

**"DOKUMENTACJA TECHNICZNA REMONTU I REWALORYZACJI  
WIADUKTU ŻDANOWSKIEGO"**

**SPIS SZCZEGÓŁOWYCH SPECYFIKACJI TECHNICZNYCH**

Nr SST	NAZWA	Nr strony
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
<b>DM-00.00.00</b>	<b>WYMAGANIA OGÓLNE</b>	4
<b>D-01.00.00</b>	<b>ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE</b>	
D-01.01.01	Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych .....	20
D-01.02.01	Usunięcie drzew i krzaków.....	24
D-01.02.02	Zdjęcie warstwy humusu.....	28
D-01.02.03	Rozbiórka obiektów budowlanych i inżynierskich.....	30
<b>D-05.00.00</b>	<b>NAWIERZCHNIE</b>	
D-05.01.00	Nawierzchnie gruntowe. Wymagania ogólne.....	34
D-05.01.02	Nawierzchnia gruntowa ulepszona.....	38
D-05.04.01	Nawierzchnia na wiadukcie.....	42
<b>D-08.00.00</b>	<b>ELEMENTY ULIC</b>	
D-08.02.02	Chodniki z brukowej kostki betonowej.....	46
D-08.03.01	Betonowe obrzeża chodnikowe.....	54
<b>D-10.00.00</b>	<b>INNE ROBOTY DROGOWE</b>	
D-10.03.01	Tymczasowe nawierzchnie z płyt prefabrykowanych.....	60
<b>M-11.00.00</b>	<b>ROBOTY ZIEMNE</b>	
M-11.01.01	Wykopy w gruncie nieskalistym.....	66
M-11.01.04	Zasypanie wykopów wraz z zagęszczeniem.....	72
<b>M-12.00.00</b>	<b>ZBROJENIE CPV 45220000-5</b>	
M-12.01.03	Zbrojenie betonu .....	76
<b>M-13.00.00</b>	<b>BETON CPV 45220000-5</b>	
M-13.01.00	Beton konstrukcyjny.....	84
M-13.03.00	Beton natryskowy.....	104
<b>M-15.00.00</b>	<b>IZOLACJA CPV 45220000-5</b>	
M-15.02.03	Hydroizolacja zgrzewalna .....	108
<b>M-16.00.00</b>	<b>ODWODNIENIE CPV 45220000-5</b>	
M-16.01.01	Wpusty mostowe.....	116
M-16.01.03	Odwodnienie izolacji – drenaż.....	120
<b>M-19.00.00</b>	<b>ELEMENTY ZABEZPIEZAJĄCE CPV 45220000-5</b>	
M-19.01.04	Balustrady na obiektach mostowych.....	124
<b>M-20.00.00</b>	<b>INNE ROBOTY MOSTOWE CPV 45220000-5</b>	
M-20.01.05	Umocnienie powierzchniowe stożków i skarp.....	130
M-20.01.08	Znaki pomiarowe.....	136
M-20.03.06	Zabezpieczenie antykorozyjne powierzchni betonowych.....	140
M-20.03.19	Naprawa elementów ceglanych.....	146

**"DOKUMENTACJA TECHNICZNA REMONTU I REWALORYZACJI  
WIADUKTU ŻDANOWSKIEGO"**

## **SST DM.00.00.00**

### **WYMAGANIA OGÓLNE**

#### **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót **w ramach remontu i rewaloryzacji wiaduktu Żdanowskiego**.

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

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

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

1.3.1. Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania ogólne wspólne dla robót objętych szczegółowymi specyfikacjami technicznymi.

##### **1.4. Określenia podstawowe**

Użyte w SST wymienione poniżej określenia należy rozumieć następująco:

- 1.4.1. **Budowla drogowa** - obiekt budowlany, nie będący budynkiem, stanowiący całość techniczno-użytkową (droga) albo jego część stanowiąca odrębny element konstrukcyjny lub technologiczny (obiekt mostowy, korpus ziemny, węzeł).
- 1.4.2. **Chodnik** - wyznaczony pas terenu przy jezdni lub odsunięty od jezdni, przeznaczony do ruchu pieszych i odpowiednio utwardzony.
- 1.4.3. **Długość mostu** - odległość między zewnętrznymi krawędziami pomostu, a w przypadku mostów łukowych z nadsypką - odległość w świetle podstaw sklepienia mierzona w osi jezdni drogowej.
- 1.4.4. **Droga** - wydzielony pas terenu przeznaczony do ruchu lub postoju pojazdów oraz ruchu pieszych wraz z wszelkimi urządzeniami technicznymi związanymi z prowadzeniem i zabezpieczeniem ruchu.
- 1.4.5. **Droga tymczasowa** (montażowa) - droga specjalnie przygotowana, przeznaczona do ruchu pojazdów obsługujących zadanie budowlane na czas jego wykonania, przewidziana do usunięcia po jego zakończeniu.
- 1.4.6. **Dziennik budowy** - opatrzony pieczęcią Zamawiającego zeszyt, z ponumerowanymi stronami służący do notowania wydarzeń zaistniałych w czasie wykonywania zadania budowlanego, rejestrowania dokonanych odbiorów Robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inżynierem, Wykonawcą i projektantem.
- 1.4.7. **Jezdnia** - część korony drogi przeznaczona do ruchu pojazdów.
- 1.4.8. **Kierownik budowy** - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania Robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji Kontraktu.
- 1.4.9. **Korona drogi** - jezdnia z pobocznymi lub chodnikami, zatokami, pasami awaryjnymi i pasami dzielącymi jezdnie.
- 1.4.10. **Konstrukcja nawierzchni** - układ warstw nawierzchni wraz ze sposobem ich połączenia.
- 1.4.11. **Konstrukcja nośna** (przęsło lub przęsła obiektu mostowego) - część obiektu oparta na podporach mostowych, tworząca ustrój niosący dla przeniesienia ruchu kołowego, pieszego.
- 1.4.12. **Korpus drogowy** - nasyp lub ta część wykopu, która jest ograniczona koroną drogi i skarpami rowów.
- 1.4.13. **Koryto** - element uformowany w korpusie drogowym w celu ułożenia w nim konstrukcji nawierzchni.
- 1.4.14. **Rejestr obmiarów** - akceptowany przez Inżyniera rejestr z ponumerowanymi stronami służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych Robót w formie wycień, szkiców i ew. dodatkowych załączników. Wpisy w Rejestrze Obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inżyniera.
- 1.4.15. **Laboratorium** - drogowe lub inne laboratorium badawcze, zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz Robót.
- 1.4.16. **Materiały** - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania Robót, zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi, zaakceptowane przez Inżyniera.
- 1.4.17. **Most** - obiekt zbudowany nad przeszkodą wodną dla zapewnienia komunikacji drogowej i ruchu pieszego.

**"DOKUMENTACJA TECHNICZNA REMONTU I REWALORYZACJI  
WIADUKTU ŻDANOWSKIEGO"**

- 1.4.18. **Nawierzchnia** - warstwa lub zespół warstw służących do przyjmowania i rozkładania obciążeń od ruchu na podłoże gruntowe i zapewniających dogodny warunki dla ruchu.
- a) **Warstwa ścieralna** - wierzchnia 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 odprowadzania wody przedostającej się do nawierzchni.
- 1.4.1. **Niweleta** - wysokościowe i geometryczne rozwinięcie na płaszczyźnie pionowego przekroju w osi drogi lub obiektu mostowego.
- 1.4.2. **Obiekt mostowy** - most, wiadukt, estakada, tunel, kładka dla pieszych i przepust.
- 1.4.3. **Objazd tymczasowy** - droga specjalnie przygotowana i odpowiednio utrzymana do przeprowadzenia ruchu publicznego na czas budowy.
- 1.4.4. **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.
- 1.4.5. **Pas drogowy** - wydzielony liniami rozgraniczającymi pas terenu przeznaczony do umieszczenia w nim drogi oraz drzew i krzewów. Pas drogowy może również obejmować teren przewidziany do rozbudowy drogi i budowy urządzeń chroniących ludzi i środowisko przed uciążliwościami powodowanymi przez ruch na drodze.
- 1.4.6. **Pobocze** - część korony drogi przeznaczona do chwilowego zatrzymania się pojazdów, umieszczenia urządzeń bezpieczeństwa ruchu i wykorzystania do ruchu pieszych, służąca jednocześnie do bocznego oparcia konstrukcji nawierzchni.
- 1.4.7. **Podłoże** - grunt rodzimy lub nasypowy, leżący pod nawierzchnią do głębokości przemarzania.
- 1.4.8. **Podłoże ulepszone** - wierzchnia warstwa podłoża leżąca bezpośrednio pod nawierzchnią, ulepszona w celu umożliwienia przejęcia ruchu budowlanego i właściwego wykonania nawierzchni.
- 1.4.9. **Polecenie Inżyniera** - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inżyniera, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji Robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.
- 1.4.10. **Projektant** - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej.
- 1.4.11. **Przedsięwzięcie budowlane** - kompleksowa realizacja nowego połączenia drogowego lub całkowita modernizacja (zmiana parametrów geometrycznych trasy w planie i w przekroju podłużnym) istniejącego połączenia.
- 1.4.12. **Przepust** - obiekty wybudowane w formie zamkniętej obudowy konstrukcyjnej, służące do przepływu małych cieków wodnych pod nasypami korpusu drogowego lub dla ruchu kołowego, pieszego.
- 1.4.13. **Przeszkoda naturalna** - element środowiska naturalnego, stanowiący utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład dolina, bagno, rzeka itp.
- 1.4.14. **Przeszkoda sztuczna** - dzieło ludzkie, stanowiące utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład droga, kolej, rurociąg itp.

## "DOKUMENTACJA TECHNICZNA REMONTU I REWALORYZACJI WIADUKTU ŻDANOWSKIEGO"

- 1.4.15. **Przetargowa Dokumentacja Projektowa** - część Dokumentacji Projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem Robót.
- 1.4.16. **Przyczółek** - skrajna podpora obiektu mostowego. Może składać się z pełnej ściany, słupów lub innych form konstrukcyjnych np. skrzyń, komór.
- 1.4.17. **Rekultywacja** - roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenom naruszonym w czasie realizacji zadania budowlanego.
- 1.4.18. **Rozpiętość teoretyczna** - odległość między punktami podparcia (łożyskami) przęsła mostowego.
- 1.4.19. **Szerokość całkowita obiekt** (mostu/wiaduktu) - odległość między zewnętrznymi krawędziami obiektu, mierzona w linii prostopadłej do osi podłużnej, obejmuje całkowitą szerokość konstrukcyjną ustroju niosącego.
- 1.4.20. **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.
- 1.4.21. **Ślepy Kosztorys** - wykaz Robót z podaniem ich ilości (przedmiar) w kolejności technologicznej ich wykonania.
- 1.4.22. **Tunel** - obiekt zagłębiony poniżej poziomu terenu dla zapewnienia komunikacji drogowej i ruchu pieszego.
- 1.4.23. **Wiadukt** - obiekt zbudowany nad linią kolejową inną drogą dla bezkolizyjnego zapewnienia komunikacji drogowej i ruchu pieszego.
- 1.4.24. **Zadanie budowlane** - część przedsięwzięcia budowlanego, stanowiąca odrębną całość konstrukcyjną lub technologiczną, zdolną do samodzielnego spełniania 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 Inżyniera.

#### 1.5.1. Przekazanie Terenu Budowy

Zamawiający przekazuje Wykonawcy Teren Budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów, Dziennik Budowy oraz dwa egzemplarze Dokumentacji Projektowej i dwa komplety SST.

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

Ze względu na konieczność prowadzenia robót na obiekcie mostowym wpisanym do rejestru zabytków na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za jego ochronę.

#### 1.5.2. Dokumentacja Projektowa

Wykonawca we własnym zakresie, w ramach Ceny Kontraktowej opracuje Geodezyjną Dokumentację Powykonawczą Obiektu.

Jeżeli w trakcie wykonywania Robót okaże się koniecznym uzupełnienie Dokumentacji Projektowej przekazanej przez Zamawiającego, Wykonawca sporządzi brakujące rysunki i SST na własny koszt w 4 egzemplarzach i przedłoży je Inżynierowi do zatwierdzenia.

#### 1.5.3. Zgodność Robót z dokumentacją Projektową i SST

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

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w Dokumentach Kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inżyniera, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek. W przypadku rozbieżności opis wymiarów ważniejszy jest od odczytu ze skali rysunków.

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.

## **"DOKUMENTACJA TECHNICZNA REMONTU I REWALORYZACJI WIADUKTU ŻDANOWSKIEGO"**

Cechy materiałów i elementów budowy 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 budowy, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a Roboty rozebrane na koszt Wykonawcy.

### **1.5.4. Zabezpieczenie Terenu Budowy**

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego na Terenie Budowy, w okresie trwania realizacji Kontraktu aż do zakończenia i odbioru ostatecznego Robót.

Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca przedstawi Inżynierowi do zatwierdzenia uzgodniony z odpowiednim zarządem drogi i organem zarządzającym ruchem projekt organizacji ruchu i zabezpieczenia Robót w okresie trwania budowy. W zależności od potrzeb i postępu Robót projekt organizacji ruchu powinien być aktualizowany przez Wykonawcę na bieżąco.

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

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

### **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 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.

### **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 Robot 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 świadectwa dopuszczenia, wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określające 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.

## **"DOKUMENTACJA TECHNICZNA REMONTU I REWALORYZACJI WIADUKTU ŻDANOWSKIEGO"**

Jeżeli Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia zgodnie ze Specyfikacjami, a ich użycie spowodowało jakiegokolwiek 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 Inżyniera i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia Robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inżyniera i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

### **1.5.9. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów**

Pojazdy lub ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczane na świeżo ukończony fragment budowy i Wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich Robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inżyniera.

Ze względu na konstrukcję wiaduktu przewidzianego do remontu Wykonawca zobowiązany jest stosować sprzęt, który nie spowoduje jego uszkodzenia.

### **1.5.10. Bezpieczeństwo i higiena pracy**

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

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

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

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

### **1.5.11. Ochrona i utrzymanie Robót**

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

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

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

### **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 Inżyniera o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

### **1.5.13. Równoważność norm i zbiorów przepisów prawnych**

Gdziekolwiek w Kontrakcie powołane są konkretne normy lub przepisy, które spełniać mają materiały, sprzęt i inne dostarczane towary, oraz wykonane i zbadane roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania powołanych norm i przepisów, o ile w kontrakcie nie postanowiono inaczej. W przypadku gdy powołane normy i przepisy są państwowe lub odnoszą się do konkretnego kraju lub regionu,

## **"DOKUMENTACJA TECHNICZNA REMONTU I REWALORYZACJI WIADUKTU ŻDANOWSKIEGO"**

mogą być również stosowane inne odpowiednie normy zapewniające zasadniczo równy lub wyższy poziom wykonania niż powołane normy i przepisy, pod warunkiem ich uprzedniego sprawdzenia i pisemnego zatwierdzenia przez Inżyniera. Różnice pomiędzy powołanymi normami a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie opisane przez Wykonawcę i przedłożone Inżynierowi co najmniej na 28 dni przed datą oczekiwanego przez Wykonawcę zatwierdzenia ich przez Inżyniera. W przypadku kiedy Inżynier stwierdzi, że zaproponowane zmiany nie zapewniają zasadniczo równego lub wyższego poziomu wykonania, Wykonawca zastosuje się do norm powołanych w dokumentach.

### **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 Inżyniera.

Zatwierdzenie partii (części) materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskują zatwierdzenie.

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

Wszystkie zastosowane materiały muszą posiadać aktualne świadectwa jakości (normy, aprobaty techniczne IBDiM itp.) stwierdzające możliwość ich zastosowania do wykonania przedmiotowej inwestycji, w tym materiały dopuszczone do wykonania robót w obiekcie wpisanym do rejestru.

#### **2.2. Pozyskiwanie materiałów miejscowych**

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

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

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

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

Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu wykopów, ukopów i miejsc pozyskania piasku i żwiru będą formowane w hałdy i wykorzystane przy zasypce i rekultywacji terenu po ukończeniu Robót.

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

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

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

#### **2.3. Inspekcja wytwórni materiałów**

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

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

- a) Kierownik będzie miał zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz producenta materiałów w czasie przeprowadzania inspekcji,
- b) Inżynier będzie miał wolny dostęp, w dowolnym czasie, do tych części wytwórni, gdzie odbywa się produkcja materiałów przeznaczonych do realizacji Kontraktu.

#### **2.4. Materiały nieodpowiadające wymaganiom**

Materiały nieodpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z Terenu Budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inżyniera. Jeśli Inżynier zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do



## **"DOKUMENTACJA TECHNICZNA REMONTU I REWALORYZACJI WIADUKTU ŻDANOWSKIEGO"**

innych robót, niż te dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie przewartościowany przez Inżyniera.

Każdy rodzaj Robót, w których znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane 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 zniszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do Robót i były dostępne do kontroli przez Inżyniera.

Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie Terenu Budowy w miejscach uzgodnionych z Inżynierem 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 Inżyniera o swoim zamiarze co najmniej 3 tygodnie przed użyciem materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Inżyniera. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inżyniera.

## **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 Inżyniera; w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera.

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

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

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

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

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

## **4. TRANSPORT**

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

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 Inżyniera, w terminie przewidzianym Kontraktem.

Środki transportu nie odpowiadające 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.

# "DOKUMENTACJA TECHNICZNA REMONTU I REWALORYZACJI WIADUKTU ŻDANOWSKIEGO"

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonywania Robót

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

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 Inżyniera.

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

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

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

Polecenia Inżyniera będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania Robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

### 5.2. Wymagane opracowania projektowe

W ramach dokumentacji projektowej Wykonawca opracuje następujące projekty:

- projekt technologiczny wykonania drogi dojazdowej do miejsca robót wraz z uzyskaniem wszelkich uzgodnień,
- projekt technologiczny wykonania tymczasowego wzmocnienia filara,
- projekt technologiczny wykonania konstrukcji wsporczych i rusztowań dla wykonania robót przy wiadukcie,
- projekt technologiczny prowadzenia robót związanych z wykonaniem docelowego wzmocnienia podpór,
- projekt technologiczny prowadzenia robót związanych ze wzmocnieniem łuków,
- projekt technologiczny prowadzenia robót związanych z wykonaniem pomostu wiaduktu,
- projekt technologiczny prowadzenia robót związanych z wykonaniem renowacji elementów ceglanych,
- instrukcję prowadzenia robót przy obiekcie zagrożonym katastrofą budowlaną zgodnie z przepisami BHP, które przed rozpoczęciem robót zostaną uzgodnione i zaopiniowane przez projektanta.

**UWAGA!**

Ze względu na prowadzenie robót na obiekcie mostowym wpisanym do rejestru zabytków Wykonawca jest zobowiązany do bieżącego informowania projektanta o postępie robót oraz informowania o wszelkich możliwych odstępstwach od projektu oraz zmian wynikających w trakcie budowy w związku z wykonaniem odkrywek poszczególnych elementów konstrukcyjnych, których inwentaryzacja przed wykonaniem robót nie była możliwa.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Program zapewnienia jakości (PZJ)

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inżyniera 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 Inżyniera.

Program Zapewnienia Jakości będzie zawierać:

a) część ogólną opisującą:

- organizację wykonania Robót, w tym terminy, sposób prowadzenia Robót,
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem Robót,
- 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)

## "DOKUMENTACJA TECHNICZNA REMONTU I REWALORYZACJI WIADUKTU ŻDANOWSKIEGO"

- sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, nastaw mechanizmów sterujących a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inżynierowi;
- b) część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu Robót:
- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,
  - rodzaje i ilości środków transportu, oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszywa itp.,
  - sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,
  - sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń, itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów Robót,
  - sposób postępowania z materiałami i Robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

### 6.2. Zasady kontroli jakości Robót

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

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

Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inżynier 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, Inżynier ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie Robót zgodnie z Kontraktem.

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

Inżynier będzie miał nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych w celu ich inspekcji.

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

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

### 6.3. Pobieranie próbek

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

Inżynier będzie miał zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

Na zlecenie Inżyniera Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli.

Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek; w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający.

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

### 6.4. Badania i pomiary

## **"DOKUMENTACJA TECHNICZNA REMONTU I REWALORYZACJI WIADUKTU ŻDANOWSKIEGO"**

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 Inżyniera.

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

### **6.5. Raporty z badań**

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

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

### **6.6. Badania prowadzone przez Inżyniera**

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inżynier 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.

Inżynier, 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.

Inżynier może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inżynier 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**

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

1. certyfikat na znak bezpieczeństwa, wykazujący że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
2. deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z:

- Polską Normą lub
- Aprobata techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt 1.

i które spełniają wymogi Specyfikacji Technicznej.

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

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

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

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

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

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

Do Dziennika Budowy należy wpisywać w szczególności:

## "DOKUMENTACJA TECHNICZNA REMONTU I REWALORYZACJI WIADUKTU ŻDANOWSKIEGO"

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

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

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

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

### **(2) 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 Kosztorysie i wpisuje do Rejestru Obmiarów.

### **(3) Dokumenty laboratoryjne**

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

### **(4) Pozostałe dokumenty budowy**

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

- a) pozwolenie na realizację zadania budowlanego,
- b) protokoły przekazania Terenu Budowy,
- c) umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
- d) protokoły odbioru Robót,
- e) protokoły z porad i ustaleń,
- f) korespondencję na budowie.

### **(5) Przechowywanie dokumentów budowy**

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

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

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

## **7. OBMIAR ROBÓT**

# "DOKUMENTACJA TECHNICZNA REMONTU I REWALORYZACJI WIADUKTU ŻDANOWSKIEGO"

## 7.1. Ogólne zasady obmiaru Robót

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

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

Wyniki obmiaru będą wpisane do Rejestru Obmiarów.

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

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

## 7.2. Zasady określania ilości Robót i materiałów

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

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

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

## 7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy

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

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

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

## 7.4. Wagi i zasady ważenia

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

## 7.5. Czas przeprowadzenia obmiaru

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

Obmiar Robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

Obmiar Robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

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

Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami 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 Inżynierem.

## 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 ostatecznemu,
- d) odbiorowi pogwarancyjnemu.

### 8.1. Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu

## **"DOKUMENTACJA TECHNICZNA REMONTU I REWALORYZACJI WIADUKTU ŻDANOWSKIEGO"**

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

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

Odbioru Robót dokonuje Inżynier.

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

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

### **8.3. Odbiór ostateczny**

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

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

Odbiór ostateczny Robót nastąpi w terminie ustalonym w Dokumentach Kontraktowych, licząc od dnia potwierdzenia przez Inżyniera zakończenia Robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w pkt 8.3.1.

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

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

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

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

#### **8.3.1. Dokumenty do odbioru ostatecznego**

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

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

1. Dokumentację Projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji Kontraktu,
2. Specyfikacje Techniczne (podstawowe z Kontraktu i ew. uzupełniające lub zmienne),
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. Rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,
9. Geodezyjną inwentaryzację powykonawczą Robót i sieci uzbrojenia terenu,
10. Kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej,
11. Dokumenty wymagane przez Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków, który sprawuje nadzór nad zabytkiem.

## **"DOKUMENTACJA TECHNICZNA REMONTU I REWALORYZACJI WIADUKTU ŻDANOWSKIEGO"**

W przypadku, gdy wg Komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego Robót. Wszystkie zarządzone przez Komisję Roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zmawiającego. Termin wykonania Robót poprawkowych i Robót uzupełniających wyznaczy komisja.

### **8.4. Odbiór pogwarancyjny**

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

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 8.3. "Odbiór ostateczny Robót".

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ustalenia Ogólne**

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

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

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

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe Robót będą obejmować:

- Robocizną bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami.
- Wartość zużytych Materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na Teren Budowy.
- Wartość pracy Sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami.
- Koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko.
- Podatki obliczane zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

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

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

### **9.3. Objazdy, Przejazdy i Organizacja Ruchu**

Koszt wybudowania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- (a) Ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu oraz Projektem Organizacji Ruchu oraz jego utrzymanie oraz demontaż po zakończeniu robót,
- (b) Opłaty/dzierżawy terenu
- (c) Przygotowanie terenu
- (d) Konstrukcja tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowań i drenażu
- (e) Tymczasowa przebudowa urządzeń obcych

Koszt Utrzymania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- (a) Oczyszczanie, przestawianie przykrycie i usunięcie tymczasowych oznakowań pionowych, poziomych, barier i świateł
- (b) Utrzymanie płynności ruchu publicznego. Koszt Likwidacji objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:
  - (c) Usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowania
  - (d) Doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**



**"DOKUMENTACJA TECHNICZNA REMONTU I REWALORYZACJI  
WIADUKTU ŻDANOWSKIEGO"**

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz.U Nr 89 z 25.08.1994 r., poz.414 z późniejszymi zmianami),
2. Rozporządzenie MGPIB z 15.12.1994 r. w sprawie dziennika budowy oraz tablicy informacyjnej (M.P. Nr 2 z 1995 r. , poz. 29),
3. Ustawa z 21.03.1985 r. o drogach publicznych (Dz.U Nr 14, poz.60 z późniejszymi zmianami).

**"DOKUMENTACJA TECHNICZNA REMONTU I REWALORYZACJI  
WIADUKTU ŻDANOWSKIEGO"**

## **SST D-01.01.01**

### **ODTWORZENIE TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH**

#### **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z geodezyjną obsługą budowy **w ramach remontu i rewaloryzacji wiaduktu Żdanowskiego.**

##### **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 wszystkimi czynnościami umożliwiającymi i mającymi na celu:

- wyznaczenie punktów głównych,
- wyznaczenie roboczych punktów wysokościowych,
- wyznaczenie przekrojów poprzecznych, łuków itp.,
- wytyczenie punktów niezbędnych do wykonania elementów konstrukcyjnych wiaduktu, chodników na dojeźdżach, skarp, dróg gruntowych i innych.

W zakres robót pomiarowych wchodzi:

- uzupełnienie dodatkowymi punktami,
- zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem oraz oznaczenie w sposób umożliwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie.

Ewidencja obejmuje sporządzenie niezbędnych map powykonawczych i ich ewidencję w państwowych zasobach geodezyjnych.

##### **1.4. Określenia podstawowe**

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

1.4.2. Elementy konstrukcyjne wiaduktu – punkty, których wyznaczenie i zastabilizowanie jest niezbędne dla wytyczenia i wykonania poszczególnych elementów konstrukcyjnych wiaduktu.

1.4.2. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST DM-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”.

#### **2. MATERIAŁY**

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

##### **2.2. Rodzaje materiałów**

Do stabilizacji, wyznaczenia osi trasy i punktów wysokościowych należy stosować pale i paliki drewniane średnicy od 0,05 do 0,08m i długości około 0,30m, a dla punktów utrwalanych w istniejącej nawierzchni bolce stalowe średnicy 5mm i długości od 0,04 do 0,05m. „Świadki” powinny mieć długość około 0,50m i przekrój prostokątny.

#### **3. SPRZĘT**

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

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

##### **3.2. Sprzęt pomiarowy**

Do odtworzenia i wyznaczenia punktów obiektu należy stosować następujący sprzęt:

## **"DOKUMENTACJA TECHNICZNA REMONTU I REWALORYZACJI WIADUKTU ŻDANOWSKIEGO"**

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

Sprzęt stosowany do pomiarów powinien gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru.

### **4. TRANSPORT**

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

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

Sprzęt i materiały 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”.

#### **5.2. Zasady wykonywania prac pomiarowych**

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami GUGiK. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przejąć od Zamawiającego dane zawierające lokalizację stałego punktu wysokościowego (Reper Roboczy). W oparciu o materiały dostarczone przez Zamawiającego, Wykonawca powinien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót. Prace pomiarowe powinny być wykonane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia.

Wykonawca powinien sprawdzić czy rzędne terenu określone w Dokumentacji Projektowej są zgodne z rzeczywistymi rzędnymi terenu. Jeżeli Wykonawca stwierdzi, że rzeczywiste rzędne terenu istotnie różnią się od rzędnych określonych w Dokumentacji Projektowej, to powinien powiadomić o tym Inżyniera. Ukształtowanie terenu w takim rejonie nie powinno być zmieniane przed podjęciem odpowiedniej decyzji przez Inżyniera. Wszystkie roboty dodatkowe, wynikające z różnic rzędnych terenu podanych w Dokumentacji Projektowej i rzędnych rzeczywistych, zaakceptowane przez Inżyniera, zostaną wykonane na koszt Zamawiającego.

Zaniechanie powiadomienia Inżyniera oznacza, że roboty dodatkowe w takim przypadku obciążą Wykonawcę. Wszystkie roboty, które bazują na pomiarach Wykonawcy, nie mogą być rozpoczęte przed zaakceptowaniem wyników pomiarów przez 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 Inżyniera.

