

Przedsiębiorstwo Projektowo - Wykonawcze

“PYLON”

80 - 506 Gdańsk

ul. Nadmorski Dwór 20 / 18

tel 602 507 845

email: ppw_pylon@wp.pl

Szczegółowe Specyfikacje Techniczne

OBIEKT : **Kładka spacerowa nad rzeką Wałsza
w gminie Pieniężno**

BRANŻA : **Mostowa**

ZLECENIODAWCA : **Państwowe Gospodarstwo Leśne
Lasy Państwowe - Nadleśnictwo Orneta
11-130 Orneta
ul. 1 Maja 26**

PROJEKTANT : **mgr inż. Mirosław Wałęga**
upr. nr 3992/Gd/89 w specjalności konstrukcyjno inżynierskiej
w zakresie mostów i dróg dojazdowych (bez ograniczeń)

SPRAWDZAJĄCY : **mgr inż. Rafał Klim**
upr. nr POM/0302/POOM/12 w specjalności konstrukcyjno inżynierskiej
w zakresie mostów (bez ograniczeń)

DATA OPRACOWANIA : **20 marzec 2017 r.**

SPIS SZCZEGÓŁOWYCH SPECYFIKACJI TECHNICZNYCH

D-M 00.00.00.	WYMAGANIA OGÓLNE	str. 5
D.01.00.00.	ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE	str. 39
D.01.01.00.	Odtworzenie punktów w terenie	str. 41
D.01.01.01.	Wyznaczenie trasy drogowej i jej punktów wysokościowych	str. 43
D.05.00.00.	NAWIERZCHNIE	str. 53
D.05.01.00.	Nawierzchnie gruntowe	str. 55
D.05.01.03.	Nawierzchnie żwirowe	str. 57
M.11.00.00.	FUNDAMENTOWANIE	str. 67
M.11.01.00.	Roboty ziemne pod fundamenty	str. 69
M.11.01.01.	Wykopy pod fundamenty i nasyp najazdowy	str. 71
M.11.01.04.	Zasypanie wykopów lub wykonanie nasypów	str. 79
M.12.00.00.	ZBROJENIE	str. 101
M.12.01.00.	Stal zbrojeniowa – wymagania ogólne	str. 103
M.12.01.02.	Zbrojenie betonu stalą klasy A-III N	str. 115
M.13.00.00.	BETON	str. 121
M.13.01.00.	Beton konstrukcyjny- wymagania ogólne	str. 123
M.13.01.01.	Beton ław fundamentowych klasy C30/37 w deskowaniu	str. 149
M.13.01.04.	Beton podpór kładki klasy C30/37 w deskowaniu	str. 155
M.13.02.00.	Beton niekonstrukcyjny bez deskowania	str. 163
M.13.02.01.	Beton pokładowy klasy C12/15	str. 165
M.14.00.00.	KONSTRUKCJE STALOWE	str. 171
M.14.01.00.	Stal konstrukcyjna- wymagania ogólne	str. 173
M.14.01.02.	Konstrukcje stalowe ustroju niosącego ze stali typu S355	str. 211
M.14.02.00.	Zabezpieczenie konstrukcji stalowych	str. 217
M.14.02.01.	Zabezpieczenie antykorozyjne elementów konstrukcji stalowych przez malowanie	str. 219
M.14.02.02.	Zabezpieczenie antykorozyjne elementów konstrukcji stalowych przez ocynkowanie natryskowe	str. 237
M.14.03.00.	Montaż konstrukcji stalowych	str. 249
M.14.03.01.	Montaż konstrukcji stalowych ustroju niosącego	str. 251

M.15.00.00.	IZOLACJE	str. 259
M.15.01.00.	Izolacja cienka	str. 261
M.15.01.02.	Powłoka ochronna zasypywanych elementów betonowych	str. 263
M.15.01.03.	Powierzchniowe zabezpieczenie betonu	str. 271
M.15.02.00.	Izolacja gruba	str. 285
M.15.02.04.	Warstwa ochronno drenażowa	str. 287
M.17.00.00.	ŁOŻYSKA	str. 293
M.17.01.04.	Łożyska elastomerowe	str. 295
M.19.00.00.	ROBOTY ZABEZPIECZAJĄCE	str. 303
M.19.01.00.	Elementy zabezpieczające na obiektach mostowych	str. 305
M.19.01.04.	Poręcze drewniane na obiektach	str. 307
M.20.00.00.	INNE ROBOTY MOSTOWE	str. 313
M.20.01.00.	Roboty różne	str. 315
M.20.01.05.	Umocnienie stożków przy przyczółkach	str. 317
M.20.01.07.	Próbne obciążenie obiektu	str. 327
M.20.01.09.	Nawierzchnia drewniana na kładce	str. 333

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

D-M-00.00.00.

WYMAGANIA OGÓLNE

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP

- 1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej
- 1.2. Zakres stosowania SST
- 1.3. Zakres robót objętych SST
- 1.4. Określenia podstawowe
- 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

2. MATERIAŁY

- 2.1. Źródła uzyskania materiałów
- 2.2. Pozyskiwanie materiałów miejscowych
- 2.3. Inspekcja wytwórni materiałów
- 2.4. Materiały nieodpowiadające wymaganiom
- 2.5. Przechowywanie i składowanie materiałów
- 2.6. Wariantowe stosowanie materiałów
- 2.7. Materiały z rozbiórek i odpadowe
- 2.8. Materiały zawierające azbest

3. SPRZĘT

4. TRANSPORT

5. WYKONANIE ROBÓT

- 5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

- 6.1. Program zapewnienia jakości (PZJ)
- 6.2. Zasady kontroli jakości robót
- 6.3. Pobieranie próbek
- 6.4. Badania i pomiary
- 6.5. Raporty z badań
- 6.6. Badania prowadzone przez Inspektora
- 6.7. Certyfikaty i deklaracje
- 6.8. Dokumenty budowy

7. OBMIAR ROBÓT

- 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót
- 7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów
- 7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy
- 7.4. Wagi i zasady ważenia
- 7.5. Czas przeprowadzenia obmiaru

8. ODBIÓR ROBÓT

- 8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu
- 8.2. Odbiór częściowy
- 8.3. Odbiór końcowy
- 8.4. Odbiór ostateczny

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

- 9.1. Ustalenia ogólne
- 9.2. Warunki Umowy i Wymagania Ogólne Szczegółowej Specyfikacji Technicznej D-M-00.00.00
- 9.3. Objazdy, Przejazdy i Organizacja Ruchu

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna D-M-00.00.00 Wymagania Ogólne odnosi się do wymagań wspólnych dla poszczególnych wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru robót, które zostaną wykonane przy budowie kładki spacerowej nad rzeką Walsza w gminie Pieniężno.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowe Specyfikacje Techniczne stanowią część Dokumentów Przetargowych i Umownych i należy je stosować w zleceniu i wykonaniu robót opisanych w podpunkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

1.3.1. Wymagania ogólne należy rozumieć i stosować w powiązaniu z niżej wymienionymi Szczegółowymi Specyfikacjami Technicznymi:

D-M-00.00.00 Wymagania ogólne

D.01.00.00. Roboty przygotowawcze

D.05.00.00. Nawierzchnie

M.11.00.00. Fundamentowanie

M.12.00.00. Zbrojenie

M.13.00.00. Beton

M.14.00.00. Konstrukcje stalowe

M.15.00.00. Izolacje

M.17.00.00. Łożyska

M.19.00.00. Elementy zabezpieczające

M.20.00.00. Inne roboty mostowe

1.3.2. Normy, instrukcje i przepisy wymienione w SST będą stosowane przez Wykonawcę w języku polskim.

Normy te winny być uważane za integralną część dokumentacji i odczytywane w powiązaniu z rysunkami i SST. Uważa się Wykonawcę za w pełni zaznajomionego z ich treścią i wymaganiami. Najnowsze wydanie norm, które ukaże się nie później niż na 28 dni przed datą zamknięcia przetargu, będzie mieć zastosowanie, o ile nie wskazano inaczej.

Gdziekolwiek w Dokumentacji Projektowej pojawia się termin Szczegółowe Specyfikacje Techniczne (SST) należy przez to rozumieć Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r. (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072)

1.4. Określenia podstawowe

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

- 1.4.1. **Budowla drogowa** - obiekt budowlany, niebędący 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 powiększona o dwie grubości łuku.
- 1.4.4. **Droga** – budowla wraz z drogowymi obiektami inżynierskimi, urządzeniami oraz instalacjami, stanowiąca całość techniczno-użytkową, przeznaczona do prowadzenia ruchu drogowego zlokalizowana w pasie drogowym.
- 1.4.5. **Droga tymczasowa** - droga w obrębie placu budowy umożliwiające dojazd sprzętu i materiałów do wszystkich punktów budowy i przewidziana do usunięcia po jego zakończeniu.
- 1.4.6 **Droga dojazdowa** – droga stanowiąca dojazd do placów budowy i wszystkich punktów budowy i przewidziana do usunięcia po zakończeniu robót.
- 1.4.7. **Dziennik Budowy** - opatrzony 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 Inspektorem, Wykonawcą i projektantem.
- 1.4.8. **Estakada (wiadukt)** - obiekt zbudowany nad przeszkodą terenową (lub drogą) dla zapewnienia komunikacji drogowej i ruchu pieszego.
- 1.4.9. **Jezdnia** - część korony drogi przeznaczona do ruchu pojazdów.
- 1.4.10. **Kierownik budowy** - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji umowy.
- 1.4.11. **Korona drogi** - jezdnia z poboczami lub chodnikami, zatokami, pasami awaryjnego postoju i pasami dzielącymi jezdnie.
- 1.4.12. **Konstrukcja nawierzchni** - układ warstw nawierzchni wraz ze sposobem ich połączenia.
- 1.4.13. **Konstrukcja nośna (przęsło lub przęsła obiektu mostowego)** - część obiektu oparta na podporach mostowych, tworząca ustrój niosący dla przeniesienia ruchu kołowego, pieszego.

- 1.4.14. **Korpus drogowy** - nasyp lub ta część wykopu, która jest ograniczona koroną drogi i skarpami rowów.
- 1.4.15. **Koryto** - element uformowany w korpusie drogowym w celu ułożenia w nim konstrukcji nawierzchni.
- 1.4.16. **Rejestr Obmiarów** - akceptowany przez Inspektora rejestr z ponumerowanymi stronami służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ew. dodatkowych załączników. Wpisy w Rejestrze Obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inspektora.
- 1.4.17. **Laboratorium** - drogowe lub inne laboratorium badawcze, zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań robót związanych z oceną jakości materiałów oraz robót.
- 1.4.18. **Materiały** - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z Dokumentacją Projektową i Szczegółowymi Specyfikacjami Technicznymi, zaakceptowane przez Inspektora.
- 1.4.19. **Most** - obiekt, zbudowany nad przeszkodą wodną dla zapewnienia komunikacji drogowej i ruchu pieszego.
- 1.4.20. **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.

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

1.4.22. **Obiekt inżynierski** - most, wiadukt, estakada, tunel, kładka dla pieszych i przepust.

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

1.4.24. **Objazd** – odpowiednio oznakowana trasa wyznaczona na czas robót po istniejących drogach publicznych.

1.4.25. **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.

1.4.26. **Pas drogowy** - wydzielony liniami granicznymi grunt wraz z przestrzenią nad i pod jej powierzchnią, w którym są zlokalizowane droga oraz obiekty budowlane i urządzenia techniczne związane z prowadzeniem, zabezpieczeniem i obsługą ruchu, a także urządzenia związane z potrzebami zarządzania drogą.

1.4.27. **Pobocze** - część korony drogi przeznaczona do chwilowego zatrzymywania się pojazdów, umieszczenia urządzeń bezpieczeństwa ruchu i wykorzystywana do ruchu pieszych, służąca jednocześnie do bocznego oparcia konstrukcji nawierzchni.

1.4.28. **Podłoże** - grunt rodzimy lub nasypowy, leżący pod nawierzchnią do głębokości przemarzania.

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

1.4.30. **Inspektor Nadzoru (Inspektor)** - osoba wymieniona w danych kontraktowych, która na zlecenie Zamawiającego za pomocą członków swojego zespołu o ściśle oddelegowanych uprawnieniach zarządza oraz sprawuje nadzór na wykonywaniem prac budowlanych oraz postępowaniem rzeczowo-finansowym, zgodnie z Ustawą Prawo Budowlane i warunkami umowy.

1.4.31. **Polecenie Inspektora Nadzoru (Inspektora)** - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inspektora w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.

1.4.32. **Projektant** - uprawniona osoba fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej.

- 1.4.33 **Przedsięwzięcie budowlane** - kompleksowa realizacja nowego połączenia drogowego lub całkowita modernizacja (zmiana parametrów geometrycznych trasy w planie i przekroju podłużnym) istniejącego połączenia.
- 1.4.34. **Przepust** - obiekt wybudowany w formie zamkniętej obudowy konstrukcyjnej, służący do przepływu małych cieków wodnych pod nasypami korpusu drogowego lub dla ruchu kołowego, pieszego.
- 1.4.35. **Przeszkoda naturalna** - element środowiska naturalnego, stanowiący utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład dolina, bagno, rzeka itp.
- 1.4.36 **Przeszkoda sztuczna** - dzieło ludzkie, stanowiące utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład droga, kolej, rurociąg itp.
- 1.4.37. **Przetargowa Dokumentacja Projektowa** – Kompletna Dokumentacja Projektowa (Projekt Budowlany z planem BIOZ, Projekty Wykonawcze, Przedmiary Robót), która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektów, będących przedmiotem Robót.
- 1.4.38. **Przyczółek** - skrajna podpora obiektu mostowego. Może składać się z pełnej ściany, słupów lub innych form konstrukcyjnych, np. skrzyń, komór.
- 1.4.39. **Rekultywacja** - roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenom naruszonym w czasie realizacji zadania budowlanego.
- 1.4.40. **Rozpiętość teoretyczna** - odległość między punktami podparcia (łożyskami), przęsła mostowego.
- 1.4.41. **Szerokość całkowita obiektu mostowego** – odległość między zewnętrznymi krawędziami konstrukcji obiektu, mierzona w linii prostopadłej do osi podłużnej, obejmująca całkowitą szerokość konstrukcyjną ustroju niosącego.
- 1.4.42 **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.
- 1.4.43. **Przedmiar Robót** - wykaz robót z podaniem ich ilości.
- 1.4.44. **Tunel** - obiekt zagłębiony poniżej poziomu terenu dla zapewnienia komunikacji drogowej i ruchu pieszego.
- 1.4.45. **Wiadukt** - obiekt zbudowany nad linią kolejową lub inną drogą dla bezkolizyjnego zapewnienia komunikacji drogowej i ruchu pieszego.
- 1.4.46. **Zadanie budowlane** - część przedsięwzięcia budowlanego, stanowiąca odrębną całość konstrukcyjną lub technologiczną, zdolną do samodzielnego spełnienia przewidywanych funkcji techniczno-użytkowych. Zadanie może polegać na wykonywaniu robót związanych z budową, modernizacją, utrzymaniem oraz ochroną budowli drogowej lub jej elementu.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, SST i poleceniami Inspektora.

1.5.1. Przekazanie Terenu Budowy

Zamawiający w terminie określonym w Umowie przekaze Wykonawcy Teren Budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, Dziennikiem Budowy oraz egzemplarzem Dokumentacji Projektowej i SST.

Na Wykonawcy spoczywa pozyskanie we własnym zakresie lokalizacji punktów głównych trasy wraz ze współrzędnymi i reperów oraz ich ochrona do chwili odbioru ostatecznego robót. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

1.5.2. Dokumentacja Projektowa

A. Dokumentacja Projektowa, która zostanie przekazana Wykonawcy po zawarciu umowy:

- Projekt budowlany kładki spacerowej nad rzeką Walsza w gminie Pieniężno,
- Projekt wykonawczy kładki spacerowej nad rzeką Walsza w gminie Pieniężno wraz ze szczegółowym przedmiarem robót,
- SST.

B. Dokumentacja projektowa, którą opracuje Wykonawca:

- Projekt zaplecza Wykonawcy, zasilania placu budowy w energię elektryczną oraz w wodę, projekt zagospodarowania placu budowy, projekt przyłączenia urządzeń (telefon i faks) do sieci telekomunikacyjnej,
- Projekty i opracowania technologiczne ujęte w szczegółowych SST wymaganych do zatwierdzenia przez Inspektora, a w szczególności:
 - Program Zapewnienia Jakości dla wszystkich robót,
 - Powykonawcza Inwentaryzacja Geodezyjna,
 - Dokumentacja Powykonawcza,
 - Inne opracowania ujęte w SST.

Wszystkie ww. projekty winny zawierać rysunki, opisy, ewentualne obliczenia, wszelkie niezbędne uzgodnienia oraz być uzgodnione z Projektantem i zatwierdzone przez Inspektora.

Jeżeli w trakcie wykonywania robót okaże się koniecznym uzupełnienie lub zmiana Dokumentacji Projektowej przekazanej przez Zamawiającego, Wykonawca sporządzi brakujące lub zamienne rysunki i SST na własny koszt w 4 egzemplarzach i przedłoży je Inspektorowi do zatwierdzenia. W przypadku zmian Dokumentacji Projektowej bezwzględnie wymagana jest akceptacja Projektanta.

Do obowiązków Wykonawcy będzie należeć:

- opracowanie programu gospodarowania odpadami niebezpiecznymi i złożenie wniosku o jego zatwierdzenie przed rozpoczęciem robót rozbiórkowych,
- uzyskanie decyzji zatwierdzającej program gospodarki odpadami

- niebezpiecznymi,
- sporządzenie informacji o wytwarzanych odpadach oraz o sposobach gospodarowania wytworzonymi odpadami i złożenie jej do właściwego organu ochrony środowiska przed rozpoczęciem robót rozbiórkowych.

Koszty opracowania dokumentacji projektowej przez Wykonawcę nie podlegają odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że są włączone w ceny jednostkowe.

1.5.3. Zgodność robót z Dokumentacją Projektową i SST

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

Wykonawca winien na etapie przygotowania oferty zapoznać się z całą dokumentacją i ująć wszystkie wynikające z niej wymagania i roboty w cenie umownej poszczególnych pozycji.

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje następująca kolejność ich ważności:

- 1) Umowa,
- 2) Projekt Budowlany wraz z uzgodnieniami,
- 2) Projekt Wykonawczy ze Szczegółowym Przedmiarem Robót,
- 3) SST.

W przypadku rozbieżności w dokumentacji (zarówno w opisie jak i wymiarach) należy uzyskać opinię Projektanta, co do poprawności.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w Warunkach Umownych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek.

Wykonawca ma obowiązek sprawdzić przekazane Dokumentacje Projektowe i SST oraz zgłosić wszystkie uwagi do ich zawartości w terminie 4 tygodni od otrzymania tych dokumentów. Wszystkie zgłoszenia braków, ewentualnych błędów, nieścisłości itp. po tym terminie nie mogą skutkować opóźnieniami lub wstrzymaniem robót. Działania takie będą uznawane za występujące z winy Wykonawcy.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z Dokumentacją Projektową i SST.

Dane określone w Dokumentacji Projektowej i w SST 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 SST i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a roboty wykonane poprawnie od nowa na koszt Wykonawcy.

1.5.4. Zabezpieczenie Terenu Budowy

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego na terenie budowy i na objazdach poza nim, zgodnie z zakresem zatwierdzonego projektem tymczasowej organizacji ruchu na czas budowy w okresie trwania realizacji Umowy aż do zakończenia i odbioru końcowego robót.

W zależności od potrzeb i postępu robót projekt organizacji ruchu powinien być aktualizowany przez Wykonawcę na bieżąco.

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 Inspektora.

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

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia również Terenu Budowy w okresie trwania realizacji Umowy aż do zakończenia i odbioru końcowego robót.

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 Inspektorem.

Koszt zabezpieczenia Terenu Budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną w ramach poszczególnych pozycji kosztorysu.

Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać również inne tymczasowe urządzenia zabezpieczające w tym: ogrodzenia, poręcze, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze, dozorców, wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót, wygody społeczności i innych celów.

1.5.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

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

W związku z wykonywaniem inwestycji niezbędne jest przygotowanie placu budowy oraz zaplecza tej budowy. Inwestycję rozpoczyna się od rozbiórki elementów istniejących, niewykorzystywanych w dalszych etapach realizacji robót rozbiórkowych. Działania powyższe wraz z fazą realizacji inwestycji generują odpady, które muszą być usunięte z rejonu inwestycji, posegregowane i właściwie dla określonych grup i rodzajów składowane lub zutylizowane.

Wykonawca robót w trakcie podjętych działań, powodujących lub mogących powodować powstawanie odpadów, powinien takie działania planować, projektować i prowadzić tak, aby:

- zapobiegać powstawaniu odpadów lub ograniczać ilość odpadów i ich negatywne oddziaływanie na środowisko przy wytwarzaniu produktów, podczas i po zakończeniu ich użytkowania,
- zapewniać zgodny z zasadami ochrony środowiska odzysk, jeżeli nie udało się zapobiec powstawaniu odpadów,
- zapewniać zgodne z zasadami ochrony środowiska unieszkodliwianie odpadów, których powstaniu nie udało się zapobiec lub których nie udało się poddać odzyskowi.

W przypadku, gdy już powstaną odpady, należy z nimi postępować w sposób zgodny z zasadami gospodarowania odpadami, wymaganiami ochrony środowiska oraz planami gospodarki odpadami. W pierwszej kolejności należy poddać je odzyskowi, a jeżeli z przyczyn technologicznych jest on niemożliwy lub nie jest uzasadniony z przyczyn ekologicznych lub ekonomicznych, to odpady te należy unieszkodliwiać w sposób zgodny z wymaganiami ochrony środowiska oraz planami gospodarki odpadami.

Odpady, których nie udało się poddać odzyskowi, powinny być tak unieszkodliwiane, aby składowane były wyłącznie te odpady, których unieszkodliwienie w inny sposób było niemożliwe z przyczyn technologicznych lub nieuzasadnione z przyczyn ekologicznych lub ekonomicznych.

Zabronione jest postępowanie z odpadami w sposób sprzeczny z przepisami ustawy oraz przepisami o ochronie środowiska.

Odpady powinny być w pierwszej kolejności poddawane odzyskowi lub unieszkodliwiane w miejscu ich powstawania.

Odpady, które nie mogą być poddane odzyskowi lub unieszkodliwiane w miejscu ich powstawania, powinny być, uwzględniając najlepszą dostępną technikę lub technologię, o której mowa w art. 143 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska, przekazywane do najbliższej położonych miejsc, w których mogą być poddane odzyskowi lub unieszkodliwione.

Odpady należy zbierać w sposób selektywny.

Zabronione jest mieszanie odpadów niebezpiecznych różnych rodzajów oraz mieszania odpadów niebezpiecznych z odpadami innymi niż niebezpieczne.

Dopuszczalne jest mieszanie odpadów niebezpiecznych różnych rodzajów oraz mieszanie odpadów niebezpiecznych z odpadami innymi niż niebezpieczne w celu poprawy bezpieczeństwa procesów odzysku lub unieszkodliwiania odpadów powstałych po zmieszaniu, jeżeli w wyniku prowadzenia tych procesów nie nastąpi wzrost zagrożenia dla życia i zdrowia ludzi lub środowiska.

W przypadku, gdy odpady niebezpieczne uległy zmieszaniu z innymi odpadami, substancjami lub przedmiotami, to powinny być one rozdzielone, jeżeli zostaną spełnione łącznie następujące warunki:

- w procesie odzysku lub unieszkodliwiania odpadów powstałych po rozdzieleniu nastąpi ograniczenie zagrożenia dla życia i zdrowia ludzi lub środowiska,
- jest to technicznie możliwe i ekonomicznie uzasadnione.

Transport odpadów niebezpiecznych z miejsc ich powstawania do miejsc odzysku lub unieszkodliwiania odpadów należy prowadzić z zachowaniem przepisów obowiązujących przy transporcie towarów niebezpiecznych.

Unieszkodliwianiu poddane zostaną te odpady, z których uprzednio wysegregowano odpady nadające się do odzysku.

Odzysk lub unieszkodliwianie odpadów może odbywać się tylko w miejscu wyznaczonym w trybie przepisów o zagospodarowaniu przestrzennym w instalacjach lub urządzeniach, które spełniają określone wymagania.

Instalacje oraz urządzenia do odzysku lub unieszkodliwiania odpadów mogą być eksploatowane tylko wówczas, gdy:

- nie zostaną przekroczone standardy emisyjne, określone na podstawie odrębnych przepisów,
- pozostałości powstające w wyniku działalności związanej z odzyskiem lub unieszkodliwianiem będą poddawane odzyskowi lub unieszkodliwiane z

zachowaniem wymagań określonych w ustawie.

Spalanie odpadów wymaga wydania zgody w formie decyzji.

W okresie budowy wszystkie odpady muszą być gromadzone w pojemnikach lub w wydzielonym miejscu z łatwym dostępem dla specjalistycznych służb komunalnych i wywozowych, z którymi wykonawcy prac będą mieli zawarte stosowne umowy. Odbiorcy odpadów muszą legitymować się właściwymi zezwoleniami organów administracyjnych na prowadzenie działalności w zakresie gospodarki odpadami.

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 własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu 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:
 - I) zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
 - II) zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
 - III) możliwością powstania pożaru.

Hałas emitowany podczas budowy nie podlega normom, określającym dopuszczalny poziom hałasu w środowisku, nie mniej jednak Wykonawca zobowiązany jest zminimalizować negatywny wpływ hałasu na środowisko. Ograniczenie emisji hałasu polegać będzie głównie na właściwej organizacji budowy, tj.

- ogrodzenie terenu budowy głównie podpór obiektów za pomocą przegród z materiałów zabezpieczających przed przenikaniem hałasu z placu budowy,
- zastosowanie sprzętu wysokiej jakości, charakteryzującego się stosunkowo niskim poziomem emitowanego hałasu,
- wyłączenia maszyn i urządzeń podczas przerw w pracy (unikanie pracy urządzeń na tzw. biegu jałowym),
- zakazie wykonywania prac hałaśliwych w porze nocnej, tj. pomiędzy godzinami 22.00÷6.00.

1.5.6. 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.

1.5.7. 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 IBDiM, 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, Zamawiający powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

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

1.5.8. 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.

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 Inspektora i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia robót.

O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora 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.

1.5.9. 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 budowy. Wykonawca uzyska wszelkie niezbędne zezwolenia i uzgodnienia od właściwych władz co do przewozu nietypowych wagowo ładunków (ponadnormatywnych) i o każdym takim przewozie będzie powiadamiał Inspektora. Inspektor może polecić, aby pojazdy niespełniające tych warunków zostały usunięte z terenu budowy.

Pojazdy lub ładunki, powodujące nadmierne obciążenie osiowe, nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy i Wykonawca będzie odpowiedzialny za naprawę wszelkich robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inspektora.

1.5.10. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy oraz opracuje Plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia („Plan BiOZ”), wynikający z Art. 21a ustawy Prawa Budowlanego, w szczególnym zakresie zgodnym z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 23.06.2003 r. (Dz. U. 2003 Nr 120, poz. 1126) i uzgodni go z Inspektorem.

W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz niespełniających 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 włączone w ceny jednostkowe.

1.5.11. Ochrona i utrzymanie robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od Daty Przekazania terenu budowy do daty Odbioru końcowego.

1.5.12. Stosowanie się do prawa i innych przepisów

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

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować Inspektora o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

1.5.13. Równoważność norm i przepisów prawnych

Gdziekolwiek w Umowie powoływane są konkretne normy lub zbiory przepisów, które spełniać mają materiały, wytwórnie i inne zapasy, będące przedmiotem dostaw, oraz Roboty do wykonania i zbadania, stosować się będą obowiązujące przepisy najnowszego wydania lub wydania poprawione odnośnych norm i zbiorów przepisów, chyba że w umowie stwierdza się wyraźnie co innego. Tam, gdzie te normy i zbiory przepisów mają charakter ogólnokrajowy, lub odnoszą się do konkretnego regionu, zostaną przyjęte inne obowiązujące normy, które zapewniają wykonanie na zasadniczo równym lub większym poziomie niż wymagany przez wcześniej wyszczególnione normy i zbiory przepisów pod warunkiem ich uprzedniego sprawdzenia i zatwierdzenia na piśmie przez Inspektora. Różnice pomiędzy wyszczególnionymi normami a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie odnotowane na piśmie przez Wykonawcę i przedłożone Inspektorowi co najmniej na 28 dni przed datą oczekiwanego przez Wykonawcę zatwierdzenia ich przez Inspektora. W przypadku, gdy Inspektor stwierdzi, że zaproponowane zamienniki nie zapewniają wykonania na zasadniczo równym poziomie, Wykonawca zastosuje się do norm wyszczególnionych we wcześniej wspomnianych dokumentach.

1.5.14. Niewypały, niewybuchy

Przed rozpoczęciem robót budowlanych Wykonawca zobowiązany jest sprawdzić teren budowy pod kątem występowania niewybuchów. W związku z tym winien na własny koszt wynająć specjalistyczną firmę saperską, która dokona rozeznania saperskiego w terenie budowy. W razie natrafienia w czasie prowadzenia prac na niewypały/niewybuchy Wykonawca zobowiązany jest do niezwłocznego przerwania robót, zabezpieczenia terenu oraz wezwania odpowiednich służb (policja, straż pożarna, pogotowie saperskie) i niezwłocznego powiadomienia Inspektora.

Koszty zabezpieczenia terenu oraz akcji usunięcia niewypałów/niewybuchów poniesie Wykonawca.

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 do zatwierdzenia przez Inspektora.

Zatwierdzenie partii (części) 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 Szczegółowych Specyfikacji Technicznych w czasie postępu 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 Inspektorowi wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji źródła.

Wykonawca przedstawi dokumentację zawierającą raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę wydobycia i selekcji do zatwierdzenia Inspektorowi.

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

Wykonawca poniesie wszystkie koszty, a w tym: opłaty, wynagrodzenia i jakiekolwiek inne koszty związane z dostarczeniem materiałów do robót.

Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na Terenie Budowy lub z innych miejsc wskazanych w Umowie będą wykorzystane do robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań Umowy lub wskazań Inspektora.

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

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

2.3. Inspekcja wytwórni materiałów

Wytwornie materiałów mogą być okresowo kontrolowane przez Inspektora w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcyjnych z wymaganiami. Próbkki materiałów mogą być pobierane w celu sprawdzenia ich właściwości. Wynik tych kontroli będzie podstawą akceptacji określonej partii materiałów pod względem jakości.

W przypadku, gdy Inspektor będzie przeprowadzał inspekcję wytwórni, będą zachowane następujące warunki:

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

2.4. Materiały nieodpowiadające wymaganiom

Materiały nieodpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z Terenu Budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora. Jeśli Inspektor zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te, dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie przewartościowany przez Inspektora.

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się niezbadane i niezaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem i niezapłaceniem.

2.5. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do robót i były dostępne do kontroli przez Inspektora.

Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie Terenu Budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem lub poza Terenem Budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

2.6. Wariantowe stosowanie materiałów

Jeśli Dokumentacja Projektowa lub SST przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora o swoim zamiarze co najmniej 3 tygodnie przed użyciem materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Inspektora. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inspektora.

2.7 Materiały z rozbiórek i odpadowe

Materiały pozyskane z rozbiórki w miejscach wskazanych w Dokumentacji Projektowej będą wykorzystane do robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań Umowy lub wskazań Zamawiającego. Koszt związany z rozbiórką, transportem, zwłką (utyлизacją) ww. materiałów Wykonawca powinien zawrzeć w cenie umownej w odpowiednich pozycjach kosztorysowych.

Materiały z rozbiórki Wykonawca usunie poza plac budowy przy przestrzeganiu zapisów ustawy z dnia 23.01.2013 r. – Dz. U. 2013, poz. 21.

Pozyskanie miejsca utylizacji materiałów stanowi obowiązek Wykonawcy.

Wykonawca powinien na etapie przygotowania oferty ustalić rzeczywiste odległości odwozu materiałów przeznaczonych do utylizacji i uwzględnić to w cenie ofertowej. Ewentualna zmiana tych odległości w stosunku do założonych w ofercie stanowi ryzyko Wykonawcy.

Jeżeli zaistnieje taka potrzeba lub wynika to z uzgodnień z właścicielami sieci uzbrojenia terenu, elementy pochodzące z rozbiórek sieci uzbrojenia terenu Wykonawca zdemontuje i przetransportuje w miejsce uzgodnione przez Wykonawcę z odpowiednim właścicielem tych sieci na koszt własny na odległość do 50 km.

Jeżeli nie zaistnieje żadna z ww. okoliczności, z materiałem z rozbiórki postąpić jak w przypadku pozostałych materiałów rozbiórkowych.

Koszt transportu w miejsca wskazane przez właścicieli sieci uzbrojenia terenu nie podlega osobnej zapłacie i jest zawarty w cenie kontraktowej.

2.8. Materiały zawierające azbest

Obowiązki Wykonawcy prac polegających na bezpiecznym usuwaniu wyrobów zawierających azbest, sposoby i warunki bezpiecznego usuwania wyrobów zawierających azbest, warunki przygotowania do transportu i transport odpadów zawierających azbest do miejsca ich składowania oraz wymagania, jakim powinno odpowiadać oznakowanie odpadów zawierających azbest w szczegółowy sposób określa Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 02.04.2004 r. w sprawie sposobów i warunków bezpiecznego użytkowania i usuwania wyrobów zawierających azbest (Dz. U. 2004.71.649).

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 SST, PZJ lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora. W przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, SST i wskazaniach Inspektora w terminie przewidzianym Umową.

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 Inspektorowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania tam, gdzie jest to wymagane przepisami.

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

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia, niegwarantujące zachowania warunków Umowy, zostaną przez Inspektora zdyskwalifikowane i niedopuszczone do Robót.

4. TRANSPORT

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś w transporcie materiałów / sprzętu na i z terenu robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz (zarządców dróg) co do przewozu nietypowych ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Inspektora.

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, SST i wskazaniach Inspektora w terminie przewidzianym Umową.

Środki transportu, nieodpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie, mogą być użyte przez Wykonawcę pod warunkiem przywrócenia do stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg publicznych na koszt Wykonawcy.

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

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonywania robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z Umową, oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, wymaganiami SST, PZJ, Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz poleceniami Inspektora.

Wykonawca jest odpowiedzialny za stosowane metody wykonywania robót.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca uzgodni Projekty Technologii i Organizacji Robót, Programy Zapewnienia Jakości oraz Projekty uzupełniające z Inspektorem.

Wszelkie koszty z tego tytułu nie podlegają odrębnej zapłacie i należy je ująć w Cenie Umownej.

Roboty budowlane Wykonawca winien prowadzić wyłącznie na działkach objętych pozwoleniem na budowę.

W przypadku konieczności zajęcia nieruchomości przyległych do terenu inwestycji, nieobjętych pozwoleniem na budowę, wynikających z przyjętej technologii robót, Wykonawca jest zobowiązany uzyskać stosowne dokumenty i uzgodnienia z właścicielem nieruchomości umożliwiające wejście czasowe w teren i jest zobowiązany zastosować odpowiednie środki techniczne minimalizujące uciążliwość działań Wykonawcy dla otoczenia w stopniu możliwym do zaakceptowania przez właściciela przyległego terenu.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność 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 Inspektora.

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń w czasie trwania robót. Jeżeli znaki pomiarowe pobrane z właściwego ODGKiA zostaną zniszczone przez Wykonawcę świadomie lub wskutek zaniedbania, zostaną one odtworzone na koszt Wykonawcy.

Przed przystąpieniem do wykonania prac geodezyjnych i kartograficznych Wykonawca zobowiązany jest zgłosić prace do ośrodka dokumentacji, pozyskać aktualne dane odnośnie państwowej osnowy sytuacyjno-wysokościowej, a następnie po zakończeniu budowy złożyć operat z pomiaru powykonawczego do państwowego zasobu geodezyjno-kartograficznego.

Pracami geodezyjnymi i kartograficznymi powinna kierować i sprawować nad nimi bezpośredni nadzór i kontrolę wyłącznie osoba posiadająca odpowiednie uprawnienia zawodowe zgodnie z wymaganiami ustawy Prawo geodezyjne i kartograficzne.

Geodezyjna Obsługa Budowy obejmuje w szczególności:

- a) założenie osnowy realizacyjnej, w dowiązaniu do punktów osnowy państwowej,
- b) wykonanie pomiaru kontrolnego w pasie włączenia do istniejącej sytuacji,
- c) odszukanie i oznaczenie granic pasa lokalizacji inwestycji,
- d) wytyczenie punktów głównych trasy i obiektów inżynierskich,
- e) bieżącą obsługę geodezyjną budowy,
- f) pomiary przemieszczeń i odkształceń prowadzone w miarę potrzeby do końca okresu gwarancyjnego/rękojmi,
- g) inwentaryzację powykonawczą.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inspektor, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inspektora nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje Inspektora dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Umowie, Dokumentacji Projektowej i w SST, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inspektor 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.

Wszelkie Polecenia Inspektora powinny być wykonywane przez Wykonawcę w czasie zgodnym z warunkami Umowy i określonym przez Inspektora. W przypadku niewykonania w terminie Polecen Inspektora skutki finansowe z tego tytułu poniesie Wykonawca.

Każdorazowo przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wykonać przekopy próbne dla identyfikacji uzbrojenia podziemnego.

W przypadku ich wystąpienia Wykonawca wykona projekt zabezpieczenia urządzenia na czas prowadzenia robót w uzgodnieniu z jego właścicielem oraz wszelkie roboty z tym

związane. Wszelkie koszty z tego tytułu nie podlegają odrębnej zapłacie i należy ująć je w Cenie Umownej.

Wykonawca powinien zapoznać się z całością dokumentacji (wszystkimi branżami), ustalić miejsca kolizyjne i opracować szczegóły przejść infrastruktury przez elementy konstrukcyjne. Wykonawca prowadzi roboty na podstawie przyjętej własnej technologii robót.

Dla przyjętej technologii Wykonawca opracowuje Projekty Technologii i Organizacji Robót lub inne Projekty wymagane w SST, np.: projekt zabezpieczenia wykopów itp. Zastosowany sprzęt, wszystkie materiały, roboty i ich zabezpieczenie wynikające z przyjętych rozwiązań technicznych i technologicznych w ramach opracowań Wykonawcy nie podlegają odrębnej zapłacie. Wszelkie koszty z tego tytułu należy ująć w Cenie Umownej.

Wykonawca powinien powiadomić właścicieli urządzeń w terminie podanym w uzgodnieniach branżowych przed przystąpieniem do robót związanych z usunięciem kolizji sieci energetycznych, telekomunikacyjnej, kanalizacyjnych, melioracyjnych, wodociągowych i gazowych. Koszty nadzoru z tego tytułu nie podlegają odrębnej zapłacie i należy ująć je w Cenie Umownej.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Program zapewnienia jakości (PZJ)

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inspektora programu zapewnienia jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z Dokumentacją Projektową, SST oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inspektora.

Program zapewnienia jakości będzie 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 Inspektorowi;

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 nieodpowiadającymi 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 Inspektor 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 SST.

Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w SST, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inspektor w porozumieniu z Projektantem ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z Umową.

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

Inspektor będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych w celu ich inspekcji.

Inspektor 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, Inspektor 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.

Inspektor będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

Na polecenie Inspektora 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.

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

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 SST, stosować można wytyczne krajowe albo inne procedury, zaakceptowane przez Inspektora.

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

6.5. Raporty z badań

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

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

6.6. Badania prowadzone przez Inspektora

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia Inspektor uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania i zapewniona mu będzie wszelka potrzebna do tego pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów. Inspektor po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót, prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami SST na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

Inspektor może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inspektor poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy

ocenie zgodności materiałów i robót z Dokumentacją Projektową i SST. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

6.7. Certyfikaty i deklaracje

Inspektor może dopuścić do użycia tylko te materiały, które zostały wprowadzone do obrotu zgodnie z odrębnymi przepisami. Właściwości użytkowe tych materiałów, zastosowanych w obiekcie budowlanym w sposób trwały, muszą umożliwiać prawidłowo zaprojektowanym i wykonanym obiektom budowlanym spełnienie wymagań podstawowych, o których mowa w art. 5 ust. 1 pkt 1. Ustawy Prawo budowlane.

Zgodnie z ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. nr 92 poz. 881 z 2004 r.) dopuszcza się do stosowania:

- 1) Wyroby posiadające znak CE – bez ograniczeń,
- 2) Wyroby, które nie posiadają znaku CE – pod warunkiem, że:
 - a) wyrób został wyprodukowany na terytorium Polski
 - w zgodzie z istniejącą Polską Normą, a producent załączył deklarację zgodności z tą normą,
 - w przypadku braku Polskiej normy lub istotnej różnicy od jej zapisów, to w zgodzie z uzyskaną aprobatą techniczną, a producent załączył deklarację zgodności z tą aprobatą,
 - posiada znak budowlany świadczący o zgodności z Polską Normą wyrobu albo aprobatą techniczną, a producent załączył odpowiednią informację o wyrobie,
 - b) wyrób został wyprodukowany poza terytorium Polski, ale udzielono mu aprobaty technicznej, a producent załączył do wyrobu deklarację zgodności z tą aprobatą,
 - c) jest to wyrób umieszczony w odpowiednim wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi zasadami wiedzy technicznej,
- 3) Jednostkowego w danym obiekcie budowlanym wyrobu wytworzonego według indywidualnej dokumentacji technicznej, dla którego producent wydał specjalne oświadczenie o zgodności wyrobu z tą dokumentacją oraz z przepisami.

Wyrób budowlany, który posiada oznakowanie CE lub znak budowlany albo posiada deklarację zgodności, nie może być modyfikowany bez utraty ważności dokumentów dopuszczających do wbudowania. W przypadku zastosowania modyfikacji należy uzyskać aprobatę techniczną dla takiego wyrobu.

W przypadku materiałów, dla których w SST są wymagane dokumenty, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy.

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

Jakiegokolwiek 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 odbioru końcowego robót. 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 Inspektora.

Do Dziennika Budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy Terenu Budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego Dokumentacji Projektowej,
- uzgodnienie przez Inspektora 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 Inspektora,
- daty zarządzenia wstrzymania robót z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i końcowego odbioru 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 Inspektorowi do ustosunkowania się.

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

Wpis Projektanta do Dziennika Budowy obliguje Inspektora do ustosunkowania się.

(2) Rejestr Obmiarów

Rejestr Obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót. Obmiary wykonanych robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w Przedmiarze Robót i wpisuje do Rejestru Obmiarów.

Wzór książki, a w szczególności formularza obmiarów, proponuje Wykonawca do zatwierdzenia przez Inspektora. Wpisów do Książki Obmiarów dokonuje Kierownik Budowy i są one potwierdzane przez Inspektora.

(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 Inspektora.

(4) Pozostałe dokumenty budowy

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

- a) pozwolenie na realizację zadania budowlanego wraz z zatwierdzonym projektem budowlanym,
- 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,
- g) tymczasową i docelową organizację ruchu wraz z zatwierdzeniem.

(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 Inspektora 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 SST w jednostkach ustalonych w Przedmiarze Robót.

Wyniki obmiaru będą wpisane do Rejestru Obmiarów.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w Przedmiarze Robót lub gdzie indziej w Szczegółowych Specyfikacjach Technicznych nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Korekta ewentualnych błędów lub pominiętych pozycji w przedmiarze wymaga pisemnego wystąpienia Wykonawcy i akceptacji Inspektora po porozumieniu z Zamawiającym.

7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów

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

Jeśli Szczegółowe Specyfikacje Techniczne właściwe dla danych robót nie wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczone w m³ jako długość pomnożona przez średni przekrój.

Objętości robót ziemnych będą wyliczone w m³ gruntu rodzimego (wykopy, nasypy zakupy gruntu, w tym humusu z dowozu, wywozy, utylizacja).

Ilości dla materiałów rozbiórkowych wywożonych i utylizowanych będą ustalane jako objętości wyliczone w m³ na podstawie obmiaru wg wymiarów rozbieranych konstrukcji i powiększone mnożnikiem 1,5 dla gruzu betonowego i 1,3 dla gruzu asfaltowego.

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

7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót, będą zaakceptowane przez Inspektora.

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 Szczegółowych Specyfikacji Technicznych. Będzie utrzymywać to wyposażenie zapewniając w sposób ciągły zachowanie dokładności wg norm zatwierdzonych przez Inspektora.

7.5. Czas przeprowadzenia obmiaru

Obmiary robót należy prowadzić na bieżąco (każdego dnia).

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 umieszczonymi na karcie Rejestru Obmiarów. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do Rejestru Obmiarów, którego wzór zostanie uzgodniony z Inspektorem.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

- a) odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- b) odbiorowi częściowemu,
- c) odbiorowi końcowemu,
- d) odbiorowi ostatecznemu (przed upływem okresu rękojmi).

8.1. 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 jednak nie później niż w ciągu 3 dni roboczych.

Odbioru robót dokonuje Inspektor.

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

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

8.2. Odbiór częściowy

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

8.3. Odbiór końcowy robót

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

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora i Zamawiającego.

Odbiór końcowy robót nastąpi w terminie ustalonym w Umowie, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 8.3.1.

Odbioru końcowego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora 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 SST.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej Dokumentacją Projektową i SST 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 Umowie.

8.3.1. Dokumenty odbiorowe

Podstawowym dokumentem potwierdzającym dokonanie odbioru końcowego robót jest protokół odbioru końcowego robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

1. Kopię zatwierdzonego Projektu Budowlanego z naniesionymi zmianami, powstałymi w trakcie realizacji umowy.
2. Szczegółowe Specyfikacje Techniczne uzupełniające i zamienne, o ile takie są wymagane.
3. Recepty i ustalenia technologiczne.
4. Dzienniki Budowy i Rejestry Obmiarów (oryginały).
5. Wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych zgodnie z SST i ew. PZJ.
6. Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z SST i ew. PZJ.
7. Opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z SST i PZJ.
8. Geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu, albo dokument potwierdzający złożenie powykonawczego operatu geodezyjnego do właściwego ośrodka geodezji wraz z kopią złożonego operatu.
9. Kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.
10. Dodatkowe dokumenty wymagane w SST lub przez Zamawiającego.
11. Protokoły odbioru i przekazania urządzeń obcych ich właścicielom.

Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Inspektora.

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

8.4. Odbiór ostateczny robót (przed upływem okresu rękojmi)

Odbiór stanu robót pod koniec okresu rękojmi, który ma na celu potwierdzenie usunięcia wszystkich zgłoszonych wad.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ustalenia Ogólne

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

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

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

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe Robót będą obejmować:

- robociznę 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 ogólne, zysk kalkulacyjny,
- podatki obliczane zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

9.2. Warunki Umowy i Wymagania Ogólne Szczegółowej Specyfikacji Technicznej D-M-00.00.00

Wykonawca jest zobowiązany do szczegółowego zapoznania się z wymaganiami zawartymi w SST D-M-00.00.00.

Koszt dostosowania się do wymagań Warunków Umowy i Wymagań Ogólnych zawartych w Szczegółowej Specyfikacji Technicznej D-M-00.00.00. obejmuje wszystkie warunki określone w ww. dokumentach, a niewyszczególnione w przedmiarze i jest włączone w ceny jednostkowe.

9.3 Objazdy, Przejazdy i Organizacja Ruchu

Koszt wybudowania objazdów, przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- (a) Wykonanie i uzgodnienie ewentualnych projektów organizacji ruchu kołowego i pieszego, związanych z przyjętą technologią robót, posiadanym sprzętem.
- (b) Ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu.
- (c) Opłaty i dzierżawy terenu.
- (d) Przygotowanie terenu.
- (e) Wykonanie objazdów tymczasowych, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowań i drenażu.
- (f) Tymczasowa przebudowa urządzeń obcych.

Koszt Utrzymania objazdów, przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- (a) Oczyszczanie, przestawienie, przykrycie i usunięcie tymczasowych oznakowań pionowych, poziomych, barier i świateł.
- (b) Utrzymanie płynności ruchu publicznego.

Koszt Likwidacji objazdów, przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- (a) Usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowania (stanowią własność Wykonawcy).
- (b) Doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 - Prawo budowlane (jednolity tekst Dz. U. z 2013, poz. 1409).
2. Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 - Prawo zamówień publicznych (jednolity tekst Dz. U. z 2013, poz. 907 z późn. zm.).
3. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 – o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 Nr 92, poz. 881 z późn. zm.).
4. Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 – o ochronie przeciwpożarowej (jednolity tekst Dz. U. z 2009, poz. 1308 z późn. zm.).
5. Ustawa z dnia 21 grudnia 2000 – o dozorze technicznym (jednolity tekst Dz. U. 2013, poz. 963 z późniejszymi zmianami).
6. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 – Prawo ochrony środowiska (jednolity tekst Dz. U. z 2013, poz. 1232 z późniejszymi zmianami).
7. Ustawa z dnia 21 marca 1985 – o drogach publicznych (jednolity tekst Dz. U. z 2013, poz. 260 z późn. zm.).
8. Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 – o systemie oceny zgodności (jednolity tekst Dz. U. z 2010, poz. 935 z późn. zm.).
9. Rozporządzenie MGPIB z dnia 21 lutego 1995 w sprawie rodzaju i czynności opracowań geodezyjno – kartograficznych obowiązujących w budownictwie (Dz. U. Nr 25, poz. 133).
10. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 w sprawie warunków technicznych, jakimi powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690 z późn. zm.).
11. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401).

12. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1126).
13. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 w sprawie rozbiórek obiektów budowlanych wykonywanych metodą wybuchową (Dz. U. Nr 120, poz. 1135).
14. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2004 w sprawie określenia metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego, obliczania planowanych kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów robót budowlanych określonych w programie funkcjonalno – użytkowym (Dz. U. Nr 130, poz. 1389).
15. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 w sprawie szczegółowego zakresu i form dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (jednolity tekst Dz. U. 2013, poz. 1129).
16. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 w sprawie sposobów deklarowania wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. Nr 198, poz. 2041).
17. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2004 zmieniające rozporządzenie w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 198, poz. 2042).
18. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 30 sierpnia 2004 w sprawie warunków postępowania w sprawie rozbiórek nieużytkowanych lub niewykończonych obiektów budowlanych (Dz. U. Nr 198, poz. 2043).
19. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 września 2003 w sprawie szczegółowych warunków zarządzania ruchem na drogach oraz wykonywania nadzoru nad tym zarządzeniem (Dz. U. Nr 177, poz. 1729).

Ta strona jest pusta

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

D.01.00.00.

ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

D.01.01.00.

ODTWORZENIE TRASY W TERENIE

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

D.01.01.01.

WYZNACZENIE TRASY DROGOWEJ I JEJ PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wyznaczeniem trasy drogowej i jej punktów wysokościowych oraz konstrukcji w terenie przy budowie kładki spacerowej nad rzeką Walsza w gminie Pieniężno.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument w postępowaniu przetargowym i przy realizacji umowy na wykonanie robót związanych z realizacją zadania wymienionego w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej szczegółowej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wszystkimi czynnościami umożliwiającymi i mającymi na celu wyznaczenie w terenie przebiegu trasy drogowej oraz konstrukcji kładki.

1.3.1. Wyznaczenie trasy i punktów wysokościowych

W zakres robót pomiarowych, związanych z wyznaczeniem trasy i jej punktów wysokościowych wchodzi:

- wykonanie pomiarów niwelacyjnych istniejącego ciągu pieszego w granicach robót
- wyznaczenie sytuacyjne i wysokościowe punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych (nasyp dojazdowych itp.),
- zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem oraz oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie.

1.3.2. Wyznaczanie obiektu mostowego

Wyznaczanie obiektu mostowego obejmuje wyznaczenia osi obiektu i punktów wysokościowych obiektu, dodatkowe wyznaczenie wszystkich punktów charakterystycznych obiektu, zastabilizowanie ich w sposób trwały, ochronę ich przed zniszczeniem, oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie oraz wyznaczenie usytuowania obiektu (kontur, podpory, punkty).

Montaż w konstrukcji obiektu reperów stalowych i ich niwelacja w trakcie robót.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Punkt główne trasy - punkty załamania osi trasy, punkty kierunkowe oraz początkowy i końcowy punkt trasy.

1.4.2. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 2.

2.2. Rodzaje materiałów

Do utrwalenia punktów głównych trasy należy stosować pale drewniane z gwoździem lub prętem stalowym, słupki betonowe albo rury metalowe o długości około 0,5 metra.

Pale drewniane umieszczone poza granicą robót ziemnych, w sąsiedztwie punktów załamania trasy, powinny mieć średnicę od 0,15 do 0,20 m i długość od 1,5 do 1,7 m.

Do stabilizacji pozostałych punktów należy stosować paliki drewniane średnicy od 0,05 do 0,08 m i długości około 0,30 m, a dla punktów utrwalanych w istniejącej nawierzchni bolce stalowe średnicy 5 mm i długości od 0,04 do 0,05 m.

"Świadki" powinny mieć długość około 0,50 m i przekrój prostokątny.

Stalowe repery (pręty) z zaznaczonym punktem pomiarowym, cynkowane ogniowo do osadzenia w podporach na zaprawę kotwową lub żywicę epoksydową, a do konstrukcji stalowej spawane.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 3.

3.2. Sprzęt pomiarowy

Do wyznaczenia sytuacyjnego trasy i punktów wysokościowych należy stosować następujący sprzęt:

- teodolity lub tachimetry,
- niwelatory
- dalmierze
- tyczki
- łąty
- taśmy stalowe, szpilki.

Sprzęt stosowany do wyznaczenia trasy drogowej i jej punktów wysokościowych powinien gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru - $\pm 2\text{mm}$.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 4.

4.2. Transport sprzętu i materiałów

Sprzęt i materiały do wyznaczenia trasy można przewozić dowolnymi środkami transportu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 5.

5.2 Zasady wykonania prac pomiarowych

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami GUGiK.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien we własnym zakresie uzyskać w Wydziale Geodezji UM, Starostwa lub innym urzędzie dane zawierające lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów jak również granice działek i potwierdzić przyjętą osnowę z Inspektorem Nadzoru.

W oparciu o uzyskane materiały, Wykonawca powinien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót.

Prace pomiarowe powinny być wykonane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia.

Wszystkie roboty, które bazują na pomiarach Wykonawcy, nie mogą być rozpoczęte przed zaakceptowaniem wyników pomiarów przez Inżyniera. Wykonawca obowiązany jest kontrolować wytyczenie wszystkich urządzeń i obiektów w stosunku do projektowanych rozwiązań drogowych oraz innych branż w tym sprawdzać czy wykonywane elementy znajdują się na działkach objętych pozwoleniem na budowę. W przypadku stwierdzenia różnic należy powiadomić Inżyniera.

Punkty wierzchołkowe, punkty główne trasy i punkty pośrednie osi trasy muszą być zaopatrzone w oznaczenia określające w sposób wyraźny i jednoznaczny charakterystykę i położenie tych punktów. Forma i wzór tych oznaczeń powinny być zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń w czasie trwania robót. Jeżeli znaki pomiarowe zostaną zniszczone przez Wykonawcę świadomie lub wskutek zaniedbania, a ich odtworzenie jest konieczne do dalszego prowadzenia robót, to zostaną one odtworzone na koszt Wykonawcy.

Wszystkie prace pomiarowe konieczne dla prawidłowej realizacji robót należą do obowiązków Wykonawcy.

5.3. Wyznaczenie punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych

Punkty wierzchołkowe trasy i inne punkty główne powinny być zastabilizowane w sposób trwały, przy użyciu pali drewnianych lub słupków betonowych, a także dowiązane do punktów pomocniczych, położonych poza granicą robót ziemnych.

Wykonawca powinien założyć robocze punkty wysokościowe (repery robocze) wzdłuż osi trasy drogowej.

Repery robocze należy założyć poza granicami robót związanych z wykonaniem trasy drogowej i obiektów towarzyszących. Jako repery robocze można wykorzystać punkty stałe na stabilnych, istniejących budowlach wzdłuż trasy drogowej. O ile brak takich punktów, repery robocze należy założyć w postaci słupków betonowych lub grubych kształtowników stalowych, osadzonych w gruncie w sposób wykluczający osiadanie, zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Rzędne reperów roboczych należy określać z taką dokładnością, aby średni błąd niwelacji po wyrównaniu był mniejszy od 2 mm/km, stosując niwelację podwójną w nawiązaniu do reperów państwowych.

5.4. Wyznaczenie osi trasy

Tyczenie osi trasy należy wykonać w oparciu o wytyczne projektanta oraz dodatkowe pomiary wykonane przez Wykonawcę we własnym zakresie.

Oś trasy powinna być wyznaczona w punktach głównych i w punktach pośrednich w odległości zależnej od charakterystyki terenu i ukształtowania trasy, lecz nie rzadziej, niż co 25 metrów.

Dopuszczalne odchylenie sytuacyjne wytyczonej osi trasy w stosunku do dokumentacji projektowej nie może być większe niż 5 cm. Rzędne niwelety punktów osi trasy należy wyznaczyć z dokładnością do 1 cm w stosunku do rzędnych niwelety.

Do utrwalenia osi trasy w terenie należy użyć materiałów wymienionych w punkcie 2.2.

Usunięcie pali z osi trasy jest dopuszczalne tylko wówczas, gdy Wykonawca robót zastąpi je odpowiednimi palami po obu stronach osi, umieszczonych poza granicą robót.

5.5. Wyznaczenie położenia obiektów mostowych i kontrola w trakcie realizacji obiektów

Dla obiektu mostowego należy wyznaczyć jego położenie w terenie poprzez:

- a) wytyczenie osi obiektu,
- b) wytyczenie punktów określających usytuowanie (kontur) podpór,
- c) pomiary wysokościowe każdego wykonanego elementu w punktach charakterystycznych lub przekrojach określonych przez Inspektora Nadzoru i Projektanta,
- d) pomiary w planie elementów jw.,
- e) dodatkowe pomiary wysokościowe i w planie na żądanie Projektanta (niezbędne do analizy) i w ilości określonej przez niego.

W przypadku obiektów inżynierskich dokumentacja projektowa powinna zawierać opis odpowiedniej osnowy realizacyjnej do wytyczenia tych obiektów.

Położenie obiektu w planie należy określić z dokładnością $\pm 0.5\text{cm}$. Dopuszczalne odchylenie sytuacyjne wytyczonej osi trasy w stosunku do dokumentacji projektowej nie może być większe niż 2 cm. Rzędne niwelety punktów osi trasy należy wyznaczyć z

dokładnością do 1 cm w stosunku do rzędnych niwelety i określonych w dokumentacji projektowej.

W podporach repery (stalowe pręty cynkowane ogniowo) należy osadzać w wierconych otworach na zaprawę kotwowa lub żywicę epoksydową. W konstrukcji stalowej repery należy spawać do konstrukcji. Usytuowanie reperów wg dokumentacji

W terenie (w miejscach, z których będą widoczne w/w repery) należy wykonać słupki pomiarowe jako żelbetowe słupy osadzone w gruncie (poniżej przemarzania gruntu) z zabetonowanym w górnej części stalowym reperem, które należy również zniwelować oraz „zdjąć” w układzie współrzędnych-państwowym. Umieszczenie oraz ilość słupków należy uzgodnić z Inspektorem i Projektantem

Po osadzeniu reperów w konstrukcji i słupków w gruncie należy każdy punkt zaniwelować oraz określić jego współrzędne i przekazać po zakończeniu budowy Inwestorowi.

Po każdej ważnej operacji oraz na każde żądanie Inżyniera i Projektanta należy dokonywać pomiarów XYZ reperów.

Wyniki należy notować tabelarycznie w sposób uzgodniony z Inżynierem. W tabeli należy odnotować dzień pomiaru, godzinę, temperaturę powietrza, prędkość wiatru, stopień zachmurzenia oraz inne stany mające wpływ na pomiar (np. obciążenie ruchome na obiekcie w rejonie itp.). Po zakończeniu inwestycji tabelę należy przekazać Inwestorowi.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-M-00.00.00. “Wymagania ogólne” punkt 6.

6.2. Kontrola jakości prac pomiarowych

Kontrolę jakości prac pomiarowych związanych z odtworzeniem trasy i punktów wysokościowych należy prowadzić według ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych GUGiK zgodnie z wymaganiami podanymi w punkcie 5 niniejszej SST.

Wymagania i kryteria dokładności dla robót pomiarowych zawarte są w Instrukcjach Technicznych GUGiK: G-3 (Geodezyjna obsługa inwestycji) i G-3.2 (Pomiary realizacyjne).

Wymagania dla robót pomiarowych związanych z wytyczeniem obiektu mostowego:

- dokładność wytyczenia punktów charakterystycznych obiektu $\pm 1\text{cm}$,
- dokładność wyznaczenia rzędnych wysokościowych $\pm 1\text{cm}$,
- dokładność wyznaczenia wysokości reperów $\pm 0,5\text{cm}$,
- dokładność wykonania elementów projektowanych $\pm 1\text{cm}$,
- dokładność pomiarów poziomych $\pm 1\text{cm} / 50\text{ m}$.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi harmonogram pomiarów kontrolnych osnowy realizacyjnej przeprowadzanych w oparciu o stałe punkty geodezyjne.

Pomiary kontrolne odpowiednich fragmentów osnowy realizacyjnej należy wykonywać przed rozpoczęciem większych robót, a także co miesiąc w trakcie prowadzenia robót.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest całość wykonanego zadania (komplet).

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt 8.1.

Odbiór robót następuje na podstawie pomiarów kontrolnych. Jeżeli wszystkie dały wyniki zgodne z dziennikami pomiarów, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami.

Jeżeli choć jeden pomiar dał wynik niezgodny z dziennikami pomiarów, Wykonawca jest zobowiązany do ponownego ich wykonania na własny koszt. Czynności te muszą być odpowiednio udokumentowane.

8.2. Sposób odbioru robót

Odbiór robót związanych z wyznaczeniem trasy w terenie następuje na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych lub protokołu z kontroli geodezyjnej, które Wykonawca przedkłada Inspektorowi Nadzoru.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w D-M.-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 9.

9.2. Cena jednostki pomiarowej

Cena wykonania robót obejmuje:

- założenie roboczych punktów wysokościowych (reperów roboczych) wzdłuż osi trasy drogowej, a także przy obiekcie i ich ochrona przez cały okres budowy,
- sprawdzenie i wyznaczenie punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych,
- uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami,
- wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych,
- wyznaczenie ewentualnych przekrojów poprzecznych,
- wyznaczenie charakterystycznych punktów obiektu,

- pomiary wysokościowe oraz w planie (XY) każdego wykonanego elementu w punktach charakterystycznych lub przekrojach określonych przez Inżyniera,
- dodatkowe pomiary sytuacyjno - wysokościowe obiektów i terenu na żądanie Inżyniera i Projektanta,
- osadzenie stalowych reperów w podporach oraz na konstrukcji nośnej i ich niwelacja w trakcie trwania budowy,
- osadzenie w gruncie żelbetowych słupków pomiarowych i ich niwelacja w trakcie trwania budowy,
- powykonalawcza inwentaryzacja geodezyjna.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-N-99310:2000 Geodezja. Pomiary realizacyjne. Terminologia

10.2. Instrukcje

1. Instrukcja techniczna O-1. Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych. Główny Urząd Geodezji i Kartografii,
2. Instrukcja techniczna G-1 Geodezyjna osnowa pozioma, GUGiK 1978,
3. Instrukcja techniczna G-2 Wysokościowa osnowa geodezyjna, GUGiK 1983,
4. Instrukcja techniczna G-3. Geodezyjna obsługa inwestycji, GUGiK 1979,
5. Instrukcja techniczna G-4. Pomiary sytuacyjne i wysokościowe, GUGiK 1979,
6. Instrukcja techniczna G-7. Geodezyjna ewidencja sieci uzbrojenia terenu,
7. Instrukcja techniczna G-3.2. Pomiary realizacyjne, GUGiK 1983,
8. Instrukcja techniczna G-3.1. Osnowy realizacyjne, GUGiK 1983,

10.3. Rozporządzenia

1. Dz. U. Nr 63, poz. 735 „W sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie”.

Ta strona jest pusta

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

D.05.00.00.

