłoża, ale nie mniej niż 5 oznaczeń dla jednego obiektu.

**5.2.6. Układanie izolacji**

Układanie izolacji powinno odbywać się zgodnie z instrukcją producenta i Aprobata Techniczną.

Przed rozpoczęciem układania arkuszy izolacji bitumiczny środek gruntujący musi być w pełni utwardzony. Arkusze na budowie należy składować w suchym miejscu w pozycji stojącej. Minimalna temperatura arkuszy wynosi 5°C. Temperatura betonu powinna być wyższa niż 0°C.

Roboty należy rozpocząć w najniższym punkcie osi podłużnej obiektu mostowego. Pierwsza rolka izolacji jest układana prostopadle do osi podłużnej obiektu i, po umieszczeniu wałka, rozwijana po kawałku do tyłu. Do podgrzania izolacji używa się palnika propanowego. Źródło ciepła powinno działać równomiernie na całej szerokości rolki.

Zaleca się użycie palników wielodyszowych. Płomienie są tak skierowane, żeby podłoże betonowe było ogrzewane, a warstwa pokrywająca spód arkusza rozpuszczała się tak aby przed rolką występował stały wypływ materiału. Należy unikać przegrzania arkusza i podłoża. Arkusz należy dociskać równomiernie do podłoża, aby uniknąć powstawania pustek powietrznych. Boczny szew jest dodatkowo dociskany za pomocą odpowiedniego narzędzia drewnianego.

Kalkulując ilość potrzebnego materiału należy przyjąć na obiektach mostowych bez krzywizn 15%, a na obiektach z krzywiznami do 20% więcej izolacji niż istniejąca powierzchnia.

Zakład podłużny między dwoma sąsiednimi arkuszami izolacji nie powinien być węższy niż 80mm, natomiast zakład czołowy między końcami rolek winien wynosić 150mm.

Celem uniknięcia nałożenia się czterech warstw izolacji układa się 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 mocuje się za pomocą ręcznego palnika a całą rolkę ustawiamy zgodnie z ukształtowaniem obiektu.

Zakończenie izolacji na powierzchniach pionowych (np. przy belce podporęczowej) należy wykonać przy użyciu arkusza o szerokości 50 cm (połowa szerokości rolki).

W przypadku jednak stosowania epoksydów izolacyjnych, papę układa się w odległości 10 mm od krawężnika, a następnie przy pomocy wałka malarskiego nanosi się epoksyd na ścianę krawężnika i na położoną izolację (zakład 150 mm). Wymieniona odległość 10mm jest ważna, aby zapewnić miejsce na wypływ rozgrzanego bitumu.

**5.2.7. Podgrzewanie izolacji**

Warunkiem skutecznego zgrzewania izolacji z podłożem jest wypływający bitum, który gwarantuje szczelne połączenie. Wytopiona masa bitumiczna powinna rozchodzić się poza obręb arkusza na odległość ca 10 ÷ 20 mm oraz na całej długości podgrzewanej rolki. Po nałożeniu izolacji należy w jak najszybszym terminie położyć zaprojektowaną nawierzchnię asfaltową, aby ograniczyć czas wystawienia izolacji na działanie czynników atmosferycznych.

**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”.

**6.2. Szczegółowe zasady kontroli jakości robót****6.2.1. Kontrola jakości**

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, Wykonawca powinien wykazać szczególną dbałość o nadzór i kontrolę robót.

W trakcie wykonywania robót oraz po ich zakończeniu należy dokonywać kontroli zwracając szczególną uwagę na:

Sprawdzenie materiałów na podstawie zapisów w Dzienniku Budowy i innych dokumentów stwierdzających zgodność użytych materiałów z powołanymi normami i niniejszą Specyfikacją. Materiały nie mające 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 równości powierzchni podkładu,

Sprawdzenie poprawności układania warstw. Każda warstwa izolacji powinna stanowić jednolitą, czystą powłokę przylegającą do powierzchni podkładu lub do uprzednio ułożonej warstwy,

Kontrola ilości ułożonych warstw i uzyskanie odpowiedniej sumarycznej grubości izolacji.

**6.2.2. Opis badań**

a) Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową należy przeprowadzać przez porównanie wykonanych robót izolacyjnych z Dokumentacją Projektową i opisem technicznym wg wymagań z punktu 5

niniejszej Specyfikacji oraz stwierdzenie wzajemnej zgodności za pomocą oględzin zewnętrznych i pomiaru wymiarów liniowych z dokładnością do 0,5cm.

b) 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 normą PN 90/B 04615 „Papy asfaltowe i smołowe. Metody badań” oraz opracowaniem IBDiM „Metody badań i oceny izolacyjnych materiałów rolowych i mastyksów”. Materiały nie mające dokumentów stwierdzających ich jakość i budzące pod tym względem wątpliwości powinny być poddane badaniom przed ich zastosowaniem, a wyniki badań odnotowane w Dzienniku Budowy.

c) Sprawdzenie powierzchni podkładu należy przeprowadzać za pomocą łaty o długości 4,0m, przyłożonej w 3 dowolnie wybranych miejscach na każde 20m<sup>2</sup> powierzchni podkładu i przez pomiar jego odchylenia od łaty z dokładnością do 1mm na zgodność z wymaganiami 5.2.4 niniejszej Specyfikacji. Sprawdzenie wytrzymałości podłoża na odrywanie wykonywane metodą „pull-off” przy średnicy krążka próbnego Ø50 mm wg zasady: 1 oznaczenie na 25m<sup>2</sup> izolowanej powierzchni i min. 5 oznaczeń wg PN-92/B-01814.

Wyniki badań powinny być zgodne z przedstawionymi w punktach 5.2.4 i 5.2.5. niniejszej Specyfikacji.

d) Sprawdzenie warunków przystąpienia do robót należy przeprowadzać na podstawie zapisów w Dzienniku Budowy na zgodność z wymaganiami punktu 5.3 niniejszej Specyfikacji.

#### **6.2.3. Sprawdzenie prawidłowości wykonania robót**

a) Sprawdzenie przylegania izolacji do podkładu należy przeprowadzać wzrokowo i za pomocą młotka drewnianego przez lekkie opukiwanie warstwy izolacji w 3 dowolnie wybranych miejscach na każde 10 - 20m<sup>2</sup> powierzchni izolacji.

Charakterystyczny głuchy dźwięk świadczy o nieprzyleganiu i niezwiązaniu izolacji z podkładem.

b) Sprawdzenie prawidłowości ułożenia powłok bitumicznych należy przeprowadzać wzrokowo w czasie ich wykonywania, kontrolując stosowanie właściwych materiałów i liczbę ich warstw.

c) Sprawdzenie prawidłowości ułożenia powłok z materiałów rolowych należy przeprowadzać w trakcie wykonywania izolacji, kontrolując stosowanie właściwych materiałów, wielkość zakładów oraz dokładność przyklejenia do podłoża zgodnie z wymaganiami podanymi w niniejszej Specyfikacji Technicznej.

d) Sprawdzenie zabezpieczenia szczelin dylatacyjnych, osadzenia urządzeń odwadniających i zabezpieczenia elementów konstrukcyjnych należy przeprowadzać w trakcie wykonywania izolacji, kontrolując zachowanie wymagań zawartych na Dokumentacji Projektowej oraz w Katalogu Detali Mostowych Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad, opracowanie „Transprojekt” Warszawa.

#### **6.2.4. Ocena wyników badań**

Jeżeli badania przewidziane w 6.2.2. dadzą wynik dodatni - wykonanie robót izolacyjnych należy uznać za zgodne z wymaganiami niniejszej Specyfikacji.

W przypadku gdy choćby jedno z badań dało wynik ujemny, należy odbierane roboty izolacyjne uznać za niezgodne z wymaganiami niniejszej Specyfikacji.

W razie uznania robót izolacyjnych za niezgodne z wymaganiami niniejszej Specyfikacji, komisja przeprowadzająca badania powinna ustalić, czy należy całkowicie lub częściowo uznać roboty za niezgodne z wymaganiami niniejszej Specyfikacji i nakazać ponowne ich wykonanie albo nakazać wykonanie poprawek, które doprowadzą do zgodności robót z wymaganiami niniejszej Specyfikacji.

### **7. Obmiar robót**

#### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

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

#### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiaru jest 1m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) izolowanej powierzchni płyty pomostowej.

### **8. Odbiór robót**

#### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

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

#### **8.2. Szczegółowe zasady odbioru robót**

Odbiory należy przeprowadzać dla każdej warstwy pokrycia osobno - przy czym sporządza się jeden protokół odbioru izolacji po wykonaniu powłoki izolacyjnej.

W protokole odbioru należy odnotować fakt dokonywania poprawek określając ich rodzaj i miejsce

Podstawą do odbioru robót izolacyjnych są badania obejmujące:

- sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową,
- 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,
- protokoły odbiorów częściowych,
- zapisy w Dzienniku Budowy.

## **9. Podstawa płatności**

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Podstawą płatności jest cena jednostkowa, która obejmuje:

- zakup i dostarczenie materiałów i pozostałych czynników produkcji,
- przygotowanie, oczyszczenie i zagruntowanie powierzchni betonu,
- układanie izolacji zgodnie ze Specyfikacją i Dokumentacją Projektową,
- zakłady, odpady i ubytki materiałowe,
- wykonanie i rozbiórkę niezbędnych rusztowań, pomostów roboczych i namiotów,
- koszt opracowania projektu organizacji i harmonogramu robót,
- oczyszczenie miejsca pracy.

Należy uwzględnić wszystkich niezbędne materiały i czynniki produkcji do wykonania robót.

## **10. Przepisy związane**

10.1. Normy

PN-90/B-04615 Papy asfaltowe i smołowe. Metody badań

PN-92/B-01814 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Metoda badania przyczepności powłok ochronnych.

10.2. Inne przepisy

Metody badań i oceny izolacyjnych materiałów rolowych i mastyksów, IBDiM Warszawa

Zasady wykonywania izolacji przeciwwodnych z pap samoprzylepnych na drogowych obiektach mostowych, IBDiM Warszawa 1991

Zalecenia wykonywania izolacji z pap zgrzewalnych i nawierzchni asfaltowych na drogowych obiektach mostowych, IBDiM Warszawa 2005



## **M.27.15.01.01, M.27.15.01.02, M.27.15.01.03 Zabezpieczenie antykorozyjne powierzchni betonowych powłoką akrylową**

### **1. Wstęp**

#### **1.1. Przedmiot Specyfikacji**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni betonowych powłoką akrylową dla inwestycji „Budowa kładki dla pieszych i rowerzystów nad drogą krajową nr 61 w ciągu obwodnicy Serocka wraz z ciągiem pieszym zapewniającym obsługę komunikacyjną do najbliższych dróg”.

#### **1.2. Zakres Specyfikacji**

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

#### **1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją**

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu Wykonanie robót wymienionych w p. 1.1.

Szczegółowy zakres wykonania zabezpieczenia elementów obiektów jest określony w Dokumentacji Projektowej.

#### **1.4. Określenie podstawowe**

Antykorozyjne zabezpieczanie betonu - zabezpieczenie betonu przed korozją poprzez ograniczenie lub wyeliminowanie działania agresywnych czynników atmosferycznych lub wody na konstrukcję.

Hydrofobizacja powierzchni - proces polegający na nasyceniu powierzchniowych warstw stwardniałego betonu substancjami chemicznymi, powodującymi brak zwilżalności zabezpieczonych powierzchni przez wodę.

Impregnacja powierzchniowa - proces polegający na nasyceniu powierzchni betonu środkami uszczelniającymi jego pory i nadającymi powierzchni właściwości hydrofobowe.

Powłoka - warstwa wykonana z materiałów ciekłych, upłynnionych lub sproszkowanych nanoszonych na odpowiednio przygotowane podłoże za pomocą technik malarskich.

Punkt rosy - temperatura betonu, w której występuje kondensacja pary wodnej w postaci rosy przy określonej temperaturze powietrza i wilgotności.

Atest - wykaz parametrów technicznych, gwarantowanych przez producenta.

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

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

### **2. Materiały**

#### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

#### **2.2. Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów**

Wszystkie materiały stosowane do antykorozyjnego zabezpieczenia betonu powinny posiadać Aprobate Techniczną wydaną przez IBDiM.

Dla konstrukcji sprężonych należy stosować powłoki bez zdolności pokrywania zarysowań.

Przed zastosowaniem materiałów do zabezpieczania antykorozyjnego betonu, Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi partii towaru oraz aktualne wyniki badań w ramach nadzoru wewnętrznego producenta materiału.

Do zabezpieczania antykorozyjnego betonu można stosować tylko materiały o nieprzeterminowanej przydatności do stosowania.