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń w czasie trwania robót. Jeżeli znaki pomiarowe przekazane przez Zamawiającego 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 pozostałe prace pomiarowe konieczne dla prawidłowej realizacji robót należą do obowiązków Wykonawcy.

##### **5.2.1. Wyznaczenie obiektu**

Tyczenie punktów głównych, osi i krawędzi należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową. Wyznaczone punkty nie powinny być przesunięte więcej niż o 3cm w stosunku do projektowanych, a rzędne punktów należy wykonać z dokładnością do 1cm w stosunku do projektowanych rzędnych.

##### **5.2.2. Wyznaczenie przekrojów poprzecznych**

Wykonawca wyznaczy i wykona pomiary niwelacyjne każdego przekroju poprzecznego z lokalizacją punktów pomiarowych w osi drogi i na krawędziach maksymalnie co 15m, a jeśli to będzie konieczne ilość punktów zagęścić, aby uzyskać pożądaną dokładność odwzorowania terenu.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

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

# "DOKUMENTACJA TECHNICZNA REMONTU I REWALORYZACJI WIADUKTU ŻDANOWSKIEGO"

## 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 odpowiednich punktach niniejszej SST. Tyczenie drogi, mostu, chodników, należy sprawdzać na wszystkich załamaniach pionowych i krzywiznach w poziomie.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru robót związaną z wyznaczeniem drogi, elementów mostu, jazu, chodników, zjazdów, elementów odwodnienia w terenie jest - 1 km (1 kilometr). Obmiar przeprowadzony w terenie nie powinien obejmować jakichkolwiek dodatkowo wykonanych prac, nie zaakceptowanych przez Inżyniera.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

### 8.2. Sposób odbioru robót

Odbioru dokonuje Inżynier po sprawdzeniu prawidłowości wykonania robót, na podstawie szkiców, dzienników i pomiarów geodezyjnych lub protokołów z kontroli geodezyjnej, które przedkłada Inżynierowi Wykonawca.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

### 9.2. Cena za geodezyjną obsługę budowy

Cena jednostkowa obejmuje Wykonanie wszystkich niezbędnych czynności określonych w niniejszej SST na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych oraz protokołów kontroli zgodnie z zasadami określonymi w SST DM-00.00.00. „Wymagania Ogólne”.

W cenę należy w kalkulować koszty związane z:

- sprawdzeniem i wyznaczeniem punktów głównych drogi, wiaduktu i chodników i elementów powiązanych objętych dokumentacją projektową.
- uzupełnienie robót dodatkowymi punktami i wykonywanie pomiarów w miarę postępu robót zgodnie z Dokumentacją Projektową,
- wyznaczenie punktów charakterystycznych,
- zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem i oznakowanie ułatwiające odszukanie i ewentualne odtworzenie,
- ewentualna regulacja wysokościowa (odtworzenie) punktów głównych trasy,
- prowadzenie dokumentacji geodezyjnej,
- wykonanie map geodezyjnych powykonawczych z naniesieniem do państwowych zasobów geodezyjnych,
- zakup potrzebnych materiałów do pomiarów bieżących i zastabilizowanie punktów po zakończeniu robót,
- odtworzenie granic pasa drogowego – wznowienie granic,
- odwiezienie sprzętu po zakończeniu robót.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Instrukcja techniczna 0-1. Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych.
2. Instrukcja techniczna G-3. Geodezyjna obsługa inwestycji, Główny Urząd Geodezji i Kartografii, Warszawa 1979.
3. Instrukcja techniczna G-1. Geodezyjna osnowa pozioma, GUGiK 1978.
4. Instrukcja techniczna G-2. Wysokościowa osnowa geodezyjna, GUGiK 1983.
5. Instrukcja techniczna G-4. Pomiary sytuacyjne i wysokościowe, GUGiK 1979.
6. Wytyczne techniczne G-3.2. Pomiary realizacyjne, GUGiK 1983.
7. Wytyczne techniczne G-3.1. Osnowy realizacyjne, GUGiK 1983.

**"DOKUMENTACJA TECHNICZNA REMONTU I REWALORYZACJI  
WIADUKTU ŻDANOWSKIEGO"**

## **SST D-01.02.01**

### **USUNIĘCIE DRZEW I KRZAKÓW**

#### **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z usunięciem drzew i krzewów **w ramach remontu i rewaloryzacji wiaduktu Żdanowskiego.**

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

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu 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 usunięciem drzew i krzaków w ramach robót przygotowawczych i obejmują:

- usunięcie krzewów i krzaków porastających skarpy i teren objęty zakresem projektu.

##### **1.4. Określenia podstawowe**

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

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

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

#### **2. MATERIAŁY**

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, podano w SST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

#### **3. SPRZĘT**

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

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

##### **3.2. Sprzęt do usuwania drzew i krzaków**

Do wykonywania robót związanych z usunięciem drzew i krzaków należy stosować:

- piły mechaniczne,
- specjalne maszyny przeznaczone do karczowania pni oraz ich usunięcia z pasa drogowego,
- spsycharki,
- koparki lub ciągniki ze specjalnym osprzętem do prowadzenia prac związanych z wyrębem drzew.

#### **4. TRANSPORT**

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

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

##### **4.2. Transport pni i karpiny**

Pnie, karpinę oraz gałęzie należy przewozić transportem samochodowym.

Pnie przedstawiające wartość jako materiał użytkowy (np. budowlany, meblarski itp.) powinny być transportowane w sposób nie powodujący ich uszkodzeń.

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

## "DOKUMENTACJA TECHNICZNA REMONTU I REWALORYZACJI WIADUKTU ŻDANOWSKIEGO"

### 5.2. Zasady oczyszczania terenu z drzew i krzaków

Roboty związane z usunięciem drzew i krzaków obejmują wycięcie i wykarczowanie drzew i krzaków, wywiezienie pni, karpiny i gałęzi poza teren budowy na wskazane miejsce, zasypanie dołów oraz ewentualne spalanie na miejscu pozostałości po wykarczowaniu.

Teren pod budowę drogi w pasie robót ziemnych, w miejscach dokopów i w innych miejscach wskazanych w dokumentacji projektowej, powinien być oczyszczony z drzew i krzaków.

Zakres wycinki drzew i usunięcia krzaków należy uzgodnić z Inwestorem.

Wycinkę drzew o właściwościach materiału użytkowego należy wykonywać w tzw. sezonie rębnym, ustalonym przez Inżyniera.

W miejscach dokopów i tych wykopów, z których grunt jest przeznaczony do wbudowania w nasypy, teren należy oczyścić z roślinności, wykarczować pnie i usunąć korzenie tak, aby zawartość części organicznych w gruntach przeznaczonych do wbudowania w nasypy nie przekraczała 2%.

W miejscach nasypów teren należy oczyścić tak, aby części roślinności nie znajdowały się na głębokości do 60 cm poniżej niwelety robót ziemnych i linii skarp nasypu, z wyjątkiem przypadków podanych w punkcie 5.3.

Roślinność istniejąca w pasie robót drogowych, nie przeznaczona do usunięcia, powinna być przez Wykonawcę zabezpieczona przed uszkodzeniem. Jeżeli roślinność, która ma być zachowana, zostanie uszkodzona lub zniszczona przez Wykonawcę, to powinna być ona odtworzona na koszt Wykonawcy, w sposób zaakceptowany przez odpowiednie władze.

### 5.3. Usunięcie drzew i krzaków

Pnie drzew i krzaków znajdujące się w pasie robót ziemnych, powinny być wykarczowane, za wyjątkiem następujących przypadków:

- a) w obrębie nasypów - jeżeli średnica pni jest mniejsza od 8 cm i istniejąca rzędna terenu w tym miejscu znajduje się co najmniej 2 metry od powierzchni projektowanej korony drogi albo powierzchni skarpy nasypu. Pnie pozostawione pod nasypami powinny być ścięte nie wyżej niż 10 cm ponad powierzchnią terenu. Powyższe odstępstwo od ogólnej zasady, wymagającej karczowania pni, nie ma zastosowania, jeżeli przewidziano stopniowanie powierzchni terenu pod podstawę nasypu,
- b) w obrębie wyokrąglenia skarpy wykopu przecinającego się z terenem. W tym przypadku pnie powinny być ścięte równo z powierzchnią skarpy albo poniżej jej poziomu.

Poza miejscami wykopów doły po wykarczowanych pniach należy wypełnić gruntem przydatnym do budowy nasypów i zagęścić, zgodnie z wymaganiami zawartymi w SST D-02.00.01 „Roboty ziemne. Wymagania ogólne”.

Doły w obrębie przewidywanych wykopów, należy tymczasowo zabezpieczyć przed gromadzeniem się w nich wody.

Wykonawca ma obowiązek prowadzenia robót w taki sposób, aby drzewa przedstawiające wartość jako materiał użytkowy (np. budowlany, meblarski itp.) nie utraciły tej właściwości w czasie robót.

Młode drzewa i inne rośliny przewidziane do ponownego sadzenia powinny być wykopane z dużą ostrożnością, w sposób który nie spowoduje trwałych uszkodzeń, a następnie zasadzone w odpowiednim gruncie.

### 5.4. Zniszczenie pozostałości po usuniętej roślinności

Sposób zniszczenia pozostałości po usuniętej roślinności powinien być zgodny z ustaleniami SST lub wskazaniami Inżyniera.

Jeżeli dopuszczono przerobienie gałęzi na korę drzewną za pomocą specjalistycznego sprzętu, to sposób wykonania powinien odpowiadać zaleceniom producenta sprzętu. Nieużyteczne pozostałości po przeróbce powinny być usunięte przez Wykonawcę z terenu budowy.

Jeżeli dopuszczono spalanie roślinności usuniętej w czasie robót przygotowawczych Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby odbyło się ono z zachowaniem wszystkich wymogów bezpieczeństwa i odpowiednich przepisów.

Zaleca się stosowanie technologii, umożliwiających intensywne spalanie, z powstawaniem małej ilości dymu, to jest spalanie w wysokich stosach albo spalanie w dołach z wymuszonym dopływem powietrza. Po zakończeniu spalania ogień powinien być całkowicie wygaszony, bez pozostawienia tłących się części.

Jeżeli warunki atmosferyczne lub inne względy zmusiły Wykonawcę do odstąpienia od spalania lub jego przerwania, a nagromadzony materiał do spalania stanowi przeszkodę w prowadzeniu innych prac, Wykonawca powinien usunąć go w miejsce tymczasowego składowania lub w inne miejsce zaakceptowane przez Inżyniera, w którym będzie możliwe dalsze spalanie.

Pozostałości po spalaniu powinny być usunięte przez Wykonawcę z terenu budowy. Jeśli pozostałości po spalaniu, za zgodą Inżyniera, są zakopywane na terenie budowy, to powinny być one układane w warstwach. Każda



## **"DOKUMENTACJA TECHNICZNA REMONTU I REWALORYZACJI WIADUKTU ŻDANOWSKIEGO"**

warstwa powinna być przykryta warstwą gruntu. Ostatnia warstwa powinna być przykryta warstwą gruntu o grubości co najmniej 30 cm i powinna być odpowiednio wyrównana i zagęszczona. Pozostałości po spaleniu nie mogą być zakopywane pod rowami odwadniającymi ani pod jakimikolwiek obszarami, na których odbywa się przepływ wód powierzchniowych.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

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

#### **6.2. Kontrola robót przy usuwaniu drzew i krzaków**

Sprawdzenie jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności usunięcia roślinności, wykarczowania korzeni i zasypania dołów.

### **7. OBMIAR ROBÓT**

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

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

#### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową robót związanych z usunięciem drzew i krzaków jest:  
- m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) – wyciętych krzewów i usuniętych drzew.

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

#### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

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

#### **8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlega sprawdzenie dołów po wykarczowanych pniach, przed ich zasypaniem.

### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

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

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

Płatność należy przyjmować na podstawie jednostek obmiarowych według pkt 7.

Cena wykonania robót obejmuje:

- wycięcie i wykarczowanie drzew i krzewów,
- wywiezienie pni, karpiny i gałęzi poza teren budowy lub przerobienie gałęzi na korę drzewną, względnie spalenie na miejscu pozostałości po wykarczowaniu,
- zasypanie dołów,
- wyrównanie i wyplantowanie powierzchni terenu w miejscach wycinki,
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót.

### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Nie występują.

**"DOKUMENTACJA TECHNICZNA REMONTU I REWALORYZACJI  
WIADUKTU ŻDANOWSKIEGO"**

## **SST D-01.02.02**

### **ZDJĘCIE WARSTWY HUMUSU**

#### **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu **w ramach remontu i rewaloryzacji wiaduktu Żdanowskiego.**

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

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna stosowana jest 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 ze zdjęciem warstwy humusu w ramach robót przygotowawczych i obejmują:

- zdjęcie przypowierzchniowej warstwy humusu gr. 15 cm na skarpach nasypów.

##### **1.4. Określenia podstawowe**

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w SST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne”

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

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

#### **2. MATERIAŁY**

Nie występują.

#### **3. SPRZĘT**

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

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

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

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

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

#### **4. TRANSPORT**

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

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

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

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

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

## **"DOKUMENTACJA TECHNICZNA REMONTU I REWALORYZACJI WIADUKTU ŻDANOWSKIEGO"**

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

### **5.2. Zdjęcie warstwy humusu**

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

Humus należy zdejmować mechanicznie z zastosowaniem równiarek lub spycharek. W wyjątkowych sytuacjach, gdy zastosowanie maszyn nie jest wystarczające dla prawidłowego wykonania robót, względnie może stanowić zagrożenie dla bezpieczeństwa robót (zmienna grubość warstwy humusu, sąsiedztwo budowli), należy dodatkowo stosować ręczne wykonanie robót, jako uzupełnienie prac wykonywanych mechanicznie.

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

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

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

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

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

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

Sprawdzenie jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności usunięcia humusu.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

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

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) zdjętej warstwy humusu gr. 15 cm.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

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

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

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

- zdjęcie humusu wraz z hałdowaniem w przyzmy wzdłuż drogi lub odwiezieniem na wysypisko z kosztem przyjęcia na wysypisku.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Nie występują.

## **SST D-01.02.03**

### **ROZBIÓRKA OBIEKTÓW BUDOWLANYCH I INŻYNIERSKICH**

#### **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wyburzeniem obiektów budowlanych **w ramach remontu i rewaloryzacji wiaduktu Żdanowskiego.**

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

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna stosowana jest 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 wyburzeniem elementów konstrukcyjnych i obejmują:

- rozbiórka części elementów żelbetowych gzymsów,
- rozebranie (skucie) wierzchniej warstwy betonu na dolnych ścianach podpór,
- rozebranie warstwy ochronnej zasypki z cegieł i kamienia,
- rozebranie (skucie) górnych części ścian ceglanych dla wykonania pomostu wiaduktu.

##### **1.4. Określenia podstawowe**

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w SST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

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

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

#### **2. MATERIAŁY**

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w SST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

#### **3. SPRZĘT**

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

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

##### **3.2. Sprzęt do wykonania robót związanych z wyburzeniem obiektów**

Do wykonania robót związanych z wyburzeniem obiektów budowlanych należy stosować:

- spycharki,
- ładowarki,
- dźwigi,
- żurawie samochodowe,
- piły mechaniczne,
- palniki,
- młoty pneumatyczne,
- koparki,
- samochody ciężarowe,

a w razie potrzeby specjalistyczny sprzęt do wyburzeń.

# "DOKUMENTACJA TECHNICZNA REMONTU I REWALORYZACJI WIADUKTU ŻDANOWSKIEGO"

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

### 4.2. Transport materiałów z rozbiórki

Materiał z rozbiórki można przewozić dowolnym środkiem transportu. Wybór środka transportu zależy od odległości i warunków lokalnych.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### 5.2. Czynności wstępne

Roboty rozbiórkowe obejmują usunięcie z terenu budowy wszystkich obiektów budowlanych, w stosunku do których zostało to przewidziane w dokumentacji projektowej.

Obiekty znajdujące się w pasie robót drogowych, nie przeznaczone do usunięcia, powinny być przez Wykonawcę zabezpieczone przed uszkodzeniem. Jeżeli obiekty, które mają być zachowane, zostaną uszkodzone lub zniszczone przez Wykonawcę, to powinny one być odtworzone na koszt Wykonawcy, w sposób zaakceptowany przez Zamawiającego.

### 5.3. Roboty rozbiórkowe

Wszystkie obiekty przewidziane do rozbiórki, wykonane z elementów możliwych do powtórnego wykorzystania powinny być usuwane bez powodowania zbędnych uszkodzeń. O ile uzyskane elementy nie stają się własnością Wykonawcy, powinien on przewieźć je na miejsce określone w SST lub wskazane przez Inżyniera.

Jeżeli jest możliwe oraz dopuszczone przez Inżyniera spalenie nieprzydatnych elementów uzyskanych w wyniku prac rozbiórkowych, należy je odwieźć na wysypisko i zutylizować.

Elementy i materiały, które zgodnie z SST stają się własnością Wykonawcy, powinny być usunięte z terenu budowy.

Doły (wykopy) po usuniętych obiektach budowlanych lub ich elementach, znajdujące się w miejscach, gdzie zgodnie z dokumentacją projektową będą wykonywane wykopy drogowe, powinny być tymczasowo zabezpieczone. W szczególności należy zapobiec gromadzeniu się w nich wody opadowej.

Doły, w miejscach gdzie nie przewiduje się wykonania wykopów drogowych, należy wypełnić warstwami, odpowiednim gruntem do poziomu otaczającego terenu i zagęścić.

Roboty rozbiórkowe można rozpocząć dopiero po wykonaniu robót związanych z odpowiednich zabezpieczeń poszczególnych elementów konstrukcyjnych wiaduktu.

Ze względu na zły stan techniczny wiaduktu roboty rozbiórkowe wykonywać należy ze szczególną ostrożnością.

Przed wykonaniem demontażu gzymsów oraz rozbiórką zewnętrznych powierzchni betonowych podpór należy wykonać wzmocnienie górnych części korpusów filarów oraz łuków, aby zagwarantować bezpieczeństwo dla konstrukcji oraz pracowników zatrudnionych do prowadzenia robót rozbiórkowych.

Przed wykonaniem robót należy również dokonać szczegółowych oględzin poszczególnych elementów wiaduktu – w szczególności gzymsów na koronie i w razie potrzeby usunąć luźno zamocowane części.

W czasie prowadzenia robót rozbiórkowych należy na bieżąco kontrolować stan techniczny wiaduktu i w razie konieczności prowadzić natychmiast roboty zabezpieczające przed ewentualną awarią konstrukcji.

Zaleca się wykonanie demontażu elementów żelbetowych gzymsów w następujący sposób:

- 1) Rozebranie części nawierzchni na wiadukcie w postaci zasypki kamiennej oraz warstwy ochronnej z cegieł,
- 2) Skucie betonu w miejscach mocowania elementów żelbetowych oraz ewentualne przycięcie prętów zbrojeniowych,
- 3) Zdemonstowanie poszczególnych elementów żelbetowych za pomocą dźwigu i przetransportowanie na odkład,
- 4) Roboty prowadzić w sposób minimalizujący uszkodzenie elementów ceglanych,
- 5) Roboty prowadzić ręcznie lub przy pomocy drobnego sprzętu mechanicznego,
- 6) Nie stosować sprzętu który ze względu na swoje gabaryty i ciężar może spowodować uszkodzenie wiaduktu,
- 7) Ze względu na prowadzenie prac na wysokości miejsca te należy odpowiednio zabezpieczyć (wykonać balustrady zabezpieczające),

Wykonanie rozbiórki zasypki:

## "DOKUMENTACJA TECHNICZNA REMONTU I REWALORYZACJI WIADUKTU ŻDANOWSKIEGO"

- 1) Roboty prowadzić ręcznie, a grunt z wykopów na odkład transportować przy pomocy pojemników mocowanych do dźwigu lub lekkich taczek,
- 2) Rozbiórkę wykonywać etapami rozbierając poszczególne jej warstwy,
- 3) Po wykonaniu wykopów miejsca odkopane zabezpieczyć przed działaniem czynników atmosferycznych poprzez np. zakrycie folią budowlaną,
- 4) Po odkryciu górnych części łuków i wewnętrznych części ścian pionowych należy dokonać oceny technicznej odkrytych części i w razie potrzeby niezwłocznie zabezpieczyć je przed zniszczeniem.

Rozbiórka (skucie) wierzchniej warstwy betonu na dolnych częściach korpusów podpór:

- 1) Roboty prowadzić ręcznie lub przy pomocy drobnego sprzętu mechanicznego,
- 2) Nie dopuszczać do uszkodzenia wewnętrznej części korpusów,
- 3) Po skuciu betonu powierzchnię oczyścić (np. poprzez przedmuchiwanie sprężonym powietrzem) i zabezpieczyć przed działaniem czynników atmosferycznych,
- 4) Po wykonaniu rozbiórki dokonać oceny technicznej odkrytych części podpór.

Rozbiórka (skucie) górnych części ścian ceglanych dla wykonania pomostu wiaduktu:

- 1) Roboty prowadzić ręcznie lub przy pomocy drobnego sprzętu mechanicznego,
- 2) Przed wykonaniem robót wykonać dokładne pomiary geodezyjne i dokładnie określić konieczny zakres rozbiórki,
- 3) W razie konieczności wykonać dodatkowe zabezpieczenie ścian wiaduktu (np. poprzez założenie odpowiednich klamer),
- 4) Przed wykonaniem robót sprawdzić stan elementów ceglanych, aby nie dopuścić odspojenie zbyt dużych elementów,
- 5) W razie konieczności rozebrać większe fragmenty ceglane i odtworzyć przy zastosowaniu właściwych materiałów.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

### 6.2. Kontrola jakości robót wyburzeniowych

Sprawdzenie jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności usunięcia elementów przewidzianych do rozbiórki.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

- m<sup>3</sup> (metr sześcienny) rozebranych betonowych i żelbetowych elementów konstrukcyjnych, rozebranej warstwy betonu na ścianach podpór, rozebranej warstwy ochronnej, rozebranych górnych elementów ścian, wraz z załadunkiem i transportem gruzu i materiałów z rozbiórki na wysypisko ustalone przez Wykonawcę z kosztami wysypiska.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

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

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena robót obejmuje:

- koszt budowy i rozbiórki dróg technologicznych dla prowadzenia rozbiórek,
- rozebranie i wyburzenie wszystkich elementów żelbetowych, betonowych, stalowych,
- ewentualne cięcie mechaniczne stali zbrojeniowej,
- wykonanie niezbędnych rusztowań, konstrukcji wsporczych i zabezpieczających,
- odwiezienie materiału z rozbiórki,

**"DOKUMENTACJA TECHNICZNA REMONTU I REWALORYZACJI  
WIADUKTU ŻDANOWSKIEGO"**

- sortowanie i przyzbowanie odzyskanych materiałów,
- ewentualne zasypanie i zagęszczenie gruntu w dołach (wykopach) po usuniętych obiektach,
- ewentualne odwadnianie miejsca prowadzenia rozbiórek,
- koszt opracowania i zatwierdzenia projektów technicznych dotyczących technologii wykonania rozbiórek,
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót,
- koszty przyjęcia materiałów z rozbiórki na wysypisko wraz z transportem,
- uporządkowanie terenu robót,

**10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Dz. nr 22/53 póź. 89 - BHP. Transport ręczny

Dz. nr 13/72 póź. 93 - Zarządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 28.03.72 w sprawie BHP przy wykonywaniu robót montażowych i rozbiórkowych

Ustawa z dnia 7 lipca 1994r Prawo budowlane Dz.U. nr 89 póź. 414 (z późniejszymi zmianami)



**"DOKUMENTACJA TECHNICZNA REMONTU I REWALORYZACJI  
WIADUKTU ŻDANOWSKIEGO"**

**SST D-05.01.00**

**NAWIERZCHNIE GRUNTOWE. WYMAGANIA OGÓLNE**

**1. WSTĘP**

**1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru nawierzchni gruntowej, ulepszonej w ramach remontu i rewaloryzacji wiaduktu Żdanowskiego.

**1.2. Zakres stosowania SST**

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

**1.3. Zakres robót objętych SST**

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie nawierzchni gruntowej, ulepszonej i obejmują:

- wykonanie reprofilacji dróg gruntowych w obrębie wiaduktu.

**1.4. Określenia podstawowe**

1.4.1. Nawierzchnia gruntowa naturalna - określenie w rozumieniu niniejszej SST jest równoznaczne z pojęciem „nawierzchnia gruntowa profilowana” według niżej podanej definicji:

Nawierzchnia gruntowa profilowana - wydzielony pas terenu, przeznaczony do ruchu lub postoju pojazdów oraz ruchu pieszych, w którym występujący grunt podłoża jest wyrównany i odpowiednio ukształtowany w profilu podłużnym i przekroju poprzecznym oraz zagęszczony.

1.4.2. Nawierzchnia gruntowa ulepszona - wydzielony pas terenu, przeznaczony do ruchu lub postoju pojazdów oraz ruchu pieszych, w którym występujący grunt podłoża jest ulepszony mechanicznie lub chemicznie, wyrównany i odpowiednio ukształtowany w profilu podłużnym i przekroju poprzecznym oraz zagęszczony.

1.4.3. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i definicjami podanymi w 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”.

**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”.

**2.2. Grunt**

Grunt jest podstawowym materiałem do budowy nawierzchni gruntowych.

Grunty należy klasyfikować zgodnie z normą PN-B-02480.

Przy budowie nawierzchni gruntowej należy kierować się zasadą wykorzystania w maksymalnym stopniu gruntu zalegającego w podłożu.

Rozpoznanie gruntu należy przeprowadzić na podstawie badań makroskopowych określonych w normie PN-B-04452; badania uziarnienia według normy PN-B-04481 lub PN-B-06714-15.

Podział gruntów pod względem wysadzinowości podaje tablica 1.

Tablica 1. Podział gruntów pod względem wysadzinowości

Lp.	Właściwości	Wymagania		
		Grunty niewysadzinowe	Grunty wątpliwe	Grunty wysadzinowe
1	Wskaźnik nośności według BN-70/8931-05, %, ( $W_{noś}$ )	$W_{noś} > 10$	$W_{noś}$ od 5 do 10	$W_{noś} < 5$

**"DOKUMENTACJA TECHNICZNA REMONTU I REWALORYZACJI  
WIADUKTU ŻDANOWSKIEGO"**

2	Wskaźnik piaskowy (WP) według BN-64/8931-01	WP > 35	WP od 25 do 35	WP < 25
3	Zawartość cząstek poniżej 0,063 mm według PN-B-06714-15, %	poniżej 20	od 20 do 30	powyżej 30
4	Zawartość cząstek poniżej 0,02 mm według PN-B-04481, %	poniżej 3	od 3 do 10	powyżej 10
5	Kapilarność bierna według PN-B-04493, m	$H_{kb} < 1,0$	$H_{kb}$ od 1,0 do 1,3	$H_{kb} > 1,3$

Badaniami powinny być objęte próbki gruntów pobrane co najmniej na głębokość strefy przemarzania (od 0,8 do 1,4 m od poziomu terenu).

### 3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.  
Należy stosować sprzęt podany w SST D-05.01.02 „Nawierzchnia gruntowa ulepszona”.

### 4. TRANSPORT

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

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

#### 5.2. Przygotowanie podłoża

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania nawierzchni powinny być wcześniej przygotowane.  
Paliki lub szpilki należy ustawiać w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi.  
Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwić naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 metrów.  
Przed wykonaniem nawierzchni należy oczyścić i przygotować podłoże.

#### 5.3. Wykonanie nawierzchni

Wymagania dotyczące wykonania nawierzchni gruntowej i jej pielęgnacji podano w SST D-05.01.02 „Nawierzchnia gruntowa ulepszona”.

### 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”, a pozostałe zasady w SST D-05.01.02 „Nawierzchnia gruntowa ulepszona”.

#### 6.2. Wymagania dotyczące cech geometrycznych nawierzchni

##### 6.2.1. Równość nawierzchni

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

##### 6.2.2. Spadki poprzeczne nawierzchni

Spadki poprzeczne nawierzchni należy mierzyć przy użyciu 4-metrowej łaty i poziomicy.  
Odchylenia spadków poprzecznych nawierzchni na prostych i łukach nie powinny być większe niż  $\pm 0,5\%$  od spadków projektowanych.

##### 6.2.3. Rzędne wysokościowe

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

**"DOKUMENTACJA TECHNICZNA REMONTU I REWALORYZACJI  
WIADUKTU ŻDANOWSKIEGO"**

6.2.4. Ukształtowanie osi nawierzchni

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

6.2.5. Szerokość nawierzchni

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

**6.3. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów**

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej nawierzchni gruntowej podano w tablicy 2.