NAWIERZCHNIE

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

D.05.01.00.

NAWIERZCHNIE GRUNTOWE

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

D.05.01.03.

NAWIERZCHNIE ŻWIROWE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem nawierzchni żwirowej na nasypach dojazdowych do kładki spacerowej nad rzeką Wałsza w gminie Pieniężno

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana, jako dokument w postępowaniu przetargowym i przy realizacji umowy na wykonanie robót związanych z realizacją zadania wymienionego w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej szczegółowej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem nawierzchni żwirowej na nasypie na dojazdach do kładki.

1.4. Określenia podstawowe

- 1.4.1. Nawierzchnia twarda nieulepszona - nawierzchnia nie przystosowana do szybkiego ruchu samochodowego ze względu na pylenie, nierówności, ograniczony komfort jazdy - wibracje i hałas, jak np. nawierzchnia tłuczniowa, brukowcowa lub żwirowa.
- 1.4.2. Nawierzchnia żwirowa - nawierzchnia zaliczana do twardych nieulepszonych, której warstwa ścieralna jest wykonana z mieszanki żwirowej bez użycia lepiszcza czy spoiwa.
- 1.4.3. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne” punkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne” punkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

Mieszanka żwirowa powinna mieć optymalne uziarnienie. Krzywa uziarnienia mieszanki powinna mieścić się w granicach krzywych obszaru dobrego uziarnienia, podanych na rys. 1. Skład ramowy uziarnienia podano w tablicy 1.

Kruszywo naturalne użyte do mieszanki żwirowej powinno spełniać wymagania normy PN-B-11111 [2] i PN-B-11113 [3], a ponadto wskaźnik piaskowy wg BN-64/8931-01 [4] dla mieszanki o uziarnieniu:

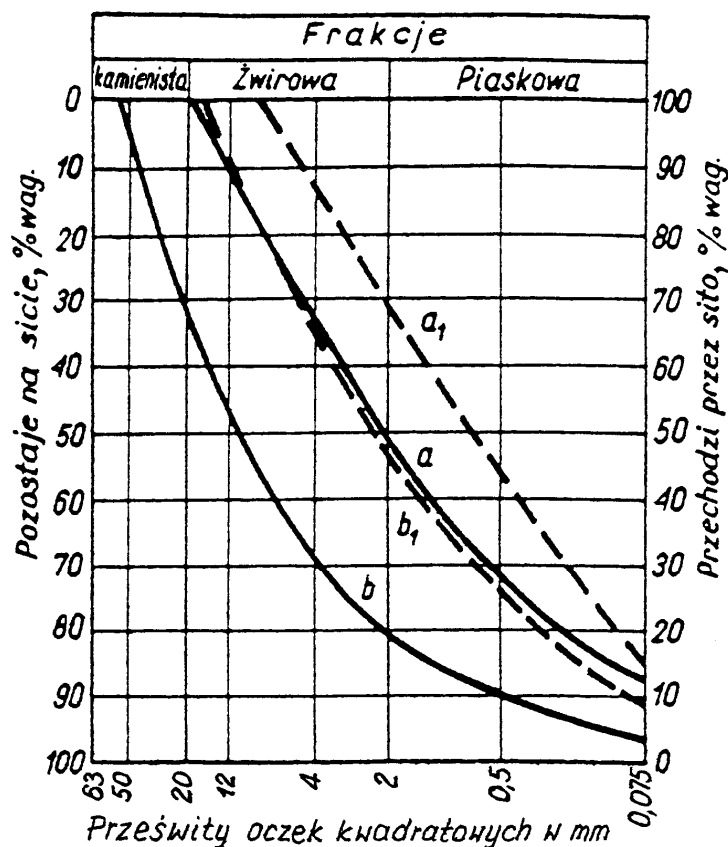
od 0 do 20 mm, WP powinien wynosić od 25 do 40,

od 0 do 50 mm, WP powinien wynosić od 55 do 60.

Tablica 1. Skład ramowy uziarnienia optymalnej mieszanki żwirowej

Wymia- ry oczek kwadratowych sita mm	Rzędne krzywych granicznych uziarnienia przechodzi przez sito, % wag.			
	nawierzchnia jednowarstwowa lub warstwa górna nawierzchni dwuwarstwowej		warstwa dolna nawierzchni dwuwarstwowej	
	a_1	b_1	a	b
50	-	-	-	100
20	-	-	100	67
12	-	92	88	54
4	86	64	65	30
2	68	47	49	19
0,5	44	26	28	11
0,075	15	8	12	3

Rysunek 1. Obszar uziarnienia optymalnych mieszanek żwirowych



3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni ciągu pieszo rowerowego

Wykonawca przystępujący do wykonania nawierzchni żwirowej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- koparek i ładowarek do odspajania i wydobywania gruntu,
- spycharek, równiarek lub sprzętu rolniczego (pługi, brony, kultywatory) do spulchniania, rozkładania, profilowania,
- sprzętu rolniczego (glebogryzarki, pługofrezarki, brony talerzowe, kultywatory) lub ruchomych mieszarek do wymieszania mieszanki optymalnej,
- przewoźnych zbiorników na wodę do zwilżania mieszanki optymalnej, wyposażonych w urządzenia do równomiernego i kontrolowanego dozowania wody,
- walców statycznych trójkołowych lub dwukołowych, lekkich i średnich,
- walców wibracyjnych.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.4. Transport materiałów

Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami. Podczas transportu kruszywa powinny być zabezpieczone przed wysypaniem, a kruszywo drobne - przed rozpyleniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Przygotowanie podłoża

Podłoże gruntowe pod nawierzchnię żwirową powinno spełniać wymagania określone w SST M-11.01.04.

Podłoże powinno być odwodnione w przypadku gruntu nieprzepuszczalnego poprzez ułożenie warstwy odsączającej z piasku o wskaźniku wodoprzepuszczalności większym od 8 m/dobę

Zamiast warstwy odsączającej podłoże gruntowe można ulepszyć stabilizując je wapnem, cementem lub popiołami lotnymi z węgla brunatnego.

Grubość warstwy ulepszanego podłoża, jeżeli nie została określona w dokumentacji projektowej, powinna wynosić 15 cm, a jej spadek poprzeczny od 4 do 5%.

5.3. Wykonanie nawierzchni żwirowej

5.3.1. Projektowanie składu mieszanki żwirowej

Projekt składu mieszanki powinien być opracowany w oparciu o:

- a) wyniki badań kruszyw przeznaczonych do mieszanki żwirowej, wg wymagań p. 2.2,
- b) wyniki badań mieszanki, według wymagań podanych w punkcie 2.2,
- c) wilgotność optymalną mieszanki określoną wg normalnej próby Proctora, zgodnie z normą PN-B-04481.

5.3.2. Wbudowanie i zagęszczanie mieszanki żwirowej

Mieszanka żwirowa powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości, przy użyciu równiarki. Grubość rozłożonej warstwy mieszanki powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu osiągnięto grubość projektowaną, tj. 12cm

Mieszanka po rozłożeniu powinna być zagęszczona przejściami walca statycznego gładkiego. Zagęszczanie nawierzchni o przekroju daszkowym powinno rozpocząć się od krawędzi i stopniowo przesuwac pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się w kierunku jej osi. Zagęszczenie nawierzchni o jednostronnym spadku należy rozpocząć od dolnej krawędzi i przesuwac pasami podłużnymi częściowo nakładającymi się, w kierunku jej górnej krawędzi. Zagęszczenie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia podanego w SST, a w przypadku gdy nie jest on określony, do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego niż 0,98 zagęszczenia maksymalnego, określonego według normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 i BN-77/8931-12.

Wilgotność mieszanki żwirowej w czasie zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej. W przypadku gdy wilgotność mieszanki jest wyższa o więcej niż 2% od wilgotności optymalnej, mieszankę należy osuszyć w sposób zaakceptowany przez Inspektora, a w przypadku gdy jest niższa o więcej niż 2% - zwilżyć określoną ilością wody. Wilgotność można badać dowolną metodą (zaleca się piknometr polowy lub powietrzny).

Jeżeli nawierzchnię żwirową wykonuje się dwuwarstwowo, to każda warstwa powinna być wyprofilowana i zagęszczona z zachowaniem wymogów jak wyżej.

5.4. Utrzymanie nawierzchni żwirowej

Nawierzchnia żwirowa po oddaniu do eksploatacji powinna być pielęgnowana. W pierwszych dniach po wykonaniu nawierzchni należy dbać, aby była ona stale wilgotna, zraszając ją wodą ze zbiorników przewoźnych.

Nawierzchnia powinna być równomiernie zajeżdżana (dogęszczana) przez samochody na całej jej szerokości, w okresie 2 tygodni.

Pojawiające się wklęsnięcia po okresie pielęgnacji wyrównuje się kruszywem po uprzednim wzruszeniu nawierzchni za pomocą oskardów. Wczesne wyrównanie wklęsnięć zapobiega powstawaniu wybojów. Jeżeli mimo tych zabiegów tworzą się wyboje, uszkodzone miejsca należy wyciąć pionowo i usunąć, dosypać świeżej mieszanki żwirowej, wyprofilować i zagęścić wibratorem płytowym lub ręcznym ubijakiem.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do produkcji mieszanki żwirowej i przedstawić wyniki tych badań Inspektorowi do akceptacji.

6.3. Badania dotyczące cech geometrycznych i właściwości nawierzchni żwirowej

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej nawierzchni żwirowej podaje tablica 2 chyba że Inspektor ustali inaczej.

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Lp.	Wyszczególnienie badań	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Ukształtowanie osi w planie	co 100 m oraz w punktach głównych łuków poziomych
2	Rzędne wysokościowe	co 100 m
3	Równość podłużna	co 20 m na każdym pasie ruchu
4	Równość poprzeczna	10 pomiarów na 1 km
5	Spadki poprzeczne	10 pomiarów na 1 km oraz w punktach głównych łuków poziomych
6	Szerokość	10 pomiarów na 1 km
7	Grubość	10 pomiarów na 1 km
8	Zagęszczenie	1 badanie na 600 m ² nawierzchni

6.3.2. Ukształtowanie osi nawierzchni

Oś nawierzchni w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

6.3.3. Rzędne wysokościowe

Odchylenia rzędnych wysokościowych nawierzchni od rzędnych projektowanych nie powinno być większe niż +1 cm i -3 cm.

6.3.4. Równość nawierzchni

Nierówności podłużne nawierzchni należy mierzyć łatą 4-metrową, zgodnie z normą BN-68/8931-04 [5]. Nierówności poprzeczne należy mierzyć 4-metrową łatą. Nierówności nawierzchni nie powinny przekraczać 15 mm.

6.3.5. Spadki poprzeczne nawierzchni

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

6.3.6. Szerokość nawierzchni

Szerokość nawierzchni nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż -5 cm i +10 cm.

6.3.7. Grubość warstw

Grubość warstw należy sprawdzać przez wykopanie dołków kontrolnych w połowie szerokości nawierzchni. Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości nie powinny przekraczać ± 1 cm.

6.4. Zagęszczenie nawierzchni

Zagęszczenie nawierzchni należy badać co najmniej dwa razy dziennie, z tym, że maksymalna powierzchnia nawierzchni przypadająca na jedno badanie powinna wynosić 50 m². Kontrolę zagęszczenia nawierzchni można wykonywać dowolną metodą.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne” punkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² wykonanej nawierzchni zwirowe gr. 12cm,

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 8. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według punktu 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m² wykonania nawierzchni żwirowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- spulchnienie, wyprofilowanie i zagęszczenie ze skropieniem wodą podłoża gruntowego,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- wbudowanie mieszanki żwirowej,
- wyrównanie do wymaganego profilu,
- zagęszczenie poszczególnych warstw,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-B-04481	Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu
PN-B-11111	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
PN-B-11113	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
BN-64/8931-01	Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika piaskowego
BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą
BN-77/8931-12	Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

Ta strona jest pusta

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

M.11.00.00.

FUNDAMENTOWANIE

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

M.11.01.00.

ROBOTY ZIEMNE POD FUNDAMENTY

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

M.11.01.01.

WYKOP POD FUNDAMENTY I NASYP NAJAZDOWY

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru wykopów pod fundamenty kładki spacerowej nad rzeką Wałsza w gminie Pieniężno.

1.2. Zakres stosowania SST

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

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania wykopów pod fundamenty podpór kładki, pylonów, odcągów, nasypów na dojściu do kładki oraz pograżenie kręgów fundamentowych i obejmują:

- usunięcie z terenu budowy istniejącej stalowej konstrukcji kładki i drewnianej nawierzchni,
- wycinka zakrzaceń i krzewów kolidujących z budową,
- wykonanie wykopu pod podpory/bloki kotwiące kładki oraz pod nasypy dojazdowe do kładki - ręczne w gruncie kategorii I-IV,
- wykonanie wykopu pod podpory/bloki kotwiące kładki oraz pod nasypy dojazdowe do kładki - mechaniczne w gruncie kategorii I-IV,
- wywóz gruntu na wysypisko i jego utylizacja,
- ewentualne odwodnienie wykopu.
- pograżenie kręgów fundamentowych metoda studniarską z ręcznym lub mechanicznym (za pomocą świdra) wybraniem z wnętrza gruntu kategorii I-IV oraz ewentualnym odwodnieniem wnętrza studni.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z odpowiednimi normami oraz SST D-M. 00.00.00. "Wymagania ogólne".

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

Nie dotyczy.

Kręgi studzienne ϕ w 120cm, z betonu C35/45, W8, F150, pozostałe parametry wg SST M 13.01.00

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne”. Wykonawca odpowiedzialny jest za szczegółowy dobór sprzętu zapewniający prawidłowe wykonanie robót określonych w Dokumentacji Technicznej i SST oraz zgodnie z założoną technologią.

Roboty ziemne należy wykonać ręcznie i mechanicznie koparkami o odpowiedniej wielkości do zakresu i charakteru robót.

4. TRANSPORT

Transport mas ziemnych należy wykonywać pojazdami samochodowymi specjalistycznymi samowyladowczymi.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w SST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

5.2. Zakres wykonywanych robót

Przed rozpoczęciem robót należy usunąć wszelkie zakrzaczenia, krzewy, drzewa, które kolidowałyby z konstrukcją kładki.

Roboty ziemne powinny być wykonane zgodnie ze szczegółowymi wymaganiami technicznymi wykonania oraz wymaganiami w zakresie wykonania i badania przy odbiorze określonymi przez normy PN-B/06050:1999. Tyczenie wykopów pod podpory, pylony, odciąg, skrzydełka i nasyp powinno być wykonane na podstawie osi głównych obiektu przez wyspecjalizowanego geodetę. Roboty ziemne powinny być prowadzone zgodnie z przygotowanym przez Wykonawcę i zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru harmonogramem robót. Grunty słabonośne miąższości min 0,5m, pod nasypy najazdowe należy usunąć.

Istniejącą konstrukcję kładki należy wydobyć z rzeki, pociąć na mniejsze kawałki i wywieźć na wysypisko. Betonowe odpory należy rozkuć, a gruz wywieźć na wysypisko.

5.2.1. Sprawdzenie zgodności rzędnych terenu i warunków gruntowych

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, Wykonawca ma obowiązek sprawdzić zgodność rzędnych terenu z danymi wg Dokumentacji Projektowej. Wszelkie odstępstwa od Dokumentacji powinny być odnotowane w Dzienniku Budowy wpisem potwierdzonym przez Inspektora Nadzoru, co będzie stanowić podstawę do korekty ilości robót w Księdze Obmiaru. Wykonawca ma obowiązek bieżącej kontroli i oceny warunków gruntowych w trakcie wykonywania wykopów i ich konfrontacji z Dokumentacją Projektową.

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

O wszystkich niezgodnościach należy powiadomić pisemnie Projektanta.

5.2.2. Wykonanie wykopów - kolejność robót

Kolejność robót na podstawie Dokumentacji Projektowej i harmonogramu robót.

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów Inspektor może nakazać wykonanie ręcznych przekopów próbnych. Grunty z wykopu należy przenieść i sprzymować w miejscu wskazanym przez Inspektora Nadzoru. Grunt może być częściowo wykorzystany do budowy nasypu, po uprzednim zaakceptowaniu przez Inspektora Nadzoru. Nadmiar gruntu należy odwieźć na zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru wysypisko.

5.2.3. Wykonanie wykopów - wymagania podstawowe

- a) metoda wykonania wykopów powinna być dobrana w zależności od wielkości robót, głębokości wykopu, ukształtowania terenu, rodzaju gruntu oraz posiadanego sprzętu mechanicznego,
- b) wykopy te powinny być wykonywane w takim okresie, aby po ich zakończeniu można było przystąpić natychmiast do wykonania przewidzianych w nich robót budowlanych i zasypania ich gruntem odpowiednim do tego celu,

W czasie wykonywania tych robót, na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za bezpieczeństwo obszaru przyległego do wykopów, wraz ze znajdującymi się tam budowlami. Jeżeli na terenie robót ziemnych zostaną stwierdzone urządzenia podziemne nieprzewidziane w Dokumentacji Projektowej (instalacje wodociągowe, kanalizacyjne, ciepłne, gazowe, elektryczne) albo niewybuchy lub inne pozostałości wojenne, wówczas roboty należy przerwać, powiadomić o tym Inspektora Nadzoru, a dalsze prace prowadzić dopiero po uzgodnieniu trybu postępowania z instytucjami sprawującymi nadzór nad tymi urządzeniami. W przypadku natrafienia w czasie wykonywania wykopu na grunt o nośności mniejszej od przewidzianej w Dokumentacji Projektowej, roboty ziemne należy przerwać i powiadomić Inspektora Nadzoru w celu ustalenia odpowiednich zabezpieczeń.

Nienaruszalność struktury dna wykopu

Wykopy powinny być wykonane bez naruszenia naturalnej struktury gruntu dna wykopu, przy czym, w porównaniu do projektowanego poziomu, powinna być pozostawiona nienaruszona warstwa gruntu o grubości co najmniej 0.20 m. Warstwa ta powinna być usunięta bezpośrednio przed wykonaniem fundamentu lub korka betonowego po wypompowaniu wody napływającej do wykopu. W przypadku przegłębienia wykopu w stosunku do poziomu przewidzianego w projekcie, dopuszcza się wyrównanie poziomu posadowienia przez pogrubienie korka betonowego na koszt Wykonawcy. W przypadku wykonywania robót ziemnych w czasie mrozów lub pozostawienia wykopów na czas zimy w gruntach wysadzinowych lub drobnoziarnistych należy zabezpieczyć podłoże gruntowe przed zamarznięciem lub usunąć przemarznąłą warstwę gruntu przed wznowieniem robót.

Ze względu na bliskość rzeki jak również poziom wód gruntowych Wykonawca proponuje sposób odwodnienia wykopów oraz ich zabezpieczenia przed wodami rzeki i uzgodni z Inspektorem Nadzoru. Sposób odwodnienia wykopów nie może powodować osłabienia lub zniszczenia naturalnej struktury gruntu oraz musi uwzględniać istniejące warunki gruntowo-wodne.

Niedopuszczalne jest pompowanie wody gruntowej bezpośrednio z dołów fundamentowych w gruntach sypkich drobnoziarnistych. Niedopuszczalne jest naruszenie struktury mieszanki betonowej przez pompowanie wody bezpośrednio z wykopu podczas betonowania.

5.2.4. Pograżenie studni metodą studniarską

Przed pograżeniem studni należy wykonać próbne przekopy celem określenia przebiegu ewentualnych istniejących kabli i w przypadku kolizji należy kable odkopać i przesunąć poza obrys studni, a następnie doły zasypać.

Metoda studniarska wykonania studni polega na kolejnym ustawianiu kręgów jednego na drugim, w miejscu lokalizacji studni, a następnie stopniowym ich opuszczaniu w miarę pogłębiania studni. Podbieranie gruntu spod krawędzi kręgu dokonuje się od wewnątrz studni przy pomocy kilofa i łopaty, a w przypadku wystąpienia wody gruntowej za pomocą świda do pograżania studni zamocowanego na koparce. Należy zwracać uwagę na równomierne podbieranie gruntu wzdłuż całego obwodu kręgu, żeby nie spowodować pochyleń studni.

Przy ręcznym pograżaniu, wyciąganie gruntu odbywa się przy pomocy zwykłego kołowrotu z nawiniętą liną i dwoma kubłami. Kubły powinny być uwiązane na linie, a nie zawieszone na hakach, ze względu na bezpieczeństwo pracy.

W przypadku mechanicznego pograżania, wyciąganie gruntu odbywa się świdrem.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

6.1. Tolerancje wykonania wykopów fundamentowych

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

6.2. Dopuszczalne odchyłki

Dopuszczalne odchyłki od ustaleń projektu wynoszą:

- 2cm - dla rzędnych dna wykopu pod fundamenty.
- 2cm – odchyłki usytuowania studni w planie.

6.3. Badania przy wykonywaniu

Przy wykonywaniu wykopów powinny być przeprowadzone następujące badania:

- a) sprawdzenie zgodności wykonywanych robót z Dokumentacją Projektową,
- b) sprawdzenie wykonanych wykopów,
- c) sprawdzenie pograżenia studni,
- d) sprawdzenie funkcjonowania odwodnienia.

W czasie prowadzenia robót ziemnych kontrolę nad ich przebiegiem powinna sprawować służba geodezyjna Wykonawcy.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Jednostką obmiaru robót jest :

- 1 m³ gruntu w stanie rodzimym dla wykonania wykopu z odwiezieniem na wysypisko i utylizacją oraz ewentualnym odwodnieniem wykopu. Ilość wykonanych robót określa się na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie jako iloczyn powierzchni podstawy fundamentu i średniej głębokości wykopu.
- komplet dla rozbiórki i wywozu materiału z rozbiórki istniejącej kładki.
- 1 szt pogrążenia studni fundamentowej metodą studniarską wraz z wybraniem gruntu z wnętrza studni, jego odwiezieniem na wysypisko i utylizacją.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w SST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Płatność za wykonanie robót należy przyjmować zgodnie z obmiarem oraz oceną jakości wykonania robót, na podstawie wyników pomiarów.

Cena wykonania 1 m³ wykopu obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- wycinka zakrzaczeń, krzewów i drzew, kolidujących z budową kładki,
- odspojenie gruntu mechaniczne lub ewentualnie ręczne,
- wydobycie i załadunek urobku na środki transportu,
- odwiezienie urobku na zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru wysypisko,
- wyładunek urobku na wysypisku,
- utylizacja urobku,
- ewentualne odwodnienie wykopu w technologii uzgodnionej z Inspektorem Nadzoru,
- wypoziomowanie dna wykopu,
- wydobycie z dna wykopu przypadkowo zsuniętego gruntu,
- przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w specyfikacji.

Cena rozbiórki istniejącej konstrukcji kładki obejmuje:

- prace przygotowawcze,
- wydobycie z rzeki istniejącej konstrukcji kładki,
- pocięcie konstrukcji kładki na mniejsze elementy,

- rozkucie lekkimi młotami podpór kładki,
- odwiezienie materiałów z rozbiórki na zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru wysypisko,
- wyładunek urobku na wysypisku,
- utylizacja urobku,

Cena wykonania 1 szt. studni fundamentowej metodą studniarską obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- zakup materiałów i ich dostarczenie na miejsce budowy,
- pograżenie studni metodą studniarską (ręczną lub mechaniczną),
- wydobywanie z wnętrza studni (sukcesywnie w trakcie jej pograżania) urobku i jego załadunek na środki transportu,
- ewentualne odwodnienie studni w technologii uzgodnionej z Inspektorem
- odwiezienie urobku na zaakceptowane przez Inspektora wysypisko,
- wyładunek urobku na wysypisku,
- utylizacja urobku,
- wypoziomowanie dna wykopu,
- przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w specyfikacji.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy.

- | | |
|----------------------|---|
| 1. PN-86/B-02480 | Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów. |
| 2. PN-B/06050:1999 | Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne. |
| 3. PN-88/B-04481 | Grunty budowlane. Badania próbek gruntu. |
| 4. PN-B-04493:1960 | Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej |
| 5. PN-S-02205:1998 | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania |
| 6. BN-77/8931-12 | Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu |
| 7. PN-B-04452:2002 | Geotechnika. Badania polowe. |
| 8. PN-S-02204 | Drogi samochodowe. Odwodnienie dróg. |
| 9. PN-B-02481 | Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole, symbole literowe i jednostki miar |
| 10. PN-EN 933-8:2012 | Załącznik A. Badanie geometrycznych właściwości kruszywa-
Część 8: Ocena zawartości drobnych cząstek-Badanie
wskaźnika piaskowego |

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

M.11.01.04.

ZASYPANIE WYKOPÓW LUB WYKONANIE NASYPÓW

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z zasypaniem wykopów wraz z zagęszczeniem wykonywanych przy budowie podpór kładki spacerowej nad rzeką Walszą w gminie Pieniężno.

1.2. Zakres stosowania SST

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

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z:

- zasypaniem wykopów w rejonie podpór kładki (między skrzydełkami) gruntem piaszczystym stabilizowanym cementem o $R_m=7,5\div 10\text{MPa}$,
- zasypaniem wykopów w rejonie fundamentów podpór i odcągów gruntem piaszczystym,
- wykonanie nasypu najazdowego gruntem piaszczystym, z wykonaniem na górze nasypu podbudowy pod nawierzchnię gr 15cm z KŁSM, wszystko z zakupu i dowozu wraz z zagęszczeniem,
- odtworzenie ewentualnie uszkodzonej linii brzegowej,
- pokrycie powierzchni skarp nasypu najazdowego i przyległego terenu humusem, matą vegetacyjną i obsianie trawą.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z odpowiednimi normami oraz SST D-M. 00.00.00. „Wymagania ogólne”.

- 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. Materiał zasypowy, wypełniający - zasypka stosowana do wypełniania komórek geosiatek (np. kruszywa drogowe, piasek, żwir, pospółka,) o odpowiednim uziarnieniu i dobrej przepuszczalności, jako wypełnienie stosuje się też lany beton.
- 1.4.4. Geotkanina - materiały z tworzyw sztucznych stosowane do separacji, filtracji, drenażu i zbrojenia gruntu.
- 1.4.5. Wskaźnik zagęszczenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru :

$$\rho_d$$

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

gdzie:

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

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

1.4.6. 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].

1.4.7. Ulepszone podłoże z kruszywa (gruntu) stabilizowanego cementem – jedna lub więcej warstw zagęszczonej mieszanki cementowo - kruszywowej, która po stwardnieniu stanowi fragment nośnej części nawierzchni drogowej.

1.4.8. Mieszanka cementowo - kruszywowa (gruntowa) -mieszanka kruszywa (gruntu), cementu i wody, a w razie potrzeby również innych dodatków.

1.4.9. Kruszywo (grunt) stabilizowane cementem - mieszanka kruszywa naturalnego, cementu i wody, a w razie potrzeby również innych dodatków, dobranych w optymalnych ilościach, zagęszczona i stwardniała w wyniku ukończenia procesu wiązania cementu.

1.4.10. Stabilizacja kruszywa cementem - proces technologiczny polegający na zmieszaniu spulchnionego kruszywa z optymalną ilością cementu i wody, a w razie potrzeby innych dodatków, z wyrównaniem i zagęszczeniem wytworzonej mieszanki.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, SST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

2. MATERIAŁY

Materiałami stosowanymi przy zasypywaniu wykopów według zasad niniejszej SST są:

- piasek (drobny, średni, gruby),
- pospółka, kruszywo łamane,
- cement,
- woda do zagęszczenia nasypów,
- nasiona traw,
- ziemia urodzajna/humus,
- biomata.

2.1. Piasek

Grunty i materiały dopuszczone do budowy nasypów powinny spełniać wymagania określone w PN-S-02205. Grunty i materiały przydatne do budowy nasypów podaje tablica.

Przydatność gruntów do wykonania budowli ziemnych według PN-S-02205.

Przeznaczenie	Przydatne	Przydatne z zastrzeżeniami	Treść zastrzeżenia
Na dolne warstwy nasypów poniżej strefy przemarzania	1. Żwiry i pospółki, również gliniaste 2. Piaski grubo-, średnio- i drobnoziarniste, 3. Piaski gliniaste z domieszką frakcji żwirowo-kamienistej o $U > 15$ 4. Żużle wielkopiecowe i inne metalurgiczne ze starych zwałów (powyżej 5 lat) 5. Wysiewki kamienne o zawartości frakcji iłowej poniżej 2%	1. Piaski pylaste, piaski gliniaste, pyły piaszczyste i pyły	- gdy będą wbudowane w miejsca suche lub zabezpieczone od wód gruntowych i powierzchniowych
		2. Piaski próchniczne, z wyjątkiem pylastych piasków próchnicznych	- do nasypów nie wyższych niż 3 m, zabezpieczonych przed zawilgoceniem
		3. Gliny piaszczyste, gliny i gliny pylaste oraz inne o $w_L < 35\%$	- w miejscach suchych lub przejściowo zawilgoconych
		4. Żużle wielkopiecowe inne z nowego studzenia (do 5 lat)	- o ograniczonej podatności na rozpad; łączne straty masy do 5%
		5. Popioły lotne i mieszaniny popiołowo-żużłowe	- gdy zalegają w miejscach suchych lub są izolowane od wody
Na górne warstwy nasypów w strefie przemarzania	1. Żwiry i pospółki 2. Piaski grubo- i średnioziarniste 3. Wysiewki kamienne o uziarnieniu odpowiadającym pospółkom lub żwirom	1. Żwiry i pospółki gliniaste 2. Piaski pylaste i gliniaste 3. Pyły piaszczyste i pyły 4. Mieszaniny popiołowo-żużłowe z węgla kamiennego	- pod warunkiem ulepszenia tych gruntów spoiwami, takimi jak: cement, wapno, aktywne popioły lotne itp.
		6. Żużle wielkopiecowe inne metalurgiczne	- drobnoziarniste i nierozpadowe; straty masy do 1%
Wykopy i miejsca zerowe do	Grunty niewysadzinowe	Grunty wątpliwe i wysadzinowe	- gdy są ulepszone spoiwami (cementem,

głębokości prze- mar- zania			wapnem, aktywnymi popiołami itp.)
--------------------------------------	--	--	--------------------------------------

Podział gruntów pod względem wysadzinowości podaje tablica.

Podział gruntów pod względem wysadzinowości według PN-S-02205

Lp	Wyszczególnie- nie właściwości	Grupy gruntów		
		Niewysadzinowe	Wątpliwe	Wysadzinowe
1	Rodzaj gruntu	– żwir – pospółka – piasek gruby – piasek średni – piasek drobny – żużel nierozpadowy	– piasek pylasty – rumosz skalny – żwir gliniasty – pospółka gliniasta	mało wysadzinowe – glina piaszczysta zwięzła, glina zwięzła, glina pylasta zwięzła – il, il piaszczysty, il pylasty bardzo wysadzinowe – piasek gliniasty – pył, pył piaszczysty – glina piaszczysta, glina, glina pylasta
2	Zawartość cząstek, ≤ 0,075 mm, % ≤ 0,02 mm, %	< 15 < 3	od 15 do 30 od 3 do 10	> 30 > 10
3	Kapilarność bierna H_{kb} , m	< 1,0	≥ 1,0	> 1,0
4	Wskaźnik piaskowy WP	> 35	od 25 do 35	< 25

2.2. Pospółka, kruszywo łamane

Pospółka do wykonania podbudowy powinna spełniać wymagania podane w tablicy.
Parametry pospółki.

Lp.	Właściwości	Wymagania
1	Uziarnienie: - zawartość ziarn > #10mm,%, co najmniej - zawartość ziarn > #2mm,%, co najmniej - zawartość ziarn < #0,075mm,%, nie więcej niż	15 40 10
2	Wskaźnik różnoziarnistości, u_{60}/u_{10} , co najmniej	5
3	Wskaźnik zagęszczenia warstwy, min	0,98

Kruszywo łamane do wykonania podbudowy pod nawierzchnię gruntową, na górze nasypu powinno być zgodne z PN-S-06102 (jak dla podbudów). Uziarnienie kruszywa 0/31,5.

2.3. Kruszywa naturalne do stabilizacji cementem

Przydatność kruszyw naturalnych przeznaczonych do stabilizacji cementem należy ocenić na podstawie wyników badań laboratoryjnych wykonanych według metod podanych w PN-S-06012 Drogi samochodowe. Podbudowa i ulepszone podłoże z gruntu stabilizowanego cementem

W niniejszej SST przewidziano do wykorzystania grunty niespoiste: żwiry, pospółki (mieszanki kruszywa naturalnego), piaski grube, średnie, drobne.

Kruszywa naturalne można uznać za przydatny do stabilizacji cementem wtedy, gdy wyniki badań laboratoryjnych wykażą, że wytrzymałość na ściskanie i mrozoodporność próbek gruntu stabilizowanego będą zgodne z wymaganiami określonymi dla warstwy ulepszonego podłoża.

Wymagania dotyczące kruszyw naturalnych do stabilizacji cementem.

Lp	Właściwości	Wymagania
1	2	3
1.	Uziarnienie oznaczone według PN-88/B-04881:	
	a) ziaren przechodzących przez sito # 40 mm, %, nie mniej niż:	100
	b) ziaren przechodzących przez sito # 20 mm, %, co najmniej:	85
	c) ziaren przechodzących przez sito # 4 mm, %, co najmniej:	50
	d) ziaren mniejszych od # 0,075 mm, %, nie więcej:	15
2	Wskaźnik piaszkowy oznaczony według BN-64/8933-08, wartości zalecane: wartości dopuszczone:	20÷50 15÷100
3	Odczyn (kwasowość) pH:	5÷8
4	Zawartość części organicznych oznaczona według PN-88/B-04881, poniżej:	2 %
5	Zawartość siarczanów, w przeliczeniu na SO ₃ , oznaczona według PN-78/B-06714/28, %, poniżej:	1,0

Wytrzymałość kruszywa stabilizowanego cementem powinna spełniać wymagania określone w tablicy.

Wymagania dla kruszyw stabilizowanych cementem

Lp	Rodzaj warstwy	Wytrzymałość na ściskanie próbek nasyconych wodą (MPa)		Wskaźnik mrozoodporności, (zmniejszenie wytrzymałości) w %, nie mniej niż
		po 7 dniach	po 28 dniach	
1	Zasyпка przyczółka	1,0 ÷ 3	10	0,6

Ograniczenia zawartości cementu w mieszance cementowo-gruntowej: maksymalna zawartość cementu, w stosunku do masy suchego gruntu lub kruszywa - do 8 %.

2.4. Cement

Do stabilizacji gruntu należy stosować cement portlandzki klasy 32,5; portlandzki z dodatkami lub hutniczy, według PN-B-19701. Cement używany do stabilizacji powinien być sypki, bez zawartości grudek. W normalnych warunkach czas przechowywania cementu nie powinien przekraczać trzech miesięcy.

Cement zawierający grudki lub przechowywany na budowie dłużej niż 3 miesiące może być użyty za zgodą Inspektora Nadzoru, gdy zaroby próbne wykażą jego przydatność do robót.

2.5. Woda

Woda stosowana do stabilizacji kruszywa naturalnego cementem i ewentualnie do pielęgnacji wykonanej warstwy oraz do zagęszczania nasypów powinna być czysta, bez zawartości szkodliwych dodatków, odpowiadająca wymaganiom PN-88/B-32250. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną. Gdy woda pochodzi z wątpliwych źródeł nie może być użyta bez jej przebadania zgodnie z wyżej podaną normą.

2.6. Nasiona traw

Wybór gatunków traw do obsiania skarp należy dostosować do rodzaju zastosowanej gleby, stopnia jej zawilgocenia i nasłonecznienia skarpy. Zaleca się stosować mieszanki traw o drobnym, gęstym ukorzenieniu, spełniające wymagania PN-R-65023.

2.7. Ziemia urodzajna (humus), nasiona traw

Ziemia urodzajna do pokrycia skarp i terenu przyległego 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 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/m²,
- c) zawartość potasu (K_2O) > 30 mg/m²,
- d) kwasowość pH $\geq 5,5$.

2.8. Biomata

Do powierzchniowego umocnienia przeciwoerozyjnego skarp nasypu najazdowego należy używać biomaty z włókien pochodzenia naturalnego – biomata z włókien kokosowych, lub włókien kokosowych z włóknami jutowymi.

Dane techniczne:

- wytrzymałość na rozciąganie wzdłużne – min. 4,7 kN/m,

- wytrzymałość na rozciąganie poprzeczne – min. 2,0 kN/m.

Zastosowana biomata powinna mieć aktualną aprobatę techniczną, wydaną przez uprawnioną jednostkę.

Biomata powinna być przechowywana i składowana w oryginalnych opakowaniach producenta, ułożonych poziomo na wyrównanym i suchym podłożu, w suchym, przewiewnym i ciemnym pomieszczeniu, chroniącym przed długotrwałym działaniem promieni słonecznych – zgodnie z zaleceniami producenta. Na rolkach biomaty nie wolno umieszczać żadnych innych obciążeń. Pomieszczenie powinno być niedostępne dla gryzoni. Biomata przywieziona na teren budowy powinna być zastosowana niezwłocznie. Czas „roboczego” przechowywania biomaty nie powinien przekraczać 10 dni.

Przymocowania biomaty do podłoża skarpy można dokonać za pomocą: – kołków drewnianych, wykonanych np. z sosny lub świerku, o przekroju poprzecznym 2×2 cm i długości co najmniej 30 cm, – szpilek stalowych w kształcie litery L o długości min. 30 cm lub U o długości ramion min. 23 cm, średnicy np. 3,8 mm. Materiały do przymocowania biomaty należy przechowywać w miejscach suchych z zabezpieczeniem przed nadmierną korozją elementów stalowych.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne”. Wykonawca odpowiedzialny jest za szczegółowy dobór sprzętu zapewniający prawidłowe wykonanie robót określonych w Dokumentacji Technicznej i specyfikacji technicznej oraz zgodnie z założoną technologią.

3.2. Sprzęt do robót ziemnych

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

- odpajania i wydobywania gruntów (narzędzia mechaniczne, zrywaki, koparki, ładowarki, itp.),
- jednoczesnego wydobywania i przemieszczania gruntów (spycharki, zgarniarki, równiarki, itp.),
- transportu mas ziemnych (samochody wywrotki, samochody skrzyniowe),
- sprzętu zagęszczającego (walce, ubijaki, płyty wibracyjne itp.).

Wykonawca przystępujący do wykonania ulepszanego podłoża powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- mieszarek stacjonarnych,
- układarek lub równiarek do rozkładania mieszanki,
- zagęszczarek płytowych, ubijaków mechanicznych lub małych walców wibracyjnych do zagęszczania w miejscach trudnodostępnych.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

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

4.2. Transport gruntów

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

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 przez Inspektora Nadzoru.

Transport cementu powinien odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08.

Mieszkankę kruszywo-cementową można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem.

4.3. Transport nasion traw

Nasiona traw można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zawilgoceniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w SST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

5.2. Zasypywanie wykopów wokół ław gruntem piaszczystym

Zasypywanie wykopów powinno być przeprowadzone bezpośrednio po wykonaniu w nich projektowanych elementów obiektu i określonych robót. Przed rozpoczęciem zasypywania wykopów ich dno powinno być oczyszczone z torfów, gytii i namulów oraz ewentualnych innych zanieczyszczeń obcych, a w przypadku potrzeby odwodnione. Jeżeli dno wykopu znajdować się będzie pod wodą, niezbędne będzie stwierdzenie czystości dna. Do zasypywania powinien być użyty grunt piaszczysty z dowozu, niezamarznięty i bez jakichkolwiek zanieczyszczeń (np. torfu, darniny, korzeni, odpadków budowlanych lub innych materiałów).

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

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

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

Zagęszczenie zasypów ław powinno wynosić $I_s > 0,85$.

W okolicach urządzeń lub warstw odwadniających oraz instalacji, a także w strefie stożków nasypowych i klina gruntowego za przyczółkiem grunt powinien być zagęszczany ręcznie. Zagęszczanie gruntu powinno odbywać się przy jednoczesnej, stałej kontroli laboratoryjnej, a wskaźnik zagęszczenia powinien być $I_s > 1,00$.

Wilgotność gruntu zagęszczanego w danej warstwie winna być zbliżona do wilgotności optymalnej. W przypadku wilgotności mniejszej niż 0,8 optymalnej, grunt należy polewać wodą, a w przypadku wilgotności większej niż 1,25 optymalnej, grunt należy przesuszyć.

Przy zagęszczaniu gruntów zasypowych, dla uzyskania równomiernego wskaźnika należy:

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

5.3. Wykonanie nasypów

5.3.1. Zagęszczenie gruntów w podłożu nasypów

Wykonawca powinien skontrolować wskaźnik zagęszczenia gruntów rodzimych, zalegających w górnej strefie podłoża nasypu, do głębokości 0,5 metra od powierzchni terenu. Jeżeli wartość wskaźnika zagęszczenia jest mniejsza niż określona w tablicy, Wykonawca powinien dogęścić podłoże tak, aby powyższe wymaganie zostało spełnione. Jeżeli wartości wskaźnika zagęszczenia określone w tablicy nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczenie podłoża, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiające uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia.

Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia dla podłoża nasypów do głębokości 0,5 metra od powierzchni terenu

Lp	Nasypy o wysokości	Minimalna wartość I_s dla zadania
1	do 2 metrów	0,97
2	ponad 2 metry	0,97

5.3.2. Zasady wykonywania nasypów

5.3.2.1. 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 Inspektora Nadzoru.

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

- a) nasypy należy wykonywać metodą warstwową, z gruntów przydatnych do budowy nasypów. Nasypy powinny być wznoszone równomiernie na całej szerokości.

- b) grubość warstwy w stanie luźnym powinna być odpowiednio dobrana w zależności od rodzaju gruntu i sprzętu używanego do zagęszczenia. Przystąpienie do wbudowania kolejnej warstwy nasypu może nastąpić dopiero po stwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru prawidłowego wykonania warstwy poprzedniej.
- c) 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.
- d) warstwy gruntu przepuszczalnego należy wbudowywać poziomo, a warstwy gruntu mało przepuszczalnego ze spadkiem górnej powierzchni około $4\% \pm 1\%$. Kiedy nasyp jest budowany w terenie płaskim to spadek powinien być obustronny, natomiast gdy nasyp jest budowany na zboczu to spadek powinien być jednostronny, zgodny z jego pochyleniem. Ukształtowanie powierzchni warstwy powinno uniemożliwiać lokalne gromadzenie się wody.
- e) 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.
- f) górne warstwy nasypu, o grubości co najmniej 0,5m, należy wykonać z gruntów niewysadzinowych (mieszanki kruszywa naturalnego - pospółki), o wskaźniku wodoprzepuszczalności " k_{10} " nie mniejszym od 8 m/dobę.
- g) na terenach o wysokim poziomie wód gruntowych dolne warstwy nasypu, o grubości co najmniej 0,5 metra powyżej najwyższego poziomu wody, należy wykonać z gruntu przepuszczalnego.
- h) przy wykonywaniu nasypów z popiołów lotnych, warstwę pod popiołami, grubości 0,3 do 0,5m, należy wykonać z gruntu lub materiałów o dużej przepuszczalności. Górnej powierzchni warstwy popiołu należy nadać spadki poprzeczne $4\% \pm 1\%$.
- i) grunt przewieziony na miejsce wbudowania powinien być bezzwłocznie wbudowany w nasyp. Inspektor Nadzoru może dopuścić czasowe składowanie gruntu, pod warunkiem jego zabezpieczenia przed nadmiernym zawilgoceniem.

5.3.2.2. 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.

Osuszanie można przeprowadzić w sposób mechaniczny lub chemiczny, poprzez wymieszanie z wapnem palonym lub 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 pkt. 5.6.3.1. 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 Inspektora Nadzoru, to może on nakazać Wykonawcy usunięcie wadliwej warstwy.

5.3.2.3. Wykonywanie nasypów w okresie mrozów

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

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

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

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

5.3.3. Zagęszczenie gruntu**5.3.3.1. Ogólne zasady zagęszczenia 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.

5.3.3.2. Grubość warstwy

Grubość warstwy zagęszczonego gruntu oraz liczbę przejazdów maszyny zagęszczającej zaleca się określić doświadczalnie dla każdego rodzaju gruntu i typu maszyny.

5.3.3.3. Wilgotność gruntu

Wilgotność gruntu w czasie zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej, z tolerancją od -20% do +10% jej wartości.

Jeżeli wilgotność naturalna gruntu jest niższa od wilgotności optymalnej o więcej niż -20% jej wartości, to wilgotność gruntu należy zwiększyć przez dodanie wody.

Jeżeli wilgotność gruntu jest wyższa od wilgotności optymalnej o ponad 10% jej wartości, grunt należy osuszyć w sposób mechaniczny lub chemiczny, ewentualnie wykonać drenaż z warstwy gruntu przepuszczalnego. Sposób osuszenia przewilgoconego gruntu powinien być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Sprawdzenie wilgotności gruntu należy przeprowadzać laboratoryjnie, z częstotliwością określoną w punkcie 6.3.2. i 6.3.3.

5.3.3.4. Wymagania dotyczące zagęszczenia

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 BN-64/8931-02, należy stosować tylko dla gruntów gruboziarnistych, dla których nie jest możliwe określenie wskaźnika zagęszczenia według BN-77/8931-12.

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

Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia gruntu w nasypach

Lp	Strefa nasypu	Minimalna wartość I_s dla
----	---------------	-----------------------------

		zadania
1	Górna warstwa o grubości 0,20m	1,03
2	Warstwy nasypu leżące głębokości od powierzchni robót ziemnych od 0,2 do 1,2 metra	1,00
3	Warstwy nasypu leżące na głębokości od powierzchni robót ziemnych poniżej 1,2 metra	0,97

Jeżeli jako kryterium oceny dobrego zagęszczenia gruntu stosuje się porównanie wartości modułów odkształcenia, to wartość stosunku wtórnego do pierwotnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą BN-64/8931-02, nie powinna być większa od 2,2.

Jeżeli badania kontrolne wykażą, że zagęszczenie warstwy nie jest wystarczające, to Wykonawca powinien spulchnić warstwę, doprowadzić grunt do wilgotności optymalnej i powtórnie zagęścić. Jeżeli powtórne zagęszczenie nie spowoduje uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia, Wykonawca powinien usunąć warstwę i wbudować nowy materiał, o ile Inspektor Nadzoru nie zezwoli na ponowienie próby prawidłowego zagęszczenia warstwy.

5.4. Wykonanie zasypki przyczółków gruntem stabilizowany cementem

5.4.1. Warunki przystąpienia do robót ze stabilizacją gruntu

Zasypka z kruszywa stabilizowanego cementem nie może być wykonywana wtedy, gdy podłoże jest zamrożone i podczas opadów deszczu. Nie należy rozpoczynać stabilizacji kruszywa cementem, jeżeli prognozy meteorologiczne wskazują na możliwy spadek temperatury poniżej 5°C w czasie najbliższych 7 dni.

5.4.2. Skład mieszanki cementowo - kruszywowej

Zawartość cementu w mieszance nie może przekraczać wartości 8% w stosunku do masy suchego kruszywa naturalnego.

Zawartość wody w mieszance powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481, z tolerancją +10%, -20% jej wartości.

Zaprojektowany skład mieszanki powinien zapewniać wytrzymałość kruszywa stabilizowanego cementem około 10 MPa.

5.4.3. Stabilizacja metodą mieszania w mieszarkach stacjonarnych

Składniki mieszanki powinny być dozowane w ilości określonej w receptce laboratoryjnej. Mieszarka stacjonarna powinna być wyposażona w urządzenia do wagowego dozowania kruszywa lub gruntu i cementu oraz objętościowego dozowania wody.

Czas mieszania w mieszarkach cyklicznych nie powinien być krótszy od 1 minuty, o ile krótszy czas nie zostanie dozwolony przez Inspektora Nadzoru po wstępnych próbach.

W mieszarkach typu ciągłego prędkość podawania materiałów powinna być ustalona i na bieżąco kontrolowana w taki sposób, aby zapewnić jednorodność mieszanki.

Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, z tolerancją +10%, -20% jej wartości.

Przed ułożeniem mieszanki należy ustawić prowadnice i podłoże zwilżyć wodą.

Grubość układania mieszanki powinna być taka, aby zapewnić uzyskanie wymaganej grubości warstwy po zagęszczeniu.

Przed zagęszczeniem warstwa powinna być wyprofilowana do wymaganych rzędnych, spadków podłużnych i poprzecznych.

Od użycia prowadnic można odstąpić przy zastosowaniu technologii gwarantującej odpowiednią równość warstwy, po uzyskaniu zgody Inspektora Nadzoru.

Po wyprofilowaniu należy natychmiast przystąpić do zagęszczania warstwy.

5.4.4. Zagęszczenie

Zagęszczanie warstwy gruntu stabilizowanego cementem należy prowadzić przy użyciu walców gładkich, wibracyjnych lub ogumionych. Na poszerzeniach do zagęszczania należy stosować płyty wibracyjne lub ubijarki. Przyjęta metoda zagęszczenia nie może powodować uszczerbku na sąsiadujących z budową budynków. Za ewentualne uszkodzenia budynków (rysy, pęknięcia, niekontrolowane osiadania itp.) odpowiada Wykonawca.

Zagęszczanie warstwy o jednostronnym spadku poprzecznym powinno rozpocząć się od niżej położonej krawędzi i przesuwac pasami podłużnymi w stronę wyżej położonej krawędzi. Pojawiające się w czasie zagęszczania zaniżenia, ubytki, rozwarstwienia i podobne wady powinny być natychmiast naprawiane przez wymianę mieszanki na pełną głębokość, wyrównanie i ponowne zagęszczenie.

Powierzchnia zagęszczonej warstwy powinna mieć prawidłowy przekrój poprzeczny i jednolity wygląd.

Operacje zagęszczania i obróbki powierzchniowej muszą być zakończone przed upływem dwóch godzin od chwili dodania wody do mieszanki. Przerwy w zagęszczaniu nie mogą być dłuższe niż 30 minut. Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia mieszanki nie mniejszego od 0,98 według normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-88/B-04481.

Specjalną uwagę należy poświęcić zagęszczaniu mieszanki w sąsiedztwie spoin roboczych podłużnych i poprzecznych, oraz wszelkich urządzeń obcych. Wszelkie miejsca luźne, rozsegregowane, spękane podczas zagęszczania lub w inny sposób wadliwe, powinny być naprawione przez zerwanie warstwy na pełną grubość, wbudowanie nowej mieszanki o odpowiednim składzie i ponowne zagęszczenie. Roboty te zostaną wykonane na koszt Wykonawcy.

5.4.5. Pielęgnacja warstwy z kruszywa stabilizowanego cementem

Pielęgnacja powinna być przeprowadzona według jednego z następujących sposobów:

- a) skropienie warstwy emulsją asfaltową w ilości od 0,5 do 1,0 kg/m²,
- b) skropienie specjalnymi preparatami powłokotwórczymi posiadającymi Aprobatę techniczną po uprzednim zaakceptowaniu ich użycia przez Inspektora Nadzoru,
- c) utrzymanie w stanie wilgotnym poprzez kilkakrotne skrapianie wodą w ciągu dnia, w czasie co najmniej 7 dni,
- d) przykrycie na okres 7 dni nieprzepuszczalną folią z tworzywa sztucznego, ułożoną na zakład o szerokości co najmniej 30 cm i zabezpieczoną przed zerwaniem z powierzchni warstwy przez wiatr,
- e) przykrycie warstwą piasku lub grubej włókniny technicznej i utrzymywanie jej w stanie wilgotnym w czasie co najmniej 7 dni.

Inne sposoby pielęgnacji, zaproponowane przez Wykonawcę i inne materiały przeznaczone do pielęgnacji mogą być zastosowane po uzyskaniu akceptacji Inspektora Nadzoru.

Nie należy dopuszczać żadnego ruchu pojazdów i maszyn po ulepszonym podłożu w okresie 7 dni po wykonaniu. Po tym czasie ewentualny ruch technologiczny może odbywać się wyłącznie za zgodą Inspektora Nadzoru.

5.4.6. Utrzymanie ulepszanego podłoża

Ulepszone podłoże po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinno być utrzymywane w dobrym stanie. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał za zgodą Inspektora Nadzoru, gotowe ulepszone podłoże do ruchu budowlanego, to jest obowiązany naprawić wszelkie uszkodzenia ulepszanego podłoża, spowodowane przez ten ruch. Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania ulepszanego podłoża obciąża Wykonawcę robót.

Wykonawca jest zobowiązany wstrzymać ruch budowlany po okresie intensywnych opadów deszczu, jeśli wystąpi możliwość uszkodzenia ulepszanego podłoża.

Warstwa stabilizowana cementem powinna być przykryta przed zimą warstwą nawierzchni lub zabezpieczona przed niszczącym działaniem czynników atmosferycznych w inny sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

5.5. Umocnienie powierzchni skarp biomatą

Skarpy nasypu i wału należy pokryć humusem gr. 10cm, po zagęszczeniu obsiać trawą w ilości $0,3 \div 0,4 \text{ kg/m}^2$ i pokryć matą wegetacyjną.

Biomatę należy układać na zahumusowanej i obsianej trawą powierzchni skarpy, która powinna być niezwłocznie zabezpieczona przed erozją. Przygotowana powierzchnia powinna być wyrównana, oczyszczona z kamieni i korzeni oraz z rozkruszonymi bryłami gruntu. W koronie skarpy biomatę należy zamocować poprzez zawinięcie jej krawędzi we wcześniej wykonanym rowku. Ułożoną w rowku biomatę po wyrównaniu i zakotwieniu, należy zasypać i zagęścić rodzimym gruntem, a następnie rozwinąć biomatę w dół skarpy. Rozwinięte biomaty należy połączyć ze sobą, kotwiąc je na zakładach do gruntu elementami mocującymi (zakłady ok. 15 cm w pionie oraz ok. 20 cm w poziomie). Liczbę użytych elementów mocujących na 1 m^2 należy przyjąć - 6 szt. Wierzchołki wbitych szpilek nie powinny wystawać ponad powierzchnię maty. Dolną krawędź biomaty należy zamocować u podnóża skarpy we wcześniej wykonanym rowku. Ułożoną w rowku biomatę po wyrównaniu i zakotwieniu, należy zasypać i zagęścić rodzimym gruntem. Maty należy instalować tak, aby przylegały całą powierzchnią do płaszczyzny skarpy. Zaleca się je układać i mocować na skarpie z drabiny ułożonej na listwach lub żerdziach, co zapobiega naruszeniu wyrównanej powierzchni. Nie dopuszcza się chodzenia po wyrównanej powierzchni skarpy przed ułożeniem biomat, ani po ich ułożeniu. W celu osiągnięcia lepszego i szybszego zazielenienia, zaleca się niewielkie przykrycie powierzchni biomaty humusem.

Po zakończeniu układania biomaty na skarpach należy wykonywać następujące zabiegi pielęgnacyjne:

- miejsca, na których widoczny jest brak porostu trawy należy ponownie zahumusować i obsiać,

- w sezonie wegetacyjnym należy wykonywać koszenie pielęgnacyjne po wyrośnięciu trawy do wysokości 20 cm, a skoszoną trawę usuwać z powierzchni umocnionych, – podczas suszy lub w przypadku implantowania roślin w czasie niesprzyjającym wzrostowi, należy zraszać skarpy wodą w częstotliwości odpowiadającej potrzebom. Zraszanie należy wykonywać deszczownikami lub zraszczaczami ogrodniczymi. Niedopuszczalne jest polewanie z węża bez urządzeń rozpryskujących wodę,
- należy zastosować wszelkie dostępne środki pielęgnacyjne w celu zapewnienia stworzenia szaty roślinnej odpowiadającej wymogom PN-B-12099:1997.

5.6. Umocnienie skarp przez obsianie trawą

Proces umocnienia powierzchni skarp poprzez obsianie nasionami traw polega na obsianiu warstwy ziemi urodzajnej kompozycjami nasion traw w ilości od 18 do 30 g/m², dobranych odpowiednio do warunków siedliskowych (rodzaju podłoża, wystawy oraz pochylenia skarp).

W okresach posusznych należy systematycznie zraszać wodą obsiane powierzchnie.

Pielęgnacja przez okres gwarancji obejmuje:

- nawożenie,
- koszenie trawy raz w miesiącu w okresie jej wzrostu przez okres gwarancji,
- uzupełnianie zniszczonej powierzchni traw przez okres gwarancji.

5.7. Humusowanie

Skarpy nie umocnione kostką należy oraz teren przyległy który uległ zniszczeniu należy wyprofilować i pokryć humusem. Humusowanie powinno być wykonywane w zakresie przewidzianym projektem (przedmiarem) chyba że Inspektor Nadzoru ustali inaczej.

Grubość pokrycia ziemi urodzajną powinna wynosić 10 cm po zagęszczeniu.

W celu lepszego powiązania warstwy ziemi urodzajnej z gruntem zaleca się na powierzchni skarpy wykonywać rowki poziome lub pod kątem 30° do 45° o głębokości od 3 do 5 cm, w odstępach co 0,5 do 1,0 m. Ułożoną warstwę ziemi urodzajnej należy zagrabić i lekko zagęścić przez ubicie ręczne lub mechaniczne. Następnie należy obsiać powierzchnię trawą

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli robót

Ogólne zasady kontroli robót podano w SST D-M-00.00.00. “Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Badania i pomiary w czasie wykonywania robót ziemnych

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

Szczególną uwagę należy zwrócić na:

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

6.3. Sprawdzenie jakości wykonania ukopu i dokopu

Sprawdzenie jakości wykonania ukopu i dokopu polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w punktach 5.5. niniejszej szczegółowej specyfikacji oraz w dokumentacji projektowej.

W czasie kontroli należy zwrócić szczególną uwagę na sprawdzenie:

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

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 punktach 2, 3 oraz 5.5. niniejszej szczegółowej specyfikacji i w dokumentacji projektowej.

Szczególną uwagę należy zwrócić na:

- a) badania przydatności gruntów do budowy nasypów,
- b) badania prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu,
- c) badania zagęszczenia nasypu,
- d) pomiary kształtu nasypu.

6.4.2. Badania przydatności gruntów do budowy nasypów

Badania przydatności gruntów do budowy nasypów powinny być przeprowadzone na próbkach pobranych z każdej partii przeznaczonej do wbudowania w korpus ziemny, pochodzącej z nowego źródła.

W każdym badaniu należy określić następujące właściwości:

- skład granulometryczny, według PN-B-04481,
- zawartość części organicznych, według PN-B-04481,
- wilgotność naturalną, według PN-B-04481,
- wilgotność optymalną i maksymalną gęstość objętościową szkieletu gruntowego, według PN-B-04481,
- granicę płynności, według PN-B-04481,
- kapilarność bierną, według PN-B-04493,
- wskaźnik piaskowy, według BN-64/8931-01.

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 100 m² warstwy,
- d) przestrzegania ograniczeń 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 punktach 5.5.1.2. i 5.5.4.4.

Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia I_s powinno być przeprowadzone według BN-77/8931-12, oznaczenie modułów odkształcenia według BN-64/8931-02.

Zagęszczenie każdej warstwy należy kontrolować nie rzadziej niż:

- jeden raz w trzech punktach na 100 m² warstwy, w przypadku określenia wartości I_s jednak nie mniej niż w 3 punktach,
- jeden raz w trzech punktach na 200 m² warstwy, w przypadku określenia pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia jednak nie mniej niż w 3 punktach.

Wyniki kontroli zagęszczenia robót Wykonawca powinien wpisywać do dokumentów laboratoryjnych. Prawidłowość zagęszczenia konkretnej warstwy nasypu lub podłoża pod nasypem powinna być potwierdzona przez Inspektora Nadzoru wpisem w dzienniku budowy.

Nośność i zagęszczenie warstwy

Zagęszczenie każdej warstwy kruszywa na nasypie powinno odbywać się aż do osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia zgodnie z wymogami PN-S-02205.

Kontrolę zagęszczenia warstw stabilizowanych można też oprzeć na metodzie obciążeń płytowych wg PN-S-02205 stosując płytę Ø30cm. W takim przypadku wynik modułu należy obliczać w zakresie obciążeń jednostkowych 0,15 – 0,25MPa i przyrostu odkształcenia odpowiadającemu temu zakresowi obciążeń jednostkowych doprowadzając obciążenie końcowe do 0,35MPa. Moduły odkształcenia oblicza się z następujących wzorów:

$$E_1 = \frac{3\Delta p}{4\Delta s_1} D \quad E_2 = \frac{3\Delta p}{4\Delta s_2} D$$

gdzie:

E1 - moduł pierwotny odkształcenia [MPa],

E2 - moduł wtórny odkształcenia [MPa],

Δp - różnica nacisków w cyklu obciążania w przedziale 0,15 – 0,25 [MPa],

Δs_1 - przyrost osiadań w pierwszym cyklu obciążania [mm],

Δs_2 - przyrost osiadań w drugim cyklu obciążania [mm],

D - średnica płyty [mm] (D = 300 mm).

Wskaźnik odkształcenia $I_o = E_2/E_1$, charakteryzujący zagęszczenie, powinien być nie większy od przyjętego **$I_o = 2,0$** .

Wtórny moduł odkształcenia E2, charakteryzujący nośność, powinien być nie mniejszy od przyjętego **E2=100MPa**.

Za zgodą Projektanta i Inspektora wartości można nieznacznie skorygować.

6.4.5. 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 oraz w punkcie 5.2.

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.

6.5. Badania do odbioru korpusu ziemnego

6.5.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

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

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 poziomnicą lub niwelatorem, w odstępach co 50 m na prostych, w punktach głównych łuku, co 100 m na łukach o $R \geq 100$ m, co 20 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 10 m oraz w punktach wątpliwych
7	Badanie zagęszczenia gruntu	Wskaźnik zagęszczenia określać dla każdej ułożonej warstwy, lecz nie rzadziej niż raz na każde 50 m^3 nasypu

6.5.2. Szerokość korpusu ziemnego

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

6.5.3. Rzędne korony korpusu ziemnego

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

6.5.4. Pochylenie skarp

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

6.5.5. Równość korony korpusu

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

6.5.6. Równość skarp

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

6.5.7. Spadek podłużny korony korpusu

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

6.5.8. Zagęszczenie gruntu

Wskaźnik zagęszczenia gruntu określony zgodnie z BN-77/8931-12 powinien być zgodny z założonym.

6.6. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami

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

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

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Ilość zasypiania wykopów gruntem piaszczystym z zakupu i dowozu określa się w m³ przestrzeni wypełnienia z uwzględnieniem zmian sprawdzonych w naturze i zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru.