Wytrzymałość na odrywanie od podłoża betonowego powinna wg PN-92/B-01814 wynosić:

dla warunków laboratoryjnych:

wartość średnia  $\geq 1,5$  MPa,

wartość minimalna 1,0 MPa,

badania na budowie:

wartość średnia  $\geq 0,8$  MPa,

wartość minimalna 0,5 MPa,

Dla konstrukcji żelbetowych należy stosować powłoki z podwyższoną zdolnością pokrywania zarysowań

obciążonych ruchem (pokrywających rysy o rozwarości do 0,3 mm):

Grubość stosowanej powłoki powinna być zgodna z „Wytocznymi stosowania” dla danego materiału i nie mniejsza niż:

0,3 mm przy nanoszeniu jednokrotnym,

0,2 mm przy nanoszeniu dwukrotnym,

Ponadto należy zastosować kolory farb akrylowych zgodnie z Rysunkami:

-RAL 7047 – dla ustroju nośnego

-RAL 9016 – dla podpór

-RAL 6017 – dla biegu schodowego i pochylni

### **3. Sprzęt**

#### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

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

#### **3.2. Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu**

Sprzęt i narzędzia do prac związanych z antykorozyjnym zabezpieczeniem betonu powinny zapewnić ciągłość prac i uzyskanie wymaganej jakości robót.

Wybór sprzętu i narzędzi do wykonania robót należy do Wykonawcy i powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

### **4. Transport**

#### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

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

#### **4.2. Szczegółowe wymagania dotyczące transportu**

Sposób transportu przez Wykonawcę materiałów do antykorozyjnego zabezpieczenia betonu nie może powodować obniżenia ich jakości.

Przewóz składników chemicznych i materiałów do antykorozyjnego zabezpieczenia betonu powinien się odbywać w szczelnych i nieuszkodzonych opakowaniach.

### **5. Wykonanie robót**

#### **5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót**

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

#### **5.2. Szczegółowe wymagania dotyczące wykonania robót**

##### **5.2.1. Zasady prowadzenia robót**

Roboty związane z antykorozyjnym zabezpieczeniem powierzchni betonu powinny być wykonywane przez pracowników posiadających świadectwo kwalifikacyjne ukończenia szkolenia w zakresie tych prac przez instytuty branżowe lub zakłady naukowe w wyższych uczelniach.

##### **5.2.1. Przygotowanie podłoża dla prowadzenia robót**

Wykonawca obowiązany jest przygotować podłoża betonowe polegające na usunięciu niezwiązanych części betonu i szkodliwych substancji, mogących mieć wpływ na korozję betonu, a także na trwałość połączenia nakładanych materiałów z podłożem betonowym.

Wytrzymałość na odrywanie (wg PN-92/B-01814) prawidłowo przygotowanego podłoża betonowego powinna wynosić dla powierzchni pokrywanych powłokami ochronnymi z podwyższoną zdolnością pokrywania zarysowań (konstrukcje żelbetowe):

wartość średnia  $\geq 1,5$  MPa,

wartość minimalna 1,0 MPa,

Należy wykonać jedno oznaczenie wytrzymałości na odrywanie betonu w podłożu na każde 50 m<sup>2</sup> powierzchni oczyszczonego podłoża, przy czym minimalna liczba oznaczeń 5 dla jednego obiektu.

Wilgotność podłoża bezpośrednio przed wykonywaniem robót powinna spełniać wymagania zgodnie z „Wytocznymi stosowania” dla materiału powłoki, ale nie może być większa niż:

- 4 % dla materiałów stosowanych na suche podłoża,

- matowo-wilgotne podłoża dla materiałów stosowanych na mokre podłoża.

##### **5.2.2. Warunki dla prowadzenia robót**

Temperatura podłoża betonowego i powietrza powinna wynosić:

dla materiałów na bazie cementów i cementów modyfikowanych żywicami syntetycznymi nie niższa niż + 5°C, lecz nie wyższa niż + 25°C.

dla materiałów na bazie żywic syntetycznych nie niższa niż +8°C (temperatura podłoża musi być wyższa

minimum o 3°C od punktu rosy) i nie wyższa niż +25°C.

Do mieszania składników materiałów i materiałów jednoskładnikowych należy stosować mieszalnik wolnoobrotowy.

Powierzchnie betonowe zabezpieczone metodą hydrofobizacji lub impregnacji powierzchniowej nie powinny wykazywać zacieków, przebarwień i innych wad.

Powierzchnie powłok nie powinny wykazywać przebarwień, nierówności, zmian faktury i innych wad.

Bezpośrednio po ukończeniu prac związanych z zabezpieczeniem antykorozyjnym betonu należy chronić tę powierzchnię przed intensywnym nasłonecznieniem, silnym wiatrem, a także deszczem (chyba, że „Wytyczne stosowania” materiału mówią inaczej) oraz spadkiem temperatury powietrza poniżej 5°C i przegrzaniem powyżej 25°C.

Wykonanie, zabezpieczenie, utrzymanie oraz rozbiórka rusztowań, pomostów roboczych i innych urządzeń pomocniczych niezbędnych do prowadzenia prac związanych z naprawą betonu należy do Wykonawcy.

### 5.3. Bezpieczeństwo robót i ochrona środowiska

Materiały do antykorozyjnego zabezpieczania betonu powinny być dostarczane w szczelnych pojemnikach i składowane w suchych pomieszczeniach w temperaturach nie niższych niż +5°C i wyższych niż +25°C.

Transport i magazynowanie materiałów na bazie żywic syntetycznych oraz rozpuszczalników powinny odpowiadać ogólnym wymaganiom, jak dla materiałów toksycznych i łatwopalnych.

Sposób prowadzenia prac związanych z antykorozyjnym zabezpieczaniem betonu może powodować skażenia środowiska. Resztek materiałów pozostałych w pojemnikach i po myciu przyrządów roboczych nie wolno wylewać do kanalizacji. Wszelkie odpady tych materiałów Wykonawca obowiązany jest usunąć z terenu i poddać utylizacji.

Wykonawca obowiązany jest zabezpieczyć teren przed zanieczyszczeniem odpadami, szczególnie w przypadku materiałów nanoszonych metodą natryskową.

## 6. Kontrola jakości

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

### 6.2. Szczegółowe zasady kontroli jakości robót

#### 6.2.1. Kontrola przygotowania podłoża

Przeprowadzenie wszystkich badań materiałów i jakości robót związanych z wypełnianiem ubytków w betonie należy do Wykonawcy.

Do obowiązków Inżyniera należy porównanie uzyskanych wyników badań z wymaganiami zawartymi w niniejszej Specyfikacji.

Wykonawca obowiązany jest przedstawić Inżynierowi do akceptacji Aprobaty Techniczne IBDiM i atesty materiałów.

Inżynier obowiązany jest do sprawdzenia daty produkcji, daty przydatności do stosowania, stanu opakowań oraz właściwego przechowywania materiałów.

#### 6.2.2. Kontrola przygotowania podłoża

Wykonawca zobowiązany jest przedstawić Inżynierowi do akceptacji wyniki badań podłoża.

#### 6.2.3. Kontrola wykonanych robót

Po wykonaniu robót Wykonawca obowiązany jest przedstawić Inżynierowi do akceptacji wyniki badań: wytrzymałości warstwy zastosowanego materiału na odrywanie metodą określoną „pull off”, przy średnicy krążka próbnego 50 mm (wg zasady 1 oznaczenie na 25 m<sup>2</sup>, przy min 5 oznaczeniach wg PN-92/B-01814), grubości wykonanej powłoki lub wyprawy zmierzonej w oderwanej próbce metodą „pull off”.

Wyniki te powinny być zgodne z wymaganiami przedstawionymi dla tych materiałów w p. 2.2 Specyfikacji.

## 7. Obmiar robót

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest 1 metr kwadratowy (m<sup>2</sup>) wykonanej i odebranej powłoki.

## 8. Odbiór robót

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

### 8.2. Szczegółowe zasady odbioru robót

roboty ulegające zakryciu w trakcie antykorozyjnego zabezpieczania powierzchni betonu (odbior

międzyoperacyjny),

roboty objęte umową po ich całkowitym zakończeniu (odbior końcowy).

Podstawą odbioru międzyoperacyjnego jest pisemne stwierdzenie Inżyniera w Dzienniku Budowy wykonania robót określonego rodzaju, zgodnie z Dokumentacją Projektową, wymaganiami zawartymi w Specyfikacji oraz wyrażenie zgody na przystąpienie przez Wykonawcę do realizacji kolejnej fazy robót.

Podstawą odbioru końcowego jest pisemne stwierdzenie przez Inżyniera w Dzienniku Budowy zakończenia wszystkich robót związanych z antykorozyjnym zabezpieczeniem powierzchni betonu i spełnienia wymagań określonych w Dokumentacji Projektowej, Specyfikacji oraz innych warunków dotyczących tych robót zawartych w umowie.

## **9. Podstawa płatności**

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa obejmuje:

- zakup, dostawę i magazynowanie materiałów, konstrukcji lub wyrobów potrzebnych do wykonania robót,
- projekt organizacji robót,
- przygotowanie podłoża,
- wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni betonu powłoką akrylową.
- zabezpieczenie terenu przed zanieczyszczeniem środowiska,
- wykonanie wymaganych badań.
- uporządkowanie miejsca pracy.
- zapewnienie wszystkich niezbędnych materiałów do wykonania robót

W cenie jednostkowej mieszczą się również odpady i materiały pomocnicze.

Do kalkulacji cen należy założyć, że kolor powłoki jest różny od koloru betonu.

Należy uwzględnić wszystkich niezbędne materiały i czynniki produkcji do wykonania robót.

## **10. Przepisy związane**

10.1 Normy

PN-92/B-01814 Antykorozyjne zabezpieczenie w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Metoda badania przyczepności powłok ochronnych.

11.PN-91/B-01813 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie -- Konstrukcje betonowe i żelbetowe -- Zabezpieczenia powierzchniowe -- Zasady doboru

12.PN-92/B-01814 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie -- Konstrukcje betonowe i żelbetowe -- Metoda badania przyczepności powłok ochronnych

13.PN-92/B-01815 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie -- Konstrukcje betonowe i żelbetowe -- Metody badania przepuszczalności pary wodnej przez powłoki ochronne

10.2 Inne dokumenty

**Dz. U. Nr 63 Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 „W sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie” ze szczególnym uwzględnieniem Dział V Rozdział 3.**

## M.28.00.00 WYPOSAŻENIE POMOSTU

### M.28.01.01 Balustrady stalowe na pomoście kładki

#### 1. Wstęp

##### 1.1. Przedmiot Specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania, montażu i odbioru balustrad stalowych szczeblinkowych na pomoście kładki dla inwestycji „Budowa kładki dla pieszych i rowerzystów nad drogą krajową nr 61 w ciągu obwodnicy Serocka wraz z ciągiem pieszym zapewniającym obsługę komunikacyjną do najbliższych dróg”.

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

##### 1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót wymienionych w punkcie 1.1.

##### 1.4. Określenia podstawowe

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

Balustrada - urządzenie bezpieczeństwa ruchu pieszego i/lub rowerowego stosowane w celu zapobieżenia wypadnięciu osób lub pojazdów z obiektu.

##### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST DM.00.00.00 "Wymagania ogólne".

#### 2. Materiały

##### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

##### 2.2. Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów

Należy zastosować konstrukcję balustrady określony w Dokumentacji Projektowej.

Wymagania:

- balustrada z płaskowników,
- człony balustrady wykonane w warsztacie łączone za pomocą spoin na budowie,
- stal ST3S zabezpieczona antykorozyjnie,
- ocynkowanie ogniowe członów balustrady,
- styki montażowe metalizowane,
- uzupełnienie powłoką malarską w zależności od stopnia zagorzenia korozyjnego,
- dylatowanie balustrady w miejscach dylatacji obiektu.

#### 3. Sprzęt

##### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

##### 3.2. Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu

Roboty mogą być wykonane ręcznie lub mechanicznie. Roboty można wykonać przy użyciu dowolnego typu sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera.

#### 4. Transport

##### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

##### 4.2. Szczegółowe wymagania dotyczące transportu

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Należy je umieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed spadaniem lub przesuwaniem oraz przed uszkodzeniami samego elementu jak i nałożonej na niego powłoki antykorozyjnej.

#### 5. Wykonanie robót

##### 5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

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

##### 5.2. Wymagania podstawowe

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji rysunki robocze przedstawiające:

- konstrukcję balustrad
- rozwiązanie dylatacji balustrad (m.in. nad urządzeniami dylatacyjnymi obiektu mostowego),
- rozmieszczenie słupków i dylatacji,
- sposób kotwienia do obiektu.

Rysunki robocze muszą uwzględniać wszystkie warunki montażu.

Balustrada powinna być wykonana w wytwórni w elementach o długości dostosowanej do możliwości przewozowych.

### 5.3. Zabezpieczenie antykorozyjne

Elementy przed zabezpieczeniem należy oczyścić do 2 stopnia czystości wg PN-ISO 8501-1/Ad1:1998/Ap1:2002.