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej nawierzchni gruntowej

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Równość podłużna	co 20 m łątą na każdym pasie ruchu
2	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km
3	Spadki poprzeczne *)	10 razy na 1 km
4	Rzędne wysokościowe	co 100 m
5	Ukształtowanie osi w planie *)	co 100 m
6	Szerokość nawierzchni	10 razy na 1 km

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

**7. OBMIAR ROBÓT**

**7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

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

**7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) nawierzchni gruntowej.

**8. ODBIÓR ROBÓT**

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

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

**9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

**9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

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

**9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Zakres czynności objętych ceną jednostkową podano w OST:  
D-05.01.02 „Nawierzchnia gruntowa ulepszona”.

**10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

**10.1. Normy**

1. PN-B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów
2. PN-B-04452 Grunty budowlane. Badania polowe
3. PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
4. PN-B-04493 Grunty budowlane. Oznaczenie kapilarności biernej
5. PN-B-06714-15 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego
6. PN-B-06714-28 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości siarki metodą bromową
7. PN-B-06731 Żużel wielkopieczowy kawałkowy. Kruszywo budowlane i drogowe. Badania techniczne
8. PN-B-19701 Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności

**"DOKUMENTACJA TECHNICZNA REMONTU I REWALORYZACJI  
WIADUKTU ŻDANOWSKIEGO"**

- |     |               |   |
|-----|---------------|---|
| 9.  | PN-B-30020    | Wapno   |
| 10. | PN-B-32250    | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw   |
| 11. | PN-S-96011    | Drogi samochodowe. Podbudowa z gruntu ulepszanego wapnem  |
| 12. | PN-S-96035    | Drogi samochodowe. Popioły lotne  |
| 13. | BN-64/8931-01 | Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika piaskowego  |
| 14. | BN-64/8931-02 | Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą |
| 15. | BN-75/8931-03 | Pobieranie próbek gruntów do celów drogowych i lotniskowych   |
| 16. | BN-68/8931-04 | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą   |
| 17. | BN-70/8931-05 | Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika nośności gruntu jako podłoża nawierzchni podatnych                |
| 18. | BN-77/8931-12 | Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu  |
| 19. | BN-71/8933-10 | Drogi samochodowe. Podbudowa z gruntów stabilizowanych aktywnymi popiołami lotnymi                        |

**10.2. Inne materiały**

- 20.J. Jaworski. Drogi gruntowe. Część I. Projektowanie. Studia i materiały. Zeszyt nr 8, IBDiM, Warszawa, 1977.  
21.J. Jaworski. Drogi gruntowe. Część II. Budowa nawierzchni, dróg i placów. Studia i materiały. Zeszyt nr 10, IBDiM, Warszawa 1978.

## **SST D-05.01.02**

### **NAWIERZCHNIA GRUNTOWA ULEPSZONA**

#### **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru nawierzchni gruntowej, ulepszonej w ramach remontu i rewaloryzacji wiaduktu Żdanowskiego.

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

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

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

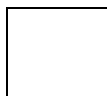
Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie nawierzchni gruntowej, ulepszonej i obejmują:

- wykonanie reprofilacji dróg gruntowych w obrębie wiaduktu.

##### **1.4. Określenia podstawowe**

1.4.1. Mieszanka optymalna - mieszanka gruntu rodzimego z innym gruntem poprawiającym skład granulometryczny i właściwości gruntu rodzimego.

1.4.2. Wskaźnik różnoziarnistości - wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych, określona według wzoru:



gdzie:

$d_{60}$  - średnica oczek sita, przez które przechodzi 60% gruntu (mm),

$d_{10}$  - średnica oczek sita, przez które przechodzi 10% gruntu (mm).

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

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-05.01.00 „Nawierzchnie gruntowe. Wymagania ogólne”.

#### **2. MATERIAŁY**

##### **2.1. Mieszanka gliniasto-żwirowa**

Optymalna mieszanka gliniasto-żwirowa powinna mieć ramowy skład uziarnienia według tablicy 4. Krzywa uziarnienia mieszanki powinna posiadać uziarnienie ciągłe i leżeć w obszarach określonych na rysunku 2. -żwirowych

#### **3. SPRZĘT**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-05.01.00 „Nawierzchnie gruntowe. Wymagania ogólne”.

##### **3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni**

W zależności od określonego w dokumentacji projektowej lub SST sposobu ulepszania nawierzchni gruntowej, Wykonawca przystępujący do wykonania robót powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- spycharek, równiarek lub sprzętu rolniczego (pługi, brony, kultywatory) do spulchniania i profilowania,
- zgarniarek, spycharek lub równiarek do rozkładania materiałów do mechanicznego ulepszenia nawierzchni,

## **"DOKUMENTACJA TECHNICZNA REMONTU I REWALORYZACJI WIADUKTU ŻDANOWSKIEGO"**

- przewoźnych zbiorników na wodę (drogowe, rolnicze itp.) wyposażonych w urządzenia do równomiernego i kontrolowanego dozowania wody,
- walców ogumionych i gładkich, lekkich i średnich, samojezdnych lub doczepianych, walców wibracyjnych jedno i dwuwałowych, wibracyjnych i wibruderzeniowych zagęszczarek do zagęszczania wyprofilowanej warstwy gruntu wymieszanego z dodatkami ulepszającymi.

### **4. TRANSPORT**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D-05.01.00 „Nawierzchnie gruntowe. Wymagania ogólne”.

#### **4.2. Transport**

Grunty i materiały do mechanicznego ulepszania nawierzchni gruntowej można przewozić dowolnymi środkami transportu.

Materiały do chemicznego ulepszania nawierzchni gruntowej należy przewozić zgodnie z wymaganiami norm przedmiotowych.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST D-05.01.00 „Nawierzchnie gruntowe. Wymagania ogólne”.

#### **5.2. Przygotowanie podłoża**

Wymagania dotyczące przygotowania podłoża podano w SST D-05.01.00 „Nawierzchnie gruntowe. Wymagania ogólne”.

#### **5.3. Wykonanie nawierzchni gruntowej ulepszonej mechanicznie**

##### **5.3.1. Projektowanie składu mieszanki optymalnej gruntowej**

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca powinien dostarczyć Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki optymalnej oraz próbki gruntów przeznaczonych na mieszankę, pobrane w obecności Inżyniera.

Zaprojektowany skład mieszanki powinien odpowiadać wymaganiom podanym w tablicy 3 i na rysunku 1 lub w tablicy 4 i na rysunku 2 i zawierać:

- opis i wyniki badań gruntów,
- określenie wilgotności optymalnej mieszanki wg metody Proctora podanej w normie PN-B-04481 [3].

##### **5.3.2. Wbudowanie i zagęszczenie mieszanki optymalnej gruntowej**

W gruntach piaszczystych mieszankę optymalną zaleca się wbudowywać sposobem powierzchniowym. Na wyprofilowanym podłożu w kierunku podłużnym i uformowanym poprzecznie ze spadkiem około 4%, należy na całej powierzchni rozłożyć równomiernie grunt doziarniający (spoisty). Grunt doziarniający może być rozkładany bezpośrednio po przywiezieniu lub gromadzony w pryzmach i rozkładany przed mieszaniem.

Przed rozpoczęciem mieszania należy sprawdzić wilgotność gruntów. W przypadku gdy jest ona niższa od wilgotności optymalnej o więcej niż 20 % jej wartości, należy dodać wody do uzyskania wilgotności optymalnej, a w przypadku gdy jest wyższa o więcej niż 10% jej wartości, grunt należy przesuszyć.

Mieszanie gruntów należy wykonywać do czasu uzyskania jednolitej barwy i struktury mieszanki. Należy zwracać uwagę, aby wymieszana była cała zaprojektowana grubość warstwy gruntu podłoża.

Sprzęt mieszający powinien posuwać się wzdłuż drogi równoległymi pasami. Ślady kolejnych przejazdów powinny nakładać się na szerokości od 10 do 15 cm.

Po zakończeniu mieszania nie powinno być w mieszance grudek gruntu większych od 0,5 cm.

Wymieszany grunt należy wyrównać i wyprofilować, a następnie zagęścić walcem ogumionym, wielokołowym lub gładkim o masie od 1,5 do 5,0 Mg.

Zagęszczenie nawierzchni o przekroju daszkowym należy rozpoczynać od krawędzi i stopniowo przesuwając pasami podłużnymi częściowo nakładającymi się w kierunku jej osi. Zagęszczenie nawierzchni o jednostronnym spadku należy rozpoczynać od dolnej krawędzi i przesuwać pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się, w kierunku jej górnej krawędzi.

Zagęszczenie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia wymaganego w dokumentacji projektowej i SST.

## **"DOKUMENTACJA TECHNICZNA REMONTU I REWALORYZACJI WIADUKTU ŻDANOWSKIEGO"**

Jeżeli dokumentacja projektowa lub SST przewiduje wykonanie nawierzchni o grubości powyżej 15 cm, to wbudowanie mieszanki należy wykonać dwuwarstwowo. Wszystkie wymienione wyżej czynności należy wykonać oddzielnie dla każdej warstwy.

W gruntach gliniastych mieszankę optymalną zaleca się wbudowywać sposobem korytowym. Mieszankę wykonuje się w przygotowanym korycie o głębokości od 30 do 35 cm i spadku poprzecznym co najmniej 4%.

Grunty przeznaczone do mieszanki powinny być układane w pryzmach wzdłuż drogi lub bezpośrednio dowożone do koryta. Rozkłada się je tak, aby grubość warstwy mieszanej nie przekraczała 15 cm.

Układanie warstw gruntu gliniastego i gruntu piaszczystego należy wykonywać na przemian. Grubość warstw zależy od proporcji gruntów w mieszance optymalnej.

Dla ochrony pionowych krawędzi koryta przed uszkodzeniem oraz mieszanki przed zanieczyszczeniem gruntem z poboczy, zaleca się układanie krawędzi jedną lub dwoma warstwami darniny lub deskami ustawianym rębem, które należy usunąć po przemieszaniu gruntów.

W gruntach gliniastych dopuszcza się także wbudowywanie mieszanki sposobem powierzchniowym (w przypadku, gdy w podłożu zalegają lekkie gliny).

Zasady wykonywania robót sposobem powierzchniowym są analogiczne do podanych przy wbudowywaniu mieszanki w gruntach piaszczystych. Spadek poprzeczny podłoża powinien być większy od 2%.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-05.01.00 „Nawierzchnie gruntowe. Wymagania ogólne”.

#### **6.2. Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przeprowadzić badania niezbędne do opracowania projektu składu mieszanki optymalnej lub stabilizowanej spoiwami, w zakresie i czasie określonym w niniejszej specyfikacji.

#### **6.3. Badania w czasie robót**

##### **6.3.1. Częstotliwość i zakres badań przy budowie nawierzchni gruntowej ulepszonej mechanicznie**

W czasie robót należy sprawdzić:

- a) uziarnienie mieszanki optymalnej,
  - b) jednorodność i głębokość wymieszania,
  - c) zagęszczenie warstwy,
  - d) wilgotność mieszanki optymalnej wg dowolnej metody, z tym że zaleca się stosowanie piknomietru polowego lub powietrznego
- co najmniej 2 razy na dziennej działce roboczej, z tym że maksymalna powierzchnia nawierzchni przypadająca na jedno badanie powinna wynosić 600 m<sup>2</sup>.

##### **6.3.2. Badania i pomiary cech geometrycznych**

Grubość nawierzchni Wykonawca powinien mierzyć po jej zagęszczeniu w 3 losowo wybranych punktach na każdej dziennej działce roboczej i nie rzadziej niż w 1 punkcie na 400 m<sup>2</sup> powierzchni.

Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości nawierzchni nie powinny przekraczać -5% i +10%.

Pozostałe cechy geometryczne nawierzchni powinny być mierzone i oceniane według zasad podanych w pkt 6.2 SST D-05.01.00 „Nawierzchnie gruntowe. Wymagania ogólne”.

### **7. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-05.01.00 „Nawierzchnie gruntowe. Wymagania ogólne”.

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-05.01.00 „Nawierzchnie gruntowe. Wymagania ogólne”.

### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D-05.01.00 „Nawierzchnie gruntowe. Wymagania ogólne”.

**"DOKUMENTACJA TECHNICZNA REMONTU I REWALORYZACJI  
WIADUKTU ŻDANOWSKIEGO"**

**9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> nawierzchni gruntowej ulepszonej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie i rozłożenie materiałów warstwami na założoną grubość i szerokość,
- wymieszanie materiałów,
- wyrównanie do wymaganego profilu,
- skropienie wodą i zagęszczenie poszczególnych warstw,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej,

**10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Przepisy związane podano w pkt 10 SST D-05.01.00 „Nawierzchnie gruntowe. Wymagania ogólne”.



## **SST D-05.04.01**

### **NAWIERZCHNIA NA WIADUKCIE**

#### **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru nawierzchni na wiadukcie z emulsji bitumicznej modyfikowanej polimerami **w ramach remontu i rewaloryzacji wiaduktu Żdanowskiego.**

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

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

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

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie na powierzchniach betonowych pomostu wiaduktu nawierzchnio-izolacji na bazie kationowej emulsji bitumicznej modyfikowanej polimerami o grubości min. 0,5 cm.

- dostarczenie i przygotowanie materiałów do wytworzenia mieszanki,
- przygotowanie podłoża pod nawierzchnio-izolację,
- ułożenie warstwy nawierzchnio-izolacji,
- wykonanie niezbędnych badań.

##### **1.4. Określenia podstawowe**

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

*Kationowa emulsja bitumiczna wykonana z asfaltu modyfikowanego polimerami* – stosowana w kombinacji z podwójną warstwą łamanego kruszywa. Preparat przeznaczony do ochrony podłoża przed erozją i penetracją wody, wnikaniem soli - jako cienkowarstwowa, odporna na ścieranie, elastyczna, wykazująca możliwość mostkowania włosowatych pęknięć nawierzchnio-izolacja stosowana na drogach i chodnikach obiektów mostowych, ścieżkach rowerowych, parkingach, rampach. Do zastosowania na podłożu betonowym, asfaltowym, stalowym oraz drewnie budowlanym.

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST DM-0.00.00. "Wymagania ogólne".

#### **2. MATERIAŁY**

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania wg SST DM-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Wszystkie materiały stosowane do wykonywania robót wg niniejszej SST powinny posiadać Aprobatę Techniczną wydaną przez IBDiM oraz stosowne, aktualne atesty materiałowe. Stosować można tylko materiały o przydatności do użycia. Wykonawca przedstawi do zatwierdzenia przez nadzór szczegóły dotyczące materiału, który proponuje do zastosowania.

##### **2.2. Emulsja kationowa**

Kationowa emulsja bitumiczna modyfikowana polimerami powinna charakteryzować się następującymi właściwościami podanymi w tabeli 1.

**"DOKUMENTACJA TECHNICZNA REMONTU I REWALORYZACJI  
WIADUKTU ŻDANOWSKIEGO"**

Tabela 1

Lp.	Właściwości	Jednostki	Wymagania	Metody badań według
1	2	3	4	5
1	Zawartość lepiszcza	% (m/m)	od 63 do 67	PN-EN 13808:2005(U)
2	Lepkość BTA $\phi$ 4 mm w temperaturze 20°C lub BTA $\phi$ 2 mm w temperaturze 40°C	s	< 15 od 35 do 80	EmA-99 lub PN-EN 13808:2005(U)
3	Jednorodność, pozostałość na sicie 5 mm	% (m/m)	< 0,2	PN-EN 13808:2005(U)
4	Sedymentacja po 5 dniach	% (m/m)	$\leq$ 5,0	EmA-99
5	Przyczepność do kruszywa bazaltowego	%	$\geq$ 85	EmA-99
6	Indeks rozpadu	g/100g	> 120	EmA-99

### 2.3. Lepiszcz

Lepiszcz powinno się charakteryzować następującymi właściwościami podanymi w tabeli 2.

Tabela 2

Lp.	Właściwości	Jednostki	Wymagania	Metody badań według
1	2	3	4	5
1	Penetracja	0,1 mm	od 70 do 100	PN-EN 1426:2001
2	Temperatura mięknięcia	°C	od 60 do 70	PN-EN 1427:2001
3	Temperatura łamliwości	°C	$\leq$ -15	PN-EN 12593:2004
4	Nawrót sprężysty w 25°C	%	$\geq$ 60	WT EmA-99
5	Kohezja zmodyfikowaną metodą Vialit w temperaturze - 15°C	%	$\geq$ 70	WT EmA-99

### 2.4. Kruszywo

Kruszywo stosowane do nawierzchni na bazie emulsji bitumicznej modyfikowanej polimerami powinno być kruszywem łamanym i spełniać właściwości zgodne z PN-EN 13043:2004.

Zalecane uziarnienie stosowanych kruszyw : 1/3 mm, 2/4 mm, 2/5 mm, 2/6 mm, 4/8 mm, 8/12 mm układanych zgodnie z zasadą: uziarnienie warstwy górnej nie może być większe niż warstwy dolnej.

Tabela 3

Przykładowe zestawienie frakcji kruszywa dla obu warstw nawierzchni	
Dolna warstwa	Górna warstwa
2/5	1/3 lub 2/5
4/8	2/6

### 3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST DM-00.00.00. „Wymagania Ogólne”.

Sprzęt i narzędzia do prac związanych z wykonywaniem nawierzchnio-izolacji powinny zapewnić ciągłość prac i uzyskanie wymaganej jakości robót. Wybór sprzętu i narzędzi do wykonania robót należy do Wykonawcy.

### 4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST DM-00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

## **"DOKUMENTACJA TECHNICZNA REMONTU I REWALORYZACJI WIADUKTU ŻDANOWSKIEGO"**

Emulsja powinna być transportowana w szczelnie zamkniętych pojemnikach. Emulsji nie wolno przewozić w opakowaniach stosowanych uprzednio do mineralnych materiałów sypkich lub chemikaliów, z wyjątkiem asfaltów.

Emulsja stosowana do nawierzchnio-izolacji może być magazynowana przez okres nie dłuższy niż 6 miesięcy od daty produkcji w temperaturze dodatniej, w zamkniętych pojemnikach lub beczkach metalowych przeznaczonych do składowania. Należy chronić emulsję przed wyschnięciem, a w miesiącach zimowych nie dopuścić do jej przemrożenia. W czasie magazynowania emulsji dopuszcza się powstanie na jej powierzchni błonki lub zagęszczenia przy dnie. Przed zastosowaniem emulsję należy dokładnie wymieszać. Kruszywo stosowane do nawierzchnio-izolacji powinno być składowane w hałdach lub workach, bez możliwości przypadkowego mieszania się z kruszywami innych frakcji.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Wymagania ogólne**

Podano w SST DM-00.00.00 "Wymagania ogólne".

Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia Projektu organizacji robót, który winien zawierać:

- ogólną organizację robót,
- wytyczne wykonywania robót dostosowane do wymogów określonych poprzez producenta preparatów stosowanych do nawierzchni.

Nawierzchnio-można ją układać na betonie po min. 7 dniach, pod warunkiem odpowiedniego oczyszczenia powierzchni, przy stabilnej, bezdeszczowej pogodzie.

#### **5.2. Przygotowanie podłoża pod nawierzchnio-izolację**

Podłoże powinno być: czyste, niezatłuszczone, o jednorodnej, równej powierzchni i nachyleniu nieprzekraczającym 45°, pozbawione wszelkich cząstek luźnych (pyły, grysy itp.), pozostałości starych powłok oraz mleczka cementowego. Podłoże może być zarówno suche jak i wilgotne. Powierzchnie silnie absorbcyjne należy zwilżyć wodą, tak aby nie pozostawić kałuż. Powierzchnia podłoża pod nawierzchnio-izolację, w większości przypadków, powinna być przygotowana poprzez piaskowanie lub śrutowanie, mycie ciśnieniowe wodą; w przypadku znacznych nierówności zaleca się frezowanie.

#### **5.3. Ułożenie pierwszej warstwy**

Na odpowiednio przygotowane, czyste podłoże należy nałożyć pierwszą warstwę emulsji – szacunkowe zużycie: 1,2 – 1,5 kg/m<sup>2</sup>. Aplikacja emulsji odbywa się przy pomocy sztywnych szczotek lub specjalnej maszyny natryskowej. Na mokrej emulsji rozsypać warstwę zwilżonego kruszywa w ilości ok. 8 kg/m<sup>2</sup>. Następnie przy pomocy lekkich walców zagęścić rozsypane kruszywo. Po związaniu emulsji nadmiar kruszywa usunąć.

#### **5.4. Ułożenie drugiej warstwy**

Po całkowitym złamaniu emulsji pierwszej warstwy, gdy kruszywo jest mocno związane, należy nałożyć drugą warstwę emulsji w ilości ok. 1,3 -1,6 kg/m<sup>2</sup>. Sposób aplikacji - jak w przypadku układania pierwszej warstwy. Emulsję zasypać kruszywem drobnej frakcji w ilości ok. 12 kg/m<sup>2</sup>. Wykonaną nawierzchnię należy dokładnie zagęścić przy użyciu lekkiego walca, a po związaniu nadmiar kruszywa usunąć.

Opisana w niniejszej SST technologia wykonania nawierzchnio-izolacji może się różnić w zależności od zastosowanego przez wykonawcę zestawu materiałów danego producenta. Należy więc uwzględnić wszystkie wymagania zawarte w kartach technicznych materiałów.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI**

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

Podano w SST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

#### **6.2. Kontrola materiałów**

Kontroli jakości materiałów dokonuje ich producent i potwierdza wydaniem deklaracji zgodności. Inżynier obowiązany jest do sprawdzenia daty przydatności do stosowania, stanu opakowań oraz właściwego przechowywania materiałów.

<b>"DOKUMENTACJA TECHNICZNA REMONTU I REWALORYZACJI WIADUKTU ŻDANOWSKIEGO"</b>
--

### **6.3. Kontrola przygotowania powierzchni przed ułożeniem pierwszej warstwy nawierzchnio-izolacji**

Kontrola obejmuje ocenę stopnia równości za pomocą łąty długości 4 m oraz stanu podłoża pod nawierzchnio-izolację potwierdzoną wpisem w Dziennik Budowy przez Inspektora Nadzoru.

### **6.4. Kontrola ułożonej nawierzchnio-izolacji**

Kontrola ułożonej nawierzchnio-izolacji obejmuje ocenę stopnia równości nawierzchnio-izolacji za pomocą łąty długości 4 m. Tolerancja równości wykonanej nawierzchnio-izolacji wynosi 10 mm na łacie o długości 4m.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne zasady obmiaru podano w SST DM-00.00.00 "Wymagania ogólne".

Jednostką obmiarową jest 1m<sup>2</sup> wykonanej nawierzchnio-izolacji o grubości min. 0,5 cm wraz z wykonaniem obróbki wokół słupków bariero-poręczy. Obmiar nie powinien obejmować dodatkowych powierzchni nie wykazanych w Dokumentacji Projektowej z wyjątkiem powierzchni zaakceptowanych przez nadzór budowy. Nadmierna grubość lub nadmierna powierzchnia warstwy w stosunku do Dokumentacji Projektowej wykonana bez zgody nadzoru budowy nie może stanowić podstawy do roszczeń o dodatkową zapłatę.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

Odbiorowi podlegają:

- materiały przewidziane do wbudowania,
- przygotowanie powierzchni do wykonania pierwszej warstwy nawierzchnio-izolacji,
- wykonanie nawierzchnio-izolacji.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Szczegółowy zakres robót objętych płatnością.**

Dostarczenie i przygotowanie materiałów, przygotowanie podłoża, wykonanie pierwszej i drugiej warstwy nawierzchnio-izolacji, wykonanie niezbędnych badań. Cena jednostkowa uwzględnia również odpady i ubytki materiałowe oraz oczyszczenie miejsca pracy.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą.  
Karta techniczna produktu, aprobaty techniczna.

## **SST D-08.02.02**

### **CHODNIKI Z BRUKOWEJ KOSTKI BETONOWEJ**

#### **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową chodników na dojeściach do wiaduktu z brukowej kostki betonowej **w ramach remontu i rewaloryzacji wiaduktu Żdanowskiego.**

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

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu 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 chodnika z brukowej kostki betonowej usytuowanego na dojeściach do wiaduktu i obejmują wykonanie następującego zakresu robót:

- wykonanie warstwy odsączającej z piasku gr. 10 cm,
- wykonanie podbudowy z kruszywa łamanego 0/31,5 mm stabilizowanego mechanicznie gr. 20 cm,
- wykonanie warstwy ścieralnej z kostki brukowej, bezfazowej gr. 8 cm układanej na podsypce cementowo-piaskowej 1:3 gr. 3 cm.

##### **1.4. Określenia podstawowe**

1.4.1. Betonowa kostka brukowa - kształtka wytwarzana z betonu metodą wibroprasowania. Produkowana jest jako kształtka jednowarstwowa lub w dwóch warstwach połączonych ze sobą trwale w fazie produkcji.

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

##### **1.1. Ogólne wymagania dotyczące robót**

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

#### **2. MATERIAŁY**

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

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

##### **2.2. Betonowa kostka brukowa**

Do wykonania chodników z nowej kostki należy zastosować kostkę o gr. 8 cm, bezfazową.

###### **2.2.1. Aprobata techniczna**

Warunkiem dopuszczenia do stosowania betonowej kostki brukowej posiadanie aprobaty technicznej, wydanej przez uprawnioną jednostkę.

###### **2.2.2. Wygląd zewnętrzny**

Struktura wyrobu powinna być zwarta, bez rys, pęknięć, plam i ubytków.

Powierzchnia górna kostek powinna być równa i szorstka, a krawędzie kostek równe i proste, wklęsnięcia nie powinny przekraczać 2 mm dla kostek o grubości  $\leq 80$  mm.

###### **2.2.3. Kształt, wymiary i kolor kostki brukowej**

Do wykonania nawierzchni chodnika stosuje się betonową kostkę brukową o grubości 80 mm. Kostki o takiej grubości są produkowane w kraju.

Tolerancje wymiarowe wynoszą:

**"DOKUMENTACJA TECHNICZNA REMONTU I REWALORYZACJI  
WIADUKTU ŻDANOWSKIEGO"**

- na długości                     $\pm 3$  mm,
- na szerokości                 $\pm 3$  mm,
- na grubości                    $\pm 5$  mm.

Kolory kostek produkowanych aktualnie w kraju to: szary, ceglany, klinkierowy, grafitowy i brązowy.

#### 2.2.4. Cechy fizykomechaniczne betonowych kostek brukowych

Betonowe kostki brukowe powinny mieć cechy fizykomechaniczne określone w tabelicy 1.

Tablica 1. Cechy fizykomechaniczne betonowych kostek brukowych

Lp.	Cechy	Wartość
1	Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach, MPa, co najmniej a) średnia z sześciu kostek b) najmniejsza pojedynczej kostki	60 50
2	Nasiąkliwość wodą wg PN-B-06250, %, nie więcej niż	5
3	Odporność na zamrażanie, po 50 cyklach zamrażania, wg PN-B-06250: a) pęknięcia próbki b) strata masy, %, nie więcej niż c) obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do wytrzymałości próbek nie zamrażanych, %, nie więcej niż	brak 5 20
4	Ścieralność na tarczy Boehmego wg PN-B-04111, mm, nie więcej niż	4

### 2.3. Materiały do produkcji betonowych kostek brukowych

#### 2.3.1. Cement

Do produkcji kostki brukowej należy stosować cement portlandzki, bez dodatków, klasy nie niższej niż „32,5”. Zaleca się stosowanie cementu o jasnym kolorze. Cement powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-19701.

#### 2.3.2. Kruszywo do betonu

Należy stosować kruszywa mineralne odpowiadające wymaganiom PN-B-06712.

Uziarnienie kruszywa powinno być ustalone w recepcie laboratoryjnej mieszanki betonowej, przy założonych parametrach wymaganych dla produkowanego wyrobu.

#### 2.3.3. Woda

Woda powinna być odmiany „1” i odpowiadać wymaganiom PN-B-32250.

#### 2.3.4. Dodatki

Do produkcji kostek brukowych stosuje się dodatki w postaci plastyfikatorów i barwników, zgodnie z receptą laboratoryjną.

Plastyfikatory zapewniają gotowym wyrobom większą wytrzymałość, mniejszą nasiąkliwość i większą odporność na niskie temperatury i działanie soli.

Stosowane barwniki powinny zapewnić kostce trwałe wybarwienie. Powinny to być barwniki nieorganiczne.

### 2.4. Materiał do podbudowy z kruszywa łamanego

Materiałem do wykonania podbudowy z kruszyw łamanych stabilizowanych mechanicznie powinno być kruszywo łamane, uzyskane w wyniku przekruszenia surowca skalnego lub kamieni narzutowych i otoczaków albo ziaren żwiru większych od 8 mm.