Jednostkami obmiaru dla poszczególnych robót objętych niniejszą SST są:

- m³ (metr sześcienny) zasypiania wykopów (przestrzeni między skrzydełkami) gruntem piaszczystym stabilizowanym cementem z zakupu i dowozu
- m³ (metr sześcienny) zasypiania wykopów (ław fundamentowych i wokół bloków odciągów) gruntem piaszczystym z zakupu i dowozu
- m³ (metr sześcienny) wykonania nasypu najazdowego z gruntu piaszczystego z zakupu i dowozu z wykonaniem w górnej warstwie podbudowy gr. 15cm z KŁSM,
- m² (metr kwadratowy) powierzchni skarp nasypu najazdowego umocnionych humusem, pokrytego matą erozyjną z obsianiem nasionami traw,

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" oraz wg SST M.11.01.01.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w SST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Cena m³ (metr sześcienny) wykonania nasypu najazdowego z gruntu piaszczystego, a w górnej warstwie z KŁSM (gr. 15cm) wszystko z zakupu i dowozu obejmuje:

zakup i dowóz gruntu na miejsce wbudowania, ewentualne dogęszczenie podłoża, przygotowanie i wbudowanie w stanie optymalnej wilgotności zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru materiału z jego zagęszczeniem i uformowaniem przewidzianego w projekcie kształtu zewnętrznego zasypki, wykonanie na górze nasypu podbudowy pod nawierzchnię z KŁSM, a także uporządkowanie terenu w rejonie, plantowanie skarp i korony nasypów w rejonie przyczółków.

Co ceny należy doliczyć koszty badań stopnia zagęszczenia sondą dynamiczną i płytową.

Cena m³ (metr sześcienny) wykonania zasypania przestrzeni między skrzydełkami gruntem piaszczystym stabilizowanym cementem z zakupu i dowozu obejmuje:

zakup, dostarczenie, przygotowanie i wbudowanie w stanie optymalnej wilgotności zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru materiału z jego zagęszczeniem i uformowaniem przewidzianego w projekcie kształtu zewnętrznego zasypki, a także uporządkowanie terenu wokół podpór oraz terenu przyległego.

Cena m³ (metr sześcienny) wykonania zasypania wykopów gruntem piaszczystym z zakupu i dowozu obejmuje:

zakup, dostarczenie, przygotowanie i wbudowanie w stanie optymalnej wilgotności zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru materiału z jego zagęszczeniem i uformowaniem przewidzianego w projekcie kształtu zewnętrznego zasypki, a także uporządkowanie terenu wokół podpór oraz terenu przyległego jak również oczyszczenie cieku wodnego z zanieczyszczeń powstałych w trakcie budowy. W zakresie robót jest również odtworzenie istniejącego umocnienia brzegu rzeki w przypadku zniszczenia.

Cena wykonania umocnienia m² (metr kwadratowy) powierzchni skarp nasypu najazdowego humusem wraz z obsianiem nasionami traw, obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- zakup i dostarczenie humusu i nasion traw,
- rozłożenie humusu w warstwie grubości 10cm na skarpie lub w rejonie fundamentów,
- obsianie powierzchni nasionami traw,
- rozłożenie na powierzchni maty vegetacyjnej i jej przyspilkowanie,
- pielęgnacja powierzchni obsianej przez okres budowy i udzielonej gwarancji przez Wykonawcę,
- uporządkowanie terenu,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w SST.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy.

- | | | |
|----|-----------------|--|
| 1. | PN-86/B-02480 | Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów. |
| 2. | PN-B/06050:1999 | Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne. |
| 3. | PN-S-02205:1998 | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania. |

- | | |
|---------------------|---|
| 4. BN-64/8931-01 | Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego |
| 5. PN-88/B-04481 | Grunty budowlane. Badania próbek gruntu. |
| 6. PN-87/6776-04 | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek. |
| 7. PN-B-06714-12 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych |
| 8. PN-B-06714-15 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie składu ziarnowego |
| 9. PN-B-06714-26 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń organicznych |
| 10. PN-B-06714-28 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości siarki metodą bromową |
| 11. BN-77/8931-12 | Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu |
| 12. PN-99/B-06050 | Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze. |
| 13. PN-74/B-04452 | Grunty budowlane. Badania polowe. |
| 14. PN-B-19701 | Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności. |
| 15. PN-B-32250 | Materiały budowlane. Woda do betonu i zapraw. |
| 16. PN-S-06012 | Drogi samochodowe. Podbudowa i ulepszone podłoże z gruntu stabilizowanego cementem. |
| 17. BN-88/6731-08 | Cement. Transport i przechowywanie. |
| 18. PN-R-65023:1999 | Materiał siewny. Nasiona roślin rolniczych. |

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

M.12.00.00.

ZBROJENIE

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

M.12.01.00.

STAL ZBROJENIOWA - WYMAGANIA OGÓLNE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem zbrojenia niesprężającego elementów betonowych budowie kładki spacerowej nad rzeką Walsza w gminie Pieniężno.

1.2. Zakres stosowania SST

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

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu zbrojenia wszystkich elementów betonowych kładki.

1.4. Określenia podstawowe.

Określenia podane z niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi polskimi normami.

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

Zbrojenie niesprężające - zbrojenie konstrukcji betonowej niewprowadzające do niej naprężeń w sposób czynny.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót.

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonanie robót oraz zgodność z Dokumentacją Projektową, SST, normami i poleceniami Inspektora.

2. MATERIAŁY

2.1. Stal zbrojeniowa

Do zbrojenia konstrukcji żelbetowych stosuje się stal klasy A-IIIN o następujących parametrach:

- charakterystyczna granica plastyczności $f_{yk} = 500$ MPa,
- klasa ciągliwości min. C,
- spawalna,
- odporna na obciążenia dynamiczne i wielokrotnie zmienne,
- żebrowana,

Pręty stalowe do zbrojenia betonu winny być zgodne z wymaganiami PN-EN 10080:2007, PN-H-93220:2006 (tylko dla stali gatunku B500SP) i PN-EN-1992-1-1:2008 lub alternatywnie PN - 91/S - 10042. Stal zbrojeniowa dostarczana na budowę powinna posiadać atest hutniczy, w którym ma być podane:

- nazwa wytwórcy,
- oznaczenie wyrobu,
- numer wytopu lub numer partii,
- wszystkie wyniki przeprowadzonych badań oraz skład chemiczny według analizy wykopowej,
- masa partii,
- rodzaj obróbki cieplnej.

Na przywieszkach metalowych przymocowanych dla każdej wiązki prętów lub kręgu prętów (po dwie dla każdej wiązki) muszą znajdować się następujące informacje:

- znak wytwórcy
- średnica nominalna
- znak stali
- numer wytopu lub numer partii
- znak obróbki cieplnej.

Każda wiązka i krąg prętów powinny mieć oznakowanie farbą olejną.

Przy odbiorze stali należy przeprowadzić następujące badania wg PN-EN 10080:2007, PN-EN ISO 15630-1:2011 oraz PN-EN ISO 6892-1:2009:

- sprawdzenie zgodności przywieszek z zamówieniem,
- sprawdzenie stanu powierzchni,
- sprawdzenie wymiarów,
- sprawdzenie masy,

Inspektor może polecić Wykonawcy, wykonanie dodatkowych badań dostarczonej na budowę stali tj.

- próby rozciągania,
- próby zginania na zimno,

jeśli nie posiada ona Świadectwa Odbiorowego 3.1, nie została zakupiona u producenta stali (Hucie) lub budzi ona jego wątpliwość.

Do badania należy pobrać wówczas minimum 3 próbki z każdego kręgu lub wiązki i poddać je badaniom zgodnie z normą i zakresem ustalonym z Inspektorem. Jakość prętów należy oceniać pozytywnie jeżeli wszystkie badania odbiorcze dadzą wynik pozytywny.

2.2. Drut montażowy.

Do montażu prętów zbrojenia należy używać wyżarzonego drutu stalowego tzw. wiązałkowego o średnicy nie mniejszej niż 1.0 mm.

Przy średnicach większych niż 12mm. Stosować drut wiązałkowy o średnicy 1.5mm.

2.3. Materiały spawalnicze.

Należy stosować elektrody odpowiednie do gatunku stali łączonych prętów zbrojeniowych.

2.4. Podkładki dystansowe.

Dopuszcza się stosowanie stabilizatorów i podkładek dystansowych z betonu lub zaprawy i z tworzyw sztucznych. Podkładki dystansowe muszą być mocowane do

prętów. Nie dopuszcza się stosowanie przekładek dystansowych z drewna, cegły lub prętów stalowych.

3. SPRZĘT.

Prace zbrojarskie winny być wykonywane specjalistycznymi urządzeniami giętarskimi, prostowarkami, nożycami i innymi stanowiącymi wyposażenie zbrojarni. Sprzęt używany do wykonania zbrojenia musi być zaakceptowany przez Inspektora i powinien spełniać wymagania BHP

4. TRANSPORT.

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Przygotowanie zbrojenia

5.1.1. Czyszczenie prętów

W przypadku skorodowania prętów zbrojenia lub ich zanieczyszczenia w stopniu przekraczającym wymagania punktu 5.2.1. należy przeprowadzić ich oczyszczenie. Rozumie się, że zanieczyszczenia powstały w okresie od przyjęcia stali na budowie do jej wbudowania. Zanieczyszczenia stali wcześniejsze są niedopuszczalne.

Pręty zatłuszczone lub zabrudzone farbami można opalać lampami benzynowymi lub czyścić preparatami rozpuszczającymi tłuszcz.

Stal narażona na choćby chwilowe działanie słonej wody należy zmyć wodą niezasoloną. Stal pokrytą łuszczącą się rdzą i zabłoconą oczyszcza się szczotkami drucianymi ręcznie lub mechanicznie lub też przez piaskowanie. Po oczyszczeniu należy sprawdzić wymiary przekroju poprzecznego prętów. Stal tylko zabłoconą można zmyć strumieniem wody. Pręty oblodzone odmraża się strumieniem ciepłej wody. Możliwe są również inne sposoby czyszczenia stali zbrojeniowej akceptowane przez Inspektora.

5.1.2. Prostowanie prętów.

Dopuszczalna wielkość miejscowego odchylenia od linii prostej wynosi 4 mm. Dopuszcza się prostowanie prętów za pomocą kluczy, młotków, prostowarek i wciągarek.

5.1.3. Cięcie prętów zbrojeniowych

Cięcie prętów należy wykonywać przy maksymalnym wykorzystaniu materiału. Wskazane jest sporządzenie w tym celu planu cięcia. Pręty ucinają się z dokładnością do 1,0cm. Cięcia przeprowadza się przy użyciu mechanicznych noży. Dopuszcza się również cięcie palnikiem acetylenowym.

Należy ucinąć pręty dłuższe od długości podanej w projekcie o wydłużenie zależne od wielkości i ilości odgięć.

Wydłużenia prętów (cm) powstające podczas ich odginania o dany kąt podaje n/w tabela.

Średnica pręta [mm]	Kąt odgięcia			
	45	90	135	180
8	-	1.0	1.0	1.0
10	0.5	1.0	1.0	1.5
12	0.5	1.0	1.0	1.5
14	0.5	1.5	1.5	2.0
16	0.5	1.5	1.5	2.5
20	1.0	1.5	2.0	3.0
22	1.0	2.0	3.0	4.0
25	1.5	2.5	3.5	4.5
28	2.0	3.0	4.0	5.0
32	2.5	3.5	5.0	6.0

5.1.4. Odgięcia prętów, haki.

Minimalne średnice trzpieni używanych przy wykonywaniu haków zbrojenia podaje tabela Nr 1 (PN-EN 1992-2:2010)

Minimalne średnice trzpieni używanych przy wykonywaniu haków zbrojenia.

Średnica pręta zaginanego mm	Stal gładka miękka $R_{ak} = 240 \text{ MPa}$	Stal żebrowana		
		$R_{ak} < 400 \text{ MPa}$	$400 < R_{ak} < 500 \text{ MPa}$	$R_{ak} > 500 \text{ MPa}$
-	-			
$d < 10$	$d_0 = 3d$	$d_0 = 3d$	$d_0 = 4d$	$d_0 = 4d$
$10 < d < 20$	$d_0 = 4d$	$d_0 = 4d$	$d_0 = 5d$	$d_0 = 5d$
$20 < d < 28$	$d_0 = 5d$	$d_0 = 6d$	$d_0 = 7d$	$d_0 = 8d$
$d > 28$	-	$d_0 = 8d$	-	-

d - oznacza średnicę pręta

Minimalna odległość od krzywizny pręta do miejsca gdzie można na nim położyć spoinę wynosi 10 d. Na zimno, na budowie można wykonywać odgięcia prętów średnicy $d \leq 12 \text{ mm}$. Pręty o średnicy $d > 12 \text{ mm}$ powinny być odginane z kontrolowanym podgrzewaniem.

Wewnętrzna średnica odgięcia prętów zbrojenia głównego, poza odgięciem w obrębie haka, powinna być nie mniejsza niż:

5d dla stali A-0 i A-I,

10d dla stali klasy A-II,

15d dla stali klasy A-III i A-III N.

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

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

5.2. Montaż zbrojenia.

5.2.1. Wymagania ogólne.

Do zbrojenia betonu należy stosować stal spawalną (PN-EN 1992-2:2010).

Wymaga się stosowanie następujących klas stali: A-0 (dla elementów drugorzędnych, niekonstrukcyjnych), A-I, A-II, A-III, A-III N (PN-EN 1992-2:2010, PN - 99/S – 10040, PN-EN 10080:2007), dla elementów nośnych.

Inne gatunki stali zbrojeniowej mogą być używane do budowy mostów i tuneli betonowych pod warunkiem dopuszczenia ich przez Ministerstwo Transportu i Gospodarki Morskiej (PN-S-10040:1999).

Układ zbrojenia w konstrukcji musi umożliwiać jego dokładne otoczenie przez jednorodny beton. Po ułożeniu zbrojenia w deskowaniu, rozmieszczenie prętów względem siebie i względem deskowania nie może ulec zmianie.

Zbrojeniu prętami wiotkimi podlegają wszelkie konstrukcje inżynierskie wykonane z betonu. Konstrukcje nie żelbetowe muszą posiadać zbrojenie zabezpieczające przed pojawieniem się rys. (PN-EN 1992-2:2010).

W konstrukcję można wbudować stal pokrytą co najwyżej nalotem nie łuszczącej się rdzy. Nie można wbudowywać stali zatłuszczonej smarami lub innymi środkami chemicznymi, zabrudzonej farbami, zabłoconej i oblodzonej, stali która była wystawiona na działanie słonej wody, stan powierzchni wkładki zbrojeniowych ma być zadowalający bezpośrednio przed betonowaniem.

Możliwe jest wykonanie zbrojenia z prętów o innej średnicy niż przewidziane w projekcie oraz zastosowanie innego gatunku stali. Zmiany te wymagają zgody pisemnej Projektanta i Inspektora.

W dźwigarach belkowych w każdym przekroju na całej długości dźwigara muszą znajdować się co najmniej 2 pręty i 2 pręty w górnej strefie. W płytach, maksymalny rozstaw zbrojenia może wynosić 33 cm.

Minimalna grubość otuliny zewnętrznej w świetle prętów i powierzchni przekroju elementu żelbetowego powinna wynosić co najmniej:

- 0.07 m dla zbrojenia głównego fundamentu i podpór masywnych,
- 0.055 m dla strzemion fundamentów i podpór masywnych
- 0.05 m dla prętów głównych lekkich podpór i pali
- 0.03 m dla zbrojenia głównego dźwigarów
- 0.025 m dla strzemion dźwigarów głównych i zbrojenia płyt pomostów (PN-EN 1992-2:2010).

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

Niedopuszczalne jest chodzenie i transportowanie materiałów po wykonanym szkielecie zbrojeniowym.

5.2.2. Montowanie zbrojenia.

5.2.2.1. Łączenie prętów za pomocą spawania.

W konstrukcjach inżynierskich dopuszcza się następujące rodzaje spawanych połączeń prętów :

- czołowe, elektryczne, oporowe,

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

5.2.2.2. Łączenie pojedynczych prętów na zakład bez spawania.

Dopuszcza się łączenie na zakład bez spawania (wiązanie drutem) prętów prostych, prętów z hakami oraz zbrojenia wykonanego z drutów w postaci pętlic.

5.2.2.3. Skrzyżowanie prętów.

Skrzyżowanie prętów należy wiązać drutem wiązałkowym, zgrzewać lub łączyć tzw. słupkami dystansowymi. Drut wiązałkowy, wyżarzony o średnicy 1 mm używa się do łączenia prętów o średnicy do 12mm. Przy średnicach większych należy stosować drut o średnicy 1.5mm. W szkieletach zbrojenia belek i słupów należy łączyć wszystkie skrzyżowania prętów narożnych ze strzemionami.

25% skrzyżowania prętów należy łączyć poprzez spawanie.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Kontrola zbrojenia przed montażem

Kontrola zbrojenia przed montażem polega na sprawdzeniu jakości materiałów na zgodność z dokumentacją projektową oraz wymaganiami podanymi w niniejszej ST, a także na zgodność ze złożonym zamówieniem. Zbrojenie podlega odbiorowi jak dla robót zanikających.

Przy odbiorze stali zbrojeniowej dostarczonej na budowę w postaci prętów prostych, kręgów lub zbrojenia prefabrykowanego w zbrojarni, każdorazowo należy sprawdzić, poprzez oględziny powierzchni prętów oraz przegląd dokumentacji:

- zgodność dostarczonego materiału z dokumentami kontroli, przytwierdzonymi etykietami oraz z zamówieniem;
- zgodność wzoru uźebrowania dostarczonych prętów z wymaganiami odpowiedniej Polskiej Normy lub Aprobaty Technicznej;
- ewentualne znakowanie trwałe na prętach, jeżeli jest stosowane przez danego wytwórcę;
- zgodność numeru wytwórcy na prętach z informacjami zawartymi w dokumentacji. Numer wytwórcy należy odczytać z powierzchni pręta poprzez sprawdzenie liczby żeber o normalnej grubości, znajdujących się pomiędzy żebrami pogrubionymi (wg normy PN-EN 10080:2007) i porównać go z numerem przypisanym wytwórcy deklarowanemu w dokumentacji (numery poszczególnych wytwórców należy sprawdzić u tych wytwórców lub ew. w odpowiednich Aprobatach Technicznych);
- stan powierzchni prętów;
- wymiary przekroju poprzecznego i długości prętów.

Przy odbiorze stali zbrojeniowej dostarczonej na budowę w postaci zbrojenia prefabrykowanego w zbrojarni, dodatkowo, poza czynnościami wymienionymi powyżej, należy każdorazowo sprawdzić, poprzez oględziny powierzchni prętów oraz przegląd dokumentacji:

- zgodność dostarczonych pozycji z wykazem (stal listą);
- wymiary przekrojów poprzecznych i długości prętów w przypadku pozycji prostych i/lub wymiary figur w przypadku pozycji giętych.

Nie ma konieczności wykonywania dodatkowych badań dla stali zbrojeniowej spełniającej wymagania odpowiedniej Polskiej Normy wyrobu lub Aprobaty Technicznej (zgodność potwierdzona certyfikatem), dla których przedstawiono prawidłowo wystawione dokumenty kontroli oraz co do których nie wystąpiły uzasadnione podejrzenia o niespełnienie wymagań jakościowych. W przeciwnym wypadku należy zgłosić reklamację dostawcy lub poddać próbki wyrobu dodatkowym badaniom. Decyzję o wykonaniu dodatkowych badań podejmuje główny Inspektor. Po komisyjnym pobraniu próbek, zamawiający zleca wykonanie dodatkowych badań jednostce badawczej. Dodatkowe badania mogą obejmować całość lub część wymienionych poniżej badań:

- sprawdzenie masy (kg/m),
- sprawdzenie granicy plastyczności R_e (MPa),
- sprawdzenie stosunku R_m/R_e (-),
- sprawdzenie wydłużenia A_5 lub A_{10} (%),
- sprawdzenie wydłużenia A_{gt} (%),
- badanie zginania z odginaniem na zimno,
- sprawdzenie odporności na obciążenia zmęczeniowe,
- sprawdzenie odporności na obciążenia cykliczne.

W przypadku wyników badań niespełniających wymagań odpowiedniej Polskiej Normy wyrobu lub Aprobaty Technicznej, należy odesłać partię stali z budowy.

6.2. Kontrola zbrojenia w trakcie montażu

Kontrola zbrojenia przed przystąpieniem do betonowania powinna być wykonana przez głównego Inspektora i zostać potwierdzona wpisem do dziennika budowy. Główny Inspektor powinien stwierdzić zgodność ułożonego zbrojenia z dokumentacją projektową i odpowiednimi normami, w zakresie gatunku i ilości prętów, ich średnic, długości i rozstawu oraz zakotwień, prawidłowego otulenia i pewności utrzymania położenia prętów w trakcie betonowania.

Przedmiotem sprawdzenia powinny być:

- gatunki prętów zastosowanych do wykonania zbrojenia (poprzez sprawdzenie wzoru uźebrowania i znakowania trwałego),
- średnice i ilości prętów,
- rozstaw prętów,
- rozstaw strzemion,
- długość prętów,
- położenie miejsc zakończeń lub odgięć oraz zakotwień prętów,
- wielkość otulin zewnętrznych,
- połączenia zbrojenia między sobą,

- niezmiennosć położenia prętów w trakcie betonowania.

Dopuszczalne tolerancje wymiarów w zakresie cięcia, gięcia i rozmieszczenia zbrojenia podaje tabela Nr.2.

Niezależnie od tolerancji podanych w tabeli obowiązują następujące:

- dopuszczalne odchylenie strzemion od linii prostopadłej do zbrojenia głównego nie powinno przekraczać 3 %
- różnica w wymiarach oczek siatki nie powinna przekraczać + 3 mm
- dopuszczalna różnica w wykonaniu siatki na jej długości nie powinna przekraczać + 25 mm
- liczba uszkodzonych skrzyżowań w dostarczonych na budowę siatkach nie powinna przekraczać 20 % w stosunku do wszystkich skrzyżowań w siatce; liczba uszkodzonych skrzyżowań na jednym pręcie nie może przekraczać 25 % ogólnej ich liczby na tym pręcie.
- różnice w rozstawie między prętami głównymi w belkach nie powinny przekraczać + 0.5 cm różnice w rozstawie strzemion nie powinny przekraczać + 2 cm.

Tabela 2 Dopuszczalne tolerancje wymiarów w zakresie cięcia, gięcia i rozmieszczenia zbrojenia

Parametr	Zakres tolerancji	Dopuszcz. odchyłka
Cięcia prętów (L - długość pręta w/g projektu)	dla $L < 6.0$ m dla $L < 6.0$ m	20 mm 30 mm
Odgięcia (odchylenia w stosunku do położenia określonego w projekcie)	dla $L < 0.5$ m dla $0.5 \text{ m} < L < 1.5$ m dla $L > 1.5$ m	10 mm 15 mm 20 mm
Usytuowanie prętów a) otulenie (zmniejszenie wymiaru w stosunku do wymagań projektu)		< 5 mm
b) odchylenie plusowe (h-jest całkowitą grubością elementu)	dla $h < 0.5$ m dla $0.5 \text{ m} < h < 1.5$ m dla $h > 1.5$ m	10 mm 15 mm 20 mm
c) odstępy pomiędzy sąsiednimi równoległymi prętami (kablami) (a - jest odległością projektowaną pomiędzy powierzchniami przyległych prętów).	$a < 0.05$ m $a < 0.20$ m $a < 0.40$ m $a > 0.40$ m	5 mm 10 mm 20 mm 30 mm
d) odchylenia w relacji do grubości lub szerokości w każdym punkcie zbrojenia lub otworu kablowego b- oznacza całkowita grubość lub szerokość elementu.	$b < 0.25$ m $b < 0.50$ m $b < 1.5$ m $b > 1.5$ m	10 mm 15 mm 20 mm 30 mm

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Jednostką obmiaru robót jest 1 kilogram wykonanego zbrojenia betonu zgodnie z Dokumentacją Projektową. Przyjmuje się łączną długość prętów poszczególnych średnic pomnożoną odpowiednio przez ich ciężar jednostkowy kg/m. Nie dolicza się stali użytej na dodatkowe zakłady przy łączeniu prętów, przekładek montażowych i drutu wiązałkowego. Nie uwzględnia się też zwiększonej ilości materiału w wyniku stosowania przez Wykonawcę prętów o średnicach większych od wymaganych w Dokumentacji Projektowej.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Odbiorowi robót podlegają:

- zgodność wykonania zbrojenia z dokumentacją projektową pod względem gatunków stali oraz średnic i kształtów prętów;
- zgodność z dokumentacją projektową liczby prętów w poszczególnych przekrojach;
- usytuowanie zbrojenia równoległe do kierunku pracy prętów;
- rozstaw prętów głównych i strzemion;
- prawidłowość wykonania haków, złączy i długości zakotwień prętów;
- otuliny zbrojenia;
- czystość zbrojenia w elemencie;
- niezmienność układu zbrojenia.

Na podstawie wyników badań wg pkt.6 należy sporządzić protokoły odbioru robót końcowych. Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm i kontraktu. W takiej sytuacji wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w SST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Płatność za kilogram wykonanego zbrojenia należy przyjmować zgodnie z obmiarem i atestem Producenta stali oraz oceną jakości wykonania robót na podstawie wyników badań laboratoryjnych i pomiarów.

Cena wykonania robót obejmuje:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- prace przygotowawcze i pomiarowe,
- zakup, transport i składowanie materiałów,
- oczyszczenie i wyprostowanie prętów,
- wygięcie, przycięcie i łączenie prętów (na styk lub na zakład),
- montaż zbrojenia przy pomocy drutu wiązałkowego i spawania (25% skrzyżowań prętów) wraz z jego stabilizacją i zabezpieczeniem odpowiednich otulin zewnętrznych betonu z zastosowaniem podkładek,
- oczyszczenie terenu robót z odpadów zbrojenia stanowiących własność Wykonawcy oraz usunięcie ich poza obręb budowy,

- przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w specyfikacji.

Nie dolicza się stali użytej na dodatkowe zakłady przy łączeniu prętów poza tymi, które ujęto w dokumentacji, przekładek montażowych i drutu wiązałkowego.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy.

- | | |
|--------------------------|--|
| 1 PN-EN 10080:2007 | Stal do zbrojenia betonu. Spawalna stal zbrojeniowa. Postanowienia ogólne. |
| 1 PN-H 93220:2006 | Stal B500SP o podwyższonej ciągliwości do zbrojenia betonu - Pręty i walcówka żebrowana. |
| 2 PN-EN ISO 6892-1:2009 | Metale. Próba rozciągania. Część 1 metoda badania w temperaturze pokojowej. |
| 3 PN-EN ISO 15630-1:2011 | Stal do zbrojenia i sprężania betonu: Metody badań. Część 1: Pręty, walcówka i drut do zbrojenia betonu. |
| 4 PN-EN 1992-1-1:2008 | Eurocod 2. Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 1-1 Reguły ogólne i reguły dla budynków |
| 5 PN-91/S-10042 | Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie. |
| 6 PN-99/S-10040 | Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Wymagania i Badania. |
| 7 PN-EN 10204:2006. | Wyroby metalowe. Rodzaje dokumentów kontroli. |
| 8 PN-EN 10168:2006. | Wyroby stalowe. Dokumenty kontroli. Wykaz informacji wraz z opisem. |

10.2. Inne dokumenty.

- 11 Świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie Nr 83591. Stal zbrojeniowa żebrowana gatunku 10425.0/10425.9, importowana z CiSFR. IBDiM. Warszawa 1992.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

M.12.01.02.

ZBROJENIE BETONU STALĄ KLASY A-III N

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru zbrojenia stalą klasy A-III N, elementów betonowych kładki spacerowej nad rzeką Walszą w gminie Pieniężno.

1.2. Zakres stosowania SST

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

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót przy zbrojeniu stalą klasy A-IIIIN podpór kładki.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z odpowiednimi normami oraz SST D-M. 00.00.00.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

Do zbrojenia betonu należy stosować stal okrągłą żebrowaną klasy A-IIIIN o wysokiej ciągliwości – C, o średnicy od 6 do 32 mm. Pręty stalowe do zbrojenia betonu winny być zgodne z wymaganiami PN-EN 10080:2007, PN-H-93220:2006 (tylko dla stali gatunku B500SP) i PN-EN-1992-1-1:2008 lub alternatywnie PN - 91/S - 10042. Stal zbrojeniowa dostarczana na budowę powinna mieć atest hutniczy.

Pozostałe wymagania jak w SST M.12.01.00.

Zalecane jest stosowanie stali gatunku B500SP ze znakiem EPSTAL, spełniającej wymagania Polskiej Normy PN-H-93220:2006

3. SPRZĘT

Wymagania jak w SST M.12.01.00.

4. TRANSPORT

Jak w SST M.12.01.00.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w SST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

5.2. Zakres wykonywanych robót wg SST M.12.01.00.

Zbrojenie należy wykonać zgodnie z dokumentacją

Szkielet zbrojenia należy ustabilizować w szalunku poprzez wykonanie prętów kotwiących i zapierających, zapewniających niezmiennność szkieletu w trakcie betonowania.

Wykonawca, jeżeli stwierdzi że w konstrukcji znajdują się miejsca niedozbrojennie nie może ich pozostawić niedozbrajając. Średnicę i ilość zbrojenia w tym rejonie należy uzgodnić z Inspektorem i Projektantem.

Wewnętrzne średnice odgięcia prętów zbrojenia głównego, poza odgięciami w obrębie haka, powinny być dla stali A-III N nie mniejsze niż podane w PN-EN 1992:2010 i SST.

- dla $d \leq 10\text{mm}$ 4d

- dla $10 < d \leq 20\text{ mm}$ 5d

- dla $20 < d \leq 28\text{ mm}$ 8d

Jeśli występują pręty o średnicy $\phi 32$ - zbrojenie należy łączyć spoiną czołową wg normy PN-EN ISO 5817:2005, poziom jakości spoin wg niezgodności spawalniczych występujących w złączach spawanych powinien wynosić „B”, pozostałe pręty można łączyć na zakład zgodnie z PN-EN 1992-2:2010 i SST.

25% krzyżowania się prętów należy połączyć ze sobą trwale poprzez spawanie.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Zasady kontroli jakości jak w SST M.12.01.00.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Jednostką obmiaru robót jest:

- 1 kilogram wykonanego zbrojenia betonu stalą A-III N zgodnie z Dokumentacją Projektową. Przyjmuje się łączną długość prętów poszczególnych średnic pomnożoną odpowiednio przez ich ciężar jednostkowy kg/m. Nie dolicza się stali użytej na dodatkowe zakłady przy łączeniu prętów poza tymi, które ujęto w dokumentacji, przekładki montażowych i drutu wiązałkowego.
Nie uwzględnia się też zwiększonej ilości materiału w wyniku stosowania przez Wykonawcę prętów o średnicach większych od wymaganych w Dokumentacji Projektowej.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Odbiór robót jak w SST M.12.01.00.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w SST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Płatność za kilogram wykonanego zbrojenia należy przyjmować zgodnie z obmiarem i atestem Producenta stali oraz oceną jakości wykonania robót na podstawie wyników badań laboratoryjnych i pomiarów.

Cena wykonania robót obejmuje:

- prace przygotowawcze i pomiarowe,
- zakup, transport i składowanie materiałów,
- oczyszczenie i wyprostowanie prętów,
- wygięcie, przycięcie i łączenie prętów (na styk lub na zakład),
- montaż zbrojenia przy pomocy drutu wiązałkowego i spawania (25% skrzyżowań prętów) wraz z jego stabilizacją i zapewnieniem odpowiednich otulin zewnętrznych betonu,
- oczyszczenie terenu robót z odpadów zbrojenia stanowiących własność Wykonawcy oraz usunięcie ich poza obręb budowy,
- przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w specyfikacji.

Nie dolicza się stali użytej na dodatkowe zakłady przy łączeniu prętów poza tymi, które ujęto w dokumentacji, przekładek montażowych i drutu wiązałkowego.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Jak w SST M.12.01.00.

Ta strona jest pusta

SPECYFIKACJE TECHNICZNE

M.13.00.00.

BETON

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

M.13.01.00.

BETON KONSTRUKCYJNY - WYMAGANIA OGÓLNE

1. WSTĘP

Niniejsze Specyfikacje Techniczne dotyczące betonu, jego składników: cementu, kruszywa, wody oraz domieszek i dodatków są zgodne z normą PN-88/B-06250 oraz PN-EN 206-1:2003 „Beton – Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność” ze zmianami (PN-EN 206-1:2003/A1:2005, PN-EN 206-1:2003/A2:2006(U), PN-EN2061:2003/Ap 1:2004) i ich nie zastępują lecz jedynie uściślają ich postanowienia.

1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej (SST)

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru wszystkich elementów betonowych kładki spacerowej nad rzeką Walsza w gminie Pieniężno.

1.2. Zakres stosowania SST

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

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu betonów oraz elementów betonowych obiektów Inspektorskich i murów oporowych wykonywanych w ramach zadania określonego w pkt. 1.1.

1.4. Określenia podstawowe

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

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

1.4.3. Mieszanka betonowa - mieszanina wszystkich składników przed związaniem betonu.

1.4.4. Klasa betonu - symbol literowo-liczbowy (np. C25/30) klasyfikujący beton pod względem jego wytrzymałości na ściskanie; liczba po literze C oznacza wytrzymałość gwarantowaną RbG (np. beton klasy C25/30 przy RbG = 30 MPa).

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

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

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

1.4.8. 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.

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

Dla betonu konstrukcyjnego stosowanego w drogowych obiektach Inspektorskich powinny być spełnione wymagania podane w Rozporządzeniu Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty Inspektorskie i ich usytuowanie”, zwanym dalej Rozporządzeniem [25].

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z Dokumentacją Projektową, SST, normami i poleceniami Inspektora.

2. MATERIAŁY

Klasy betonu występujące na rysunkach podano wg normy PN-91/S-10042. Ich odpowiedniki wg normy PN-EN 206-1:2003 zawiera poniższa tabela.

Klasa betonu wg PN-91/S-10042	Klasa wytrzymałości wg PN-EN 206-1:2003
B10	C8/10
B15	C12/15
B20	C16/20
B25	C20/25
B30	C25/30
B35	C30/37
B45	C35/45
B50	C40/50

Poniższa tabela zawiera właściwości, które powinien spełniać beton:

Parametr	Wymagania	Zgodnie z:
maksymalny nominalny górny wymiar ziaren kruszywa	16 mm dla betonu \geq C25/30	PN-S-10040
	31.5 mm dla betonu $<$ C25/30	
klasa zawartości chlorków		
- w konstrukcjach żelbetowych	nie większy niż Cl 0,40	
- w konstrukcjach sprężonych	nie większy niż Cl 0,20	
nasiąkliwość	do 5%	PN-S-10040
wodoszczelność	większa od 0.8 MPa (W8)(wg PN-88/B-06250)	PN-EN 12390-8
Zawartość powietrza	nie mniej niż 4%	PN-EN 206-1, PN-EN 12350-7
Mrozoodporność	ubytek masy nie większy od 5% spadek wytrzymałości nie większy od 20% po 150 cyklach zamrażania i odmrażania (F 150)	PN-S-10040

Beton klasy niższej niż C20/25 powinien spełniać wymagania tylko w zakresie wytrzymałości na ściskanie. Betony wyższych klas muszą spełniać wymagania wg pkt. 6 niniejszej specyfikacji.

Wymagania dotyczące betonu konstrukcyjnego

Beton konstrukcyjny powinien mieć wytrzymałość określoną klasą wytrzymałości na ściskanie według PN-EN 206-1 zgodną z wymaganiami ustalonymi dla klas ekspozycji betonu według PN-EN 206-1 i PN-B-06265 oraz odpowiadać wymaganiom podanym w dokumentacji projektowej.

Beton w elementach konstrukcji narażonych na agresywne oddziaływanie zamrażania /rozmarzania bez środków odladzających albo ze środkami odladzającymi powinien wykazywać odporność na działanie mrozu oznaczoną stopniem mrozoodporności według PN-B-06250 nie mniejszą niż:

- F100 w klasie ekspozycji XF1,
- F150 w klasach ekspozycji XF2 i XF3,
- F200 w klasie ekspozycji XF4.

Beton w elementach konstrukcji narażonych na oddziaływanie środowiska chemicznie agresywnego powinien wykazywać odporność na penetrację wody pod ciśnieniem według PN-EN 12390-8 mierzoną maksymalną głębokością penetracji nie większą niż:

- 60 mm w klasie ekspozycji XA1,
- 50 mm w klasie ekspozycji XA2,
- 40 mm w klasie ekspozycji XA3.

Beton w elementach konstrukcji narażonych na korozję spowodowaną chlorkami w klasach ekspozycji XD3 i XS3 powinien wykazywać odporność na penetrację wody pod ciśnieniem według PN-EN 12390-8 mierzoną maksymalną głębokością penetracji nie większą niż 40mm.

2.1. Cement

Cement jest najważniejszym składnikiem betonu i powinien posiadać następujące właściwości:

- a) wysoką wytrzymałość,
- b) mały skurcz, szczególnie w okresie początkowym,
- c) wydzielanie małej ilości ciepła przy wiązaniu.

Celem otrzymania betonu w dużym stopniu nieprzepuszczalnego i trwałego, a więc odpornego na działanie agresywnego środowiska, do konstrukcji mostowych należy stosować wyłącznie cement portlandzki (bez dodatków), o podwyższonej odporności na wpływy chemiczne.

Betony należy wykonywać przy użyciu cementów następujących marek:

- a) beton klasy C20/25 - cement klasy 32.5
- b) beton klasy C25/30, C30/37 - cement klasy 42.5
- c) beton klasy C35/45 i większej - cement klasy 52.5.

Wymaga się, aby cementy te charakteryzowały się następującym składem:

- a) zawartość krzemianu trójwapniowego (alitu) C3S <60 %
- b) zawartość glinianu trójwapniowego C3A do 7 %
- c) zawartość alkaliów do 0.6%, a przy stosowaniu kruszywa niereaktywnego do 0.9%.

Do wykonania betonu konstrukcyjnego w elementach obiektu drogowego powinny być zastosowane cementy portlandzkie, spełniające wymagania PN-EN 197-1:

- cement portlandzki CEM I o całkowitej zawartości alkaliów $\text{Na}_2\text{O}_{\text{eq}}$ według PN-EN 196-2 do 0,8 % i początku wiązania według PN-EN 196-3 powyżej 120 minut,
- cement portlandzki żuźlowy CEM II/A-S o całkowitej zawartości alkaliów $\text{Na}_2\text{O}_{\text{eq}}$ według PN-EN 196-2 do 0,8 %,
- cement portlandzki żuźlowy CEM II/B-S o całkowitej zawartości alkaliów $\text{Na}_2\text{O}_{\text{eq}}$ według PN-EN 196-2 do 0,9% .

Do betonu konstrukcyjnego w elemencie narażonym na oddziaływanie środowiska w klasach ekspozycji XA2 i XA3 oraz XD3, XS3 powinien być zastosowany cement CEM I odporny na siarczany (SR), zgodny z PN-EN 197-1 lub cement o wysokiej odporności na siarczany (HSR) CEM III/A i CEM II/A,B-S, zgodny z normą PN-B-19707 . Dopuszcza się, w razie potrzeby, zastosowanie cementów o wysokiej wytrzymałości wczesnej (R). Do betonu klasy wytrzymałości na ściskanie wyższej niż C30/37 powinien być stosowany cement klasy nie niższej niż 42,5.

Ponadto zaleca się, aby zawartość $\text{C}_4\text{AF}+2\bullet\text{C}_3\text{A} < 20 \%$.

Cement pochodzący z każdej dostawy musi spełniać zawarte w PN-88/B-3000. Nie dopuszcza się występowania w cemencie grudek nie dających się rozgnieść w palcach. Wykonawca powinien dokonywać kontroli cementu przed użyciem go do wykonania

mieszanki betonowej, nawet bez oczekiwania na zlecenie nadzoru inwestorskiego, w urzędowym laboratorium do badań materiałowych i przekazywać nadzorowi kopie wszystkich świadectw tych prób, dokonując jednocześnie odpowiednich zapisów je dokumentujących. Obowiązkiem Inspektora jest żądanie powtórzenia badań tej samej partii cementu, jeśli istnieje podejrzenie obniżenia jakości cementu spowodowane jakąkolwiek przyczyną.

Kontrola cementu winna obejmować:

- 1) oznaczenie czasu wiązania wg PN-EN 196-3:1996
- 2) oznaczenie zmiany objętości wg PN-EN 196-3:1996
- 3) sprawdzenie zawartości grudek (zbryleń) cementu nie dających się roznieść w palcach i nie rozpadających się w wodzie.

Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami dla cementu określonej klasy podanymi w normie PN-EN 197-1:2002

Cement należy przechowywać w sposób zgodny z postanowieniami PN-EN 197-1:2002 i BN-88/6731-08.

2.2. Kruszywo

Kruszywo powinno spełniać wszystkie wymagania normy PN-86/B-06712. Powinno składać się z elementów niewrażliwych na przemarzanie, nie zawierać składników łamliwych, pyłących czy o budowie warstwowej, gipsu ani rozpuszczalnych siarczanów, piryków, piryków gliniastych i składników organicznych. Wykonawca powinien dostarczyć pisemne stwierdzenie, w oparciu o wykonane badania mineralogiczne, o braku obecności form krzemionki (opal, chalcedon, trydymit) i wapieni dolomitycznych reaktywnych w stosunku do alkaliów zawartych w cemencie, wykonując niezbędne badania laboratoryjne.

Do betonu konstrukcji nośnej sprężonej należy stosować wyłącznie kruszywo zapewniające uzyskanie przez beton ciężaru objętościowego $27\text{kN/m}^3 \pm 0,5\text{kN/m}^3$. Zastosowanie kruszywa o ciężarze objętościowym niespełniającym powyższego warunku wymaga zgody Projektanta i analizy statycznej konstrukcji na koszt Wykonawcy.

2.3. Kruszywo grube

Do betonów należy stosować wyłącznie grysy granitowe, amfibolitowe lub bazaltowe o maksymalnym wymiarze ziarna do 16mm. Stosowanie grysów z innych skał dopuścić można pod warunkiem zbadania ich w placówce badawczej zaakceptowanej przez Inspektora i Projektanta i uzyskania wyników spełniających podane niżej wymagania. Do betonów C40/50 i C50/60 zaleca się stosować kruszywo amfibolitowe.

Grysy powinny odpowiadać następującym wymaganiom (dla betonów C20/25 - C30/37):

- a) zawartość pyłów mineralnych do 1%
- b) zawartość ziaren nieforemnych (wydłużonych i płaskich) do 20 %
- c) wskaźnik rozkruszenia :
 - dla grysów granitowych do 16%
 - dla grysów bazaltowych i innych do 8%
- d) nasiąkliwość do 1.2 %
- e) mrozoodporność wg metody bezpośredniej do 2 %
- f) mrozoodporność wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej (PN-B-11112) 10 %

- g) reaktywność alkaliczna z cementem określona wg PN-91/B-06714/34 nie wywołująca zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0.1 %
- h) zawartość związków siarki do 0.1 %
- i) zawartość zanieczyszczeń obcych do 0.25 %
- j) zawartość zanieczyszczeń organicznych nie dająca barwy ciemniejszej od wzorcowej.
- k) zawartość ziaren nieforemnych nie powinna być wyższa niż 20 %.

W kruszywie grubym, tj. w grysach nie dopuszcza się grudek gliny. Zaleca się, aby zawartość podziarna nie przekraczała 5%, a nadziarna 10 %.

Kruszywo pochodzące z każdej dostawy musi być poddane badaniom niepełnym obejmującym:

- a) oznaczenie składu ziarnowego wg PN-91/B-06714/15
- b) oznaczenie zawartości ziaren nieforemnych wg PN-EN 933-4:2001
- c) oznaczenie zawartości pyłów mineralnych wg PN-78/B-06714/13
- d) oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych wg PN-78/B-06714/2
- e) oznaczenie zawartości grudek gliny (oznaczyć jak zawartość zanieczyszczeń obcych).

Należy zobowiązać dostawcę do przekazywania dla każdej partii kruszywa wyników badań pełnych oraz okresowo wynik badania specjalnego dotyczącego reaktywności alkalicznej.

2.4. 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 :

- | | |
|----------------------------------|-----------|
| a) ziarna 0 - 0,25 mm | 14 ÷ 19 % |
| b) ziarna nie większe niż 0.5 mm | 33 ÷ 48 % |
| c) ziarna nie większe niż 1mm | 57 ÷ 76 % |

Piasek powinien spełniać następujące wymagania:

- a) zawartość pyłów mineralnych do 1.5% dla betonów do C40/50 i do 1,0% dla C50/60
- b) reaktywność alkaliczna z cementem określona wg PN-91/B-06714/34 nie wywołująca zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0.1%
- c) zawartość związków siarki do 0.2%
- d) zawartość zanieczyszczeń obcych do 0.25%
- e) zawartość zanieczyszczeń organicznych nie dająca barwy ciemniejszej od wzorcowej.

W kruszywie drobnym nie dopuszcza się grudek gliny. Piasek pochodzący z każdej dostawy musi być poddany badaniom niepełnym obejmującym:

- a) oznaczenie składu ziarnowego wg PN-91/B-06714/15
- b) oznaczenie zawartości pyłów mineralnych wg PN-78/B-06714/13
- c) oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych wg PN-78/B-06714/12
- d) oznaczenie zawartości grudek gliny (oznaczyć jak zawartość zanieczyszczeń obcych).

Należy zobowiązać dostawcę do przekazywania dla każdej dostawy piasku wyników badań pełnych oraz okresowo wynik badania specjalnego dotyczącego reaktywności alkalicznej.

2.5. Uziarnienie kruszywa

Mieszanki kruszywa drobnego i grubego wymieszane w odpowiednich proporcjach powinny utworzyć stałą kompozycję granulometryczną, która pozwoli na uzyskanie wymaganych właściwości zarówno świeżego betonu (konsystencja, jednorodność, urabialność, zawartość powietrza) jak i stwardniałego (wytrzymałość, przepuszczalność, moduł sprężystości, skurcz). Krzywa granulometryczna powinna zapewnić uzyskanie maksymalnej szczelności betonu przy minimalnym zużyciu cementu i wody. Szczególną uwagę należy zwrócić na uziarnienie piasku w celu zredukowania do minimum zużycia wody. Kruszywo powinno składać się z co najmniej 3 frakcji, dla frakcji najdrobniejszej pozostałość na sicie o boku oczka 4 mm nie może być większa niż 5%. Poszczególne frakcje nie mogą zawierać uziarnienia przynależnego do frakcji niższej w ilości przewyższającej 15% i uziarnienia przynależnego do frakcji wyższej w ilości przekraczającej 10% całego składu frakcji. Zaleca się betony klasy C30/37 i wyżej wykonywać z kruszywem o uziarnieniu ustalonym doświadczalnie, podczas projektowania składu mieszanki betonowej. Do betonu klasy C25/30 i C20/25 należy stosować kruszywo o łącznym uziarnieniu mieszczącym się w granicach podanych w poniższych tabelach poniżej.

Zalecane graniczne uziarnienie kruszywa 0-16mm (dla betonu C25/30).

Bok oczka sita [mm]	Przechodzi przez sito[%]		
	kruszywo do 16 mm		
0.25	3	do	8
0.50	7	do	20
1.0	12	do	32
2.0	21	do	42
4.0	36	do	56
8.0	60	do	76
16.0	100		

Zalecane graniczne uziarnienie kruszywa 0-31,5mm (dla betonu C20/25).

Bok oczka sita [mm]	Przechodzi przez sito[%]		
	kruszywo do 16 mm		
0.25	2	do	8
0.50	5	do	18
1.0	8	do	28
2.0	14	do	37
4.0	23	do	47
8.0	38	do	62
16.0	62	do	80
32.5	100		

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

2.6. Woda

Woda zarobowa do betonu powinna spełniać wszystkie wymagania PN-EN 1008:2004 "Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw". Powinna pochodzić ze źródeł nie budzących żadnych wątpliwości lub dobrze zbadanych. Stosowanie wody z wodociągu nie wymaga badań. Woda powinna być dodawana w możliwie najmniejszych ilościach w stosunku do założonej wytrzymałości i stopnia urabialności mieszanki betonowej, biorąc pod uwagę również ilości wody zawarte w kruszywie.

2.7. Dodatki i domieszki 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 doświadczalne sprawdzenie skuteczności domieszek przy ustalaniu recepty mieszanki betonowej. W celu uzyskania betonów o dużym stopniu nieprzepuszczalnych i trwałych o niskim stosunku w/c i wysokiej urabialności, należy używać domieszek, których zestaw i działanie jest uzasadniony i spełnia wymogi „Ustawy o Materiałach Budowlanych” oraz spełnia wymagania PN EN 934-2.

2.8. Dodatek pyłów krzemionkowych

Do betonów klas C40/50, C50/60 należy użyć dodatek pyłów krzemionkowych w ilości 7 ÷ 10 % w stosunku do masy cementu.

2.9. Recepty betonów

Wykonawca przed rozpoczęciem robót betonowych wykona recepty do betonowania w temperaturach normalnych (+5°C ÷ +20°C) oraz w temperaturach podwyższonych >20°C (domieszki opóźniające).

UWAGA: Wybór domieszek powinien być uzgodniony z Inspektorem, a ich stosowanie powinno spełniać wymogi „Ustawy o Materiałach Budowlanych”.

Recepty betonów wykonywane są przez wykwalifikowane laboratoria i podlegają zatwierdzeniu przez Inspektora.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne”. Wykonawca odpowiedzialny jest za szczegółowy dobór sprzętu zapewniający prawidłowe wykonanie robót określonych w Dokumentacji Technicznej i SST oraz zgodnie z założoną technologią. Wytwórnia betony wybrana przez wykonawcę podlega zatwierdzeniu przez Inspektora.

Ponadto:

Instalacje do wytwarzania betonu przed rozpoczęciem produkcji powinny być poddane oględzinom Inspektora. Instalacje te powinny być typu automatycznego lub półautomatycznego przy wagowym dozowaniu kruszywa, cementu, wody i dodatków. Silosy na cement muszą mieć zapewnioną doskonałą szczelność z uwagi na wilgotność

atmosferyczną. Wagi do dozowania cementu powinny być kontrolowane co najmniej raz na dwa miesiące i rektyfikowane na rozpoczęcie produkcji, a następnie przynajmniej raz na rok. Urządzenia dozujące wodę powinny być sprawdzane co najmniej raz na miesiąc. Mieszanie składników powinno odbywać się wyłącznie w betoniarkach o wymuszonym działaniu (zabrania się stosowania mieszarek wolnospadowych). Objętość mieszalników betoniarek musi zabezpieczać pomieszczenie wszystkich składników ważonych bez wyrzucania na zewnątrz. Zaleca się minimalną pojemność pojedynczego zarobu na 0,75 m³. Do wykonania rusztowań i deskowań należy użyć sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora, przeznaczonego dla realizacji robót zgodnie z założoną technologią.

4. TRANSPORT

Transport betonu z wytwórni do miejsca wbudowania powinien być wykonywany przy użyciu odpowiednich środków w celu uniknięcia segregacji pojedynczych składników i zniszczenia betonu. Mieszanka powinna być transportowana mieszalnikami samochodowymi (tzw. gruszkami), a czas transportu nie powinien być dłuższy, niż czas zgodny z technologią betonowania zaakceptowaną przez Inspektora. W zależności od warunków betonowania (miejsce wbudowania, temperatura powietrza, itd.) zaleca się stosowanie domieszek opóźniających wiązanie betonu.

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 przedsiębiorstwo zastosuje odpowiednie środki celem utrzymania ustalonego stosunku w/c w betonie przy wylocie.

Czas transportu i wbudowania mieszanki nie powinien być dłuższy niż:

- 90 minut przy temperaturze otoczenia +15°C
- 70 minut przy temperaturze otoczenia +20°C
- 30 minut przy temperaturze otoczenia +30°C

Nie dopuszcza się przenośników taśmowych do podawania mieszanki.

Jednorodność mieszanki powinna być kontrolowana w czasie rozładunku. Obowiązkiem Inspektora jest odrzucenie transportu betonu nie odpowiadającego opisanym wyżej wymaganiom.

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia Programu Zapewnienia Jakości (PZJ) i uzyskać dla niego akceptację Inspektora. Zawartość PZJ określono w specyfikacjach dotyczących poszczególnych robót.

5.1. Wytwarzanie betonu

Wytwarzanie betonu powinno odbywać się w wytwórni. Dozowanie kruszywa powinno być wykonywane z dokładnością 2%. Dozowanie cementu powinno odbywać się na niezależnej wadze, o większej dokładności. Dla wody i dodatków dozwolone jest również dozowanie objętościowe. Dozowanie wody winno być dokonywane z dokładnością 2%.

Czas i prędkość mieszania powinny być tak dobrane, by produkować mieszanke odpowiadającą warunkom jednorodności, o których była mowa powyżej. Zarób powinien być jednorodny, posiadać jednolitą spójność, by w czasie transportu i innych operacji nie

wystąpiło oddzielanie poszczególnych składników. Urabialność mieszanki powinna pozwolić na uzyskanie maksymalnej szczelności po zawibrowaniu bez wystąpienia pustek w masie betonu lub na powierzchni. Urabialność nie może być osiągana przy większym zużyciu wody niż przewidziano w recepturze mieszanki. Inspektor może zezwolić na stosowania środków napowietrzających, plastyfikatorów, upłynniaczy itp. nawet, jeśli ich zastosowanie nie było przewidziane w projekcie. Produkcja betonu i betonowanie powinny zostać przerwane, gdy temperatura spadnie poniżej 0°C, za wyjątkiem sytuacji szczególnych, lecz wtedy Inspektor wyda każdorazowo dyspozycje na piśmie z podaniem warunków betonowania. skład mieszanki betonowej powinien przy najmniejszej ilości wody zapewnić szczelność ułożenia mieszanki w wyniku zagęszczenia przez wibrowanie. Przy projektowaniu składu mieszanki betonowej zagęszczanej przez wibrowanie i dojrzewającej w warunkach naturalnych (przy średniej temperaturze dobowej > 10°C, średnie wymagane wytrzymałości na ściskanie betonu poszczególnych klas przyjmuje się równe wartościom

1.3 R_b^G . W przypadku odmiennych warunków wykonania i dojrzewania betonu (np. prasowanie, odpowietrzanie, dojrzewanie w warunkach podwyższonej temperatury) należy uwzględnić wpływ tych czynników na wytrzymałość i inne cechy betonu. Wartość stosunku c/w nie może być mniejsza niż 2,0 (wartość stosunku w/c nie większa niż 0.5). Konsystencja mieszanek nie rzadsza od plastycznej, sprawdzana aparatem Ve-Be. Dopuszcza się badanie konsystencji plastycznej stożkiem opadowym wyłącznie w warunkach budowy. Stosunek poszczególnych frakcji kruszywa grubego ustalony doświadczalnie powinien odpowiadać najmniejszej jamistości. Zawartość powietrza w mieszance betonowej nie powinna przekraczać wartości określonych w normie

PN-EN 206-1. Przy doświadczalnym ustalaniu uziarnienia kruszywa należy przestrzegać następujących zasad:

- a) stosunek poszczególnych frakcji kruszywa grubego, osobno dozowanych, powinien być taki jak w mieszance kruszywa o najmniejszej jamistości
- b) zawartość piasku w stosie okruszowym powinna być jak najmniejsza i jednocześnie zapewniać niezbędną urabialność przy zagęszczeniu przez wibrowanie oraz nie powinna przekraczać 42% przy kruszywie grubym do 16 mm i 37% przy kruszywie grubym do 31.5 mm.

Wartość współczynnika A, stosowanego do wyznaczania wskaźnika w/c, charakteryzującego mieszankę betonową należy wyznaczyć doświadczalnie. Współczynnik ten wyznacza się na podstawie uzyskanych wytrzymałości betonów z mieszanek o różnych wartościach wskaźnika w/c - mniejszym i większym od wartości przewidywanej teoretycznie wykonywanych ze stosowaniem materiałów. Dla zmniejszenia skurczu betonu należy dążyć do jak najmniejszej ilości cementu.

Dopuszcza się maksymalne ilości cementu, zależnie od klasy betonu:

- a) 400 kg/m³ dla C20/25 do C25/30
- b) 450 kg/m³ dla C30/37 do C40/50
- c) 500 kg/m³ dla C50/60.

Dopuszcza się przekroczenie tych ilości o 10% w uzasadnionych przypadkach za zgodą Inspektora.

5.2. Układanie mieszanki betonowej (betonowanie)

5.2.1. Zalecenia ogólne

Betonowanie powinno być wykonywane ze szczególną starannością i zgodnie z zasadami sztuki budowlanej. Rozpoczęcie robót betonarskich może nastąpić po opracowaniu przez wykonawcę i akceptacji przez Inspektora Programu Zapewnienia Jakości obejmującego

betonowanie. Betonowanie może zostać rozpoczęte po sprawdzeniu deskowań i zbrojenia przez Inspektora i po dokonaniu na ten temat wpisu do Dziennika Budowy. Przy betonowaniu konstrukcji mostowych należy zachować następujące warunki:

- a) przed ułożeniem zbrojenia, deskowanie należy pokryć środkiem anty-adhezyjnym dopuszczonym do stosowania w budownictwie. Środki te nie mogą zostawiać tłustych plam na gotowych elementach. Podczas szalowania kap chodnikowych należy stosować środki anty-adhezyjne jak dla betonów elewacyjnych - środki na bazie wosków o konsystencji pasty,
- b) przed betonowaniem sprawdzić: położenie zbrojenia, zgodność rzędnych z projektem, czystość deskowania oraz obecność wkładek dystansowych, zapewniających wymaganą grubość otuliny,
- c) betonowanie konstrukcji wykonywać wyłącznie w temperaturach $>+5^{\circ}\text{C}$, zachowując warunki umożliwiające uzyskanie przez beton wytrzymałości $>15\text{MPa}$ przed pierwszym zamarzeniem. W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w temperaturze do -5°C , jednak wymaga to zgody Inspektora oraz zapewnienia mieszanki betonowej o temperaturze $+20^{\circ}\text{C}$ w chwili jej układania, zabezpieczenia uformowanego elementu przed utratą ciepła w czasie co najmniej 7 dni. Prace betonarskie powinny być prowadzone wówczas pod bezpośrednim nadzorem Inspektora.
- d) mieszanki betonowej nie należy zrzucać z wysokości $> 0.75\text{ m}$ od powierzchni, na którą spada: w przypadku, gdy wysokość ta jest większa, należy mieszankę podawać za pomocą rynny zasypowej (do wysokości 3m) lub leja zasypowego teleskopowego (do wysokości 8m)
- e) wibratory wgłębne stosować o częstotliwości min. 6000 drgań/min z buławami o średnicy <0.65 odległości między prętami zbrojenia, leżącymi w płaszczyźnie poziomej
- f) podczas zagęszczania wibratorami wgłębnymi nie wolno dotykać zbrojenia buławą wibratora
- g) podczas zagęszczania wibratorami wgłębnymi zagłębiać buławę na głębokość 5-8cm w warstwę poprzednią i przetrzymywać buławę w jednym miejscu przez 20-30 s, po czym wyjmować powoli w stanie wibrującym
- h) kolejne miejsca zagłębiania buławy powinny być od siebie oddalone o 1.4 R (R promień skutecznego działania wibratora), odległość ta zwykle wynosi 0.35-0.7m
- i) belki (łaty) wibracyjne powinny być stosowane do wyrównania powierzchni betonu płyt pomostów i charakteryzować się drganiami na całej długości
- j) czas zagęszczania wibratorem powierzchniowym lub belką wibracyjną w jednym miejscu powinien wynosić od 30 do 60 s
- k) zasięg działania wibratorów przyczepnych wynosi zwykle od 20 do 50 cm w kierunku głębokości i od 1.0 do 1.5 m w kierunku długości elementu; rozstaw wibratorów należy ustalić doświadczalnie, aby nie powstawały martwe pola, a mocowanie powinno być trwałe i sztywne.

Gdyby betonowanie było wykonywane w okresach 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 skaz. Ewentualne nierówności i kawerny powinny być usunięte, a miejsca przypadkowo uszkodzone powinny zostać dokładnie naprawione zaprawą naprawczą PCC natychmiast po rozdeskowaniu, ale tylko w przypadku jeśli uszkodzenia te są w granicach, które Inspektor uzna za dopuszczalne. W przeciwnym

przypadku element podlega rozbiórce i odtworzeniu. Wszystkie wymienione wyżej roboty poprawkowe są wykonywane na koszt wykonawcy. Ewentualne łączniki stalowe (drut, śruby, itp.), które spełniały funkcję stężeń deskowań lub inna, wychodzą z betonu po rozdeskowaniu, powinny być obcięte przynajmniej 1.0 cm pod wykończoną powierzchnią betonu, a otwory powinny być wypełnione naprawczą zaprawą cementową PCC. Tam gdzie tylko możliwe, elementy form deskowania powinny być zastabilizowane w dokładnej pozycji przy zastosowaniu prętów stalowych wewnątrz rurek z PVC lub podobnego materiału koloru szarego(rurki pozostają w betonie). Wyładunek mieszanki ze środka transportowego powinien następować z zachowaniem maksymalnej ostrożności celem uniknięcia rozsegregowania składników. Oprzyrządowanie, czasy i sposoby wibrowania powinny być uzgodnione i zatwierdzone przez Inspektora. Zabrania się wyładunku mieszanki w jedną hałdę i rozprowadzenie jej przy pomocy wibratorów. Kolejne betonowania nie mogą tworzyć przerw, nieciągłości ani różnic wizualnych, a podjęcie betonowania może nastąpić tylko po oczyszczeniu, wyszczotkowaniu i zmyciu powierzchni betonu poprzedniego. Inspektor może, jeśli uzna to za celowe, zdecydować o konieczności betonowania ciągłego celem uniknięcia przerw, co musi być uwzględnione w projekcie betonowania. W tym przypadku praca winna być wykonywana na zmiany robocze i w dni świąteczne.

Dodawane wszelkie środki adhezyjne do mieszanki betonowej nie mogą powodować barwienia betonu.

5.2.2. Zalecenia dotyczące betonowania elementów

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

- a) w korpusach podpór mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy, bądź też za pomocą rynny, warstwami o grubości do 40 cm, zagęszczając wibratorami wgłębnymi
- b) w słupach, w których strzemiona nie przecinają płaszczyzny poziomej, układać mieszankę betonową w sposób ciągły segmentami o wysokości do 5.0 m, podając ją od góry do rdzenia słupa za pośrednictwem leja lub rurociągu pompy i zagęszczać warstwami o grubości do 40 cm, stosując wibratory przyczepne lub wgłębne, w przypadku stosowania wibratorów przyczepnych pierwszą warstwę mieszanki należy zagęszczać wibratorami wgłębnymi
- c) w słupach z gęstym zbrojeniem i strzemionami przecinającymi ich przekrój poprzeczny, o najmniejszym wymiarze przekroju < 40 cm, mieszankę betonową układać bez przerw segmentami o wysokości do 2.0 m, wprowadzając ją od góry lejem lub rurociągiem pompy, lub z boku przez okienka za pośrednictwem rynienki lub rurociągu, skierowanych do osi słupa; mieszankę zagęszczać warstwami o grubości do 40 cm przy użyciu wibratorów wgłębnych wprowadzonych od góry w osi słupa
- d) gdy wysokość słupa jest większa od jednego segmentu $H > 5,0$ m wówczas betonowanie kolejnego segmentu można rozpocząć po upływie 1-2 godzin
- e) przy wykonywaniu belek, mieszankę betonową układać warstwami o grubości do 40 cm bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy, lub za pośrednictwem rynny i zagęszczać wibratorami wgłębnymi
- f) w płytach, mieszankę betonową układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy; w płytach o grubości $t > 12$ cm zbrojonych górami i dołem należy stosować wibratory wgłębne; do wyrównywania powierzchni betonowej należy stosować belki (łaty wibracyjne).