Wszystkie elementy oraz wystające części zakotwień powinny być zabezpieczone antykorozyjnie przez metalizację ogniową cynkiem o grubości 85 mikrometrów zgodnie z wymogami normy PN-EN ISO 1461:2000.

Połączenia montażowe należy zabezpieczać poprzez cynkowanie natryskowe o grubości minimum 140 mikrometrów.

Balustrady należy dodatkowo po wykonaniu montażu na obiekcie pokrywać powłokami malarskimi (warstwa gruntująca i nawierzchniowa) o łącznej grubości min. 160 mikrometrów. Doboru zestawu farb dokona Wykonawca i uzyska akceptację Inżyniera. Kolor warstwy nawierzchniowej wg wskazania Inżyniera.

Należy wykonać balustrady stalowe na pomoście kładki i pochylni o wys. 1,2m zgodnie z przedmiarem robót. Należy wykonać balustrady stalowe na pomoście kładki i pochylni o wys. 1,2m z poręczą dla niepełnosprawnych zgodnie z przedmiarem robót.

Należy wykonać balustrady stalowe na pomoście kładki i pochylni z poręczą dla niepełnosprawnych zgodnie z przedmiarem robót.

## 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”.

### 6.2. Kontrola spoin

Dopuszczalna klasa wadliwości spoin nie wyższa niż W2 wg PN-EN 970:1999

### 6.3. Kontrola zabezpieczenia antykorozyjnego

Pomiar grubości powłoki cynkowej oraz powłok malarskich wg EN ISO 2178.

### 6.4. Kontrola usytuowania

Dopuszczalna odchyłka od prawidłowego przebiegu wynosi 5 mm na długości 8 m. Dopuszczalna odchyłka od rzędnych projektowanych i odchyłka od usytuowania w planie w stosunku do osi drogi +/-1cm.

## 7. Odbiór robót

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest 1 m (metr) zamontowanej i odebranej balustrady

## 8. Odbiór robót

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

### 8.2. Szczegółowe zasady odbioru robót

Odbiorom podlegają:

- warsztatowe wykonanie balustrad,
- balustrada po jej osadzeniu w konstrukcji i wykonaniu połączeń elementów,
- ochrona antykorozyjna balustrad.

## 9. Podstawa płatności

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Podstawą płatności jest cena jednostkowa, która obejmuje:

- opracowanie rysunków roboczych i uzyskanie akceptacji Inżyniera,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- warsztatowe wykonanie balustrady,

- transport i wbudowanie w obiekt,
- ochronę antykorozyjną, wraz malowaniem w kolorze zgodnie z Dokumentacją Projektową,
- wykonanie wymaganych badań i pomiarów,
- zapewnienie wszystkich niezbędnych materiałów,

W cenie jednostkowej mieszczą się również odpady i materiały pomocnicze.

Należy uwzględnić wszystkich niezbędne materiały i czynniki produkcji do wykonania robót.

## **10. Przepisy związane**

### **10.1. Normy**

PN-EN 10025-2 Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych –Część 2: Warunki techniczne dostawy stali konstrukcyjnych niestopowych.

PN-89/H-84023.01 Stal określonego zastosowania. Wymagania ogólne. Gatunki.

PN-EN 499:1997 Spawalnictwo. Materiały dodatkowe do spawania. Elektrody otulone do ręcznego spawania łukowego stali niestopowych i drobnoziarnistych. Oznaczenie

PN-EN ISO 1461:2000 Powłoki cynkowe nanoszone na stal metodą zanurzeniową (cynkowanie jednostkowe) - Wymagania i badania

PN-EN 970:1999 Spawalnictwo. Badania nieniszczące złączy spawanych. Badania wizualne

EN ISO 2178 Powłoki niemagnetyczne na podłożu magnetycznym. Pomiar grubości powłok. Metoda magnetyczna

### **10.2 Inne przepisy**

**„Katalog detali mostowych” Biuro Projektowo-Badawcze Dróg i Mostów „Transprojekt-Warszawa” Sp. z o.o.; Warszawa 2002**

## **M.28.01.02 Balustrady stalowe na biegu schodowym o wys. 1,1m**

### **1. Wstęp**

#### **1.1. Przedmiot Specyfikacji**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania, montażu i odbioru balustrad na biegu schodowym dla inwestycji „Budowa kładki dla pieszych i rowerzystów nad drogą krajową nr 61 w ciągu obwodnicy Serocka wraz z ciągiem pieszym zapewniającym obsługę komunikacyjną do najbliższych dróg”.

#### **1.2. Zakres stosowania Specyfikacji**

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

#### **1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót wymienionych w punkcie 1.1.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

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

Balustrada - urządzenie bezpieczeństwa ruchu pieszego i/lub rowerowego stosowane w celu zapobieżenia wypadnięciu osób lub pojazdów z obiektu.

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST DM.00.00.00 "Wymagania ogólne".

### **2. Materiały**

Wg specyfikacji M.28.05.01.

### **3. Sprzęt**

Wg specyfikacji M.28.05.01.

### **4. Transport**

Wg specyfikacji M.28.05.01.

### **5. Wykonanie robót**

#### **5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót**

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

#### **5.2. Wymagania podstawowe**

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji rysunki robocze przedstawiające:

- konstrukcję balustrad
- rozwiązanie dylatacji balustrad (m.in. nad urządzeniami dylatacyjnymi obiektu mostowego),
- rozmieszczenie słupków i dylatacji,
- sposób kotwienia do obiektu.

Rysunki robocze muszą uwzględniać wszystkie warunki montażu.

Balustrada powinna być wykonana w wytwórni w elementach o długości dostosowanej do możliwości przewozowych.

#### **5.3. Zabezpieczenie antykorozyjne**

Elementy przed zabezpieczeniem należy oczyścić do 2 stopnia czystości wg PN-ISO 8501-1/Ad1:1998/Ap1:2002.

Wszystkie elementy oraz wystające części zakotwień powinny być zabezpieczone antykorozyjnie przez metalizację ogniową cynkiem o grubości 85 mikrometrów zgodnie z wymogami normy PN-EN ISO 1461:2000.

Połączenia montażowe należy zabezpieczać poprzez cynkowanie natryskowe o grubości minimum 140 mikrometrów.

Balustrady należy dodatkowo po wykonaniu montażu na obiekcie pokrywać powłokami malarskimi (warstwa gruntująca i nawierzchniowa) o łącznej grubości min. 160 mikrometrów. Doboru zestawu farb dokona Wykonawca i uzyska akceptację Inżyniera. Kolor warstwy nawierzchniowej wg wskazania Inżyniera.

Należy wykonać balustrady stalowe na biegu schodowym o wys. 1,1m.

### **6. Kontrola jakości robót**

Wg specyfikacji M.28.05.01.



**7. Odbmiar robót**

Wg specyfikacji M.28.05.01.

**8. Odbiór robót**

Wg specyfikacji M.28.05.01.

**9. Podstawa płatności**

Wg specyfikacji M.28.05.01.

**10. Przepisy związane**

Wg specyfikacji M.28.05.01.

## **M.28.05.04 Deski gzymsowe z polimerowe na pomoście**

### **1. Wstęp**

#### **1.1. Przedmiot Specyfikacji**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania, montażu i odbioru prefabrykowanych desek gzymsowych dla inwestycji „Budowa kładki dla pieszych i rowerzystów nad drogą krajową nr 61 w ciągu obwodnicy Serocka wraz z ciągiem pieszym zapewniającym obsługę komunikacyjną do najbliższych dróg”.

#### **1.2. Zakres stosowania Specyfikacji**

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

#### **1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją**

Roboty, których dotyczy Specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie i montaż prefabrykowanych desek gzymsowych.

W zakres robót wchodzi :

- zakup i dostarczenie na budowę,
- ułożenie desek gzymsowych
- wypełnienie spoin.

Roboty związane z ułożeniem gzymsu należy wykonać na płycie pomostu zgodnie z Rysunkami.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Deska gzymsowa – prefabrykat stanowiący zewnętrzną okładzinę płyty pomostowej i zabudowy chodnika pełniący równocześnie rolę deskowania traconego przy betonowaniu zabudowy chodnika.

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Rysunkami, Specyfikacją i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Specyfikacji DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne”.

### **2. Materiały**

#### **2.1. Deski gzymsowe**

Stosuje się prefabrykowane deski gzymsowe z polimerowe, o wymiarach przekroju poprzecznego zgodnych z Rysunkami.

Deski gzymsowe winny mieć osadzony uchwyt kotwiący z pręta stalowego ze stali gatunku St3S.

Powierzchnia licowa gzymsu powinna mieć gładką fakturę (laminat na bazie żelkotu poliestrowego).

Kolor faktury zewnętrznej powierzchni dobiera Wykonawca (w dostosowaniu do kolorystyki obiektu określonej w Projekcie Architektoniczno – Budowlanym obiektu mostowego) i przedkłada go do akceptacji Inżyniera.

Zastosowane deski gzymsowe z polimerobetonu winny mieć aktualne Aprobaty Techniczne wydane przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów (IBDiM).

#### **2.2. Masy zalewowe**

Spoiny można zalewać lub wypełniać :

- białą masą silikonową
- bitumiczną masą zalewową.

#### **2.3. Uszczelnienie styku z płytą pomostową**

Doboru rodzaju uszczelnienia dokonuje Wykonawca i przedkłada go do akceptacji Inżynierowi.

### **3. Sprzęt**

Roboty mogą być wykonane ręcznie lub mechanicznie. Roboty można wykonać przy użyciu dowolnego typu sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera.

### **4. Transport**

Deski gzymsowe można przewozić dowolnymi środkami transportu. Powinny być one ułożone na paletach, poziomo, długością w kierunku jazdy. Powinny być zabezpieczone przed przesuwaniem przez spięcie taśmami.

### **5. Wykonanie robót**

Deski gzymsowe należy ustawić na płycie pomostowej w sposób zapewniający ich stateczność w czasie betonowania zabudowy chodników, w dostosowaniu do ich usytuowania podanego w Rysunkach. Zalewanie spoin powinno być szczelne.

**6. Kontrola jakości robót****6.1. Zakres badań**

- sprawdzenie cech zewnętrznych,
- badania laboratoryjne,
- sprawdzenie prawidłowości wbudowania.

**6.2. Sprawdzenie cech zewnętrznych**

- oględziny zewnętrzne,
- sprawdzenie wymiarów, pomiar przy pomocy linii z podziałką milimetrową, dopuszczalne odchyłki wymiarowe: długość 3mm, szerokość 2mm,
- sprawdzenie równości powierzchni zgodnie z zasadami normy PN-B-11213:1997,
- sprawdzenie szczerb i uszkodzeń - wg j.w.

**6.3. Badania laboratoryjne**

- badanie wytrzymałości polimeru
- badanie nasiąkliwości wg PN-85/B-04101
- badanie odporności na zamrażanie wg PN-85/B-04102
- badanie ścieralności na tarczy Boehmego wg PN-84/B-04111
- badanie wytrzymałości na uderzenie wg PN-84/B-04111

Pobieranie próbek, sposób badania i ocena wyników badań zgodna z normą BN-80/6775-01: "Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania" oraz Instrukcją nr 194 „Wytyczne badania cech mechanicznych betonu na próbkach wykonanych w formach”.

Badania laboratoryjne wykonuje Wykonawca i potwierdza je atestem.

**6.4. Sprawdzenie prawidłowości ułożenia desek gzymsowych**

- Wizualna ocena jakości robót,
- Sprawdzenie szczelności zalania spoin,
- Sprawdzenie prostoliniowości ułożenia: odchylenie mierzone na łacie o długości 4,0m nie powinno być większe niż 5mm
- Niwelacyjne sprawdzenie prawidłowości wysokościowego ułożenia; odchylenie nie powinno być większe od 5mm

**7. Obmiar robót**

Jednostką obmiaru jest 1m (metr) bieżący prefabrykowanych desek gzymsowych polimerowych, o wymiarach zgodnych z Rysunkami. Wbudowanych w obiekt mostowy i odebranych.

**8. Odbiór robót**

Dokonuje się następujących odbiorów :

- odbiór desek gzymsowych przed ich wbudowaniem na podstawie badań podanych w pkt. 6.2. i 6.3. Specyfikacji,
- końcowy odbiór ułożonych desek gzymsowych na podstawie badań podanych w pkt. 6.4. Specyfikacji.

Z odbioru końcowego sporządza się protokół.

**9. Podstawa płatności**

Cena jednostkowa uwzględnia:

- zakup i dostarczenie na budowę prefabrykowanych desek,
- zapewnienie innych niezbędnych czynników produkcji,
- montaż prefabrykowanych desek na płycie pomostowej,
- wypełnienie spoin,
- oczyszczenie stanowiska pracy,
- koszty badań,
- ubytki i odpady,
- zapewnienie wszystkich niezbędnych materiałów,

Należy uwzględnić wszystkich niezbędne materiały i czynniki produkcji do wykonania robót.