Kruszywo powinno być jednorodne bez zanieczyszczeń obcych i bez domieszek gliny.

Krzywa uziarnienia kruszywa, określona według PN-B-06714.15 powinna leżeć między krzywymi granicznymi o rzędnych podanych w tabelicy 1.

Tablica 1. Uziarnienie kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie

Sito kwadratowe [mm]	Przechodzi przez sito [%]J
63	100
31,5	

**"DOKUMENTACJA TECHNICZNA REMONTU I REWALORYZACJI  
WIADUKTU ŻDANOWSKIEGO"**

20	78-100
16	70-95
8	51 -75
4	37-58
2	25-42
0,5	13-23
0,075	2-10

Krzywa uziarnienia kruszywa powinna być ciągła i nie może przebiegać od dolnej krzywej granicznej uziarnienia do górnej krzywej granicznej uziarnienia na sąsiednich sitach. Wymiar największego ziarna kruszywa nie może przekraczać 2/3 grubości warstwy układanej jednorazowo.

Kruszywo powinno spełniać wymagania określone w tablicy 2.

Lp	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania	Badania według
1	Zawartość ziarn mniejszych niż 0,075 mm, % (m/m)	od 2 do 10	PN-B-06714.15
2	Zawartość nadziarna, % (m/m), nie więcej niż	5	PN-B-06714.15
3	Zawartość ziarn nieforemnych, % (m/m), nie więcej niż	35	PN-B-06714.16
4	Zawartość zanieczyszczeń organicznych	barwa nie ciemniejsza niż wzorcowa	PN-B-06714.26
5	Wskaźnik piaskowy po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą I lub II wg PN-B-04481,%	od 30 do 70	BN-64/8931-01
6	Ścieralność w bębnie Los Angeles a) ścieralność całkowita po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż b) ścieralność częściowa po 1/5 pełnej liczby obrotów w stosunku do ubytku masy po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż	3 5 3 0	PN-B-06714.42
7	Nasiąkliwość, % (m/m), nie więcej niż	3	PN-B-06714.18
8	Mrozoodporność, ubytek masy po 25 cyklach zamrażania. % (m/m), nie więcej niż	5	PN-B-06714.19
9	Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO <sub>3</sub> % (m/m), nie więcej niż	1	PN-B-06714.28
10	Wskaźnik nośności w <sub>10</sub> mieszanki kruszywa, %, nie mniejszy niż: a) przy zagęszczeniu Is > 1,03 b) - przy zagęszczeniu Is > 1,00	120 80	PN-S-06102

Wartości podane w tablicy 2 ip 10 a) dotyczą nawierzchni o kategorii ruchu KR 3-6.  
Wartości podane w tablicy 2 Ip 10 b) dotyczą nawierzchni o kategorii ruchu KR 1-2.

## 2.5. Materiał do wykonania podsypki

Materiał na podsypkę spełniający następujące wymagania:

a) szczelności, określony zależnością:

$$\frac{D_{15}}{d_{85}} \leq 5$$

gdzie:

$D_{15}$  - wymiar sita, przez które przechodzi 15% ziarn warstwy odcinającej lub odsączającej

$d_{85}$  - wymiar sita, przez które przechodzi 85% ziarn gruntu podłoża.

Dla materiałów stosowanych przy wykonywaniu warstw odsączających warunek szczelności musi być spełniony, gdy warstwa ta nie jest układana na warstwie odcinającej.

## "DOKUMENTACJA TECHNICZNA REMONTU I REWALORYZACJI WIADUKTU ŻDANOWSKIEGO"

b) zagęszczalności, określony zależnością:

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

gdzie:

$U$  - wskaźnik różnoziarnistości,

$d_{60}$  - wymiar sita, przez które przechodzi 60% kruszywa tworzącego warstwę odcinającą,

$d_{10}$  - wymiar sita, przez które przechodzi 10% kruszywa tworzącego warstwę odcinającą.

Wskaźnik zagęszczenia  $I_s$  warstwy odsączającej powinien wynosić 1,03 wg normalnej próby Proctora (PN-88/B-04481, metoda I lub II) badanego zgodnie z normą BN-77/8931-12.

c) zawartość zanieczyszczeń:

obcych - zawartość nie więcej niż 0,3 %- badanie wg PN-78/B-08714/12,

organicznych - barwa cieczy nie ciemniejsza od wzorcowej, badanie wg PN-EN 1744-1:2000.

Cement na podsypkę powinien być cementem portlandzkim marki „32.5” odpowiadający wymaganiom PN-EN 197-1:2002.

Piasek na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 14157:2005.

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

#### 3.2. Sprzęt do wykonania chodnika z kostki brukowej

Małe powierzchnie chodnika z kostki brukowej wykonuje się ręcznie.

Jeśli powierzchnie są duże, a kostki brukowe mają jednolity kształt i kolor, można stosować mechaniczne urządzenia układające. Urządzenie składa się z wózka i chwytaka sterowanego hydraulicznie, służącego do przenoszenia z palety warstwy kostek na miejsce ich ułożenia.

Do zagęszczenia nawierzchni stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego.

#### 3.3. Sprzęt do wykonania podbudowy z kruszywa łamanego

Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- a) mieszarek do wytwarzania mieszanki, wyposażonej w urządzenia dozujące wodę. Mieszarki powinny zapewnić wytworzenie jednorodnej mieszanki o wilgotności optymalnej,
- b) układarek lub równiarek do rozkładania mieszanki,
- c) walców ogumionych i stalowych wibracyjnych do zagęszczania. W miejscach trudno dostępnych powinny być stosowane zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne.

#### 3.4. Sprzęt do wykonania podsypki piaskowej

Do ułożenia warstwy odsączającej i odcinającej Wykonawca powinien używać równiarki samojezdne lub spycharki uniwersalne z ukośnie nastawionym lemieszem i inny sprzęt zaakceptowany przez Inżyniera. Przed wykonaniem warstwy odsączającej podoże należy wyprofilować i dogęścić.

### 4. TRANSPORT

#### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

#### 4.2. Transport betonowych kostek brukowych

Uformowane w czasie produkcji kostki betonowe układane są warstwowo na palecie. Po uzyskaniu wytrzymałości betonu min. 0,7 wytrzymałości projektowanej, kostki przewożone są na stanowisko, gdzie specjalne urządzenie pakuje je w folię i spina taśmą stalową, co gwarantuje transport samochodami w nienaruszonym stanie.

Kostki betonowe można również przewozić samochodami na paletach transportowych producenta.



## "DOKUMENTACJA TECHNICZNA REMONTU I REWALORYZACJI WIADUKTU ŻDANOWSKIEGO"

### 4.3. Transport materiałów do wykonania podbudowy z kruszywa łamanego

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

Transport cementu powinien odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08. Transport pozostałych materiałów powinien odbywać się zgodnie z wymaganiami norm przedmiotowych.

### 4.4. Transport materiałów do wykonania podsypki piaskowej

Kruszywo dostarczane na budowę dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi przez Inżyniera należy zabezpieczyć przed wpływem warunków atmosferycznych, wysychaniem.

Kruszywo powinno być dobrze wymieszane o wilgotności optymalnej.

Ruch środków transportowych po koronie budowanej drogi powinien być zorganizowany w sposób uniemożliwiający powstawanie kolein.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

### 5.2. Koryto pod chodnik

Koryto wykonane w podłożu powinno być wyprofilowane zgodnie z projektowanymi spadkami podłużnymi i poprzecznymi. Wskaźnik zagęszczenia koryta nie powinien być mniejszy niż 0,97 według normalnej metody Proctora.

Jeżeli dokumentacja projektowa nie określa inaczej, to nawierzchnię chodnika z kostki brukowej można wykonywać bezpośrednio na podłożu z gruntu piaszczystego o WP  $\geq 35$  w uprzednio wykonanym korycie.

Roboty wykonać zgodnie z SST D-02.00.00 „Wykopy w gruncie nieskalistym”.

### 5.3. Podsypka

Profilowanie koryta w wykopie i górnej płaszczyzny korpusu drogowego w nasypie polega na ścięciu nierówności i nadaniu płaszczyznom pochylenia podłużnego i spadku poprzecznego zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Tolerancja wykonania: dla niwelety  $\pm 2$  cm, dla spadków poprzecznych 0,5 % wartości bezwzględnej spadku.

Dowóz, ułożenie i zagęszczenie warstwy należy wykonać w jednej warstwie. Górę warstwy należy profilować w przekroju podłużnym zgodnie z niweletą, a w przekroju poprzecznym:

- na prostej: 2 % w spadku konstrukcji nawierzchni,
- na łukach poziomych: zgodnie z przechyłką konstrukcji nawierzchni.

Tolerancja wykonania w stosunku do rysunków: dla niwelety - 3 cm + 2 cm, dla spadków poprzecznych -  $\pm 0,5$  % wartości bezwzględnej spadku.

### 5.4. Podbudowa z kruszywa łamanego

Podłoże powinno być wyprofilowane, równe i czyste. Wszelkie wady podłoża należy usunąć w sposób uzgodniony z Inżynierem.

Mieszankę kruszywa o ściśle określonym uziarnieniu i wilgotności optymalnej należy wytwarzać w mieszarkach gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki. Ze względu na konieczność zapewnienia jednorodności nie dopuszcza się wytwarzania mieszanki przez mieszanie poszczególnych frakcji na drodze. Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w taki sposób, aby nie uległa rozsegregowaniu i wysychaniu.

Mieszanka kruszywa powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości, takiej, aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej. Grubość pojedynczo układanej warstwy nie może przekraczać 20 cm po zagęszczeniu. Warstwa podbudowy powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Jeżeli podbudowa składa się z więcej niż jednej warstwy kruszywa, to każda warstwa powinna być wyprofilowana i zagęszczona z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Rozpoczęcie budowy każdej następnej warstwy może nastąpić po odbiorze poprzedniej warstwy przez Inżyniera.

Wilgotność mieszanki kruszywa podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 (metoda II). Materiał nadmiernie nawilgocony, powinien zostać osuszony przez mieszanie i napowietrzanie. Jeżeli wilgotność mieszanki kruszywa jest niższa od optymalnej o 20%

## "DOKUMENTACJA TECHNICZNA REMONTU I REWALORYZACJI WIADUKTU ŻDANOWSKIEGO"

jej wartości, mieszanka powinna być zwilżona określoną ilością wody i równomiernie wymieszana. W przypadku, gdy wilgotność mieszanki kruszywa jest wyższa od optymalnej o 10% jej wartości, mieszankę należy osuszyć.

### 5.5. Układanie chodnika z betonowych kostek brukowych

Z uwagi na różnorodność kształtów i kolorów produkowanych kostek, możliwe jest ułożenie dowolnego wzoru - wcześniej ustalonego w dokumentacji projektowej lub zaakceptowanego przez Inżyniera.

Kostkę układa się na podsypce lub podłożu piaszczystym w taki sposób, aby szczeliny między kostkami wynosiły od 2 do 3 mm. Kostkę należy układać ok. 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety chodnika, gdyż w czasie wibrowania (ubijania) podsypka ulega zagęszczeniu. Po ułożeniu kostki, szczeliny należy wypełnić piaskiem, a następnie zamieść powierzchnię ułożonych kostek przy użyciu szczotek ręcznych lub mechanicznych i przystąpić do ubijania nawierzchni chodnika. Do ubijania ułożonego chodnika z kostek brukowych, stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego dla ochrony kostek przed uszkodzeniem i zabrudzeniem. Wibrowanie należy prowadzić od krawędzi powierzchni ubijanej w kierunku środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek. Do zagęszczania nawierzchni z betonowych kostek brukowych nie wolno używać walca.

Po ubiciu nawierzchni należy uzupełnić szczeliny materiałem do wypełnienia i zamieść nawierzchnię. Chodnik z wypełnieniem spoin piaskiem nie wymaga pielęgnacji - może być zaraz oddany do użytkowania.

## 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”.

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien sprawdzić, czy producent kostek brukowych posiada aprobatę techniczną.

### 6.3. Badania w czasie robót

#### 6.3.1. Sprawdzenie podłoża

Sprawdzenie podłoża polega na stwierdzeniu zgodności z dokumentacją projektową i odpowiednimi SST.

Dopuszczalne tolerancje wynoszą dla:

- głębokości koryta:
  - o szerokości do 3 m:  $\pm 1$  cm,
  - o szerokości powyżej 3 m:  $\pm 2$  cm,
- szerokości koryta:  $\pm 5$  cm.

#### 6.3.2. Sprawdzenie podsypki

Sprawdzenie podsypki w zakresie grubości i wymaganych spadków poprzecznych i podłużnych polega na stwierdzeniu zgodności z dokumentacją projektową oraz pkt 5.3 niniejszej SST.

#### 6.3.3. Sprawdzenie wykonania chodnika

Sprawdzenie prawidłowości wykonania chodnika z betonowych kostek brukowych polega na stwierdzeniu zgodności wykonania z dokumentacją projektową oraz wymaganiami pkt 5.5 niniejszej SST:

- pomiar szerokości spoin,
- sprawdzenie prawidłowości ubijania (wibrowania),
- sprawdzenie prawidłowości wypełnienia spoin,
- sprawdzenie, czy przyjęty deseń (wzór) i kolor nawierzchni jest zachowany.

### 6.4. Sprawdzenie cech geometrycznych chodnika

#### 6.4.1. Sprawdzenie równości chodnika

Sprawdzenie równości nawierzchni przeprowadzać należy łątą co najmniej raz na każde 150 do 300 m<sup>2</sup> ułożonego chodnika i w miejscach wątpliwych, jednak nie rzadziej niż raz na 50 m chodnika. Dopuszczalny przeswyt pod łątą 4 m nie powinien przekraczać 1,0 cm.

## "DOKUMENTACJA TECHNICZNA REMONTU I REWALORYZACJI WIADUKTU ŻDANOWSKIEGO"

### 6.4.2. Sprawdzenie profilu podłużnego

Sprawdzenie profilu podłużnego przeprowadzać należy za pomocą niwelacji, biorąc pod uwagę punkty charakterystyczne, jednak nie rzadziej niż co 100 m.

Odchylenia od projektowanej niwelety chodnika w punktach załamania niwelety nie mogą przekraczać  $\pm 3$  cm.

### 6.4.3. Sprawdzenie przekroju poprzecznego

Sprawdzenie przekroju poprzecznego dokonywać należy szablonem z poziomą, co najmniej raz na każde 150 do 300 m<sup>2</sup> chodnika i w miejscach wątpliwych, jednak nie rzadziej niż co 50 m. Dopuszczalne odchylenia od projektowanego profilu wynoszą  $\pm 0,3\%$ .

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanego chodnika wraz podsypką cem.-piask., podbudową z kruszywa łamanego 0/31,5 mm stabilizowanego mechanicznie oraz podsypką piaskową o grubościach podanych w przedmiarze robót i dokumentacji projektowej.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

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

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

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> chodnika z brukowej kostki betonowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
- wykonanie koryta,
- wykonanie podsypki,
- wykonanie podbudowy z kruszywa łamanego,
- ułożenie kostki brukowej na podsypce cem.-piask. wraz z zagęszczeniem i wypełnieniem szczelin,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej,
- uporządkowanie terenu robót.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

- |    |               |  |
|----|---------------|--|
| 1. | PN-B-04111    | Materiały kamienne. Oznaczanie ścieralności na tarczy Boehmego         |
| 2. | PN-B-06250    | Beton zwykły   |
| 3. | PN-B-06712    | Kruszywa mineralne do betonu zwykłego                                  |
| 4. | PN-B-19701    | Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności |
| 5. | PN-B-32250    | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw                          |
| 6. | BN-68/8931-01 | Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego.                    |

### 10.2. Inne dokumenty

Nie występują.

**"DOKUMENTACJA TECHNICZNA REMONTU I REWALORYZACJI  
WIADUKTU ŻDANOWSKIEGO"**

## **SST D-08.03.01**

### **BETONOWE OBRZEŻA CHODNIKOWE**

#### **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem obrzeży betonowych w ramach remontu i rewaloryzacji wiaduktu Żdanowskiego.

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

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna stosowana jest 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 ustawieniem obrzeży betonowych i obejmują wykonanie następujących czynności:

- ustawienie obrzeży betonowych o wymiarach 8x30x100 cm na ławie z betonu B10 stanowiących obramowanie chodników.

##### **1.4. Określenia podstawowe**

1.4.1. Obrzeża chodnikowe - prefabrykowane belki betonowe rozgraniczające jednostronnie lub dwustronnie ciągi komunikacyjne od terenów nie przeznaczonych do komunikacji.

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

#### **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”.

##### **2.2. Stosowane materiały**

Materiałami stosowanymi są:

- obrzeża odpowiadające wymaganiom BN-80/6775-04/04 i BN-80/6775-03/01,
- żwir lub piasek do wykonania ław,
- cement wg PN-B-19701,
- piasek do zapraw wg PN-B-06711.
- beton B10 do wykonania ławy.

##### **2.3. Betonowe obrzeża chodnikowe – klasyfikacja**

W zależności od przekroju poprzecznego rozróżnia się dwa rodzaje obrzeży:

- obrzeże niskie - On,
- obrzeże wysokie - Ow.

W zależności od dopuszczalnych wielkości i liczby uszkodzeń oraz odchyłek wymiarowych obrzeża dzieli się na:

- gatunek 1 - G1,
- gatunek 2 - G2.

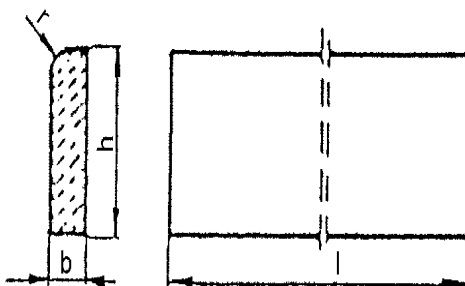
Przykład oznaczenia betonowego obrzeża chodnikowego niskiego (On) o wymiarach 6 x 20 x 75 cm gat. 1: obrzeże On - 1/6/20/75 BN-80/6775-03/04.

**"DOKUMENTACJA TECHNICZNA REMONTU I REWALORYZACJI  
WIADUKTU ŻDANOWSKIEGO"**

**2.4. Betonowe obrzeża chodnikowe - wymagania techniczne**

2.4.1. Wymiary betonowych obrzeży chodnikowych

Kształt obrzeży betonowych przedstawiono na rysunku 1, a wymiary podano w tabelicy 1.



Rysunek 1. Kształt betonowego obrzeża chodnikowego

Tablica 1. Wymiary obrzeży

Rodzaj obrzeża	Wymiary obrzeży, cm			
	l	b	h	r
On	75	6	20	3
	100	6	20	3
Ow	75	8	30	3
	90	8	24	3
	100	8	30	3

2.4.2. Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży

Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży podano w tabelicy 2.

Tablica 2. Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży

Rodzaj wymiaru	Dopuszczalna odchyłka, mm	
	Gatunek 1	Gatunek 2
l	± 8	± 12
b, h	± 3	± 3

2.4.3. Dopuszczalne wady i uszkodzenia obrzeży

Powierzchnie obrzeży powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy lub zatartej. Krawędzie elementów powinny być równe i proste.

Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawędzi elementów nie powinny przekraczać wartości podanych w tabelicy 3.

Tablica 3. Dopuszczalne wady i uszkodzenia obrzeży

Rodzaj wad i uszkodzeń		Dopuszczalna wielkość wad i uszkodzeń	
		Gatunek 1	Gatunek 2
Wklęsłość lub wypukłość powierzchni i krawędzi w mm		2	3
Szczerby i uszkodzenia krawędzi i naroży	ograniczających powierzchnie górne (ścieralne)	niedopuszczalne	
	ograniczających pozostałe powierzchnie:		
	liczba, max	2	2
	długość, mm, max	20	40
	głębokość, mm, max	6	10

## **"DOKUMENTACJA TECHNICZNA REMONTU I REWALORYZACJI WIADUKTU ŻDANOWSKIEGO"**

### 2.4.4. Składowanie

Betonowe obrzeża chodnikowe mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane według rodzajów i gatunków.

Betonowe obrzeża chodnikowe należy układać z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych o wymiarach co najmniej: grubość 2,5 cm, szerokość 5 cm, długość minimum 5 cm większa niż szerokość obrzeża.

### 2.4.5. Beton i jego składniki

Do produkcji obrzeży należy stosować beton według PN-B-06250, klasy B 25 i B 30.

## **2.5. Materiał na ławę**

Należy zastosować beton B10 wg PN-B-06250.

## **3. SPRZĘT**

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

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

### **3.2. Sprzęt do ustawiania obrzeży**

Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu drobnego sprzętu pomocniczego.

## **4. TRANSPORT**

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

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

### **4.2. Transport obrzeży betonowych**

Betonowe obrzeża chodnikowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu po osiągnięciu przez beton wytrzymałości minimum 0,7 wytrzymałości projektowanej.

Obrzeża powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

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

### **5.2. Wykonanie koryta**

Koryto pod podsypkę (ławę) należy wykonywać zgodnie z PN-B-06050.

Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu ew. konstrukcji szalunku.

### **5.3. Ustawienie betonowych obrzeży chodnikowych**

Betonowe obrzeża chodnikowe należy ustawiać na wykonanym podłożu w miejscu i ze światłem (odległością górnej powierzchni obrzeża od ciągu komunikacyjnego) zgodnym z ustaleniami dokumentacji projektowej.

Zewnętrzna ściana obrzeża powinna być obsypana piaskiem, żwirem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym.

Spoiny nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Należy wypełnić je piaskiem lub zaprawą cementowo-piaskową w stosunku 1:2. Spoiny przed zalaniem należy oczyścić i zmyć wodą. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

## **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”.

### **6.2. Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do ustawienia betonowych obrzeży chodnikowych i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.

## **"DOKUMENTACJA TECHNICZNA REMONTU I REWALORYZACJI WIADUKTU ŻDANOWSKIEGO"**

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu, zgodnie z wymaganiami tablicy 3. Pomiary długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1 mm, zgodnie z ustaleniami PN-B-10021.

Sprawdzenie kształtu i wymiarów elementów należy przeprowadzić z dokładnością do 1 mm przy użyciu suwmiarki oraz przymiaru stalowego lub taśmy, zgodnie z wymaganiami tablicy 1 i 2. Sprawdzenie kątów prostych w narożach elementów wykonuje się przez przyłożenie kątownika do badanego naroża i zmierzenia odchyłek z dokładnością do 1 mm.

Badania pozostałych materiałów powinny obejmować wszystkie właściwości określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów wymienionych w pkt 2.

### **6.3. Badania w czasie robót**

W czasie robót należy sprawdzać wykonanie:

- a) koryta pod podsypkę (ławę) - zgodnie z wymaganiami pkt 5.2,
- b) podłoża z rodzimego gruntu piaszczystego lub podsypki (ławy) ze żwiru lub piasku - zgodnie z wymaganiami pkt 5.3,
- c) ustawienia betonowego obrzeża chodnikowego - zgodnie z wymaganiami pkt 5.4, przy dopuszczalnych odchyleniach:
  - linii obrzeża w planie, które może wynosić  $\pm 2$  cm na każde 100 m długości obrzeża,
  - niwelety górnej płaszczyzny obrzeża, które może wynosić  $\pm 1$  cm na każde 100 m długości obrzeża,
  - wypełnienia spoin, sprawdzane co 10 metrów, które powinno wykazywać całkowite wypełnienie badanej spoiny na pełną głębokość.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

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

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest m (metr) ustawionego betonowego obrzeża chodnikowego na ławie z betonu B10.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

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

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

### **8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonane koryto,
- wykonana ława.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

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

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

Cena wykonania 1 m betonowego obrzeża chodnikowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie koryta,
- rozścielenie i ubicie podsypki,
- ustawienie obrzeża na ławie z betonu B10,
- wypełnienie spoin,
- obsypanie zewnętrznej ściany obrzeża,



**"DOKUMENTACJA TECHNICZNA REMONTU I REWALORYZACJI  
WIADUKTU ŻDANOWSKIEGO"**

– wykonanie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **Normy**

- |    |                  |  |
|----|------------------|--|
| 1. | PN-B-06050       | Roboty ziemne budowlane  |
| 2. | PN-B-06250       | Beton zwykły   |
| 3. | PN-B-06711       | Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw   |
| 4. | PN-B-10021       | Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych  |
| 5. | PN-B-11111       | Kruszywo mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych.<br>Żwir i mieszanka   |
| 6. | PN-B-11113       | Kruszywo mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek  |
| 7. | PN-B-19701       | Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności   |
| 8. | BN-80/6775-03/01 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania |
| 9. | BN-80/6775-03/04 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża.       |

**"DOKUMENTACJA TECHNICZNA REMONTU I REWALORYZACJI  
WIADUKTU ŻDANOWSKIEGO"**

## **SST D-10.03.01**

### **TYMCZASOWE NAWIERZCHNIE Z PŁYT PREFABRYKOWANYCH**

#### **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem tymczasowych nawierzchni z płyt prefabrykowanych **w ramach remontu i rewaloryzacji wiaduktu Żdanowskiego.**

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

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu 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 :

- budową tymczasowych odcinków dróg dojazdowych w strefę robót.

##### **1.4. Określenia podstawowe**

1.4.1. Tymczasowa nawierzchnia z elementów prefabrykowanych - nawierzchnia z płyt drogowych żelbetowych, przeznaczona dla ruchu lub postoju pojazdów na czas określony.

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”.

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

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

#### **2. MATERIAŁY**

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

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

##### **2.2. Rodzaje materiałów**

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu dróg tymczasowych , objętych niniejszą SST są:

- płyty drogowie żelbetowe prefabrykowane
- mieszanka piaskowo - żwirowa wg PN-B-11111 „Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka”,
- woda,
- piasek do zamulania spoin.

##### **2.3. Płyty żelbetowe**

Płyty drogowie, stosowane do wykonania tymczasowych nawierzchni powinny odpowiadać wymaganiom BN-80/6775-03/01 i BN-80/6775-03/02.

###### **2.3.1. Typy, rodzaj i odmiana płyt**

Przy budowie tymczasowych nawierzchni stosowane będą :

- żelbetowe pełne - PDP, płyty drogowie żelbetowe pełne (wąskie i szerokie).

Płyty drogowie żelbetowe pełne powinny mieć umieszczone haki montażowe na dłuższym boku lub w narożach.

###### **2.3.2. Kształt i wymiary płyt żelbetowych**

**"DOKUMENTACJA TECHNICZNA REMONTU I REWALORYZACJI  
WIADUKTU ŻDANOWSKIEGO"**

Stosowane wymiary płyt żelbetowych: - 3,00 x 1,00 x 0,18 m – dopuszcza się stosowanie innych rodzajów płyt.

### 2.3.3. Wygląd zewnętrzny

Powierzchnie płyt powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy lub zatartej, zgodne z wymaganiami. Krawędzie płyt powinny być równe i proste.

Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawędzi płyt betonowych i żelbetowych nie powinny przekraczać wartości podanych w tabelicy 1.

Tablica 1. Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawędzi płyt żelbetowych

Rodzaj wad i uszkodzeń		Dopuszczalna wielkość wad i uszkodzeń	
		Gatunek 1	Gatunek 2
Wklęsłość lub wypukłość powierzchni górnej, wchrowatość powierzchni i krawędzi, mm		3	4
Szczерby i uszkodzenia Krawędzi i naroży	liczba, max	3	4
	długość, mm, max	20	30
	głębokość, mm, max	5	7

Dopuszczalne odchyłki wymiarów płyt żelbetowych nie powinny przekraczać wartości podanych w tabelicy 2.

Tablica 2. Dopuszczalne odchyłki wymiarów płyt żelbetowych

Rodzaj wymiaru		Dopuszczalna odchyłka mm	
		Gatunek 1	Gatunek 2
Płyty żelbetowe	Długość	± 10	± 16
	Szerokość	± 6	± 10
	Grubość	± 3	± 5

### 2.3.4. Składowanie

Płyty żelbetowe mogą być składowane na otwartej przestrzeni, na podłożu wyrównanym i odwodnionym, z zastosowaniem podkładek i przekładek, ułożonych w pionie jedna nad drugą.

## 2.4 Kruszywo

Mieszanka piaskowo - żwirowa wg PN-B-11111 „Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych . Żwir i mieszanka”.

## 2.5. Piasek do zamulania spoin

Piasek do zamulania spoin powinien spełniać wymagania PN-B-11113 .Piasek należy składać w warunkach zabezpieczających przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi kruszywami. Podłoże w miejscu składowania powinno być równe, utwardzone i dobrze odwodnione.