Celem ograniczenia wpływów skurczu i pęcznienia betonowanie płyty winno być prowadzone

całą jej szerokością, na podstawie opracowanego uprzednio projektu technologicznego. Przed betonowaniem należy osadzić i wyregulować wszystkie elementy kotwione w betonie.

5.3. Pielęgnacja i warunki rozformowania betonu dojrzewającego normalnie

Nie jest dopuszczalne ograniczanie pielęgnacji wyłącznie do polewania wodą. Bezpośrednio po zakończeniu betonowania zaleca się przykrycie powierzchni betonu lekkimi osłonami wodoszczelnymi, zapobiegającemu odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem i inną wodą (maty, folie itp.). Nanoszenie błon nieprzepuszczalnych wody jest dopuszczalne tylko wtedy, gdy beton nie będzie się łączył z następną warstwą konstrukcji monolitycznej, a także gdy nie są stawiane specjalne wymagania dla jakości pielęgnowanej powierzchni. 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 lub wytrzymałości manipulacyjnej (prefabrykaty).

5.4. Wykonywanie otworów, nisz, zagłębień itp.

Wykonawca ma obowiązek ścisłego wykonywania konstrukcji zgodnie z dokumentacją techniczną, uwzględniając ewentualne korekty wprowadzane przez nadzór autorski lub Inspektora. Dotyczy to wykonania wszelkiego rodzaju otworów, nisz i zagłębień w konstrukcjach betonowych. Wszystkie konsekwencje wynikające z braku lub nieprawidłowości tych elementów obciążają całkowicie Wykonawcę zarówno jeśli chodzi o rozkucia i naprawy, jak i ewentualne opóźnienia w wykonaniu prac własnych i towarzyszących (wykonywanych przez innych wykonawców).

5.5. Usterki wykonania

Wszystkie betonowe powierzchnie muszą być gładkie i równe, jednakowego koloru, bez zagłębień między ziarnami kruszywa, przełomami i wybrzuszeniami ponad powierzchnie, pęknięcia są niedopuszczalne

- 1) Rysy powierzchniowe skurczowe są dopuszczalne pod warunkiem, że zostaje zachowana otulina zbrojenia betonu minimum 1cm oraz rozwartość nie przekracza 0,2mm.
- 2) Pustki, raki i wykuszyny są dopuszczalne pod warunkiem, że otulenie zbrojenia betonu będzie nie mniejsze niż 1cm, a powierzchnia, na której występują nie większą niż 0,5% powierzchni odpowiedniej ściany.
- 3) Ostre krawędzie betonu po rozdeskowaniu powinny być oszlifowane; jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje specjalnego wykończenia powierzchni betonowych konstrukcji, to bezpośrednio po rozebraniu deskowań należy wszystkie wystające nierówności wyrównać za pomocą tarcz karborundowych i czystej wody.
- 4) Kształtowanie odpowiednich spadków poprzecznych i podłużnych powinno następować podczas betonowania płyty zgodnie z Dokumentacją Projektową. Powierzchnie płyty powinno się wyrównywać podczas betonowania łąkami wibracyjnymi. Odchylenie równości powierzchni zmierzone na łacie długości 4,0 m nie powinno przekraczać 1,0cm.
- 5) Równość górnej powierzchni ustroju nośnego przeznaczonej pod izolację powinna odpowiadać wymaganiom producenta zastosowanej hydroizolacji i SST określającej warunki układania hydroizolacji,

- 6) 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,
- 7) Ewentualne łączniki stalowe (druć, śruby itp.), które spełniały funkcje stężeń deskowań lub inne i wystają z betonu po rozdeskowaniu, powinny być obcięte przynajmniej 1 cm pod wykończoną powierzchnią betonu, a otwory powinny być wypełnione zaprawą cementową.
- Wszystkie uszkodzenia, pustki, wykruszyny i nierówności powierzchni przekraczające wartości dopuszczalne, powinny być naprawione na koszt Wykonawcy. Części wystające powinny być skute lub zeszlifowane, a zagłębienia wypełnione betonem żywicznym o składzie zatwierdzonym przez Inspektora. Bardzo duże ubytki i nierówności płyty przekraczające 2 cm należy naprawić betonem cementowym bezskurczowym wykonanym wg specjalnej technologii zatwierdzonej przez Inspektora
- Wszystkie styki montażowe betonowania sekcjami dla belek policzkowych należy zeszlifować lub wypełnić odpowiednimi środkami. Wykonywanie wszelkich napraw, jak szpachlowanie lub szlifowanie należy wykonywać nie później niż na 7 dzień po rozdeskowaniu.

5.6. Deskowania

Deskowanie powinno w czasie eksploatacji zapewnić sztywność i niezmienność konstrukcji oraz bezpieczeństwo konstrukcji. Ustalona konstrukcja deskowań powinna być sprawdzona na siły wywołane parciem świeżej masy betonowej i uderzenia przy jej wylewaniu z pojemników z uwzględnieniem szybkości betonowania, sposobu zagęszczania i obciążania pomostami roboczymi.

5.7. Rusztowania

Rusztowania i ich posadowienie dla ustroju niosącego należy wykonać według PZJ. Rusztowania muszą uwzględniać podniesienie wykonawcze ustroju niosącego (podane w dokumentacji projektowej) oraz wpływ osiadania samych podpór tymczasowych przyjętych przez Wykonawcę.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Wymagane właściwości betonu

6.1.1. Jakość betonów

Przed rozpoczęciem betonowania wykonawca jest zobowiązany określić jakość materiałów i mieszanek betonowych przedkładając do oceny Inspektorowi:

- a) próbki materiałów, które ma zamiar stosować wskazując ich pochodzenie, typ i jakość
- b) propozycje odnośnie uziarnienia kruszywa
- c) rodzaj i dozowanie cementu, stosunek wodno - cementowy, rodzaj i dozowanie dodatków i domieszek, które zamierza stosować

- d) proponowany rodzaj konsystencji mieszanki betonowej i przewidywany wskaźnik konsystencji wg metody stożka opadowego [cm] lub metody Ve-Be [s]
- e) sposób wytwarzania betonu, transportu, betonowania, pielęgnacji betonu
- f) wyniki próbnych badań wytrzymałości na ściskanie po 7 i 28 dniach wykonanych na próbach w kształcie sześcianu o bokach 15 cm, zgodnie z pkt. 6.3. PN-88/B-06250
- g) określenie trwałości betonu na podstawie prób opisanych w dalszej części
- h) projekty ewentualnych konstrukcji pomocniczych.

Inspektor wyda pozwolenie na rozpoczęcie betonowania po sprawdzeniu i zatwierdzeniu dokumentów stwierdzających jakość materiałów i mieszanek betonowych i po wykonaniu niezależnie od przedsiębiorstwa betonowych mieszanek próbnych i ich zbadaniu. Wyżej wymienione badania winny być wykonane na próbkach przygotowanych zgodnie z propozycjami Wykonawcy zawartymi w punktach a, b, c, d.

Laboratorium badawcze wykona próbki, których ilość i sposób wykonania badań zostaną podane przez Inspektora, które wykonywać będzie okresowe badania w czasie realizacji, celem sprawdzenia zgodności właściwości materiałów i mieszanek betonowych zastosowanych z wcześniej przedłożonymi.

Celem określenia w trakcie wykonywania betonów ich wytrzymałości na ściskanie, powinny być pobrane 2 serie próbek w ilościach zgodnych z PN-66/B-06250 poz. 5.1. Probki powinny być pobrane oddzielnie dla każdego obiektu, dla każdej klasy betonu zaznaczonej na rysunkach projektu technicznego i dla każdego wykonywanego odrębnie segmentu płyty pomostu. Probki powinny być pobierane komisyjnie z udziałem przedstawiciela Inspektora ze spisem protokołu pobrania podpisanego przez obie strony. Probki oznakowane kolejnymi numerami zgodnie z protokołem pobrania winny być wyposażone w tabliczki z podpisami Inspektora i Kierownika Robót, gwarantującymi ich autentyczność. Probki powinny być przechowywane w pomieszczeniach wskazanych przez Inspektora przez jedną dobę w formach, a następnie po rozformowaniu zgodnie z PN-88/B-06250 poz. 6.3.3. Pierwsza seria próbek zostanie zbadana w laboratorium wskazanym przez Inspektora w obecności przedstawiciela wykonawcy - celem stwierdzenia wytrzymałości odpowiadającym różnym okresom twardnienia, według dyspozycji podanych przez Inspektora. Wyniki prób zgniatania pierwszej serii próbek mogą być przyjęte za podstawę rozliczania robót pod warunkiem, że wartość wytrzymałości na ściskanie po 28 dniach dojrzewania dla każdego obiektu i rodzaju betonu wyliczona wg 6.2.4. będzie odpowiadała klasie betonu nie niższej niż wskazana w obliczeniach statycznych i na rysunkach projektu. Jednakże celem potwierdzenia otrzymanych wyników powinny być poddane badaniom w Laboratorium Urzędowym próbki drugiej serii w ilościach wskazanych dla każdego z niżej wymienionych rodzajów betonu:

- 1) betony nie zbrojone lub słabo zbrojone do wartości maks. 30 kg stali/m³ betonu - przynajmniej 10% próbek
- 2) betony zwykle zbrojone lub sprężone - przynajmniej 20% próbek.

W przypadku gdy wytrzymałość na ściskanie otrzymana dla każdego obiektu i rodzaju betonu w wyniku zgniecia pierwszej serii próbek była niższa od wytrzymałości odpowiadającej klasie betonu przyjętej w obliczeniach statycznych i podanej na rysunkach projektu, należy poddać badaniom w Laboratorium Urzędowym wszystkie próbki drugiej serii, niezależnie od tego do jakiej klasy zaliczony jest beton. W oczekiwaniu na oficjalne wyniki badań Inspektor może zgodnie ze swoimi uprawnieniami wstrzymać betonowanie, a wykonawca nie może z tego tytułu rościć pretensji do jakichkolwiek odszkodowań. Jeżeli z badań drugiej serii wykonanych w Laboratorium Urzędowym otrzyma się wartość

wytrzymałości na ściskanie po 28 dniach dojrzewania odpowiadającą klasie betonu nie niższej niż wskazana w obliczeniach statycznych i na rysunkach wynik taki zostanie przyjęty do rozliczenia robót. Jeśli jednak z tych badań otrzyma się wartość wytrzymałości na ściskanie po 28 dniach dojrzewania niższą od wytrzymałości odpowiadającej klasie betonu wskazanej w obliczeniach statycznych i na rysunkach, wykonawca będzie zobowiązany na swój koszt do wyburzenia i ponownego wykonania konstrukcji lub do wykonania innych zabiegów, które zaproponowane przez Wykonawcę muszą być przed wprowadzeniem formalnie zatwierdzone przez Inspektora.

Wszystkie koszty badań laboratoryjnych, obciążają wykonawcę. Trwałość betonów określona jest stałością określonych właściwości w obecności czynników wywołujących degradację. Próba trwałości jest wykonywana przez poddanie próbek 150 cykliów zamrażania i rozmrażania. Zmiany właściwości w wyniku tej próby powinny znaleźć się w podanych niżej granicach:

- 1) zmniejszenie modułu sprężystości 20%
- 2) utrata masy 2%
- 3) rozszerzalność linowa 2%
- 4) stopień wodoprzepuszczalności do W-9 przed cyklami zamrażania
- 5) W-8 po cyklach zamrażania.

Wykonanie próby trwałości wg wyżej opisanej metody jest bardzo kłopotliwe z uwagi na przewidzianą ilość cykli. W przypadku stałego uzyskiwania pozytywnych wyników tej próby i innych prób do uznania Inspektora pozostawia się jej wykonanie i zakres tego wykonania.

6.2. Kontrola jakości mieszanki betonowej i betonu

6.2.1. Zakres kontroli

Zachowując w mocy wszystkie przepisy ust. 5.1. normy PN-88/B-06250 dotyczące wytrzymałości betonu, Inspektor ma prawo pobrania w każdym momencie, kiedy uzna za stosowne, dalszych próbek materiałów lub betonów celem poddania badaniom bądź próbom laboratoryjnym. Kontroli podlegają następujące właściwości mieszanki betonowej i betonu, badane wg PN-88/B-06250:

- a) konsystencja mieszanki betonowej
- b) zawartość powietrza w mieszance betonowej
- c) wytrzymałość betonu na ściskanie
- d) nasiąkliwość betonu
- e) odporność betonu na działanie mrozu
- f) przepuszczalność wody przez beton.

Zwraca się uwagę na konieczność wykonania planu kontroli jakości betonu, zawierającego m.in. podział obiektu (konstrukcji) na części podlegające osobnej ocenie oraz szczegółowe określenie liczebności i terminów pobierania próbek do kontroli mieszanki i betonu. Inspektor może zażądać wykonania badań i kontroli na betonie stwardniałym za pomocą metod nieniszczących, jak próba sklerometryczna, próba za pomocą ultradźwięków, pomiaru oporności itp.

6.2.2. Sprawdzenie konsystencji mieszanki betonowej

Sprawdzenie konsystencji przeprowadza się podczas projektowania składu mieszanki

betonowej i następnie przy stanowisku betonowania, co najmniej 2 razy w czasie jednej zmiany roboczej. Różnice pomiędzy przyjętą a kontrolowaną konsystencją mieszanki nie powinny przekroczyć:

- + 20% ustalonej wartości wskaźnika Ve-Be
- + 1 cm - wg metody stożka opadowego, przy konsystencji plastycznej.

Dopuszcza się korygowanie konsystencji mieszanki betonowej wyłącznie przez zmianę zawartości zaczynu w mieszance, przy zachowaniu stałego stosunku cementowo - wodnego, ewentualnie przez regulację ilości plastyfikatora.

6.2.3. Sprawdzenie zawartości powietrza w mieszance betonowej

Sprawdzenie zawartości powietrza w mieszance betonowej przeprowadza się metodą ciśnieniową podczas projektowania jej składu, a przy stosowaniu domieszek napowietrzających co najmniej raz w czasie zmiany roboczej podczas betonowania. Zawartość powietrza w mieszance betonowej badana metodą ciśnieniową wg PN-88/B-06250 nie powinna przekraczać:

- 2% w przypadku nie stosowania domieszek napowietrzających,
- przedziałów wartości podanych w tabeli niżej w przypadku stosowania domieszek napowietrzających:

Uziarnienie kruszywa [mm]		0-16
Zawartość powietrza	beton narażony na czynniki atmosferyczne	4,0 do 5,0
[%]	beton narażony na stały dostęp wody przed zamarzaniem	4.5 do 5.5

6.2.4. Sprawdzenie wytrzymałości betonu na ściskanie (klasy betonu)

W celu sprawdzenia wytrzymałości betonu na ściskanie (klasy betonu) należy pobrać próbki o liczbie określonej w planie kontroli jakości, lecz nie mniej niż: 1 próbkę na 100 zarobów, 1 próbkę na 50 m³, 1 próbkę na zmianę roboczą oraz 3 próbki na partię betonu. Próbki pobiera się przy stanowisku betonowania, losowo po jednej, równomiernie w okresie betonowania, a następnie przechowuje i bada zgodnie z PN-88/B-06250. Ocenie podlegają wszystkie wyniki badania próbek pobranych z partii. Partia betonu może być zakwalifikowana do danej klasy, jeśli wytrzymałość określona na próbkach kontrolnych 150x150x150 mm spełnia następujące warunki:

- 1) Przy liczbie kontrolowanych próbek $n < 15$

$$R_{i \min} \geq a \cdot R_b^G \quad (1)$$

gdzie: $R_{i \min}$ - najmniejsza wartość wytrzymałości w badanej serii złożonej z "n" próbek,

R_b^G - wytrzymałość gwarantowana,

α - współczynnik zależny od liczby próbek n wg tabeli

Liczba próbek - n	α
-------------------	----------

od 3 do 4	1.15
od 5 do 8	1.10
od 9 do 14	1.05

W przypadku, gdy warunek (1) nie jest spełniony, beton może być uznany za odpowiadający danej klasie, jeśli spełnione są następujące warunki (2) i (3):

$$R_{i \min} \geq R_b^G \quad (2)$$

oraz

$$\bar{R} \geq 1.2 * R_b^G \quad (3)$$

gdzie: \bar{R} - średnia wartość wytrzymałości badanej serii próbek, obliczona wg wzoru (4):

$$\bar{R} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n R_i \quad (4)$$

w którym R_i - wytrzymałość poszczególnych próbek.

- 2) Przy liczbie kontrolowanych próbek $n > 15$ zamiast warunku (1) lub połączonych warunków (2) i (3) obowiązuje warunek (5)

$$\bar{R}_i - 1.64 \cdot s \geq R_b^G \quad (5)$$

w którym :

\bar{R}_i - średnia wartość wg wzoru (4),

s - odchylenie standardowe wytrzymałości dla serii n próbek obliczone wg wzoru:

$$s = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum (R_i - \bar{R})^2} \quad (6)$$

W przypadku, gdy odchylenie standardowe wytrzymałości s , według wzoru (6) jest większe od $0.2 \bar{R}$ wg wzoru (4), zaleca się ustalenie i usunięcie przyczyn powodujących zbyt duży rozrzut wytrzymałości. W przypadku gdy warunki (1) lub (2) nie są spełnione, kontrolowaną partię betonu należy zakwalifikować do odpowiednio niższej klasy. W uzasadnionych przypadkach, za zgodą Inspektora, przeprowadzić można dodatkowe

badania wytrzymałości betonu na próbkach wyciętych z konstrukcji lub elementu, albo badania nieniszczące wytrzymałości betonu wg PN-74/B-06261 lub wg PN-74/B-06262. Jeżeli wyniki tych badań dodatkowych będą pozytywne, to nadzór może uznać beton za odpowiadający wymaganej klasie.

6.2.5. Sprawdzenie nasiąkliwości betonu

Sprawdzenie nasiąkliwości betonu przeprowadza się przy ustaleniu składu mieszanki betonowej oraz na próbkach pobranych przy stanowisku betonowania zgodnie z planem kontroli, lecz co najmniej 3 razy w okresie wykonywania obiektu i nie rzadziej niż 1 na 500 m³ betonu. Zaleca się badanie nasiąkliwości na próbkach wyciętych z konstrukcji. Oznaczenie to przeprowadza się co najmniej na 5 próbkach pobranych z wybranych losowo różnych miejsc. Nasiąkliwość nie może przekraczać 5%.

6.2.6. Sprawdzenie odporności betonu na działanie mrozu

Sprawdzanie odporności betonu na działanie mrozu przeprowadza się na próbkach wykonanych w warunkach laboratoryjnych podczas ustalania składu mieszanki betonowej oraz na próbkach pobieranych przy stanowisku betonowania zgodnie z planem kontroli, lecz co najmniej raz w okresie betonowania obiektu, i nie rzadziej niż 1 raz na 500 m³ betonu. Zaleca się badanie na próbkach wyciętych z konstrukcji.

Do sprawdzenia stopnia mrozoodporności betonu w elementach jezdni i innych konstrukcjach szczególnie narażonych na styczność ze środkami odmrażającymi, zaleca się stosowanie metody przyspieszonej wg PN-88/B-06250. Wymagany stopień mrozoodporności betonu F 150 jest osiągnięty, jeśli po wymaganej (150) liczbie cykli zamrażania - odmrażania próbek spełnione są poniższe warunki:

- 1) Po badaniu metodą zwykłą, wg PN-88/B-06250
 - a) próbka nie wykazuje pęknięć
 - b) łączna masa ubytków w postaci zniszczonych narożników i krawędzi, odprysków kruszywa itp. nie przekracza 5 % masy próbek nie zamrażanych
 - c) obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do próbek nie zamrażanych nie jest większe niż 20%.
- 2) Po badaniu metodą przyspieszoną, wg PN-88/B-06250 :
 - a) próbka nie wykazuje pęknięć,
 - b) ubytek objętości betonu w postaci złuszczeń, odłamków i odprysków, nie przekracza w żadnej próbce wartości 0.05 cm³/cm² powierzchni zanurzonej w wodzie.

6.2.7. Sprawdzenie przepuszczalności wody przez beton

Sprawdzenie stopnia wodoszczelności betonu przeprowadza się na próbkach wykonanych w warunkach laboratoryjnych podczas projektowania składu mieszanki betonowej oraz na próbkach pobieranych przy stanowisku betonowania zgodnie z planem kontroli, nie rzadziej jednak niż 1 raz na 5000 m³ betonu. Wymagany stopień wodoszczelności betonu W 8 jest osiągnięty, jeśli pod ciśnieniem wody 0.8 MPa w czterech na sześć próbek badanych zgodnie z PN-EN 12390-8 nie stwierdza się oznak przesiąkania wody.

6.2.8. Dokumentacja badań

Na Wykonawcy robót spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych

(przez własne laboratoria lub na zlecenie), przewidzianych niniejszymi szczegółowymi Specyfikacjami oraz gromadzenie, przechowywanie i okazywanie Inspektorowi wszystkich wyników badań dotyczących jakości betonu i stosowanych materiałów.

6.3. Badania i odbiory konstrukcji betonowych

6.3.1. Badania w czasie budowy

Badania konstrukcji betonowych i żelbetowych w czasie wykonywania robót polegają na sprawdzeniu na bieżąco, w miarę postępu robót, jakości używanych materiałów i zgodności wykonywanych robót z projektem i obowiązującymi normami. Badania powinny objąć wszystkie etapy produkcji, a przede wszystkim takie roboty, które przy ostatecznym odbiorze nie będą widoczne, a jakość ich wykonania nie będzie mogła być sprawdzona. Wyniki badań oraz wnioski i zalecenia powinny być wpisane do Dziennika Budowy.

- 1) Sprawdzenie materiałów polega na stwierdzeniu, czy gatunki ich odpowiadają przewidzianym w dokumentacji technicznej i czy są zgodne ze świadectwami jakości i protokołami odbiorczymi.
- 2) Sprawdzenie rusztowań wykonuje się przez bezpośredni pomiar taśmą, pionem, niwelatorem i porównanie z projektem. Badania polegają na stwierdzeniu:
 - a) zgodności podstawowych wymiarów z projektem,
 - b) zachowaniu rzędnych oraz odchylenia od położenia poziomego i pionowego,
 - c) zgodności przekrojów poprzecznych elementów nośnych,
 - d) wielkości podniesienia wykonawczego,
 - e) prawidłowości i dokładności połączeń między elementami.

Sprawdzenie należy wykonać przez oględziny zewnętrzne połączeń i przez kontrolę dociągnięcia wszystkich śrub w konstrukcji.

- 3) Sprawdzanie deskowań wykonuje się przez bezpośredni pomiar taśmą, łatą i porównanie z projektem oraz PN-63/B-06251.
- 4) Sprawdzenie zbrojenia wykonuje się przez bezpośredni pomiar taśmą, poziomą, suwmiarką i porównanie z projektem oraz PN-63/B-06251.
- 5) Sprawdzenie robót betonowych wykonuje się wg PN-88/B-06250 i PN-63/B-06251.
- 6) Sprawdzenie podpór jako całości należy wykonać przez:
 - a) porównanie przekrojów poprzecznych z projektem
 - b) ustalenie, czy wychylenie z pionu mieści się w granicach dopuszczalnych
 - c) sprawdzenie rys, pęknięć i raków.
- 7) Sprawdzenie korpusów budowli oporowych należy wykonać przez:
 - a) porównanie z projektem usytuowania budowli względem osi korpusu drogowego,
 - b) porównanie rzędnych z projektem,
 - c) porównanie przekrojów poprzecznych z projektem,
 - d) ustalenie, czy nachylenie ścian pionowych jest w granicach dopuszczalnych,
 - e) badania powierzchni betonu pod kątem rys, pęknięć i raków.

6.3.2. Badania po zakończeniu betonowania

Badania po zakończeniu budowy obejmują:

- 1) Sprawdzenie podstawowych wymiarów obiektu należy przeprowadzać przez wykonanie pomiarów na zgodność z dokumentacją techniczną w zakresie:
 - a) podstawowych rzędnych nawierzchni oraz położenia osi obiektu w stosunku do dojazdów
 - b) rozpiętości poszczególnych przęseł i długości całego obiektu.
- 2) Sprawdzenie konstrukcji należy wykonać przez oględziny oraz kontrolę formalną dokumentów z badań prowadzonych w czasie budowy.

6.3.3. Badania dodatkowe

Badania dodatkowe wykonuje się gdy co najmniej jedno badanie wykonywane w czasie budowy lub po jej zakończeniu dało wynik niezadowalający lub wątpliwy.

6.4. Tolerancje

6.4.1. Fundamenty

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe od projektu wynoszą:

- a) ława fundamentowa w planie ± 5 cm
- b) rzędne wierzchu ławy ± 2 cm
- c) płaszczyzny i krawędzie - odchylenie od pionu ± 2 cm.

6.4.2. Podpory

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe od projektu wynoszą:

- a) rzędne wierzchu podpory ± 1 cm
- b) pochylenie ścian 0.5% wysokości, lecz dla podpór słupowych < 1.5 cm
- c) wymiary w planie ± 2 cm dla podpór masywnych, ± 1 cm dla podpór słupowych.

6.4.3. Ustrój nośny

- a) długość przęsła ± 2 cm
- b) oś podłużna w planie ± 3 cm
- c) usytuowanie w planie belek podłużnych i poprzecznych oraz płyty ± 2 cm
- d) przekroje dźwigarów i płyty ± 0.5 cm
- e) rzędne ± 1 cm.

6.5. Kontrola rusztowań i deskowań

Badania elementów rusztowań i deskowań należy przeprowadzać w zależności od użytego materiału

zgodnie z:

- PN-S-10050:1989, PN-M-47900-1 do 3:1996 w przypadku elementów stalowych,
- PN-S-10080:1993, PN-B-03163-1 do 3:1998 w przypadku konstrukcji drewnianych.

Każde rusztowanie podlega odbiorowi, w czasie którego należy sprawdzać:

- a) rodzaj użytego materiału na zgodność z projektem rusztowania, łączniki, złącza,
- b) poziomy górnych krawędzi przed obciążeniem i po obciążeniu oraz krawędzi dolnych stanowiących miarę odkształcalności posadowienia (niwelacyjnie), wielkość podniesienia wykonawczego,
- c) przygotowanie podłoża.

Każde deskowanie powinno podlegać odbiorowi. Przedmiotem kontroli w czasie odbioru powinny być:

- a) rodzaj użytego materiału na zgodność z projektem deskowania,
- b) szczelność deskowań w płaszczyznach i narożach,
- c) poziom górnej krawędzi i powierzchni deskowań przed betonowaniem i po nim oraz porównanie z poziomem wymaganym.

Podczas budowy rusztowań i deskowań oraz podczas ich obciążania świeżym betonem powinny być:

- a) prowadzone badania geodezyjne w nawiązaniu do niezależnych reperów. Pomiary te powinny być
- b) prowadzone również w czasie dojrzewania betonu, oraz przy rozbiórce deskowań i rusztowań aż do wykonania próbnego obciążenia.

7. OBMIAR ROBÓT

Nie dotyczy.

8. ODBIÓR ROBÓT

Nie dotyczy.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Nie dotyczy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1 Normy dotyczące betonu

PN-86/B-01300	Cementy. Terminy i określenia.
PN-EN 196-6:1997	Cement. Metody badań. Oznaczenia cech fizycznych.
PN-EN 196-7:1997	Cement. Pobieranie i przygotowywanie próbek.
PN-EN 197-1:2002	Cement Cz.1 Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku
PN-B-19701	Cement portlandzki.
BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie.
PN-86/B-06712	Kruszywa mineralne do betonu.
PN-89/B-06714/01	Kruszywa mineralne. Badania. Podział, nazwy i określenie badań.
PN-76/B-06714/12	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych.
PN-78/B-06714/13	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości pyłów mineralnych.
PN-91/B-06714/15	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego.
PN-78/B-06714/16	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie kształtu ziaren.
PN-77/B-06714/17	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie wilgotności.
PN-77/B-06714/18	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości.

PN-78/B-06714/19	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie mrozoodporności metodą bezpośrednią.
PN-78/B-06714/26	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń organicznych
PN-78/B-06714/28	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości siarki metodą bromową.
PN-91/B-06714/34	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie reaktywności alkalicznej.
PN-78/B-06714/40	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie wytrzymałości na miażdżenie.
PN-87/B-06714/43	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości ziaren słabych.
PN-B-11112	Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych.
PN-87/B-06721	Kruszywa mineralne. Pobieranie próbek.
PN-88/B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
PN-88/B-06250	Beton zwykły.
BN-73/6736-01	Beton zwykły. Metody badań. Szybka ocena wytrzymałości na ściskanie.
BN-78/6736-02	Beton zwykły. Beton towarowy.
BN-62/6738/05	Beton hydrotechniczny. Badania betonu.
BN-62/6738-06	Beton hydrotechniczny. Badanie składników betonu.

10.2 Normy dotyczące konstrukcji betonowych

PN-91/S-10042	Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie.
PN-77/S-10040	Żelbetowe i betonowe konstrukcje mostowe. Wymagania i badanie.
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 betonu na ściskanie za pomocą młotka Schmidta typu N.

10.3 Inne dokumenty

Wymagania i zalecenia dotyczące wykonania betonów do konstrukcji mostowych. Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych - Ministerstwo Transportu i Gospodarki Morskiej. Warszawa 1990.

Standardowa metodyka badań i techniczno - ekonomiczne kryteria oceny efektywności stosowania domieszek chemicznych do betonu (wytyczne). CEBET. Warszawa 1986.

Świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie drogowym i mostowym Nr 102/86 cement drogowy 45. IBDiM. Warszawa 1986.

Aprobata Techniczna IBDiM Nr AT/97-03-0105 - „Domieszka napowietrzająca do betonu ADDIMENT LPS-A”

Aprobata Techniczna IBDiM Nr AT/97-03-0102 - „Domieszka upłynniająca do betonu ADDIMENT FM6, FMS”

Aprobata Techniczna IBDiM Nr AT/97-03-0105 - „Domieszka kompleksowa uplastyczniająco -opóźniająca do betonu ADDIMENT VZ1”

Międzynarodowe zalecenia obliczania i wykonywania konstrukcji z betonu. Europejski Komitet Betonu. Arkady. Warszawa 1973.

PRN MiJ. Eurokod 2. Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 1. Reguły ogólne i reguły dla budynków. Tom I. Wersja Polska. ENV 1992-1-1: 1991 ITB. Warszawa

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

M.13.01.01.

BETON ŁAW FUNDAMENTOWYCH KLASY C30/37 W DESKOWANIU

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (SST)

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru betonu ław fundamentowych kładki spacerowej nad rzeką Walsza w gminie Pieniężno.

1.2. Zakres stosowania SST

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

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu i odbiorze wypełnienia studni fundamentowych, ław fundamentowych podpór i bloków kotwiących odciaży kładki z betonu klasy C30/37, zawierające wytworzenie mieszanki betonowej i jej zagęszczenie oraz montaż i demontaż deskowania.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi polskimi normami.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, SST, normami i poleceniami Inspektora.

2. MATERIAŁY

Jak w SST M.13.01.00.
drewno - tarcica liściasta stosowana do szalunków i drobnych konstrukcji rusztowań, jak kliny, klocki itp., odpowiadająca wymaganiom PN-72/D-96002.
gwoździe, klamry, śruby, ściągi itp.,
deskowania prefabrykowane systemowe.

3. SPRZĘT

Jak w SST M.13.01.00.

4. TRANSPORT

Jak w SST M.13.01.00.

5. WYKONANIE ROBÓT

Jak w SST M.13.01.00.

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia Programu Zapewnienia Jakości (PZJ) który powinien zawierać:

- projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty betonowe,
- program zapewnienia bezpieczeństwa pracy oraz ochrony zdrowia i środowiska podczas wykonywania robót objętych niniejszą SST,
- opracowanie dokumentacji technologicznej
- planu kontroli jakości betonu dostosowanego do wymagań technologii produkcji, zawierającego podział obiektu na części podlegające osobnej ocenie oraz szczegółowe określenie liczności i terminów pobierania próbek do kontroli jakości mieszanki i betonu wg pkt. 6 niniejszej specyfikacji.

Dla sporządzonego w wyżej wymienionym zakresie PZJ Wykonawca musi uzyskać akceptację Inspektora.

5.1. Tolerancja wykonania

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe od projektu wynoszą:

- a) ława fundamentowa w planie ± 5 cm,
- b) rzędne wierzchu ławy ± 2 cm,
- c) płaszczyzny i krawędzie - odchylenie od pionu ± 2 cm.

5.2. Otulenie zbrojenia

Minimalne otulenie zbrojenia to 0,07 m dla zbrojenia głównego.

5.3. Betonowanie

Bezpośrednio przed betonowaniem deskowanie należy starannie oczyścić przez przedmuchiwanie sprężonym powietrzem. Zbrojenie powinno być odebrane przez Inspektora, a zezwolenie na betonowanie wpisane do Dziennika Budowy. Przy odbiorze należy zwrócić szczególną uwagę na właściwe ułożenie i powiązanie zbrojenia, zgodne z projektem, otulenia prętów. Końcówki drutów wiązałkowych muszą być odgięte do środka elementu. Pręty zbrojeniowe powinny być łączone zgodnie z normą z zachowaniem odpowiedniej długości zakładów i przestrzegania zasady nie łączenia prętów w jednym przekroju. Przed betonowaniem należy sprawdzić, czy zostało wyprowadzone zbrojenie elementów betonowanych w następnych etapach zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Betonowanie należy prowadzić bez przerw roboczych prowadząc beton całym przekrojem wg poniższego schematu:

- a) betonowanie górnych powierzchni należy wykonać z właściwym ukształtowaniem betonu
- b) układany beton należy zawibrować wibratorami wgłębnymi oraz zawibrować powierzchniowo listwami wibracyjnymi
- c) nie wolno używać listew wibracyjnych z włączoną wibracją do ściągania nadmiaru betonu, operację tę należy wykonywać zwykłą łatą drewnianą
- d) betonowanie powinno być prowadzone wg projektu betonowania opracowanego przez Wykonawcę i zatwierdzonego przez Inspektora.

Zwraca się uwagę na dokładne wygładzenie górnej powierzchni betonu. Powierzchnię świeżego betonu należy wygładzić przez zacieranie. Górna powierzchnia powinna być tak przygotowana, aby szczelina pomiędzy 4-metrową łatą i powierzchnią betonu nie była większa niż 10 mm. Powierzchnia betonu nie może mieć lokalnych nierówności przekraczających 5 mm wysokości i 5 mm zagłębień, pod warunkiem, że nierówności te nie mają ostrych krawędzi.

Betonowanie należy przeprowadzać ściśle wg technologii przyjętej w dokumentacji projektowej.

Warunki dotyczące składników mieszanki betonowej, jej wytwarzania, betonowania oraz badań podane są w części dotyczącej wykonywania mieszanek betonowych i konstrukcji żelbetowych niniejszych SST. Po uzyskaniu przez beton wytrzymałości 14 - dniowej można przystąpić do kolejnych robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Jak w SST M.13.01.00.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru robót jest:

- 1 m³ betonu klasy C30/37 ławy fundamentowej.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót odnosi się do ław fundamentowych podpór. Na podstawie wyników badań wg pkt. 6 należy sporządzić protokoły odbioru robót. Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm i kontraktu. W takiej sytuacji Wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

Elementy stykające się z gruntem, należy zabezpieczyć izolacją bitumiczną zgodnie z SST M.15.01.02.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 9.1.

Płaci się z ilość wbudowanego materiału zgodnie z projektem i obmiarem, oceną jakości wykonanych robót na podstawie wyników pomiarów i badań laboratoryjnych.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m³ betonu ław fundamentowych podpór, bloków kotwiących i wypełnienia studni uwzględnia:

- sporządzenie Programu Zapewnienia Jakości (PZJ) wraz z uzyskaniem akceptacji Inspektora,

- zakup i transport materiałów (szalunki, tarcica liściasta, gwoździe, klamry, śruby, ściągi itp),
- wykonanie ewentualnych potrzebnych pomostów, zejść itp.,
- oczyszczenie strefy betonowania,
- wyprodukowanie i dostarczenie w miejsce wbudowania mieszanki betonowej, (wykonanie zbrojenia płatne jest oddzielnie),
- ułożenie mieszanki betonowej z zagęszczeniem i pielęgnacją,
- kontrolę oraz wykonanie niezbędnych badań wraz z pobieraniem próbek,
- demontaż elementów deskowania po okresie wiązania betonu oraz usunięcie materiałów będących własnością Wykonawcy, poza teren budowy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Wg SST M.13.01.00.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

M.13.01.04.

BETON PODPÓR KLASY C30/37 W DESKOWANIU

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej (SST)

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru betonu podpór spacerowej nad rzeką Walsza w gminie Pieniężno.

1.2. Zakres stosowania SST

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

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu i odbiorze elementów korpusów przyczółków wraz ze skrzydełkami, bloków kotwiących i obetonowania dolnej części słupów pylonów kładki, z betonu klasy C30/37, zawierające wytworzenie mieszanki betonowej i jej zagęszczenie oraz montaż i demontaż deskowania.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi polskimi normami.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny, za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, SST, normami i poleceniami Inspektora.
Pozostałe uwagi jak w SST M-13.01.00.

2. MATERIAŁY

Beton jak w SST M.13.01.00.

drewno - tarcica liściasta stosowana do szalunków i drobnych konstrukcji rusztowań, jak kliny, klocki itp., odpowiadająca wymaganiom PN-72/D-96002.

gwoździe, klamry, śruby, ściągi itp.,

deskowania prefabrykowane systemowe,

rusztowania.

2.1. Szczegółne wymagania dotyczące betonu podpór

Dla zachowania trwałości betonu podpór konieczne jest uzyskanie materiału szczelnego. Gwarantuje to ograniczenie nasiąkliwości. Ponadto niska nasiąkliwość znacznie ogranicza efekt zmiany koloru fragmentów fasady na skutek zawilgocenia ściany. Głębokość wnikanía wody w tego typu betonie nie powinna przekraczać 20-30 mm. Trzy główne grupy składników w betonie szczelnym muszą stanowić mieszankę o szczelnej strukturze: kruszywo, stwardniały zaczyn cementowy (kamień cementowy) i faza przejściowa kruszywo-zaczyn. Zwykle brak wodoszczelności wynika z porowatej struktury fazy przejściowej kruszywo-zaczyn, spowodowanej nadmiarem wody i brakiem

frakcji pylastych w mieszance. Plastyfikatory i upłynniacze mają za zadanie zmniejszenie ilości dozowanej wody do mieszanki betonowej, a równocześnie uzyskanie dobrej plastyczności i urabialności mieszanki betonowej. Dzięki temu dobrze wypełnia ona szalunki, nie pozostawiając raków (pustych przestrzeni), daje się też łatwiej zagęścić, co pozwala na otrzymanie zwartej struktury. Obniżony wskaźnik wodno-cementowy będzie korzystnie wpływać na ograniczenie skurczu i na inne cechy mające znaczenie dla trwałości betonu stwardniałego.

3. SPRZĘT

Jak w SST M.13.01.00.

4. TRANSPORT

Jak w SST M.13.01.00.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

Jak w SST M.13.01.00.

Przed rozpoczęciem robót objętych niniejszą specyfikacją Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia Programu Zapewnienia Jakości (PZJ) który powinien zawierać:

- projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty betonowe,
- projekt techniczny deskowań wykonany w oparciu o rysunki zawarte w dokumentacji projektowej, spełniający warunki normy PN-99/S-10040,
- projekt techniczny rusztowań wykonany w oparciu o rysunki zawarte w dokumentacji projektowej, i obliczenia statyczno - wytrzymałościowe, spełniający warunki normy PN-99/S-10040,
- program zapewnienia bezpieczeństwa pracy oraz ochrony zdrowia i środowiska podczas wykonywania robót objętych niniejszą SST,
- opracowanie dokumentacji technologicznej
- planu kontroli jakości betonu dostosowanego do wymagań technologii produkcji, zawierającego podział obiektu na części podlegające osobnej ocenie oraz szczegółowe określenie liczności i terminów pobierania próbek do kontroli jakości mieszanki i betonu wg pkt. 6 niniejszej specyfikacji.

Dla sporządzonego w wyżej wymienionym zakresie PZJ Wykonawca musi uzyskać akceptację Inspektora.

5.2. Tolerancja wykonania

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe od projektu wynoszą:

- a) rzędne wierzchu podpory ± 1 cm
- b) pochylenie ścian 0.5% wysokości, lecz dla podpór słupowych < 1.5 cm
- c) wymiary w planie ± 2 cm dla podpór masywnych, ± 1 cm dla podpór słupowych.

5.3. Otulenie zbrojenia

- a) 0,06 m zbrojenie główne,
- b) 0,05 m zbrojenie rozdzielcze.

5.4. Betonowanie

Bezpośrednio przed betonowaniem należy miejsce starannie oczyścić przez przedmuchiwanie sprężonym powietrzem. Zbrojenie powinno być odebrane przez Inspektora, a zezwolenie na betonowanie wpisane do Dziennika Budowy. Przy odbiorze należy zwrócić szczególną uwagę na właściwe ułożenie i powiązanie zbrojenia, zgodne z projektem, otulenia prętów. Końcówki drutów wiązałkowych muszą być odgięte do środka elementu. Pręty zbrojeniowe powinny być łączone zgodnie z normą z zachowaniem odpowiedniej długości zakładów i przestrzegania zasady nie łączenia prętów w jednym przekroju. Przed betonowaniem należy sprawdzić, czy zostało wyprowadzone zbrojenie elementów betonowanych w następnych etapach oraz inne elementy wyposażenia zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Betonowanie należy prowadzić bez przerw roboczych prowadząc beton całym przekrojem wg poniższego schematu:

- a) betonowanie górnych powierzchni należy wykonać z właściwym ukształtowaniem betonu,
- b) układany beton należy zawibrować wibratorami wgłębnymi,
- c) nie wolno używać listew wibracyjnych z włączoną wibracją do ściągania nadmiaru betonu; operację tę należy wykonywać zwykłą łatą drewnianą,
- d) betonowanie powinno być prowadzone wg projektu betonowania opracowanego przez Wykonawcę i zatwierdzonego przez Inspektora.

Mieszanka betonowa powinna być tak podawana do szalunków, aby powstała dobrze zagęszczona, jednorodna struktura. Należy zwracać uwagę, aby beton nie spadał ze zbyt dużej wysokości (maks. 1 m), w przeciwnym razie może dojść do segregacji składników. Materiał powinien być układany równomiernie w szalunki, a nie rozgarniany wibratorami. Grubość warstw betonu nie powinna przekraczać 50 cm - gdy stosowane są wibratory wgłębne i 30 cm - przy wibratorach przyczepnych. W przeciwnym razie utrudnione będzie odpowietrzenie przy powierzchni szalunków, co spowoduje powstawanie pustek, pęcherzy i raków powierzchniowych. Proces zagęszczania mieszanki jest szczególnie istotny w przypadku betonów architektonicznych i decyduje o jakości betonu oraz wyglądzie końcowym. Jednak decydującą rolę w uzyskiwaniu jednorodnej i zamkniętej powierzchni odgrywają środki antyadhezyjne stosowane do szalunków.

Równie ważnym elementem betonowania jest pielęgnacja świeżego betonu, to znaczy ochrona świeżego tworzywa aż do uzyskania wystarczającej twardości i wytrzymałości. Przede wszystkim chodzi tu o ochronę przed wysychaniem, czyli przed ucieczką wody z powierzchni betonu, w rezultacie czego dochodzi do zwiększenia ilości kapilar w betonie i ostatecznie zmniejszenia jego trwałości. Podczas pielęgnacji betonu należy pamiętać o kilku najważniejszych zabiegach:

- utrzymywaniu zabetonowanych elementów w szalunkach w stanie wilgotnym;
- okrywaniu ich wilgotnymi matami jutowymi, przykrytymi dodatkowo foliami;
- stosowaniu płynnych środków do pielęgnacji, rozpylanych na powierzchni betonu

bezpośrednio po zdjęciu szalunków,

W przypadku powstania rys i pęknięć (rysy powstają głównie na styku korpus/ława fundamentowa) Wykonawca zainiektuje je środkiem o właściwościach uszczelniająco uciągłających w technologii uzgodnionej z Inspektorem.

Zwraca się uwagę na dokładne wygładzenie górnej powierzchni betonu. Powierzchnię świeżego betonu należy wygładzić przez zacieranie. Górna powierzchnia powinna być tak przygotowana, aby szczelina pomiędzy 4-metrową łatą i powierzchnią betonu nie była większa niż 10 mm.

Betonowanie należy przeprowadzać ściśle wg technologii przyjętej w dokumentacji projektowej.

Warunki dotyczące składników mieszanki betonowej, jej wytwarzania, betonowania oraz badań podane są w części dotyczącej wykonywania mieszanek betonowych i konstrukcji żelbetowych niniejszych SST. Po uzyskaniu przez beton wytrzymałości 14 - dniowej można przystąpić do kolejnych robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Jak w SST M.13.01.00.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru robót są

1 m³ betonu klasy C30/37 podpory wraz z deskowaniem.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót odnosi się do podpór kładki. Na podstawie wyników badań wg pkt. 6 należy sporządzić protokoły odbioru robót. Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm i kontraktu. W takiej sytuacji Wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

Elementy stykające się z gruntem, należy zabezpieczyć izolacją bitumiczną zgodnie z SST M.15.00.00.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 9.1.

Płaci się z ilość wbudowanego materiału zgodnie z projektem i obmiarem, oceną jakości wykonanych robót na podstawie wyników pomiarów i badań laboratoryjnych.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1m³ wbudowanego betonu uwzględnia:

- sporządzenie Programu Zapewnienia Jakości (PZJ) wraz z uzyskaniem akceptacji Inspektora,

- zakup i transport materiałów (szalunki, elementy rusztowań, tarcica liściasta, gwoździe, klamry, śruby, rury stalowe itp.),
- wykonanie ewentualnych potrzebnych pomostów, zejść itp.,
- montaż elementów rusztowań i deskowania,
- oczyszczenie strefy betonowania,
- wyprodukowanie i dostarczenie w miejsce wbudowania mieszanki betonowej, (wykonanie zbrojenia płatne jest oddzielnie),
- ułożenie mieszanki betonowej z zagęszczeniem i pielęgnacją,
- kontrolę oraz wykonanie niezbędnych badań wraz z pobieraniem próbek,
- szpachlowanie raków, pustek i wykruszyn,
- demontaż elementów deskowania po okresie wiązania betonu oraz usunięcie materiałów będących własnością Wykonawcy, poza teren budowy.

Ewentualną iniekcję rys skurczowych i innych ujęto w SST 15.01.03.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- | | | |
|----|--------------------|--|
| 1. | Wg SST M.13.01.00. | |
| 2. | PN-92/D-95017 | Drewno tartaczne sosnowe i modrzewiowe. |
| 3. | PN-59/M-82010 | Podkładki kwadratowe w konstrukcjach drewnianych. |
| 4. | PN-90/B-03200 | Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie. |

Ta strona jest pusta

SPECYFIKACJE TECHNICZNE

M.13.02.00.

BETON NIEKONSTRUKCYJNY BEZ DESKOWANIA

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

M.13.02.01.

BETON PODKŁADOWY KLASY C12/15

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej (SST)

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru betonu podkładowego kładki spacerowej nad rzeką Walsza w gminie Pieniężno.

1.2. Zakres stosowania SST

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

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu i odbiorze betonu podkładowego pod ławami fundamentowymi podpór i odciągów kładki oraz wewnątrz studni fundamentowych.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi polskimi normami.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny, za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, SST, normami i poleceniami Inspektora.

2. MATERIAŁY

Zgodne z PN-88/B-06250 „Beton zwykły” i PN-EN 206-1:2003 ze zmianami (PN-EN 206-1:2003/A1:2005, PN-EN 206-1:2003/A2:2006(U), PN-EN2061:2003/Ap 1:2004) oraz SST M.13.01.00. w zakresie betonu niekonstrukcyjnego.

3. SPRZĘT

Jak w SST M.13.01.00.

4. TRANSPORT

Jak w SST M.13.01.00.

5. WYKONANIE ROBÓT

Jak w SST M.13.00.00.

Przed rozpoczęciem robót objętych niniejszą specyfikacją Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia Programu Zapewnienia Jakości (PZJ) zaakceptowanego przez Inspektora.

5.1. Tolerancja wykonania

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe od projektu wynoszą:

- rzędne ± 1 cm,
- wymiary w planie ± 5 cm.

Zwraca się uwagę na wygładzenie górnej powierzchni betonu. Powierzchnię świeżego betonu należy wygładzić przez zacieranie. Górna powierzchnia powinna być tak przygotowana, aby szczelina pomiędzy 4-metrową łatą i powierzchnią betonu nie była większa niż 10 mm. Powierzchnia betonu nie może mieć lokalnych nierówności przekraczających 5 mm wysokości i 5 mm zagłębień, pod warunkiem, że nierówności te nie mają ostrych krawędzi.

Warunki dotyczące składników mieszanki betonowej, jej wytwarzania, betonowania oraz badań podane są w części dotyczącej wykonywania mieszanek betonowych i konstrukcji żelbetowych niniejszych SST.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Jak w SST M.13.01.00.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru robót jest 1 m³ betonu podkładowego,

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 8.1. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inspektora, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według punktu 6 dały wyniki pozytywne. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik negatywny, wykonane roboty należy za niezgodne z wymaganiami Kontraktu. W takiej sytuacji Wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z wymaganiami i przedstawić je do ponownego odbioru.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 9.1.

Płaci się z ilość wbudowanego materiału zgodnie z projektem i obmiarem, oceną jakości wykonanych robót na podstawie wyników pomiarów i badań laboratoryjnych.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa 1m³ betonu podkładowego uwzględnia:

- sporządzenie Programu Zapewnienia Jakości (PZJ) wraz z uzyskaniem akceptacji Inspektora,
- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji, tj. wyprodukowanie i dostarczenie w miejsce wbudowania mieszanki betonowej,

- wyrównanie i profilowanie warstwy podłoża pod beton podkładowy,
- oczyszczenie strefy betonowania,
- ułożenie mieszanki betonowej z zagęszczeniem i pielęgnacją,
- pobranie próbek oraz wykonanie niezbędnych badań,
- oczyszczenie stanowiska pracy i usunięcie konstrukcji pomocniczych będących własnością Wykonawcy, poza teren budowy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Wg SST M.13.00.00.

Ta strona jest pusta

SPECYFIKACJE TECHNICZNE

M.14.00.00.

KONSTRUKCJE STALOWE

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

M.14.01.00.

STAŁ KONSTRUKCYJNA - WYMAGANIA OGÓLNE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Ogólna Specyfikacja Techniczna M 14.01.00. "Konstrukcje stalowe" jest to opis robót obejmujący, zgodne z aktualnie obowiązującymi normami technicznymi, wymagania oraz zasady kontroli jakości zarówno materiałów i procesów produkcyjnych jak i gotowych wyrobów, tj. części lub całej budowli mostowej o konstrukcji stalowej. Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót wykonywanych w ramach budowy kładki spacerowej nad rzeką Walsza w gminie Pieniężno.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie przy wykonaniu i odbiorze konstrukcji stalowej kładki, szczególnie dotyczy to prac związanych z:

- obróbką elementów,
- połączeniem (spawaniem) – scaleniem.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi polskimi normami.

Komisja Kwalifikacyjna Ministerstwa Infrastruktury - organ MI, nadająca prawo wykonywania mostów drogowych, pieszych i kolejowych o konstrukcji stalowej przedsiębiorstwom wytwarzającym konstrukcje i wykonującym montaż i remonty mostów.

Świadectwo Dopuszczenia - obowiązujące na wszystkie materiały produkcji krajowej i importowane, wbudowywane na trwałe do mostów na drogach publicznych. Zgodnie z rozporządzeniem wykonawczym do ustawy "Prawo budowlane", wydanym przez Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych, z dnia 20 kwietnia 1975 r. (Dz. U. Nr 14 poz. 82) jednostką upoważnioną do ich wydawania jest Instytut Badawczy Dróg i Mostów (Warszawa ul. Jagiellońska 80).

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.

Świadcstwo odbioru 3.1 wg PN-EN 10204:2006 - dokument „Wystawiony przez wytwórcę, w którym stwierdza on, że dostarczone wyroby są zgodne z wymaganiami, podanymi w zamówieniu, i podaje wyniki badań.”

„Dopuszcza się, by wytwórca przytoczył w świadectwie odbioru 3.1 odpowiednie wyniki badań, uzyskane podczas kontroli odbiorczej materiałów wsadowych nieprzetworzonych lub wstępnie przetworzonych, pod warunkiem, że wytwórca przestrzega procedur identyfikowalności i może dostarczyć odpowiednie wymagane dokumenty kontroli”.

Deklaracja zgodności z zamówieniem – dokument, w którym wytwórca stwierdza, że dostarczone wyroby są zgodne z wymaganiami, podanymi w zamówieniu, bez podania wyników badań.

Atest - Dokument, w którym wytwórca stwierdza, że dostarczone wyroby są zgodne z wymaganiami, podanymi w zamówieniu, i przedstawia wyniki badań, uzyskane podczas kontroli wewnętrznej wyrobów.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Roboty powinny być wykonane zgodnie z projektem i ST oraz zaleceniami i poleceniami Inspektora. Przed przystąpieniem do realizacji robót Wykonawca zobowiązany jest do opracowania własnym kosztem i staraniem oraz przedstawienia do akceptacji Zamawiającego nw. dokumentację wykonawczą:

- a) Rysunki warsztatowe, opracowane z uwzględnieniem podniesienia wykonawczego, określonego w części rysunkowej projektu technicznego, oraz podziałem na ewentualne elementy wysyłkowe do transportu i montażu. Wymiary liniowe w tych rysunkach winny być ustalone z dokładnością do 1 mm.
- b) Projekt technologii spawania zawierający :
 - metodę spawania, sprzęt i materiały
 - kolejność wykonania spoin, przy której występują najmniejsze odkształcenia i naprężenia spawalnicze (dla styków spawano-śrubowych uwzględniający również wykonanie połączeń na śruby sprężające)
 - pozycje łączonych elementów przy spawaniu
 - sposób prostowania elementów po spawaniu
 - przygotowanie brzegów elementów i rowków do spawania, zgodnie z PN-EN ISO 9692-1:2008
 - rodzaje obróbki spoin,
 - metody kontroli i badań.
- c) Projekt organizacji budowy, uwzględniający wytyczne organizacji budowy oraz sprzęt, przewidziany do zastosowania przez wykonawcę, i warunki budowy. Do projektu organizacji budowy należy projekt transportu, technologii montażu oraz projekty rusztowań i innych tymczasowych konstrukcji pomocniczych. Projekt ten powinien zagwarantować całkowite bezpieczeństwo ludzi i montowanej konstrukcji.

- d) Projekt technologii zabezpieczeń antykorozyjnych przewidzianych niniejszym projektem technicznym, obejmujący :
- metody przygotowania powierzchni wg PN- EN ISO 8501-1:2008, PN- EN ISO 8501-2: 2011, PN-EN ISO 8501-3:2008 PN-H-97080-06:1984 i z oddzielnym uwzględnieniem styków montażowych,
 - warunki przeprowadzenia prac antykorozyjnych zarówno w wytwórni jak i po zmontowaniu konstrukcji, uwzględniając zagadnienie zabezpieczenia antykorozyjnego styków montażowych w trakcie montażu,
 - technologię wykonywania zabezpieczeń antykorozyjnych w wytwórni oraz na placu budowy z uwzględnieniem różnic w zabezpieczeniu poszczególnych elementów konstrukcji, naprawy uszkodzeń powłok w czasie montażu i zabezpieczenia styków montażowych,
 - szczegóły techniczne rozwiązań zabezpieczeń antykorozyjnych poszczególnych elementów konstrukcji, wymagających większej staranności,
 - wymagania w zakresie dozoru wykonywania i kontroli,
 - zestawienie materiałów i sprzętu do wykonania pokrycia z podziałem na część dotyczącą wykonania konstrukcji i część dotyczącą montażu.

2. MATERIAŁY

2.1. Akceptacja użytych materiałów

Akceptacja dostawców materiałów, zgłoszonych w programach wytwarzania i montażu (pkt. 5.1.2. i 5.1.3.), nie oznacza akceptacji materiałów. Wytwórca jest zobowiązany do dokumentowania odpowiedniej jakości wszystkich partii materiałów.

Do budowy mostów stosować można wyłącznie materiały, których dostawcy posiadają Świadectwa Dopuszczenia (pkt. 1.3.).

Wyjątkowo można stosować materiały, dla których Instytut Badawczy Dróg i Mostów wydał Tymczasowe Świadectwo Dopuszczenia. W tym przypadku użycie materiału musi się odbywać zgodnie z warunkami, określonymi przez IBDiM w Tymczasowym Świadectwie.

2.2. Stal konstrukcyjna

2.2.1. Gatunki stali konstrukcyjnej

Do wytwarzania stalowych konstrukcji mostowych należy używać stali S355 i S235 wg PN EN 10025-2:2007.

W związku z projektowaniem obiektów mostowych wg normy PN-EN 1993-2:2010 wprowadza się dodatkowe wymagania, które odbiegają od postanowień powyższej normy, a które musi spełniać stosowany materiał. Są to następujące wymagania:

- Wydłużalność $A_{s,min} = 22\%$.
- Badanie udarności dla stali na konstrukcje obiektów drogowych przeprowadzać w temperaturze $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ (oznaczenie J2).
- Badanie udarności dla stali na konstrukcje obiektów kolejowych przeprowadzać w temperaturze $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$.
- Wszystkie elementy przeznaczone do spawania o grubości powyżej 20 mm należy dostarczać w stanie znormalizowanym.

- Wszystkie elementy, przeznaczone na konstrukcje, powinny być poddane procesowi walcowania, w którym odkształcenie, dokonane w określonym zakresie temperatur, prowadzi do stanu materiału równoważnego stanowi, osiąganemu po normalizowaniu tak, że wymagane wartości własności mechanicznych zostają zachowane nawet po dodatkowym normalizowaniu (oznaczenie +N).
 - Rozwarstwienie w klasie S1/E1 wg PN-EN 10160:2001. Badanie to powinno być wykonane w hucie, a jego wynik powinien zostać umieszczony na atestach producenta wyrobów stalowych. Badanie to należy wykonać na blachach, dla których zachodzi obawa rozwarstwienia i w miejscach, uzgodnionych z projektantem.
- Badania udarnośći należy wykonywać na próbkach Charpy z krabem V.

2.2.1.2. Oznaczenie stali

Pełne oznaczenie stali wg PN-EN-10025-2 przeznaczonej na konstrukcje drogowych obiektów mostowych zapisuje się w postaci: **S 355 J2+N (H), S235J0-elementy drugorzędne.**

2.2.2. Tryb postępowania przy dostawach stali

Wyroby ze stali konstrukcyjnej, przeznaczone do wytworzenia stalowej konstrukcji mostowej, muszą:

- 1) być udokumentowane atestami hutniczymi (świadcstwo odbioru 3.1 wg PN-EN 10204:2006);
- 2) spełniać wymagania określone w normach przedmiotowych:
 - dla blach uniwersalnych i grubych wg PN-EN 10025-1:2007, PN-EN 10025-2:2007,
 - dla blach nieckowatych i cylindrycznych wg PN-EN 10130:2009,
 - dla blach żeberkowych wg PN-H-92127:1973,
 - dla walcówki, prętów i kształtowników wg PN-H-93000:1984, PN-H-93010:1991,
 - dla kątowników równoramiennych wg PN-EN 10056-1:2000 i PN-EN 10056-2:1998,
 - dla kątowników nierównoramiennych wg PN-EN 10056-1:2000 i PN-EN 10056-2:1998,
 - dla ceowników PN-EN 10279:2003,
 - dla teowników wg PN-EN 10055:1999,
 - dla dwuteowników wg PN-H-93407:1991,
 - dla lin wg PN-EN 12385-1+A1:2009,
 - dla stali i staliwa do wyrobu łożysk wg PN-EN 1993-2:2010.

2.3. Materiały spawalnicze i łącznikowe

Zamówienia na łączniki i materiały spawalnicze składa Wytwórca stalowej konstrukcji mostowej u zaakceptowanych przez Inspektora wytwórców tych materiałów. Na Wytwórcy konstrukcji ciąży obowiązek egzekwowania od dostawców i przechowywania atestów, potwierdzających spełnienie wymagań, postawionych w normie przedmiotowej, dotyczącej danego wyrobu lub materiału. Atesty muszą być przedstawione wraz z dostawą każdej partii łączników i materiałów spawalniczych. Badania, które warunkują wystawienie atestów, Wytwórca łączników lub materiałów spawalniczych przeprowadza na własny koszt. Materiały, pochodzące z zapasów Wytwórcy konstrukcji, powinny być

atestowane w zakresie ustalonym przez Inspektora na koszt własny Wytwórcy konstrukcji. Spełnione muszą być wymagania PN-S-10050:1989 i norm przedmiotowych:

- dla nitów PN-EN 1993-2:2010,
- dla śrub pasowanych PN-H-84023-03:1989, PN-H-84023-01:1989, PN-H-84023-02:1989, PN-H-84023-04:1989, PN-H-84023-05:1989, PN-H-84023-06:1989, PN-H-84023-07:1989, PN-H-84023-08:1989, PN-H-93011:1996 i PN-H-84023-06:1989,
- dla nakrętek do śrub PN-EN ISO 4035:2004 i PN-EN ISO 8675:2004,
- dla nakrętek niskich stosowanych jako przeciwnakrętka PN-EN ISO 4035:2004 i PN-EN ISO 8675:2004,
- dla podkładek pod śruby PN-EN ISO 7089:2004, PN-EN ISO 4759-3:2004, PN-EN ISO 7091:2003, PN-M-82008:1977, PN-M-82009:1979 i PN-M-82018:1979,
- dla śrub montażowych PN-EN ISO 4016:2011, PN-EN ISO 4014:2011, PN-EN ISO 8765:2011 i PN-EN 24015:1999,
- dla śrub sprężających PN-83/M-82343, normy wycofanej, bez zastąpienia,
- dla elektrod PN-EN ISO 2560:2010,
- dla drutów spawalniczych PN-EN ISO 14341:2011, PN-EN ISO 14171:2010,
- dla topników do spawania łukiem krytym PN-EN 760:1998.

Wytwórca powinien przestrzegać okresów ważności stosowania elektrod według gwarancji dostawcy.