**10. Przepisy związane**

PN-85/B-04101 Materiały kamienne. Oznaczanie nasiąkliwości wodą.

PN-88/B-06250 Beton zwykły

PN-B-11213:1997 Elementy kamienne. Krawężniki uliczne, mostowe i drogowe

PN-85/B-04102 Materiały kamienne. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią

PN-84/B-04111 Materiały kamienne. Oznaczanie ścieralności na tarczy Boehmego

Instrukcja ITB nr 194 „Wytyczne badania cech mechanicznych polimerobetonu na próbkach wykonanych w formach”, Warszawa

## M.30.00.00 ROBOTY NAWIERZCHNIOWE I ZABEZPIECZAJĄCE

### M.30.02.01 Nawierzchnia kładki na bazie żywic epoksydowych

#### 1. Wstęp

##### 1.1.Przedmiot SST.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru powłok izolacyjno - nawierzchniowych stosowanych w strefach ruchu pieszego i kołowego dla inwestycji „Budowa kładki dla pieszych i rowerzystów nad drogą krajową nr 61 w ciągu obwodnicy Serocka wraz z ciągiem pieszym zapewniającym obsługę komunikacyjną do najbliższych dróg”.

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

1.3.Roboty, których dotyczy niniejsza ST, mają zastosowanie przy wykonywaniu powłok izolacyjno - nawierzchniowych wykonywanej kładki.

##### 1.4.Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i ST D-M.-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 1.

1.4.1.Izolacja-nawierzchnia stanowi konstrukcję materiałową tworzącą rodzaj powłoki-wykładziny, której podstawowym zadaniem jest odcięcie konstrukcji od działania środowiska. Wykładziny te pełnią funkcje tradycyjnych izolacji i nawierzchni.

Izolacja-nawierzchnie są odporne na ścieranie, może się po nich odbywać ruch pieszego lub kołowy. Charakteryzują się one takimi właściwościami jak:

- wodoszczelność,
- dobra przyczepność do podłoża,
- wysoka odporność na ścieranie,
- odporność na wpływy atmosferyczne/deszcz, śnieg, mróz, promieniowanie UV
- odporność na działanie środków odladzających,
- odpowiednia szorstkość-przeciwdziałanie poślizgowi pieszych lub kół pojazdów,
- wysoka odporność na koleinowanie,
- trwałość.

1.4.2.Wykładzina- powłoka, system materiałowy -obejmujący wszystkie składniki tworzące izolację-nawierzchnie. Składnikami systemu są materiały ciekłe np. żywice z polimerów syntetycznych, materiały upłynnione lub sproszkowane, materiały mineralne o zróżnicowanym pochodzeniu i granulacji- nanoszone na odpowiednio przygotowane podłoże z zastosowaniem określonych procedur technologicznych.

1.4.3.Czyste podłoże stalowe -oznacza :wolne od wszelkich materiałów mogących mieć wpływ na zmniejszenie przyczepności systemu lub wchodzić z nim w reakcje chemiczne.

1.4.4.Niepyłące podłoże betonowe oznacza: powierzchnie odpowiednio mocna i wolna od mleczka cementowego oraz wszelkich materiałów mogących obniżać przyczepność systemu do podłoża lub wchodzić z nim w reakcje chemiczne.

1.4.5.Punkt rosy-temperatura betonu i stali w której przy określonej temperaturze powietrza i wilgotności następuje kondensacja pary wodnej w postaci rosy.

1.4.6.Aprobata Techniczna-pozytywna ocena techniczna materiału lub systemu materiałów, stwierdzająca jego przydatność do stosowania w budownictwie, określająca jego właściwości użytkowe i techniczne- wydawana jest przez jednostki do tego upoważnione.

Jednostka upoważniona do wydawania Aprobat Technicznych w inżynierii komunikacyjnej, jest Instytut Badawczy Dróg i Mostów.

1.4.7.Deklaracja zgodności-dokument zawierający deklarację producenta o zgodności produktu z dokumentem odniesienia, tj. Polska Norma lub w przypadku jej braku z właściwą Aprobata Techniczna.

1.4.8 Atest-wykaz parametrów technicznych produktu gwarantowanych w ramach kontroli wewnętrznej producenta. Zawiera on wyniki badań kontroli wewnętrznej producenta.

1.5.Ogólne wymagania dotyczące jakości robót określono w ST D-M-00.00.00

„Wymagania ogólne” pkt.1

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za właściwą jakość ich wykonania oraz zgodność z Dokumentacją Projektową, ST, akceptowaną technologią wraz z materiałami oraz poleceniami Inżyniera Projektu.

Izolacja-nawierzchnie na powierzchniach stalowych i betonowych wykonuje się w celu ich zabezpieczenia przed szkodliwym oddziaływaniem czynników fizycznych/krystalizacja i rozpuszczanie się soli, wahania temperatury, mróz itp./ chemicznych/ kwasy, siarczany, chlorki, miękka woda, dwutlenek węgla itp./ oraz

mechanicznych /uderzenia, ścieranie itp./.

1.5.1 Cel te osiąga się stosując następujące bazy materiałowe:

materiały o spoiwie metakrylanowym, epoksydowo-poliuretanowym, epoksydowym/żywicy epoksydowe zmieszane bitumami /,cementowo-polimerowe /wysoko modyfikowane zaprawy typu PCC/-te ostatnie tylko na podłoża betonowe/.

## 2.Materiały

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

Wszystkie materiały stosowane do wykonywania izolacji nawierzchni powinny posiadać aktualną Aprobate Techniczną IBDiM. Przed ich zastosowaniem,

Wykonawca powinien przedstawić inżynierowi numer partii towaru oraz aktualne wyniki badań wykonane w ramach nadzoru wewnętrznego producenta oraz deklaracje zgodności. Do wykonywania izolacji nawierzchni stosować wolno jedynie materiały o nie przeterminowanej przydatności ich stosowania.

2.2. Wymagania szczegółowe.

2.2.1. Kolorystykę izolacji nawierzchni ustala się w bezpośrednim porozumieniu z Autorem projektu i Inwestorem z udziałem inżyniera.

2.2.2 Wymagane właściwości izolacji nawierzchni na podłożach betonowym i stalowym :

- podstawowa baza polimerowa żywicy termoutwardzalnej

- przyczepność powłoki do podłoża betonowego

- wartość średnia MPa 2.0

- wartość pojedynczego wyniku MPa 1.6

- przyczepność powłoki gruntującej do podłoża betonowego/wartość średnia/ MPa 2.0

- przyczepność powłoki gruntującej do podłoża stalowego MPa 3.0

- przyczepność powłoki do podłoża stalowego MPa > 3.0

- wytrzymałość na odrywanie od podłoża 4 w temperaturze -100 C MPa/cm<sup>2</sup> 3.0

- wskaźnik ograniczenia chłonności wody % 90

stan powłoki po 150 cyklach zamrażania i odmrażania w 2% roztworze NaCl powłoka bez zmian

- przyczepność do podłoża betonowego po badaniu mrozoodporności F150 MPa 2.0

- ścieralność badana na tarczy Bohmego mm 2.0

- wskaźnik szorstkości SRT 65

- wytrzymałość na rozciąganie systemu izolacyjno - nawierzchniowego MPa 7.5

- twardość systemu badana metoda Shorea /typ A/ 0 Sh 96

- stosowanie w temperaturze poniżej 50° C tak

- zachowanie w/w właściwości /w strefie ruchu kołowego/w warunkach 1.5 przeciążenia ładunkowego bez zmian

2.2.3. Rodzaje materiałów.

Określone wyżej wymagania spełniają produkty systemu izolacji nawierzchniowej zarówno w odniesieniu do podłoża stalowego jak i betonowego. Stosowane być mogą również systemy innych

Producentów o ile spełniają wymagania określone w punkcie 2.2.2 .

Podstawową bazę polimerową systemów spełniających w/w wymagania stanowią modyfikowane polimery metakrylowe wykazujące wolnorodnikowy mechanizm polimeryzacji.

System obejmuje trzy fazy technologiczne: gruntowanie, wykonanie warstwy właściwej i warstwy zamykającej.

2.2.3.1 Gruntowanie.

Stosowane są dwa rodzaje materiałów służących do gruntowania podłoża: ciekła modyfikowana żywica metakrylowa o wysokiej lepkości, zawierająca pigmenty antykorozyjne do wykonywania powłoki gruntującej na podłożu stalowym oraz dodatek polepszający przyczepność do stali.

Lepkość w temperaturze 230 C m Pa s od 8000 do 12000

Gęstość w temperaturze 200 C kg/dm<sup>3</sup> od 1.48 do 1.52

Zawartość części stałych % > 96

Zawartość popiołu % > 40

Wygląd –jednorodna tiksotropowa ciecz barwy czerwonej.

Lepkość w temperaturze 230 C m Pa s od 1250 do 1400

Gęstość w temperaturze 200 C kg/dm<sup>3</sup> od 1.03 do 1,10

Zawartość części stałych % > 96

Zawartość popiołu % > 4

Wygląd- jednorodna cieć tiksotropowa bezbarwna.

2.2.3.2.Stosowane są dwa rodzaje materiałów dla wykonania warstwy właściwej:

Modyfikowana żywica metakrylowa stosowana jako warstwa właściwa w strefie ruchu kołowego na podłożu

betonowym:

- lepkość w temperaturze 230 C m Pa s od 1250 do 1450
- gęstość w temperaturze 200 C kg/dm<sup>3</sup> od 0,99 do 1,03
- wygląd –bezbarwna, lekko mętna ciecz.

Żywica metakrylowa stosowana jako warstwa właściwa i zamykająca w strefach ruchu pieszego:

- lepkość w temperaturze 230 C m Pa s od 1500 do 2000
- gęstość w temperaturze 200 C kg/dm<sup>3</sup> od 1,05 do 1,20
- zawartość części stałych % > 96
- zawartość popiołu % > 20
- wygląd- jednorodny, barwny płyn o własnościach tiksotropowych.

2.2.3.3. Warstwa zamykająca wykonywana jest w strefie ruchu kołowego z metakrylowej modyfikowanej żywicy:

- lepkość w temperaturze 230 C m Pa s od 200 do 400
- gęstość w temperaturze 200 C kg/dm<sup>3</sup> od 0,95 do 0,99
- wygląd –bezbarwna lekko mętna ciecz.

2.2.3.4. W skład wariantów systemu izolacyjno - nawierzchniowego na podłoża betonowe wchodzi również następujące materiały:

- utwardzacz/katalizator/ w postaci białego proszku;
- oleista, kwaśna ciecz, dodatek polepszający
- przezroczysta ciecz, dodatek przyspieszający procesy twardnienia żywicy, stosowany w temp. poniżej +50C;
- włókno polipropylenowe o długości 0,4 mm, dodatek do żywicy tworzącej warstwę zasadniczą, zapobiegający spływaniu jej nieutwardzonej powłoki wykonywanej na powierzchniach pochyłonych;
- kruszywo z żużla konwertorowego lub kruszywo korundowe o średnicy ziaren od 2,0 do 3,0 mm stosowane w strefie ruchu kołowego zarówno na podłożu stalowym jak i betonowym;
- piasek kwarcowy o średnicy ziaren od 0,4 do 0,8 mm stosowany w strefie ruchu pieszego;
- piasek kwarcowy o średnicy ziaren od 0,7 do 2,0 mm stosowany zarówno w strefach ruchu kołowego i pieszego;
- maczka kwarcowa o uziarnieniu od 0,0 do 0,1 mm stosowana w strefie ruchu kołowego.

### 3. Sprzęt

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

Wybór sprzętu i narzędzi do wykonania robót należy do Wykonawcy lecz musi on być zgodny z kartą techniczną producenta materiałów, musi być również akceptowany przez inżyniera.

Sprzęt i narzędzia służące do wykonania izolacji- nawierzchni powinny zapewniać ciągłość prac i uzyskanie wymaganej jakości robót.

Wykonawca jest obowiązany ponadto posiadać instrumenty do badań temperatury podłoża, wilgotności i wytrzymałości na odrywanie metoda „pull off”.

### 4. Transport

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

4.1. Załadunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów musi odbywać się w sposób zapewniający zachowanie ich własności.

4.2. Temperatura składowania żywic nie może przekraczać 250°C bez narażenia na bezpośrednią ekspozycję światła słonecznego. Przy składowaniu w temperaturze poniżej 150°C możliwe jest wytracanie parafin- przed użyciem żywic należy poddać je intensywnemu mieszaniu w opakowaniu.

4.3. Kruszywo konwertorowych nie transportować i składować w opakowaniach hermetycznych- powodujących rośnienie.

### 5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót.

Ogólne zasady wykonywania robót zawiera ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 5.

5.1.1. Roboty związane z wykonaniem izolacji- nawierzchni powinny być wykonywane przez pracowników posiadających minimum świadectwa ukończenia szkoleń dostawcy materiałów dla określonego projektu. Nadzór średni i wyższy ma obowiązek legitymowania się świadectwami kwalifikacyjnymi wydanymi przez branżowy instytut lub zakłady naukowe wyższych uczelni.