## 2.6. Woda

Woda używana przy wykonywaniu zagęszczenia podsypki i do zamulania nawierzchni może być studzienna lub z wodociągu, bez specjalnych wymagań.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

## **"DOKUMENTACJA TECHNICZNA REMONTU I REWALORYZACJI WIADUKTU ŻDANOWSKIEGO"**

### **3.2 Sprzęt do wykonania tymczasowej nawierzchni z płyt prefabrykowanych drogowych**

Wykonawca przystępujący do wykonania tymczasowych nawierzchni z elementów prefabrykowanych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- żurawi samochodowych lub samojezdnych,
- walców ogumionych,
- równiarek,
- wibratorów płytowych,
- ubijaków,
- zbiorników na wodę.

## **4. TRANSPORT**

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

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

### **4.2. Transport materiałów**

#### **4.2.1 Transport kruszywa**

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających go przed zanieczyszczeniem, zawilgoceniem oraz zmieszaniem z innymi rodzajami kruszyw. Podczas transportu kruszywo powinien być zabezpieczony przed wysypaniem.

#### **4.2.2 Transport płyt żelbetowych**

Płyty drogowe żelbetowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Płyty powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniami w czasie transportu, a górna warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportowego więcej niż 1/3 wysokości tej warstwy.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5. Dla zapewnienia możliwości dojazdu sprzętem w strefę robót konieczne jest zapewnienie dróg dojazdowych .

### **5.2 Przygotowanie podłoża**

- Podłoże pod tymczasowe nawierzchnie z elementów prefabrykowanych dla drogi dojazdowej w strefę budowy wiaduktu powinno być przygotowane zgodnie z wymaganiami określonymi w SST D-04.01.01 „Podłoże wraz z profilowaniem i zagęszczeniem” i podsypka grubości 15 cm po zagęszczeniu z mieszanką piaskowo - żwirową wg PN-B-11111 „Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka”.

### **5.3 Drogę tymczasowa z płyt prefabrykowanych**

#### **5.3.1 Wykonanie nawierzchni z płyt żelbetowych**

##### **5.3.1.1. Układanie płyt**

Tymczasowa nawierzchnia z płyt żelbetowych winna być wykonana w układzie płatowym. Szerokość wykonanej drogi dojazdowej w strefę robót winna wynosić 3,0 m . Sposób ułożenia płyt powinien być zgodny ze wskazaniami Inżyniera.

##### **5.3.1.2. Wykonanie nawierzchni**

Układanie nawierzchni z płyt żelbetowych na uprzednio przygotowanym podłożu może się odbywać bezpośrednio ze środków transportowych lub z miejsca składowania, za pomocą żurawi samochodowych lub samojezdnych.

Płyty żelbetowe należy układać tak, aby całą swoją powierzchnią przylegały do podłoża (podsypki). Powierzchnie płyt nie powinny wystawać lub być zagłębione względem siebie więcej niż 8 mm.

##### **5.3.1.3. Wypełnienie spoin**

Szerokość spoin między płytami nie powinna być większa niż 10 mm.

## "DOKUMENTACJA TECHNICZNA REMONTU I REWALORYZACJI WIADUKTU ŻDANOWSKIEGO"

Piasek użyty do wypełniania spoin przez zamulenie, powinien zawierać od 3 do 8 % frakcji mniejszej od 0,05 mm, a zamulenie powinno być wykonane na pełną grubość płyt.

### 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”.

#### 6.2 Dla wykonania nawierzchni z płyt prefabrykowanych

Płyty prefabrykowane drogowe sprawić w zakresie podanym w punkcie 2.3.

#### 6.3. Kontrola wykonania tymczasowej nawierzchni z płyt drogowych prefabrykowanych

##### 6.3.1 Kontrola przygotowania podłoża

Kontrola polega na sprawdzeniu zgodności z:

- a) wymaganiami podanymi w SST D-04.01.01 „Podłoże wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża”.
- b) Wykonaniu podsypki grubości 15 cm po zagęszczeniu z mieszanką piaskowo - żwirowej wg PN-B-11111 „Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka”

##### 6.4. 2 Kontrola wykonania nawierzchni z płyt żelbetowych

Kontrola jakości robót polega na sprawdzeniu ich zgodności z:

- a) w zakresie cech geometrycznych nawierzchni zgodnych z niniejszą SST oraz dopuszczalnych odchylek wymienionych w tabelicy 1 - na podstawie oględzin i pomiarów,
- b) wymaganiami podanymi w punkcie 5.2. niniejszej SST.

Ścieralność na tarczy Boehmego dla płyt żelbetowych nie powinna przekraczać:

- 1,5 mm dla gatunku 1,
- 2,5 mm dla gatunku 2.

Pozostałe wymagania dla płyt żelbetowych powinny być zgodne z BN-80/6775-03.01 i BN-80/6775-03.02.

##### 6.4.3. Pomiary cech geometrycznych nawierzchni

Przeprowadzone pomiary nie powinny wykazać większych odchyleń w zakresie cech geometrycznych tymczasowych nawierzchni z elementów prefabrykowanych niż te, które podano w tabelicy 3.

Tablica 3. Dopuszczalne odchylenia dla tymczasowych nawierzchni z elementów prefabrykowanych

Cechy nawierzchni	Nawierzchnia z płyt żelbetowych
Szerokość, cm	+ 10 i - 5
Spadek poprzeczny, %	± 0,5
Rzędne nawierzchni, cm	+ 1 i - 2
Odchylenie osi nawierzchni w planie, cm	± 10
Grubość podsypki, cm	± 3

#### 6.5. Ocena wyników badań

Wszystkie materiały muszą spełniać wymagania podane w punkcie 2.

Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień SST powinny zostać rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

### 7. OBMIAR ROBÓT

#### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

# "DOKUMENTACJA TECHNICZNA REMONTU I REWALORYZACJI WIADUKTU ŻDANOWSKIEGO"

## 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

- m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanej i rozebranej nawierzchni z płyt prefabrykowanych drogowych dla tymczasowej drogi dojazdowej.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

### 8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonanie koryta dla drogi tymczasowej.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa robót obejmuje:

- przygotowanie niezbędnych dróg dojazdowych do strefy robót,
  - uporządkowanie miejsca prowadzonych robót.
- wykonanie 1 m<sup>2</sup> tymczasowych nawierzchni z płyt prefabrykowanych drogowych na tymczasowej drodze dojazdowej, w tym :
- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
  - zakup i dostarczenie materiałów w miejsce wbudowania,
  - przygotowanie podłoża,
  - wykonanie podsypki,
  - ułożenie płyt z wypełnieniem spoin,
  - wykonanie robót wykończeniowych,
  - przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej,
  - bieżące utrzymanie nawierzchni drogi w okresie jej funkcjonowania (podbijanie podsypki, eliminacja klawiszowania płyt),
  - demontaż płyt żelbetowych po zakończeniu robót,
  - rekultywacji a i uporządkowanie terenu po drodze tymczasowej.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

PN-B-02356	Tolerancja wymiarowa w budownictwie. Tolerancja wymiarów elementów budowlanych z betonu,
PN-B-06711	Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych,
PN-B-06250	Beton zwykły,
PN-B-06251	Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne,
PN-B-06261	Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda ultradźwiękowa badania wytrzymałości betonu na ściskanie,
PN-B-06262	Metoda sklerometryczna badania wytrzymałości betonu na ściskanie za pomocą młotka SCHMIDTA typu N,
PN-89/B-06712	Kruszywa mineralne do betonu,
PN-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. Oznaczenie składu ziarnowego,
PN-78/B-06714-16	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie kształtu ziaren,
PN-77/B-06714-18	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie nasiąkliwości,

**"DOKUMENTACJA TECHNICZNA REMONTU I REWALORYZACJI  
WIADUKTU ŻDANOWSKIEGO"**

PN-91/B-06714-34	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie reaktywności alkalicznej,
PN-B-14501	Kruszywo mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych PN-B-11112,
PN-P-01715	Zaprawy budowlane zwykłe,
PN-ISO10318:1993	Włókniny. Zestawienie wskaźników technologicznych i użytkowych oraz metod badań
PN-EN-963:1999	Geotekstylii – Terminologia,
PN-B-19701	Geotekstylii i wyroby pokrewne,
PN-B-23010	Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności,
PN-B-32250	Domieszki do betonu. Klasyfikacja i określenia,
PN-S-02205	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw,
	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.



## **SST M-11.01.01**

### **WYKOPY W GRUNCIE NIESKALISTYM**

#### **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem wykopów w gruncie nieskalistym **w ramach remontu i rewaloryzacji wiaduktu Żdanowskiego.**

##### **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 obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie wykopów w gruntach nieskalistych i obejmują:

- wykonanie wykopów polegających na rozebraniu zasypki konstrukcji wiaduktu,
- wykonanie koryta dla chodników na dojeźdach do wiaduktu,
- wykonanie wykopów dla odsłonięcia podpór.

##### **1.4. Określenia podstawowe**

1.4.1. Grunt nieskalisty - każdy grunt rodzimy, nie określony w punkcie 1.4.3 jako grunt skalisty.

1.4.2. Grunt kamienisty - grunt o zawartości powyżej 50% ziarn o średnicy większej niż 40mm (wietrzeliny, rumosze, otoczaki).

1.4.3. Grunt skalisty - grunt rodzimy, lity lub spękany o nie przesuniętych blokach (najmniejszy wymiar bloku > 100mm), którego próbki nie wykazują zmian objętości ani nie rozpadają się pod działaniem wody destylowanej; mają wytrzymałość na ściskanie powyżej 0,2 MPa; wymaga użycia środków wybuchowych albo narzędzi pneumatycznych lub hydraulicznych do odspojenia.

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

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

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

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

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

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

gdzie:

$\rho_d$  - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu, zgodnie z BN-77/8931-12, (Mg/m<sup>3</sup>),

$\rho_{ds}$  - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, zgodnie z PN-B-04481:1988, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, (Mg/m<sup>3</sup>).

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

$$I_o = E_2 / E_1$$

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

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

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

1.4.11. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

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

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

# "DOKUMENTACJA TECHNICZNA REMONTU I REWALORYZACJI WIADUKTU ŻDANOWSKIEGO"

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, SST oraz zaleceniami Inżyniera.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w SST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### 2.2. Materiały pomocnicze do oznakowania i kontroli robót.

### 2.3. Zasady wykorzystania gruntów

Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów powinny być przez Wykonawcę wykorzystane w maksymalnym stopniu do budowy nasypów. Grunty przydatne do budowy nasypów mogą być wywiezione poza teren budowy tylko wówczas, gdy stanowią nadmiar objętości robót ziemnych i za zezwoleniem Inżyniera. Jeżeli grunty przydatne, uzyskane przy wykonaniu wykopów, nie będąc nadmiarem objętości robót ziemnych, zostały za zgodą Inżyniera wywiezione przez Wykonawcę poza teren budowy z przeznaczeniem innym niż budowa nasypów lub wykonanie prac objętych kontraktem, Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia równoważnej objętości gruntów przydatnych ze źródeł własnych, zaakceptowanych przez Inżyniera.

Grunty i materiały nieprzydatne do budowy nasypów, określone w normie, powinny być wywiezione przez Wykonawcę na odkład. Zapewnienie terenów na odkład należy do obowiązków Wykonawcy.

Inżynier może nakazać pozostawienie na terenie budowy gruntów, których czasowa nieprzydatność wynika jedynie z powodu zamarznięcia lub nadmiernej wilgotności.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

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

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

### 4.2. Transport gruntów

Ukopany grunt powinien być niezwłocznie usunięty, jeżeli Inżynier nie dopuści do stosowania lub przetransportowany na, odkład jeżeli będzie przydatny do zasypiania wykopów (w przypadku dopuszczenia przez Inżyniera do stosowania).

Transport gruntu powinien być tak zorganizowany, żeby nie był hamowany dowóz materiałów do budowy i żeby odbywał się poza klinem odłamu. Odległość podnoża skarpy odkładu od górnej krawędzi wykopu powinna wynosić:

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

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

## **"DOKUMENTACJA TECHNICZNA REMONTU I REWALORYZACJI WIADUKTU ŻDANOWSKIEGO"**

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

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Roboty ziemne powinny być wykonane zgodnie ze szczegółowymi wymaganiami technicznymi wykonania oraz wymaganiami w zakresie wykonania i badania przy odbiorze określonymi przez normy BN-72/8932-01 oraz PN-B-06050:1999.

Sposób zabezpieczenia ścian wykopu powinien gwarantować ich stateczność w całym okresie prowadzenia robót, a naprawa uszkodzeń, wynikających z nieprawidłowego zabezpieczenia ścian wykopu obciąża Wykonawcę.

#### **5.2. Prace wstępne**

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

Wykonawca ma obowiązek bieżącej kontroli i oceny warunków gruntowych w trakcie wykonywania wykopów i ich konfrontacji z Dokumentacją Projektową. Niezgodność właściwości gruntu wydobywanego z danymi zawartymi w Dokumentacji Projektowej powinna być odnotowana w Dzienniku Budowy.

#### **5.3. Zasady prowadzenia robót**

- a) Wykonywanie wykopów poniżej poziomu wód gruntowych bez zabezpieczenia i odwodnienia jest dopuszczalne tylko do gł. 1,0 m poniżej poziomu piezometrycznego wód gruntowych.
- b) Ściany wykopów powinny być zabezpieczone przed niszczącym działaniem wód opadowych. Zabezpieczenie te powinno być dostosowane do właściwości fizycznych gruntów występujących oraz do warunków miejscowych. Stan ścian wykopów Wykonawca powinien sprawdzać po każdym wystąpieniu warunków mogących ten stan naruszyć (np. opady, mróz itp.)
- c) Wykopy należy chronić przed dopływem wód powierzchniowych, opadowych i gruntowych. Sposób odwodnienia wykopów nie może powodować osłabienia lub zniszczenia naturalnej struktury gruntu.
- d) W przypadku, gdy zachodzi potrzeba sprowadzenia do wykopu wód opadowych z terenu przylegającego do wykopu, w skarpie powinny być wykonane odpowiednio umocnione spływy (betonowe z bruku), w miejscach z góry do tego przeznaczonych.
- e) Wykopy powinny być wykonywane w takim okresie, aby po ich zakończeniu można było przystąpić natychmiast do wykonania przewidzianych w nich robót budowlanych i szybko zlikwidować wykopy przez ich zasypianie. Ręcznie można wykonywać wykopy do głębokości najwyżej 2,0 m, a koparką do 4,0 m
- f) należy uwzględnić w szerokości dna wykopu, wymiary konstrukcji zabezpieczającej oraz swobodną przestrzeń na pracę ludzi pomiędzy zabezpieczeniem ściany wykopu a wykonywanym w wykopie elementem budowli. Przestrzeń ta powinna wynosić nie mniej niż 0,60m, a w przypadku ścian izolowanych nie mniej niż 0,80 m.
- g) Pozostawić pas terenu, co najmniej 0,50 m wzdłuż krawędzi wykopu. Środki transportowe do załadunku mas ziemnych ustawiać, co najmniej 2,0 m od krawędzi wykopu.
- h) Wykopy powinny być wykonywane bez naruszenia naturalnej struktury dna wykopu. Ostatnia warstwa o grubości co najmniej 20 cm powinna być usunięta ręcznie, bezpośrednio przed wykonaniem podbudowy betonowej. W przypadku przegłębienia wykopu w stosunku do poziomu przewidzianego w Dokumentacji Projektowej, dopuszcza się wyrównanie poziomu posadowienia przez pogrubienie w-wy wyrównawczej na koszt Wykonawcy.
- i) W przypadku stwierdzenia w dnie wykopu miękkich gruntów lub luźnych gruntów skalistych, należy o tym fakcie powiadomić Inżyniera, który może nakazać usunięcie takiego materiału, a powstały w ten sposób ubytek wypełnić chudym betonem.
- j) W ciągu 24 godzin po ułożeniu warstwy wyrównawczej z betonu, nie należy wyrównywać ścian wykopu.
- k) W przypadku wykonywania robót ziemnych w czasie mrozów lub pozostawieniem wykopów na czas zimy w gruntach wysadzinowych lub drobnoziarnistych należy zabezpieczyć podłoże gruntowe przed zamarznięciem lub usunąć przemarzniętą warstwę gruntu przed wznowieniem robót.
- l) Jeżeli grunt jest zamarznięty nie należy odpajać go do głębokości około 0,5 m powyżej projektowanych rzędnych robót ziemnych.

## "DOKUMENTACJA TECHNICZNA REMONTU I REWALORYZACJI WIADUKTU ŻDANOWSKIEGO"

m) Jeżeli w dniu wykopu występują piaski drobne, niedopuszczalne jest pompowanie wody bezpośrednio z dołów fundamentowych. Jeżeli, wskutek zaniedbania Wykonawcy, grunty ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność, Wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienia ich gruntami przydatnymi na własny koszt bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego.

n) Ukopany grunt powinien być niezwłocznie usunięty, jeżeli Inżynier nie dopuści do stosowania lub przetransportowany na odkład, jeżeli będzie przydatny do zasypania wykopów (w przypadku dopuszczenia przez Inżyniera do stosowania). Należy go zabezpieczyć przed nadmiernym zawilgoceniem.

Ze względu na rodzaj robót przedmiotowe roboty ziemne należy prowadzić ręcznie i zgodnie z zaleceniami podanymi w SST D-01.02.03 „Rozbiórka obiektów budowlanych i inżynierskich”

### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

#### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

#### 6.2. Badania przy wykonywaniu

Kontrola wykonania wykopów polega na sprawdzeniu zgodności z wymaganiami określonymi w dokumentacji projektowej i SST. W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

- a) sprawdzenie zgodności rodzaju gruntu oraz aktualnego stanu poziomu wód gruntowych z danymi podanymi w dokumentacji technicznej
- b) sposób odspajania gruntów nie pogarszający ich właściwości,
- c) sprawdzenie zabezpieczeń.
- d) zapewnienie stateczności skarp,
- e) odwodnienie wykopów w czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu,
- f) dokładność wykonania wykopów (usytuowanie i wykończenie),
- g) zagęszczenie dna w wykopie według wymagań określonych w punkcie 6.3.

W czasie wykonywania wykopów kontrolę nad przebiegiem prac powinna prowadzić służba geodezyjna Wykonawcy. Przy wykonywaniu wykopów należy zwrócić uwagę na odspajanie gruntów w sposób nie pogarszający ich właściwości

#### 6.3. Tolerancje wykonania wykopów fundamentowych

Wymiary wykopów fundamentowych w planie powinny być wykonane z dokładnością +10 cm i -5 cm. Ostateczny poziom dna wykopu przed wykonaniem warstwy wyrównawczej powinien być wykonany z tolerancją  $\pm 5$ cm w stosunku do rzędnych projektowanych.

Zagęszczenie gruntu w dniu wykopu powinno spełniać wymagania, dotyczące minimalnej wartości wskaźnika zagęszczenia ( $I_s$ )  $\geq 0,97$ .

### 7. OBMIAR ROBÓT

#### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

#### 7.2. Obmiar robót ziemnych

Jednostką obmiarową wykopów jest  $m^3$  (metr sześcienny) wykonanego wykopu. Ilość wykonanych robót ziemnych, która stanowi podstawę płatności, określa się jako iloczyn powierzchni podstawy wykopu i średniej głębokości wykopu liczonej od spodu wykopu do powierzchni terenu. Wszelkie odstępstwa od ilości ujętych w projekcie technicznym muszą uzyskać akceptację Inżyniera.

### 8. ODBIÓR ROBÓT

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

Roboty ziemne uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne. W przypadku, gdy choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty lub ich część należy uznać za niezgodne z wymaganiami normy. W tym przypadku Wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty ziemne do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

**"DOKUMENTACJA TECHNICZNA REMONTU I REWALORYZACJI  
WIADUKTU ŻDANOWSKIEGO"**

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

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

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

Cena wykonania 1 m<sup>3</sup> wykopów w gruntach nieskalistych obejmuje: prace pomiarowe i roboty przygotowawcze, oznakowanie robót, wykonanie robót wg p.1.3, przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej, wykonanie, a następnie rozebranie dróg dojazdowych, odpowiednie zabezpieczenie i odwodnienie wykopów niezbędne dla wykonania zakresu robót. Wywóz gruntu z wykopów na wysypisko z kosztem przyjęcia, koszt zabezpieczenia wykopów, terenu robót i elementów zlokalizowanych w obrębie robót ziemnych.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

1. PN-B-02480:1986 Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów,
2. PN-B-04481:1988 Grunty budowlane. Badania próbek gruntów,
3. PN-B-04493:1960 Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej,
4. PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania,
5. BN-64/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego,
6. BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą,
7. BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu,

### **10.2. Inne dokumenty**

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

**"DOKUMENTACJA TECHNICZNA REMONTU I REWALORYZACJI  
WIADUKTU ŻDANOWSKIEGO"**

## **SST M-11.01.04**

### **ZASYPANIE WYKOPÓW WRAZ Z ZAGĘSZCZENIEM**

#### **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z zasypaniem wykopów wraz z zagęszczeniem **w ramach remontu i rewaloryzacji wiaduktu Żdanowskiego.**

##### **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 obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu zasypanie wykopów wraz z i obejmują:

- wykonanie zasyпки wiaduktu,
- zasypanie wykopów przy podporach.

##### **1.4. Określenia podstawowe**

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

$$U = d_{60}/d_{10},$$

gdzie:

$d_{60}$  - średnica oczek sita, przez które przechodzi 60% gruntu, (mm),  $d_{10}$  - średnica oczek sita, przez które przechodzi 10% gruntu, (mm).

1.4.2. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST DM-00.00.00. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, SST oraz zaleceniami Inżyniera.

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w SST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

##### **2.2. Grunty i materiały**

2.2.1. Materiały pomocnicze do oznakowania i kontroli robót.

2.2.2. Grunt spoisty nieprzepuszczalny do poziomu terenu podanego w dokumentacji

2.2.3. Zasyпка - pospółki i piaski co najmniej średnioziarniste, z dokopów,  $S_z=1,0$ , o wskaźniku różnoziarnistości  $U$  i współczynnika wodoprzepuszczalności  $K_{10} \geq 6 \times 10^{-5}$  m/s.

Grunty na zasypkę nie mogą zawierać elementów agresywnych w stosunku do betonu ani odpadów chemicznych. Wyniki badań laboratoryjnych powinny kwalifikować go jako przydatnego, to jest spełniającego wymagania określone BN-72/8932-01.

Źródła materiałów powinny być wybrane z wyprzedzeniem 30 dni przed rozpoczęciem robót i zaakceptowane wstępnie, na podstawie okazanych wyników badań przez Inżyniera. Grunty i materiały dopuszczone do zasypek powinny spełniać wymagania określone w PN-S-02205 :1998.

#### **3. SPRZĘT**

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

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące sprzętu określono w SST D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

# "DOKUMENTACJA TECHNICZNA REMONTU I REWALORYZACJI WIADUKTU ŻDANOWSKIEGO"

## 3.2. Dobór sprzętu

Zasypkę wskazane jest wykonać przy użyciu drobnego sprzętu ręcznego do rozkładania i profilowania oraz lekkich ubijaków mechanicznych.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

### 4.2. Transport kruszywa

Transport materiału na zasypkę może się odbywać dowolnymi środkami transportu.

Ze względu na prowadzenie prac na wiadukcie bezpośrednio na miejsce wbudowania należy zapewnić transport za pomocą dźwigu lub taczek (ze względu na konieczność zachowania środków ostrożności dla konstrukcji wiaduktu).

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### 5.2. Wykonanie zasyпки

Zasypkę wiaduktu należy wykonać po wykonaniu robót związanych ze wzmocnieniem elementów konstrukcyjnych wiaduktu i przy odpowiednim zabezpieczeniu miejsca robót.

Po rozścieleniu materiału należy go lekko zagęszczać w warstwach o odpowiedniej grubości i wilgotności. Przy wykonaniu robót należy ze szczególną ostrożnością.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST DM-00.00.00 "Wymagania Ogólne"

### 6.2. Sprawdzenie jakości wykonania zasyпки

Prawidłowość zagęszczenia warstwy lub podłoża powinna być potwierdzona przez Inżyniera wpisem w dzienniku budowy.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST DM-00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

### 7.2. Jednostka obmiarowa

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

Obmiaru ilościowego zasyпки dokonuje się w m<sup>3</sup> gruntu na podstawie obliczeń z przekrojów.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

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

Odbiór zasyпки dokonywany jest na zasadach odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu, po zgłoszeniu robót do odbioru przez Wykonawcę. Powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych napraw.

Odbioru dokonuje Inżyniera na podstawie wyników badań Wykonawcy (pomiar i badania z bieżącej kontroli materiałów i robót) i ewentualnych uzupełniających badań i pomiarów oraz oględzin wykonanych w-w. Ewentualne roboty poprawkowe obciążają Wykonawcę. Termin ich wykonania nie może hamować dalszych robót.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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



**"DOKUMENTACJA TECHNICZNA REMONTU I REWALORYZACJI  
WIADUKTU ŻDANOWSKIEGO"**

**9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Płatność za jednostkę obmiaru należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości materiału i wykonanej warstwy, na podstawie wyników pomiarów i badań laboratoryjnych. Cena jednostkowa obejmuje prace pomiarowe, przygotowanie podłoża, dostarczenie i rozłożenie materiału zasypki, zagęszczenie, przeprowadzenie wymaganych pomiarów i badań laboratoryjnych. W cenie jednostkowej należy również uwzględnić konieczność odpowiedniego transportowania gruntu pod obiekt mostowy i jego późniejszego wbudowania.

**10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

PN-EN 13055-1:2003 „Kruszywa lekkie. Część 1: Kruszywa lekkie do betonu, zaprawy i rzadkiej zaprawy”.

**"DOKUMENTACJA TECHNICZNA REMONTU I REWALORYZACJI  
WIADUKTU ŻDANOWSKIEGO"**

## **SST M-12.01.03**

### **ZBROJENIE BETONU**

#### **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania zbrojenia stalą elementów żelbetowych w ramach remontu i rewaloryzacji wiaduktu Żdanowskiego.

##### **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 obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie zbrojenia elementów żelbetowych konstrukcji wiaduktu i obejmują:

- przygotowanie i montaż zbrojenia pomostu wiaduktu, w tym osadzenie prętów w ścianach wiaduktu,
- przygotowanie i montaż zbrojenia podlewki dla pomostu wiaduktu,
- przygotowanie i montaż zbrojenia fundamentów dla słupków balustrad,
- przygotowanie i montaż zbrojenia oplaszczowania podpór i wewnętrznych powierzchni otworów łukowych,
- przygotowanie i montaż zbrojenia gzymsów w otworach łukowych.

##### **1.4. Określenia podstawowe**

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

1.4.2. Pozostałe określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w SST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Ogólną Specyfikacją Techniczną SST oraz zaleceniami Inżyniera.

#### **2. MATERIAŁY**

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składu, wg SST DM 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

##### **2.2. Stal zbrojeniowa**

Dla przedmiotowego zadania stosuje się pręty zbrojeniowe klasy A-IIIIN, wg PN-91/S-10042,  
— pręty żebrowane ze stali gatunku BSt500S, St3S-b.

Stal zbrojeniowa dostarczana na budowę powinna mieć certyfikat zgodności z Polską Normą lub posiadać Aprobata Techniczną.

Przeznaczona do odbioru na budowie partia prętów musi posiadać Aprobata Techniczną i być zaopatrzona w atest, w którym ma być podane:

- a) oznaczenie stali do zbrojenia betonu zgodne z PN-ISO 6935-2:1998
- b) dane ujęte w punkcie cechowania stali do zbrojenia betonu wg normy powyżej
- c) datę badania
- d) masę partii materiału do badań
- e) wyniki badań

Pręty stalowe do zbrojenia betonu wg niniejszej SST powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-ISO 6935-2:1998 z załącznikiem krajowym PN-ISO 6935-2/Ak:1998 oraz Aprobaty Technicznej, w zakresie warunków dostawy i odbioru z uwzględnieniem badań odbiorowych.

Pręty, walcówka, blachy dla kotew powinny spełniać wymagania określone PN-89/S-10050 oraz w normach przedmiotowych, m.in.:

- a) dla blach uniwersalnych i grubych wg PN-83/H-92120, PN-79/H-92146 i PN-83/H-92203,

## "DOKUMENTACJA TECHNICZNA REMONTU I REWALORYZACJI WIADUKTU ŻDANOWSKIEGO"

b) dla walcówki, prętów i kształtowników wg PN-84/H-93000 i PN-85/H-93001,

Materiały spawalnicze powinny mieć aprobaty techniczne wystawione przez IBDiM. Elektrody - PN-91/M-69430 i PN-88/M-69433, drut spawalniczy - PN-88/M-69420, topniki do spawania łukiem krytym - PN-73/M-69355, topniki do spawania żuźlowego - PN-67/M-69356

Na budowę należy dostarczyć gotowe wyroby. Wykonawca powinien dostarczyć Inżynierowi kopie otrzymanych od Wytwórcy atestów (świadectw jakości) dla wszystkich dostarczonych na teren budowy elementów stalowych.