Łączniki powinny być przechowywane w suchych i przewietrzanych pomieszczeniach z zapewnieniem ochrony przed korozją i w sposób, umożliwiający segregację na poszczególne asortymenty. Materiały spawalnicze należy przechowywać ponad podłogą w suchych, przewietrzanych i ogrzewanych pomieszczeniach. Łączniki i materiały spawalnicze, przeznaczone do wytworzenia określonej stalowej konstrukcji mostowej, powinny być oddzielone od pozostałych

3. SPRZĘT

Wytwórca konstrukcji w programie wytwarzania (pkt.5.1.2.) i Wykonawca w programie montażu (pkt. 5.1.3.) obowiązani są do przedstawienia Inspektorowi do akceptacji wykazu zasadniczego sprzętu. Inspektor jest uprawniony do sprawdzenia, czy urządzenia dźwigowe i zbiorniki ciśnieniowe posiadają ważne świadectwa, wydane przez Urząd Dozoru Technicznego.

Wykonawca na żądanie Inspektora jest zobowiązany do próbnego użycia sprzętu w celu sprawdzenia jego przydatności. Sprawdzenie powinno odbywać się w obecności przedstawiciela Inspektora.

4. TRANSPORT

4.1. Transport od dostawcy i składowanie stali konstrukcyjnej u wytwórcy

Załadunek, 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-H-01102:1973 (norma wycofana bez zastąpienia). Oznaczenia i cechy muszą być zachowane w całym procesie wytwarzania konstrukcji. Przy dzieleniu wyrobów należy przenieść oznaczenia na części pozbawione oznaczeń.

4.2. Transport na miejsce montażu

Wykonawca konstrukcji jest zobowiązany do wykonania niezbędnych obliczeń lub prac projektowych w celu ustalenia sposobu manipulacji (przemieszczania), podpierania, podnoszenia, transportu 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 Inspektora.

Wszystkie elementy konstrukcji powinny być ładowane na środki transportu w ten sposób, aby mogły być transportowane i rozładowywane bez powstania nadmiernych naprężeń, deformacji lub uszkodzeń. Zalecane jest transportowanie konstrukcji w takiej pozycji, w jakiej będzie eksploatowana. Ze względu na łatwość ich uszkodzenia szczególnie chronione muszą być:

- łączniki sworzniowe - w przypadku konstrukcji zespolonych,
- blachy węzłowe i przewiązki - w przypadku konstrukcji kratownicowych,
- elementy styków montażowych - w przypadku konstrukcji skrzynkowych, zespolonych itp.

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. Inspektor w razie potrzeby może żądać wykonania odpowiednich obliczeń. 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-EN 15273-3:2010 i PN-EN 15273-2:2010.

Przy transporcie drogowym w wypadku przekroczenia któregoś z wymiarów skrajni lub dopuszczalnych ciężarów pojazdów należy uzyskać zgody zarządców dróg, przez których drogi przechodzi trasa przejazdu. Konwój, przewożący części ponadwymiarowej konstrukcji, powinien być oznakowany i poprzedzony przez oznakowany samochód pilotujący.

W przypadku spławiania skrzyniowych fragmentów konstrukcji należy skontrolować ich szczelność, a po wyłowieniu należy konstrukcję starannie oczyścić i zabezpieczyć antykorozyjnie.

4.3. Odbiór konstrukcji po rozładunku

Jeżeli Inwestor zawarł oddzielnie umowy na:

- wytworzenie konstrukcji lub
- montaż konstrukcji na miejscu budowy

z różnymi podmiotami gospodarczymi, wówczas Wykonawca montażu musi dokonać odbioru konstrukcji po rozładunku i naprawieniu uszkodzeń, powstałych w transporcie. Odbiór powinien być dokonany w obecności przedstawiciela Inspektora i powinien być przez Inspektora zaakceptowany. Wytwórca konstrukcji powinien dostarczyć wszystkie elementy konstrukcji przez siebie wytworzone, a także wszystkie elementy stalowe, które będą użyte na miejscu budowy, np. komplet śrub. Z dostawy wyłączone są farby i materiały spawalnicze, których stosowanie jest ograniczone okresami gwarancji. Przekazane powinny być dokumenty, opisujące zastosowane podczas wytwarzania materiały, procesy technologiczne oraz wyniki badań odbiorów zgodnie z pkt. 5.2.2.7.

4.4. Likwidacja uszkodzeń transportowych

Podczas odbioru po rozładunku należy sprawdzić, czy elementy konstrukcyjne są kompletne i odpowiadają założonej w projekcie technicznym geometrii. Dopuszczalne odchyłki nie powinny przekraczać odchyłek, podanych w pkt. 2.4.2.8. i 2.8. PN-S-10050:1989.

Jeśli usuwanie odchyłek i uszkodzeń Inspektor uzna za konieczne, to Wytwórca przedstawia Inspektorowi do akceptacji projekt technologiczny i harmonogram usuwania odchyłek. Inspektor może zastrzec, jakich prac nie można wykonywać bez obecności przedstawiciela Inspektora. Koszt prac ponosi Wytwórca konstrukcji, a do ich wykonania powinien przystąpić tak szybko, jak jest to możliwe ze względów technicznych. Po zakończeniu prac Wykonawca montażu dokonuje odbioru w obecności przedstawiciela Inspektora.

Jeśli po prostowaniu (usuwaniu odchyłek) występują pęknięcia lub inne uszkodzenia, element (lub jego część) zostaje zdyskwalifikowany.

4.5. Transport elektrod

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. Jeśli na powierzchni elektrody wystąpiły białe wykwyty, nie może być ona użyta do wykonania robót.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Warunki ogólne

5.1.1. Wymagania w stosunku do Wytwórcy stalowych konstrukcji mostowych i Wykonawcy montażu

Konstrukcje stalowe mostów mogą być wytwarzane jedynie w wytwórniach, zakwalifikowanych przez Komisję Kwalifikacyjną Ministerstwa Infrastruktury.

Wytwórca konstrukcji powinien razem z ofertą przetargową dostarczyć Inspektorowi kopię świadectwa Komisji dla danej wytwórni. Wytwórca nie może przenieść wytwarzania całości lub części konstrukcji do innej wytwórni bez zgody Inspektora. Zatwierdzeni przez Inspektora podwykonawcy Wytwórcy muszą również posiadać świadectwa Komisji Kwalifikacyjnej MI.

Posiadanie świadectwa Komisji Kwalifikacyjnej MI obowiązuje również przedsiębiorstwa, wykonujące montaż stalowej konstrukcji mostowej, jeśli montowane przęsła mają rozpiętość L_t większą niż 21 m, oraz bez względu na rozpiętość, jeśli dla zmontowania przęsła konieczne jest wykonanie połączeń spawanych albo na śruby sprężające.

Termin ważności świadectwa i jego zakres muszą być zgodne z czasem realizacji i rodzajem wytwarzanej lub montowanej konstrukcji.

Wykonawca wykonujący wytwór i montaż powinien posiadać Świadectwa Kwalifikacji do wytworu i montażu stalowych konstrukcji mostowych wydane przez IBDiM

5.1.2. 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 itp. elementów konstrukcji we wszystkich fazach wykonywania i montażu konstrukcji,
- program wykonania konstrukcji w wytwórni,
- technologię spawania,
- program montażu w miejscu scalania na budowie,
- program zapewnienia jakości zabezpieczenia antykorozyjnego;
- zestawienie ilości stali konstrukcyjnej.

Wszystkie powyższe opracowania muszą uwzględniać wymogi Dokumentacji Projektowej oraz warunki, zawarte w niniejszej Specyfikacji.

Opracowania te podlegają akceptacji przez Inspektora.

5.1.2.1 Program wytwarzania konstrukcji w wytwórni

Rozpoczęcie robót może nastąpić po pisemnym zaakceptowaniu przez Inspektora programu robót. Program sporządzany jest przez Wytwórcę. Program powinien zawierać deklarację Wytwórcy o szczegółowym zapoznaniu się z projektem technicznym i Specyfikacjami oraz:

- 1) świadectwo kwalifikacji wytwórni,
- 2) harmonogram realizacji,
- 3) informację o personelu kierowniczym i technicznym Wytwórcy,
- 4) informację o obsadzie tych stanowisk robotniczych, na których konieczne jest udokumentowanie kwalifikacji,
- 5) informacje o dostawcach materiałów,
- 6) informacje o podwykonawcach,
- 7) informacje o podstawowym sprzęcie przewidzianym do realizacji zadania,
- 8) projekt technologii spawania,
- 9) sposób przeprowadzenia badań wymaganych w Specyfikacjach,
- 10) inne informacje, żądane przez Inspektora,
- 11) ewentualne zgłoszenie potrzeby uściśleń lub zmian w projekcie technicznym.

Program robót musi uwzględniać spełnienie wszystkich ustaleń, zawartych w Specyfikacji Ogólnej, a także w Specyfikacji, jeżeli taka jest częścią umowy.

Rysunki warsztatowe sporządza Wytwórca na własne potrzeby. Rysunki warsztatowe powinny być opracowane z uwzględnieniem podniesień wykonawczych wg PN-82/S-010052 oraz powinny uwzględniać przygotowanie elementów wysyłkowych do transportu i montażu. Tolerancja wymiarów liniowych wynosi 1 mm. Załącznikiem do rysunków warsztatowych powinno być zestawienie ciężarów i powierzchni elementów konstrukcji. W rysunkach powinien być określony rodzaj obróbki ciętych powierzchni.

5.1.2.2. Technologia spawania

Technologia spawania winna uwzględniać wszystkie wymagania, 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 zmęczeniowe),
- konieczność ograniczenia do minimum odkształceń i naprężeń spawalniczych.

Technologia spawania musi obejmować zarówno wytworzenia konstrukcji w wytwórni jak i prace montażowych na placu budowy.

5.1.2.3. Program montażu i scalania konstrukcji na miejscu budowy

Rozpoczęcie robót może nastąpić po pisemnym zaakceptowaniu przez Inspektora programu montażu. Program sporządzany jest przez Wykonawcę montażu. Program powinien zawierać protokół odbioru konstrukcji od Wytwórcy oraz:

- 1) harmonogram terminowy realizacji,
- 2) informację o personelu kierowniczym i technicznym Wytwórcy,
- 3) informację o obsadzie tych stanowisk robotniczych, na których konieczne jest udokumentowanie kwalifikacji,
- 4) projekt montażu,
- 5) sprawdzenie pracy statycznej konstrukcji, jeśli podczas montażu będzie ona podpierana w innych punktach niż przewiduje to projekt techniczny,
- 6) projekt technologiczny wykonania pomostu żelbetowego (jeśli występuje),
- 7) informacje o podwykonawcach,
- 8) informacje o podstawowym sprzęcie montażowym przewidzianym do realizacji zadania,
- 9) projekt technologii spawania (jeśli występuje),
- 10) projekt technologii wykonania połączeń ciernych (jeśli występują),
- 11) sposób zapewnienia badań ujętych w Specyfikacji,
- 12) informacje o sposobie zapewnienia bezpieczeństwa osób, które mogą znaleźć się w obszarze prac montażowych,
- 13) inne informacje żądane przez Inspektora.

Częścią składową programu montażu jest Projekt 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 statyczno-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 Inspektora pod względem jego zgodności z założeniami, przyjętymi przy ich sporządzaniu.

5.1.4. Akceptowanie stosowanych technologii

Jeśli jakaś z czynności technologicznych nie jest określona jednoznacznie w projekcie technicznym lub zachodzi konieczność zmiany technologii, Wykonawca musi uzyskać akceptację Inspektora.

5.1.5. Kontrola wykonywanych robót

Inspektor jest uprawniony do wyznaczenia harmonogramu czynności kontrolnych, badawczych i odbiorów częściowych, na czas których należy przerwać roboty. W zależności od wyniku badań Inspektor podejmuje decyzję o kontynuowaniu robót.

5.1.6. Dziennik wytwarzania konstrukcji i dziennik budowy

Decyzje Inspektora są przekazywane wykonawcom poprzez wpisy w dziennikach:

- 1) wytwarzania konstrukcji (w Wytwórni),
- 2) budowy (w trakcie montażu).

5.2. Wykonanie konstrukcji w Wytwórni

5.2.1 Obróbka elementów

5.2.1.1. Sprawdzenie wymiarów wyrobów ze stali konstrukcyjnej

Wytwarzanie konstrukcji należy poprzedzić sprawdzeniem wymiarów i prostoliniowości używanych wyrobów ze stali konstrukcyjnej. Bez uprzedniego prostowania mogą być użyte wyroby, w których odchyłki wymiarów i kształtów nie przekraczają dopuszczalnych odchyłek wg PN-S-10050:1989 pkt 2.4.2.

5.2.1.2. Cięcie elementów i obrabianie brzegów

Cięcie elementów i obrabianie brzegów należy wykonywać zgodnie z ustaleniami projektu technicznego, ale tak, by zachowane były wymagania PN-S-10050:1989 pkt. 2.4.1.1. Cięcie elementów można wykonać dla stali S235 mechanicznie nożycami lub piłą albo dla wszystkich gatunków stali stosować cięcie gazowe (tlenowe) automatyczne lub półautomatyczne, a dla elementów pomocniczych i drugorzędnych również ręczne. Brzegi po cięciu powinny być oczyszczone z gratu i naderwań. Przy cięciu nożycami podniesione brzegi powierzchni cięcia należy wyrównać na odcinkach wzajemnego przylegania z powierzchnią cięcia elementów sąsiednich.

Arkusze nieobcięte w hucie należy obcinać co najmniej 20 mm z każdego brzegu. Ostre brzegi po cięciu należy wyrównywać i stępować przez wyokrąglenie promieniem $r = 2$ mm lub większym. Przy cięciu tlenowym można pozostawić bez obróbki mechanicznej te brzegi, które będą poddane przetopieniu w następnych operacjach spawania, oraz te, które osiągnęły klasę jakości nie gorszą niż 3-2-2-4. wg PN-EN ISO 9013:2008. Po cięciu tlenowym powierzchnie cięcia i powierzchnie przyległe powinny być oczyszczone z żużla, gratu, nacieków i rozprysków materiału.

Dokładność cięcia :

Wymiar liniowy elementu [m]	poniżej 1	od 1 do 5	ponad 5
Dopuszczalna odchyłka [mm]	± 1	$\pm 1,5$	± 2

Powyższe dokładności nie dotyczą wymiaru, na którym pozostawia się zapas montażowy.

Ukosowanie krawędzi do spawania należy wykonać według dokumentacji technicznej, zgodnie z PN-EN ISO 9692-1:2008 oraz Kartami technologicznymi spawania. Ukosowanie można prowadzić za pomocą obróbki wiórowej, strugania, frezowania lub ukosowania termicznego (automatycznego lub półautomatycznego). Przy ukosowaniu termicznym należy usunąć karby i nierówności przez szlifowanie. Wszystkie krawędzie należy przygotować podczas warsztatowego wykonania elementów obiektów mostowych. Krawędzie, które zostaną pospawane na montażu, muszą być odpowiednio zabezpieczone przed zanieczyszczeniami oraz powłokami metalizacyjno-malarskimi.

5.2.1.3. Prostowanie i gięcie elementów

Wytwórca powinien w obecności przedstawiciela Inspektora wykonać próbne użycie sprzętu, przeznaczonego do prostowania i gięcia elementów. Roboty mogą być kontynuowane, jeśli, pomierzone po próbnym użyciu, odchyłki nie przekroczą wartości, podanych w PN-S-10050:1989 pkt. 2.4.2. Wystąpienie pęknięć po prostowaniu lub gięciu powoduje odrzucenie wykonanych elementów.

Podczas gięcia należy przestrzegać zaleceń PN-S-10050:1989 pkt. 2.4.1.2.

Prostowanie i gięcie na zimno na walcach i prasach blach grubych i uniwersalnych, płaskowników i kształtowników dopuszcza się w przypadkach, gdy promienie krzywizny r są nie mniejsze, a strzałki ugięcia f nie większe niż graniczne, dopuszczalne wartości, podane w tabeli 1 z PN-S-10050:1989.

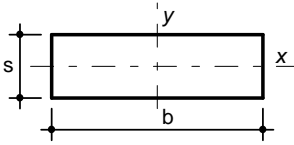
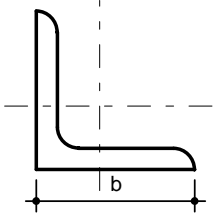
W tabl. 1 podaje się wyciąg z ww. tabeli dla blach i płaskowników.

Przy prostowaniu i gięciu na zimno nie wolno stosować uderzeń, a stosować należy siły statyczne.

W przypadku przekroczenia dopuszczalnych wartości strzałki ugięcia lub promienia krzywizny, podanych w tabl. 1, prostowanie i gięcie elementów stalowych należy wykonać na gorąco po podgrzaniu do temperatury kucia i zakończyć w temperaturze nie niższej niż 750 °C. Obszar nagrzewania materiału powinien być 1,5 do 2 razy większy niż obszar prostowany lub odkształcany. Kształtowniki należy nagrzewać równomiernie na całym przekroju.

Chłodzenie elementów powinno odbywać się powoli w temperaturze otoczenia nie niższej niż +5 °C bez użycia wody.

Tabl.1. Największe wartości strzałek ugięcia f i najmniejszej wartości promieni krzywizny r dopuszczalne przy gięciu i prostowaniu na zimno elementów stalowych.

Szkic przekroju	Względem osi	Przy prostowaniu		Przy gięciu	
		f	r	f	r
	x-x	$l^2/400s$	$50s$	$l^2/200s$	$25s$
	y-y	$l^2/800b$			
	x-x	$l^2/720b$	$90b$	$l^2/360b$	$45b$
	y-y				

Wskutek prostowania lub gięcia w elementach nie mogą wystąpić pęknięcia lub rysy. Sposób ich ewentualnej naprawy winien być zaakceptowany przez Inspektora. W elementach ze stali o podwyższonej wytrzymałości nie powinny wystąpić również miejscowe zahartowania.

Tabl.2. Dopuszczalne odchyłki wymiarów liniowych

Wymiar nominalny [mm]		Dopuszczalne odchyłki wymiaru (\pm), [mm]	
ponad	do	przyłączeniowego	swobodnego
500	1000	0,5	1,5
1000	2000	1,0	2,5
2000	4000	1,5	4,0
4000	8000	2,5	6,0
8000	16000	4,0	10,0
16000	32000	6,0	15,0
32000		10,0	1/1000 wymiaru lecz nie więcej niż 50

5.2.1.4. Dopuszczalne odchyłki wymiarów liniowych

Wymiary liniowe elementów konstrukcyjnych, których dokładność nie została podana w dokumentacji technicznej lub innych normach, powinny być zawarte w granicach, podanych w tabl. 2, przy czym rozróżnia się:

- wymiary przyłączeniowe, tj. wymiary konstrukcyjne, zależne od innych wymiarów, podlegające pasowaniu, warunkujące prawidłowy montaż oraz normalne funkcjonowanie konstrukcji,
- wymiary swobodne, których dokładność nie ma konstrukcyjnego znaczenia.

5.2.1.5. Dopuszczalne odchyłki prostości

Dopuszczalne odchyłki prostości elementów (prętów ściskanych, pasów ściskanych) od podpory do podpory lub od węzła do węzła stężeń, wynoszą $1/1000$ długości, lecz nie więcej niż 10 mm. Dla elementów rozciąganych odchyłki mogą być dwukrotnie większe.

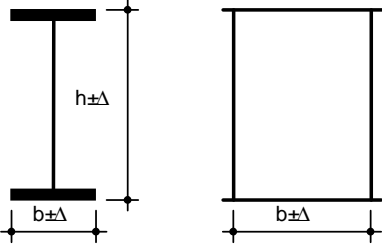
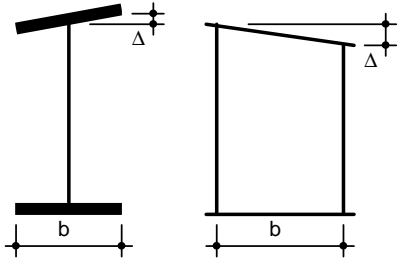
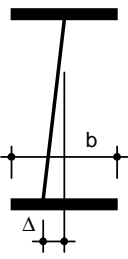
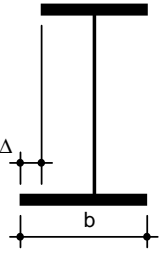
5.2.1.6. Dopuszczalne skrzywienie przekroju

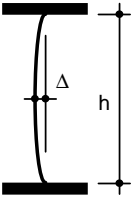
Dopuszczalne skrzywienie przekroju (mierzone wzajemnym przesunięciem odpowiadających sobie punktów przekroju) wynoszą $1/1000$ długości, lecz nie więcej niż 10 mm.

5.2.1.7. Dopuszczalne odchyłki swobodne kształtu przekroju

Dopuszczalne odchyłki swobodne kształtu przekroju poprzecznego elementów konstrukcyjnych (poza stykami) podano w tablicy 3.

Tablica 3. Dopuszczalne odchyłki swobodne kształtu przekroju poprzecznego

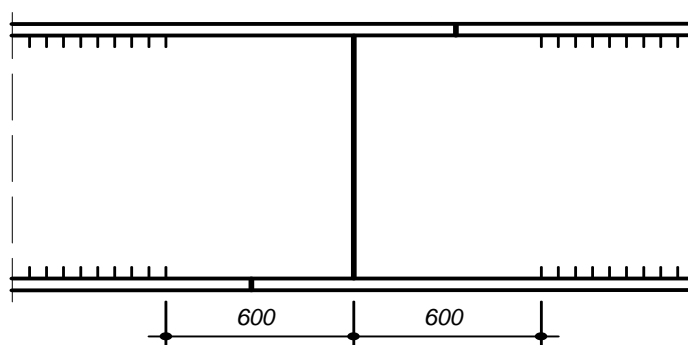
Lp.	Rodzaje odchyłek	Szkic	Dopuszczalna wielkość lub f
1	Odchyłki głównych wymiarów przekrojów		wg tabl. 2
2	Nieprostokątność pól lub ścianek		0,01 wymiaru, lecz nie więcej niż 5 mm
3	Przesunięcie lub wygięcie środka		0,005 h, lecz nie więcej niż grubość środka
4	Przesunięcie innych części poza środkiem		0,01 b, lecz nie więcej niż 5 mm

5	Wybrzuszenie blach		0,005 wymiaru
---	--------------------	---	---------------

5.2.1.8. Dopuszczalne odchyłki kształtu przekroju w obrębie styków

Styki spawane należy wykonać z taką dokładnością, aby wzajemne przesunięcia stykających się elementów nie przekraczały 1 mm.

Rys. 1. Swobodne niespawane końce blach przy pasowaniu stykających się elementów.



Zaleca się pozostawienie swobodnych niespawanych blach podczas pasowania stykających się elementów (dotyczy szczególnie styków montażowych). Długość niepospawana winna wynosić po około 600 mm z każdej strony styku montażowego dla spoin, łączących środek dźwigara głównego z pasem dolnym i pasem górnym lub z blachą pokładu, oraz 300 mm dla połączeń żeber jezdni i żeber środnika. Spoiny te powinny być następnie wykonane jako spoiny typu K lub 1/2V, ewentualnie pachwinowe po wykonaniu połączeń środnika i pasów stykających się elementów. Szczegółowe rozwiązania należy podać w technologii spawania. Rozwiązanie to pokazano na Rys.1.

5.2.1.9. Dopuszczalne załamanie przy spoinie czołowej

Dopuszczalne załamanie przy spoinie czołowej powinno być nie większe niż 2 mm strzałki odchylenia po przyłożeniu liniału o długości 1m.

5.2.1.10. Dopuszczalne odchyłki konstrukcji uźebrowanych

Dopuszczalne odchyłki podano powyżej w punkcie, dotyczącym dopuszczalnych odchyłek swobodnych przekroju.

Wszystkie elementy konstrukcji uźebrowanych należy sprawdzić przez oględziny. Pomiary odchyłek w płytach uźebrowanych można przeprowadzać wrywkowo wg wskazań Inspektora, przy czym należy mierzyć co najmniej 10% elementów płyty (blachy, żebra, poprzecznice) w strefach ściskanych i 5% w strefach rozciąganych. Jeżeli mierzone odchyłki przekroczą wymagania niniejszej normy o więcej niż 10%, liczba mierzonych elementów powinna zostać zwiększona wg zaleceń Inspektora.

Jeżeli w zwiększonej liczbie mierzonych elementów odchyłki przekraczają 10% tej liczby, należy je usunąć wg wskazówek w następnych punktach niniejszych ST.

5.2.1.11. Usuwanie przekroczonych odchyłek

Przekroczenie odchyłek nie jest jedynym kryterium ich usuwania. Po ustaleniu przez Inspektora wraz z Projektantem konstrukcji (ewentualnie z udziałem rzeczoznawcy lub jednostki naukowo-badawczej), czy przekroczone odchyłki wpływają na bezpieczeństwo, użytkowanie lub wygląd, Inspektor podejmuje decyzję o ich pozostawieniu względnie usuwaniu.

Przekroczenie dopuszczalnych odchyłek (ilościowe lub jakościowe) stanowi jednocześnie podstawę do obniżenia umówionej ceny za wykonaną konstrukcję, niezależnie od usunięcia wad.

Wykaz odchyłek, ocena bezpieczeństwa, sposoby naprawy wad oraz decyzja Inspektora stanowią część dokumentacji odbioru konstrukcji.

5.2.1.12. Czyszczenie powierzchni i brzegów

Przed przystąpieniem do składania konstrukcji Inspektor przeprowadza odbiór elementów w zakresie usunięcia gratu, oczyszczenia i oszlifowania powierzchni przylegających i brzegów stykanych z zachowaniem wymagań PN-S-10050:1989, PN-M-04251:1987, PN-EN ISO 9013:2008.

5.2.2. Składanie konstrukcji

5.2.2.1. Spawanie

Spawanie elementów konstrukcji należy wykonać zgodnie z zaakceptowanym przez Inspektora projektem technologii spawania, zawartym w programie wytwarzania danej konstrukcji.

Wszystkie prace spawalnicze można powierzać jedynie wykwalifikowanym spawaczom, posiadającym aktualne uprawnienia. Należy prowadzić dziennik spawania. W dzienniku spawania powinny być odnotowane wszelkie odstępstwa od dokumentacji technicznej i technologicznej jak również stwierdzone usterki wykonawstwa. Dziennik spawania powinien być prowadzony na bieżąco i tak samo potwierdzany przez Inspektora. Za prowadzenie dziennika odpowiedzialny jest bezpośredni kierownik robót.

Temperatura otoczenia przy spawaniu stali niskostopowych o zwykłej wytrzymałości powinna być wyższa niż 0°C, a stali o podwyższonej wytrzymałości wyższa niż +5°C. Niedopuszczalne jest spawanie podczas opadów atmosferycznych przy niezabezpieczeniu przed nimi stanowisk roboczych i złączy spawanych. W utrudnionych warunkach atmosferycznych (wilgotność względna powietrza większa niż 80%, mżawka, wiatry o prędkości większej niż 5 m/s, temperatury powietrza niższe niż podane wyżej) należy opracować i uzgodnić specjalne środki gwarantujące otrzymanie spoin należytej jakości. Powierzchnie łączonych elementów na szerokości nie mniejszej niż 15 mm od rowka spoiny należy przed spawaniem oczyścić ze zgorzeli, rdzy, farby, tłuszczu i innych zanieczyszczeń do czystego metalu.

Ukosowanie brzegów elementów można wykonywać ręcznie, mechanicznie lub palnikiem tlenowym, usuwając zgorzelinę i nierówności.

Wszystkie spoiny czołowe powinny być podpawane lub wykonane taką technologią (np. przez zastosowanie odpowiednich podkładek), aby grań była jednolita i gładka.

Spoiny należy wykonać tak, aby spełniały wymagania normy PN-EN ISO 5817:2009. Szczegółowe wytyczne odnośnie poziomów jakości spoin powinny zostać zawarte w Planie Kontroli Spoin wykonywanym przez Wytwórcę.

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-EN ISO 9692-1:2008.

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, zapewniające właściwości mechaniczne o wartościach nie mniejszych niż spawany materiał. 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 bezcelowe, a użycie ich zabronione.

Do żłobienia elektropowietrznego należy stosować elektrody grafitowo-węglowe miedziowane w gatunku ESW 252 lub inne zgodnie z normą PN-EN ISO 17659:2008. Do żłobienia łukowego - stosować elektrody stalowe otulone EC1.

Sprzęt spawalniczy powinien umożliwiać wykonanie złączy spawanych zgodnie z technologią spawania i dokumentacją konstrukcyjną. Jego stan techniczny powinien zapewnić utrzymanie określonych parametrów spawania, przy czym wahania natężenia i napięcia prądu podczas spawania nie mogą przekraczać 10%.

Czołowe spoiny pasów należy kończyć poza przekrojem samego pasa, używając do tego płytek wybiegowych. Płytki wybiegowe powinny mieć tą samą grubość i kształt, co spawane pasy. Po przymocowaniu płytek (za pomocą zacisków) spoiny powinny być na nie wprowadzone na długość co najmniej 25 mm. Przy usuwaniu płytek wybiegowych należy przeprowadzić cięcie w odległości co najmniej 3 mm od brzegu pasa, a następnie usunąć nadmiar przez obróbkę mechaniczną.

Wszystkie spoiny po wykonaniu podlegają badaniu, ocenie jakości i odbiorowi. Niedopuszczalne są rysy lub pęknięcia w spoinie lub materiale w jej sąsiedztwie.

Obrabiane widoczne powierzchnie spoiny nie powinny mieć wtrąceń żużla, pasm żużlowych lub zakłębnień. W spoinach nieobrabianych nierówność lica spoiny nie powinna przekraczać 15% grubości spawanych elementów.

Badania wizualne spoin należy prowadzić wg wytycznych normy PN-EN ISO 17637:2011. Spoiny czołowe należy zbadać metodą ultradźwiękową. Poziom jakości spoin czołowych należy określić wg wymagań normy PN-EN ISO 5817:2009. (Poziom B dla spoin „specjalnej jakości”, poziom C dla pozostałych spoin). Szczegółowe wytyczne odnośnie poziomów jakości badanych spoin powinny być zawarte w Planie Kontroli Spoin, wykonanym przez Wytwórcę.

Spoiny lub ich części ocenione w wyniku badań jako nieodpowiadające wymaganiom należy usunąć w sposób niepowodujący uszkodzeń konstrukcji lub powstania w niej dodatkowych naprężeń. Powtórnie wykonane spoiny w miejscu usuniętych należy poddać ponownemu badaniu w pełnym zakresie.

Przygotowanie brzegów i powierzchni elementów do spawania

Powierzchnie brzegów powinny być na tyle gładkie, aby parametry charakteryzujące powierzchnie cięcia wg PN-EN ISO 9013:2008 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.

Wg PN-EN ISO 5817:2009 poziom jakości wszystkich spoin wg niezgodności spawalniczych, występujących w złączach spawanych, powinien wynosić „B” lub „C”, a która spoina powinna posiadać poziom B lub C, określa dokumentacja warsztatowa lub wykonawcza.

Powierzchnie pracujące na docisk powinny być obrobione. Współczynnik chropowatości Ra tych powierzchni wg PN-M-04251:1987 nie powinien być większy niż 2,5 µm.

Konstrukcja powinna być podzielona na zespoły spawalnicze, których wymiary ograniczają możliwości transportu. Należy dążyć, by jak największa część spoin była wykonana automatycznie, a zwłaszcza spoiny łączące pasy ze środnikiem.

Spawanie należy prowadzić zgodnie z wymaganiami PN-S-10050:1989 pkt. 2.4.4.4. Wszystkie spoiny po wykonaniu podlegają badaniu, ocenie jakości i odbiorowi. Wykonawca obowiązany jest dokonać badania spoin i udostępnić je do kontroli Inspektorowi. Badania nieniszczące wykonywać mogą jedynie laboratoria, zaakceptowane przez Komisję Kwalifikacyjną MI podczas przewodu kwalifikującego wytwórnę. Wytwórca zobowiązany jest gromadzić pełną dokumentację badań w postaci radiogramów i protokółów i przekazać ją Inspektorowi podczas odbioru ostatecznego konstrukcji.

5.2.2.2. Usuwanie odkształceń konstrukcji po spawaniu

Każdy z segmentów konstrukcji po wykonaniu spawania podlega dokładnej kontroli pod względem zgodności kształtu geometrycznego z projektem. Wszelkie odchyłki, większe od dopuszczalnych, muszą być usunięte. Projekt technologiczny prostowania konstrukcji, zgodny z punktami 2.4.1.2., 2.4.2.8., 2.6.8. i 2.8. normy PN-S-10050:1989, ma być przygotowany przez Wytwórcę. Projekt, opisujący zakres robót i sposoby technologiczne prostowania, musi zostać zatwierdzone przez Inspektora.

Operacja usuwania odkształceń spawalniczych odbywać się powinna w obecności przedstawiciela Inspektora z przestrzeganiem zaleceń PN-S-10050:1989.

Wystąpienie pęknięć czy innych uszkodzeń w elemencie w trakcie usuwania lub po usunięciu odkształceń spawalniczych powoduje jego dyskwalifikację i odrzucenie danego elementu.

5.2.2.3. Przygotowanie połączeń nitowanych, na śruby pasowane i na śruby sprężające

Połączenia z użyciem nitów i śrub przewidziane są do wykonywania na miejscu budowy. W wytwórni należy wykonać przygotowanie powierzchni przylegających i otworów zgodnie z PN-S-10050:1989 pkt.2.4.3.1., pkt. 2.4.3.2., pkt. 2.4.4.1., pk. 2.4.4.2., pkt. 2.4.4.3.

Jeśli w połączeniach na nity i śruby powierzchnie kontaktowe są duże (np. w blachownicach), w wytwórni należy wykonać do koniecznej średnicy jedynie otwory do łączników tymczasowych i montażowych. Podczas montażu, w trakcie scalania i wymiany łączników tymczasowych na stałe dokonuje się rozwiercenia tych otworów do ostatecznej średnicy. Pozostałe otwory wykonuje się o średnicach 3 ÷ 4 mm mniejszych, by rozwiercić je do średnicy ostatecznej podczas scalania konstrukcji.

W przypadku, gdy rozmiary powierzchni kontaktowych są małe (np. w przyłączeniach elementów kratownic do węzłów) i w wytwórni wykonywany jest pełny próbny montaż, Inspektor może dopuścić rozwiercanie otworów do ostatecznej średnicy w czasie próbnego montażu.

Po wykonaniu w wytwórni otworów należy sporządzić dokumentację z ich opisem, celem przekazania Wykonawcy montażu.

5.2.2.4. Wykonanie elementów dla montażu wstępnego, transportu i montażu na miejscu budowy

Elementy, które nie pozostają na trwałe w moście, mogą być wykonane według wymagań uzgodnionych jednorazowo między Wytwórcą a Inspektorem. Wymagania te nie muszą spełniać warunków zawartych w Specyfikacji Ogólnej.

5.2.2.5. Próbny montaż stalowej konstrukcji

Należy dążyć do tego, aby wytwarzana stalowa konstrukcja mostowa była próbnie zmontowana przez Wytwórcę tej konstrukcji. Próbny montaż wytworzonych elementów stalowej konstrukcji mostowej należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami PN-S-10050:1989 pkt 2.4.4.5. i pkt 2.4.4.6. Za zgodą Projektanta i Inspektora dopuszcza się rezygnację z próbnego montażu.

Do próbnego montażu można przystąpić po dokonaniu odbioru wytworzonych elementów stalowej konstrukcji mostowej przez Inspektora oraz uzyskaniu jego akceptacji dla przewidywanych sposobów przeprowadzenia próbnego montażu i stosowanych technologii.

W razie, kiedy wykonanie w wytwórni montażu próbnego całej konstrukcji nie jest uzasadnione technicznie i ekonomicznie (np. w przypadku dużych przęseł spawanych na miejscu budowy), Inspektor może dopuścić wykonanie montażu próbnego, polegającego na sprawdzeniu przez przyłożenie wymiarów, przylegających do siebie zespołów spawalniczych. 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 dokumentacji wykonawczej konstrukcji.

O przeprowadzanym próbnym montażu należy każdorazowo pisemnie z wyprzedzeniem trzydniowym zawiadamiać Inspektora oraz Wykonawcę montażu docelowego na budowie.

Na zakończenie próbnego montażu należy spisać protokół z jego przeprowadzenia, podając w nim wszelkie istotne dla konstrukcji dane, a w szczególności:

- stwierdzenia o zgodności wykonanej konstrukcji z dokumentacją, wraz ze szczegółowym omówieniem odchyłek od wymiarów teoretycznych,
- linię podniesienia wykonawczego i odchyłki od linii teoretycznej,
- znaki pomiarowe na sąsiednich elementach konstrukcji, ich oznakowanie i wymiary względem siebie w zmontowanej konstrukcji.

5.2.2.6. Zabezpieczenie antykorozyjne przed wysyłką

Elementy konstrukcji muszą być przed wysyłką zabezpieczone wg Ogólnej Specyfikacji Technicznej M-14.02.00. Wykonanie czynności, związanych

z zabezpieczeniem, tj. przygotowania powierzchni i nanoszenia powłok ochronnych, powinno być przewidziane w możliwie wczesnej fazie wytwarzania konstrukcji.

5.2.2.7. Odbiór konstrukcji u Wytwórcy

Po wykonaniu montażu próbnego i zabezpieczenia antykorozyjnego Inspektor dokonuje odbioru konstrukcji zgodnie z PN-S-10050:1989 pkt 2.8. Odbiór polega na komisyjnych oględzinach konstrukcji i sprawdzeniu wyników wszystkich badań przewidzianych w programie wytwarzania konstrukcji. W komisji odbierającej, której skład ustala Inspektor, powinien uczestniczyć przedstawiciel przedsiębiorstwa, montującego konstrukcję. Wytwórca powinien przedstawić komisji:

- 1) projekt techniczny i rysunki warsztatowe,
- 2) dziennik wytwarzania,
- 3) atesty użytych materiałów,
- 4) świadectwa kontroli laboratoryjnej,
- 5) protokoły odbiorów częściowych,
- 6) protokół z próbnego montażu, a jeśli próbny montaż nie był przewidywany, protokół z pomiaru geometrii wytworzonej konstrukcji,
- 7) inne dokumenty przewidziane w programie wytwarzania.

5.3. Montaż i scalanie konstrukcji na miejscu budowy

5.3.1. Składowanie konstrukcji na placu budowy

Obowiązkiem Wykonawcy montażu jest przygotowanie placu składowego konstrukcji i udostępnienie go Wytwórcy, by mógł dokonać rozładunku dostarczonej konstrukcji i usunąć ew. uszkodzenia, powstałe w transporcie. Konstrukcję na placu budowy należy układać zgodnie z 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 podkładach kolejowych). Sposób układania konstrukcji powinien zapewnić :

- 1) jej stateczność i nieodkształcalność,
- 2) dobre przewietrzenie elementów konstrukcyjnych,
- 3) dobrą widoczność oznakowania elementów składowych,
- 4) zabezpieczenie przed gromadzeniem się wód opadowych, śniegu, zanieczyszczeń itp.

W miarę możliwości należy dążyć do tego, aby dźwigary i belki były składowane w pozycji pionowej (takiej jak w konstrukcjach) podparte w węzłach. W przypadku składowania w innej pozycji niż pionowa lub przy innym podparciu niż podano w projekcie montażu wymagane są obliczenia sprawdzające stateczność i wytrzymałość.

5.3.2. Przemieszczanie elementów konstrukcji do ostatecznego ich położenia

Elementy składowane na placu budowy muszą być transportowane do miejsca wbudowania w sposób gwarantujący jego nieuszkodzenie. Elementy transportowane przy pomocy dźwigów muszą być podnoszone przy użyciu odpowiednich zawiesi z zachowaniem zasad bezpieczeństwa (próbne uniesienie na wysokość 20 cm, brak przeszkód na drodze transportu, przeszkolona i odpowiednio wyekwipowana załoga).

Wyznaczenie osi podłużnej konstrukcji

Na podporach należy wyznaczyć w sposób trwały oś konstrukcji, 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 przęseł, wg projektu technicznego i rysunków warsztatowych.

Przesunięcia łożysk względem osi podparcia konstrukcji nie powinny przekraczać 2 mm (wzdłuż osi).

Wszelkie uszkodzenia elementów powstałe w czasie transportu wewnętrznego muszą być ocenione przez Inspektora i w razie konieczności element musi być zastąpiony nowym na koszt wykonawcy robót

5.3.3. Wykonanie połączeń tymczasowych

Konstrukcje nitowane lub skręcane z użyciem śrub sprężających muszą być początkowo złożone za pomocą śrub montażowych i sworzni. Liczba łączników tymczasowych (śrub montażowych i sworzni) powinna być określona w projekcie montażu. Projekt musi również przewidywać kolejność wykonywania połączeń tymczasowych i kolejność ich zastępowania przez połączenia docelowe. Liczba łączników tymczasowych musi zapewnić niezmiennosć kształtu konstrukcji oraz jej bezpieczeństwo. Jeśli Wykonawca chce zastosować liczbę łączników tymczasowych mniejszą niż 35% liczby nitów lub śrub każdego połączenia, to powinien uzyskać akceptację Inspektora.

Elementy drugorzędne ustroju niosącego, takie jak belki podłużne pomostu, stężenia poprzeczne, zwiatrowania, tężniki, słupki lub wieszaki drugorzędne itp., powinny być w czasie montażu na rusztowaniach zamocowane za pomocą połączeń tymczasowych.

Ostateczne połączenie konstrukcji za pomocą łączników docelowych może być wykonane po ustawieniu przęsła w takich punktach podparcia, jakie przewidziane są w fazie eksploatacji.

Konstrukcje całkowicie spawane muszą być scalone wg projektu montażu i projektu technologii spawania, zawierającego plan spawania. Spawane styki montażowe mogą być wykonane przy zapewnieniu warunków, przewidywanych w projekcie technologii spawania, a szczególnie przy odpowiedniej temperaturze, wilgotności oraz osłonięcia od wiatrów.

5.3.4. Wykonanie połączeń stałych na miejscu budowy**5.3.4.1. Połączenia spawane**

Wszystkie spoiny wykonywane na placu budowy muszą być przewidziane w projekcie montażu. Jeśli zachodzi potrzeba wykonania dodatkowych spoin lub spoin pomocniczych, musi być to zaakceptowane przez Inspektora wpisem do dziennika budowy. Spawanie nieprzewidzianych w projekcie montażu uchwytów montażowych (uszy) do podnoszenia lub zamocowań wymaga zgody Inspektora. Inspektor może zażądać wykonania obliczeń sprawdzających skutki przyspawania uchwytów montażowych. Spawanie należy prowadzić zgodnie z wymaganiami PN-S-10050:1989 pkt. 2.4.4.4. Roboty spawalnicze na obiekcie prowadzić można w temperaturach powyżej 5°C . Wszystkie spoiny po wykonaniu podlegają badaniu, ocenie jakości i odbiorowi. Końcowe badania spoin powinny być przeprowadzane nie wcześniej jak po upływie 48 godzin po ich wykonaniu. Koszty badań nieniszczących ponosi Wykonawca, a wykonywać je mogą jedynie laboratoria zaakceptowane przez Inspektora.

Wytwórca zobowiązany jest gromadzić pełną dokumentację badań w postaci radiogramów i protokółów i przekazać ją Inspektorowi podczas odbioru ostatecznego konstrukcji.

5.3.4.2. Wykonanie otworów

O ile nie jest określone inaczej, w dokumentacji, przekazanej z wytwórni, wykonywanie otworów i ich rozwieranie do ostatecznego wymiaru należy wykonać podczas ostatecznego montażu konstrukcji.

Rozwiercone lub wiercone otwory (cyldryczne lub stożkowe) powinny być prostopadłe do elementu. Rozwiercaki 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 Inspektora.

5.3.4.3. Połączenia śrubowe

We wszystkich połączeniach śrubowych, śruby powinny mieć taką długość, aby przechodziły przez elementy łączone i nakrętkę z podkładkami, lecz nie wystawały więcej niż 10 mm i nie mniej jak dwa zwoje gwintu. Wytwórca konstrukcji obowiązany jest dostarczyć Wykonawcy montażu odpowiednią ilość śrub (uwzględniając pewną ich ilość na odrzucenie, zaginięcie, uszkodzenie itp.) odpowiedniego typu i długości wraz z kompletem atestów i dokumentacji badań. Wynikiem tego powinien być protokół lub zapis w dzienniku budowy, stwierdzający możliwość stosowania danej partii śrub, nakrętek i podkładek do montażu.

Nachylenie powierzchni elementu do łba lub nakrętki nie powinno być większe niż 1/20 w stosunku do płaszczyzny prostopadłej do osi śruby. Łączone elementy powinny do siebie przylegać i nie mogą być rozdzielane przez uszczelki czy inne ściśliwe materiały. Przy połączeniu wszystkie powierzchnie kontaktowe (łącznie z przylegającymi do łba śruby, nakrętek i podkładek) powinny być oczyszczone z zendry, brudu, zadziórów czy innych obcych materiałów, które mogłyby przeszkodzić w dokładnym przyleganiu powierzchni. Farby są dozwolone między powierzchniami kontaktowymi w przypadku połączeń, w których dopuszcza się wzajemne przemieszczanie (poślizg).

W połączeniach tarciovych powierzchnie kontaktowe muszą być odpowiednio przygotowane w celu osiągnięcia wymaganego współczynnika tarcia. Jeśli sposobu przygotowania powierzchni kontaktowych nie określa projekt techniczny, powinien to uczynić Inspektor. Dla wszystkich stali konstrukcyjnych dopuszcza się następujące metody przygotowania powierzchni kontaktowych:

- 1) piaskowanie,
- 2) śrutowanie,
- 3) metalizacja,
- 4) powłoki metaliczno-malarskie.

Każdorazowo przed rozpoczęciem montażu połączenia tarcioowego styku głównego, łączącego większe segmenty (np. w kratownicy grupy krzyżulców z pasami, poprzecznice z podłużnicami, segmenty dźwigarów głównych pomiędzy sobą, poprzecznice z dźwigarami głównymi), powinien być sporządzony odrębny protokół odbiorczy dla połączeń sprężonych w obrębie segmentu.

W protokóle należy podać:

- 1) nazwisko przedstawiciela wykonującego odbiór,
- 2) datę i miejsce sporządzenia protokołu,
- 3) potwierdzenie odbioru przygotowania wszystkich powierzchni kontaktowych z podaniem sposobu ich przygotowania i datą wykonania czynności,
- 4) ocenę stanu powierzchni w chwili montażu.

Powierzchnie kontaktowe nieodpowiednio przygotowane i niespełniające warunków projektowych nie mogą być przyjęte.

Przed montażem elementów z połączeniami tarciovymi Inspektor obowiązany jest poświadczyć protokolarnie właściwe wykonanie wszystkich powierzchni kontaktowych.

W połączeniach wielośrubowych kolejność sprężania należy w pierwszej fazie zaczynać od środka i postępować symetrycznie ku śrubom krawędziowym. Wszystkie konstrukcje, łączone za pomocą śrub sprężających, podlegają próbnemu montażowi (w przypadku dużych mostów Inspektor może wyrazić zgodę na próbny montaż częściowy), który wykonuje się przez złożenie konstrukcji, stosując śruby montażowe w ilości 25% ogólnej liczby śrub sprężających.

Przy wkładaniu śrub nie należy stosować naciągania elementów za pomocą przebijaków stożkowych. Można posługiwać się podnośnikami i ściągami.

Sprężanie powinno być wykonywane według zatwierdzonego przez Inspektora programu, zawierającego kolejność i sposób naciągania śrub. Prace powinny być prowadzone w obecności przedstawiciela Inspektora.

Po zakończeniu montażu połączeń każdego fragmentu konstrukcji powinien być sporządzony protokół odbiorczy.

W protokóle tym należy podać:

- 1) nazwisko przedstawiciela wykonującego odbiór,
- 2) datę i miejsce sporządzenia protokołu,
- 3) datę (godziny) montażu i informacje o temperaturze i wilgotności powietrza,
- 4) nr protokołu dopuszczenia powierzchni do montażu,
- 5) rodzaj śrub, nakrętek i podkładek,
- 6) informacje o rodzaju klucza i podstawę dopuszczenia go do montażu,
- 7) informacje o podstawie przyjęcia współczynnika k ,
- 8) schemat połączenia z oznaczeniem kolejności sprężania śrub i wymienieniem wartości momentów skręcających w fazie I oraz w fazie II,
- 9) potwierdzenie wykonania zabiegu sprężania zgodnie z Projektem technologicznym,
- 10) podpis upoważnionego przedstawiciela Wykonawcy.

Śruby dokręcone do 100% siły sprężającej trzeba oznaczyć farbą. Połączenia śrubami sprężającymi należy zabezpieczyć zewnątrz przed przeciekami wody do szczelin kontaktowych przez posmarowanie ich gęstą farbą podkładową z pigmentem metalicznym lub specjalnie do tego celu produkowanym kitem z zatarciem wszystkich styków między podkładkami i nakrętkami lub łbami śrub.

Szczególne ostrożności wymagane są przy naciągu śrub. Wykonawca ma obowiązek pouczyć ekipy montażowe o grożących niebezpieczeństwach złamania się lub zeskoczenia klucza oraz kruchego pęknięcia śrub i wystrzelenia łba siłą odrzutu nagromadzonej energii sprężającej w czasie i bezpośrednio po dokręceniu. W czasie sprężania w rejonie robót nie może przebywać żaden zbędny pracownik.

Ponadto przy wykonywaniu połączeń tarciovych należy przestrzegać wymagań PN-S-10050:1989 oraz Wytycznych opublikowanych w zeszycie Nr 12 serii "Studia i materiały" IBDiM 1978 r.

5.3.4.4. Połączenia nitowane

Wykonanie i odbiór musi odpowiadać warunkom określonym w normie PN-S-10050:1989.

5.3.4.5. Połączenia klejowo-sprężone

Warunki wykonania i odbioru połączeń niejednorodnych zależą od ich rodzaju i muszą być zawarte w dokumentacji technicznej i zaakceptowane przez Inspektora.

5.3.5. Przygotowanie konstrukcji stalowej do współpracy z betonem

5.3.5.1. Łączniki sworzniowe do konstrukcji zespolonych

Typ, rodzaj, średnica i długość sworzni oraz ich rozmieszczenie powinny być zgodne z projektem technicznym i Instrukcją Nr 7 i Nr 11 IBDiM. Maksymalne przesunięcie od zaplanowanego miejsca przyspawania wynosi 2,5 cm pod warunkiem, że sąsiedni sworznie zachowuje, wymagane Instrukcją Nr 7, odległości. Łączniki sworzniowe nie powinny być malowane ani metalizowane. Muszą być czyste, wolne od rdzy, zendry, wżerów korozyjnych, smarów, zwłaszcza w czasie spawania i tuż przed zalaniem betonu. Powierzchnia elementu, do której przyspawany jest sworznie, musi być pozbawiona zendry, korozji, brudu, farby, smarów itp. Zanieczyszczenia mogą powodować powstawanie nieprawidłowej spoiny.

Wykonawca powinien dostarczyć Inspektorowi w celu zatwierdzenia przed spawaniem następujące informacje:

- 1) nazwę producenta i rodzaj urządzenia spawalniczego,
- 2) określenie rodzaju źródła prądu,
- 3) opis łącznika sworzniowego i atesty materiału, z którego wykonano łączniki.

Po przyspawaniu sworzni należy wykonać ich badania wg PN-S-10050:1989 pkt 3.2.9.

Jeśli projekt techniczny przewiduje stosowania innych łączników niż sworzniowe, w programie montażu Wykonawca powinien przedstawić do akceptacji Inspektora technologię wykonania, uwzględniającą zapobieganiu powstawaniu koncentracji naprężeń przy spawaniu tych łączników.

5.3.5.2. Przygotowanie konstrukcji do wykonania współpracującego pomostu betonowego

Betonowanie płyty pomostu, współpracującego z dźwigarami stalowymi, powinno odbywać się zgodnie z opracowanym projektem betonowania dla przęseł o rozpiętości powyżej 21,0 m przy dodatkowym podparciu lub wstępnym wygięciu konstrukcji stalowej (podniesieniu wykonawczym). Przy przęsłach dużej rozpiętości zaleca się stosować dodatkowe podparcie z jednoczesnym wstępnym wygięciem. Inspektor może nakazać wykonanie badań, potwierdzających nośność dodatkowych podparć i kontrolę wstępnego wygięcia. W obiektach mostowych, w których zostaną wprowadzone do konstrukcji stalowej dodatkowe siły, uzyskane przez opuszczenie konstrukcji po zabetonowaniu płyty betonowej, podniesienie wykonawcze musi być odebrane przez Inspektora, a jego parametry wpisane do dziennika budowy. Maksymalne odchyłki w stosunku do projektu technicznego nie mogą wynosić więcej niż 5%.

W czasie betonowania płyty pomostowej konstrukcja stalowa musi być podparta w miejscach podparcia docelowego na łożyskach. Nie dopuszcza się podpierania konstrukcji na poprzecznicach podporowych.

Opuszczanie konstrukcji na łożyska należy wykonywać stopniowo, ze skokiem nie większym niż $1/4$ podniesienia wstępnego.

Powierzchnie kontaktowe betonu ze stalą powinny być zabezpieczone antykorozyjne farbą podkładową z pigmentem metalicznym.

Z uwagi na naprężenia, wywołane skurczem betonu, należy stosować betonowanie odcinkowe z zachowaniem kilku lub kilkunastogodzinnych przerw technologicznych. Długość przerwy musi być zaakceptowane przez Inspektora, jest ona uzależniona od warunków, w których odbywa się betonowanie. Liczba i długość odcinków oraz kolejność betonowania, jeśli nie jest określona w projekcie technicznym, powinna być zaproponowana w programie montażu przez Wykonawcę i zaaprobowana przez Inspektora. Podczas betonowania muszą być pobierane próbki betonu do badań. W ustrojach ciągłych betonowanie płyty współpracującej musi odbywać się wg, założonej w projekcie betonowania, technologii. Technologia wykonania układów ciągłych powinna zmierzać do eliminacji lub zmniejszenia skutków oddziaływania momentów ujemnych, pojawiających się nad podporami pośrednimi. Oprócz wprowadzenia wstępnych sił do konstrukcji stalowej, układanie betonu powinno wymuszać w pierwszej kolejności jak największe momenty ujemne nad podporami w dźwigarach stalowych, aby, gdy pojawi się tam beton pracujący (stwardniały), był on jak najmniej rozciągany. Betonowanie musi odbywać się przy obecności przedstawiciela Inspektora.

5.3.6. Osadzenie przęseł na podporach

Przed ostatecznym osadzeniem konstrukcji na podporach Inspektor musi dokonać ostatecznego odbioru łożysk i ich posadowienia, zachowując warunki określone w PN-S10050:1989 pkt. 2.6.3. i pkt. 3.3.1. Opuszczenie konstrukcji nie może powodować deformacji wykraczających poza obszar pracy sprężającej nawet w przypadku awarii podnośników. W czasie osadzania przęsła główne elementy muszą zachowywać swoje płaszczyzny. Operacja osadzania powinna być realizowana stopniowo z wykorzystaniem podkładek stalowych i klinów dębowych tak, by w jednej fazie nie opuszczać więcej niż $1/500$ rozpiętości przęsła. Osadzanie przęseł na podporach powinno odbywać się w obecności Inspektora.

5.3.7. 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 (chyba, że dokumentacja przewiduje inaczej). Po ukończeniu montażu powłokę antykorozyjną należy dokończyć zgodnie z Ogólną Specyfikacją Techniczną M 14.02.00.

Zaleca się, aby na pierwszym dźwigarze (uzgodnić z Inspektorem) pierwszego przęsła (licząc wg kilometrażu drogi) od strony wewnętrznej umieścić po zakończeniu malowania schematyczny rysunek konstrukcji z zaznaczonymi warstwami zabezpieczenia antykorozyjnego dla poszczególnych elementów głównych. Oznaczenie, o którym mowa, powinno zostać naniesione jaskrawym kolorem farby w miejscu nienarażonym na zniszczenie.

5.3.8. Rusztowania montażowe

Rusztowania do montażu powinny być zaprojektowane i obliczone na siły, wynikające z projektu montażu konstrukcji ustroju niosącego. Zaakceptowany przez Inspektora i projektanta konstrukcji projekt rusztowań nie może być bez ich zgody zmieniany.

Rusztowania stalowe z elementów składanych do wielokrotnego użytku powinny odpowiadać stosownym wymaganiom, podanym przez producenta rusztowań lub normom.

W zasadniczych wymiarach rusztowań drewnianych 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 5 cm,
- w rozstawie poprzecznic i podłużnic pomostu ± 5 cm.

5.3.9. BHiP i ochrona środowiska

Za przestrzeganie aktualnie obowiązujących państwowych i lokalnych przepisów o BHiP i ochronie środowiska odpowiada Wykonawca. Inspektor nie może nakazać wykonania czynności, których wykonanie naruszyłoby postanowienia tych przepisów.

6. KONTROLA JAKOŚCI

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

Kontrola robót obejmuje badania przeprowadzane w Wytwórni i na placu budowy.

Badania materiałów, elektrod, połączeń powinny być przeprowadzane w Wytwórni.

Badania innych elementów powinny być przeprowadzane w Wytwórni lub na budowie w zależności, gdzie są wykonywane dane roboty. Jakość robót wykonywanych na placu budowy powinna być taka sama, jak jakość robót wykonywanych w Wytwórni.

Wykonawca ponosi koszty wszystkich badań.

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 Inspektora.

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. Sprawdzenie jakości materiałów

W badaniach kontrolnych stali i wyrobów stalowych należy sprawdzić spełnienie wymagań, podanych w punkcie 2. niniejszej Specyfikacji. Ponadto należy sprawdzić, czy użyte elementy stalowe, jak blachy, płaskowniki, kształtowniki, są zgodne z dokumentacją projektową co do gatunku i odpowiadają właściwym normom przedmiotowym, podanym w punkcie 2. niniejszej Specyfikacji.

Należy sprawdzić posiadanie atestów producenta na wyroby stalowe oraz ocechowanie śrub i nakrętek. Do każdej partii wyrobu powinno być wystawione przez Wykonawcę zaświadczenie zawierające co najmniej:

- datę wystawienia zaświadczenia,

- nazwę i adres Wytwórni,
- oznaczenie wyrobu wg norm przedmiotowych,
- masę netto wyrobu lub liczbę sztuk,
- wyniki badań,
- podpis i pieczęć Wytwórni.

Wykonawca powinien sprawdzić atesty producenta i porównać je z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznej.

Badanie materiałów spawalniczych polega na sprawdzeniu, czy posiadają atesty, wystawione przez Wytwórcę tych materiałów. Atesty muszą potwierdzać zgodność danego materiału z normami przedmiotowymi oraz niniejszą ST oraz zgodność okresu gwarancji dla danego wyrobu.

6.2.3. Kontrola wykonania konstrukcji i jej montażu

Wg zasad z punktu 5 niniejszej Specyfikacji.

6.2.4. Kontrola jakości wykonania połączeń spawanych

6.2.4.1 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 interpretuje się niezależnie i które nie są bezpośrednio związane z określaniem wadliwości spoin (np. badania niszczące spoin, oceniające ich parametry wytrzymałościowe).

6.2.4.2. 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 Inspektora. Koszty badań ponosi Wykonawca.

Wszystkie spoiny warsztatowe i montażowe podlegają sprawdzeniu, poziom jakości wszystkich spoin wg niezgodności spawalniczych, występujących w złączach spawanych, powinien wynosić „B” lub „C” zgodnie z PN-EN ISO 5817:2009

6.2.4.3. Spawacze i ich marki

Wszystkie prace spawalnicze można powierzać jedynie wykwalifikowanym spawaczom, posiadającym aktualne uprawnienia. Należy prowadzić dziennik spawania. W dzienniku spawania powinny być odnotowane wszelkie odstępstwa od dokumentacji technicznej i technologicznej jak również stwierdzone usterki wykonawstwa. Dziennik spawania powinien być prowadzony na bieżąco i tak samo potwierdzany przez Inspektora. Za prowadzenie dziennika odpowiedzialny jest Wykonawca.

6.2.4.4. Badanie spoin

Wszystkie spoiny po wykonaniu podlegają badaniu, ocenie jakości i odbiorowi. Za wykonanie badań jest odpowiedzialny Wykonawca, który jest zobowiązany dostarczyć wyniki testów Inspektorowi. Końcowe badania spoin powinny być przeprowadzane nie wcześniej jak po upływie 48 godzin po ich wykonaniu.

a) Badania wizualne

Badanie należy przeprowadzić zgodnie z PN-EN ISO 17637:2011. Badaniu wizualnemu podlega 100% długości wszystkich spoin. Do pomiaru kształtu spoin oraz wielkości niezgodności zewnętrznych należy stosować spoinomierze, suwmiarki oraz przymiary. Poziom jakości spoin dobierać wg normy PN-EN ISO 5817:2009. Wyniki z badania należy zapisać w protokole.

b) Badania ultradźwiękowe

Badania ultradźwiękowe obejmują wszystkie złącza doczołowe na całej długości. Wybór konkretnej metody badania należy przedstawić w programie badań do akceptacji Inspektora. Przy wyborze metody badania należy kierować się zaleceniami przedstawionymi w tabeli 3 PN-EN ISO 17635:2010.

Badania radiograficzne i ultradźwiękowe wykonywać mogą jedynie osoby posiadające certyfikat kompetencji personelu NDT.

Wytwórca zobowiązany jest gromadzić pełną dokumentację badań w postaci protokołów i przekazać ją Inspektorowi podczas odbioru ostatecznego konstrukcji.

Badania ultradźwiękowe należy wykonywać wg PN-EN ISO 16827:2014-06 oraz PN-EN ISO 23279:2010, PN-EN ISO 17640:2011. Poziom akceptacji należy określić wg PN-EN ISO 11666:2011

c) Badania magnetyczno-proszkowe

Badania magnetyczno-proszkowe obejmują 100% spoin doczołowych i teowych o niepełnym przetopie, 25% spoin pachwinowych wykonanych warsztatowo oraz 50% spoin pachwinowych wykonanych na montażu. Wybór konkretnej metody badania należy przedstawić w programie badań do akceptacji Inspektora.

Badania magnetyczno-proszkowe należy wykonać wg PN-EN ISO 17638:2010. Poziom akceptacji należy określić wg PN-EN ISO 23278:2010.

6.2.5. Badania niszczące – płyty próbne

Wykonawca może odstąpić od wykonania płyt próbnych dla złączy spawanych doczołowych i teowych w przypadku posiadania uznanej technologii spawania wg PN-EN ISO 15614-1:2008/A1:2010. Płyty próbne należy wykonać w warunkach oraz z zastosowaniem parametrów takich samych, jak przy wykonywaniu złączy spawanych konstrukcji.

6.2.5.1. Płyty próbne dla złączy doczołowych

Płyty próbne należy wykonać dla złączy doczołowych o grubości spawanych materiałów: 15, 20, 30 mm dla każdej stosowanej metody spawania. Wymiary płyt próbnych złączy doczołowych uzależnione są od grubości spawanych elementów i wynoszą odpowiednio:

- dla bl. 15 mm 100 x 350 mm,
- dla bl. 20 mm 150 x 350 mm,
- dla bl. 30 mm 200 x 350 mm.

Płyty próbne dla złączy doczołowych należy poddać następującym badaniom nieniszczącym i niszczącym:

- badanie radiograficzne,
- próba statyczna rozciągania,
- próba zginania,
- próba udarności na próbkach Mesnagera w temperaturze -40°C i Charpy w temp. -20°C,
- badanie twardości,
- badanie makroskopowe.