5.1.2. Podłoże betonowe.

5.1.2.1. Wykonawca obowiązany jest przygotować podłoże betonowe przez usunięcie niezwiązanych części betonu i szkodliwych substancji, mogących mieć wpływ na korozję betonu, a także na trwałość połączenia

nakładanych materiałów z podłożem betonowym. Metodę oczyszczania należy dostosować do przewidywanych projektem materiałów tworzących system izolacji nawierzchni zgodnie z ich Kartami Technicznymi.

Stosowane są min. metody hydropiaskowania, śrutowania, frezowania itd

5.1.2.2. Wymagane jest również wykonanie napraw i usunięcie ubytków w powierzchni materiałami PCC lub SPCC.

5.1.2.3. wytrzymałość na odrywanie/ wg PN-EN 1542:2000 właściwie przygotowanego podłoża betonowego powinna wynosić:

- przy wykonywaniu systemu izolacji nawierzchni na chodnikach - wartość średnia  $R_{sr}$  1,5 MPa i wartość pojedynczego wyniku  $R_{min}$  1,0 MPa
- przy wykonywaniu systemu izolacji nawierzchni na jezdniach, krawężnikach - wartość średnia  $R_{sr}$  2,5 MPa i wartość pojedynczego wyniku  $R_{min}$  1,5 MPa

5.1.2.4. wytrzymałość na ściskanie nie mniejsza niż:

- w konstrukcjach nowo zbudowanych obiektów - wytrzymałość gwarantowana wynikająca z przyjętej klasy betonu,
- w konstrukcjach odbudowywanych, rozbudowywanych i przebudowywanych, remontowanych 25 MPa.

5.2. Wykonawca obowiązany stosować się podczas wykonywania robót do właściwych Kart Technicznych producenta.

5.3. Warunki stosowania.

Materiały służące do wykonania systemu izolacyjno - nawierzchniowego ST wolno stosować gdy:

- podłoże betonowe przygotowane jest w sposób zgodny z warunkami pkt. 5.1.2
- temperatura podłoża jest nie niższa niż 00 °C i nie wyższa niż +300 °C
- temperatura otoczenia jest nie niższa niż -50° C i nie wyższa niż +300 °C
- gdy temperatura podłoża i otoczenia zawiera się w przedziale 00 -250 °C
- wilgotność względna powietrza jest nie wyższa niż 85%
- temperatura podłoża jest co najmniej o 30 °C wyższa od temperatury punktu rosy,
- wilgotność podłoża betonowe nie jest wyższa od 4%.

5.6. Bezpieczeństwo robót i ochrona środowiska.

5.6.1. Wszystkie stosowane materiały żywiczne i dodatki o których mowa w pkt. 2.2.3 winny być dostarczane w szczelnych pojemnikach i składowane w warunkach określonych w pkt. 4.2.

5.6.2. Materiały z wyjątkiem kruszywa konwertorowego, piasków kwarcowych i maczki kwarcowej podlegają przepisom dotyczącym materiałów niebezpiecznych.

5.6.3. W bezpośrednim otoczeniu miejsca pracy zabronione jest używanie ognia otwartego oraz spożywanie posiłków.

5.6.4. Wszelkie odpady stosowanych materiałów i rozpuszczalników użytych do mycia narzędzi oraz materiałów pomocniczych Wykonawca jest obowiązany usunąć z terenu prac i poddać utylizacji.

5.6.5. Wykonawca obowiązujący wszystkie przepisy BHP dotyczące robót mostowych.

## 6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

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

6.2. Kontrola materiałów.

Wykonawca zobowiązany jest przedstawić do akceptacji inżyniera - technologie wykonania izolacji nawierzchni, stosowne Aprobaty Techniczne i atesty materiałów.

Inżynier ma obowiązek sprawdzić świadectwo zgodności, daty produkcji materiałów, daty ich przydatności do stosowania, stan opakowań i warunki składowania.

6.3. Kontrola przygotowania podłoża.

Wykonawca lub Zamawiający/ w zależności od ustaleń umownych/ ma obowiązek przedstawienia inżynierowi do akceptacji wyniki badań podłoża które winny odpowiadać wymaganiom zawartym w punktach 5.1.2 i 5.1.3

6.4. Kontrola wykonywania robót.

Po wykonaniu robót Wykonawca obowiązany jest przedstawić inżynierowi do akceptacji następujące dokumenty:

- protokół wykonania izolacji nawierzchni zawierający wszelkie niezbędne dane o warunkach w jakich przeprowadzono roboty, stanie używanych materiałów, parametrach technologicznych wbudowywania materiałów, ilości zastosowanych materiałów;
- wyniki badań wykonanej izolacji nawierzchni: wytrzymałości na odrywanie metoda „pull off” i grubości warstwy;
- ocenę jednorodności kolorystycznej izolacji nawierzchni.



6.4.1 Badanie wytrzymałości izolacji-nawierzchni na odrywanie od podłoża przeprowadza się metoda "pull off", przy średnicy krążka próbnego  $\phi$  50 mm/ wg zasady jedno oznaczenie na 25 m<sup>2</sup>, przy minimum pięciu oznaczeniach wg.PN-92/B- 01814 na obiekcie/

6.4.2. Sprawdzenie grubości powłok należy wykonywać metodami niszczącymi lub nieniszczącymi wg norm przedmiotowych z dokładnością do 0,1 mm wykonując jeden pomiar na 25 m<sup>2</sup> powłoki lecz nie mniej niż pięć pomiarów na obiekcie.

Uzyskane wyniki należy porównać z grubościami maksymalną i minimalną określonymi w Aprobacie Technicznej dla określonego wariantu wykonania systemu.

Jeżeli jeden z pomiarów jest mniejszy niż grubość minimalna lub większy niż grubość maksymalna, należy wykonać pomiar dodatkowy w odległości około jednego metra.

Jeżeli ten drugi pomiar będzie mieścił się w określonych granicach to należy uznać, że ogólna grubość powłoki spełnia wymagania.

Wyniki te winny być zgodne z określonymi wcześniej.

## 7.Obmiar robót

7.1.Ogólne zasady obmiaru robót.

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

7.2.Jednostka obmiarowa

Jednostka obmiaru jest 1m<sup>2</sup>/jeden metr kwadratowy/ wykonanej powierzchni izolacji-nawierzchni

## 8.Odbiór robót

8.1.Ogólne zasady odbioru robót.

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

8.2.Odbiorowi podlegają:

- stan przygotowania powierzchni betonowej lub stalowej,
- powierzchnia po wykonaniu warstwy gruntującej-odbior międzyoperacyjny,
- powierzchnia izolacji-nawierzchni po jej wykonaniu zgodnie z technologią odbior końcowy.

8.2.1.Podstawa odbioru międzyoperacyjnego jest pisemne stwierdzenie „Inspektora”

w dzienniku budowy o wykonaniu robót określonego rodzaju, zgodnie z projektem technicznym, wymaganiami zawartymi w SST oraz wyrażenie zgody na przystąpienie przez Wykonawcę do realizacji kolejnej fazy robót.

8.2.2.Podstawa odbioru końcowego jest pisemne stwierdzenie „Inspektora” w dzienniku budowy zakończenia wszystkich robót związanych z wykonaniem izolacji-nawierzchni i spełnienia wymagań określonych w projekcie technicznym, SST oraz innych warunków dotyczących tych robót określonych w umowie Zamawiającego Wykonawcę.

8.2.3.Odbiory wykonuje się na podstawie wyników pomiarów, badań i oceny wizualnej.

## 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

9.2.Cena jednostki obmiarowej.

Cena jednostki obmiarowej obejmuje:

- zakup, dostawę i magazynowanie materiałów stosowanych w robotach,
- przygotowanie podłoża do wykonania izolacji-nawierzchni,
- wykonanie izolacji-nawierzchni,
- wykonanie badań,
- zapewnienie bezpieczeństwa robót,
- uporządkowanie strefy robót po ich zakończeniu.

Należy uwzględnić wszystkich niezbędne materiały i czynniki produkcji do wykonania robót.

## 10. Przepisy związane

10.1.Normy:

normy serii PN-EN.1504

PN-EN 1542:2000

PN ISO 8501-1:1996

PN-EN ISO 8503-2:1999

Atest Higieniczny Nr HK/BOO48/01/2004

10.2.Inne dokumenty.

Katalog zabezpieczeń powierzchniowych drogowych obiektów inżynierskich.  
Część I Wymagania. Opracowanie IBDiM 2002.  
Aprobata Techniczne IBDiM.  
Karty Techniczne materiałów.

## **M.30.02.02 Nawierzchnia biegu schodowego na bazie żywic epoksydowych**

### **1. Wstęp**

#### **1.1. Przedmiot SST.**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru powłok izolacyjno - nawierzchniowych stosowanych w strefach ruchu pieszego i kołowego dla inwestycji „Budowa kładki dla pieszych i rowerzystów nad drogą krajową nr 61 w ciągu obwodnicy Serocka wraz z ciągiem pieszym zapewniającym obsługę komunikacyjną do najbliższych dróg”.

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

1.3. Roboty, których dotyczy niniejsza ST, mają zastosowanie przy wykonywaniu powłok izolacyjno - nawierzchniowych następujących powierzchni betonowych biegu schodowego kładki dla pieszych i rowerzystów.

1.4. Określenia podstawowe.

Wg specyfikacji M.30.02.01

1.5. Ogólne wymagania dotyczące jakości robót określono w ST D-M-00.00.00

### **2. Materiały**

Wg specyfikacji M.30.02.01

### **3. Sprzęt**

Wg specyfikacji M.30.02.01

### **4. Transport**

Wg specyfikacji M.30.02.01

### **5. Wykonanie robót**

Wg specyfikacji M.30.02.01

### **6. Kontrola jakości robót**

Wg specyfikacji M.30.02.01

### **7. Obmiar robót**

Wg specyfikacji M.30.02.01

### **8. Odbiór robót**

Wg specyfikacji M.30.02.01

### **9. Podstawa płatności**

Wg specyfikacji M.30.02.01

### **10. Przepisy związane**

Wg specyfikacji M.30.02.01

### **M.30.02.03 Nawierzchnia pochylni (części przeznaczanej dla rowerów) na bazie żywic epoksydowych**

#### **1. Wstęp**

##### **1.1.Przedmiot SST.**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru powłok izolacyjno - nawierzchniowych stosowanych w strefach ruchu pieszego i kołowego dla inwestycji „Budowa kładki dla pieszych i rowerzystów nad drogą krajową nr 61 w ciągu obwodnicy Serocka wraz z ciągiem pieszym zapewniającym obsługę komunikacyjną do najbliższych dróg”.

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

1.3.Roboty, których dotyczy niniejsza ST, mają zastosowanie przy wykonywaniu powłok izolacyjno - nawierzchniowych następujących powierzchni betonowych pochylni rowerowej.

1.4.Określenia podstawowe.

Wg specyfikacji M.30.02.01

1.5.Ogólne wymagania dotyczące jakości robót określono w ST D-M-00.00.00

#### **2.Materiały**

Wg specyfikacji M.30.02.01

Kolor żywicy epoksydowej RAL2009

#### **3.Sprzęt**

Wg specyfikacji M.30.02.01

#### **4.Transport**

Wg specyfikacji M.30.02.01

#### **5.Wykonanie robót**

Wg specyfikacji M.30.02.01

#### **6.Kontrola jakości robót**

Wg specyfikacji M.30.02.01

#### **7.Obmiar robót**

Wg specyfikacji M.30.02.01

#### **8.Odbiór robót**

Wg specyfikacji M.30.02.01

#### **9.Podstawa płatności**

Wg specyfikacji M.30.02.01

#### **10. Przepisy związane**

Wg specyfikacji M.30.02.01

### **M.30.02.04 Nawierzchnia pochylni (części przeznaczonych dla niepełnosprawnych) na bazie żywic epoksydowych**

#### **1. Wstęp**

##### **1.1. Przedmiot SST.**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru powłok izolacyjno - nawierzchniowych stosowanych w strefach ruchu pieszego i kołowego dla inwestycji „Budowa kładki dla pieszych i rowerzystów nad drogą krajową nr 61 w ciągu obwodnicy Serocka wraz z ciągiem pieszym zapewniającym obsługę komunikacyjną do najbliższych dróg”.

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

1.3. Roboty, których dotyczy niniejsza ST, mają zastosowanie przy wykonywaniu powłok izolacyjno - nawierzchniowych następujących powierzchni betonowych pochylni dla niepełnosprawnych.