### 2.3. Drut montażowy

Do montażu prętów zbrojenia należy używać wyżarzonego drutu stalowego tzw. wiązałkowego o średnicy nie mniejszej niż 1,0mm jeżeli nie stosuje się połączeń spawanych lub zgrzewanych.

### 2.4. Materiały spawalnicze

Należy stosować elektrody odpowiednie do gatunku stali łączonych prętów zbrojeniowych. Wytwórca powinien przestrzegać okresów ważności stosowania elektrod według gwarancji dostawcy. Materiały spawalnicze powinny mieć aprobaty techniczne wystawione przez IBDiM.

- elektrody - PN-74/M-69430 i PN-88/M-69433,
- drut spawalniczy - PN-88/M-69420
- topniki do spawania łukiem krytym - PN-73/M-69355
- topniki do spawania żuźlowego - PN-67/M-69356

### 2.5. Materiał do osadzenia kotew w ścianach ceglanych

Do osadzenia kotew z prętów stalowych  $\varnothing 20$  mm i długości  $L=0,65$  m stosować klej epoksydowy. Materiały przewidziane do zastosowania muszą posiadać aktualne świadectwa jakości dopuszczające je do zastosowania.

## 3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST DM-00.00.00. "Wymagania Ogólne".

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

Sprzęt powinien spełniać wymagania obowiązujące w budownictwie ogólnym i mostowym oraz wymagania BHP. Osoby obsługujące sprzęt powinny być odpowiednio przeszkolone.

## 4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST DM-00.00.00. "Wymagania Ogólne".

Transport dowolnymi środkami transportu przydatnymi dla danego asortymentu robót pod względem możliwości ułożenia i umocnienia ładunku akceptowanymi przez Inżyniera.

Stal przywieziona na budowę nie powinna być zdeformowana i zanieczyszczona. Na budowie winna być tak magazynowana i składowana aby nie była narażona na zawilgocenie i zanieczyszczenie.

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie wyrobów ze stali konstrukcyjnej – kotew talerzowych, 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 niezabezpieczonej przed opadami. Wyroby ze stali konstrukcyjnej muszą posiadać oznaczenia i cechy zgodnie z PN-73/H-01 102.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące wykonania podano w SST DM-00.00.00 "Wymagania Ogólne".

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będzie wykonywana. Organizację robót dostosować do uwag zawartych w opisie technicznym.

# "DOKUMENTACJA TECHNICZNA REMONTU I REWALORYZACJI WIADUKTU ŻDANOWSKIEGO"

## 5.1. Przygotowanie zbrojenia

### 5.1.1. Czyszczenie prętów

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, zabloconej i oblodzonej, stali, która była wystawiona na działanie słonej wody, stan powierzchni wkładek zbrojeniowych ma być zadowalający bezpośrednio przed betonowaniem.

W przypadku skorodowania prętów lub ich zanieczyszczenia (w czasie składowania na budowie) należy przeprowadzić ich czyszczenie. 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 słodką.

Stal pokrytą łuszczącą się rdzą i zabloconą oczyszcza się szczotkami drucianymi ręcznie lub mechanicznie lub też przez piaskowanie. Po oczyszczeniu należy sprawdzić wymiary przekroju poprzecznego prętów. Stal tylko zabloconą można zmyć strumieniem wody. Pręty oblodzone odmraża się strumieniem ciepłej wody. Możliwe są również inne sposoby czyszczenia stali zbrojeniowej akceptowane przez Inżyniera.

### 5.1.2. Prostowanie prętów

Dopuszczalna wielkość miejscowego odchylenia od linii prostej wynosi 4mm. 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. Należy ucinąć pręty krótsze od długości podanej w projekcie o wydłużenie zależne od wielkości i ilości odgięć.

### 5.1.4. Odgięcia prętów, haki

Na zimno, na budowie można wykonywać odgięcia prętów średnicy do 12 mm. Pręty o średnicy  $d > 12$ mm powinny być odginane z kontrolowanym podgrzewaniem.

Minimalne średnice trzpieni do używanych przy wykonywaniu haków zbrojenia podaje tabela nr 1 (wg PN-91/S-10042).

Tabela 1 - Minimalne średnice trzpieni używanych przy wykonywaniu haków zbrojenia

Średnica pręta zginanego mm	Stal żebrzana		
	$R_{ak} < 400$ MPa	$400 < R_{ak} < 500$ MPa	$R_{ak} > 500$ MPa
$D < 10$	$d_0 = 3d$	$d_0 = 4d$	$d_0 = 4d$
$10 < d < 20$	$d_0 = 4d$	$d_0 = 5d$	$d_0 = 5d$
$20 < d < 28$	$d_0 = 6d$	$d_0 = 7d$	$d_0 = 8d$
$D > 28$	$d_0 = 8d$	-	-

*d* - oznacza średnicę pręta

Dla strzemion i prętów montażowych średnica wewnętrzna odgięć 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-91/S-10042). Zbrojeniu prętami wiotkimi podlegają wszelkie konstrukcje mostowe wykonane z betonu. (Konstrukcje żelbetonowe muszą posiadać zbrojenie zabezpieczające przed pojawieniem się rys (PN-91/S-10042).

Montaż zbrojenia bezpośrednio w deskowaniu zaleca się wykonywać przed ustawieniem szalowania bocznego. Układ zbrojenia w konstrukcji musi umożliwiać jego dokładne otoczenie przez jednorodny beton. Po ułożeniu w deskowaniu, rozmieszczenie prętów względem siebie i względem deskowania nie może ulec zmianie. Układanie zbrojenia bezpośrednio na deskowaniu i podnoszenie na odpowiednią wysokość w trakcie betonowania jest niedopuszczalne. Niedopuszczalne jest chodzenie i transportowanie materiałów po wykonanym szkielecie

## **"DOKUMENTACJA TECHNICZNA REMONTU I REWALORYZACJI WIADUKTU ŻDANOWSKIEGO"**

zbrojeniowym. Celem zachowania otuliny zgodnej z dokumentacją należy stosować plastikowe lub betonowe podkładki dystansowe.

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

- 0,07 m dla zbrojenia głównego fundamentów i podpór masywnych,
- 0,055 m dla strzemion fundamentów i podpór masywnych,
- 0,05 m dla prętów głównych lekkich podpór i pali,
- 0,03 m dla zbrojenia głównego dźwigarów
- 0,025 m dla strzemion dźwigarów głównych i zbrojenia płyt pomostów (PN - 91/S - 10042)

Możliwe jest wykonanie zbrojenia z prętów o innej średnicy niż przewidziane w projekcie oraz zastosowanie innego gatunku stali; zmiany te wymagają zgody pisemnej Inżyniera.

### 5.2.2. Montaż zbrojenia

#### 5.2.2.1. Łączenie prętów za pomocą spawania.

W mostach drogowych dopuszcza się następujące rodzaje spawanych połączeń prętów:

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

Do zgrzewania lub spawania prętów mogą być dopuszczeni spawacze z uprawnieniami. Zaleca się stosowanie elektrod EB150. Ilekroć w projekcie nie podano długości zakładów prętów, należy stosować zakład 40d, gdzie d oznacza średnicę grubszego pręta

#### 5.2.2.2. Łączenie pojedynczych prętów na zakład bez spawania

Należy unikać przedłużenia prętów nośnych poprzez łączenie ich na zakład w jednym przekroju. Dopuszczalny procent takich połączeń wynosi 25% prętów nośnych. Minimalna odległość od krzywizny pręta do miejsca gdzie można na nim położyć spoinę wynosi 10d. 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. Skrzyżowania prętów

Łączenie prętów należy wykonywać zgodnie z PN-91/S-10042. Skrzyżowania prętów należy wiązać miękkim drutem lub spawać w ilości min.30% skrzyżowań. Zamknięcia strzemion należy umieszczać na przemian. Przy stosowaniu spawania skrzyżowań prętów i strzemion, styki spawania mogą znajdować się na jednym pręcie. Liczba uszkodzonych skrzyżowań w dostarczonych na budowę siatkach lub szkieletach płaskich nie powinna przekraczać 4 w stos. do wszystkich skrzyżowań w siatce.

Drut wiążalkowy, wyżarzony o średnicy 1mm używa się do łączenia prętów o średnicy do 12mm. Przy średnicach większych należy stosować drut o średnicy 1.5mm.

### 5.3. Osadzenie kotew w ścianach ceglanych i korpusach podpór

Kotwy stalowe osadzić należy w nawierconych wcześniej otworach, rozmieszczonych według schematu pokazanego w projekcie. Otwory do czasu osadzenia w nim kotew należy zabezpieczyć przed dostępem zanieczyszczeń, a przed osadzeniem kotwy przeczyścić poprzez przedmuchiwanie sprężonym powietrzem.

Otwory w ścianach ceglanych wykonać przy pomocy odpowiednich wiertel.

Zaprawę kotwiącą przygotowywać i aplikować należy zgodnie z zaleceniami podanymi w kartach technicznych producenta.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w SST DM-00.00.00 "Wymagania Ogólne".

**"DOKUMENTACJA TECHNICZNA REMONTU I REWALORYZACJI  
WIADUKTU ŻDANOWSKIEGO"**

Program badań obejmuje:

- a) badania w czasie budowy,
- b) badania po zakończeniu budowy,
- c) badania dodatkowe.

Badania w czasie budowy 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, a przede wszystkim takie roboty, które przy odbiorze ostatecznym nie będą widoczne, a jakość ich wykonania nie będzie mogła być sprawdzona. Zbrojenie powinno być odebrane przed betonowaniem. Badania te obejmują:

- sprawdzenie materiałów,
- sprawdzenie zgodności zmontowanego zbrojenia z projektem i normami,
- sprawdzenie prawidłowego oczyszczenia stali przed betonowaniem

Wyniki badań oraz wnioski i zalecenia należy wpisać do dziennika budowy. Badania po zakończeniu budowy obejmują ewentualne badania nieniszczące,

## 6.2. Kontrola zbrojenia

Kontrola zbrojenia przed przystąpieniem do betonowania powinna być dokonana przez Inżyniera i fakt ten potwierdzony wpisem do dziennika budowy.

Wymagania odnośnie odbioru stali zbrojeniowej wg PN-ISO 6935-2:1998 z załącznikiem krajowym PN-ISO 6935-2/Ak:1998. Badania stali na budowie:

- badaniu stali na budowie należy poddać każdą osobną partię stali nie większą od 50 ton. Partie większe należy podzielić na części max po 50 ton.

- z każdej partii należy pobrać 6 próbek do badania na zginanie i 6 próbek do określenia granicy plastyczności. Stal może być przeznaczona do zbrojenia jeżeli na zginanych próbkach nie wystąpią pęknięcia lub rozwarstwienia.

- jeżeli rzeczywista granica plastyczności jest niższa od nominalnej lub żądanej – stal może być użyta tylko za zezwoleniem Inżyniera.

- sprawdzenie ułożenia zbrojenia wykonuje się przez pomiar taśmą, poziomnicą, suwmiarką i porównanie z Dokumentacją techniczną oraz PN-63/B-06251

- badanie na wytrzymałość siatek i szkieletów płaskich należy przeprowadzić przyjmując za partie ich liczbę o ciężarze nie przekraczającym 10 ton. Liczba badanych siatek lub szkieletów płaskich nie powinna być mniejsza niż 3 na partię. Badania należy przeprowadzać rozrywając pręty w kierunku prostopadłym do płaszczyzny siatki lub szkieletu na całej siatce, podpierając pręt górny w miejscach łączenia i podwieszając ciężar do pręta dolnego. Badany węzeł powinien wytrzymać obciążenie nie mniejsze od podwójnego ciężaru siatki lub szkieletu. Badaniu należy poddawać trzy skrzyżowania prętów, jedno w rzędzie skrajnym i dwa w rzędach środkowych.

W przypadku gdy jedno ze skrzyżowań zostanie zerwane, próbom należy poddać podwójną ilość siatek i szkieletów. Jeżeli badanie podwójnej ilości próbek da również wynik ujemny, wówczas partię należy odrzucić.

Inżynier powinien stwierdzić zgodność ułożenia zbrojenia z projektem technicznym i odpowiednimi normami w zakresie gatunku i ilości prętów, ich średnicy, długości i rozstawu oraz zakotwień, prawidłowego otulenia i pewności utrzymania położenia prętów w trakcie betonowania. Sprawdzenie grubości otuliny może być dokonywane przez Inżyniera również po betonowaniu, przy użyciu przyrządów magnetycznych, gdy zachodzi podejrzenie, że w trakcie betonowania nastąpiło przesunięcie szkieletu zbrojenia. Wykrycie w wykonanym elemencie ewentualnych nieprawidłowości obciąża Wykonawcę robót niezależnie od dokonanych uprzednio odbiorów.

Dopuszczalne tolerancje wymiarów w zakresie cięcia, gięcia i rozmieszczenia zbrojenia podaje poniższa tabela

Parametr	Zakresy tolerancji	Dopuszczalna odchyłka
Cięcia prętów (L – długość pręta wg projektu)	Dla L < 6.0 m. dla L > 6.0 m.	20 mm 30 mm
Odgięcia (odchylenia w stosunku do położenia określonego w projekcie)	Dla L < 0.5 m. dla 0.5 m < L < 1.5 m. dla L > 1.5 m.	10 mm 15 mm 20 mm
Usytuowanie prętów a) otulenie (zmniejszenie wymiaru w stosunku do wymagań projektu)		< 5 mm
b) odchylenie plusowe (h – jest całkowitą grubością elementu)	Dla h < 0.5 m. dla 0.5 m < h < 1.5 m. dla h > 1.5 m.	10 mm 15 mm 20 mm

**"DOKUMENTACJA TECHNICZNA REMONTU I REWALORYZACJI  
WIADUKTU ŻDANOWSKIEGO"**

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 całkowitą grubość lub szerokość elementu)	B < 0.25 m B < 0.50 m B < 1.5 m B > 1.5 m	10 mm 15 mm 20 mm 30 mm

Niezależnie od tolerancji podanych w tabeli obowiązują następujące wymagania:

- lokalne odkształcenia (zniekształcenia) nie powinny przekraczać  $\pm 4$  mm,
- błąd w długości prętów nie powinien przekraczać +10mm w stosunku do wartości obliczonych na podstawie wymiarów pokazanych na rysunkach lub podanych na schematach gięcia prętów,
- różnica rozstawu prętów głównych w płytach nie powinna przekraczać  $\pm 10$ mm, zaś w belkach nie powinna przekraczać  $\pm 5$ mm,
- odchyłka w rozstawie prętów montażowych i strzemion nie powinna przekraczać  $\pm 20$  mm,
- otuliny zewnętrzne powinny być zgodne z projektem - bez tolerancji ujemnych.
- położenie miejsc odgięcia dla strzemion nie powinno przekraczać  $\pm 5$  mm,
- odchyłka strzemion od płaszczyzny prostopadłej do zbrojenia głównego nie powinna przekraczać 3% wysokości,
- odchyłka rozstawu prętów w prefabrykowanej siatce stalowej nie powinna być większa od + 3 mm,
- odchyłka ogólnych wymiarów przyciętej prefabrykowanej siatki stalowej nie powinna przekraczać  $\pm 25$  mm,
- liczba uszkodzonych skrzyżowań w dostarczonych na budowę siatkach nie powinna przekraczać 20% wszystkich skrzyżowań (25% na jednym przęcie).

## 7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w SST DM-00.00.00 "Wymagania Ogólne".

Jednostką obmiaru jest:

- 1 Mg (1 tona) wbudowanej stali zbrojeniowej. Do obliczania należności przyjmuje się teoretyczną ilość zmontowanego zbrojenia tj. łączną długość prętów poszczególnych średnic pomnożoną odpowiednio przez ich ciężar jednostkowy kg/m. Nie dolicza się stali użytej na zakłady przy łączeniu prętów, przekładek montażowych ani drutu wiązkowego. Nie uwzględnia się zwiększonej ilości materiału w wyniku stosowania przez Wykonawcę prętów o średnicach większych od wymaganych w Dokumentacji,
- 1 szt. (1 sztuka) - zamontowanej kotwy stalowej w otworach.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST DM-00.00.00. "Wymagania Ogólne".

Odbioru zbrojenia należy dokonać przed przystąpieniem do betonowania.

Odbiór powinien polegać na sprawdzeniu zgodności zbrojenia z rysunkami roboczymi konstrukcji żelbetowej i postanowieniami niniejszej Specyfikacji. Sprawdzenie zgodności z rysunkami roboczymi obejmuje:

- Zgodność kształtu prętów
- Zgodność liczby prętów
- Rozstaw strzemion
- Prawidłowe wykonanie haków, złącz i długości zakotwień
- Zachowanie wymaganej w dokumentacji technicznej otuliny zbrojenia

Odbioru należy dokonać sprawdzając przytoczone w p.6. kryteria oceny. 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 dokumentacji projektowej. W takiej sytuacji wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z normą i przedstawić do ponownego odbioru.

Czynność odbioru winna być udokumentowana odpowiednim protokołem, zgodnie z przyjętymi w SST DM-00.00.00 zasadami. Podstawą odbioru jest pisemne stwierdzenie Inżyniera w Dzienniku Budowy o wykonaniu robót zgodnie z projektem i SST.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne warunki płatności

Ogólne warunki płatności podane są w SST DM-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

### 9.2. Szczegółowe warunki płatności

Cena jednostkowa 1 Mg wbudowanej stali zbrojeniowej uwzględnia:



## "DOKUMENTACJA TECHNICZNA REMONTU I REWALORYZACJI WIADUKTU ŻDANOWSKIEGO"

- opracowanie projektu organizacji i harmonogramu robót, dostarczenie niezbędnych czynników produkcji, koszty wykonania niezbędnych rusztowań i pomostów do montażu zbrojenia wraz z ich rozbiórką, oczyszczenie, przycięcie, wygięcie oraz zmontowanie stali zbrojeniowej, oczyszczenie stanowisk pracy i usunięcie będących własnością Wykonawcy.

- montaż kotew stalowych – wytyczenie robót, wykonanie otworów, przedmuchiwanie otworów sprężonym powietrzem, aplikacja środka kotwiącego, osadzenie kotew, zabezpieczenie kotew do czasu wykonania montażu zbrojenia.

### 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-63/B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.

PN-S-10040:1999 Obiekty mostowe. Konstrukcje żelbetowe, betonowe i sprężone. Wymagania i badania,

PN-91/S-10042. Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie. Wydawnictwa Normalizacyjne "ALFA". Warszawa 1992,

PN-86/H-84018 Stal niskostopowa o podwyższonej wytrzymałości. Gatunki,

PN-89/H-84023/06 Stal określonego stosowania. Stal do zbrojenia betonu. Gatunki,

PN-82/H-93215 Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu,

ISO 6892 Próba statyczna rozciągania stali,

ISO 10065 Próba zginania stali,

PN-EN 10002-1+AC1:1998 Metale. Próba rozciągania. Metoda badania w temperaturze otoczenia,

PN-EN ISO 15630-1:2004 Stal do zbrojenia i sprężania betonu. Metody badań,

Część 1: Pręty, walcówka i drut do zbrojenia betonu,

PN-EN ISO 15630-2:2004 Stal do zbrojenia i sprężania betonu. Metody badań,

Część 2: Zgrzewane siatki do zbrojenia,

PN-EN ISO 15630-3:2004 Stal do zbrojenia i sprężania betonu. Metody badań. Część 3: Stal do sprężania,

PN-ENV 10080:2004 Stal do zbrojenia betonu. Spawalna stal żebrzana B500,

Warunki techniczne dostawy prętów, kręgów i siatek zgrzewanych,

PN-ISO 6935-1:1998 Stal do zbrojenia betonu. Pręty gładkie,

PN-ISO 6935-1/Ak:1998 Stal do zbrojenia betonu. Pręty gładkie. Dodatkowe wymagania stosowane w kraju,

PN-ISO 6935-2:1998 Stal do zbrojenia betonu. Pręty żebrzane,

PN-ISO 6935-2/Ak:1998 Stal do zbrojenia betonu. Pręty żebrzane. Dodatkowe wymagania stosowane w kraju,

PN-ISO 6935-2/Ak:1998/Ap1:1999 Stal do zbrojenia betonu. Pręty żebrzane,

#### Inne dokumenty.

Świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie nr 83591. Stal zbrojeniowa żebrzana gatunku 10425.0/10425.9, importowana z CiSFR. IBDiM. Warszawa 1992.[2] Świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie nr 83891. Stal zbrojeniowa gatunku 18G2 i 34GS o użebrowaniu według normy DIN488. ITB. Warszawa 1992.

**"DOKUMENTACJA TECHNICZNA REMONTU I REWALORYZACJI  
WIADUKTU ŻDANOWSKIEGO"**

## **SST M-13.01.00**

### **BETON KONSTRUKCYJNY**

#### **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem elementów konstrukcyjnych z betonu **w ramach remontu i rewaloryzacji wiaduktu Żdanowskiego.**

##### **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 obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie następujących elementów konstrukcyjnych z betonu:

- wykonanie wylewki z betonu B20 dla pomostu wiaduktu,
- wykonanie pomostu wiaduktu z betonu B30 wraz z wykonaniem szczelin dylatacyjnych,
- wykonanie fundamentów z betonu B30 dla słupków balustrad na dojściach do wiaduktu,
- wykonanie gzymsów z betonu B30 w otworach łukowych.

##### **1.4. Określenia podstawowe**

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

1.4.1. **Beton zwykły** - beton o gęstości objętościowej powyżej 2000 kg/m<sup>3</sup> wykonany z cementu, wody, kruszywa mineralnego o frakcjach piaskowych i grubszych oraz ewentualnych dodatków mineralnych i domieszek chemicznych;

1.4.2. **Mieszanka betonowa** - mieszanina wszystkich składników przed związaniem betonu;

1.4.3. **Zaczyn cementowy** - mieszanina cementu i wody;

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

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

1.4.6. **Klasa betonu** - symbol literowo - liczbowy (np. „B30”) klasyfikujący beton pod względem jego wytrzymałości na ściskanie. Liczba po literze „B” oznacza wytrzymałość gwarantowaną  $R_b^G$ ;

1.4.7. **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.

1.4.8. **Wytrzymałość gwarantowana betonu na ściskanie ( $R_b^G$ )** – wymagane przy danej klasie ograniczenie dolne do minimalnej wytrzymałości betonu, uzyskanej w wyniku badania na ściskanie kostek sześciennych o boku 150 mm, wykonanych, przechowywanych i badanych zgodnie z PN-88/B-06250, z uwzględnieniem liczby próbek, przy założonej wadliwości 5 % oraz przy poziomie ufności co najmniej 0,5;

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

1.4.10. **Stopień wodoszczelności** - symbol literowo - liczbowy (np. „W8”) klasyfikujący beton pod względem przepuszczalności wody. Liczba po literze „W” oznacza dziesięciokrotną wartość ciśnienia wody w MPa,

## "DOKUMENTACJA TECHNICZNA REMONTU I REWALORYZACJI WIADUKTU ŻDANOWSKIEGO"

działającego na próbki betonowe;

1.4.11. **Stopień mrozoodporności** - symbol literowo - liczbowy (np. „F 150”) klasyfikujący beton pod względem jego odporności na działanie mrozu. Liczba po literze „F” oznacza wymaganą liczbę cykli zamarzania i odmarzania próbek betonowych;

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

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

## 2. MATERIAŁY

Wymagania dotyczące jakości mieszanki betonowej regulują postanowienia odpowiednich norm polskich oraz „Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie.”

W dalszej części niniejszej SST wymagania te nazwane są skrótowo „Rozporządzeniem MTiGM”.

### 2.1. Składniki mieszanki betonowej

#### 2.1.1. Cement – wymagania i badania

##### a) Rodzaje cementu

Cement pochodzący z każdej dostawy musi spełniać wymagania zawarte w PN-EN-197-1:2002. Według „Rozporządzenia MTiGM” do betonu klasy B25 ,B30 należy stosować wyłącznie cement portlandzki CEM I niskoalkaliczny, klasy 42,5 NA.

##### b) Wymagania dotyczące składu cementu

Według ustaleń w PN-EN-197-1:2002 oraz zgodnie z „Rozporządzeniem MTiGM”, wymaga się, aby cement ten charakteryzował się następującym składem:

- zawartość krzemianu trójwapniowego (alitu)  $C_3S$  – nie większa niż 60 %;
- zawartość określona ułamkiem masowym glinianu trójwapniowego  $C_3A$  – nie większa niż 7 %;
- zawartość określona ułamkiem masowym  $C_4AF+2C_3A$  – nie większa niż 20 %.

##### c) Świadczenie jakości cementu

Każda partia dostarczonego cementu musi posiadać świadectwo jakości (atest) wraz z wynikami badań, z uwzględnieniem wymagań zawartych w „Rozporządzeniu MTiGM”.

Cement pochodzący z każdej dostawy musi być poddany badaniom wg norm PN-EN 196-1: 1996, PN-EN 196-3: 1996 oraz PN-EN 196-6: 1997, a wyniki ocenione wg w PN-EN-197-1:2002.

Zakazuje się pobierania cementu ze stacji przesypanych (silosów) jeżeli nie ma pewności, że dostarczony jest tam tylko jeden rodzaj cementu z tej samej cementowni. Każda partia cementu przed jego użyciem do betonu musi uzyskać akceptację Inżyniera.

##### d) Badania podstawowych parametrów cementu

Badania cementu pochodzącego z dostawy, dla której jest atest z wynikami badań cementowni, można wykonać tylko w zakresie badań podstawowych.

Zaleca się kontrolę cementu przed użyciem go do wykonania mieszanki betonowej, obejmującą:

- oznaczenie czasu wiązania wg PN-EN 196-3: 1996,
- oznaczenie zmiany objętości wg PN-EN 196-3: 1996,
- sprawdzenie zawartości grudek (zbryleń) cementu nie dających się rozgnieść w palcach i nie rozpadających się w wodzie wg PN-EN 196-6: 1997.

Wyniki wyżej wymienionych badań muszą spełniać następujące wymagania:

#### 1) przy oznaczaniu czasu wiązania w aparacie Vicata:

- dla cementu portlandzkiego normalnie twardniejącego:

- \* początek wiązania najwcześniej po upływie 60 min.,
- \* koniec wiązania najpóźniej po upływie 10 godz.,

- dla cementu portlandzkiego szybko twardniejącego:

- \* początek wiązania najwcześniej po upływie 45 min.,
- \* koniec wiązania najpóźniej po upływie 6 godz.,

#### 2) przy oznaczaniu równomierności zmiany objętości:

- \* wg próby Le Chateliera nie więcej niż 8 mm,

#### 3) przy sprawdzaniu zawartości grudek (zbryleń) nie dających się rozgnieść w palcach i nie rozpadających się

**"DOKUMENTACJA TECHNICZNA REMONTU I REWALORYZACJI  
WIADUKTU ŻDANOWSKIEGO"**

w wodzie.

- \* grudki należy z cementu usunąć poprzez przesianie przez sito o boku oczka kwadratowego 2 mm. Nie dopuszcza się występowania w cemencie ilości grudek większej niż 20 % masy cementu.

W przypadku, gdy wyżej wymienione badania wykażą niezgodność z normami, cement nie może być użyty do betonu.

e) Opakowanie

Cement wysyłany w opakowaniu powinien być pakowany w worki papierowe WK co najmniej trzywarstwowe wg BN-76/P-79005. Worki powinny być koloru piaskowego z pasami koloru fioletowego, dla cementów normalnie twardniejących oraz pomarańczowego dla cementów szybko twardniejących.

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

- oznaczenie,
- nazwa wytwórni i miejscowość,
- masa worka z cementem,
- data wysyłki,
- termin trwałości cementu.

f) Magazynowanie i okres składowania

Cement należy przechowywać zgodnie z postanowieniami normy PN-EN 197-1:2002, która zaleca magazynowanie:

- cementu pakowanego (workowanego) – w składach otwartych (wydzielone miejsca zadaszone na otwartym terenie zabezpieczone z boków przed opadami) lub magazynach zamkniętych (budynki lub pomieszczenia o szczelnym dachu i ścianach);
- cementu luzem – w magazynach specjalnych (zbiorniki stalowe, żelbetowe lub betonowe przystosowane do pneumatycznego załadunku i wyładunku cementu luzem, zaopatrzone w urządzenia do przeprowadzenia kontroli objętości cementu znajdującego się w zbiornikach lub otwory do przeprowadzania kontroli objętości cementu, włączy do czyszczenia oraz klamry na wewnętrznych ścianach).