Badania płyt próbnych dla złączy doczołowych należy wykonać wg punktu 3.28 PN-S-10050:1989.

6.2.5.2 Płyty próbne dla złączy teowych

Płyty próbne złącza teowego należy wykonać w dwóch wersjach:

- płyta próbna dla złącza teowego ze spoiną pachwinową a6, łącząca środek poprzecznicy (bl. 10) z pasem dolnym poprzecznicy (bl. 10),
- Płyta próbna złącza teowego ze spoiną czołową K15, łącząca środek z pasem dolnym dźwigara skrzynkowego.

Wymiary płyt próbnych złączy teowych uzależnione są od grubości spawanych elementów i wynoszą odpowiednio:

- Płyta dolna (pozioma) 150 x 200 mm,
- Płyta pionowa (środek) 200 x 200 mm.

Płyty próbne dla złączy teowych należy poddać badaniom:

- metalograficzne wg PN-S-10050:1989 pkt. 3.2.8.9,
- badaniu twardości wg PN-S-10050:1989 pkt. 3.2.8.8.

W zgładach nie powinny występować pęknięcia i braki przetopu. Głębokości wtopienia przy spoinach pachwinowych nie powinny być mniejsze niż 0,3 grubości spoiny i nie mniejsze niż 2 mm.

6.2.6. Wymagane poziomy jakości i akceptacji złączy spawanych

- Badanie wizualne: wymagany poziom jakości B (dla spoin „specjalnej jakości”) lub C (dla pozostałych spoin) wg PN-EN ISO 5817:2009,
- Badanie magnetyczno-proszkowe: wymagany poziom jakości C wg PN-EN ISO 5817:2009,
- Badanie ultradźwiękowe: wymagany poziom jakości B (dla spoin „specjalnej jakości”) lub C (dla pozostałych spoin) wg PN-EN ISO 5817:2009.

6.2.7. Usuwanie wad spawania

Spoiny lub ich części ocenione w wyniku badań, jako nieodpowiadające wymaganiom, należy usunąć w sposób niepowodujący uszkodzeń konstrukcji lub powstania w niej dodatkowych naprężeń. Powtórnie wykonane spoiny w miejscu usuniętych należy poddać ponownemu badaniu w pełnym zakresie.

Wykonawca powinien zbierać wszystkie wyniki badań i dokumentację zawierającą protokoły w celu przedstawienia ich Inspektorowi dla prowadzenia procedury odbiorczej oraz włączenia ich do dokumentacji odbioru konstrukcji.

6.2.8. Usuwanie przekroczonych odchyłek

Przekroczenie odchyłek nie jest jedynym kryterium ich usuwania. Po ustaleniu przez Inspektora, czy przekroczone odchyłki wpływają na bezpieczeństwo, użytkowanie lub wygląd, Inspektor podejmuje decyzję o ich pozostawieniu względnie usuwaniu.

Usuwanie odchyłek powinno być prowadzone na podstawie projektu przygotowanego przez Wykonawcę zgodnie z PN-S-10050:1989. Wykaz odchyłek, ocena bezpieczeństwa, sposoby naprawy wad oraz decyzja Inspektora stanowią część dokumentacji odbioru obiektu.

7. OBMIAR

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową dla konstrukcji stalowej jest 1 kg. Do płatności przyjmuje się tonaż zgodnie z projektem, zwiększony lub zmniejszony o ilości wynikające z zaaprobowanych zmian.

1. Ciężar właściwy stali i staliwa należy przyjmować wg PN. Naddatki wynikające z zastosowania przez Wykonawcę elementów zamiennych o większych niż potrzeba wymiarach nie są zaliczane do tonażu.
2. Ciężar śrub, nakrętek, ściągow i sworzni do współpracy z betonem oraz podkładek wlicza się do tonażu konstrukcji wg ich nominalnego ciężaru i wymiarów.
3. Nie wlicza się do tonażu powłok ochronnych.
4. Ciężar spoin wlicza się do tonażu w ilości 1,8% ciężaru konstrukcji.
5. Nie potrąca się z tonażu otworów i wcięć o powierzchni mniejszej od 0,01 m².

8. ODBIÓR

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 (próbnego obciążenie według oddzielnej specyfikacji).

8.2.2. Odbiór konstrukcji u Wytwórcy

Po wykonaniu montażu próbnego i zabezpieczenia antykorozyjnego Inspektor dokonuje odbioru konstrukcji zgodnie z PN-S-10050:1989. Odbiór polega na komisyjnych oględzinach konstrukcji i sprawdzeniu wyników wszystkich badań, przewidzianych w programie wytwarzania konstrukcji. W komisji odbierającej, której skład ustala Inspektor, 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 Inspektora 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-S-10050:1989.

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:
 - Inspektora,
 - 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,
 - świadectwa kontroli laboratoryjnej wszystkich badań, wymaganych w poszczególnych Specyfikacjach, związanych z wykonaniem obiektu,
 - 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, niemających 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. PŁATNOŚCI

Zaaprobowany tonaż wykonanej konstrukcji wg obmiaru jest płatny na podstawie ceny jednostkowej, która uwzględnia odpowiednio:

w zakresie wytwarzania konstrukcji:

- dostarczenie wszystkich czynników produkcji,
- wykonanie konstrukcji,
- sporządzenie wszystkich wymaganych dokumentów, dokumentacji warsztatowej, rysunków i oznakowań elementów,
- wykonanie wszystkich wymaganych badań,
- umożliwienie przedstawicielowi Inspektora wykonywania jego czynności,

w zakresie montażu konstrukcji na budowie:

- odebranie od Wytwórcy konstrukcji,
- dostarczenie konstrukcji na miejsce montażu,
- usunięcie uszkodzeń powstałych w transporcie;
- dostarczenie pozostałych czynników montażu,
- montaż konstrukcji,
- sporządzenie wszystkich wymaganych dokumentów, rysunków i oznakowań elementów,
- wykonanie wszystkich wymaganych badań,
- umożliwienie Inspektorowi wykonywania jego czynności,
- rozbiórkę i usunięcie poza pas drogowy ewentualnych rusztowań i koniecznych urządzeń pomocniczych,
- zapewnienie bezpieczeństwa osób, które mogą znaleźć się w obszarze prac montażowych.

Usunięcie ewentualnych uszkodzeń zabezpieczenia antykorozyjnego Wykonawca montażu wykonuje na własny koszt.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

10.1.1. Stalowe konstrukcje mostowe

PN-S-10050:1989
PN-EN 1993-2:2010

Obiekty mostowe – Konstrukcje stalowe – Wymagania i badania
Eurokod 3 – Projektowanie konstrukcji stalowych – Część 2:
Mosty stalowe

10.1.2. Materiały

PN-EN 10204:2006	Wyroby metalowe – Rodzaje dokumentów kontroli
PN-EN ISO 8501-1:2008	Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów – Wzrokowa ocena czystości powierzchni - Część 1: Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niepokrytych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok
PN-EN ISO 8501-2:2011	Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów – Wzrokowa ocena czystości powierzchni - Część 2: Stopnie przygotowania wcześniej pokrytych powłokami podłoży stalowych po miejscowym usunięciu tych powłok.
PN-EN ISO 8501-3:2008	Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów – Wzrokowa ocena czystości powierzchni - Część 3: Stopnie przygotowania spoin, krawędzi i innych obszarów z wadami powierzchni.
PN-H-97080-06:1984	Ochrona czasowa – Warunki środowiskowe ekspozycji
PN-EN 10160:2001	Badanie ultradźwiękowe wyrobów stalowych płaskich grubości równej lub większej niż 6 mm (metoda echa)
PN-EN 10025-2:2007	Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych – Część 2: Warunki techniczne dostawy stali konstrukcyjnych niestopowych
PN-EN 10025-1:2007	Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych – Część 1: Ogólne warunki techniczne dostawy
PN-EN 10025-6+A1:2009	Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych – Część 6: Warunki techniczne dostawy wyrobów płaskich o podwyższonej granicy plastyczności w stanie ulepszonym cieplnie
PN-EN 10113-1:1997	Wyroby walcowane na gorąco ze spawalnych drobnoziarnistych stali konstrukcyjnych – Ogólne warunki dostawy.
PN-EN 10130:2009	Wyroby płaskie walcowane na zimno ze stali niskowęglowych do obróbki plastycznej na zimno – Warunki techniczne dostawy
PN-H-92127:1973	Blachy stalowe żeberkowe
PN-H-93000:1984	Stal węglowa i niskostopowa – Walcówka i pręty walcowane na gorąco
PN-H-93010:1991	Stal – Kształtowniki walcowane na gorąco
PN-EN 10056-2:1998	Kątowniki równoramienne i nierównoramienne ze stali konstrukcyjnej – Tolerancje kształtu i wymiarów
PN-EN 10056-1:2000	Kątowniki równoramienne i nierównoramienne ze stali konstrukcyjnej – Wymiary
PN-EN 10279:2003	Ceowniki stalowe walcowane na gorąco – Tolerancje kształtu, wymiarów i masy
PN-EN 10055:1999	Stal – Teowniki równoramienne z zaokrągloną stopką i ramieniem, walcowane na gorąco – Wymiary oraz tolerancje kształtu i wymiarów
PN-H-93407:1991	Stal – Dwuteowniki walcowane na gorąco
PN-EN 12385-1+A1:2009	Liny stalowe – Bezpieczeństwo – Część 1: Wymagania ogólne
PN-EN ISO 4035:2004	Nakrętki sześciokątne niskie (ze ścięciem) – Klasy dokładności A i B

PN-EN ISO 8675:2004	Nakrętki sześciokątne niskie (ze ścięciem) z gwintem metrycznym drobnozwojnym – Klasy dokładności A i B
PN-EN ISO 7089:2004	Podkładki okrągłe – Szereg normalny – Klasa dokładności A
PN-EN ISO 4759-3:2004	Tolerancja części złącznych – Część 3: Podkładki okrągłe do śrub, wkrętów i nakrętek – Klasy dokładności A i C
PN-EN ISO 7091:2003	Podkładki okrągłe – Szereg normalny – Klasa dokładności C
PN-M-82008:1977	Podkładki sprężyste
PN-M-82009:1979	Podkładki klinowe do dwuteowników
PN-M-82018:1979	Podkładki klinowe do ceowników
PN-EN ISO 4016:2011	Śruby z łbem sześciokątnym – Klasa dokładności C
PN-EN ISO 4014:2011	Śruby z łbem sześciokątnym – Klasy dokładności A i B
PN-EN ISO 8765:2011	Śruby z łbem sześciokątnym, z gwintem metrycznym drobnozwojnym – Klasy dokładności A i B
PN-EN 24015:1999	Śruby z łbem sześciokątnym z trzpieniem zmniejszonym (średnica trzpienia = średnicy podziałowej) – Klasa dokładności B
PN-M-82343:1983	Śruby ze łbem sześciokątnym powiększonym do połączeń sprężanych
PN-H-84023-01:1989	Stal określonego zastosowania – Wymagania ogólne – Gatunki
PN-H-84023-02:1989	Stal określonego zastosowania – Stal niskowęglowa magnetycznie miękka – Gatunki
PN-H-84023-03:1989	Stal określonego zastosowania – Stal niskowęglowa na blachy i taśmy – Gatunki
PN-H-84023-04:1989	Stal określonego zastosowania – Stal niskowęglowa zwykłej jakości – Gatunki
PN-H-84023-05:1989	Stal określonego zastosowania – Stal niskowęglowa wyższej jakości, niskostopowa i stopowa – Gatunki
PN-H-84023-06:1989	Stal określonego zastosowania – Stal do zbrojenia betonu – Gatunki
PN-H-84023-07:1989	Stal określonego zastosowania – Stal na rury – Gatunki
PN-H-84023-08:1989	Stal określonego zastosowania – Stal na łańcuchy ogniwowe – Gatunki
PN-H-93011:1996	Stal konstrukcyjna – Kęsy i pręty kwadratowe walcowane na gorąco na butle do gazów technicznych i ciśnieniowe zbiorniki stałe
PN-H-84023-06:1989	Stal określonego zastosowania – Stal do zbrojenia betonu – Gatunki
PN-EN 15273-3:2010	Kolejnictwo – Skrajnie – Część 3: Skrajnie budowli
PN-EN 15273-2:2010	Kolejnictwo – Skrajnie – Część 2: Skrajnia pojazdów szynowych
PN-EN ISO 9013:2008	Cięcie termiczne – Klasyfikacja cięcia termicznego – Specyfikacja geometrii wyrobu i tolerancje jakości
PN-M-04251:1987	Struktura geometryczna powierzchni – Chropowatość powierzchni – Wartości liczbowe parametrów
PN-H-01102:1973	Cechowanie stalowych półproduktów i wyrobów hutniczych

10.1.3. Spawalnictwo

PN-EN ISO 9692-1:2008	Spawanie i procesy pokrewne – Zalecenia dotyczące przygotowania złączy – Część 1: Ręczne spawanie łukowe,
-----------------------	---

PN-EN ISO 5817:2009	spawanie łukowe elektrodą metalową w osłonie gazów, spawanie gazowe, spawanie metodą TIG i spawanie wiązką stali
PN-EN ISO 17659:2008	Spawanie – Złącza spawane ze stali, niklu, tytanu i ich stopów (z wyjątkiem spawanych wiązką) – Poziomy jakości według niezgodności spawalniczych
PN-EN ISO 17637:2011	Spawanie – Wielojęzyczne terminy dotyczące złączy spawanych/zgrzewanych z ilustracjami
PN-EN ISO 17635:2010	Badania nieniszczące złączy spawanych – Badania wizualne złączy spawanych
PN-EN 583-5:2005	Badania nieniszczące spoin – Zasady ogólne dotyczące metali
PN-EN ISO 23279:2010	Badania nieniszczące – Badania ultradźwiękowe – Część 5: Charakteryzowanie i wymiarowanie nieciągłości
PN-EN ISO 10893-6:2011	Badania nieniszczące spoin – Badania ultradźwiękowe – Charakterystyka wskazań w spoinach
PN-EN ISO 17640:2011	Badania nieniszczące rur stalowych – Część 6: Badanie radiograficzne spoin rur stalowych spawanych w celu wykrycia nieciągłości
PN-EN ISO 11666:2011	Badania nieniszczące spoin – Badania ultradźwiękowe złączy spawanych
PN-EN ISO 17638:2010	Badania nieniszczące spoin – Badania ultradźwiękowe złączy spawanych – Poziomy akceptacji
PN-EN ISO 23278:2010	Badanie nieniszczące spoin – Badanie magnetyczno-proszkowe
PN-EN 12517-1:2008	Badanie nieniszczące spoin – Badanie magnetyczno-proszkowe spoin – Poziomy akceptacji
PN-EN ISO 15614-1:2008/A1:2010	Badania nieniszczące spoin – Część 1: Ocena złączy spawanych ze stali, niklu, tytanu i ich stopów na podstawie radiografii – Poziomy akceptacji
PN-EN ISO 9692-1:2008	Specyfikacja i kwalifikowanie technologii spawania metali – Badanie technologii spawania – Część 1: Spawanie łukowe i gazowe stali oraz spawanie łukowe niklu i stopów niklu
PN-EN ISO 2560:2010	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 14341:2011	Materiały dodatkowe do spawania – Elektrody otulone do ręcznego spawania łukowego elektrodą metalową stali niestopowych i drobnoziarnistych – Klasyfikacja
PN-EN ISO 14171:2010	Materiały dodatkowe do spawania – Druty elektrodowe i stopiwo do spawania łukowego elektrodą metalową w osłonie gazu stali niestopowych i drobnoziarnistych – Klasyfikacja
PN-EN 760:1998	Materiały dodatkowe do spawania – Druty elektrodowe lite, druty elektrodowe proszkowe i kombinacje elektroda/topnik do spawania łukiem krytym stali niestopowych i drobnoziarnistych – Klasyfikacja
	Materiały dodatkowe do spawania – Topniki do spawania łukiem krytym – Oznaczenie

10.2 Inne dokumenty

"Zalecenia dotyczące stosowania w budownictwie mostowym nowych gatunków i asortymentów stali" – opracowanie Instytutu Badawczego Dróg i Mostów na zlecenie Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad, Warszawa 2002.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

M.14.01.02.

KONSTRUKCJE STALOWE USTROJU NIOSĄCEGO ZE STALI TYPU S355

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru elementów wykonanych ze stali typu S355 i S235 kładki spacerowej nad rzeką Walsza w gminie Pieniężno.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót przy wykonaniu elementów kładki ze stali o podwyższonej wytrzymałości typu S355.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe wg norm ST D-M. 00.00.00. i ST M.14.01.00

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

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

Wykonawca wykonujący wytwór i montaż powinien posiadać Świadectwa Kwalifikacji do wytworu i montażu stalowych konstrukcji mostowych wydane przez IBDiM

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca zobowiązany jest do opracowania własnym kosztem i staraniem oraz przedstawienia do akceptacji Zamawiającego, uzgodnionej z Projektantem, dokumentacji organizacji budowy i montażu.

Do ww. dokumentacji należy projekt warsztatowy, transportu, projekt montażu i naciągu wieszak ze szczególnym uwzględnieniem innych tymczasowych konstrukcji pomocniczych (ewentualne usztywnienia montażowe, uszy montażowe itp.), projekt naciągu. Ww. projekt powinien zagwarantować całkowite bezpieczeństwo ludzi i konstrukcji. Dokumentacja warsztatowa powinna uwzględniać strzałkę odwrotną od ciężaru stałego, ruchomego i przyjęte założenia oraz technologię montażu konstrukcji i naciągu wieszaków i odciągów.

2. MATERIAŁY

Na elementy kładki zastosowano stal niskostopową o podwyższonej wytrzymałości typu S355J2+N, na elementy drugorzędne S235J0. Stale powinny spełniać warunki norm PN-EN 10113-1:1997 i PN-EN 10025-6+A1:2009, pozostałe wymagania jak w ST M.14.01.00.

Cięgna prętowe - wieszaki ϕ 30mm ze stali S560 z możliwością naciągu min ± 50 mm, siła min. 293kN wg EN 1993, min siła zrywająca 406kN.

Cięgna prętowe - odciągi pylonów ϕ 42mm ze stali S560 z możliwością naciągu min ± 50 mm, siła min. 585kN wg EN 1993, min siła zrywająca 812kN.

Lina ϕ 50mm (spiralna-zamknięta) ze stali o wytrzymałości 160kN/mm^2 , siła min 1647kN, min siła zrywająca 2470kN.

Wszystko z głowicami widełkowymi oraz systemowymi klemami do podłączenia wieszaków do liny nośnej. Zabezpieczenie antykorozyjne przez producenta przez cynkowanie galwaniczne.

3. SPRZĘT

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

Wykonawca odpowiedzialny jest za szczegółowy dobór sprzętu, zapewniający prawidłowe wykonanie robót, określonych w Dokumentacji Technicznej i specyfikacji technicznej, oraz zgodnie z założoną technologią pozostałe wymagania wg ST M.14.01.00.

4. TRANSPORT

Jak w ST M.14.01.00.

Transport wszystkich materiałów i sprzętu przyjęto przy użyciu transportu samochodowego zapewniającego wymagania określone w PT ciągłości technologicznej robót. Wszystkie elementy związane z bezpieczeństwem oraz wymogi formalne spoczywają na Wykonawcy.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

5.2. Wytwór konstrukcji

Zakres wykonywanych prac wg dokumentacji oraz ST M.14.01.00.

Poszczególne elementy konstrukcji - stalowy ruszt, słupy pylonów, elementy zakotwień powinny być wykonane, antykorozyjnie zabezpieczone i dostarczone w całości na miejsce docelowe. Na budowie należy spawać do rusztu tylko wsporniki pod wieszaki oraz element łączący dwa słupy pylonów. Blachy węzłowe (geometrię) do montażu głowic widełkowych cięgien należy wykonać w dostosowaniu do zastosowanych gabarytów głowic widełkowych.

Zabezpieczenie antykorozyjne konstrukcji stalowej należy wykonać zgodnie z ST M.14.02.01. oraz ST M.14.02.02.

Zasadnicze zabezpieczenie konstrukcji stalowej (nowej) przed korozją wykonywane jest w Wytwórni, gdzie wykonuje się wszystkie warstwy powłoki, zabezpieczającej przed korozją. W rejonie styków montażowych powłoki zostaną wykonane na budowie po zmontowaniu konstrukcji w docelowe miejsce.

W trakcie prowadzenia robót należy przestrzegać przepisów BHP, związanych z ww. robotami, a w szczególności robót przy użyciu sprzętu dźwigowego.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".
Zasady kontroli jakości jak w ST M.14.01.00.

Wszystkie spoiny poprzeczne należy poddać w 100% sprawdzeniu metodą ultradźwiękową.
Pozostałe spoiny należy badać w ilości 25% długości (wybranej losowo przez Inspektora) zgodnie z PN-S-10050:1989, PN-EN ISO 10893-6:2011, PN-EN 12517-1:2008, PN-EN ISO 17637:2011.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" oraz ST 14.01.00. „Stal konstrukcyjna –Wymagania ogólne”

Jednostkami obmiarowymi jest:

- 1 kg konstrukcji stalowej wytworzonej. Do płatności przyjmuje się ciężar zgodnie z projektem (ciężar konstrukcji stalowej-błachy, profile, śrub, nakrętek i podkładek), zwiększony lub zmniejszony o ilości, wynikające z zaaprobowanych zmian,
- 1 szt. zakupu cięgien określonej średnicy i typu wraz z głowicami widelkowymi oraz z możliwością naciągu dla wieszaków.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".
Odbiór robót jak w ST M.14.01.00.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

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

Cena wytworu 1 kg nowej konstrukcji kładki obejmuje:

- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- wykonanie dokumentacji warsztatowej,
- wytwór konstrukcji stalowej w warsztacie,
- demontaż ewentualnych stężeń montażowych, urządzeń pomocniczych itp.,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w ST.

Antykorozyjne zabezpieczenie konstrukcji jest płatne wg ST M.14.02.00.

Cena zakupu 1szt. cięgna obejmuje:

- dobranie sytemu cięgien,
- zakup cięgien wraz z głowicami widelkowymi i z możliwością naciągu dla wieszaków i odciągów,
- transport cięgien na miejsce budowy ze złożeniem i zabezpieczeniem.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Jak w ST M.14.01.00.

Ta strona jest pusta

SPECYFIKACJE TECHNICZNE

M.14.02.00.

ZABEZPIECZENIE KONSTRUKCJI STALOWYCH

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

M.14.02.01.

ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE ELEMENTÓW KONSTRUKCJI STALOWYCH PRZEZ MAŁOWANIE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem zabezpieczenia antykorozyjnego na elementach stalowych kładki ocynkowanych wcześniej natryskowo, wykonywanych w ramach budowy kładki spacerowej nad rzeką Walsza w gminie Pieniężno.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z przygotowaniem powierzchni, wykonaniem i odbiorem, malarskiego zabezpieczenia antykorozyjnego na nowych elementach stalowych konstrukcji kładki i obejmują (dot. miejsc, zabezpieczonych wcześniej przez metalizację natryskową zgodnie z ST M.14.02.02.):

- przygotowanie konstrukcji do zabezpieczenia antykorozyjnego,
- dobór ochronnego systemu malarskiego na ocynk,
- wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego w wytwórni,
- wykonanie malarskiego zabezpieczenia antykorozyjnego na budowie, tzw. poprawek,
- kontrolę jakości wykonywania robót.

1.4. Określenia podstawowe

- 1.4.1. Korozja – wzajemne fizykochemiczne oddziaływanie metalu i jego otoczenia, które powoduje zmiany właściwości metalu i może często prowadzić do pogorszenia funkcji metalu, środowiska lub systemu technicznego, którego element stanowi.
- 1.4.2. Warstwa – ciągle niewyschnięte wymalowanie, otrzymane z wyrobu lakierowego w rezultacie pojedynczego nałożenia.
- 1.4.3. Powłoka – ciągła warstwa metaliczna lub ciągle wyschnięte wymalowanie uzyskane z farby, otrzymana po jednokrotnym naniesieniu.
- 1.4.4. Powłoka technologiczna – cienka powłoka nakładana na powłoki metalizacji natryskowej.
- 1.4.5. Powłoka międzywarstwowa – powłoka pomiędzy powłoką gruntową lub technologiczną a powłoką nawierzchniową
- 1.4.6. Powłoka nawierzchniowa – ostatnia powłoka systemu malarskiego, przeznaczona do ochrony znajdujących się pod nią powłok przed wpływem środowiska, przyczyniająca się do całkowitej, deklarowanej przez system, ochrony przed korozją oraz nadająca odpowiednią barwę.

- 1.4.7. Renowacja zabezpieczenia antykorozyjnego - odnowa istniejącej powłoki antykorozyjnej lub wykonanie nowej powłoki antykorozyjnej.
- 1.4.8. Farba – pigmentowany wyrób lakierowy w postaci cieczy, pasty lub proszku, który, nałożony na podłoże, tworzy kryjącą powłokę o właściwościach ochronnych, dekoracyjnych lub specyficznych technicznie.
- 1.4.9. Ochronny system malarski – suma powłok z farb lub podobnych produktów, które będą otrzymane, lub które już otrzymano na podłożu, w celu ochrony przed korozją.
- 1.4.10. Podłoże – powierzchnia, na którą nakłada się lub już nałożono wyrób lakierowy.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

Dopuszczone jest stosowanie materiałów, wchodzących w skład systemu malarskiego, odpowiadającym wymogom „Ustawy o materiałach budowlanych” z 2004 r., zalecanych przez producenta do użycia na powierzchni ocynkowanej natryskowo.

Malarskie zabezpieczenie antykorozyjne stanowić będzie epoksydowo – poliuretanowy system malarski złożony z następujących powłok:

- powłoka technologiczna (uszczelniająca) wykonana z farby epoksydowej (tzw. Sealer)
- powłoka międzywarstwowa wykonana z farby epoksydowej grubopowłokowej, charakteryzującej się długim czasem do nałożenia kolejnej warstwy, zawierającej wypełniacze płatkowe z tlenków metali i aluminium,
- powłoka nawierzchniowa wykonana z farby poliuretanowej, alifatycznej, grubość warstwy nawierzchniowej powinna zapewniać właściwe walory kolorystyczne i możliwości uzyskania zakładanych parametrów w/w warstwy (m.i. grubość).

Nominalna grubość zastosowanego systemu malarskiego musi być nie mniejsza niż 250 µm.

Wybór konkretnego zestawu zostanie dokonany po przedstawieniu przez Wykonawcę PZJ-u zabezpieczenia antykorozyjnego zaopiniowanego przez Projektanta i Zamawiającego. System malarski musi posiadać pozytywne referencje dotyczące realizacji w budownictwie mostowym w tym szczególnie dla powierzchni metalizowanych. Wymagane jest także wykonanie projektu zabezpieczenia antykorozyjnego uzgodnionego z Zamawiającym i Projektantem.

2.1. Akceptowanie materiałów

Inspektor jest uprawniony do akceptacji dostawcy materiałów. Wykonawca jest obowiązany do dokumentowania odpowiedniej jakości wszystkich partii dostaw materiałów.

2.2. Badanie materiałów

Inspektor może nakazać wykonanie badań jakości materiału do wykonania malarskich zabezpieczeń antykorozyjnych. Badania należy przeprowadzić według normy przedmiotowej lub Aprobaty Technicznej, w oparciu, o którą materiał został dopuszczony do stosowania w mostownictwie. Badania farb należy przeprowadzić tuż przed ich użyciem.

2.3. Przechowywanie materiałów

Materiały do wykonania malarskich zabezpieczeń antykorozyjnych powinny być przechowywane w określonych przez producenta warunkach i nie dłużej niż wynika to z określonego przez producenta okresu trwałości materiału.

3. SPRZĘT

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

Wykonawca odpowiedzialny jest za szczegółowy dobór sprzętu zapewniający prawidłowe wykonanie robót, określonych w Dokumentacji Technicznej i specyfikacji technicznej oraz zgodnie z założoną technologią.

Sprzęt do czyszczenia

Czyszczenie konstrukcji należy przeprowadzić mechanicznie urządzeniami o działaniu strumieniowo-ściernym zaakceptowanym przez Inspektora. Należy stosować sprężarki śrubowe o wydajności $5\div 7 \text{ m}^3/\text{minutę}$ sprężonego powietrza (na jedno stanowisko piaskarskie) o ciśnieniu tak dobranym, aby zapewnić otrzymanie wymaganych parametrów przygotowania podłoża, tj. ok. $0,6\div 1,2 \text{ MPa}$. Urządzenia ciśnieniowe stosowane przy czyszczeniu powinny być przystosowane do pracy ciągłej przy ciśnieniu min. $1,0 \text{ MPa}$. Sprężone powietrze powinno być odpowiedniej jakości, tzn. odolejone, odwodnione, nie zawierać czynników przyspieszających korozję stali. W tym celu należy stosować sprężarki bezolejowe, filtry sprężonego powietrza oraz odwadniacze. Zaleca się stosowanie inżektorowego urządzenia do czyszczenia powietrza i młotka igłowego. Przy projektowaniu ilości sprzętu można założyć, że jeden piaskarz na dobę jest w stanie oczyścić $20\div 80 \text{ m}^2$ powierzchni, a w obiekcie o powierzchni zabezpieczanej ok. $20\,000 \text{ m}^2$, przy dwumiesięcznym terminie wykonania robót, potrzebne są trzy piaskarki jednostanowiskowe lub jedna trzystanowiskowa. W czasie czyszczenia metodą strumieniowo-ścierną należy stosować urządzenia zmniejszające pylenie oraz urządzenie do natychmiastowego odsysania ścierniwa i odspojonych zanieczyszczeń. Przy oczyszczaniu przestrzeni zamkniętych niezbędny jest system wentylacji z odpylaniem. Do wybierania ścierniwa zaleca się stosowanie pompy odsysającej (np. pompy Rootsa o mocy 30 kW).

Do czyszczenia konstrukcji wodą należy stosować urządzenie myjące, zapewniające ciśnienie minimum 20 MPa o wydajności $30\div 50 \text{ dm}^3/\text{min}$. Do odsysania wody można stosować zwykłą pompę wirnikową.

Podczas prac w niekorzystnych warunkach atmosferycznych, po osłonięciu obiektu, gdy wilgotność powietrza jest zbyt wysoka lub gdy temperatura jest za niska, zalecane jest stosowanie osuszacza powietrza i ewentualnie podgrzewacza powietrza oraz urządzeń do wyciągania powietrza w celu dokładnej wentylacji. Wydajność instalacji wyciągowej musi być taka, aby w czasie czyszczenia była zapewniona należyta widoczność.

Sprzęt do malowania

Nanoszenie farb należy wykonywać zgodnie z kartami technicznymi produktów, instrukcjami nakładania farb, dostarczonymi przez producenta farb. Wymaganie to odnosi się przede wszystkim do metod aplikacji i parametrów technologicznych nanoszenia.

Do mieszania farb przed użyciem należy stosować mieszadło zasilane sprężonym powietrzem. Do filtrowania farb należy stosować siatki fosforobrazowe o gęstości, zalecanej przez producenta wyrobu, lub sita vibracyjne.

Farby należy nakładać za pomocą natrysku bezpowietrznego lub powietrznego o ciśnieniu i pod kątem zalecanym przez producenta materiałów. Do malowania nowoczesnymi materiałami o dużej zawartości części stałych niezbędna jest maszyna do malowania hydrodynamicznego, tłokowa, o przełożeniu minimum 1:60. Ich liczba powinna być proporcjonalna do wielkości obiektu, na przykład w obiekcie o powierzchni zabezpieczanej 20 000 m² i dwumiesięcznym terminie wykonania robót potrzebne są 2÷3 maszyny.

Podczas prac w niekorzystnych warunkach atmosferycznych po osłonięciu obiektu zalecane jest stosowanie osuszacza powietrza i podgrzewacza oraz urządzeń do wyciągania powietrza w celu dokładnej wentylacji. Wydajność instalacji wyciągowej musi być taka, aby w czasie czyszczenia była zapewniona dostateczna widoczność, a w czasie malowania nie dochodziło do nadmiernego gromadzenia się rozpuszczalników (nieprzekraczania dopuszczalnych NDS-ów). Trzeba na bieżąco wykonywać pomiary, aby dostatecznie często wymieniać powietrze. Częstość wymian warunkuje wielkość wentylatorów.

Sprzęt do testowania przygotowania powierzchni

Wykonawca powinien dysponować następującym sprzętem do testowania przygotowania powierzchni, właściwości powłok i warunków atmosferycznych:

- taśmę do oceny stopnia zapylenia wg PN-EN ISO 8502-3:2000,
- konduktometr lub inne przyrządy lub zestawy chemiczne, zgodne z normami z grupy PN EN ISO 8502 (PN EN ISO 8502-5, PN EN ISO 8502-9), do oceny rozpuszczalnych zanieczyszczeń jonowych,
- termometr do oceny temperatury powietrza, podłoża i wilgotnościomierz do oceny wilgotności względnej powietrza oraz tabele do odczytu temperatury punktu rosy lub przyrząd do odczytu punktu rosy,
- grubościomierz do pomiaru grubości powłok.

Rodzaj użytego sprzętu powinien być zaakceptowany przez Inspektora. Prawidłowe ustalenie parametrów malowania należy przeprowadzić na próbnym powierzchniach i uzyskać akceptację Inspektora.

4. TRANSPORT

Ogólne warunki transportu podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Składowanie materiałów malarskich

Materiały malarskie należy przechowywać w magazynach zamkniętych, stanowiących wydzielone budynki lub wydzielone pomieszczenia, odpowiadające przepisom, dotyczącym magazynów materiałów łatwo palnych, zgodne z normą PN-C-81400:1989. Temperatura wewnątrz pomieszczeń magazynowych powinna wynosić +5÷+25 °C. Ponadto materiały powinny być przechowywane wg określonych przez producenta okresach, podanych w gwarancji i warunkach przechowywania.

Na każdym opakowaniu produktu powinna być umieszczona etykieta, zawierająca następujące dane:

- nazwę i adres producenta,
- nazwę farby,
- datę produkcji i okres przydatności do stosowania,
- masę netto,
- warunki przechowywania,
- klasę bezpieczeństwa pożarowego,
- opis środków ostrożności i wymagań BHP,
- nr PN lub informację, że wyrób posiada aprobatę techniczną.

Transport materiałów do zabezpieczenia antykorozyjnego

Transport wyrobów do zabezpieczenia antykorozyjnego winien odbywać się z zachowaniem obowiązujących przepisów o przewozie materiałów niebezpiecznych, określonych w normach przedmiotowych i wg PN-C-81400:1989.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Podczas wykonywania powłoki antykorozyjnej Wykonawca obowiązany jest na bieżąco prowadzić dokumentację prac antykorozyjnych. W dokumentacji tej powinny być podane następujące informacje:

- warunki klimatyczne w czasie wykonywania robót (temperatury stali, powietrza, punkt potrojny rosy, wilgotność powietrza),
- stopień oczyszczenia, odpylenia, chropowatość podłoża,
- grubość warstw powłok zabezpieczenia antykorozyjnego,
- czas wykonywania poszczególnych czynności,
- nr partii i atestu materiału.
- osoby wykonujące powłoki metalizacyjne (certyfikat zgodnie z PN-EN ISO 14918:2000, uprawnienia).

5.2. Wykonanie malarskich zabezpieczeń antykorozyjnych w wytwórni

5.2.1. Wykonanie powłoki technologicznej (uszczelniającej).

Naniesienie powłoki technologicznej powinno nastąpić najpóźniej w ciągu 4h od zakończenia procesu metalizacji. Dopuszczalna metoda nakładania powłoki to natrysk bezpowietrzny.

Do malowania można przystąpić po odebraniu przez Zamawiającego warstwy metalizowanej.

5.2.2. Wykonanie powłoki międzywarstwowej

Powłokę międzywarstwową należy nanieść na powłokę technologiczną w przedziale czasu określonym przez producenta farby. Dopuszczalne metody nakładania powłoki to natrysk bezpowietrzny, a także nakładania za pomocą pędzla w miejscach trudnodostępnych i przy wykonywaniu zaprawek.

5.2.3. Miejsca połączeń

W miejscach przyszłych połączeń spawanych wykonywanych podczas montażu konstrukcji należy zostawić niezabezpieczone systemem malarskim pasy o szerokości 100 mm z każdej strony połączenia (50 mm oczyszczone podłoże oraz 50 mm powłoka metalizacyjna) i zakleić je taśmą kolejno po oczyszczeniu konstrukcji i procesie metalizacji.

5.3. Wykonanie malarskich zabezpieczeń antykorozyjnych na budowie

5.3.1. Wykonanie zabezpieczeń antykorozyjnych w miejscach połączeń

Miejsca wykonanych połączeń spawanych oraz pozostałe miejsca niezabezpieczone antykorozyjnie (pasy o szerokości 50 mm z każdej strony połączenia) umyć wodą z dodatkiem detergentu, emulgatora lub gotowego preparatu odtłuszczającego, a następnie spłukać czystą wodą i wysuszyć. Tak przygotowane podłoże oczyścić do wymaganego stopnia przygotowania powierzchni i wykonać na nim powłokę metaliczną. W dalszej kolejności na wykonaną powłokę metaliczną (zarówno wykonaną na budowie jak i wykonaną w wytwórni i zaklejoną taśmą) należy nałożyć ten sam system malarski co w wytwórni.

5.3.2. Wykonanie napraw uszkodzeń zabezpieczenia antykorozyjnego

Uszkodzenia zabezpieczenia antykorozyjnego należy uzupełnić tymi samymi powłokami, które były zastosowane w wytwórni. Wykonawca musi zapewnić Zamawiającemu możliwości odbioru każdej czynności oddzielnie. Wykonawca dopilnowuje by naprawy te były robione natychmiast po ustaleniu przyczyny powstawania uszkodzeń. Wszystkie prace malarskie (także naprawy) muszą być wykonywane w warunkach określonych przez producenta w kartach technicznych produktów.

5.3.3. Wykonanie powłoki nawierzchniowej

Po przetransportowaniu konstrukcji, rozładowaniu i zmontowaniu powierzchnie stalowe pokryte międzywarstwą powinny zostać umyte i pokryte warstwą nawierzchniową. Jeżeli upłynął dopuszczalny, przez producenta farb, okres między nałożeniem międzywarstwy i warstwy nawierzchniowej, międzywarstwę należy poddać obróbce zaleconej przez producenta systemu malowania.

Przed naniesieniem warstwy nawierzchniowej Zamawiający powinien odebrać wcześniej ułożone warstwy i zlecić ewentualne, konieczne naprawy. Jeśli międzywarstwa nie wymaga naprawy powierzchnię należy przygotować do nakładania warstwy nawierzchniowej:

- całą powierzchnię należy umyć wodą, aby usunąć zabrudzenia, zatłuszczenia i zanieczyszczenia jonowe (najlepiej ciepłą wodą z dodatkiem biodegradowalnego detergentu, a następnie spłukać czystą wodą),
- przygotować powierzchnię do malowania zgodnie z wymaganiami zawartymi w karcie farb (uszorstnienie powierzchni, itd.).

Warstwę nawierzchniową należy nakładać na suchą powierzchnię, pozbawioną zanieczyszczeń, wolną od tłuszczu i kurzu. Zaleca się stosowanie natrysku bezpowietrznego.

Na budowie malowanie należy zakończyć na godzinę (w temp. 20⁰C) przed zachodem słońca. Umożliwi to wyschnięcie powłoki przed osadzeniem się wieczornej rosy. Powłoka, w określonym przez producenta, okresie utwardzania musi być zabezpieczona przed nadmierną wilgocią.

5.3.4. BiHP i ochrona środowiska

Za przestrzeganie aktualnie obowiązujących państwowych i lokalnych przepisów o BiHP i ochronie środowiska odpowiada Wykonawca. Zamawiający nie może nakazać wykonania czynności, których wykonanie naruszyłoby postanowienia tych przepisów. Należy dążyć do tego, by oczyszczenie konstrukcji na budowie odbywało się przy pomocy urządzeń o zamkniętym obiegu, by do środowiska nie przedostawały się pyły metaliczne.

5.3.5. Kolorystyka

Powłokę nawierzchniową należy wykonać dla poszczególnych elementów w kolorystyce określonej w projekcie.

5.4. Wykonanie zabezpieczenia powierzchni środkami do czasowej ochrony

Powierzchnie stalowe przeznaczone pod nawierzchnię z żywic epoksydowo-poliuretanowych, należy oczyścić i zabezpieczyć zestawem do czasowej ochrony uzgodnionym z Zamawiającym. Powierzchnie te nie będą zabezpieczane antykorozyjnie poprzez metalizację i doszczelnienie.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne". Kontrola jakości robót antykorozyjnych powinna być zgodna z PN-EN ISO 12944-7 pkt 6.3 przy czym przyczepność powinna być badana jedynie w przypadkach wątpliwych i spornych.

6.2. Sprawdzenie jakości materiałów malarskich

Można stosować jedynie materiały, mające odpowiednie dokumenty, dopuszczające do obrotu i stosowania w budownictwie komunikacyjnym, zgodnie z Ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych.

Przed przystąpieniem do wbudowywania materiału Wykonawca przedstawi przy każdej dostawie deklarację zgodności świadczącą o zgodności materiału z odpowiednią normą lub aprobatą techniczną. Na podstawie powyższych dokumentów materiały powinny spełniać wymagania, podane w pkt 2 niniejszej ST. Materiały niespełniające wymogów należy wyeliminować. Przed wbudowaniem materiału Wykonawca musi przedstawić Inspektorowi karty techniczne poszczególnych materiałów. Przed rozpoczęciem malowania należy doświadczalnie ustalić parametry malowania. Jeśli Inspektor nakaże, Wykonawca powinien przeprowadzić próbne malowanie powierzchni za pomocą wybranego systemu farb i przedstawić Inspektorowi do akceptacji. Wykonawca ma obowiązek kontrolować lepkość materiału malarskiego każdego pojemnika.

Za sprawdzenie przydatności materiałów oraz jakość wbudowania odpowiada Wykonawca.

6.3. Sprawdzenie przygotowania powierzchni do malowania

6.3.1. Wizualna ocena stanu powierzchni

Wizualna ocena stanu powierzchni obejmuje sprawdzenie suchości, braku zapyleń i zanieczyszczeń olejami i smarami.

6.3.2. Badanie odłuszczenia

Powierzchnia powinna wykazywać brak zatłuszczenia.

Ocenę ilościową przeprowadza się poprzez zdjęcie z powierzchni zatłuszczeń metodą Bresla z użyciem cykloheksanu jako rozpuszczalnika, a następnie oznaczenie kolorymetryczne tłuszczów w reakcji z kwasem siarkowym i dwuchromianem potasu.

Do oceny jakościowej zaleca się stosować metodę fluorescencyjną dla wszystkich zatłuszczeń, które świecą w świetle UV. Metoda polega na oświetleniu badanej powierzchni światłem UV o długości fali w zakresie 380÷430 nm. Badanie należy przeprowadzić w ciemności, większość zanieczyszczeń tłuszczowych świeci w ciemności pod wpływem oświetlenia światłem UV. Ocenę należy przeprowadzić przynajmniej w trzech miejscach badanej powierzchni. Dla zanieczyszczeń tłuszczowych, które nie świecą w świetle UV, ocenę przeprowadza się wg normy PN-EN ISO 8501:2008. Na badaną powierzchnię nakłada się 2-3 krople benzyny ekstrakcyjnej. Po upływie 10 s na badane miejsce przykładą się krążek bibuły do sączenia, a na drugi krążek wzorcowy z tej samej bibuły daje się 2-3 krople tej samej benzyny. Po odparowaniu benzyny porównuje się krążki przy świetle dziennym.

Różnica wyglądu krążków (obecność lub brak plamy tłuszczowej) świadczy o zatłuszczeniu powierzchni. Ocenę należy przeprowadzić przynajmniej w trzech miejscach badanej powierzchni.

6.3.3. Badanie skuteczności odpylenia

Ocenę przeprowadza się zgodnie z PN-EN ISO 8502-3:2000. Na badaną powierzchnię nakłada się pasek taśmy samoprzylepnej Celofix A długości 15 cm i trzykrotnie przeciąga kciukiem przez całą długość taśmy. Taśmę po zdjęciu nakłada się na kontrastowe podłoże i porównuje ze wzorcami podanymi w normie. Ocenę należy przeprowadzić przynajmniej w trzech miejscach badanej powierzchni.

Stopień zapylenia powinien być nie wyższy niż 3.

6.3.4. Skuteczność usunięcia zanieczyszczeń jonowych

a) Metoda zdejmowania zanieczyszczeń z powierzchni

Metodę zdejmowania zanieczyszczeń jonowych z powierzchni obiektu opisano w normie PN-EN ISO 8502-5:2005.

W miejscu pomiarowym nakleja się szablon o wymiarach 10 × 10 cm z papieru samoprzylepnego celem ograniczenia powierzchni pobrania próbki. Z tego obszaru zdejmuje się zanieczyszczenia za pomocą trzech tamponów z waty zamoczonych w wodzie destylowanej o maksymalnym przewodnictwie 5μScm-1. Tampony moczy się w pojemniku ze 100 cm³ wody destylowanej. Po przetarciu ograniczonego szablonem obszaru tampon umieszcza się w suchym pojemniku. Po zakończeniu zdejmowania zanieczyszczeń ograniczony obszar wyciera się suchym tamponem i umieszcza się go też w pojemniku. Do pojemnika z tamponami wlewa się resztę niewykorzystanej wody destylowanej i intensywnie miesza. Liczbę punktów zdejmowania zanieczyszczeń jonowych należy przyjmować wg tablicy.

Liczba punktów pomiarowych przy metodzie zdejmowania zanieczyszczeń jonowych

Wielkość powierzchni w m ²	Liczba punktów pomiarowych
Do 100	5
Powyżej 100 do 1000	10
Powyżej 1 000 do 5000	20
powyżej 5000	20 punktów na każde 5000 m ²

b) Oznaczanie zanieczyszczeń w zdjętej próbce

Oznaczenia dokonuje się zgodnie z PN-EN ISO 8502-9:2002. Przewodność roztworu wody destylowanej ze zdjętymi zanieczyszczeniami mierzy się konduktometrem z kompensacją temperatury. Od tak zmierzonego przewodnictwa odejmuje się przewodnictwo użytej do zdejmowania zanieczyszczeń wody destylowanej. Wynik w temperaturze +20°C podaje się w mS/m.

Poziom zanieczyszczeń jonowych powinien wynosić poniżej 15 mS/m.

6.3.5. Sprawdzenie braku zawilgocenia powierzchni

Powierzchnia powinna wykazywać brak zawilgocenia - sprawdzenie wg PN-EN ISO 8502-4:2000 i PN-EN ISO 8502-8:2005.

6.4. Kontrola warunków klimatycznych w trakcie prowadzenia robót:

- a) wilgotność względna powietrza - nie większa niż 80%;
- b) temperatura powietrza - optymalna w przedziale: +15 - + 25°C nie niższa +5°C;
- c) temperatura powierzchni malowanego elementu (wyższa przynajmniej o 3°C od punktu rosy).

Wykonawca zabezpieczenia antykorozyjnego zobowiązany jest do prowadzenia kontroli warunków klimatycznych w trakcie realizacji całego zadania, a wyniki pomiarów odnotowane w sprawozdaniu.

6.5. Kontrola nakładania powłok malarskich

Kontrola nakładania powłok malarskich winna przebiegać pod kątem sprawności użytego sprzętu i techniki nakładania materiału malarskiego oraz przestrzegania zaleceń dotyczących warunków pogodowych i zabezpieczenia świeżo wykonanych powłok oraz przestrzegania czasu schnięcia i aklimatyzacji powłok.

Rozpoczynając nanoszenie powłok, a także przy wszystkich zmianach sprzętu i materiałów, należy na bieżąco kontrolować grubość nakładanej warstwy, mierząc jej grubość na mokro grzebieniem malarskim zgodnie z PN-EN ISO 2808:2008 metoda 7B.

Wykonywanie i kontrolę robót ułatwia przyjęcie różnych kolorów dla każdej powłoki. Należy kontrolować tzw. wyrabianie, czyli pogrubienie powłoki, wykonywane po wyschnięciu naniesionej powłoki na krawędziach, obrzeżach otworów, szczelinach, spoinach, śrubach. Do „wyrabiania” należy stosować farbę w innym kolorze niż kolor danej powłoki.

6.6. Sprawdzenie jakości wykonanych powłok

Wykonawca wykaże, że poszczególne powłoki malarskie zostały wykonane zgodnie z przedmiotowymi normami, dokumentacją projektową i specyfikacją projektową:

- po zagruntowaniu i
- po wykonaniu warstwy nawierzchniowej.

Ocenę jakości powłok malarskich przeprowadza się kontrolując:

- wygląd zewnętrzny powłoki (ocena niedomalowań, zacieków, wtrąceń, zmarszczeń, cofania się wymalowania, kraterowania igłowego, kraterowania z pękającymi pęcherzami, spękań, skórki pomarańczowej, suchego natrysku, podnoszenia, zgodności koloru z projektowanym),
- grubość powłok,
- przyczepność powłok,
- twardość powłoki.

6.6.1. Wygląd zewnętrzny powłoki (ocena staranności wykonania powłok)

Ocenę wyglądu dokonuje się nieuzbrojonym okiem przy świetle dziennym lub sztucznym o mocy 100 W z odległości $0,5 \div 1,0$ m od powierzchni. Za miejsce obserwacji przyjmuje się obszar w kształcie kwadratu o boku 10 cm, dobrze widoczny z odległości $0,5 \div 1,0$ m.

W przypadku stwierdzenia wyraźnych różnic w jakości wymalowania w danym rejonie można go podzielić na części różniące się między sobą i każdą z nich traktować jako oddzielną część. Miejsca obserwacji powinny być w równomierny sposób rozmieszczone na ocenianej powierzchni. Liczbę miejsc obserwacji można przyjmować wg tablicy.

Liczba miejsc obserwacji wyglądu zewnętrznego powłoki

Powierzchnia w m ²	Liczba miejsc obserwacji
do 50	1 ÷ 2
Powyżej 50 do 100	2 ÷ 4
Powyżej 100 do 1000	5
na każde następne 1000	5

Wynik obserwacji podaje się w sposób następujący:

- liczbę wszystkich miejsc obserwacji w cyfrach bezwzględnych obejmującą 100% ocenianej powierzchni,
- liczbę miejsc zaliczonych do poszczególnych klas w liczbach bezwzględnych,
- procentowe obliczanie udziału miejsc zaliczonych do poszczególnych klas w stosunku do wszystkich miejsc obserwacji.

6.6.1.1. Ocena wyglądu powłok pośrednich

Powłoki pośrednie w zestawie podlegają jedynie ocenie pod kątem wad niedopuszczalnych. Za niedopuszczalne wady powłok malarskich uznaje się wady wynikające ze złej jakości farb lub zastosowania w zestawie farb niewspółpracujących ze sobą oraz niestarannego prowadzenia prac malarskich, w wyniku czego występuje na ogół podnoszenie się pokrycia, spęcherzenie i zmarszczenie. Za wady niedopuszczalne należy uznać:

- grube zacieki w formie firanek z występującymi na nich spęcherzeniami powłoki,
- grube zacieki kończące się kroplami farby,

- skórkę pomarańczową i kratery wynikające z podnoszenia się pokrycia,
- kratery przebijające powłokę do podłoża,
- duże spęcherzenia,
- zmarszczenia, spękania wgłębne,
- spękania deseniowe.

Wystąpienie choćby jednej z wymienionych wad dyskwalifikuje powłokę na danym fragmencie powierzchni.

6.6.1.2. Ocena wyglądu powłoki nawierzchniowej

W ocenie koloru należy posługiwać się kartą kolorów RAL. Wymagana jest klasa II wyglądu powłoki na minimum 70% miejsc obserwacji oraz klasa III na maksymalnie 30% miejsc obserwacji (wg tablicy).

Klasy jakości powłok malarskich

Lp.	Wady powłoki	Klasa II	Klasa III
1	Zmiana koloru i odcienia	Kolor zgodny z kartą kolorów; nieznaczna zmiana odcienia na zaciekach	Kolor zgodny z kartą kolorów; nieznaczne różnice w odcieniu
2	Zanieczyszczenia mechaniczne	Pojedyncze zanieczyszczenia wmalowane w powłokę lub osadzone w warstwie nawierzchniowej	Zanieczyszczenia w formie pojedynczych zgrupowań, których pow. nie przekracza 1 cm ²
3	Zacieki	Nieznaczne zacieki uwidaczniające się jedynie zmianą odcienia powłoki	Małe, płaskie niekończące się kroplami farby
4	Uklucia igłą, kratery	Pojedyncze uklucia igłą	Dość liczne uklucia igłą, pojedyncze kratery
5	Zmarszczenia, spęcherzenia, skórka pomarańczowa, spękania powierzchniowe	Bardzo nieznaczne drobne zmarszczenia, niedopuszczalne spękania, skórka pomarańczowa i spęcherzenia	Drobne zmarszczenia, nieznaczna skórka pomarańczowa, niedopuszczalne spękania i spęcherzenia

6.6.2. Grubość powłoki

Pomiar należy przeprowadzić zgodnie z PN-EN ISO 2808:2008. Zaleca się metodę nieniszczącą (metoda 6). Do pomiaru należy stosować miernik elektromagnetyczny z czujnikiem integralnym lub na przewodzie. Wyniki pomiarów przy prawidłowej grubości zestawu powinny spełniać wymóg, aby 90% wyników pomiarów wykazywało nie niższą od wartości nominalnej, a najwyżej 10% pomiarów może mieć wartość co najmniej 0,9 wartości nominalnej. Maksymalna grubość nie może być większa od dwukrotnej grubości nominalnej, lecz nie większa niż 600µm. Liczbę punktów pomiarowych należy określić zgodnie z PN-EN ISO 2808:2008.

6.6.3. Przyczepność powłok

Przyczepność powłok należy testować metodą odrywową (pull-off) wg PN-EN ISO 4624:2004 i jedną z metod nacięciowych: metodą siatki nacięć wg PN-EN ISO 2409:2008 lub metodą nacięcia krzyżowego wg ASTM D 3359:1997.

Przyczepność powinna wynosić:

- nie mniej niż 5 MPa wg metody odrywowej,
- stopień nie wyższy niż 1 wg metody siatki nacięć,
- stopień nie niższy niż 4A wg metody krzyża.

Po dokonaniu pomiaru każdą z wymienionych metod należy uzupełnić zniszczoną powłokę malarską tym samym systemem lakierowym, który stosowano uprzednio przy malowaniu. Liczbę punktów pomiarowych przyczepności należy określać wg tablicy.

Liczba punktów pomiarowych przy badaniu przyczepności powłok

Wielkość powierzchni w m ²	Liczba punktów pomiarowych
do 100	3
101 ÷ 1000	5
1001 ÷ 10000	6
powyżej 10000	6 na każde 10000 m ²

6.6.4. Twardość powłoki

Twardość powłoki badana wg PN-ISO 15184:2001 powinna być większa od 1H. Badanie to jest wymagane w przypadku podejrzenia niewłaściwej jakości. Wymagany parametr twardości wskazujący na właściwą jakość powłoki podaje producent farb.

6.7. Protokół z kontroli

Po wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego należy sporządzić protokół z kontroli całego systemu antykorozyjnego.

Inspektor może zrezygnować z części badań.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania, dotyczące obmiaru robót, podano w ST „Wymagania ogólne”.

Jednostką obmiarową jest:

- 1kg konstrukcji, na której zostało wykonane zabezpieczenie antykorozyjne w postaci powłok malarskich, zgodnie z ST, dokumentacją projektową i obmiarem konstrukcji,

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. Odbiór robót ulegających zakryciu

Odbiór robót, ulegających zakryciu, polega na finalnej ocenie jakości i ilości robót przed ich zakryciem. Odbioru tego dokonuje Inspektor po zgłoszeniu przez Wykonawcę i potwierdza w formie pisemnej.

Do robót zanikających i podlegających zakryciu należy przygotowanie powierzchni do malowania, nałożenie warstw gruntującej i międzywarstwy. Odbiory następują na podstawie wyników badań, przedstawionych w pkt 6. Jeżeli wszystkie badania dały wyniki pozytywne, roboty należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami ST. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami. W tym przypadku Wykonawca jest zobowiązany doprowadzić roboty do zgodności z ST i przedstawić je do ponownego odbioru.

8.3. Odbiór częściowy i ostateczny

Odbiór częściowy polega na ocenie jakości, ilości i wartości sprzedażnej wykonywanych robót, objętych odbiorem częściowym. Przedmiotem odbioru częściowego mogą być wyłącznie zakończone elementy obiektu.

Odbiór ostateczny polega na ostatecznej ocenie jakości, ilości i wartości sprzedażnej wykonanych robót. Przedmiotem odbioru końcowego mogą być tylko całkowicie zakończone roboty na obiekcie.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w SST D-M.00.00.00.

Płatność za 1 kg konstrukcji, na której wykonano zabezpieczenia antykorozyjne w wytwórni należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót.

Cena wykonania robót obejmuje:

- dostarczenie wszystkich czynników produkcji,
- przygotowanie podłoża,
- naniesienie w wytwórni wszystkich powłok,
- wykonanie ewentualnych napraw uszkodzeń powłok na budowie,
- sporządzenie wszystkich wymaganych dokumentów,
- wykonanie wszystkich wymaganych badań i przygotowanie odpowiednich protokołów i raportów,
- umożliwienie przedstawicielowi Zamawiającego wykonywania jego czynności,
- wykonanie i rozbiórka rusztowań pomostów i osłon chroniących ludzi i teren w obszarze robót w trakcie wykonywania napraw i powłok malarskich, (dla elementów malowanych na budowie),
- wywóz i utylizacja odpadów i niepotrzebnych materiałów.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | | |
|----|------------------------|--|
| 1. | PN-EN ISO 12944-1:2001 | Farby i lakiery – Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich – Część 1: Ogólne wprowadzenie |
| 2. | PN-EN ISO 12944-2:2001 | Farby i lakiery – Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich – Część 2: Klasyfikacja środowisk |
| 3. | PN-C-81400:1989 | Farby i lakiery – Pakowanie, przechowywanie, transport |
| 4. | PN-EN ISO 12944-7:2001 | Farby i lakiery - Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą systemów malarskich - Część 7: Wykonywanie i nadzór prac malarskich |
| 5. | PN-EN ISO 12944-8:2001 | Farby i lakiery - Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą systemów malarskich - Część 8: Opracowanie dokumentacji dotyczącej nowych prac i renowacji |

- | | | |
|-----|------------------------------------|---|
| 6. | PN-EN ISO 1513:1999 | Farby i lakiery - Sprawdzenie przygotowania próbek do badań |
| 7. | PN-EN ISO 8502-3:2000 | Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów - Badania służące do oceny czystości powierzchni - Ocena pozostałości kurzu na powierzchniach stalowych przygotowanych do malowania (metoda z taśmą samoprzylepną) |
| 8. | PN-ISO 8501-2:1998
+ Ap. 1:2002 | Przygotowywanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów - Wzrokowa ocena czystości powierzchni - Stopnie przygotowania wcześniej pokrytych powłokami podłoży stalowych po miejscowym usunięciu tych powłok |
| 9. | 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 |
| 10. | PN-EN ISO 4628-2:2005 | Farby i lakiery - Ocena zniszczenia powłok - Określanie ilości i rozmiaru uszkodzeń oraz intensywności jednolitych zmian w wyglądzie - Część 2: Ocena stopnia spęcherzenia |
| 11. | PN-EN ISO 4628-3:2005 | Farby i lakiery - Ocena zniszczenia powłok - Określanie ilości i rozmiaru uszkodzeń oraz intensywności jednolitych zmian w wyglądzie - Część 3: Ocena stopnia zardzewienia |
| 12. | PN-EN ISO 4628-4:2005 | Farby i lakiery - Ocena zniszczenia powłok - Określanie ilości i rozmiaru uszkodzeń oraz intensywności jednolitych zmian w wyglądzie - Część 4: Ocena stopnia spękania |
| 13. | PN-EN ISO 4628-5:2005 | Farby i lakiery. Ocena zniszczenia powłok. Określanie ilości i rozmiaru uszkodzeń oraz intensywności jednolitych zmian w wyglądzie - Część 5: Ocena stopnia złuszczenia |
| 14. | PN-EN ISO 4628-6:2008 | Farby i lakiery - Ocena zniszczenia powłok - Określanie ilości i rozmiaru uszkodzeń oraz intensywności jednolitych zmian w wyglądzie - Część 6: Ocena stopnia skredowania metodą taśmy |
| 15. | PN-EN ISO 2409:2008 | Farby i lakiery – Badanie metodą siatki nacięć |
| 16. | ASTM D 3359:1997 | Oznaczenie przyczepności powłoki do podłoża metodą taśmy (metoda krzyża Andrzeja) |
| 17. | PN-EN ISO 4624:2004 | Farby i lakiery - Próba odrywania do oceny przyczepności |
| 18. | PN-EN ISO 8501-1:2008 | Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów - Wzrokowa ocena czystości powierzchni - Część 1: Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niezabezpieczonych podłoży stalowych oraz podłoży |

-
- | | |
|----------------------------|---|
| | stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok |
| 19. PN-EN ISO 8502-6:2007 | Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów - Badania służące do oceny czystości powierzchni - Część 6: Ekstrakcja rozpuszczalnych zanieczyszczeń do analizy. Metoda Bresle'a |
| 20. PN-EN ISO 12944-5:2007 | Farby i lakiery - Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich - Część 5: Ochronne systemy malarskie |
| 21. PN-EN ISO 8502-5:2005 | Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i lakierów i podobnych produktów - Badania służące do oceny czystości powierzchni - Część 5: Oznaczanie chlorków na powierzchniach stalowych przygotowanych do malowania (metoda rurki wskaźnikowej) |
| 22. 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 |
| 23. 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 |
| 24. PN-EN ISO 8502-8:2005 | Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów - Badania służące do oceny czystości powierzchni - Część 8: Metoda polowa refraktometrycznego oznaczania wilgoci |
| 25. PN-EN ISO 2808:2008 | Farby i lakiery - Oznaczanie grubości powłoki |
| 26. PN-EN ISO 15184:2001 | Farby i lakiery - Sprawdzenie twardości metodą ołówkową |
| 27. PN-EN ISO 11124-2:2000 | Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów - Wymagania techniczne dotyczące metalowych ścierniw stosowanych w obróbce strumieniowo-ścierniej - Ostrokatny śrut z żeliwa utwardzonego |
| 28. PN-EN ISO 11126-3:2000 | Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów - Wymagania techniczne dotyczące niemetalowych ścierniw stosowanych w obróbce strumieniowo-ścierniej - Żużel pomiedziowy |
| 29. PN-EN ISO 11126-4:2002 | Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów - Wymagania techniczne dotyczące niemetalowych ścierniw stosowanych w obróbce strumieniowo- |
-

- | | |
|----------------------------|--|
| 30. PN-EN ISO 11126-7:2001 | ścierniej - Część 4: Żużel paleniskowy
Przygotowanie podłoża stalowych przed
nakładaniem farb i podobnych produktów -
Wymagania techniczne dotyczące niemetalowych
ścierni w stosowanych w obróbce strumieniowo-
ścierniej - Część 7: Elektrokorund |
|----------------------------|--|

10.3. Inne dokumenty

31. Rozporządzenie Ministra Gospodarki i Polityki Społecznej z dnia 1 stycznia 2004 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy czyszczeniu powierzchni, malowaniu natryskowym i natryskiwaniu cieplnym (Dz.U. z 2004 r. nr 16, poz. 156)
32. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. z 2004 r. nr 92, poz. 881)
33. Zalecenia do wykonania i odbioru antykorozyjnych zabezpieczeń konstrukcji stalowych drogowych obiektów mostowych, nowelizacja w 2006 r. stanowiąca załącznik do zarządzenia nr 15 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 8 marca 2006 r.
34. Ustawa z dnia 11 stycznia 2001 r. o substancjach i preparatach chemicznych (Dz.U. z 2001 r. nr 11, poz. 84 wraz z późniejszymi zmianami)

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

M.14.02.02.

ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE ELEMENTÓW KONSTRUKCJI STALOWYCH PRZEZ OCYNKOWANIE NATRYSKOWE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania, dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem zabezpieczenia antykorozyjnego poprzez metalizację natryskową konstrukcji stalowej kładki spacerowej nad rzeką Walsza w gminie Pieniężno.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia, zawarte w niniejszej ST, dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem i odbiorem zabezpieczenia antykorozyjnego na elementach stalowych kładki przez metalizację natryskową i obejmują:

- wykonanie projektu zabezpieczenia antykorozyjnego konstrukcji,
- przygotowanie powierzchni stalowych do nakładania powłok antykorozyjnych,
- wykonywanie zabezpieczenia antykorozyjnego przez metalizację,
- wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych pod nawierzchnio-izolację- środkami do czasowej ochrony,
- kontrola jakości wykonywania robót.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Korozja stali - niszczenie stali na skutek wzajemnej reakcji chemicznej lub elektrochemicznej żelaza ze środowiskiem korozyjnym.

1.4.2. Cynkowanie ogniowe, zwane również zanurzeniowym, to metoda, polegająca na przygotowaniu powierzchni, a następnie jej zabezpieczeniu poprzez zanurzenie elementów konstrukcji w wannach, które zawierają środki o odpowiednim składzie chemicznym i temperaturze (około 450°C). Następuje wtedy szybka reakcja między żelazem i cynkiem, która prowadzi do powstania na powierzchni stali powłoki cynkowej. Jej budowa i właściwości zależą od składu chemicznego podłoża stalowego, a także od jego grubości i konstrukcji.

1.4.3. Powłoka antykorozyjna wielowarstwowa - zabezpieczenie powierzchni stali przed korozją.

1.4.4. Warstwa powłoki - dająca się wyróżnić część składowa powłoki spełniająca określona funkcję w ochronie antykorozyjnej.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

Materiałami do antykorozyjnego zabezpieczenia elementów stalowych kładki są:

- cynk do metalizacji natryskowej zgodny z normą ISO 752 (minimum Zn 99,95),

3. SPRZĘT

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

Wykonawca odpowiedzialny jest za szczegółowy dobór sprzętu zapewniający prawidłowe wykonanie robót określonych w Dokumentacji Technicznej i specyfikacji technicznej oraz zgodnie z założoną technologią.

Sprężarki powietrza użyte do piaskowania i metalizacji powinny być „bezelejowe” (z separatorem oleju). Ponadto przy metalizacji sprężarki powinny być wyposażone w osuszacz powietrza wylotowego. Parametry sprzętu dopasować do przyjętej technologii i urządzeń piaskarskich i metalizacyjnych.

4. TRANSPORT

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Sposób transportu materiałów lub wyrobów przewidzianych do wykonania zabezpieczenia antykorozyjnego nie może powodować obniżenia ich jakości lub powstania uszkodzeń.

Elementy montażowe w czasie transportu z wytwórni na miejsce montażu muszą być tak zabezpieczone, aby nie uszkodzić warstwy zabezpieczenia antykorozyjnego.

Konstrukcję po zabezpieczeniu należy składować (w trakcie transportu i po dostarczeniu na miejsce) na podkładkach drewnianych, niepowodujących uszkodzeń powłoki.

Usuwanie wszelkich uszkodzeń powłok antykorozyjnych, powstałych w czasie transportu, obciążają wykonawcę konstrukcji stalowej.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót podano w ST 00.00.00.

5.1. Ogólne wymagania dotyczące robót

Podczas wykonywania powłoki antykorozyjnej Wykonawca obowiązany jest na bieżąco prowadzić dokumentację prac antykorozyjnych. W dokumentacji tej powinny być podane następujące informacje:

- warunki klimatyczne w czasie wykonywania robót (temperatury stali, powietrza, punkt potrójny rosy, wilgotność powietrza),
- stopień oczyszczenia, odpylenia, chropowatość podłoża,
- grubość warstw powłok zabezpieczenia antykorozyjnego,
- czas wykonywania poszczególnych czynności,
- nr partii i atestu materiału,
- osoby wykonujące powłoki metalizacyjne (certyfikat zgodnie z PN-EN ISO 14918:2000, uprawnienia),

Powłoki metalowe wykonane metodą metalizacji natryskowej odznaczają się wysoką skutecznością ochrony antykorozyjnej. Technologia składa się z dwóch etapów :

- I. etap - przygotowanie powierzchni przez oczyszczenie strumieniowo - ściernie
- II. etap - natryskiwanie cynku za pomocą urządzeń natryskowych, lub poprzez zanurzenie w kąpeli cynkowej.

Szczegółowa technologia metalizacji zależy od przyjętej metody wykonania. Dla zabezpieczenia antykorozyjnego konstrukcji mostu zaprojektowano metalizację natryskiem cynkowym o grubości 200 µm zgodnie z PN-EN ISO 2063:2006, PN-EN ISO 14713-1:2010 i PN-H-04684:1997 z jednoczesnym zabezpieczeniem powłokami malarskimi (doszczelnieniem) o grubości zgodnej z ST oraz aktualną aprobatą IBDiM dla wybranego systemu malarskiego.

5.2. Wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego przez metalizację natryskową

5.2.1. Przygotowanie powierzchni konstrukcji stalowej pod powłoki ochronne

5.2.1.1. Ocena stanu wyjściowego powierzchni wg PN-EN ISO 8501-1:2008 (wzorcowe: A; B; C i D)

5.2.1.2. Przygotowania wstępne gwarantujące prawidłowe przygotowanie powierzchni, które powinna wykonać firma wykonująca konstrukcje stalową, lub montaż na placu budowy, przed przekazaniem firmie wykonującej prace antykorozyjne:

- a) usunięcie dostrzeżonych wad powierzchniowych;
- b) usunięcie nierówności przy spawaniu;
- c) wygładzenie spoin - spoiny muszą być wolne od takich wad jak: szorstkość, wtopienia, pory, krater, odpryski po spawaniu, które są trudne do pokrycia systemem metalizacyjno malarskim. Patrz załącznik D z PN-EN ISO 12944-3:2001.
- d) wyrównanie szczelin powstałych w miejscach łączeniach elementów;
- e) załamanie ostrych krawędzi promieniem min. - 2 mm;
- f) szlifowanie krawędzi po cięciu pasów palnikami;
- g) wyżłobienia (skalopsy) w żebrach usztywniających, środnikach, lub temu podobnych elementach muszą posiadać promień co najmniej 30 mm. Gdy usztywnienie w miejscu wyżłobienia jest grube (np. > 10 mm), konieczne jest pocienienie grubości usztywnienia w miejscu wyżłobienia w celu ułatwienia przygotowania powierzchni i nałożenia powłoki (szczególnie dotyczy to natryskiwanych powłok metalowych) - patrz załącznik D z PN-EN ISO 12944-3:2001.
- h) usunięcie ewentualnych tłuszczów, smarów oraz innych zanieczyszczeń,

Wady: a - g : - usunięte przy pomocy obróbki mechanicznej lub spawania;

h : - do odfuszczenia użyć benzynę ekstrakcyjną lub przemysłowe środki odfuszczające

5.2.2. Ostateczne przygotowanie powierzchni:

5.2.2.1. Wymagania: stopień czystości: Sa3

Na oglądanej bez powiększenia powierzchni nie może być oleju, smaru, pyłu, zgorzeliny walcowniczej, rdzy, powłoki malarskiej czy obcych zanieczyszczeń. Powierzchnia powinna mieć jednolitą metaliczną barwę. Oceny czystości (B Sa 3, C Sa 3) powierzchni stalowych należy wykonać zgodnie z normą PN-EN ISO 8501-1:2008.

Profil chropowatości powierzchni: 30 ÷ 80µm.

Oceniany parametrem R_{a} wg. PN-EN ISO 8503-2:1999 oraz Załącznika do Zarządzenia Nr 12 Generalnego Dyrektora Dróg Publicznych z dnia 08.12.1998 – pt.:

„Zalecenia do wykonania i odbioru antykorozyjnych zabezpieczeń konstrukcji stalowych obiektów mostowych” –1999 – Tablica 5. Wzorzec G

Dla ścierniwa ostrokrawędziowego: komparator np. Elkometer GRIT model 125 - profil pośredni „medium” – profil zgodny z segmentem Nr 2 lub pomiędzy segmentami 2 i 3, lecz z wykluczeniem segmentu Nr 3.

5.2.2.2. Sposób oczyszczenia powierzchni: metoda strumieniowo-ścierna.

5.2.2.3. Sprzęt do czyszczenia powierzchni:

- oczyszczarki przewożne lub urządzenia stacjonarne;
- sprężarki powietrza „bezolejowe” (z separatorem oleju),
- dysze do piaskowania
- ilość stanowisk do czyszczenia: (wg zapotrzebowania)

5.2.2.4. Materiał do czyszczenia:

Do ostatecznego przygotowania powierzchni za pomocą obróbki strumieniowo-ścierniej należy stosować ostrokrawędziowe, suche i nie zanieczyszczone materiały ścierne wielkości ziarna od 0,5 - 1,5 mm np. łamany śrut stalowy, cięty drut stalowy, żużel pomiedziowy, lub elektrokorund. Zgodnie z normą PN-EN ISO 11126-1:2001. Nie dopuszcza się stosowania piasków rzecznych lub kopalnianych.

5.2.2.5. Warunki w trakcie wykonywania oczyszczania:

Temperatura - min. + 5°C

Wilgotność względna powietrza - < 85%

Temperatura powierzchni elementu jest o 3°C wyższa od temperatury punktu rosy.

5.2.2.6. Styki montażowe:

Przed rozpoczęciem metalizacji wszystkie styki montażowe oklejone taśmą w odległości 50 ÷ 100 mm od spoiny montażowej.

Styki montażowe oklejone taśmą 250 mm od spoiny montażowej (z uwagi na naddatek oraz badania radiograficzne spoin czołowych).

5.2.3. Metalizacja natryskowa

5.2.3.1. Wymagania:

Natrysk powłoki cynkiem o składzie zgodnym ISO 752 (min. Zn 99,95), powłoka o minimalnej grubości miejscowej 200 µm zgodnie z normą PN-EN ISO 2063:2006.

Natryskana powłoka powinna być jednorodna pod względem ziarnistości. Nie może wykazywać wad w postaci rys, pęknięć, pęcherzy i nie może odstawać od podłoża.

W przypadku stwierdzenia zbyt małej grubości dopuszcza się jej uzupełnienie, jeżeli powłoka nie uległa zabrudzeniu a od czasu zakończenia natryskiwania nie upłynęło więcej niż 48 godzin.

W pobliżu oklejonych miejsc przy stykach montażowych grubość powłoki Zn powinna być mniejsza niż specyfikowana tzn. na długości 5 – 15 cm powinno nastąpić zejście z pełnej specyfikowanej grubości do bliskiej zera w pobliżu oklejenia. Pozwoli to na prawidłowe wykonanie robót metalizacyjnych po montażu.

5.2.3.2. Warunki w trakcie wykonywania metalizacji:

Metalizację można wykonywać przy temperaturze powietrza + 5 °C i wilgotności względnej max. 80%; temperatura elementu > o 3°C od temperatury punktu rosy.

5.2.3.3. Sprzęt:

- urządzenia natryskowe
- sprężarka powietrza „bezolejowa” (z separatorem oleju), z osuszaczem powietrza wyjściowego zgodna z urządzeniami natryskowymi.

5.2.3.4. Materiał natryskiwany: drut Zn zgodny z norma ISO 752 (minimum Zn 99,95).

Dostawca drutu musi gwarantować dostawy drutu z atestem.

5.3. Wykonanie zabezpieczenia powierzchni do czasowej ochrony

Powierzchnie przeznaczoną pod nawierzchnię z żywic epoksydowo-poliuretanowych, należy oczyścić i zabezpieczyć zestawem do czasowej ochrony uzgodnionym z Zamawiającym. Powierzchnie te nie będą zabezpieczane antykorozyjnie poprzez metalizację i doszczelnienie.

6. KONTROLA JAKOŚCI I BADANIA

6.1. Kontrola warunków klimatycznych w trakcie prowadzenia robót:

- a) wilgotność względna powietrza - nie większa niż 80%,
- b) temperatura powietrza - optymalna w przedziale: +15 - + 25°C nie niższa +5°C,
- c) temperatura powierzchni malowanego elementu (wyższa przynajmniej o 3°C od punktu rosy).

Wykonawca zabezpieczenia antykorozyjnego zobowiązany jest do prowadzenia kontroli warunków klimatycznych w trakcie realizacji całego zadania, a wyniki pomiarów odnotowane w sprawozdaniu.

6.2. Kontrola jakości przygotowania powierzchni elementów konstrukcji do malowania i metalizacji

Ocenę przeprowadza się bezpośrednio po procesie czyszczenia, jednak nie później niż po 6 h, oględziny przeprowadza się nieuzbrojonym okiem, z odległości ok. 30 cm od badanej powierzchni, przy świetle dziennym lub sztucznym (żarówka 100 W).

Powierzchnia pod metalizację i powłoki malarskie na stali:

- stopień czystości powierzchni: BSa 3;CSa 3 wg PN-EN ISO 8501-1:2008 - porównanie z wzorcem, opis wyglądu powierzchni wg PN-ISO 8501-1:2008.
- chropowatość powierzchni: Oceniany parametrem R_{y5} wg PN-EN-ISO 8503-2:1999 oraz Załącznika do Zarządzenia Nr 12 Generalnego Dyrektora Dróg Publicznych z dnia 08.12.1998 – pt.: „Zaleceń do wykonania i odbioru antykorozyjnych zabezpieczeń konstrukcji stalowych obiektów mostowych” –1999 – Tablica 5. Wzorzec G
- dla ścierniwa ostrokrawędziowego: profilometr lub komparator typu GRIT - profil pośredni „medium” – profil zgodny z segmentem Nr 2 lub pomiędzy segmentami: 2 i 3, lecz z wykluczeniem segmentu Nr 3.

- odpylenie – stopień nie więcej niż 2 wg PN-EN ISO 8502-3:2000.
- zanieczyszczenia jonowe – nie więcej niż 15 mS/m sprawdzone wg PN-EN ISO 8502-9:2002 lub zgodne w przeliczeniu z innych metod.

6.3. Ocena jakości powłoki metalizacyjnej.

- a) pomiar grubości - 200µm wg PN-EN ISO 2063:2006 (wynik pomiaru to średnia z dziesięciu pojedynczych pomiarów na powierzchni 100cm²),
- b) wygląd powłoki - jednorodna pod względem ziarnistości, bez śladów rys, pęknięć oraz odstawania powłoki od podłoża,
- c) styki montażowe: oklejone taśmą,
- d) badanie przyczepności przeprowadza się w przypadkach uzasadnionych zgodnie z PN-EN ISO 4624:2004 lub PN-EN ISO 2063:2006.

6.4. Sprzęt kontrolno-pomiarowy do robót antykorozyjnych.

- do pomiaru temperatury i punktu rosy
- do pomiaru chropowatości: profilometr lub komparatory typu Grit wg PN-ISO 8503-1,2
- do pomiaru grubości powłoki na mokro (farby i środki płynne)
- do pomiaru grubości powłok na sucho wg PN-EN ISO 2808:2008 metoda 6A
- do pomiaru przyczepności: noże Petersa, lub zrywarka Pull-Off PosiTest wg PN-EN ISO 4624:2004
- do oznaczania jonów: konduktometr zgodnie z ISO 8502-9:2009 lub jonotesty
- do oznaczania parametrów czystości powierzchni – wzorce PN-ISO 8501-1:2008

6.5. Dokumenty odbiorowe.

- a) dokumenty wewnętrzne z odbiorów międzyoperacyjnych:
 - pomiary klimatyczne;
 - ocena przygotowania powierzchni i metalizacji;
 - tabela pomiarów powłoki.
- b) dokumenty zewnętrzne:
 - Protokół Odbioru Robót Antykorozyjnych;
 - Świadectwo Jakości Robót Antykorozyjnych;
 - Protokół z powierzchni kontrolnych;
 - Atest na drut Zn (dla każdej dostawy);
 - Atest + deklaracja zgodności na farby lub innego środka do zabezpieczania powierzchni zabetonowanych (dla każdej partii);
 - Atest na ścierniwo (jakość zgodna z PN-ISO 11126-1:2001).

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

Jednostką obmiarową jest:

1 kg konstrukcji stalowej, zabezpieczonej antykorozyjnie przez metalizację zgodnie z ST, dokumentacją projektową i obmiarem konstrukcji.

8. ODBIÓR ROBÓT

Podstawą odbioru robót jest pisemne stwierdzenie przez Zamawiającego w Dzienniku Budowy zakończenia wszystkich robót związanych z zabezpieczeniem antykorozyjnym konstrukcji stalowej na danym etapie budowy, a także spełnienie wszystkich wymagań określonych w Dokumentacji Projektowej, ST oraz innych warunków wynikających z postanowień Zamawiającego. Oceny pokrycia malarskiego dokonuje się po kilkudniowym okresie sezonowania (metalizację ocenia się bezpośrednio po nałożeniu)

Sprowadza się ona przede wszystkim do:

- pomiaru grubości powłoki zgodnie z PN-EN ISO 2808:2008 i PN-EN ISO 2063:2006 (dla metalizacji i doszczelnionej metalizacji wynik pomiaru to średnia z dziesięciu pojedynczych pomiarów na powierzchni 100cm^2),
- ogłędzin powłoki, na co najmniej trzech miejscach powierzchni różnie usytuowanych oraz sprawdzeniu przyczepności powłoki do podłoża lub przyczepności międzywarstwowej wg PN-EN ISO 4624:2004 lub PN-EN ISO 2063:2005 .

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

Ocena wykonania robót obejmuje:

- zakup i transport materiałów niezbędnych do wykonania robót,
- przygotowanie powierzchni do metalizacji,
- wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego przez metalizację oraz elementów zabetonowanych,
- uporządkowanie miejsca prowadzenia robót,
- wykonanie niezbędnych pomiarów i badań.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena jednostkowa 1 kg metalizowanej konstrukcji stalowej obejmuje:

- dostarczenie wszystkich czynników produkcji,
- przygotowanie podłoża,
- naniesienie w warunkach warsztatowych powłoki metalizacyjnej,
- opracowanie programu wykonania zabezpieczenia i kontroli jakości,
- sporządzenie wszystkich wymaganych dokumentów i oznakowań elementów,
- wykonanie wszystkich wymaganych badań,
- umożliwienie przedstawicielowi Zamawiającego wykonywania jego czynności,
- wykonanie i rozbiórka koniecznych rusztowań pomostów i ewentualnych osłon chroniących ludzi i teren w obszarze robót,
- wykonanie wynikłych w transporcie, spawaniu i montażu napraw i uzupełnień polegających na czyszczeniu i nanoszeniu powłok.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-EN ISO 14918:2000 Natrąskiwanie cieplne - Egzamin dla metalizatorów

2. PN-EN ISO 2063:2006 Natryskiwanie cieplne - Powłoki metalowe i inne nieorganiczne - Cynk, aluminium i ich stopy
3. PN-EN ISO 14713-1:2010 Powłoki cynkowe - Wytyczne i zalecenia dotyczące ochrony przed korozją konstrukcji ze stopów żelaza - Część 1: Zasady ogólne dotyczące projektowania i odporności korozyjnej
4. PN-H-04684:1997 Ochrona przed korozją - Nakładanie powłok metalizacyjnych z cynku, aluminium i ich stopów na konstrukcje stalowe i wyroby ze stopów żelaza
5. PN-EN ISO 8501-1:2008 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów - Wzrokowa ocena czystości powierzchni - Część 1: Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niepokrytych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok
6. PN-EN ISO 12944-3:2001 Farby i lakiery - Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich - Część 3: Zasady projektowania
7. PN-EN ISO 8501-1:2008 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów - Wzrokowa ocena czystości powierzchni - Część 1: Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niepokrytych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok
8. 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
9. 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
10. PN-EN ISO 11126-1:2001 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów - Wymagania techniczne dotyczące niemetalowych ścierniw stosowanych w obróbce strumieniowo-ściernej - Część 1: Ogólne wprowadzenie i klasyfikacja
11. 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)
12. 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 |
| 13. PN-EN ISO 4624:2004 | Farby i lakiery - Próba odrywania do oceny przyczepności |
| 14. PN-EN ISO 2808:2008 | Farby i lakiery - Oznaczanie grubości powłoki |

10.2. Inne

- 15. Zalecenia do wykonywania i odbioru antykorozyjnych zabezpieczeń konstrukcji stalowych drogowych obiektów mostowych - IBDiM, Warszawa – nowelizacja 2006 r.
- 16. Informacje i instrukcje – zeszyt IBDiM nr 57. Warszawa 1998 r.

Ta strona jest pusta

SPECYFIKACJE TECHNICZNE
M.14.03.00.
MONTAŻ KONSTRUKCJI STALOWYCH

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

M.14.03.01.

MONTAŻ KONSTRUKCJI STALOWYCH USTROJU NOŚNEGO I PYLONÓW

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania, dotyczące wykonania i odbioru robót, związanych z montażem konstrukcji stalowej kładki spacerowej nad rzeką Walszą w gminie Pieniężno.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą zasad prowadzenia robót, związanych z montażem konstrukcji stalowej kładki i pylonów w docelowym miejscu oraz naciągiem lin.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi polskimi normami.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne”. Roboty powinny być prowadzone zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST, a w szczególności z projektem montażu wykonanym we własnym zakresie oraz zaleceniami i poleceniami Projektanta i Zamawiającego.

2. MATERIAŁY

2.1. Stal konstrukcyjna

Do wykonania pomocniczych konstrukcji montażowych, takich jak pomosty robocze, ewentualne tymczasowe podpory, stężenia, stoliki podporowe i inne tego typu elementy, należy użyć stali konstrukcyjnej o podwyższonej wytrzymałości S355 lub stali zwykłej S235.

Materiały spawalnicze

Materiały spawalnicze używane do spawania konstrukcji winny pod względem wytrzymałościowym być dostosowane do materiału łączonych elementów. Takich materiałów należy również używać do mocowania wszelkiego rodzaju elementów oprzyrządowania, uchwytów i przepałów technologicznych.

Materiały spawalnicze powinny odpowiadać wymaganiom podanym w normach :

- dla elektrod PN-EN ISO 14171:2010, PN-EN ISO 2560:2010,
- dla drutów spawalniczych PN-EN ISO 14341:2011, PN-EN ISO 14171:2010,
- dla topników do spawania łukiem krytym PN-EN 760:1998.

Materiały spawalnicze winny być zaopatrzone w atesty wytwórni. Szczegółowe wymagania dla materiałów spawalniczych winny być umieszczone w technologii spawania. Podaje się jedynie orientacyjne wskazówki doboru elektrod w zależności od gatunku stali :

- dla stali S235 elektrody EB 146 lub ER 146 (na montażu),
- dla stali S355 elektrody EB 150.

Przy łączeniu obu gatunków stali ze sobą stosować należy elektrody EB 150 lub EB 146.

Można stosować inne elektrody niż wyżej wymienione, jeżeli spoiwo zapewnia własności mechaniczne nie gorsze niż własności spawanego materiału.

3. SPRZĘT

Sprzęt służący do transportu, scalania i montażu z dokładną charakterystyką należy zamieścić w projekcie montażu. Musi on być również zaakceptowany przez Inspektora. W szczególności wymagany jest :

- sprzęt do transportu elementów drogą lądową - samochody tzw. dłużyce,
- dźwigi i żurawie z osprzętem,
- wciągarki linowe ręczne i hydrauliczne,
- dźwigniki hydrauliczne,
- spawarki i osprzęt spawalniczy,
- zestaw narzędzi do dokręcania śrub wraz z kluczem dynamometrycznym,
- wiertarki magnetyczne wraz z osprzętem do wiercenia w stali i betonie.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania odnośnie transportu konstrukcji podano w ST D-M.00.00.00 i ST M.14.01.00.

Transport wszystkich materiałów i sprzętu przyjęto przy użyciu transportu samochodowego, zapewniającego wymagania, określone w PT i ciągłość technologiczną robót. Wszystkie elementy związane z bezpieczeństwem oraz wymogi formalne spoczywają na Wykonawcy.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Konstrukcja stalowa obiektu umożliwia zastosowanie montażu tradycyjnego przy użyciu kołowych dźwigów samojezdnych. Przekroje stalowych dźwigarów zostały tak wykształtowane, aby bez zasadniczych zmian można było zastosować tego typu montaż. Natomiast wszystkie elementy technologiczne jak uszy montażowe do podnoszenia konstrukcji, stężenia montażowe, podparcia tymczasowe uzależnione są od szczegółowej technologii przyjętej przez Wykonawcę i posiadanego przez niego sprzętu i parametrów tych urządzeń montażowych i należy dobrać w projekcie montażu.

Przyjęte powyżej założenia montażu zostały uwzględnione obliczeniowo w projekcie. Przy spełnieniu określonych wyżej zasad projektowych dopuszcza się inny sposób montażu.

Należy wykonać szczegółowy projekt montażu konstrukcji uwzględniający poszczególne etapy montażu również naciąg wieszaków (kolejność), ze sprawdzeniem stateczności każdego elementu kładki. Ze względu na skomplikowany montaż projekt musi być wykonywany przez Projektanta posiadającego doświadczenie w tego typu projektach

(uprawnienia projektowe min 15 lat) i w bezpośredniej współpracy z Głównym Projektantem obiektu. Projekt powinien zawierać szczegółowy program pomiaru konstrukcji w trakcie montażu i po. Należy określić punkty pomiarowe ich rozmieszczenie i szczegółowy program pomiaru oraz podać dopuszczalne odchyłki od zakładanych.

Przed przystąpieniem do wykonywania robót Wykonawca ma obowiązek sprawdzić zgodność wymiarów i rzędnych podpór w stosunku do Dokumentacji Projektowej. Zgodność ta powinna być odnotowana w Dzienniku Budowy wpisem potwierdzonym przez Zamawiającego.

Wykonawca ma obowiązek sprawdzić czy konstrukcja nośna zgodna jest z Dokumentacją Projektową (ze szczególnym uwzględnieniem zabezpieczenia antykorozyjnego) i spełnia wymogi montażu. Należy przed montażem pomierzyć główne wymiary i gabaryty sekcji montażowych i porównać je z wymiarami i gabarytami podanymi w dokumentacji warsztatowej.

Montaż należy wykonać zgodnie z projektem montażu konstrukcji obiektu.

Konstrukcja musi być scalona 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 wiatrów. Wszystkie spoiny wykonywane na placu budowy muszą być przewidziane w projekcie montażu. Jeśli zachodzi potrzeba wykonania dodatkowych spoin lub spoin pomocniczych musi być to zaakceptowane przez Zamawiającego wpisem do Dziennika Budowy. Zamawiającego w takim przypadku może zażądać dodatkowych obliczeń ilustrujących wpływ dodatkowego spawania na pracę konstrukcji. Spawanie należy prowadzić zgodnie z wymaganiami PN-S-10050:1989 i ST M.05.00.00

Konstrukcja będzie osadzana na podporach zgodnie z projektem montażu konstrukcji zaakceptowanym przez Zamawiającego. Przed ostatecznym osadzeniem konstrukcji na podporach Inspektor musi dokonać ostatecznego odbioru łożysk i podpór zachowując warunki określone w PN-S-10050:1989 pkt.2.6.3.i pkt.3.3.1. oraz w ST. Osazanie konstrukcji nie może powodować deformacji wykraczających poza obszar pracy sprężystej nawet w przypadku awarii. W czasie osadzania elementów przeszła główne elementy muszą zachowywać swoje płaszczyzny. Osadzanie przeszł na podporach powinno odbywać się w obecności Inspektora.

Pylony należy pospawać w jedną całość i osadzić w docelowym miejscu mocując podstawy do zabetonowanych kotew. Do czasu zamontowania liny głównej i odcągów należy podeprzeć pylony.

Konstrukcję nośną (ruszt) należy podczepić do liny głównej za pomocą cięgien i następnie naciągać siłą podana w projekcie, do momentu uzyskania wymaganej geometrii ustroju nośnego podanej w dokumentacji, mierząc w czasie naciągu siły we wszystkich cięgnach.

Zasadnicze zabezpieczenie konstrukcji stalowej przed korozją wykonywane jest w Wytwórni, gdzie wykonuje się wszystkie warstwy powłoki zabezpieczającej przed korozją. Po ukończeniu montażu powłokę antykorozyjną należy dokończyć zgodnie z ST.

Po zamontowaniu konstrukcji stalowej kładki należy wykonać szczegółowy operat geodezyjny wszystkich elementów kładki - dźwigarów głównych, pylonów, poprzecznicy itp i przedstawić do analizy Projektantowi. Projektant na podstawie wyników stwierdza czy odchyłki konstrukcji mają wpływ na pracę całego ustroju i co należy zrobić, oraz kwalifikuje czy jest to wada niemająca wpływu na pracę i czy jest wadą trwałą. W przypadku stwierdzenia wady trwałej Zamawiający ma prawo zmniejszyć

koszty konstrukcji ze względu na jej wykonanie z tolerancjami większymi aniżeli przewiduje w ST i Projekcie.

5.5. BHP i ochrona środowiska

W trakcie prowadzenia robót należy przestrzegać przepisów BHP, związanych z ww. robotami, w szczególności przy robotach z użyciem sprzętu dźwigowego.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Wszystkie spoiny poprzeczne należy poddać 100% kontroli - poziom jakości „B” (spoina specjalnej jakości). Pozostałe połączenia czołowe należy zbadać w ilości min 35% długości (wg zaleceń Zamawiającego) - poziom jakości „C” (spoina normalnej jakości) wg PN-EN ISO 5817:2009 „Spawanie - Złącza spawane ze stali, niklu, tytanu i ich stopów (z wyjątkiem spawanych wiązką) - Poziomy jakości według niezgodności spawalniczych”. Metoda badań – ultradźwięki (US).

Spoiny pachwinowe należy zbadać w ilości min 35% ich długości metodą wyrywkową (wg zaleceń Zamawiającego) - poziom jakości „C” (spoina normalnej jakości) wg PN-ISO 5817: 2009. Metoda badań – magnetyczno proszkowa (MT).

Zakres badań może być zwiększony lub zmniejszony za zgoda Projektanta, jeśli tak uzna Zamawiający i Projektant.

Przy wykonaniu i odbiorze robót montażowych powinny być poddane kontroli następujące elementy:

- kontrola styków montażowych (szczelność, wytrzymałość) przed wykonaniem zabezpieczenia antykorozyjnego,
- kontrola uzupełnianego montażowo zabezpieczenia antykorozyjnego,
- kontrola usytuowania konstrukcji (współrzędne, rozpiętości, rzędne).

Jakość robót wykonywanych na placu budowy powinna być taka sama, jak jakość robót wykonywanych w Wytwórni, wg ST M.14.01.00. Wykonawca ma obowiązek prowadzić kontrolę jakości prowadzonych przez siebie robót, niezależnie od działań kontrolnych Zamawiającego.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

- 1kg konstrukcji stalowej scalonej na montażu i umieszczonej w docelowym położeniu na podporach. Płaci się za ilość konstrukcji stalowej zmontowanej zgodnie z projektem montażu,
- 1szt montażu liny nośnej, wieszaków oraz odciągów i ich naciąg.

8. ODBIÓR ROBÓT

Zgodnie z ST M.14.01.02., ST M.14.02.01., ST M.14.02.02.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Płaci się za ilość kilogramów zmontowanej konstrukcji stalowej kładki zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Cena wykonania montażu konstrukcji obejmuje:

- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- dostarczenie na miejsce montażu wytworzonej konstrukcji ze złożeniem na placu montażowym na przygotowanej podbudowie (po wcześniejszym zabezpieczeniu antykorozyjnym),
- wykonanie ewentualnej organizacji ruchu kołowego i pieszego z oznakowaniem wraz z jego utrzymaniem przez okres budowy,
- wykonanie szczegółowego projektu montażu i jego uzgodnienie z Projektantem i Inspektorem,
- wykonanie ewentualnych dróg montażowych dojazdowych bezpośrednio do obiektu o nawierzchni dostosowanej do zastosowanego sprzętu,
- wykonanie wszystkich dodatkowych konstrukcji niezbędnych do montażu (klatki montażowe do podparcia rusztu, konstrukcje wsporcze, balasty, belki oporowe siłowników itp.),
- montaż konstrukcji w technologii zgodnej z projektem montażu,
- oczyszczanie stanowisk pracy i usunięcie materiałów pomocniczych,
- demontaż konstrukcji wsporczych, stężeń montażowych, urządzeń pomocniczych itp.,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w ST.

Cena wykonania montażu szt. liny nośnej, wieszaków oraz odciągów i ich naciąg obejmuje:

- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- wykonanie projektu naciągu i jego uzgodnienie z Projektantem,
- wykonanie wszystkich dodatkowych konstrukcji niezbędnych do naciągu,
- montaż liny nośnej, wieszaków oraz odciągów,
- naciąg liny nośnej, wieszaków oraz odciągów z pomiarem siły i geometrii obiektu,
- oczyszczanie stanowisk pracy i usunięcie materiałów pomocniczych,
- demontaż konstrukcji pomocniczych itp.,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w ST.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Zgodne z ST M.14.01.02.

Ta strona jest pusta

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

M.15.00.00.

IZOLACJE

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

M.15.01.00.

IZOLACJA CIENKA

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

M.15.01.02.

**POWŁOKA OCHRONNA ZASYPYWANYCH
ELEMENTÓW BETONOWYCH**

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru izolacji bitumicznej cienkiej powierzchni betonowych obsypanych gruntem kładki spacerowej nad rzeką Walsza w gminie Pieniężno.

1.2. Zakres stosowania SST

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

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót przy wykonaniu izolacji tzw. cienkiej elementów betonowych – fundamentów i podpór, obsypanych gruntem.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z odpowiednimi normami oraz SST D-M. 00.00.00.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu izolacji betonu będzie preparat spełniający wymagania SST. Wybór konkretnego materiału powłokowego dokonany zostanie przez Inspektora spośród przedstawionych przez Wykonawcę. Zastosowany materiał musi być zgodny z „Ustawą o materiałach budowlanych”, posiadać oznakowanie CE lub B-budowlane i być zgodny z PN-EN 1504-2 lub z aprobatą techniczną dla danego wyrobu przeznaczonego do stosowania na zewnątrz obiektów. Zaprawy i szpachlówki powinny być oznakowanie CE lub B-budowlane i być zgodne z PN-EN 1504-3 lub z aprobatą techniczną dla danego wyrobu przeznaczonego do stosowania na zewnątrz obiektów Dostarczone materiały muszą być zaopatrzone przez Producenta w informację o wyrobie potwierdzającą cechy materiałów.

Zastosowany środek powinien być przyjazny dla środowiska, można go stosować na podłoża zarówno suche jak i lekko wilgotne, posiadający właściwości pokrywania ewentualnych rys (do 0.15mm), wysokoplastyczny i rozciągliwy, odporny na wilgoć w powietrzu, odporny na starzenie oraz na wody agresywne występujące w przeciętnym środowisku.

Materiałami stosowanymi do wykonania robót według zasad niniejszej SST jest np.:

2.1. Szpachlówka z grupy PCC spełniająca wymagania klasy R3 normy PN-EN 1504-3

Trójskładnikowa, wyrównawcza, wodoszczelna, szpachlówka przeznaczona do szpachlowania lub szlamowania podłoży mineralnych, szczególnie przy stałym obciążeniu kondensatem i wodą oraz w środowisku agresywnym o właściwościach:

- Wytrzymałość na ściskanie ≥ 32 MPa
- Wytrzymałość na zginanie $\geq 5,0$ MPa
- Wytrzymałość na odrywanie (po 28 dniach) $\geq 2,0$ MPa, wartość pojedynczego wyniku $\geq 1,5$ MPa
- Absorpcja kapilarna $\leq 0,5$ kg/m² x h^{0,5}
- Współczynnik dyfuzji pary wodnej dla 1 mm 825-875 μ
- grubość warstwy min. 2 mm.

Warstwa szpachlująca – szlamująca jest konieczna dla zamknięcia porów i innych nierówności w powierzchni betonu co jest warunkiem szczelności izolacji. Poprzez właściwości buforowe umożliwia również wykonywanie warstwy izolującej już po 3 dniach od zabetonowania. Umożliwia nanoszenie powłoki izolacyjnej po 1 dniu od szpachlowania.

2.2. Powłoka izolacyjna

Dwuskładnikowy materiał na bazie żywicy epoksydowej, wysyconej olejem antracytowym z dodatkiem wypełniaczy mineralnych, o niskiej zawartości rozpuszczalników organicznych. Materiał jest przeznaczony do powierzchniowego zabezpieczania konstrukcji betonowych, również pracujących w warunkach stałego, bądź długotrwałego obciążenia wodą, wodą agresywną lub ściekami.

Właściwości dla powłoki izolacyjnej:

- wytrzymałość na odrywanie, średnia - powyżej 1,0 MPa,
- wskaźnik ograniczenia chłonności wody - powyżej 30%,
- przepuszczalność pary wodnej przez powłokę - poniżej 4 m,
- odporność na powstawanie rys - 0,1 mm,
- zawartość części stałych - 87 %,
- grubość powłoki - 300 μ m (dwie warstwy).

Powłoka może być nakładana na matowo – wilgotną powierzchnię.

Dopuszcza się za zgodą Inspektora zastosowanie grubopowłokowej izolacji np. asfaltowej masy powłokowej, stanowiącej kompozycję asfaltów, żywic syntetycznych, polimerów i rozpuszczalnika organicznego oraz dodatków mineralnych.

2.3. Zestaw naprawczy do betonu na bazie PCC

Zaprawy naprawcze PCC stosowane w celu wypełnienia większych ubytków i raków w betonie lub naprawy ubytków korozyjnych. Wymagane właściwości zapraw (zgodnych z PN-EN 1504-3:2006) podano w tab.1 SST 15.01.03. Do napraw lokalnych ubytków nowych betonów stosować zaprawy R3 lub R4.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne”. Wykonawca odpowiedzialny jest za szczegółowy dobór sprzętu zapewniający prawidłowe wykonanie robót określonych w Dokumentacji Technicznej i specyfikacji technicznej oraz zgodnie z założoną technologią.

Podstawowy sprzęt niezbędny do realizacji robót to m. in: szpachle i pace tynkarskie, pędzle, wałki malarskie lub pistolety natryskowe.

4. TRANSPORT

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Należy je ustawiać równomiernie na całej powierzchni ładunkowej, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu i wylania. Podczas transportu należy przestrzegać zaleceń Producenta. Chronić przed deszczem, przegrzaniem i przemrożeniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Przygotowanie powierzchni betonowej pod izolację

Zabezpieczenie antykorozyjne preparatem do zabezpieczenia powierzchni zasypywanych betonu wykonywane być może tylko przez Wykonawcę posiadającego doświadczenie poświadczone referencjami. Temperatura aplikacji od +5 do +30 st. C (chyba, że Producent dopuszcza inaczej lub ogranicza zakres temp. stosowania). Temperatura podłoża zawsze musi być wyższa o 3 st. C od temp. punktu rosy (w danej temp. i wilgotności). Wykonawca jest obowiązany sprawdzać temp. otoczenia, jej wilgotność, określać punkt rosy oraz sprawdzać temp. podłoża przed rozpoczęciem pracy oraz w trakcie jej prowadzenia. Z pomiarów należy sporządzać zapisy. Nie prowadzić prac podczas deszczu ze względu na możliwe uszkodzenia powłok oraz podczas wiatru ze względu na zabrudzenia powłok lub okolicy lub za szybkie przesuszenie powierzchni mogące powodować rysy skurczowe.

Przed rozpoczęciem prac należy odpowiednio przygotować powierzchnię betonu, usunąć mleczko cementowe, kurz, brud i luźne fragmenty betonu. Pręty zbrojenia, jeżeli są odkryte należy w miarę możliwości oczyścić do stopnia Sa 2 ½. W trakcie prowadzenia prac przestrzegać następujących wymagań Producenta:

- przed nakładaniem zapraw i szpachlówek powierzchnia powinna być zwilżona (o ile Producent nie zaleca inaczej),
- zaprawy i szpachlówki nakładać metodą mokre na mokre,
- przestrzegać minimalnych i maksymalnych odstępów między nakładaniem kolejnych warstw powłok i lub zapraw.

Przed rozpoczęciem robót należy wykonać pole referencyjne, przede wszystkim w celu określenia właściwego oczyszczenia powierzchni betonu aby uzyskać wymaganą przyczepność powłoki do betonu oraz w celu określenia właściwego zużycia preparatu powłokowego, jaki jest potrzebny ze względu na uzyskanie właściwej grubości powłoki.

Niedopuszczalne są różne odcienie koloru, widoczne wybrzuszenia, wgłębienia, styki betonowania i fazy malowania, powlekania i montażu.

Wykonawca wykona oznaczenie przyczepności na odrywanie pull-off powłok do betonu w co najmniej 3 punktach na polu referencyjnym oraz w punktach wskazanych przez Inspektora.

Przy wykonywaniu badania pull-off na konstrukcji należy zawsze pamiętać, że jest to badanie niszczące i nie ma możliwości 100% naprawy uszkodzonej powłoki. Przyczepność zaprawy naprawczej sprawdzać na polu referencyjnym i w miejscach wątpliwych wskazanych przez Inspektora.

5.2. Sposób wykonania izolacji

Szpachlowanie-Gruntowanie

Mieszanie poszczególnych składników gruntujących należy wykonać zgodnie z instrukcją producenta.

Gruntowanie należy przeprowadzać w temperaturze powyżej 5°C i poniżej 35°C. Szpachlówkę rozprowadzać na podkładzie przy użyciu pac prostych jedno lub dwukrotnie.

Szpachlowanie należy przeprowadzać w temperaturze powyżej 5°C i poniżej 35°C. W czasie szpachlowania należy przestrzegać wszystkich zaleceń podanych przez producenta zastosowanego środka.

Właściwa izolacja

Właściwą izolację powłokową należy wykonywać po wyschnięciu warstwy szpachlowej (min po 24 godzinach od wykonania szpachlówki). Nanoszenie materiału należy wykonywać za pomocą pędzli, wałków lub natrysku hydrodynamicznego wg zaleceń producenta.

Materiał nanosi się w dwu operacjach, na łączną grubość suchej warstwy 300 µm.

Odstęp między warstwami dla temp. 20°C – od 12 do 48 godzin.

Czas całkowitego schnięcia izolacji powłokowych waha się od 3 do 10dni i po tym okresie można obsypać fundament gruntem, powłoka utwardza się pod wodą.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-M.00.00.00.

Kontrola robót obejmuje :

- sprawdzenie kwalifikacji personelu Wykonawcy
- stwierdzenie posiadania przez stosowany preparat Aprobaty technicznej lub aktualnego Świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie drogowym i mostowym
- stwierdzenie właściwej jakości materiału na podstawie atestu producenta i kontroli dopuszczalnego okresu magazynowania
- kontrolę prawidłowości przygotowania powierzchni przeznaczonej do nakładania izolacji. Podłoże musi być trwałe i wolne od wszelkiego rodzaju zabrudzenia olejami i tłuszczami. Zagłębienia i małe uszkodzenia należy zaszpachlować, a większe ubytki o głębokości powyżej 10 mm powinny zostać zreperowane przy użyciu zapraw mineralnych niskokurczliwych.
- wizualną ocenę wykonanego pokrycia. Ocenia się jednorodność wykonania i stwierdza brak pęcherzy lub odspojień względnie uszkodzeń.
- oznaczenie rzeczywistej grubości powłok.

Ponadto należy sprawdzić :

- wytrzymałości warstwy zastosowanego materiału na odrywanie określonej metodą "pull off", przy średnicy krążka próbnego 50 mm w punktach wskazanych przez Inspektora. Badanie wykonać wg PN-EN 1542
- grubości wykonanej powłoki lub wyprawy zmierzonej w oderwanej próbce metodą "pull off".

Wymagania szczegółowe :

Wytrzymałość na odrywanie od podłoża betonowego wg PN-92/B-01814 powinna wynosić, jak podano w tab. 1 i 2 SST 15.01.03.

6.1. Zasady kontroli jakości robót

Należy sprawdzić zgodność rzeczywistych warunków wykonania robót hydroizolacyjnych z warunkami określonymi w SST z potwierdzeniem ich w formie wpisu do Dziennika Budowy. Przy każdym odbiorze robót zanikających należy stwierdzić ich jakość w formie protokołów odbioru robót lub wpisów do Dziennika Budowy.

6.2. Odbiory międzyoperacyjne

Odbiorom międzyoperacyjnym podlegają następujące prace:

- przygotowanie powierzchni do gruntowania-szpachlowania,
- zagruntowanie-szpachlowanie powierzchni środkiem gruntującym,
- położenie warstwy właściwej.

Odbiór każdego etapu powinien być potwierdzony wpisem do Dziennika Budowy. Odbioru dokonuje Inspektor na podstawie zgłoszenia Wykonawcy.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Jednostką obmiaru jest 1 m² faktycznie przygotowanej powierzchni i wykonanej izolacji

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Na podstawie wyników badań należy sporządzić protokoły odbioru robót. Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy 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

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w SST D-M.00.00.00.

Płatność za 1 m² przygotowanej powierzchni i wykonanej powłoki izolacyjnej należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót.

Cena wykonania robót obejmuje :

- zakup i dostarczenie materiałów na budowę,
- wykonanie niezbędnych rusztowań pomostów roboczych i późniejsza ich rozbiórka,
- oczyszczenie strumieniowo cierne powierzchni betonowej z mleczka cementowego i uzupełnienie ewentualnych ubytków betonu zaprawami naprawczymi,
- zagruntowanie oraz wykonanie właściwej powłoki izolacyjnej,
- wykonanie badań podłoża i grubości powłoki oraz innych badań wg specyfikacji w ilości określonej przez Inspektora,
- uporządkowanie terenu po zakończeniu robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-EN 206-1:2003 Beton - Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność. + Zmiany (PN-EN 206-1:2003/A1:2005, PN-EN 206-1:2003/A1:2005, PN-EN 206-1:2003/Ap1:2004)
2. PN-EN 1504-1 Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych - Definicje, wymagania, sterowanie jakością i ocena zgodności - Część 1: Definicje.
3. PN-EN 1504-2 Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych - Definicje, wymagania, sterowanie jakością i ocena zgodności - Część 2: Systemy ochrony powierzchniowej betonu.
4. PN-EN 1504-3 Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych - Definicje, wymagania, sterowanie jakością i ocena zgodności - Część 3: Naprawy konstrukcyjne i niekonstrukcyjne.

10.2. Inne

5. Instrukcja stosowania zastosowanego materiału.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

M.15.01.03.

POWIERZCHNIOWE ZABEZPIECZENIE BETONU

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru powierzchniowych zabezpieczeń antykorozyjnych betonu odsłoniętego kładki spacerowej nad rzeką Walszą w gminie Pieniężno.

1.2. Zakres stosowania SST

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

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót przy wykonaniu powierzchniowego zabezpieczenia antykorozyjnego na odsłoniętych powierzchniach betonowych podpór i bloków kotwiących kładki oraz ewentualnej iniekcji rys korpusów.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z odpowiednimi normami oraz SST D-M. 00.00.00.

- 1.4.1. Ubytek – odspojenie się części betonu wskutek korozji lub uszkodzenia mechanicznego o powierzchni do 0,25 m² i głębokości 1÷5cm;
- 1.4.2. Nierówności – odspojenie się części wskutek korozji lub uszkodzenia mechanicznego, oraz pozostałe odstępstwa od płaszczyzny o dowolnej wielkości powierzchni i głębokości 0-10mm;
- 1.4.3. Zaprawa naprawcza typu PCC – zaprawa cementowa modyfikowana dodatkami żywic syntetycznych;
- 1.4.4. Szpachlówka typu PCC – szpachlówka cementowa modyfikowana dodatkami żywic syntetycznych;
- 1.4.5. Zaprawa zczepna – zaprawa typu PCC stanowiąca warstwę łączącą pomiędzy naprawianym batonem, a zaprawą naprawczą stosowana w celu kompensowania naprężeń ścinających w strefie kontaktowej;
- 1.4.6. Powłoka antykorozyjna zbrojenia – warstwa wykonywana z modyfikowanej żywicami zaprawy cementowej lub żywic syntetycznych, służąca do ochrony zbrojenia przed korozją i zwiększenia przyczepności do stali materiału wypełniającego ubytek;
- 1.4.7. Punkt rosy – temperatura betonu, w której występuje kondensacja pary wodnej w postaci rosy przy określonej temperaturze powietrza i wilgotności;

1.4.8. Impregnacja hydrofobizująca – obróbka betonu nadająca jego powierzchni zdolność odpychania wody (materiał hydrofobowy łączy się trwale z matrycą. Pory i kapilary nie zostają wypełnione materiałem, a jedynie ich ścianki zostają nim powleczone.

1.4.9. Impregnacja – obróbka betonu zmniejszająca jego powierzchniową porowatość i wzmacniająca powierzchnię. Pory i kapilary zostają częściowo lub całkowicie wypełnione preparatem.

1.4.10. Powłoka – utworzenie ciągłej warstwy ochronnej na powierzchni betonu.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu powierzchniowego zabezpieczenia antykorozyjnego betonu będzie preparat spełniający wymagania SST.

Wybór konkretnego materiału powłokowego dokonany zostanie przez Inspektora spośród przedstawionych przez Wykonawcę. Zastosowany materiał musi być zgodny z „Ustawą o materiałach budowlanych”, posiadać oznakowanie CE lub B-budowlane i być zgodny z PN-EN 1504-2 lub z aprobatą techniczną dla danego wyrobu przeznaczonego do stosowania na zewnątrz obiektów. Zaprawy i szpachlówki powinny być oznakowanie CE lub B-budowlane i być zgodne z PN-EN 1504-3 lub z aprobatą techniczną dla danego wyrobu przeznaczonego do stosowania na zewnątrz obiektów. Dostarczone materiały muszą być zaopatrzone przez Producenta w informację o wyrobie potwierdzającą cechy materiałów.

Materiały powinny spełniać następujące wymagania:

- Preparaty do hydrofobizacji powinny posiadać właściwości zgodne z PN-EN 1504-2, lub z aprobatą techniczną wyrobu.
- Powłoki ochronne do betonu powinny być zgodne z aprobatą techniczną wyrobu przeznaczonego do zastosowań zewnętrznych lub posiadać właściwości jak podano poniżej (zgodność z PN-EN 1504-2):
- Konstrukcję nośną i podpory obiektów należy pokryć zestawem do powierzchniowego zabezpieczenia natomiast malarskim typu sztywnego, pozostałe elementy tzw. drugorzędne (niekonstrukcyjne).
- Wykonawca zastosuje materiały do powierzchniowego zabezpieczenia lub malarskie, takie aby spełnione były wszystkie wymagania podane w DzU. nr 63 z dn. 03.08.2003r., a w szczególności opór dyfuzji dla dwutlenku węgla (nie mniej niż 50m) i pary wodnej (nie więcej niż 4m).

Kolor zabezpieczenia, barwionego w masie, musi być zgodny z kolorystyką obiektu, ujętą w dokumentacji projektowej – kolor naturalnego betonu.

Tablica 1.

Lp.	Właściwość użytkowa	Metoda badania	Wymaganie wg EN 1504-2
1	2	3	4
1	Przepuszczalność CO ₂	PN-EN 1062-6	$s_D > 50$ m
2	Przepuszczalność pary wodnej	PN-EN ISO 7783-1, 2	Klasa I $s_D < 4$ m przepuszczalne
3	Przyczepność przy odrywaniu na podłożu odniesienia MC (0,40) wg PN-EN 1766, pielęgnacja -przez 28 dni w wypadku systemów jednoskładnikowych, zawierających cement i PCC, -przez 7 dni w wypadku systemów żywicznych	PN-EN 1542	średnio: systemy ze zdolnością mostkowania rys lub elastyczne: - bez obciążenia ruchem $\geq 0,8$ (0,5) MPa - obciążone ruchem $\geq 1,5$ (1,0) MPa systemy sztywne*: - bez obciążenia ruchem $\geq 1,0$ (0,7) MPa - obciążone ruchem $\geq 2,0$ (1,5) MPa W nawiasie podana minimalna wartość odczytu.
4	Przyczepność po badaniu kompatybilności cieplnej Dla zastosowań zewnętrznych z zastosowaniem soli odladzających Cykle zamrażania-odmrażania z zanurzeniem w roztworze soli odladzającej 50 razy i Cykle burza-deszcz (szok termiczny) 10 razy	PN-EN 13687-1 PN-EN 13687-2	Cyklom poddawana jest ta sama próbka, jako pierwsze wykonuje się cykle burza-deszcz. Po cyklach: - brak pęcherzy i odspojień, - badanie przyczepności przy odrywaniu, średnio: systemy ze zdolnością mostkowania rys lub elastyczne: - bez obciążenia ruchem $\geq 0,8$ (0,5) MPa - obciążone ruchem $\geq 1,5$ (1,0) MPa systemy sztywne*: - bez obciążenia ruchem $\geq 1,0$ MPa (0,7) - obciążone ruchem $\geq 2,0$ (1,5) MPa W nawiasie podana minimalna wartość odczytu.
5	Absorpcja kapilarna i przepuszczalność wody	PN-EN 1062-3	$w < 0,1 \text{ kg} / \text{m}^2 \cdot \text{h}^{0,5}$
6	Zdolność mostkowania** rys po przechowywaniu zgodnie z PN-EN 1062-11 p.4.1 – 7 dni w temp 70 °C dla systemów żywicznych p.4.2 – promieniowanie UV i zawilgocenie dla systemów dyspersyjnych	PN-EN 1062-7	Wymagane klasy i warunki zgodne z tab. 6,7 PN EN 1504-2
7	Odporność na ścieranie testem Tabera***	PN-EN ISO 5470-1	Ubytek masy mniejszy niż 3 000 mg przy zastosowaniu koła ściernego H22 /1 000

			obrotów / obciążenie 1 000 g Dopuszczone inne metody badania
8	Odporność na uderzenia**** mierzona na porytych powłoką próbkach wykonanych z betonu MC (0,40) wg PN-EN 1766	PN-EN ISO 6272-1	Brak rys i odspojień po uderzeniach: Minimum Klasa I odporność ≥ 4 Nm

* systemy sztywne powłoki o twardości $D \geq 60$ zgodnie z PN-EN ISO 868

** systemy sztywne stosowane na elementy sprężone i spody płyt i dźwigarów, systemy elastyczne o zdolności przekrywania zarysować co najmniej 0,25 mm

*** tylko dla systemów izolacji nawierzchni

**** tylko dla powłok na podporach mostów lub wiaduktów narażonych na uderzenia

2.1. Szpachlówka mineralna

Szpachlówki są stosowane w celu wyrównania powierzchni pod względem jej równości przed nakładaniem powłok, ujednolicenia kolorystyki i faktury betonu, wypełnienia drobnych otworów w betonie napowietrzanym. Właściwości szpachlówek podano w tab. 2 dla klasy R4.

2.2. Zestaw naprawczy do betonu na bazie PCC

Zaprawy naprawcze PCC stosowane w celu wypełnienia większych ubytków i raków betonie lub naprawy ubytków korozyjnych. Wymagane właściwości zapraw (zgodnych z PN-EN 1504-2) podano w tab.2. Do napraw lokalnych ubytków nowych betonów stosować zaprawy R3 lub R4.

Tablica 2.

Lp.	Właściwość użytkowa	Podłoże wg PN EN 1766	Metoda badania wg	Wymaganie			
				Naprawy konstrukcyjne		Naprawy niekonstrukcyjne	
				Klasa R4	Klasa R3	Klasa R2	Klasa R1
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Wytrzymałość na ściskanie	brak	PN-EN 12190	≥ 45 MPa	≥ 25 MPa	≥ 15 MPa	≥ 10 MPa
2	Zawartość jonów chlorkowych	brak	PN-EN 1015-17	≤ 0,05%		≤ 0,05%	
3	Przyczepność przy odrywaniu	MC (0,40)	PN-EN 1542	≥ 2,0 MPa	≥ 1,5 MPa	≥ 0,8 MPa ^a	
4	Skurcz / pęcznienie ^{bc}	MC (0,40)	PN-EN 12617-4	Przyczepność po testach ^{de}			Nie wymaga się określania
				≥ 2,0 MPa	≥ 1,5 MPa	≥ 0,8 MPa ^a	
5	Odporność na karbonatyzację ^f	brak	PN-EN 13295	dk ≤ betonu kontrolnego MC		Nie wymaga się określania ^g	

				(0,45)			
6	Moduł sprężystości	brak	PN-EN 13412	≥ 20GP	≥ 15 GP	Nie wymaga się określania	
7	Termiczna kompatybilność ^{fh} Część 1 zamrażanie i odmrażanie	MC (040)	PN-EN 13687-1	Przyczepność po testach ^{de}			Ocena wizualna po 50 cyklach ^e
				≥ 2,0 MPa	≥ 1,5 MPa	≥ 0,8 MPa ^a	
8	Termiczna kompatybilność ^{fh} cykle burza-deszcz	MC (040)	PN-EN 13687-2	Przyczepność po testach ^{de}			Ocena wizualna po 30 cyklach ^e
				≥ 2,0 MPa	≥ 1,5 MPa	≥ 0,8 MPa ^a	
9	Odporność na poślizg	brak	PN-EN 13036-4	Klasa I odporność > 40 jednostek przy badaniu na mokro Klasa III odporność ≥ 55 jedn. przy badaniu na mokro		Klasa I odporność > 40 jednostek przy badaniu na mokro Klasa III odporność ≥ 55 jedn. przy badaniu na mokro	
10	Współczynnik rozszerzalności termicznej ^c	bez	PN-EN 1770	Nie wymagany jeżeli spełnione są testy wp. 7,8, w przeciwnym wypadku wartość deklarowana		Nie wymagany jeżeli spełnione są testy w p. 7,8, w przeciwnym wypadku wartość deklarowana	
11	Absorpcja kapilarna	brak	PN-EN 13057	≤ 0,5 kg / m ² · h ^{0,5}		≤ 0,5 kg / m ² · h ^{0,5} Nie wymagana	
Wymagania dla odnowy betonu i utrzymania lub przywrócenia stanu pasywności stali (zasady 3.1, 3.2, 3.3, 4.4, 7.1, 7.1 wg pr EN1504-9)							
^a wartość 0,8 MPa nie jest wymagana, jeżeli zerwanie nastąpi w materiale naprawczym. Ale jest wymagany warunek minimum naprężenia odrywającego 0,5 MPa							
^b Nie wymagane dla napraw za pomocą betonu lub zaprawy metodą natrysku							
^c nie wymagane jeżeli wykonywane są testy termiczne							
^d Średnia wartość bez wartości mniejszej niż 75% wymaganego minimum							
^e maksymalne dopuszczalne rysy o rozwarości ≤ 0,05, brak rys ≥ 0,1 mm, bez delaminacji							
^f ze względu na trwałość							
^g nieodpowiedni dla ochrony przed karbonatyzacją, chyba że system naprawczy jest stosowany z systemem ochrony przed karbonatyzacją (wg PN-EN 1504-2)							
^h wybór metody zależy od warunków ekspozycji. Jeżeli system spełnia wymagania części 1, to spełnia również wymagania części 2							

2.3. Materiał do iniekcji rys

Kompozycja iniekcyjna użyta przez Wykonawcę do wypełniania rys lub pęknięć w betonie powinna posiadać możliwość stosowania przy wilgotnym podłożu betonowym i o nie przeterminowanej przydatności do stosowania.

Na żądanie Inspektora Wykonawca obowiązany jest udokumentować źródło zakupu kompozycji iniekcyjnej lub jej składników i przedłożyć te dokumenty na piśmie.

Wymagania szczegółowe

Przyczepność do betonu kompozycji iniekcyjnej, wyznaczona metodą "pull-off" przy średnicy krążka próbnego 50 mm, powinna wynosić:

- nie mniej niż 3,5 MPa w przypadku projektowanego sztywnego zespolenia betonu w miejscu zarysowania lub pęknięcia,

Wentyle iniekcyjne powinny gwarantować szczelność ich osadzenia w betonie naprawianego elementu przy ciśnieniu wtlaczanej kompozycji, wynoszącym nie mniej niż wartość przewidywanego ciśnienia roboczego.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Wykonawca odpowiedzialny jest za szczegółowy dobór sprzętu zapewniający prawidłowe wykonanie robót określonych w Dokumentacji Technicznej i specyfikacji technicznej oraz zgodnie z założoną technologią.

Podstawowy sprzęt niezbędny do realizacji robót to m. in : szpachle i pace tynkarskie, pędzle, wałki malarskie lub pistolety natryskowe.

Do iniekcji rys należy stosować pompy do tłoczenia kompozycji iniekcyjnej które powinny zapewniać możliwość sterowania wielkości ciśnienia iniektu. Powinny one tłoczyć kompozycję w sposób równomierny bez gwałtownych zmian ciśnienia.

Sprzęt oraz instalacja hydrauliczna zestawu iniekcyjnego, przy ciśnieniu roboczym iniektu do 10 MPa, nie powinny wykazywać żadnych przecieków kompozycji.

4. TRANSPORT

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Należy je ustawiać równomiernie na całej powierzchni ładunkowej, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu i wylania. Podczas transportu należy przestrzegać zaleceń Producenta. Chronić przed deszczem, przegrzaniem i przemrożeniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Zabezpieczenie antykorozyjne preparatem do powierzchniowego zabezpieczenia betonu wykonywane być może tylko przez Wykonawcę posiadającego doświadczenie poświadczone referencjami, niemniej prace te (izolacyjne) powinny być prowadzone pod nadzorem osoby posiadającej certyfikaty IBDiM z zabezpieczeń antykorozyjnych betonu.

Temperatura aplikacji od +5 do +30 st. C (chyba, że Producent dopuszcza inaczej lub ogranicza zakres temp. stosowania). Temperatura podłoża zawsze musi być wyższa o 3 st. C od temp. punktu rosy (w danej temp. i wilgotności). Wykonawca jest obowiązany sprawdzać temp. otoczenia, jej wilgotność, określać punkt rosy oraz sprawdzać temp. podłoża przed rozpoczęciem pracy oraz w trakcie jej prowadzenia. Z pomiarów należy sporządzać zapisy. Nie prowadzić prac podczas deszczu ze względu na możliwe uszkodzenia powłok oraz podczas wiatru ze względu na zabrudzenia powłok lub okolicy lub za szybkie przesuszenie powierzchni mogące powodować rysy skurczowe.