1.4. Określenia podstawowe.

Wg specyfikacji M.30.02.01

1.5. Ogólne wymagania dotyczące jakości robót określono w ST D-M-00.00.00

#### **2. Materiały**

Wg specyfikacji M.30.02.01

Kolor żywicy epoksydowej RAL7010

#### **3. Sprzęt**

Wg specyfikacji M.30.02.01

#### **4. Transport**

Wg specyfikacji M.30.02.01

#### **5. Wykonanie robót**

Wg specyfikacji M.30.02.01

#### **6. Kontrola jakości robót**

Wg specyfikacji M.30.02.01

#### **7. Obmiar robót**

Wg specyfikacji M.30.02.01

#### **8. Odbiór robót**

Wg specyfikacji M.30.02.01

#### **9. Podstawa płatności**

Wg specyfikacji M.30.02.01

#### **10. Przepisy związane**

Wg specyfikacji M.30.02.01

**M.30.03.01 Wykonanie belek podwalinowych z betonu klasy B25****1. Wstęp****1.1. Przedmiot Specyfikacji**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru betonu oraz robót betonowych związanych z wykonaniem belek podwalinowych dla inwestycji „Budowa kładki dla pieszych i rowerzystów nad drogą krajową nr 61 w ciągu obwodnicy Serocka wraz z ciągiem pieszym zapewniającym obsługę komunikacyjną do najbliższych dróg”.

**1.2. Zakres stosowania Specyfikacji**

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

**1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją**

Roboty, których dotyczy Specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie betonów dla belek podwalinowych.

**1.4. Określenia podstawowe**

Wg specyfikacji M.21.21.01

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w DMU.00.00.00 "Wymagania ogólne".

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

**2. Materiały**

Wg specyfikacji M.21.21.01

**3. Sprzęt**

Wg specyfikacji M.21.21.01

**4. Transport**

Wg specyfikacji M.21.21.01

**5. Wykonanie robót**

Wg specyfikacji M.21.21.01

**6. Kontrola jakości robót**

Wg specyfikacji M.21.21.01

**7. Obmiar robót**

Wg specyfikacji M.21.21.01

**8. Odbiór robót**

Wg specyfikacji M.21.21.01

**9. Podstawa płatności**

Wg specyfikacji M.21.21.01

**10. Przepisy związane**

Wg specyfikacji M.21.21.01

## **M.30.03.02 Wykonanie zbrojenia belek podwalinowych stałą klasy A-IIIIN**

### **1. Wstęp**

#### **1.1. Przedmiot Specyfikacji**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania, montażu i odbioru zbrojenia belek podwalinowych i słupów stałą niskostopową dla inwestycji „Budowa kładki dla pieszych i rowerzystów nad drogą krajową nr 61 w ciągu obwodnicy Serocka wraz z ciągiem pieszym zapewniającym obsługę komunikacyjną do najbliższych dróg”.

#### **1.2. Zakres stosowania Specyfikacji**

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

#### **1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją**

Roboty, których dotyczy Specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie i montaż zbrojenia ze stali do zbrojenia belek podwalinowych dla obiektów mostowych.

W zakres tych robót wchodzi:

- a) przygotowanie zbrojenia,
- b) montaż zbrojenia.

Rozmieszczenie styków i zakładów dla prętów o długościach większych niż handlowe należy do obowiązków Wykonawcy i podlega zatwierdzeniu przez Inżyniera

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w ST DM.00.00.00.

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST DM.00.00.00 "Wymagania ogólne".

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

### **2. Materiały**

Wg specyfikacji M.21.21.03

### **3. Sprzęt**

Wg specyfikacji M.21.21.03

### **4. Transport**

Wg specyfikacji M.21.21.03

### **5. Wykonanie robót**

Wg specyfikacji M.21.21.03

### **6. Kontrola jakości robót**

Wg specyfikacji M.21.21.03

### **7. Obmiar robót**

Wg specyfikacji M.21.21.03

### **8. Odbiór robót**

Wg specyfikacji M.21.21.03

### **9. Podstawa płatności**

Wg specyfikacji M.21.21.03

### **10. Przepisy związane**

Wg specyfikacji M.21.21.03

### **M.30.03.03 Umocnienie stożków i skarp przyczółków**

#### **1. Wstęp**

##### **1.1. Przedmiot Specyfikacji**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru umocnienia stożków nasypowych przyczółków dla obiektów mostowych dla inwestycji „Budowa kładki dla pieszych i rowerzystów nad drogą krajową nr 61 w ciągu obwodnicy Serocka wraz z ciągiem pieszym zapewniającym obsługę komunikacyjną do najbliższych dróg”.

##### **1.2. Zakres stosowania Specyfikacji**

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

##### **1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją**

Roboty, których dotyczy Specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie umocnienia stożków nasypowych przyczółków. Roboty te odnoszą się tylko do tych obiektów dla których umocnienie stożków przewidują Rysunki.

##### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w Specyfikacji DM.00.00.00.

Prefabrykat ażurowy do umocnienia skarp - drobnowymiarowy element prefabrykowany z betonu żwirowego o kształcie płyty z otworami.

##### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

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

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

#### **2. Materiały**

##### **2.1. Prefabrykat ażurowy do umocnienia skarp o wymiarach 58 x 58 x 7 wg „Katalogu powtarzalnych elementów drogowych” karta 01.33.**

Za zgodą Zamawiającego mogą być zastosowane betonowe płyty ażurowe trawnikowe o wymiarach 60x40x10 lub podobnych, dostępne w handlu, których parametry wytrzymałościowe spełniają wymagania norm BN-80/6775-03/01, BN-80/6775-03/02.

##### **2.2. Wymagane parametry techniczne dla prefabrykatów ażurowych do umocnienia skarp**

- klasa betonu B25 wg PN-88/B-06250,
- nasiąkliwość betonu 4 % wg PN-88/B-06250,
- stopień wodoszczelności W6 wg PN-88/B-06250,
- stopień mrozoodporności F100 wg PN-88/B-06250,
- ścieralność na tarczy Boehmego nie większa niż 3,5 mm wg PN-84/B-04111.

##### **2.3. Dopuszczalne odchyłki wymiarów kostki:**

- grubość : 2mm,
- wymiary w planie: 3mm.

##### **2.4. Piasek na podsypkę**

Piasek średnioziarnisty lub gruboziarnisty wg PN-B-11113 Kruszywo mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych; piasek.

##### **2.5. Zaprawa cementowo - piaskowa**

Zaprawa do wypełniania spoin wg PN-90/B-14501.

##### **2.6. Inne**

Humus i ziarna trawy

#### **3. Sprzęt**

Układanie elementów ręczne. Zagęszczanie podsypki oraz wibrowanie ułożonego umocnienia z kostki betonowej zagęszczarką płytową.

#### **4. Transport**

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Należy je umieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed spadaniem lub przesuwaniem.



**5. Wykonanie robót**

5.1. Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji Program Zapewnienia Jakości zawierający projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty.

5.2. Umocnienie stożków i skarp przyczółka należy wykonać zgodnie z Rysunkami przez uformowanie powierzchni stożka, wykonanie umocnienia z betonowych prefabrykatów ażurowych na podsypce cementowo – piaskowej grubości 5 cm, wypełnienie spoin zaprawą piaskowo-cementową.

**6. Kontrola jakości robót**

6.1. Kontrola jakości materiałów

Materiały wbudowane muszą spełniać wymagania zawarte w punkcie 2 niniejszej Specyfikacji.

6.2. Kontrola jakości wykonania

Dokładność wykończenia powierzchni umocnienia stożka kontroluje się 3 metrową łatą. Największe zagłębienie pod taką łatą nie może przekraczać 1cm.

Szerokość spoin pomiędzy elementami nie może przekraczać 5mm. Spoiny winny być zalane zaprawą cementową na pełną grubość elementów.

**7. Obmiar robót**

Jednostką obmiaru jest 1 metr kwadratowy (m<sup>2</sup>) wykonanej i odebranej powierzchni umocnienia.

**8. Odbiór robót**

Odbiór materiałów użytych do wykonania umocnienia.

Podstawą odbioru betonowych prefabrykatów ażurowych jest wykonanie badań i kontroli w zakresie zgodnym z normą BN-80/6775-03/01. Podstawę taką stanowią również dokumenty bieżącej kontroli jakości w wytwórni, potwierdzone atestem wydanym przez producenta prefabrykatów.

Odbiorom podlegają :

- prawidłowość ukształtowania powierzchni stożków nasypowych.
- prawidłowość wykonania i zagęszczenia podsypki piaskowej.
- prawidłowość ułożenia, zawibrowania i zalania spoin w stykach prefabrykatów na powierzchni stożków nasypowych.

**9. Podstawa płatności**

Cena jednostkowa obejmuje:

- zakup i dostarczenie materiałów,
- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- uformowanie powierzchni stożka, wykonanie i zagęszczenie podsypki piaskowej,
- wykonanie umocnienia z betonowych prefabrykatów ażurowych i wyrównaniem przez wibrowanie,
- wypełnienie styków zaprawą piaskowo-cementową,
- wypełnienie humusem otworów w prefabrykatakach na wysokość 3/4 grubości prefabrykatu.
- obsiew powierzchni umocnienia trawą,
- pielęgnację powierzchni umocnienia,
- uporządkowanie miejsca pracy.

W cenie jednostkowej mieszczą się również odpady i materiały pomocnicze.

Należy uwzględnić wszystkich niezbędne materiały i czynniki produkcji do wykonania robót.

**10. Przepisy związane**

PN-84/B-04111 Materiały kamienne. Oznaczenie ścieralności na tarczy Boehmego.

PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu.

PN-88/B-06250 Beton zwykły.

PN-90/B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe.

PN-B-11113 Kruszywo mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych; piasek.

BN-80/6775-03/01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania

BN-80/6775-03/02 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Płyty drogowe.

## M.31.00.00 INNE ROBOTY MOSTOWE

### M.31.01.11 Humusowanie z obsianiem skarp i trawników

#### 1. Wstęp

##### 1.1. Przedmiot

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z humusowaniem i obsianiem powierzchniowym dla inwestycji „Budowa kładki dla pieszych i rowerzystów nad drogą krajową nr 61 w ciągu obwodnicy Serocka wraz z ciągiem pieszym zapewniającym obsługę komunikacyjną do najbliższych dróg”.

##### 1.2. Zakres stosowania

Szczegółowa specyfikacja techniczna stosowana jest jako dokument przetargowy przy zleceniu i realizacji robót zawartych w pkt. 1.1.

##### 1.3. Zakres robót objętych

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z trwałym powierzchniowym umocnieniem skarp, następującymi sposobami:

- humusowaniem,
- obsianiem,

##### 1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Ziemia urodzajna (humus) - ziemia roślinna zawierająca co najmniej 2% części organicznych.

1.4.2. Humusowanie - zespół czynności przygotowujących powierzchnię gruntu do obudowy roślinnej, obejmujący dogęszczenie gruntu, rowkowanie, naniesienie ziemi urodzajnej z jej grabieniem (bronowaniem) i dogęszczeniem.

1.4.3. Hydroobsiew - proces obejmujący nanoszenie hydromechaniczne mieszanek siewnych, środków użyźniających i emulsji przeciwoerozyjnych w celu umocnienia biologicznego powierzchni gruntu.

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

##### 1.5. Wymagania dotyczące robót

Wymagania dotyczące robót podano w specyfikacji D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

#### 2. Materiały

##### 2.1. Wymagania dotyczące materiałów

Wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

##### 2.2. Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi przy umacnianiu skarp, rowów i ścieków objętymi niniejszą specyfikacją są:

- ziemia urodzajna,
- nasiona traw,

##### 2.3. Ziemia urodzajna (humus)

Ziemia urodzajna powinna zawierać, co najmniej 2% części organicznych. Ziemia urodzajna powinna być wilgotna i pozbawiona kamieni większych od 5 cm oraz wolna od zanieczyszczeń obcych. W przypadkach wątpliwych Inspektor Nadzoru Inwestorskiego może zlecić wykonanie badań w celu stwierdzenia, że ziemia urodzajna odpowiada następującym kryteriom:

a) optymalny skład granulometryczny:

- frakcja ilasta ( $d < 0,002$  mm) 12 - 18%,
- frakcja pylasta (0,002 do 0,05mm) 20 - 30%,
- frakcja piaszczysta (0,05 do 2,0 mm) 45 - 70%,

b) zawartość fosforu ( $P_2O_5$ )  $> 20$  mg/m<sup>2</sup>,

c) zawartość potasu ( $K_2O$ )  $> 30$  mg/m<sup>2</sup>,

d) kwasowość pH  $\geq 5,5$ .

##### 2.4. Nasiona traw

Wybór gatunków traw należy dostosować do rodzaju gleby i stopnia jej zawilgocenia. Zaleca się stosować mieszanki traw o drobnym, gęstym ukorzenieniu, spełniające wymagania PN-R-65023:1999 [9] i PN-B-12074:1998 [4].