Podłoża składów otwartych powinny być twarde i suche, odpowiednio pochylone, zabezpieczające cement przed ściekami wody deszczowej i zanieczyszczeniami. Podłogi magazynów zamkniętych powinny być suche i czyste zabezpieczające cement przed zawilgoceniem i zanieczyszczeniem.

Dopuszczalny okres przechowywania cementu zależy od miejsca przechowywania.

Cement nie może być użyty do betonu po okresie:

- 10 dni, w przypadku przechowywania go w zadaszonych składach otwartych;
- po upływie trwałości podanego przez wytwórnię, w przypadku przechowywania w składach zamkniętych.

Każda partia cementu posiadająca oddzielne świadectwo jakości powinna być przechowywana osobno, w sposób umożliwiający jej łatwe rozróżnienie.

2.1.2. Kruszywo

Do betonu należy stosować kruszywo mineralne odpowiadające wymaganiom normy PN-86/B-06712/A1:97, z tym, że marka kruszywa nie powinna być niższa niż symbol liczbowy klasy betonu. Ponadto zgodnie z „Rozporządzeniem MTiGM” kruszywo powinno odpowiadać wymaganiom, które zestawiono poniżej.

2.1.2.1. Kruszywo grube - wymagania i badania

Kruszywo do betonu powinno charakteryzować się stałością cech fizycznych i jednorodnością uziarnienia, pozwalającą na wykonanie partii betonu o stałej jakości.

Poszczególne rodzaje i frakcje kruszywa muszą być składowane oddzielnie, na umocnionym i czystym podłożu, w sposób uniemożliwiający mieszanie się. W przypadku stosowania kruszywa pochodzącego z różnych źródeł należy spowodować, aby udział tych kruszyw był jednakowy dla całej konstrukcji betonowej.

Do betonu klasy B25 można stosować żwir o maksymalnym wymiarze ziarna do 31.5 mm

Do betonu klasy B30 należy stosować wyłącznie grysy granitowe, bazaltowe lub z innych skał zbadanych przez uprawnioną jednostkę badawczą, o maksymalnym wymiarze ziarna do 16 mm, spełniające następujące wymagania:

a) Zawartość pyłów i zanieczyszczeń:

Rodzaj zanieczyszczenia	Dopuszczalna zawartość w kruszywie grubym
Pyły mineralne	do 1%
Zanieczyszczenia obce	do 0,25 %
Zanieczyszczenia organiczne	*)
Ziarna nieforemne	do 20 %
Grudki gliny	0 %

**"DOKUMENTACJA TECHNICZNA REMONTU I REWALORYZACJI  
WIADUKTU ŻDANOWSKIEGO"**

\*) W ilości nie dającej barwy ciemniejszej od wzorcowej

b) Właściwości fizyczne i chemiczne kruszywa:

Właściwości	Dopuszczalna zawartość w kruszywie grubym
Wskaźnik rozkruszenia: - grysy granitowe - grysy bazaltowe i inne	do 16 % do 8 %
Nasiąkliwość	do 1,2 %
Mrozoodporność	do 2 % *) do 10 % **)
Reaktywność alkaliczna z cementem (wg PN-78/B-06714/34)	zwiększenie wymiarów liniowych < 0,1 %
Zawartość związków siarki	do 0,1 %
Zawartość podziarna	do 5 %
Zawartość nadziarna	do 10 %

\*) Wg metody bezpośredniej

\*\*\*) Wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej (wg BN-84/6774-02)

Dostawca kruszywa jest zobowiązany do przekazania dla każdej partii kruszywa wyników badań pełnych wg PN-86/B-06712/A1:97 oraz wyników badania specjalnego dotyczącego reaktywności alkalicznej, w terminach przewidzianych przez Inżyniera.

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

- oznaczenie składu ziarnowego wg PN-EN 933-1:2000,
- oznaczenie ziaren nieforemnych wg PN-78/B-06714/16,
- oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych wg PN-78/B-06714/12,
- oznaczenie zawartości grudek gliny (oznaczać jak zawartość zanieczyszczeń obcych),
- oznaczenie zawartości pyłów mineralnych wg PN-78/B-06714/13.

W przypadku, gdy kontrola wykaże niezgodność cech danego kruszywa z wymaganiami wg PN-86/B-06712/A1:97, użycie takiego kruszywa może nastąpić po jego uszlachetnieniu (np. przez płukanie lub dodanie odpowiednich frakcji kruszywa) i ponownym sprawdzeniu. Należy prowadzić bieżącą kontrolę wilgotności kruszywa dla korygowania recepty roboczej betonu.

#### 2.1.2.2. Kruszywo drobne – wymagania i badania

Kruszywem drobnym powinny być piaski o uziarnieniu do 2 mm pochodzenia rzeczno lub kompozycja piasku rzeczno i kopalnianego uszlachetnionego, spełniające wymagania:

a) w zakresie zawartości określonych ułamkiem masowym poszczególnych frakcji w stosie okrucowym:

- ziarna nie większe niż 0,25 mm - 14 do 19 %,
- ziarna nie większe niż 0,50 mm - 33 do 48 %,
- ziarna nie większe niż 1,00 mm - 57 do 76 %.

b) w zakresie cech fizycznych i chemicznych:

Rodzaj zanieczyszczenia	Dopuszczalna zawartość w kruszywie drobnym
Pyły mineralne	Do 1,5%
Zanieczyszczenia obce	do 0,25 %
Zawartość związków siarki	do 0,2 %
Reaktywność alkaliczna z cementem (wg PN-78/B-06714/34)	Zwiększenie wymiarów liniowych < 0,1 %
Zanieczyszczenia organiczne	*)
Grudki gliny	0 %

\*) W ilości nie dającej barwy ciemniejszej od wzorcowej

Piasek pochodzący z każdej dostawy musi być poddany badaniom niepełnym obejmującym:

- oznaczenie składu ziarnowego wg PN-EN 933-1:2000
- oznaczenie zawartości pyłów mineralnych wg PN-78/B-06714/13,
- oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych wg PN-76/B-06714/12,
- oznaczenie zawartości grudek gliny (oznaczać jak zawartość zanieczyszczeń obcych).

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

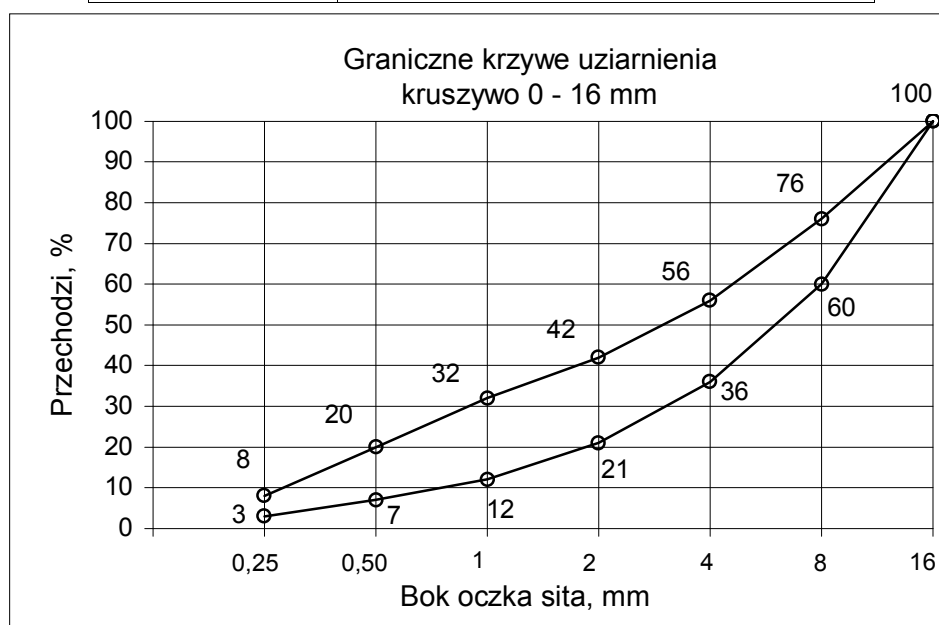
**"DOKUMENTACJA TECHNICZNA REMONTU I REWALORYZACJI  
WIADUKTU ŻDANOWSKIEGO"**

2.1.2.3. Uziarnienie kruszywa

Do betonów klasy B20, B30, B35, B40 należy stosować kruszywo o łącznym uziarnieniu mieszczącym się w granicach podanych na poniższym wykresie i w tabeli.

Graniczne uziarnienie kruszywa:

Wymiar boku oczka sita [mm]	Ułamek masowy kruszywa przechodzącego przez sito
	wymiar ziarna $\leq 16$ mm [%]
0,25	3 ÷ 8
0,50	7 ÷ 20
1,0	12 ÷ 32
2,0	21 ÷ 42
4,0	36 ÷ 56
8,0	60 ÷ 76
16,0	100
31,5	-



Zaleca się, aby punkt piaskowy przy kruszywie grubym do 16 mm wynosił nie więcej niż 42 %. Różnice w uziarnieniu mieszanki kruszywa stosowanej do produkcji betonu i mieszanki przyjętej do ustalenia składu betonu, nie powinny przekroczyć wartości podanych w tablicy poniżej:

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

2.1.3. Woda zarobowa do betonu

Woda zarobowa do betonu powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-88/B-32250 „Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw”.

Wodę do betonu przewiduje się czerpać z wodociągów miejskich. Woda ta za wyjątkiem sprawdzenia zawartości cukrów wg PN-76/C-04628/02 na zgodność z wymaganiami przedstawionymi w tabeli poniżej, nie wymaga badań.

**"DOKUMENTACJA TECHNICZNA REMONTU I REWALORYZACJI  
WIADUKTU ŻDANOWSKIEGO"**

Najważniejsze wymagania stawiane przed wodą zarobową:

Cecha	Wymaganie	Metoda badań wg
barwa	powinna odpowiadać wodzie wodociągowej	PN-88/B-32250
zapach	bez zapachu gnilnego	PN-88/B-32250
wskaźnik pH	≥ 4	PN-88/B-32250
zawartość siarkowodoru	do 20 mg/l	PN-82/C-04566/02
zawartość siarczanów	do 600 mg/l	PN-82/C-04566/03
zawartość cukrów	do 500 mg/l	PN-76/C-04628/02
zawartość chlorków	do 400 mg/l	PN-73/C-04600/00
twardość ogólna	do 10 mval/l	PN-ISO 6059:99
sucha pozostałość	do 1500 mg/l	PN-78/C-04541
obniżenie wytrzymałości zapraw na zginanie lub ściskanie	nie mniej niż 10 %	PN-88/B-32250

#### 2.1.4. Domieszki i dodatki do betonu

Zaleca się stosowanie do mieszanek betonowych domieszek chemicznych o działaniu napowietrzającym i uplastyczniającym. Rodzaj domieszki, jej ilość i sposób stosowania powinny posiadać świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie mostowym, wydane przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów. Zaleca się sprawdzanie doświadczalne skuteczności domieszek przy ustalaniu receptury mieszanki betonowej. Stosowane domieszki i dodatki nie mogą powodować nadmiernego skurczu betonu.

### 2.2. Mieszanka betonowa

#### 2.2.1. Skład mieszanki betonowej

Skład mieszanki betonowej powinien być ustalony zgodnie z normą PN-88/B-06250 oraz zgodnie z „Rozporządzeniem MTiGM” a mianowicie:

- a) skład mieszanki betonowej powinien być taki, aby przy najmniejszej ilości wody zapewnić szczelne ułożenie mieszanki w wyniku zagęszczania przez wibrowanie,
- b) w celu polepszenia właściwości mieszanki betonowej i betonu, zaleca się stosowanie domieszek wg pkt. 2.1.4. niniejszej SST,
- c) przy projektowaniu składu mieszanki betonowej zagęszczanej przez wibrowanie i dojrzewającej w warunkach naturalnych (przy średniej temperaturze dobowej nie większej niż 10 °C), średnie wymagane wytrzymałości na ściskanie betonu poszczególnych klas przyjmuje się równe wartościom  $1,3 R^G_b$ .  
W przypadku odmiennych warunków wykonywania i dojrzewania betonu (np. prasowanie, odpowietrzanie, dojrzewanie w warunkach podwyższonej temperatury), należy uwzględnić wpływ takich czynników na wytrzymałość betonu,
- d) wartość stosunku c/w nie może być mniejsza od 2 (wartość stosunku w/c nie większa od 0,5),
- e) skład mieszanki betonowej ustala laboratorium Wykonawcy lub wytwórni betonów i wymaga on zatwierdzenia przez Inżyniera,
- f) konsystencja mieszanek betonowych nie powinna być rzadsza od plastycznej, oznaczonej w PN-88/B-06250 symbolem K3.  
Sprawdzanie konsystencji mieszanki przeprowadza się podczas projektowania jej składu i następnie przy wytwarzaniu.  
Dopuszcza się dwie metody sprawdzania :  
- metodą Ve - Be,  
- metodą stożka opadowego.  
Różnice pomiędzy założoną konsystencją mieszanki, a kontrolowaną metodami podanymi wyżej, nie mogą przekroczyć :  
20 % wartości wskaźnika Ve - Be,  
10 mm przy pomiarze stożkiem opadowym.  
Pomiar konsystencji mieszanek K1 do K3 wg PN-88/B-06250, należy wykonać aparatem Ve–Be. Dla konsystencji plastycznej K3 dopuszcza się na budowie pomiar przy pomocy stożka opadowego.
- g) stosunek poszczególnych frakcji kruszywa grubego ustalany doświadczalnie powinien odpowiadać najmniejszej jamistości,
- h) zawartość piasku w stosie okruszowym powinna być jak najmniejsza i jednocześnie zapewniać niezbędną



**"DOKUMENTACJA TECHNICZNA REMONTU I REWALORYZACJI  
WIADUKTU ŻDANOWSKIEGO"**

urabialność przy zagęszczeniu przez wibrowanie oraz nie powinna być większa niż 42% - przy kruszywie grubym do 16 mm,

- i) optymalną zawartość piasku w mieszance betonowej ustala się następująco:
- z ustalonym optymalnym składem kruszywa grubego wykonuje się kilka (3÷5) mieszanek betonowych o ustalonym teoretycznie stosunku w/c i o wymaganej konsystencji, zawierających różną, ale nie większą od dopuszczalnej ilość piasku,
  - za optymalną ilość piasku przyjmuje się taką, przy której mieszanka betonowa zagęszczona przez wibrowanie, charakteryzuje się największą masą objętościową.
- Wartość współczynnika „A” do wzoru Bolomey'a, stosowanego do wyznaczania wskaźnika w/c charakteryzującego mieszankę betonową, należy wyznaczyć doświadczalnie. Współczynnik ten wyznacza się na podstawie uzyskanych wytrzymałości betonu z mieszanek o różnych wartościach w/c (mniejszych i większych od wartości przewidywanej teoretycznie), wykonanych ze stosowanych materiałów. Dla teoretycznego ustalenia wartości wskaźnika w/c w mieszance, można skorzystać z wartości parametru „A” podanego w literaturze fachowej.
- j) maksymalna ilość cementu dla betonu klasy B30 powinna wynosić 400 kg/m<sup>3</sup>. W uzasadnionych przypadkach i za zgodą Inżyniera dopuszcza się przekroczenie tej ilości o 10 %.
- k) należy wyznaczyć wartości odchylenia standardowego związanego z poziomem wytwarzania mieszanki betonowej oraz wartości współczynnika „B” określającego wpływ obróbki cieplnej na wytrzymałość betonu, w celu dokładniejszego wyznaczenia wytrzymałości średniej (R) i umownej (R<sub>G</sub>) i wynikającego z nich wartości wskaźnika w/c. Wartości te należy wyznaczyć wg PN-88/B-06250.
- l) zawartość powietrza w mieszance betonowej badana metodą ciśnieniową wg PN-88/B-06250 nie powinna przekraczać:
- wartości 2 % - w przypadku nie stosowania domieszek napowietrzających,
  - przedziałów wartości podanych w poniższej tabeli, w przypadku stosowania domieszek napowietrzających.

Uziarnienie kruszywa		0 ÷ 16
Zawartość powietrza %	Beton narażony na czynniki atmosferyczne	3,5 ÷ 5,5
	Beton narażony na stały dostęp wody przed zamarznięciem	4,5 ÷ 6,5

### 2.2.2. Wymagane właściwości betonu

Beton klasy B30 musi spełniać wymagania zestawione w tabeli poniżej:

Cecha	Wymagania	Metoda badań wg
Nasiąkliwość	do 5 %	PN-88/B-06250
Wodoszczelność	większa od 0,8 MPa (W8)	jw.
Mrozoodporność	ubytek masy nie większy od 5 %, spadek wytrzymałości na ściskanie nie większy od 20 % po 150 cyklach zamrażania i odmrażania (F150)	jw.

### 2.2. Materiał do wykonania szczelin dylatacyjnych

Szczeliny dylatacyjne wykonać należy z zaprawy trwale plastycznej. Należy zastosować materiał posiadający aktualne świadectwo jakości.

### 3. SPRZĘT

Roboty można wykonać przy użyciu dowolnego typu sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera. Dozatory muszą mieć aktualne świadectwo legalizacji. Mieszanie składników powinno się odbywać wyłącznie w betoniarkach o wymuszonym działaniu (zabrania się stosowania mieszarek wolnospadowych).

Do podawania mieszanek należy stosować pojemniki o konstrukcji umożliwiającej łatwe ich opróżnianie lub pompy przystosowane do podawania mieszanek plastycznych.

Dopuszcza się także przenośniki taśmowe jednosekcyjne do podawania mieszanki na odległość nie większą niż 10 m.

Do zagęszczania mieszanki betonowej należy stosować wibratory wgłębne o częstotliwości min. 6000 drgań/min., z buławami o średnicy nie większej od 0,65 odległości między prętami zbrojenia leżącego w płaszczyźnie poziomej. Belki i łąty wibracyjne stosowane do wyrównania powierzchni betonu płyt, powinny charakteryzować się jednakowymi drganiami na całej długości.

# "DOKUMENTACJA TECHNICZNA REMONTU I REWALORYZACJI WIADUKTU ŻDANOWSKIEGO"

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Transport cementu

Dla cementu w workach - transport krytymi środkami transportowymi. Dla cementu luzem – transport cementosamochodami wyposażonymi we wsypy umożliwiające grawitacyjne napełnianie zbiorników i urządzenie do wyładowania cementu oraz posiadające możliwość plombowania wsypów i wysypów.

### 4.2. Ogólne zasady transportu masy betonowej

Masę betonową należy transportować środkami nie powodującymi:

- naruszenia jednorodności masy,
- zmian w składzie masy w stosunku do stanu początkowego (bezpośrednio po wymieszaniu).

Czas trwania transportu i jego organizacja powinny zapewniać dostarczenie do miejsca układania masy betonowej o takim stopniu ciekłości, jaki został ustalony dla danego sposobu zagęszczania i rodzaju konstrukcji.

### 4.3. Transport, podawanie i układanie mieszanki betonowej

Mieszanki betonowe mogą być transportowane mieszalnikami samochodowymi (tzw. „gruszkami”). Ilość „gruszek” należy dobrać tak, aby zapewnić wymaganą szybkość betonowania z uwzględnieniem odległości dowozu, czasu twardnienia betonu oraz koniecznej rezerwy w przypadku awarii samochodu;

Czas transportu i wbudowania mieszanki betonowej nie powinien być dłuższy niż:

- 90 min. - przy temperaturze otoczenia: +5° C do +15° C,
- 70 min. - przy temperaturze otoczenia: +20° C,
- 30 min. - przy temperaturze otoczenia: +30° C.

### 4.4. Transport masy betonowej przenośnikami taśmowymi

Dopuszcza się przy zachowaniu następujących warunków:

- a) masa betonowa powinna być co najmniej konsystencji plastycznej (6 cm wg stożka opadowego),
- b) szybkość posuwu taśmy nie powinna być większa niż 1 m/s,
- c) kąt pochylenia przenośnika nie powinien być większy niż 18° przy transporcie do góry i 12° przy transporcie w dół,
- d) przenośnik powinien być wyposażony w urządzenie do równomiernego wysypywania masy oraz do zgarniania zaprawy i zaczynu z taśmy przy jej ruchu powrotnym, przy czym zgarnięty materiał powinien być stopniowo wprowadzony do dostarczanej masy betonowej.

### 4.5. Transport masy betonowej pompowy lub pneumatyczny

Powinien odbywać się ściśle według odpowiednich instrukcji opracowanych dla danego urządzenia.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Uwagi ogólne

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonywane roboty betonowe.

### 5.2. Zalecenia ogólne

Rozpoczęcie robót betoniarskich może nastąpić w oparciu o szczegółowy program i dokumentację technologiczną (zaakceptowaną przez Inżyniera) obejmującą:

- wybór składników betonu,
- opracowanie receptur laboratoryjnych i roboczych,
- sposób wytwarzania mieszanki betonowej,
- sposób transportu mieszanki betonowej,
- kolejność i sposób betonowania,
- wskazanie przerw roboczych i sposób łączenia betonu w przerwach,
- sposób pielęgnacji betonu,
- warunki i rozformowanie konstrukcji,
- zestawienie koniecznych badań.

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

## "DOKUMENTACJA TECHNICZNA REMONTU I REWALORYZACJI WIADUKTU ŻDANOWSKIEGO"

- prawidłowość wykonania deskowań, ewentualnych rusztowań itp.,
- prawidłowość wykonania zbrojenia,
- przygotowanie powierzchni betonu uprzednio ułożonego w miejscu przerwy roboczej,
- prawidłowość wykonania wszystkich robót zanikających, między innymi wykonanie przerw dylatacyjnych, warstw izolacyjnych itp.,
- prawidłowość rozmieszczenia i niezmienności kształtu elementów wbudowanych w betonową konstrukcję (kanały, wpusty, sączki itp.),
- gotowość sprzętu i urządzeń do prowadzenia betonowania.

Roboty betoniarskie muszą być wykonane zgodnie z wymaganiami norm: PN-88/B-06250 i PN-S-10040/99 oraz „Rozporządzeniem MTiGM”.

### 5.3. Wytwarzanie mieszanki betonowej

#### 5.3.1. Dozowanie składników

Dozowanie składników do mieszanki betonowej powinno być dokonywane wyłącznie wagowo z dokładnością:

± 2 % - przy dozowaniu cementu i wody,

± 3 % - przy dozowaniu kruszywa,

Dozatory muszą mieć aktualne świadectwo legalizacji. Wagi powinny być kontrolowane co najmniej raz w roku. Urządzenia dozujące wodę i płynne domieszki, powinny być sprawdzane co najmniej raz w miesiącu. Przy dozowaniu składników powinno się uwzględniać korektę związaną ze zmiennym zawilgoceniem kruszywa.

#### 5.3.2. Mieszanie składników

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

Czas mieszania należy ustalić doświadczalnie, jednak nie powinien być krótszy niż 2 minuty.

#### 5.3.3. Podawanie i układanie mieszanki betonowej

Do podawania mieszanek betonowych należy stosować pojemniki o konstrukcji umożliwiającej łatwe ich opróżnianie lub pompy przystosowane do podawania mieszanek plastycznych. Przy stosowaniu pomp obowiązują odrębne wymagania technologiczne, przy czym wymaga się sprawdzenia ustalonej konsystencji mieszanki betonowej przy wylocie. Do podawania mieszanki dopuszcza się także przenośniki taśmowe jednosekcyjne, przy odległości podawania nie większej niż 10,0 m.

Przed przystąpieniem do układania betonu należy sprawdzić:

- położenie zbrojenia,
- zgodność rzędnych z projektem,
- czystość deskowania,
- obecność wkładek dystansowych zapewniających wymaganą wielkość otuliny,
- pokrycie deskowania środkiem antyadhezyjnym dopuszczonym do stosowania w budownictwie (np. Separbet, Olform2),

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

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

- w fundamentach i korpach podpór wzmacniających, mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy, bądź też za pośrednictwem rynny, warstwami o grubości 40 cm, zagęszczając ją wibratorami wgłębnymi;
- przy wykonaniu płyt mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy. W płytach o grubości większej od 12 cm zbrojonych górną i dolną, należy stosować wibratory wgłębne. Do wyrównywania powierzchni betonowej należy stosować belki (łaty) wibracyjne.

#### 5.3.4. Zagęszczanie betonu

Przy zagęszczaniu mieszanki betonowej należy stosować następujące warunki:

- a) Wibratory wgłębne należy stosować o częstotliwości min. 6000 drgań/min, z buławami o średnicy nie większej niż 0,65 odległości między prętami zbrojenia leżącymi w płaszczyźnie poziomej,
- b) Podczas zagęszczania wibratorami wgłębnymi nie wolno dotykać zbrojenia buławą wibratora,
- c) Podczas zagęszczania wibratorami wgłębnymi należy zagłębić buławę na głębokość 5÷8 cm w warstwę

## "DOKUMENTACJA TECHNICZNA REMONTU I REWALORYZACJI WIADUKTU ŻDANOWSKIEGO"

- poprzednią i przytrzymywać buławę w jednym miejscu w czasie 20÷30 sek., po czym wyjmować powoli wstanie wibrującym,
- d) Kolejne miejsca zagłębienia buławy powinny być od siebie oddalone o  $1,4 R$ , gdzie  $R$  jest promieniem skutecznego działania wibratora. Odległość ta zwykle wynosi  $0,35 \div 0,7$  m,
  - e) Belki (łaty) wibracyjne powinny być stosowane do wyrównania powierzchni betonu płyt i charakteryzować się jednakowymi drganiami na całej długości,
  - f) Czas zagęszczania wibratorami powierzchniowymi, lub belką (łatą) wibracyjną w jednym miejscu powinien wynosić od 30 do 60 sek.,
  - g) Zasięg działania wibratorów przyczepnych wynosi zwykle od 20 do 50 cm w kierunku głębokości i od 1,0 do 1,5 m w kierunku długości elementu. Rozstaw wibratorów należy ustalić doświadczalnie tak, aby nie powstały martwe pola. Mocowanie wibratorów powinno być trwałe i sztywne.

### 5.3.5. Przerwy w betonowaniu

Przerwy w betonowaniu należy sytuować w miejscach uprzednio przewidzianych i uzgodnionych z projektantem. Ukształtowanie powierzchni betonu w przerwie roboczej powinno być uzgodnione z projektantem, a w prostszych przypadkach można się kierować zasadą, że powinna ona być prostopadła do kierunku naprężeń głównych. Powierzchnia betonu w miejscu przerywania betonowania powinna być starannie przygotowana do połączenia betonu stwardniałego ze świeżym przez:

- usunięcie z powierzchni betonu stwardniałego, luźnych okruszków betonu oraz warstwy pozostałego szklawa cementowego,
  - obfite zwilżenie wodą i narzucenie kilkumilimetrowej warstwy kontaktowej z zaprawy cementowej o stosunku zbliżonym do zaprawy w betonie wykonywanym, albo też narzucenie cienkiej warstwy zaczynu cementowego.
- Powyższe zabiegi należy wykonać bezpośrednio przed rozpoczęciem betonowania.

W przypadku przerwy w układaniu betonu zagęszczonym przez wibrowanie, wznowienie betonowania nie powinno się odbyć później niż w ciągu 3 godzin lub po całkowitym stwardnieniu betonu.

Jeżeli temperatura powietrza jest wyższa niż  $20^{\circ} C$ , to czas trwania przerwy nie powinien przekraczać 2 godzin. Po wznowieniu betonowania należy unikać dotykania wibratorem deskowania, zbrojenia i poprzednio ułożonego betonu.

### 5.3.6. Wymagania przy pracy w nocy

W przypadku, gdy betonowanie konstrukcji wykonywane jest także w nocy, konieczne jest wcześniejsze przygotowanie odpowiedniego oświetlenia, zapewniającego prawidłowe wykonawstwo robót i dostateczne warunki bezpieczeństwa pracy.

## 5.4. Warunki atmosferyczne przy układaniu mieszanki betonowej i wiązaniu betonu

### 5.4.1. Betonowanie w zależności od warunków atmosferycznych

Betonowanie konstrukcji należy wykonywać wyłącznie w temperaturach nie niższych niż  $+5^{\circ} C$ , zachowując warunki umożliwiające uzyskanie przez beton wytrzymałości co najmniej 15 MPa przed pierwszym zamarznięciem. Uzyskanie wytrzymałości 15 MPa powinno być zbadane na próbkach przechowywanych w takich samych warunkach, jak zabetonowana konstrukcja.