Przed rozpoczęciem prac należy odpowiednio przygotować powierzchnię betonu, usunąć mleczko cementowe, kurz, brud i luźne fragmenty betonu. Pręty zbrojenia, jeżeli są odkryte

należy w miarę możliwości oczyścić do stopnia Sa 2 ½. W trakcie prowadzenia prac przestrzegać następujących wymagań Producenta:

- przed nakładaniem zapraw i szpachlówek powierzchnia powinna być zwilżona (o ile Producent nie zaleca inaczej),
- zaprawy i szpachlówki nakładać metodą mokre na mokre,
- przestrzegać minimalnych i maksymalnych odstępów między nakładaniem kolejnych warstw powłok i lub zapraw.

Przed rozpoczęciem robót należy wykonać pole referencyjne, przede wszystkim w celu określenia właściwego oczyszczenia powierzchni betonu aby uzyskać wymaganą przyczepność powłoki do betonu oraz w celu określenia właściwego zużycia preparatu powłokowego, jaki jest potrzebny ze względu na uzyskanie właściwej grubości powłoki.

Niedopuszczalne są różne odcienie koloru, widoczne wybrzuszenia, wgłębienia, styki betonowania i fazy malowania, powlekania i montażu.

Wykonawca wykona oznaczenie przyczepności na odrywanie pull-off powłok do betonu w co najmniej 3 punktach na polu referencyjnym oraz w punktach wskazanych przez Inspektora.

Przy wykonywaniu badania pull-off na konstrukcji należy zawsze pamiętać, że jest to badanie niszczące i nie ma możliwości 100% naprawy uszkodzonej powłoki. Przyczepność zaprawy naprawczej sprawdzać na polu referencyjnym i w miejscach wątpliwych wskazanych przez Inspektora.

5.2. Przygotowanie materiału

Materiał dostarczany jest w postaci gotowej do stosowania. Przed użyciem należy dokładnie wymieszać za pomocą mieszadła wolnoobrotowego. W przypadku, gdy nanoszenie odbywać się będzie pędzlem lub wałkiem można dodać rozpuszczalnik określony przez producenta materiału. Żadne inne środki nie są dozwolone. Przy przygotowaniu materiału należy przestrzegać Instrukcji Producenta. Przygotowanie preparatu (mieszanie) wykonać bezpośrednio przed jego nanoszeniem. Należy zwrócić uwagę czy okresy gwarancji nie zostały przekroczone.

5.3. Metody nanoszenia

- malowanie pędzlem,
- nanoszenie wałkiem,
- natryskiwanie Airless.

Sposób nanoszenia należy dostosować do zastosowanego materiału. Wszystkie czynności związane z nanoszeniem materiału do powierzchniowego zabezpieczenia wykonać zgodnie z Instrukcją Producenta.

5.4. Zabezpieczenie powłoki antykorozyjnej

Powierzchnie betonowe zabezpieczone metodą hydrofobizacji lub impregnacji powierzchniowej nie powinny wykazywać zacieków, przebarwień i innych wad.

Powierzchnie wypraw nie powinny wykazywać pęknięć, 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 oraz spadkiem temperatury powietrza poniżej 5°C i przegrzaniem powyżej 25°C. Pielęgnacja powłok powinna być zgodna z instrukcjami producenta systemu. Wykonanie, zabezpieczenie, utrzymanie oraz rozbiórka rusztowań, pomostów roboczych i innych urządzeń pomocniczych niezbędnych do prowadzenia prac związanych z naprawą betonu należy do Wykonawcy.

5.5. 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 nie 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 je utylizacji.

Wykonawca obowiązany jest zabezpieczyć teren przed zanieczyszczeniem, odpadami materiałów nanoszonych szczególnie metodą natryskową.

5.6. Sposób wykonania iniekcji szczelin

Wykonawca wykona iniekcję wszystkich rys i pęknięć powstałych na skutek reologii betonu.

Na żądanie Inspektora Wykonawca obowiązany jest przedstawić ważne świadectwo kwalifikacyjne, wydane przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów, upoważniające go do wykonywania naprawy betonowych elementów konstrukcji obiektów mostowych metodą iniekcji rys lub pęknięć.

Wykonawca obowiązany jest prowadzić na bieżąco dokumentację prac iniekcyjnych. W dokumentacji tej, dla każdej rysy lub pęknięcia powinny być podane informacje dotyczące:

- ewentualnego ruchu na obiekcie w trakcie prowadzenia robót iniekcyjnych,
- stanu pogody,
- ciśnienia początkowego i końcowego wtłaczanej kompozycji,
- objętości wtłoczonej kompozycji iniekcyjnej,
- trudności w trakcie prowadzenia prac iniekcyjnych.

Wykonanie, zabezpieczenie, utrzymanie oraz rozbiórka rusztowań, pomostów roboczych i innych urządzeń pomocniczych niezbędnych do prowadzenia prac iniekcyjnych, należy do Wykonawcy.

- Otwory w betonie do osadzenia wentyli iniekcyjnych powinny być dokładnie odpylone przy pomocy odkurzacza przemysłowego. Usuwanie pyłu z otworów strumieniem sprężonego powietrza jest niedopuszczalne.
- Prace iniekcyjne powinny być prowadzone przy temperaturze otoczenia i konstrukcji naprawianego elementu nie niższej niż +10 C i nie wyższej niż +25 C.

- W porze deszczowej Wykonawca obowiązany jest zabezpieczyć miejsce prowadzonych prac iniekcyjnych prowizorycznym zadaszaniem.
- W przypadku, gdy objętość wtłoczonej do wentyla kompozycji iniekcyjnej znacznie przekroczy przewidywaną wielkość, a z sąsiednich wentyli otwartych nie będzie wyciekać kompozycja, Wykonawca obowiązany jest niezwłocznie zawiadomić o tym fakcie Inspektora, który podejmie decyzję, co do dalszego prowadzenia iniekcji.
- Po zakończeniu robót iniekcyjnych, wentyle powinny być usunięte z konstrukcji, a pozostałe po nich otwory należy wypełnić zaprawami na bazie PCC.
- Na żądanie Inspektora Wykonawca obowiązany jest usunąć warstwę masy uszczelniającej powierzchniowo rysy lub pęknięcia.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola robót obejmuje :

- sprawdzenie kwalifikacji personelu Wykonawcy
- stwierdzenie posiadania przez stosowany preparat Aprobaty technicznej lub aktualnego Świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie drogowym i mostowym
- stwierdzenie właściwej jakości materiału na podstawie atestu producenta i kontroli dopuszczalnego okresu magazynowania
- kontrolę prawidłowości przygotowania powierzchni przeznaczonej do natryskiwania. Podłoże musi być trwałe i wolne od wszelkiego rodzaju zabrudzenia olejami i tłuszczami. Zagłębienia i małe uszkodzenia należy zaszpachlować, a większe ubytki o głębokości powyżej 10 mm powinny zostać zreperowane przy użyciu zapraw mineralnych niskokurczliwych
- wizualną ocenę wykonanego pokrycia. Ocenia się jednorodność wykonania i stwierdza brak pęcherzy lub odspojen względnie uszkodzeń.
- oznaczenie rzeczywistej grubości powłok.

Ponadto należy sprawdzić:

- wytrzymałości warstwy zastosowanego materiału na odrywanie określonej metodą "pull off", przy średnicy krążka próbnego 50 mm w punktach wskazanych przez Inspektora. Badanie wykonać wg PN-EN 1542,
- grubości wykonanej powłoki lub wyprawy zmierzonej w oderwanej próbce metodą "pull off".

Wymagania szczegółowe :

Wytrzymałość na odrywanie od podłoża betonowego wg PN-92/B-01814 powinna wynosić, jak podano w tab 1 i 2.

Wymagania odnośnie iniekcji rys:

- przed przystąpieniem do wtłaczania kompozycji iniekcyjnej do rysy lub pęknięcia, wykonawca obowiązany jest dokonać kontroli drożności szczeliny pomiędzy sąsiednimi wentylami przy użyciu sprężonego powietrza o ciśnieniu nie mniejszym niż 0,6 MPa. W przypadku stwierdzenia braku drożności, Wykonawca powinien zainstalować dodatkowy wentyl.
- podstawą oceny jakości wykonanych prac iniekcyjnych są dane zawarte w dokumentacji roboczej oraz wizualne sprawdzenie wypełnienia rys lub pęknięć kompozycją po usunięciu masy powierzchniowego uszczelnienia rys.

- w przypadku stwierdzenia nieprawidłowości przebiegu prac iniekcyjnych jak:
 - zbyt mała w stosunku do przewidywanej wielkości objętość kompozycji iniekcyjnej wtłoczonej do wentyla,
 - widoczne po zdjęciu masy powierzchniowego uszczelnienia odcinki rys lub pęknięć nie wypełnione kompozycją,
 - nie pojawienie się kompozycji w sąsiednim, otwartym wentylu,
 - nieprzewidziana przerwa w iniektowaniu rysy lub pęknięcia,
 - zbyt niska temperatura powietrza lub konstrukcji w czasie prowadzenia prac iniekcyjnych,
 - zbyt niskie ciśnienie końcowe wtłaczanej kompozycji,
 - inne czynniki mające wpływ na jakość wykonanych prac iniekcyjnych.

Inspektor może zażądać od Wykonawcy dokonania na koszt własny odwiertów kontrolnych we wskazanym przez Inspektora miejscach, przy użyciu wiertła koronkowego o średnicy nie mniejszej niż 60 mm i pobranie próbek betonu o długości nie mniejszej niż 20 cm lub równej grubości naprawianego elementu.

O jakości prac iniekcyjnych w takim przypadku decyduje stopień wypełnienia kompozycją rysy lub pęknięcia w wyciętej próbce oraz postać zniszczenia tej próbki przy ściskaniu.

- Stopień wypełnienia rysy lub pęknięcia, mierzony jako stosunek sumy długości odcinków szczeliny wypełnionych kompozycją (cm) do całkowitej długości skleiny, widocznej na poboczniczy i podstawach próbki walcowej (cm) nie powinien być mniejszy niż 85%,
- Zniszczenie próbki przy ściskaniu powinno nastąpić w betonie, a nie w skleinie.

Odbiór każdego etapu powinien być potwierdzony wpisem do Dziennika Budowy. Odbioru dokonuje Inspektor na podstawie zgłoszenia Wykonawcy.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Jednostką obmiaru robót jest:

- 1m² zabezpieczonej antykorozyjnie powierzchni betonowej preparatem antykorozyjnym wraz z przygotowaniem powierzchni i ewentualną iniekcją rys.

Płaci się za wykonaną i wbudowaną ilość materiału zgodną z Projektem.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Odbiorowi podlega :

- a) materiał do powlekania,
- b) przygotowana do natryskiwania powierzchnia,
- c) wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego na podstawie:
 - stwierdzenia zgodności z Dokumentacją Projektową,
 - oceny wizualnej,
 - pomiaru grubości,
 - pomiaru wytrzymałości na oderwanie.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne warunki płatności podano w SST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Płatność za 1 m² wykonanego zabezpieczenia powierzchni betonowych preparatem do powierzchniowego zabezpieczenia o określonej zdolności pokrywania rys należy przyjmować zgodnie z obmiarem i atestem Producenta materiałów oraz oceną jakości wykonanych robót.

Cena wykonania robót obejmuje:

- zakup i transport materiałów niezbędnych do wykonania robót,
- wykonanie niezbędnych rusztowań pomostów roboczych i późniejsza ich rozbiórka,
- oczyszczenie strumieniowo cierne powierzchni betonowej z mleczka cementowego,
- ewentualna iniekcja rys i pęknięć,
- uzupełnienie ewentualnych ubytków - szpachlowanie podłoża zaprawą PCC,
- przygotowanie materiałów przeznaczonych do powierzchniowego zabezpieczenia betonu o określonej zdolności pokrywania rys,
- wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego na powierzchniach betonowych,
- uporządkowanie terenu po zakończeniu robót.
- przeprowadzenie niezbędnych badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-EN 206-1:2003 Beton - Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność. + Zmiany A1 i A2. + Poprawka Ap1. (PN-EN 206-1:2003/A1:2005, PN-EN 206-1:2003/A2:2006 (U), PN-EN 206-1:2003/Ap1:2004)
2. PN-EN 1504-1 Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych - Definicje, wymagania, sterowanie jakością i ocena zgodności - Część 1: Definicje.
3. PN-EN 1504-2 Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych - Definicje, wymagania, sterowanie jakością i ocena zgodności - Część 2: Systemy ochrony powierzchniowej betonu.
4. PN-EN 1504-3 Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych - Definicje, wymagania, sterowanie jakością i ocena zgodności - Część 3: Naprawy konstrukcyjne i niekonstrukcyjne.

10.2. Inne

5. Instrukcja stosowania zastosowanego materiału.
6. "Zasady napraw zarysowanych konstrukcji betonowych kompozycją epoksydową za pomocą iniekcji ciśnieniowej" - Zeszyt 35 Instytutu Badawczego Dróg i Mostów.

Ta strona jest pusta.

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

M.15.02.00.

IZOLACJA GRUBA

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

M.15.02.04.

WARSTWA OCHRONNO - DRENAŻOWA

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru warstwy ochronno drenażowej izolacji betonowych podpór kładki spacerowej nad rzeką Walsza w gminie Pieniężno.

1.2. Zakres stosowania SST

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

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy wykonaniu zabezpieczenia izolacji powłokowej powierzchni betonowych podpór warstwą ochronno drenażową z polietylenu wytłaczanego.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z odpowiednimi normami oraz SST D-M. 00.00.00.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

Materiałami stosowanymi do wykonania robót według zasad niniejszej SST są :

2.1. Warstwa ochronno – drenażowa (geomembrana)

Jako drenaż pionowy należy stosować geomembranę z polietylenu wysokiej gęstości z wytłoczeniami, charakteryzującej się dużą wytrzymałością na rozciąganie min 8kN/m wzdłuż i wszerz pasma, małym wydłużeniem przy max obciążeniu – min 32% wzdłuż pasma i min 30% wszerz, wytrzymałością na przebicie (metoda CBR) min 0.8kN,

Od strony gruntu geomembrana musi mieć geotkaninę filtracyjną polipropylenową o długotrwałych właściwościach filtracyjnych min 20 l/m² s. Geotkanina winna być przyklejona do geomembrany przez producenta.

Wszystkie krawędzie geomembrany powinny posiadać taśmy elastomero-bitumiczne, aby uzyskać szczelne połączenie.

Do mocowania geomembrany do betonu należy stosować systemowe listwy i gwoździe stalowe z uszczelkami gumowymi.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne”. Wykonawca odpowiedzialny jest za szczegółowy dobór sprzętu zapewniający prawidłowe wykonanie robót określonych w Dokumentacji Technicznej i specyfikacji technicznej oraz zgodnie z założoną technologią.

4. TRANSPORT

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Należy je ustawiać równomiernie na całej powierzchni ładunkowej, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu. Podczas transportu należy przestrzegać zaleceń Producenta.

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w SST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

5.2. Zakres wykonywanych robót

Warstwę filtracyjną (ochronną) należy mocować do betonu za pomocą zestawu listew mocujących oferowanych przez producenta oraz gwoździ z kompletem uszczelek. Dolną część membrany należy wywinąć na górę ławy i grunt (min 25cm) w celu spływu wody zgodnie z zaleceniami producenta.

Warstwę należy mocować do podłoża zaraz po wykonaniu izolacji, przed zasypywaniem, nie dopuszczając do wsypywania się gruntu i kamieni między elementy konstrukcji, a warstwę filtracyjną.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

6.1 Zakres kontroli jakości sprawdzany za pomocą badań laboratoryjnych

- a) jakość betonu podłoża wg wymagań odnośnie betonu konstrukcyjnego
- b) jakość materiałów hydroizolacyjnych.

6.2. Należy również sprawdzić zgodność rzeczywistych warunków wykonania robót hydroizolacyjnych z warunkami określonymi w wytycznych wykonania i odbioru z potwierdzeniem ich w formie wpisu do Dziennika budowy.

6.3. Badania materiałów hydroizolacyjnych

Badania te mają na celu sprawdzenie zgodności właściwości używanych materiałów hydroizolacyjnych z wymaganiami podanymi w Świadectwach dopuszczenia do stosowania w budownictwie komunikacyjnym.

6.4. Zakres kontroli jakości wykonywanej izolacji

- a) stan podłoża pod izolację wg 5.2.3.,
- b) dokładność mocowania izolacji do podłoża i poszczególnych warstw,
- c) dokładność wykonania izolacji w narożach,
- d) jakość napraw błędów izolacji.

6.5. Dokumentowanie wyników pomiarów i badań

Dokumentowanie wyników pomiarów i badań zgodnie z SST D-M.00.00.00. punkt 6.3.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Jednostką obmiaru robót jest:

1 m² wykonania warstwy ochronno ochronno-drenażowej na izolacji.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne warunki płatności podano w SST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Płatność za m² wykonanych robót należy przyjmować zgodnie z obmiarem, oceną jakości wykonanych robót oraz atestem Producenta materiałów na podstawie wyników pomiarów i badań laboratoryjnych.

Cena wykonania 1m² warstwy ochronno drenażowej obejmuje:

- prace przygotowawcze i pomiarowe,
- zakup i dostarczenie materiałów na budowę,
- wykonanie warstwy ochronno - filtracyjnej z jej zamocowaniem za pomocą systemowych listew,
- uporządkowanie miejsca robót,
- przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w specyfikacji.

Cena uwzględniać winna zakłady sąsiednich arkuszy i taśmy elastomerowo - bitumiczne, aby uzyskać szczelne połączenie.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1 Inne

1. Technologie robót utrzymaniowych na drogowych obiektach mostowych. IBDiM 1990r.
2. Instrukcja Producenta układania izolacji w języku polskim.
3. Aprobata techniczna lub Świadectwo Dopuszczenia do stosowania.

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

M.17.00.00.

ŁOŻYSKA

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

M.17.01.04.

ŁOŻYSKA ELASTOMEROWE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru montażu łożysk elastomerowych dla kładki spacerowej nad rzeką Walsza w gminie Pieniężno.

1.2. Zakres stosowania SST

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

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy montażu łożysk elastomerowych na skrajnych podporach kładki spacerowej dla zadania j.w.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszych specyfikacjach są zgodne z odpowiednimi normami oraz SST D-M 00.00.00.

1.4.1. Łożysko ruchome – element podparcia konstrukcji nosnej umożliwiający przesuw poziomy (wzdłuż podłużnej osi belek) przekroju poprzecznego przęsła lub dźwigarów ustroju nośnego w stosunku do punktu lub osi podparcia lub podwieszenia.

1.4.2. Łożysko stałe - element podparcia konstrukcji nosnej uniemożliwiający przesuw przekroju poprzecznego przęsła lub dźwigarów ustroju nośnego w stosunku do punktu lub osi podparcia lub podwieszenia.

1.4.3. Łożysko przesuwne w 1- kierunku - jak w 1.4.1., lecz tylko w kierunku jednej osi, zwykle wzdłuż podłużnej osi ustroju nośnego.

1.4.4. Łożysko przesuwne w 2- kierunkach - jak w 1.4.1., lecz w całej płaszczyźnie poziomej.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu robót według zasad niniejszej SST są :

2.1. Hydraulicznie wiążąca zaprawa zalewowa na podlewki.

Masa zalewowa na polewki powinna posiadać aprobatę IBDiM.

Grubość uziarnienia powinna wynosić $0\div 3\text{mm}$ dla polewki grubości od 10mm i $0\div 7\text{mm}$ dla polewki grubości powyżej 20mm. Wytrzymałości na ściskanie w określonym czasie podano w tabeli:

Okres w dniach	Podlewka o gr. >10mm	Podlewka o gr. >20mm
1	$\geq 40\text{MPa}$	$\geq 25\text{MPa}$
3	$\geq 60\text{MPa}$	$\geq 55\text{MPa}$
28	$\geq 65\text{MPa}$	$\geq 70\text{MPa}$

2.2. Łożyska mostowe

Należy stosować łożyska o następujących parametrach :

- | | |
|---|-------------------|
| - nośności (pionowa i pozioma) wg projektu wykonawczego | |
| - wysokość elastomeru | - >40 mm, |
| - max naprężenia przekazywane na beton | - 10 MPa, |
| - Moduł Younga | - ok. 300 MPa, |
| - Moduł odkształcenia postaciowego | - ok. 0,8 MPa, |
| - kąt obrotu łożyska | - min. 0,001 rad. |

Użyte łożyska przyjęto z obudowami stalowymi kotwionymi zarówno do ciosu podłożyskowego jak i do konstrukcji oraz posiadające zabezpieczenie na odrywanie. Dodatkowo łożyska wielokierunkowo przesuwne powinny posiadać blokady na przesuwu poprzeczne i podłużne, ale pozwalające się swobodnie konstrukcji wydłużać.

Wybór konkretnych łożysk i jej Producenta należy do Inspektora spośród przedstawionych przez Wykonawcę propozycji. Wszystkie zastosowane łożyska muszą posiadać bolce lub płyty kotwiące.

Po przyjęciu konkretnych typów łożysk zaakceptowanych przez Inspektora Wykonawca przedstawi ich gabaryty do analizy celem ustalenia ostatecznych rzędnych ciosów podłożyskowych, grubości i wymiary blach klinowych, itp. Materiały do analizy należy przedstawić z wyprzedzeniem przed wytworem konstrukcji stalowej, wykonaniem podpór i innych elementów obiektu na które to gabaryty łożysk mają bezpośredni wpływ.

Wykonawca po akceptacji Projektanta dostosuje wymiary ciosów podłożyskowych i ich zbrojenie oraz gabaryty i grubości blach klinowych na dźwigarach obiektu do przyjętych gabarytów i grubości łożysk.

2.3. Materiały dodatkowe

Materiał uzupełniające i pomocnicze do montażu łożysk powinny być zgodnie z Dokumentacją Projektową i Projektem montażu łożysk.

Użyte materiały - w tym kompletne łożyska - muszą posiadać Aprobaty techniczne lub Aktualne Świadectwa Dopuszczenia do stosowania w budownictwie mostowym i zostać zaakceptowane przez Inspektora.

3. SPRZĘT

Roboty należy wykonywać przy użyciu sprawnego technicznie sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora. Montaż łożysk należy wykonywać ręcznie.

4. TRANSPORT

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, zaakceptowanymi przez Inspektora. Należy je ułożyć równomiernie na całej powierzchni ładunkowej, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania oraz uszkodzenia podczas transportu. W trakcie transportu i składowania należy przestrzegać wymagań producenta łożysk. Przed i po wyładowaniu należy sprawdzić ich zestawienia (zmontowania). Na placu budowy łożyska należy złożyć w miejscu suchym, przewietrzanym i osłoniętym od deszczu (najlepiej w magazynie) akceptowanym przez Inspektora.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w SST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

5.2. Zakres wykonywanych robót

5.2.1. Projekt montażu łożysk

Roboty związane z montażem łożysk należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz SST. Wykonawca winien przed montażem wykonać „Projekt montażu łożysk”. Wymagania odnośnie wykonania i montażu łożysk powinny uwzględniać zalecenia instrukcji Producenta łożysk. Projekt montażu łożysk powinien być przedłożony przez Wykonawcę i powinien zawierać:

- zestawienie zastosowanych łożysk i plan ich rozmieszczenia,
- rysunki lub szkice podlewek pod łożyska z żywic epoksydowych na blachach klinowych i na ciosach podłożyskowych na przyczółku,
- szczegóły zamocowania łożysk do konstrukcji obiektu i ciosów,
- wymagania odnośnie składania i montażu łożysk,
- sposób zabezpieczenia antykorozyjnego elementów stalowych w wytwórni i na budowie,
- kolejność montowania łożysk,
- metody kontroli i badań zmontowanych łożysk.

5.2.2. Montaż łożysk na podporach.

Gabaryty ciosów i blach klinowych oraz rzędne góry należy przystosować do gabarytów i grubości zastosowanych łożysk. W trakcie wykonywania ciosów podłożyskowych należy pozostawić nisze lub gniazda do zamocowania zgodnie z Projektem montażu łożysk i Instrukcją Producenta. W blachach klinowych należy wykonać otwory na bolce kotwiące. Przed przystąpieniem do montażu łożysk należy sprawdzić ich kompletność oraz czy nie są one uszkodzone. W przypadku uszkodzenia łożysk należy postępować zgodnie z zaleceniami Producenta łożysk i Inspektora. Montaż łożysk powinien przebiegać zgodnie z Projektem montażu i Instrukcjami producenta łożysk i należy go wykonać bezpośrednio

przed montażem konstrukcji przęsła. Montaż łożysk mogą wykonywać tylko specjalnie przeszkoleni pracownicy. Zaleca się nadzór ze strony przedstawiciela Producenta. Producent może wymagać, aby montaż łożysk wykonywał wyłącznie uprawniony przez niego Wykonawca.

5.2.3. Regulacja łożysk

Przed całkowitym zamocowaniem łożysk należy wykonać regulację łożysk w planie z uwzględnieniem temperatury montażu. Mocowanie łożysk wykonać zgodnie z Projektem montażu łożysk i Instrukcją producenta. Łożyska należy montować na podlewkach wykonanych z mas na bazie PCC dla łożysk opartych na ciosach betonowych oraz na warstwie wyrównawczej z żywic epoksydowych dla łożysk opartych na blachach klinowych. Grubość podlewki na ciosach betonowych powinna wynosić $\sim 20 \div 30$ mm na blachach klinowych $\sim 1 \div 2$ mm. Szczegóły dotyczące regulacji łożysk powinna zawierać dokumentacja montażu łożysk.

Pochylenia skosów podlewki na bazie PCC poza krawędzie łożyska należy kształtować jak 1:1. Betonowanie podlewki należy wykonać z użyciem deskowań w postaci skrzynek. Należy zwrócić uwagę na całkowite wypełnienie podlewki pod łożyskiem (odpowietrzenie). Przed rozpoczęciem zalewania należy usunąć wszystkie zanieczyszczenia powierzchniowe, jak np. tłuszcz, smar, kurz, szlam cementowy, jak również wszystkie substancje działające rozwarstwiająco. Przed wylaniem należy zmoczyć powierzchnię betonu i szalunków.

W czasie wykonywania polewki należy stosować się ściśle do zaleceń producenta.

5.2.4. Tolerancje przy montażu łożysk

- rzędna ciosów podłożyskowych ± 0.5 cm,
- pochylenie ciosów podłożyskowych $+ 0.5$ %,
- różnica błędów rzędnych w obrębie jednej podpory $+ 0.5$ cm,
- błąd położenia łożyska w planie $+ 1.0$ cm.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

6.1. Kontrola po transporcie

Łożyska elastomerowe powinny być dostarczone przez producenta jako komplet gotowy do zmontowania. Kontrola wykonania warsztatowego w wytwórni spoczywa na producencie. Protokoły kontroli i odbioru w wytwórni powinny być dostarczone na budowę łącznie z łożyskami. Kontrola przy odbiorze łożysk po transporcie na budowie powinna obejmować:

- a) sprawdzenie protokołów kontroli i odbioru w wytwórni,
- b) oględziny zewnętrzne poszczególnych części łożysk,
- c) sprawdzenie kompletności dostarczanych łożysk.

Kontrola ustawienia łożysk na podporze powinna obejmować sprawdzenie:

- a) usytuowania łożysk w planie,
- b) ustawienia poziomego,
- c) prostopadłego ustawienia łożysk w stosunku do osi konstrukcji,
- d) połączeń łożysk z elementami podpór i przęsła.

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe należy przyjmować zgodnie z zaleceniami Producenta i IBDiM.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne warunki obmiaru robót podano w SST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".
Jednostką obmiaru robót jest montaż 1 sztuki łożyska określonego typu i nośności.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".
Wykonanie łożyska podlega odbiorowi przez Inspektora jako element robót zanikających.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w SST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Płatność za sztukę zamontowanego zgodnie z Dokumentacją Projektową łożyska należy przyjąć zgodnie z obmiarem, atestem Producenta łożysk i oceną jakości wykonania robót.

Cena wykonania robót obejmuje :

- zakup łożysk o nośności i typie wg dokumentacji,
- montaż ewentualnych rusztowań i ich późniejsza rozbiórka,
- dostarczenie łożysk na plac budowy,
- zapewnienie wszystkich czynników produkcji,
- przygotowanie gniazda pod kotwy łożysk z ewentualną korektą wymiarów ciosów (w tym również ich zbrojenia),
- wykonanie podlewki,
- ustawienie i zamocowanie łożyska do konstrukcji ciosów i blach klinowych,
- wykonanie i rozebranie rusztowań,
- usunięcie materiałów rozbiórkowych poza pas drogowy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-S-10060:1998 Obiekty mostowe -- Łożyska -- Wymagania i metody badań
2. PN-69/8935-03. Drogi samochodowe. Łożyska mostowe. Obliczenia statyczne

Ta strona jest pusta

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

M.19.00.00.

ROBOTY ZABEZPIECZAJĄCE

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

M.19.01.00.

ELEMENTY ZABEZPIECZAJĄCE NA OBIEKTACH MOSTOWYCH

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

M.19.01.04.

PORĘCZE DREWNIANE NA OBIEKTACH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i montażu balustrad drewnianych na kładce spacerowej nad rzeką Wąlsza w gminie Pieniężno.

1.2. Zakres stosowania SST

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

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem drewnianej balustrady wys. 1,2m z pochwytem, słupkami i przeciągami o przekroju 10x10cm oraz wypełnieniem o przekroju 2,5x5,0cm wraz z krawężnikiem 10x10cm i deski gzymsowej 3,2x17cm, wszystko z drewna tekowego, całość zabezpieczona antykorozyjnie, z zamocowaniem elementów do konstrukcji kładki i skrzydełek.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z odpowiednimi normami oraz ST D-M. 00.00.00.

Balustrada mostowa (zwana dalej poręczą, balustradą) - konstrukcja stanowiąca element bezpieczeństwa ruchu drogowego, której celem jest ochrona pieszych przed wypadnięciem poza obiekt,

Pochwyt - poziomy element balustrady, wyznaczający jej wysokość,

Przeciąg (dolny lub górny) - poziomy element balustrady równoległy do pochwytu znajdujący się bezpośrednio pod pochwytem lub nad poziomem nawierzchni,

Szczeblinki – pionowe elementy między przeciągami,

Słupek balustrady - pionowy element konstrukcji balustrady przekazujący obciążenia na konstrukcję pomostu.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

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

2. MATERIAŁY

2.1. Materiały do wykonania balustrady

Do wykonania balustrad, krawężników i desek gzymsowych należy stosować drewno tekowe, które nie nasiąka wodą i zawiera znaczną naturalną zawartość substancji oleistych i kwasu krzemowego. Jest odporne na działanie czynników chemicznych. Nie jest też wrażliwe na czynniki biologiczne i nadgryzanie przez owady. Jest średnio-twarde (twardość mierzona metodą Janki wynosi ok. 46 MPa). Ciężar właściwy 0,6-0,8 g/cm³. W czasie suszenia prawie nie kurczy się, czyli nie zmienia objętości. Początkowo o jaśniejszej, brązowej barwie, z czasem mocno ciemniej

Do zabezpieczenia antykorozyjnego elementów należy stosować specjalny olej do drewna tekowego posiadający stosowne atesty higieniczne.

Do mocowania balustrady i krawężników dla kładki należy stosować śruby M 10mm klasy min 8.8 z łbem stożkowym w całości chowanym w drewnie i gniazdem sześciokątnym wg ISO 10642, nakrętki sześciokątne kl. 8 wg PN EN ISO4032, podkładka stalowe do konstrukcji drewnianych wg PN EN ISO1052.

Do połączenia krawężników do desek pomostu należy stosować wkręty ϕ 5mm z łbem soczewkowym w całości chowanym w drewnie, z gwintem na całej długości, natomiast do połączeń wypełnień balustrady oraz do mocowania desek gzymsowych (do desek pomostu i krawężników) wkręty ϕ 4mm.

Mocowanie krawężnika i deski gzymsowej do skrzydełek za pomocą kotew M12mm, wklejanych w wiercone otwory na zaprawę kotwową.

Wszystkie łączniki cynkowane/hartowane przez producenta.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne”. Użyty przez "Wykonawcę" sprzęt lub narzędzia powinny zapewniać ciągłość wykonywanych robót i wymagać ich, jakość. Wybór sprzętu i narzędzi należy do "Wykonawcy" i jest on odpowiedzialny za szczegółowy dobór sprzętu zapewniający prawidłowe wykonanie robót określonych w Dokumentacji Technicznej i SST oraz zgodnie z założoną technologią.

Sprzęt używany do montażu barier musi być zaakceptowany przez Inspektora.

4. TRANSPORT

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

W trakcie transportu należy dbać o zabezpieczenie powierzchni malowanych przed uszkodzeniem.

Wyroby w trakcie transportu muszą być zabezpieczone przed ocieraniem i uszkodzeniem odpowiednimi przekładkami drewnianymi. Dla zachowania wysokiej estetyki powłoki wskazane jest zabezpieczenie transportu plandeką przed wpływem warunków atmosferycznych i drogowych (np. deszcz, błoto, solanka).

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne warunki wykonania robot.

Ogólne warunki wymagania robót podano w SST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

5.2. Zakres wykonywanych robót.

5.2.1. Wykonanie zakotwienia balustrad do konstrukcji obiektu.

Zamocowanie balustrady do konstrukcji kładki należy wykonać poprzez przykręcenie słupków balustrady za pomocą śrub M10 do krawężnika, zamocowanego z kolei do desek pomostu za pomocą śrub M10 (2 szt. dla każdego słupka) i wkrętów ϕ 5mm (co około 380mm). Łby śrub i wkrętów typu soczewkowego chowane w elementach.

Na skrzydełkach krawężnik i deskę gzymsową należy mocować za pomocą kotew wklejanych ϕ 10mm (deskę) i ϕ 12mm (krawężnik) w wiercone w betonie otwory.

5.2.2. Wykonanie balustrady.

Wykonanie balustrady należy powierzyć zakładowi stolarskiemu posiadającemu doświadczenie w pracach stolarskich. Wszystkie połączenia elementów balustrady, krawężnika i desek gzymsowych wykonać jako połączenia ciesielskie klejone. W połączeniach należy dodatkowo dać wkręty min ϕ 4mm.

Balustradę, krawężniki i deski gzymsowe należy zabezpieczyć olejem do drewna, niegroźnym dla środowiska, posiadającym stosowne atesty higieniczne. Po zabezpieczeniu kolor balustrady powinien być zbliżony do koloru naturalnego drewna tekowego.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-M.00.00.00.

Należy sprawdzać jakość dostarczonych na plac budowy materiałów, związanych z robotami objętymi poniższą SST.

Kontrola obejmuje również ocenę wizualną wykonania drewnianej balustrady, krawężników i desek gzymsowych oraz połączeń poszczególnych elementów i jakości zabezpieczenia.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Jednostką obmiaru jest 1mb wykonanej, antykorozyjnie zabezpieczonej oraz zainstalowanej drewnianej balustrady wraz z krawężnikiem i deską gzymsową o określonych w projekcie parametrach.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Odbioru robót należy dokonać sprawdzając kryteria oceny w punkcie 6. Czynności odbioru winny być udokumentowane zapisem w Dzienniku Budowy oraz protokołem odbioru częściowego lub końcowego.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 9.1.

Płaci się z ilość wbudowanego materiału zgodnie z projektem i obmiarem, oceną jakości wykonanych robót na podstawie wyników pomiarów i badań laboratoryjnych.

Cena 1mb wykonania drewnianej balustrady wraz z krawężnikiem i deską gzymsową z zabezpieczeniem antykorozyjnym elementów, obejmuje:

- prace przygotowawcze i pomiarowe,
- zakup materiałów przewidzianych do wykonania robót,
- prefabrykacja bariery, krawężników i desek w stolarni i ich antykorozyjne zabezpieczenie przez olejowanie w profesjonalnym zakładzie,
- montaż balustrady, krawężników i desek gzymsowych na obiekcie i podporach, wraz z regulacją w planie i pionie,
- odtworzenie ewentualnie uszkodzonych powłok antykorozyjnych,
- wykonanie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w specyfikacji,
- uporządkowanie terenu po zakończeniu robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy:

1. PN-EN 1995-1-1: Eurokod 5. Projektowanie konstrukcji drewnianych. Część 1-1: Postanowienia ogólne. Reguły ogólne i reguły dotyczące budynków.
2. PN-EN 1995- 2:2007 2:2007 Eurokod 5: Projektowanie konstrukcji drewnianych - Część2: Mosty.
3. PN-92/S-10082 Obiekty mostowe - Konstrukcje drewniane – Projektowanie.
4. PN+B+03150:2000 Konstrukcje drewniane, Obliczenia statyczne i projektowanie.
PN)B – 03150:2000 /Az1:2001 Zmiana Az1.
PN)B – 03150:2000 /Az2:2003 Zmiana Az2.
PN)B – 03150:2000 /Az3:2004 Zmiana Az3.
5. PN-EN 338:2004 Drewno konstrukcyjne – Klasy wytrzymałości.

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

M.20.00.00.

INNE ROBOTY MOSTOWE

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

M.20.01.00.

ROBOTY RÓŻNE

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

M.20.01.05.

UMOCNIENIE STOŻKÓW PRZY PRZYCZÓŁKACH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót, związanych z umocnieniem skarp w rejonie kładki spacerowej nad rzeką Walsza w gminie Pieniężno

1.2. Zakres stosowania SST

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

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z umocnieniem skarp (stożków) przy przyczółkach kładki i obejmują:

- przygotowanie powierzchni skarp pod umocnienie,
- wykonanie podsypki na powierzchni umacnianej,
- ułożenie kostki kamiennej 10/11 i jej zaspoinowaniem,

Zakres umocnienia wg dokumentacji technicznej, przedmiaru robót i zaleceń Inspektora Nadzoru.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z obowiązującymi normami oraz SST D-M.00.00.00.

- 1.4.1. Kostka kamienna - kamień obrobiony, o kształcie zbliżonym do prostopadłościanu o równoległej powierzchni dolnej do górnej. Cała bryła kostki powinna mieścić się w prostopadłościanie zbudowanym na powierzchni górnej jako podstawie.
- 1.4.3. Podsypka cementowo-piaskowa - część nawierzchni z mieszaniny cementu i piasku, w której osadza się kostkę.
- 1.4.4. Piasek - kruszywo naturalne o wielkości ziaren do 4 mm, stosowane do podsypki cementowo-piaskowej.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, SST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w SST D-M.00.00.00.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu nawierzchni z kostki kamiennej są:

- kostka kamienna nieregularna 10/11 klasy I, gatunku 1 z zakupu, według PN-S-96026,
- mieszanka kruszywa naturalnego 0÷8 mm do podsypki cementowo-żwirowej,
- zaprawa cementowo-piaskowa do fugowania,
- cement portlandzki do podsypki cementowo-żwirowej i podsypki cementowo - piaskowej do fugowania,
- woda.

2.3. Wymagania dla materiałów**2.3.1. Kostka kamienna**

Kostka do wykonania nawierzchni kostkowej powinien być kamieniem trwałym, niezwyrodniałym, mieć strukturę możliwie drobnoziarnistą i zwięzłą, bez pęknięć i żył.

Kostka powinna mieć kształt zbliżony do prostopadłościanu, o wymiarze boku 10÷11cm. Należy stosować kostkę granitową spełniającą wymagania według PN-S-96026. Zastosowana kostka do umocnienia powinna być jednego gatunku i z jednego rodzaju skał.

Kostkę kamienną należy układać w pryzmy lub stosy o wysokości nie przekraczającej 1 m.

Tabela 1. Wymagane cechy fizyczne i wytrzymałościowe dla kostki kamiennej

Lp.	Cechy fizyczne i wytrzymałościowe	Klasa I	Badania według
1	Wytrzymałość na ściskanie w stanie powietrzno-suchym, nie mniej niż [MPa]	160	PN-EN 1926:2001
2	Ścieralność na tarczy Boehmego, nie więcej niż [cm]	0,2	PN-84/B-04111
3	Wytrzymałość na uderzenie (zwięzłość), nie mniej niż [liczba uderzeń]	12	PN-67/B-04115
4	Nasiąkliwość wodą, nie więcej niż [%]	0,5	PN-EN 13755:2002

Tabela 2. Dopuszczalne odchyłki dla kostki kamiennej nieregularnej

Lp.	Wyszczególnienie	Dopuszczalne odchyłki dla gatunku 1
1	Długość boku [cm]	± 1,0
2	Stosunek pola powierzchni dolnej (stopki) do górnej (czoła), nie mniejszy niż [cm]	0,7
3	Nierówności powierzchni górnej (czoła), nie większe niż [cm]	± 0,4
4	Wypukłość powierzchni bocznej, nie większa niż [cm]	0,6
5	Odchyłki od kąta prostego krawędzi powierzchni górnej (czoła) nie większe niż [°]	± 6
6	Odchylenie od równoległości płaszczyzny powierzchni dolnej w stosunku do górnej, nie większe niż [°]	± 6

7	Dopuszczalna głębokość uszkodzenia jednego naroża powierzchni górnej (czoła) kostki, nie więcej niż [cm]	0,6
---	--	-----

2.3.2. Cement

Na podsypkę cementowo-żwirową powinien być stosowany cement portlandzki CEM I klasy 32,5, odpowiadający wymaganiom PN-EN-197-1.

Cement powinien być dostarczany w workach i przechowywany zgodnie z postanowieniami BN-88/6731-08.

2.3.3. Kruszywo

Kruszywo na podsypkę powinno odpowiadać wymaganiom PN-EN 13139.

Na podsypkę cementowo-żwirową stosuje się mieszankę kruszywa naturalnego o frakcji 0÷8 mm.

Zawartość pyłów mineralnych w kruszywie na podsypkę nie powinna przekraczać 3‰

Zawartość pyłów w kruszywie na podsypkę cementowo-żwirową.

Współczynnik wodnocementowy dla podsypki cementowo-żwirowej, powinien wynosić od 0,20 do 0,25, a wytrzymałość na ściskanie $R_7 = 10 \text{ MPa}$, $R_{28} = 14 \text{ MPa}$.

2.3.4. Woda

Woda do podsypki i zaprawy fugującej powinna być "odmiany 1", zgodnie z wymaganiami PN-EN 1008.

Barwa wody powinna odpowiadać barwie wody wodociągowej. Woda nie powinna wydzielać zapachu gnilnego oraz nie powinna zawierać zawiesiny np. grudek, kłaczków.

2.3.5. Zaprawa do fugowania kostki

Do wypełniania spoin należy stosować zaprawę cementowo-piaskową 1:2.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Do wykonania nawierzchni kostkowej należy stosować następujący sprzęt zaakceptowany przez Inspektora:

- ubijaki stalowe o masie 25-35 kg, młotki brukarskie, drągi stalowe do wyjmowania bruku, łopaty,
- wibratory płytowe do ubijania kostki (po pierwszym ubiciu ubijakami ręcznymi lub mechanicznymi).
- betoniarki do wytwarzania podsypki cementowo - żwirowej i zaprawy cementowo-piaskowej.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 4.

4.2. Transport materiałów

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na właściwości materiałów i robót.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 5.

5.2. Umocnienie skarpy kostką kamienną

Podłoże pod ułożenie kostki należy oczyścić.

Grubość rozłożonej warstwy podsypki cementowo-żwirowej powinna wynosić po ubiciu 10 cm, przy czym po ubiciu kostki jej grubość pod poszczególnymi kamieniami nie powinna być mniejsza niż 7 cm oraz nie większa niż 11 cm.

Kostkę kamienną nieregularną należy układać, jeżeli temperatura otoczenia jest +5°C lub wyższa. Nie należy układać kostki w temperaturze 0°C lub niższej. Jeżeli w ciągu dnia temperatura utrzymuje się w granicach od 0°C do +5°C, a w nocy spodziewane są przymrozki, kostkę należy zabezpieczyć przez nakrycie materiałem o złym przewodnictwie cieplnym.

Szerokość spoin między kostkami nie powinna przekraczać 10 mm.

Rozścielanie podsypki cementowo-żwirowej powinno wyprzedzać układanie kostki o 3÷4 m. Rozścieloną podsypkę należy wyrównać ściśle do profilu.

Przy układaniu kostki kamiennej na podsypce cementowo - żwirowej wszystkie czynności od rozłożenia podsypki do ostatecznego ubicia z wypełnienia spoin należy wykonać przed upływem 3 godzin.

Kolejność układania i ubijania nawierzchni kostkowej na podsypce cementowo-piaskowej obejmuje następujące czynności:

1. Oczyszczenie powierzchni pod kostkę,
2. Dostarczenie kostki kamiennej,
3. Ułożenie kostki kamiennej na przygotowanej podsypce cementowo-żwirowej (mieszanka kruszywa naturalnego do 8 mm i cementu),
4. Pierwsze ubicie kostki, z tym, że jest to mocne ubicie, powodujące obniżenie kostki mniej więcej o całą nadwyżkę w układaniu,
5. Wypełnienie spoin zaprawą cementowo - piaskową. Głębokość wypełnienia spoin powinna wynosić około 5 cm, zalecane jest wypełnienie na pełną wysokość, zaprawa powinna całkowicie wypełnić spoiny i tworzyć monolit z kostką,
6. Drugie ubicie kostki kamiennej, wykonane bezpośrednio po wypełnieniu spoin, będące lekkim ubiciem, ma na celu pełną regulację przekroju podłużnego i poprzecznego nawierzchni,
7. Pielęgnację nawierzchni polegającą na:

- przykryciu warstwą piasku o grubości co najmniej 5 cm i utrzymaniu go w stałej wilgotności przez okres 7-10 dni,
- dokładnym oczyszczeniu nawierzchni z piasku.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Ogólne zasady.

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w SST D- M.00.00.00.

Należy sprawdzać jakość dostarczonych na plac budowy elementów, związanych z robotami objętymi poniższą SST.

Kontrola obejmuje również równość powierzchni pod układanie umocnienia, faktyczny stosunek cementu do piasku w podkładzie oraz równość powierzchni po ułożeniu.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca jeśli tak nakaże Inspektor powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do wykonania umocnienia stożków w szczególności kostki i porównać z tolerancjami podanymi w pkt 2 oraz przedstawić wyniki tych badań Inspektorowi Nadzoru do akceptacji.

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementów przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu zgodnie z wymaganiami podanymi w SST. Pomiary długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1 mm, zgodnie z ustaleniami PN-B-10021.

Sprawdzenie kształtu i wymiarów elementów należy przeprowadzić z dokładnością do 5 mm przy użyciu suwmiarki oraz przymiaru stalowego lub taśmy zgodnie z wymaganiami tablicy 1 i 2. Sprawdzenie kątów prostych w narożach elementów wykonuje się przez przyłożenie kątownika do badanego naroża i zmierzenia odchyłek z dokładnością do 1mm.

Badania pozostałych materiałów stosowanych przy umocnieniu powinny obejmować wszystkie właściwości, określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów w punkcie 2.

Przy umocnieniu stożków należy sprawdzać:

- a) dopuszczalne odchylenia linii obramowania od linii projektowanej, które wynosi ± 2 cm na długości ustawienia,
- b) równość powierzchni umocnienia, sprawdzane przez przyłożenie na powierzchni trzymetrowej łaty, przy czym prześwit pomiędzy górną powierzchnią umocnienia i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm.
- c) dokładność wypełnienia spoin kostki. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

7. OBMIAR ROBÓT.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-M.00.00.00.

Jednostką obmiaru robót jest m² powierzchni umocnionej kostka kamienna.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-M.00.00.00.

Odbioru robót należy dokonać sprawdzając kryteria oceny w punkcie 6. Czynności odbioru winny być udokumentowane zapisem w Dzienniku Budowy oraz protokołem odbioru częściowego lub końcowego.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w SST D-M.00.00.00.

Płatność za 1 m² wykonanego umocnienia skarp przy przyczółkach obiektu, kamienną kostką granitową należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót.

Cena wykonania robót obejmuje:

- prace przygotowawcze i pomiarowe,
- zakup materiałów przewidzianych do wykonania robót,
- przygotowanie powierzchni skarpy (ewentualne wykonanie koryta z rozplanowaniem gruntu),
- rozścielanie podsypki cementowo-piaskowej gr. 10cm na powierzchni skarpy,
- ułożenie kostki kamiennej,
- zaspoinowanie szczelin pomiędzy kostką umocnienia skarp,
- wykonanie niezbędnych badań i pomiarów wymaganych w SST,
- uporządkowanie terenu po zakończeniu robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | |
|---------------------|--|
| 1. PN-EN-197-1:2002 | Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku |
| 2. PN-B -06712 | Kruszywa mineralne do betonu zwykłego |
| 3. PN-B-11100 | Materiały kamienne. Kostka drogowa. |
| 4. PN-EN 1343 | Krawężniki z kamienia naturalnego do zewnętrznych nawierzchni drogowych. Wymagania i metody badań. |
| 5. PN -B -19701 | Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności |
| 6. PN-88/B-32250 | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw. |
| 7. PN-57/S-06100 | Drogi samochodowe. Nawierzchnie z kostki kamiennej. Warunki techniczne. |
| 8. PN -S -96026 | Drogi samochodowe. Nawierzchnie z kostki kamiennej nieregularnej. Wymagania techniczne i badania przy odbiorze |
| 9. BN-80/6775-03/01 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania |

- 10. BN-80/6775-03/04 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża chodnikowe
- 11. PN-EN 12371 Metody badań kamienia naturalnego – Oznaczanie mrozoodporności
- 12. PN-EN 12372 Metody badań kamienia naturalnego – Oznaczanie wytrzymałości na zginanie pod działaniem siły skupionej.
- 13. PN-EN 12620 Kruszywa do betonu.
- 14. PN-EN 13755 Metody badań kamienia naturalnego – Oznaczanie nasiąkliwości przy ciśnieniu atmosferycznym

Ta strona jest pusta

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

M.20.01.07.

PRÓBNE OBCIĄŻENIE OBIEKTU

1 WSTĘP

1.1 Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru próbnego obciążenia kładki spacerowej nad rzeką Walsza w gminie Pieniężno.

1.2. Zakres stosowania SST

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

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej szczegółowej specyfikacji dotyczą wykonania i odbioru próbnego obciążenia kładki dla pieszych i obejmują wykonanie próby statycznej i dynamicznej.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z obowiązującymi normami oraz SST D-M.00.00.00.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

Nie dotyczy.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Wykonawca odpowiedzialny jest za szczegółowy dobór sprzętu zapewniający prawidłowe wykonanie pomiarów statycznych i dynamicznych. Szczegóły rozmieszczenia czujników i zakresu pomiarów należy określić w Projekcie Próbnego Obciążenia (PPO).

Próbne obciążenie należy wykonać przy użyciu balastu (np. płyty betonowe, zbiorniki z wodą, pojazd samochodowy, itp.) i grupy pieszych i/lub wzbudnika drgań o parametrach określonych w PPO.

Pomiary podczas próbnego obciążenia należy wykonać jako statyczne oraz dynamiczne.

Badania statyczne obejmują pomiary:

- przemieszczeń przęsła, pylonów i liny nośnej,
- osiadania podpór,
- pomiary sił w wybranych elementach olinowania.
- odkształceń,
- temperatury konstrukcji,

Pomiary statyczne przemieszczeń (ugięć) należy wykonać przy użyciu mechanicznych ugięciomierzy zegarkowych lub czujników indukcyjnych o dokładności odczytu 0,01 mm lub przy pomocy sprzętu geodezyjnego zapewniającego dokładność min. 0,1 mm.

Pomiary statyczne przemieszczeń podpór należy wykonać za pomocą niwelacji precyzyjnej.

Badania dynamiczne obejmują pomiary:

- odkształceń,
- przyspieszeń.

Pomiary odkształceń należy wykonać przy pomocy czujników światłowodowych FBG i dedykowanej aparatury pomiarowej.

Pomiary przyspieszeń należy realizować za pomocą akcelerometrów oraz dedykowanej aparatury pomiarowej.

4. TRANSPORT

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 Inspektora.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w SST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

5.2. Wymagania dotyczące środków obciążających dla próbnego obciążenia

Do badań przewiduje się zastosowanie jako obciążenia balastu w postaci np. płyt żelbetowych, zbiorników z wodą, pojazdu samochodowego, itp.

Przed badaniami wszystkie elementy balastu powinny zostać oznaczone i następnie zważone na legalizowanej wadze. Wyniki ważenia powinny być dostarczone prowadzącemu próbne obciążenie.

5.3. Projekt próbnego obciążenia

Projekt próbnego obciążenia winien zawierać:

- określenie sposobu obciążeń (typ balastu, miejsca ustawienia, czas obciążenia, itd.),
- rozmieszczenie punktów pomiarowych na konstrukcji. Wymaga się równoległy pomiar odkształceń konstrukcji i przyspieszeń podczas badań dynamicznych,
- oczekiwane naprężenia i przemieszczenia konstrukcji,
- określenie parametrów pomiarów (dokładności, warunki atmosferyczne, itd.).

Projekt próbnego obciążenia winna wykonać jednostka posiadająca doświadczenie w tego typu pracach. Wymaga się, aby przedstawiciele jednostki opracowującej projekt próbnego obciążenia brali udział w opracowaniu projektów próbnych obciążeń innych obiektów mostowych o konstrukcji wiszącej.

Jednostka opracowująca projekt próbnego nie może być zależna od Wykonawcy obiektu i musi być zatwierdzona przez Projektanta.

5.4. Badania (próbnego obciążenie)

Realizację pomiarów próbnego obciążenia oraz analizę i opracowanie wyników wykonuje na zlecenie Wykonawcy jednostka naukowa w rozumieniu ustawy z dnia 30 kwietnia 2010r. – „Przepisy wprowadzające ustawy reformujące system nauki” (Dz.U.2010.96.620) oraz ustawy z dnia 30 kwietnia 2010r. „O zasadach finansowania nauki” (Dz.U.2010.96.615) prowadzącą w sposób ciągły badania lub prace rozwojowe w dziedzinie dotyczącej konstrukcji mostowych i posiadającą kategorię jednostki naukowej A+, A lub B (nie niższą niż B), która powinna posiadać stosowne doświadczenie w wykonywaniu próbnych obciążeń. **Wymagane jest doświadczenie w realizacji badań obiektów mostowych o konstrukcji wiszącej..**

Wykonawca obiektu odpowiedzialny jest za udostępnienie środków obciążających o parametrach zgodnych z projektem próbnego obciążenia, obsługę badań w trakcie próbnego obciążenia (m. in. zwyżka) oraz za zapewnienie dostępu do określonych punktów konstrukcji (pomosty robocze, samochody-podnośniki) w celu umożliwienia oględzin, zamocowania aparatury pomiarowej (czujników), obsługi pomiarów itp.

Wykonawca badań podczas próbnego obciążenia nie może być zależny od Wykonawcy obiektu i musi być zatwierdzony przez Projektanta.

5.5. Analiza wyników

Po wykonaniu próbnego obciążenia należy dokonać analizy wyników i ocenić zgodność pracy konstrukcji z dokumentacją techniczną oraz z wynikami teoretycznymi. Należy zidentyfikować parametry dynamiczne kładki. W przypadku występowania częstotliwości rezonansowych należy zaproponować rozwiązania eliminujące nadmierne drgania kładki, np. w postaci tłumików.

Wyniki przeprowadzonego próbnego obciążenia należy przedstawić Projektantowi do zaopiniowania.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

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

- jakości użytych materiałów,
- jakości sprzętu pomiarowego,
- prawidłowości przeprowadzenia próbnego obciążenia,
- prawidłowości przeprowadzenia pomiarów.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Jednostką obmiaru robót jest komplet za całość robót i kosztów dotyczących obciążenia próbnego.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór częściowy i ostateczny jak w SST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inspektora, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wyniki pozytywne. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik negatywny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami. W takiej sytuacji Wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z wymaganiami i przedstawić je do ponownego odbioru.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 9.1.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Komplet próbnego obciążenia uwzględnia zapewnienie niezbędnych środków obciążających określonych w projekcie próbnego obciążenia, wykonanie i obsługę badań, montaż urządzeń do przeprowadzenia badań, przeprowadzenie próbnego obciążenia przed oddaniem obiektu do eksploatacji, analizy oraz inne czynności związane bezpośrednio z próbnym obciążeniem, opracowanie wyników oraz ewentualne, jeśli wystąpi taka konieczność, zaproponowania urządzeń tłumiących nadmierne drgania, wówczas Wykonawca winien skalkulować koszt wykonania i montazu tłumików przeciwdziałających wpadnięciu konstrukcji w niekontrolowane drgania.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-EN 1991-2:2007 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje -- Część 2: Obciążenia ruchome mostów.
2. PN-S-10050:1989 Obiekty mostowe - Konstrukcje stalowe -- Wymagania i badania.
3. PN-S-10040:1999 Obiekty mostowe - Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone - Wymagania i badania.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA
M.20.01.09.
NAWIERZCHNIA DREWNIANA NA KŁADCE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót, związanych z wykonaniem nawierzchni drewnianej na kładce spacerowej nad rzeką Walsza w gminie Pieniężno.

1.2. Zakres stosowania SST

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

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem nawierzchni drewnianej na kładce z bali gr. 6cm oraz drewnianych legarów 6x5cm (stanowiących podparcie pod bale nawierzchni), całość zabezpieczona antykorozyjnie.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z obowiązującymi normami oraz SST D-M.00.00.00.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, SST i poleceniami Inspektora.
Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w SST D-M.00.00.00.

2. MATERIAŁY

Wymagania ogólne dotyczące materiałów podano w ST D-M.00.00.00.

- Z uwagi na charakter budowli do wykonania nawierzchni na kładce należy użyć drewna dębowego klasy wytrzymałości min C30, z górną powierzchnią ryflowaną (podłużne, wąskie żłobienia, rowki, około 3 ÷ 5 mm). Rodzaj i klasa drewna stosowanego do elementów drewnianych konstrukcji pomostu powinny odpowiadać wymaganiom wg PN-EN 338:2004.

Elementy z drewna zginane i rozciągane powinny być wycinane tak, aby oś podłużna elementu była równoległa do włókien drewna.

Pod względem wytrzymałościowym tarcica powinna odpowiadać wymaganiom wg PN-92/S-10082. Dodatkowo tarcica powinna spełniać wymagania dotyczące ograniczenia rozmiarów wad:

- pęknięcia - niedopuszczalne,
- sęki - dopuszcza się zgodnie z wymaganiami PN-EN 338:2004, ponadto nie dopuszcza się sęków występujących na krawędziach.
- skręt włókien - nie większy niż 5%,

- sinizna - dopuszczalna zanikająca przy struganiu: nie dopuszcza się innych rodzajów porażenia przez grzyby,
- wilgotność drewna oznaczona wg PN-EN 338:2004 nie powinna przekraczać 15%.

Bale i deski powinny być zabezpieczono środkiem do próżniowo-ciśnieniowej impregnacji drewna, wykonanym na bazie miedzi i boru oraz środków organicznych, zabezpieczających drewno przed grzybami, odpornym na wymycie, wpływy atmosferyczne, obojętnym na roślinność, posiadającym atest PZH. Kolor po zabezpieczeniu powinien nadawać powierzchni kolor naturalny dębu.

Drewno na placu budowy należy układać na podkładach izolujących je od bezpośredniego kontaktu z ziemią i wodą. Warstwy tarcicy oddziela się przekładkami.

- Śruby ϕ 10mm klasy min 8.8 z łbem stożkowym w całości chowanym w drewnie i gniazdem sześciokątnym wg ISO 10642, oraz z łbem sześciokątnym wg PN 82144 (do mocowania legarów do konstrukcji poprzecznic), nakrętki sześciokątne kl. 8 wg PN EN ISO4032, +podkładka stalowe do konstrukcji drewnianych wg PN EN ISO1052,
- Do połączenia bali pomostu do legarów należy stosować wkręty ϕ 4mm z łbem soczewkowym w całości chowanym w drewnie, z gwintem na całej długości. Wszystkie łączniki cynkowane ogniowo lub hartowane przez producenta.

3. SPRZĘT

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w SST D-M.00.00.00.

Użyty przez "Wykonawcę" sprzęt lub narzędzia powinny zapewniać ciągłość wykonywanych robót i wymagać ich jakość. Wybór sprzętu i narzędzi należy do "Wykonawcy" i jest on odpowiedzialny za szczegółowy dobór sprzętu zapewniający prawidłowe wykonanie robót określonych w Dokumentacji Technicznej i specyfikacji technicznej oraz zgodnie z założoną technologią.

4. TRANSPORT

Wymagania ogólne dotyczące transportu podano w SST D- M.00.00.00.

Ładunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów do wykonania nawierzchni i obłożenia powinny odbywać się tak, aby zachować ich dobry stan techniczny.

Elementy mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniami lub zniszczeniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w SST D-M.00.00.00.

Poszycie z bali należy mocować do stalowych dźwigarów za pomocą śrub z łbami soczewkowymi zapewniając schowanie się łba w balu, do drewnianych legarów podpierających, za pomocą gwoździ lub wkrętów do drewna z łbem stożkowym lub soczewkowym. Bale należy montować z zachowaniem prześwitu około 1cm z ryflowaniem od góry.

Legary należy mocować do stalowych dźwigarów (przyspawanych blach) za pomocą śrub M10.

Po wykonaniu pomostu należy całość konstrukcji poddać oględzinom i stępić wszystkie ostre krawędzie, które mogłyby doprowadzić do zarysowań lub uszkodzeń ludzi.

Wszystkie połączenia legarów należy wykonać, jako połączenia ciesielskie dodatkowo skręcane wkrętami.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Ogólne zasady.

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w SST D- M.00.00.00.

Należy sprawdzać jakość dostarczonych na plac budowy materiałów, związanych z robotami objętymi poniższą SST.

Kontrola obejmuje również ocenę wizualną wykonania drewnianej nawierzchni oraz jakości zabezpieczenia drewna.

7. OBMIAR ROBÓT.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-M.00.00.00.

Jednostką obmiarową jest:

- m³ nawierzchni z dębowych bali drewnianych określonych wymiarów przekroju, zabezpieczonych antykorozyjnie i zamocowanych do dźwigarów/legarów za pomocą śrub, gwoździ, wkrętów.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-M.00.00.00.

Odbioru robót należy dokonać sprawdzając kryteria oceny w punkcie 6. Czynności odbioru winny być udokumentowane zapisem w Dzienniku Budowy oraz protokołem odbioru częściowego lub końcowego.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w SST D-M.00.00.00.

Płatność za jednostkę należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną, jakości wykonanych robót.

Cena wykonania 1m³ nawierzchni drewnianej obejmuje:

- prace przygotowawcze i pomiarowe,
- zakup i transport materiałów,
- przycięcie bali/legarów na właściwą długość,
- wykonanie połączeń ciesielskich poszczególnych elementów,
- montaż drewnianych bali/legarów na konstrukcji z ich zamocowaniem,
- uporządkowanie miejsca prowadzenia robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-EN 1995-1-1: Eurokod 5. Projektowanie konstrukcji drewnianych. Część 1-1: Postanowienia ogólne. Reguły ogólne i reguły dotyczące budynków

2. PN-EN 1995- 2:2007 2:2007 Eurokod 5: Projektowanie konstrukcji drewnianych -Część2: Mosty
3. PN-92/S-10082 Obiekty mostowe - Konstrukcje drewniane - Projektowanie
4. PN+B+03150:2000 Konstrukcje drewniane, Obliczenia statyczne i projektowanie
PN)B – 03150:2000 /Az1:2001 Zmiana Az1
PN)B – 03150:2000 /Az2:2003 Zmiana Az2
PN)B – 03150:2000 /Az3:2004 Zmiana Az3
5. PN-EN 338:2004 Drewno konstrukcyjne – Klasy wytrzymałości