#### 3. Sprzęt

### 3.1. Wymagania dotyczące sprzętu

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

### 3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania umocnienia techniczno-biologicznego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- ew. walców gładkich, żebrowanych lub ryflowanych,
- ubijaków o ręcznym prowadzeniu,
- płyt ubijających,
- cysterny z wodą pod ciśnieniem (do zraszania) oraz węży do podlewania (miejsc niedostępnych).

## 4. Transport

### 4.1. Wymagania dotyczące transportu

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

### 4.2. Transport materiałów

#### 4.2.1. Transport nasion traw

Nasiona traw można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zawilgoceniem.

## 5. Wykonanie robót

### 5.1. Zasady wykonania robót

Zasady wykonania robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

### 5.2. Humusowanie

Humusowanie powinno być wykonywane od górnej krawędzi skarpy do jej dolnej krawędzi. Warstwa ziemi urodzajnej powinna sięgać poza górną krawędź skarpy i poza podnóże skarpy nasypu od 15 do 25 cm. Grubość pokrycia ziemią urodzajną powinna wynosić od 10 do 15 cm po moletowaniu i zagęszczeniu, w zależności od gruntu występującego na powierzchni skarpy. W celu lepszego powiązania warstwy ziemi urodzajnej z gruntem, na powierzchni skarpy należy wykonywać rowki poziome lub pod kątem 30° do 45° głębokości od 3 do 5 cm, w odstępach co 0,5 do 1,0 m. Ułożoną warstwę ziemi urodzajnej należy zagrabić (pobronować) i lekko zagęścić przez użycie ręczne lub mechaniczne. W okresach posusznych należy systematycznie zraszać wodą obsiane powierzchnie. Do zabiegów pielęgnacyjnych (pratotechnicznych) należy: koszenie (po wschodach), użyźnianie (np. nawozami azotowymi do 100 kg/ha) oraz ścinanie nierówności, kęp oraz kretowisk oraz nawadnianie w okresach suszy.

## 6. Kontrola jakości robót

### 6.1. Zasady kontroli jakości robót

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

### 6.2. Kontrola jakości humusowania i obsiania

Kontrola polega na ocenie wizualnej jakości wykonanych robót i ich zgodności ze specyfikacją, oraz na sprawdzeniu daty ważności świadectwa wartości siewnej wysianej mieszanki nasion traw. Po wzejściu roślin, łączna powierzchnia nie porośniętych miejsc nie powinna być większa niż 2% powierzchni obsianej skarpy, a maksymalny wymiar pojedynczych nie zatrawionych miejsc nie powinien przekraczać 0,2 m<sup>2</sup>. Na zarośniętej powierzchni nie mogą występować wyżłobienia erozyjne ani lokalne zsuwy.

## 7. Obmiar robót

### 7.1. Zasady obmiaru robót

Zasady obmiaru robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

- m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) powierzchni skarp umocnionych przez humusowanie, obsianie,

## 8. Odbiór robót

Zasady odbioru robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją i wymaganiami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pktu 6 dały wyniki pozytywne.

## 9. Podstawa płatności

### 9.1. Ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9. Należy uwzględnić wszystkich niezbędne materiały i czynniki produkcji do wykonania robót.

**10. Przepisy związane**

1. PN-R-65023:1999 Materiał siewny. Nasiona roślin rolniczych
2. PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania

## M.32.00.00 ELEMENTY ZABEZPIECZAJĄCE

### M.32.01.01 Zabezpieczenie ciągłości ruchu

#### 1. Wstęp

##### 1.1. Przedmiot Specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące robót związanych z zapewnieniem ciągłości komunikacji na istniejących trasach komunikacyjnych przy budowie obiektów mostowych na czas prowadzenia tych robót dla inwestycji „Budowa kładki dla pieszych i rowerzystów nad drogą krajową nr 61 w ciągu obwodnicy Serocka wraz z ciągiem pieszym zapewniającym obsługę komunikacyjną do najbliższych dróg”.

##### 1.2. Zakres stosowania Specyfikacji

Specyfikacja jest stosowana jako dokument kontraktowy i przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót mostowych.

##### 1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności związane z zapewnieniem ciągłości komunikacji na istniejących trasach komunikacyjnych oraz zabezpieczeniem ciągłości przepływu na potokach lub rzekach położonych w obrębie prowadzenia robót przy budowie obiektów mostowych na czas prowadzenia tych robót.

Przez „trasy komunikacyjne” rozumie się:

- drogę pod budowanym obiektem mostowym,

Przez „ciągłość komunikacji” rozumie się wszelkie roboty i działania organizacyjne, które mają za zadanie zachowanie ciągłości ruchu na przyległych do budowanego obiektu trasach komunikacyjnych przez cały okres budowy danego obiektu mostowego.

Zakres robót:

- wykonanie wszelkich zabezpieczeń wynikających z projektu organizacji ruchu na czas budowy
- wszelkie czynności zapewniające utrzymanie ciągłości ruchu w czasie budowy
- po ukończeniu robót na obiekcie demontaż urządzeń zapewniających ciągłość ruchu i doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego

##### 1.4. Określenie podstawowe

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

##### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

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

#### 2. Materiały

Materiały niezbędne dla wykonania robót objętych zakresem niniejszej Specyfikacji dobiera Wykonawca w projektach zabezpieczenia ciągłości ruchu lub w projektach zabezpieczenia ciągłości przepływu.

#### 3. Sprzęt

Sprzęt niezbędny dla wykonania robót objętych zakresem niniejszej Specyfikacji dobiera Wykonawca w projektach zabezpieczenia ciągłości ruchu lub w projektach zabezpieczenia ciągłości przepływu.

#### 4. Transport

Transport materiałów, urządzeń i sprzętu dowolnymi środkami transportowymi zaakceptowanymi przez Inżyniera.

#### 5. Wykonanie robót

##### 5.1. Opracowania projektowe

Wykonawca zobowiązany jest we własnym zakresie i na koszt własny do sporządzenia, dla każdego obiektu mostowego, dla którego zachodzi potrzeba zachowania ciągłości komunikacji lub ciągłości przepływu na potoku lub rzece w trakcie prowadzenia robót, wszelkich niezbędnych opracowań projektowych wg zakresu podanego w pkt. 1.3. niniejszej Specyfikacji.

Opracowania projektowe dostosowane winny być do przepisów wymienionych w pkt. 8 niniejszej

**Specyfikacji**

Do obowiązków Wykonawcy należy również uzyskanie wszelkich niezbędnych uzgodnień dla tych projektów. Projekty podlegają akceptacji Inżyniera.

**5.2. Warunki techniczne wykonania**

Wszystkie projekty wymienione w pkt. 5.1. niniejszej Specyfikacji muszą zawierać warunki techniczne wykonania, które zawierać będą:

- dobór odpowiednich materiałów dla przewidzianych robót wraz z podaniem dla nich wymaganych parametrów jakościowych, warunków ich stosowania, zakresu i sposobu kontroli jakości oraz zasad ich odbioru,
- dobór sprzętu,
- normy i przepisy dotyczące materiałów i sposobu prowadzenia robót.

Powyższe warunki po uzyskaniu akceptacji przez Inżyniera stanowią będą podstawę wykonania robót, kontroli ich jakości oraz odbiorów.

**6. Kontrola jakości robót**

Według pkt. 5.2. niniejszej Specyfikacji

**7. Obmiar robót**

Roboty objęte niniejszą Specyfikacją podlegają rozliczeniu ryczałtowemu obejmującemu wykonanie wszystkich robót składowych określonych w p. 1.3. Specyfikacji.

**8. Odbiór robót**

Odbiór poszczególnych robót składowych na podstawie:

- stwierdzenia zgodności zakresu robót z określonym w projektach wymienionych w pkt. 5.1. niniejszej Specyfikacji,
- kontroli jakości wg zasad podanych w pkt. 5.2 i 6 niniejszej Specyfikacji.

**9. Podstawa płatności**

Cena ryczałtowe uwzględnia:

- sporządzenie projektu zapewnienia ciągłości ruchu wg pkt. 5.1 i 5.2 Specyfikacji wraz z uzyskaniem niezbędnych uzgodnień i kosztów z tym związanych,
- koszt materiałów niezbędnych do wykonania robót,
- koszt wykonania robót w zakresie ustalonym w projektach zabezpieczenia ciągłości komunikacji lub ciągłości przepływu na potoku,
- koszt utrzymania wykonanych zabezpieczeń,
- koszty związane z odszkodowaniami wynikłymi z konieczności niezbędnych przerw w ruchu na torach kolejowych i drogach poprzecznych,
- wszelkie dodatkowe koszty jakie mogą wynikać przy spełnianiu wymagań administratorów tras komunikacyjnych zawartych w uzgodnieniach z nimi projektów organizacji ciągłości ruchu,
- wszelkie dodatkowe koszty jakie mogą wynikać przy spełnianiu wymagań administratorów potoków zawartych w uzgodnieniach z nimi projektów organizacji robót przy zabezpieczeniu ciągłości przepływu na potoku,
- koszty demontażu zabezpieczeń ciągłości,
- koszt przywrócenia stanu pierwotnego na istniejących drogach i liniach kolejowych.

Należy uwzględnić wszystkich niezbędne materiały i czynniki produkcji do wykonania robót.

**10. Przepisy związane**

- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej oraz Spraw Wewnętrznych i Administracji w sprawie znaków i sygnałów drogowych z dnia 21 czerwca 1999 roku (Dziennik Ustaw nr 58)
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dziennik Ustaw RP nr 43)
- „Instrukcja o znakach drogowych poziomych” MP, załącznik do nr 16, poz. 120 z 9 marca 1994 r.
- „Instrukcja o znakach drogowych pionowych” MP, załącznik do nr 16, poz. 120 z 9 marca 1994 r.
- System dopuszczenia do stosowania pionowych znaków drogowych. Opracowanie Transprojekt - Warszawa, 1994 r. Projekt

- Warunki techniczne. Materiały do poziomego znakowania dróg. PZD-95. Seria „I” - Informacje, Instrukcje. Zeszyt nr 51. IBDiM Warszawa, 1995 r.  
Tymczasowe Warunki Techniczne. Znaki drogowe pionowe: Wymagania techniczne. TNT-94. Opracowanie Transprojekt Warszawa, 1994. Projekt  
Wytyczne stosowania drogowych barier ochronnych. załącznik nr 1 do zarządzenia nr 16/94 Generalnego Dyrektora Dróg Publicznych z dnia 5 października 1994r .

## M.33.00.00 ROBOTY ROZBIÓRKOWE I ODTWORZENIOWE

### M.33.01.00 Rozbiórka barier stalowych SP-09

#### 1. Wstęp

##### 1.1. Przedmiot Specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót rozbiórkowych barier stalowych SP-09 dla inwestycji „Budowa kładki dla pieszych i rowerzystów nad drogą krajową nr 61 w ciągu obwodnicy Serocka wraz z ciągiem pieszym zapewniającym obsługę komunikacyjną do najbliższych dróg”.

##### 1.2. Zakres stosowania Specyfikacji

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 zasad prowadzenia robót związanych z rozbiórką elementów remontowanego obiektu i obejmują:

- rozebranie barier stalowych SP-09

##### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w Specyfikacji M.00.00.00.

##### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Specyfikacji M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

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

#### 2. Materiały

Rozbiórce podlegają :

- bariery stalowe SP-09

#### 3. Sprzęt

Do prac rozbiórkowych należy stosować sprzęt posiadający atesty i instrukcje użytkowania. Wykonawca, na żądanie Inżyniera, jest zobowiązany do próbnego użycia sprzętu w celu sprawdzenia jego przydatności. Sprawdzenie powinno odbywać się w obecności przedstawiciela Inżyniera.

#### 4. Transport

Transport materiału z rozbiórki powinien odbywać się zgodnie z zasadami obowiązującymi w resorcie transportu oraz zgodnie z wymaganiami producenta środków transportowych.

#### 5. Wykonanie robót

##### 5.1. Wymagania ogólne

Bariery stalowe SP-09 należy złożyć w jednym miejscu, a następnie odwieźć w miejsce wskazane przez Zamawiającego.

Wszelkie materiały rozbiórkowe należy w sposób uporządkowany składać w regularnych pryzmach na dojazdach do obiektu i w miarę możliwości regularnie wywozić w miejsca wskazane przez Inżyniera.

Zakres rozbiórki poszczególnych elementów konstrukcji został sprecyzowany w Dokumentacji Technicznej i taki też powinien pozostać, chyba że, w trakcie robót Inżynier zadecyduje inaczej.

Roboty rozbiórkowe wykonywać w sposób uporządkowany i zorganizowany.

Przy ewentualnym zniszczeniu elementów nie podlegających rozbiórce, Wykonawca musi naprawić zniszczenia na własny koszt.

##### 5.2. Bezpieczeństwo robót i ochrona środowiska.

Za bezpieczeństwo robót na rozbieranym obiekcie, w czasie trwania prac odpowiada Wykonawca.

Na okres robót rozbiórkowych obiekt powinien być odpowiednio zabezpieczony, tak aby nie groziło robotnikom, ani osobom postronnym, żadne niebezpieczeństwo.

Powinny być wykonane specjalne pomosty zabezpieczające i ułatwiające rozbiórkę poszczególnych elementów obiektu.



Wykonawca zobowiązany jest do zabezpieczenia obiektu i terenu do niego przyległego przed zanieczyszczeniem w wyniku prowadzenia robót.

#### **6. Kontrola jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w Specyfikacji D-M.00.00.00. reszta jak poniżej.

Kontrola jakości robót obejmuje zgodność wykonywanych robót z Rysunkami i ustaleniami Specyfikacji .

#### **7. Odbiór robót**

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest 1m obmierzzonego przed rozbiórką.

#### **8. Odbiór robót**

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

8.2. Szczegółowe zasady odbioru robót

Odbiorom podlegają:

odbiór końcowy - stwierdzenie wykonania zakresu robót przewidzianego w Dokumentacji Projektowej

#### **9. Podstawa płatności**

Cena jednostkowa uwzględnia:

-koszt uzyskania niezbędnych uzgodnień,

-zapewnienie wszystkich niezbędnych czynników do prowadzenia robót,

-wykonanie niezbędnych pomostów i urządzeń pomocniczych przewidzianych w Projekcie organizacji robót wraz z ich późniejszą rozbiórką,

-wykonanie prac rozbiórkowych zarówno części nadziemnych jak i podziemnych,

-transport w miejsce składowania rozebranej konstrukcji,

-oczyszczenie miejsca pracy.

Rozebrana konstrukcja jest własnością Wykonawcy.

Należy uwzględnić wszystkich niezbędne materiały i czynniki produkcji do wykonania robót.

#### **10. Przepisy związane**

Za przestrzeganie aktualnie obowiązujących państwowych i lokalnych przepisów BHP i ochrony środowiska odpowiada Wykonawca.

Inżynier nie może nakazać wykonania czynności, których wykonanie naruszyłoby postanowienie tych przepisów

## **M.33.02.00 Rozebranie istniejącej nawierzchni wraz z jej odtworzeniem**

### **1. Wstęp**

#### **1.1. Przedmiot Specyfikacji**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót rozbiórkowych oraz odtworzeniowych dla inwestycji „Budowa kładki dla pieszych i rowerzystów nad drogą krajową nr 61 w ciągu obwodnicy Serocka wraz z ciągiem pieszym zapewniającym obsługę komunikacyjną do najbliższych dróg”.

#### **1.2. Zakres stosowania Specyfikacji**

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 zasad prowadzenia robót związanych z rozbiórką elementów remontowanego obiektu i obejmują:

- rozebranie nawierzchni drogi
- odtworzenie nawierzchni drogi

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w Specyfikacji M.00.00.00.

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Specyfikacji M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

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

### **2. Materiały**

Rozbiórcze podlegają :

- nawierzchnia drogi

Odtworzeniu podlegają:

- nawierzchnia drogi

### **3. Sprzęt**

Do prac rozbiórkowych należy stosować sprzęt posiadający atesty i instrukcje użytkowania. Wykonawca, na żądanie Inżyniera, jest zobowiązany do próbnego użycia sprzętu w celu sprawdzenia jego przydatności. Sprawdzenie powinno odbywać się w obecności przedstawiciela Inżyniera.

Prace odtworzeniowe drogi wykonać zgodnie z projektem wykonawczym „Mosty Katowice”

### **4. Transport**

Transport gruzu z rozbiórki powinien odbywać się zgodnie z zasadami obowiązującymi w resorcie transportu oraz zgodnie z wymaganiami producenta środków transportowych.

Prace odtworzeniowe drogi wykonać zgodnie z projektem wykonawczym „Mosty Katowice”

### **5. Wykonanie robót**

#### **5.1. Wymagania ogólne**

Prace rozbiórkowe elementów żelbetowych powinny być prowadzone pod stałym nadzorem zgodnie z Rysunkami. Wykonawca powinien pamiętać aby cechować miejsca i głębokości rozkuć.

Wszelkie materiały rozbiórkowe należy w sposób uporządkowany składać w regularnych przyzmacach na dojazdach do obiektu i w miarę możliwości regularnie wywozić w miejsca wskazane przez Inżyniera.

Zakres rozbiórki poszczególnych elementów konstrukcji został sprecyzowany w Dokumentacji Technicznej i taki też powinien pozostać, chyba że, w trakcie robót Inżynier zadecyduje inaczej.

Roboty rozbiórkowe wykonywać w sposób uporządkowany i zorganizowany.

Przy ewentualnym zniszczeniu elementów nie podlegających rozbiórcie, Wykonawca musi naprawić zniszczenia na własny koszt.

Prace odtworzeniowe drogi wykonać zgodnie z projektem wykonawczym „Mosty Katowice”

#### **5.2. Bezpieczeństwo robót i ochrona środowiska.**

Za bezpieczeństwo robót na rozbieranym obiekcie, w czasie trwania prac odpowiada Wykonawca.

Na okres robót rozbiórkowych obiekt powinien być odpowiednio zabezpieczony, tak aby nie groziło robotnikom, ani osobom postronnym, żadne niebezpieczeństwo.

Powinny być wykonane specjalne pomosty zabezpieczające i ułatwiające rozbiórkę poszczególnych elementów obiektu.

Wykonawca zobowiązany jest do zabezpieczenia obiektu i terenu do niego przyległego przed zanieczyszczeniem w wyniku prowadzenia robót.

## **6. Kontrola jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w Specyfikacji D-M.00.00.00. reszta jak poniżej.

Kontrola jakości robót obejmuje zgodność wykonywanych robót z Rysunkami i ustaleniami Specyfikacji .

## **7. Odbiór robót**

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

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiaru jest 1m<sup>2</sup> obmierzonej drogi przed rozbiórką.

Prace odtworzeniowe drogi obmierzyć zgodnie z projektem wykonawczym „Mosty Katowice”

## **8. Odbiór robót**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

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

### **8.2. Szczegółowe zasady odbioru robót**

Odbiorom podlegają:

przed przystąpieniem do prac rozbiórkowych:

odbior końcowy - stwierdzenie wykonania zakresu robót przewidzianego w Dokumentacji Projektowej oraz odbiór prawidłowości odsłonięcia prętów pozostających w konstrukcji.

Prace odtworzeniowe drogi odebrać zgodnie z projektem wykonawczym „Mosty Katowice”

## **9. Podstawa płatności**

Cena jednostkowa uwzględnia:

- koszt uzyskania niezbędnych uzgodnień,
- zapewnienie wszystkich niezbędnych czynników do prowadzenia robót,
- wykonanie niezbędnych pomostów i urządzeń pomocniczych przewidzianych w Projekcie organizacji robót wraz z ich późniejszą rozbiórką,
- wykonanie prac rozbiórkowych zarówno części nadziemnych jak i podziemnych,
- transport w miejsce składowania rozebranej konstrukcji,
- oczyszczenie miejsca pracy.

Rozebrana konstrukcja jest własnością Wykonawcy.

Warunki płatności prac odtworzeniowych drogi zgodnie z projektem wykonawczym „Mosty Katowice”

Należy uwzględnić wszystkich niezbędne materiały i czynniki produkcji do wykonania robót.

## **10. Przepisy związane**

Za przestrzeganie aktualnie obowiązujących państwowych i lokalnych przepisów BHP i ochrony środowiska odpowiada Wykonawca.

Inżynier nie może nakazać wykonania czynności, których wykonanie naruszyłoby postanowienie tych przepisów

## **M.33.03.00 Ustawienie barier drogowych stalowych SP09**

### **1. Wstęp**

#### **1.1. Przedmiot**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru ustawienia stalowych barier ochronnych typu SP-09 dla inwestycji „Budowa kładki dla pieszych i rowerzystów nad drogą krajową nr 61 w ciągu obwodnicy Serocka wraz z ciągiem pieszym zapewniającym obsługę komunikacyjną do najbliższych dróg”.

#### **1.2. Zakres stosowania**

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

#### **1.3. Zakres robót**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z ustawieniem stalowych barier ochronnych skrajnych oraz wykonaniem powyższych barier i obejmują:

- ustawienie barier ochronnych stalowych typu SP-09.

#### **1.4. Określenia podstawowe.**

1.4.1. Stalowa bariera ochronna - bariera ochronna, której podstawowym elementem jest prowadnica wykonana ze stali z profilowanej taśmy stalowej.

1.4.2. Bariera skrajna - bariera ochronna umieszczona przy krawędzi jezdni, korony drogi lub obiektu mostowego.

1.4.3. Pozostałe określenia podano w niniejszej specyfikacji zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i D-00.00.00 „Wymagania ogólne”

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodnością z Dokumentacją Projektową, specyfikacją i poleceniami Inspektora.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w D-00.00.00 "Wymagania ogólne".

#### **1.6. Określenie grupy, klasy i kategorii robót wg Wspólnego Słownika Zamówień CPV:**

Grupa robót: 452 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei, wyrównywanie terenu

Klasa robót: 4523 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei, wyrównywanie terenu

Kategoria robót 45233 Roboty w zakresie konstruowania, fundamentowania oraz wykonywania nawierzchni autostrad, dróg

### **2. Materiały**

2.1. Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu ustawienia stalowych barier ochronnych typu SP-09 wg zasad niniejszej specyfikacji elementy barier ochronnych według „Katalogu Barier Drogowych” - Producenta. Wykonawca zamówi odpowiednie elementy stalowe barier ochronnych w oparciu o „Katalog Barier Drogowych”.

Miejsce pozyskania materiałów musi uzyskać akceptację Inżyniera a bariery ochronne muszą posiadać odpowiednie atesty oraz świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie drogowym i mostowym.

Należy zastosować bariery zdemontowane podczas prac rozbiórkowych nawierzchni.

### **3. Sprzęt**

Wykonawca powinien posiadać:

- sprzęt do wbijania słupków bariery ochronnej np.: wibromłoty.

Powyższy sprzęt powinien uzyskać akceptację Inżyniera i zabezpieczać wbijane słupki przed uszkodzeniem.

### **4. Transport**

Elementy barier ochronnych stalowych mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Należy je ułożyć równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się i uszkodzenia podczas transportu, wg zaleceń producenta.

### **5. Wykonanie robót**

#### 5.1. Ogólne warunki wykonania robót.

Ogólne warunki wykonania robót podano w M-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

#### 5.2. Zakres wykonywanych robót.

##### 5.2.1. Zakup i transport materiałów na miejsce wbudowania.

Warunki zakupu i transportu elementów barier ochronnych stalowych opisano w punktach 2 i 4 niniejszej specyfikacji.

##### 5.2.2. Wyznaczenie odcinków wykonania barier ochronnych.

Wyznaczenie odcinków (miejsc) ustawienia stalowych barier ochronnych należy wykonać na podstawie Dokumentacji Projektowej oraz „Wytycznych stosowania drogowych barier ochronnych” wydanych przez Generalną Dyрекcję Dróg Publicznych – 1994 r.

##### 5.2.3. Osadzanie i zmontowanie stalowych barier ochronnych.

Powyższe prace należy wykonać zgodnie z instrukcją (zaleceniami) producenta barier .

##### 5.2.4. Wykonanie zakończeń barier ochronnych.

Zakończenie barier ochronnych wykonać przez wpuszczenie bariery w ziemię przy wykonaniu skosu na odcinkach początkowych dł. 12 m i końcowych długości 8 m przy rozstawie słupków co 2 m.

### 6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w M-00.00.00

6.1. Kontroli podlega zgodność usytuowania barier ochronnych z Dokumentacją Projektową oraz „Wytycznymi stosowania drogowych barier ochronnych”.

6.2. Kontroli podlega zgodność zmontowanych barier z instrukcje producenta.

### 7. Obmiar robót

Jednostką obmiaru jest 1 m ustawionych stalowych barier ochronnych zgodnie z Dokumentacją Projektową i pomiarem w terenie.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

### 8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano M-00.00.00 "Wymagania ogólne".

### 9. Podstawa płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST M-00.00.00 "Wymagania ogólne"

Płatność za metr ustawionej stalowej bariery ochronnej zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót w oparciu o atest producenta barier i pomiarem geodezyjnym ustawienia barier w pionie i poziomie.

Cena wykonania robót obejmuje:

- wytyczenie odcinków ustawienia barier wraz z miejscami osadzenia słupków,
- oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym,
- wbicie słupków barier ochronnych,
- montaż taśmy profilowanej oraz innych elementów bariery.

**Należy uwzględnić wszystkich niezbędne materiały i czynniki produkcji do wykonania robót.**

### 10. Przepisy związane

Wytyczne stosowania drogowych barier ochronnych. Załącznik Nr 1 do zarządzenia Nr 16/94 Generalnego Dyrektora Dróg Publicznych z dnia 5 października 1994 r.

Katalog Drogowych Barier Ochronnych. Producent.