W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w temperaturze do  $-5^{\circ} C$ , jednak wymaga to zgody Inżyniera oraz zapewnienia mieszanki betonowej o temperaturze  $+20^{\circ} C$  w chwili układania i zabezpieczenia uformowanego elementu przed utratą ciepła, w czasie co najmniej 7 dni. Temperatura mieszanki betonowej w chwili opróżnienia betoniarki nie powinna być wyższa niż  $+35^{\circ} C$ ,

Przed przystąpieniem do betonowania należy przygotować sposób postępowania na wypadek wystąpienia ulewnego deszczu. Konieczne jest przygotowanie odpowiedniej ilości osłon wodoszczelnych dla zabezpieczenia odkrytych powierzchni świeżego betonu,

Przy przewidywaniu spadku temperatury poniżej  $0^{\circ} C$  w okresie twardnienia betonu, należy wcześniej podjąć działania organizacyjne pozwalające na odpowiednie osłonięcie i podgrzanie zabetonowanej konstrukcji.

## 5.5. Pielęgnacja betonu

### 5.5.1. Materiały i sposoby pielęgnacji betonu

Bezpośrednio po zakończeniu betonowania zaleca się przykrycie powierzchni betonu lekkimi osłonami wodoszczelnymi zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem i nasłonecznieniem.

Przy temperaturze otoczenia wyższej niż  $+5^{\circ} C$  należy nie później niż po 12 godzinach od zakończenia

## "DOKUMENTACJA TECHNICZNA REMONTU I REWALORYZACJI WIADUKTU ŻDANOWSKIEGO"

betonowania rozpocząć pielęgnację wilgotnościową betonu i prowadzić ją co najmniej przez 7 dni (przez polewanie co najmniej 3 razy na dobę).

Przy temperaturze otoczenia  $+15^{\circ}\text{C}$  i wyższej, beton należy polewać w ciągu pierwszych 3 dni co 3 godziny w dzień i co najmniej 1 raz w nocy, a w następnym dniu jak wyżej.

Nanoszenie błon nieprzepuszczających wodę jest dopuszczalne tylko wtedy, gdy beton nie będzie się łączył z następną warstwą konstrukcji monolitycznej a także, gdy nie są stawiane wymagania odnośnie jakości pielęgnowanej powierzchni. Woda stosowana do polewania betonu powinna spełniać wymagania normy PN-88/B-32250. W czasie dojrzewania betonu elementy powinny być chronione przed uderzeniami i drganiami, przynajmniej do chwili uzyskania przez beton wytrzymałości na ściskanie co najmniej 15 MPa. Obciążenie świeżo zabetonowanej konstrukcji lekkimi środkami transportu dopuszcza się po osiągnięciu przez beton wytrzymałości co najmniej 5 MPa. Rozformowanie konstrukcji może nastąpić po osiągnięciu przez beton wytrzymałości rozformowania dla konstrukcji monolitycznych (zgodnie z normą PN-S-10040/99).

### 5.6. Wykańczanie powierzchni betonu

#### 5.6.1. Równość powierzchni i tolerancje

Dla powierzchni betonów w konstrukcji nośnej obowiązują następujące wymagania:

- a) wszystkie betonowe powierzchnie muszą być gładkie i równe, bez zagłębień między ziarnami kruszywa, przełomami i wybrzuszeniami ponad powierzchnię,
- b) pęknięcia są niedopuszczalne,
- c) rysy powierzchniowe skurczowe są dopuszczalne pod warunkiem, że ich rozwartość nie przekracza 0,1 mm oraz zostaje zachowana otulina zbrojenia betonu min 1,0 cm, a długości rys nie przekraczają:
  - podwójnej szerokości belek i 1,0 m – dla rys podłużnych,
  - połowy szerokości belek i 1,0 m – dla rys poprzecznych,
- d) pustki, raki i wykruszyny są dopuszczalne pod warunkiem, że otulenie zbrojenia betonu będzie nie mniejsze niż 1,0 cm, a powierzchnia na której występują nie większa niż 0,5 % powierzchni betonowanej,
- e) równość powierzchni betonu przeznaczonej pod izolację powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-69/B-10260 tj. wypukłości i wgłębienia nie powinny być większe niż 2 mm,
- f) gładkość powierzchni powinna cechować się brakiem lokalnych progów, raków, wgłębień i wybrzuszeń, wystających ziaren kruszywa itp. Dopuszczalne są lokalne nierówności do 3 mm lub wgłębienia do 5 mm,
- g) wszystkie uszkodzenia powierzchni powinny być naprawione. Części wystające powinny być skute lub zeszlifowane, a zagłębienia wypełnione betonem żywicznym w składzie:
  - \* żywica epoksydowa Epidian 51 100 cz. wagowo
  - \* utwardzacz Aquanil 50 40÷50 cz. wagowo
  - \* wypełniacz 200÷300 cz. wagowo

Jako wypełniacz może być stosowany cement, talk, mączka kamienna i piasek oraz ich mieszaniny. Dobór wypełniacza uzależniony jest od grubości nakładanej warstwy betonu żywicznego (w warstwach cienkich – wypełniacz drobnoziarnisty). Bardzo duże ubytki i nierówności płyty przekraczające 2 mm należy naprawić betonem cementowym wykonanym wg specjalnej technologii.

Do naprawy uszkodzeń powierzchni betonu dopuszcza się stosowanie innego niż podano wyżej sposobu, pod warunkiem stosowania preparatów dopuszczonych do stosowania w budownictwie mostowym, świadectwem dopuszczenia wydanym przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów.

#### 5.6.2. Faktura powierzchni i naprawa uszkodzeń

Jeżeli Dokumentacja Projektowa nie przewiduje specjalnego wykończenia powierzchni betonowych, to po rozdeskowaniu konstrukcji należy:

- wszystkie wystające nierówności wyrównać za pomocą tarcz karborundowych i czystej wody bezpośrednio po rozebraniu szalunków,
- raki i ubytki na eksponowanych powierzchniach uzupełnić specjalnym betonem modyfikowanym, a następnie wygładzić packami, aby otrzymać równą i jednorodną powierzchnię bez dołków i porów,
- wyrównaną wg powyższych zaleceń powierzchnię należy obrzucić zaprawą i lekko wyszczotkować wilgotną szczotką, aby usunąć powierzchnie szkliste.

### 5.7. Tolerancje wykonania przy kontroli robót

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe przedstawiono poniżej:

Rodzaj odchyłki		Dopuszczalna odchyłka wymiarowa
Fundamenty	usytuowanie w planie	$\pm 5\text{ cm}$
	rzędne wierzchu łąwy	$\pm 2\text{ cm}$

**"DOKUMENTACJA TECHNICZNA REMONTU I REWALORYZACJI  
WIADUKTU ŻDANOWSKIEGO"**

	płaszczyzny i krawędzie	odchylenie od pionu $\pm 2$ cm
Trzony podpór	pochylenie ścian	1 % wysokości $\leq 5$ cm
	wymiary w planie	$\pm 1$ cm
	rzędne wierzchu budowli	$\pm 1$ cm

## 5.8. Deskowania

### 5.8.1. Cechy konstrukcji deskowania

Deskowania dla podstawowych elementów konstrukcji obiektu, powinny być wykonane według projektu technicznego deskowania, opartego na obliczeniach statyczno-wytrzymałościowych.

Konstrukcja deskowań powinna być sprawdzona na siły wywołane:

- a) parciem świeżej masy betonowej
- b) uderzeniami przy jej wylewaniu z pojemników, z uwzględnieniem:
  - szybkości betonowania,
  - sposobu zagęszczania,

Konstrukcja deskowania powinna w czasie eksploatacji spełniać następujące warunki:

- zapewniać bezpieczeństwo konstrukcji,
- zapewniać odpowiednią sztywność i niezmienność kształtu konstrukcji,
- zapewniać jednorodną powierzchnię betonu,
- zapewniać odpowiednią szczelność,
- wykazywać odporność na deformację pod wpływem warunków atmosferycznych.

Deskowania powinny być wykonane ściśle według ich dokumentacji technicznej i przed wypełnieniem masą betonową dokładnie sprawdzone, aby wykluczyć możliwość jakichkolwiek zniekształceń lub odchyłeń w wymiarach betonowanej konstrukcji. Prawidłowość wykonania deskowań powinna być stwierdzona przez kontrolę techniczną. Deskowania nieimpregnowane przed wypełnieniem ich masą betonową powinny być obficie zlewane wodą.

### 5.8.2. Materiały

Zaleca się zastosowanie deskowań systemowych, zapewniających wysoką jakość wykonywanych robót oraz umożliwiającą łatwy montaż, demontaż i wielokrotność użycia. Deskowania te, wykonane z materiałów firmowych, muszą posiadać dopuszczenie do stosowania w budownictwie mostowym, wydane przez IBDiM.

W przypadku zastosowania deskowań tradycyjnych, zaleca się wykonanie ich z desek drzew iglastych III lub IV klasy o minimalnej grubości 32 mm i maksymalnej szerokości 18 cm lub materiałów drewnopochodnych jak sklejka wodoodporna bakelityzowana o cienkich słojach lub płyty pilśniowe, o grubości zapewniającej całkowitą sztywność poszycia po wypełnieniu deskowań masą betonową. Deski powinny być jednostronnie strugane i przygotowane do łączenia na wpust i pióro. W przypadku stosowania desek bez wpustu i pióra, należy uszczelnić szczeliny pomiędzy deskami taśmami z tworzyw sztucznych albo pianką. Należy zwrócić szczególną uwagę na uszczelnienie styków ścian z dnem deskowania. Zaleca się stosowanie sfazowań o wymiarach  $2 \div 4$  cm na stykach dwóch prostokątnych do siebie ścian, szczególnie w stykach wklęsłych. Można takie sfazowania wykonywać również wtedy, gdy nie przewidziano ich w projekcie. W takim przypadku należy przeprowadzić w razie potrzeby korektę rozmieszczenia zbrojenia. Zmianę rozmieszczenia zbrojenia powinien zatwierdzić Inżynier. Zaleca się wykonanie uszlachetnienia powierzchni drewnianych stykających się z masą betonową przez pokrywanie drewna sklejką, płytami z tworzyw, warstwami z żywic itp.

W przypadku zastosowania jako deskowań stalowych tarcz, powinny być one wykonane jako kraty spawane ze stali walcowanej profilowej i przyspawanego do nich poszycia z blachy stalowej grubości min 1 mm. Kraty powinny odpowiadać następującym warunkom:

- a) zapewniać całkowitą sztywność tarczy i poszycia oraz szczelność na stykach tarcz sąsiednich,
- b) całkowity ciężar tarczy stalowej przewidzianej do przestawiania ręcznego nie powinien przekraczać 60 kg,
- c) sposób łączenia poszczególnych tarcz powinien zapewniać sztywność całego deskowania oraz wykluczać stosowanie śrub ze względu na nieuniknione zalewanie gwintów mlekiem cementowym i trudności ich czyszczenia.

### 5.8.3. Dopuszczalne ugięcia deskowań

- w deskach deskowań widocznych powierzchni betonowych lub żelbetowych 1/400 L
- w deskach deskowań niewidocznych powierzchni betonowych lub żelbetowych 1/250 L

**"DOKUMENTACJA TECHNICZNA REMONTU I REWALORYZACJI  
WIADUKTU ŻDANOWSKIEGO"**

#### 5.8.4. Tolerancje wykonania deskowania

Dopuszcza się następujące odchylenia od wymiarów nominalnych przewidzianych Dokumentacją Projektową:

rozstaw żeber deskowań	$\pm 0,5\%$ i nie więcej niż 2 cm
grubość jednego elementu deskowania	$\pm 0,2$ cm
odchylenia od pionu ściany deskowania	$\pm 0,2\%$ wysokości ściany i nie więcej niż 0,5 cm
prostoliniowość krawędzi żeber	$\pm 0,1\%$ (w kierunku ich długości)
miejscowe nierówności powierzchni deskowania (przy pomiarze łatą długości 3,0 m)	$\pm 0,2$ cm
wymiar kształtu elementu betonowego	-0,2 % wysokości i nie więcej niż -0,5 cm, +0,5 % wysokości i nie więcej niż +1,0 cm, -0,2 % grubości (szerokości) i nie więcej niż -0,2 cm, +0,5 % grubości (szerokości) i nie więcej niż +0,5 cm

#### **UWAGA:**

**Ze względu na charakter prowadzenia robót na wiadukcie, należy zapewnić podawanie mieszanki betonowej w sposób uniemożliwiający przeciążenie konstrukcji wiaduktu. Mieszankę podawać należy przy pomocy pompy umożliwiającej jej transport na wysokość na której zlokalizowane są poszczególne elementy konstrukcyjne wiaduktu lub za pomocą pojemników przenoszonych za pomocą dźwigu. Przed rozpoczęciem robót Wykonawca przedstawi projektantowi do akceptacji projekt technologii betonowania, uwzględniający między innymi sposób podawania mieszanki betonowej.**

#### 5.9. Wykonanie szczelin dylatacyjnych

Szczeliny w betonie pomostu wiaduktu wykonać za pomocą drobnego sprzętu mechanicznego, a następnie oczyścić (np. przez przedmuchiwanie sprężonym powietrzem). Materiał elastyczny aplikować zgodnie z zaleceniami producenta.

### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Badania i pomiary do kontroli jakości przeprowadzane są na koszt Wykonawcy, w niezależnym laboratorium zaakceptowanym przez Inżyniera.

#### 6.1. Kontrola jakości mieszanki betonowej i betonu

##### 6.1.1. Zakres kontroli

Kontroli podlegają następujące właściwości mieszanki betonowej i betonu, badane wg PN-88/B-06250:

- konsystencja mieszanki betonowej,
- zawartość powietrza w mieszance betonowej,
- wytrzymałość betonu na ściskanie,
- nasiąkliwość betonu,
- odporność betonu na działanie mrozu,
- 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 ilości i terminów pobierania próbek do kontroli jakości mieszanki i betonu.

##### 6.1.2. Sprawdzenie konsystencji mieszanki betonowej

Sprawdzenie konsystencji przeprowadza się podczas projektowania składu mieszanki betonowej, po transporcie mieszanki oraz przy stanowisku betonowania, co najmniej 2 razy w czasie jednej zmiany roboczej i przynajmniej 1 raz dla elementu stanowiącego całość. Różnice pomiędzy przyjętą konsystencją mieszanki a kontrolowaną nie powinny przekroczyć:

- przy badaniu metodą stożka opadowego:  $\pm 1$  cm
- przy badaniu metodą „Ve-be”:  
\* dla betonów gęstoplastycznych:  $\pm 4$  do  $6^\circ$ ,  
\* dla betonów wilgotnych:  $\pm 10$  do  $15^\circ$ .

Dopuszcza się korygowanie konsystencji mieszanki betonowej wyłącznie poprzez zmianę zawartości zaczynu w mieszance, przy zachowaniu stałego stosunku wodno-cementowego w/c, lub ewentualnie przez zastosowanie domieszek chemicznych, zgodnie z pkt. 2.1.4. niniejszej SST.

**"DOKUMENTACJA TECHNICZNA REMONTU I REWALORYZACJI  
WIADUKTU ŻDANOWSKIEGO"**

6.1.3. Sprawdzenie zawartości powietrza w mieszance betonowej

Sprawdzenie zawartości powietrza w mieszance betonowej przeprowadza się metodą ciśnieniową podczas projektowania składu mieszanki betonowej, a przy stosowaniu domieszek napowietrzających co najmniej raz w czasie zmiany roboczej podczas betonowania i przynajmniej 1 raz dla elementu stanowiącego całość.

Zawartość powietrza w zagęszczonej mieszance betonowej nie powinna przekraczać:

- wartości 2 % w przypadku stosowania domieszek napowietrzających,
- przedziałów wartości podanych w rozdz. 2.2.1. niniejszej SST (w tabeli), w przypadku stosowania domieszek napowietrzających.

6.1.4. Sprawdzenie wytrzymałości betonu na ściskanie (klasy betonu)

W celu sprawdzenia wytrzymałości betonu na ściskanie (klasy betonu) należy pobrać próbki o ilości określonej w planie kontroli jakości, lecz nie mniej niż:

- 1 próbkę na 100 zarobów,
- 1 próbkę na 50 m<sup>3</sup> betonu,
- 1 próbkę na zmianę roboczą,
- 3 próbki na partię betonu.

Próbki pobiera się przy stanowisku betonowania, losowo po jednej, równomiernie w okresie betonowania, a następnie przechowuje się 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 150×150×150 mm spełnia następujące warunki:

a) przy liczbie kontrolowanych próbek – n, mniejszej niż 15

$$R_{i \min} \geq a R_b^G \quad [1]$$

gdzie:

- $R_{i \min}$  - najmniejsza wartość wytrzymałości w badanej serii złożonej z n próbek,
- a - współczynnik zależny od liczby próbek n wg tabeli poniżej,
- $R_b^G$  - wytrzymałość gwarantowana.

Liczba próbek, n	A
3 ÷ 4	1,15
5 ÷ 8	1,10
9 ÷ 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:

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

w którym  $R_i$  – wytrzymałość poszczególnych próbek

b) przy liczbie badanych próbek n równej lub większej niż 15, zamiast warunku [1] lub połączonych warunków [2] i [3], obowiązuje następujący warunek [5]:

$$\bar{R} - 1,64 s \geq R_b^G \quad [5]$$

w którym:



**"DOKUMENTACJA TECHNICZNA REMONTU I REWALORYZACJI  
WIADUKTU ŻDANOWSKIEGO"**

$\bar{R}$  - średnia wartość wg wzoru [4],

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

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

W przypadku, gdy odchylenie standardowe wytrzymałości s, wg wzoru [6] jest większe od wartości  $0,2\bar{R}$ , gdzie  $\bar{R}$  wg wzoru [4], zaleca się ustalenie i usunięcie przyczyn powodujących zbyt duży rozrzut wytrzymałości.

W przypadku, gdy warunki a) lub b) nie są spełnione, kontrolowaną partię betonu należy zakwalifikować do odpowiednio niższej klasy. W uzasadnionych przypadkach przeprowadzić można dodatkowe badania wytrzymałości betonu na próbkach wyciętych z konstrukcji lub elementu albo badania nieniszczące wytrzymałości betonu wg PN-74/B-06261 lub PN-74/B-06262. Jeżeli wyniki tych badań dodatkowych będą pozytywne, to beton można uznać za odpowiadający wymaganej klasie.

#### 6.1.5. Sprawdzenie nasiąkliwości betonu

Sprawdzenie nasiąkliwości betonu przeprowadza się przy ustalaniu składu mieszanki betonowej oraz na próbkach pobranych przy stanowisku betonowania zgodnie z planem kontroli, lecz nie rzadziej niż:

3 razy w okresie wykonywania obiektu,

1 raz na 5000 m<sup>3</sup> betonu.

Liczby próbek do jednego oznaczania nasiąkliwości betonu nie powinny być mniejsze niż:

- 3 w przypadku próbek o kształcie regularnym,
- 5 w przypadku próbek o kształcie nieregularnym,

przy czym pobiera się je z różnych losowo wybranych miejsc konstrukcji lub wyrobów.

Zaleca się badanie nasiąkliwości na próbkach wyciętych z konstrukcji. W tym przypadku badanie należy wykonać na co najmniej 5 próbkach, pobranych z wybranych losowo różnych miejsc konstrukcji, reprezentujących jakość danego betonu, po 28 dniach dojrzewania. Wymiary próbek oraz sposób ich przechowywania, przygotowania i badania – wg PN-88/B-06250.

#### 6.1.6. Sprawdzenie odporności betonu na działanie mrozu

Sprawdzenie stopnia mrozoodporności betonu 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 nie mniej niż:

1 raz w okresie betonowania obiektu,

1 raz na 5000 m<sup>3</sup> betonu,

każdorazowo przy zmianie składników betonu.

W metodzie zwykłej badanie wykonuje się na 12 próbkach, pochodzących z jednej partii betonu. Zaleca się badanie na próbkach wyciętych z konstrukcji, przy czym minimalny wymiar boku lub średnica próbki powinna wynosić 100 mm.

Przy stosowaniu metody przyspieszonej, liczbę próbek reprezentujących daną partię betonu można ograniczyć do 6. Wysokość próbek, zarówno wykonanych w formach jak i wyciętych z konstrukcji, powinna w tym przypadku wynosić co najmniej 40 mm.

Do sprawdzenia stopnia mrozoodporności betonu w elementach nawierzchni i innych konstrukcjach, szczególnie mających styczność ze środkami odmrażającymi, zaleca się stosowanie badania wg metody przyspieszonej (wg PN-88/B-06250).

Wymagany stopień mrozoodporności betonu F150 jest osiągnięty, jeśli po wymaganej równej 150 liczbie cykli zamrażania i odmrażania próbek, spełnione są następujące warunki:

a) po badaniu metodą zwykłą, wg PN-88/B-06250

- próbka nie wykazuje pęknięć,
- łączna masa ubytków betonu w postaci zniszczonych narożników i krawędzi, odprysków kruszywa itp., nie przekracza 5 % masy próbek nie zamrażanych,
- obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do wytrzymałości próbek nie zamrażanych nie jest większe niż 20 %,

b) po badaniu metodą przyspieszoną, wg PN-88/B-06250

- próbka nie wykazuje pęknięć,
- ubytek objętości betonu w postaci złuszczeń, odłamków i odprysków, nie przekracza w żadnej próbce wartości 0,05 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup> powierzchni zanurzonej w wodzie.

**"DOKUMENTACJA TECHNICZNA REMONTU I REWALORYZACJI  
WIADUKTU ŻDANOWSKIEGO"**

6.1.7. 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, ale nie rzadziej niż:

- 1 raz w okresie betonowania,
- 1 raz na 5000 m<sup>3</sup> betonu.

Badanie przeprowadza się na 6 próbkach, pochodzących z jednej partii betonu. Dopuszcza się badanie próbek wyciętych z konstrukcji. Wymiar wyciętej próbki w kierunku zakładanego parcia wody powinien być równy 150 mm. Wymiary poprzeczne próbki powinny umożliwić badanie przy dostępie wody do powierzchni o średnicy 100 mm.

Wymagany stopień wodoszczelności betonu W8 jest osiągnięty, jeśli pod ciśnieniem wody równym 0,8 MPa w czterech na sześć próbek badanych zgodnie z PN-88/B-06250, nie stwierdza się oznak przesiąkania wody.

6.1.8. Pobranie próbek i badanie

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych przewidzianych normą PN-88/B-06250 i „Rozporządzeniem MTiGM” oraz gromadzenie, przechowywanie i okazywanie Inżynierowi wszystkich wyników badań dotyczących jakości betonu i stosowanych materiałów. Wszystkie próbki betonu przeznaczone do badań powinny być pobrane komisyjnie z udziałem Inżyniera i oznaczone w sposób nie budzący żadnych wątpliwości.

Jeżeli beton poddany jest specjalnym zabiegom technologicznym, należy opracować plan kontroli jakości betonu dostosowany do wymagań technologii produkcji. W planie kontroli powinny być uwzględnione badania przewidziane aktualną normą i niniejszymi SST oraz ewentualnie inne, konieczne do potwierdzenia prawidłowości zastosowanych zabiegów technologicznych. W przypadku konieczności wstrzymania robót na czas oczekiwania na wyniki badań betonu, Wykonawca nie może wysuwać roszczeń z tego tytułu.

6.1.9. Zestawienie wszystkich badań dla betonu

Badania obejmują:

- badanie składników betonu,
- badanie mieszanki betonowej,
- badanie betonu.

Zestawienie wymaganych badań betonu wg PN-88/B-06250 podano w tabeli poniżej.

	Rodzaj badania	Punkt wg normy PN-88/B-06250	Metoda badania Wg	Termin lub częstość badania
	1	2	3	4
Badanie składników betonu	1) Badanie cementu: a) czasu wiązania b) zmiany objętości c) obecności grudek	3,1 3,1 3,1	PN-EN 196-3:1996 jw. jw.	Bezpośrednio przed użyciem każdej dostarczonej partii
	2) Badanie kruszywa: a) składu ziarnowego b) kształtu ziarna c) zawartości pyłów d) zawartości zanieczyszczeń	3,2 3,2 3,2 3,2	PN-EN 1097-3:2000 PN-78/B-06714/16 PN-78/B-06714/13 PN-78/B-06714/12	jw.
	3) Badanie wody	3,3	PN-88/B-32250	Przy rozpoczęciu robót i w przypadku stwierdzenia zanieczyszczeń
	4) Badanie dodatków i domieszek	3,4	PN-EN 480-199, PN-EN 480-2:99, i aprobaty techniczne IBDiM	
Badanie mieszanki betonowej	1) Urabialność	4,2	PN-88/B-06250	Przy rozpoczęciu robót
	2) Konsystencja	4,2	jw.	Przy projektowaniu recepty i razy na zmianę roboczą i przynajmniej 1 raz dla elementu stanowiącego

**"DOKUMENTACJA TECHNICZNA REMONTU I REWALORYZACJI  
WIADUKTU ŻDANOWSKIEGO"**

	3) Zawartość powietrza	4,3	jw.	Przy projektowaniu recepty i co najmniej 1 raz na zmianę roboczą i przynajmniej 1 raz dla elementu stanowiącego całość.
Badania betonu	1) Wytrzymałość na ściskanie na próbkach	5,1	jw.	Po ustaleniu recepty oraz nie mniej niż: 1 próbkę na 100 zarobów, 1 próbkę na 50 m <sup>3</sup> , 1 próbkę na zmianę roboczą oraz 3 próbki na
	2) Wytrzymałość na ściskanie – badania nieniszczące	5,2	PN-74/B-06261 PN-74/B-06262	W przypadkach technicznie uzasadnionych
	3) Nasiąkliwość	5,2	PN-88/B-06250	Po ustaleniu recepty, 3 razy w okresie wykonywania konstrukcji i 1 raz na 5000 m <sup>3</sup> betonu
	4) Mrozoodporność	5,3	jw.	Po ustaleniu recepty, 1 raz w okresie betonowania i 1 raz na 5000 m <sup>3</sup> betonu i każdorazowo przy zmianie składników mieszanki betonowej
	5) Przepuszczalność wody	5,4	jw.	Po ustaleniu recepty, 1 raz w okresie betonowania i 1 raz na 5000 m <sup>3</sup> betonu

## 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest

- 1 m<sup>3</sup> (metr sześcienny) – wbudowanej mieszanki betonowej,
- 1 m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) – wykonanego deskowania,
- 1 m (metr) – wykonanej szczeliny dylatacyjnej,

Płaci się za wykonaną i odebraną ilość jednostek obmiarowych, zgodną z Dokumentacją Projektową. W przypadku mieszanki betonowej z kubatury nie potraça się rowków, skosów o przekroju równym lub mniejszym od 6 cm<sup>2</sup>.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Zgodność robót z projektem i SST

Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną oraz pisemnymi decyzjami Inżyniera.

### 8.2. Odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu

Podstawą odbioru robót zanikających lub ulegających zakryciu jest:

- pisemne stwierdzenie Inżyniera w Dzienniku Budowy o wykonaniu robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną,
- inne pisemne stwierdzenia Inżyniera o wykonaniu robót.

Zakres robót zanikających lub ulegających zakryciu określają pisemne stwierdzenia Inżyniera lub inne dokumenty potwierdzone przez Inżyniera.

### 8.3. Odbiór końcowy

Odbiór końcowy odbywa się po pisemnym stwierdzeniu przez Inżyniera w Dzienniku Budowy o zakończeniu robót betonowych i spełnieniu innych warunków dotyczących tych robót zawartych w umowie. Odbioru dokonuje się na podstawie badań podanych w pkt. 6 niniejszej SST. Odbiór ten winien być potwierdzony protokołami odbioru, zawierającymi wyniki wszystkich niezbędnych badań lub odpowiednie atesty. Dokumenty te należy skompletować i przekazać użytkownikowi.

**"DOKUMENTACJA TECHNICZNA REMONTU I REWALORYZACJI  
WIADUKTU ŻDANOWSKIEGO"**

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Podstawą płatności jest wykonanie oraz pozytywny wynik odbioru robót. Cena jednostkowa uwzględnia zapewnienie niezbędnych czynników produkcji, wykonanie potrzebnych deskowań i konstrukcji wsporczych wraz z ich późniejszą rozbiórką, oczyszczenie podłoża, przygotowanie receptury mieszanki betonowej, wykonanie mieszanki oraz jej transport i ułożenie wraz z zagęszczeniem i pielęgnacją. W cenie mieści się również wykonanie niezbędnych pomiarów i badań, oczyszczenie stanowiska pracy, zabezpieczenie cieką wodnego przed przedostaniem się zanieczyszczeń. Cena jednostkowa musi uwzględniać wykonanie wszystkich elementów podanych w przedmiarze robót oraz dokumentacji projektowej oraz koszt opracowania projektów szalunków oraz koszt wykonania i rozebrania razem z wykonaniem konstrukcji zabezpieczającej ciek wodny przed zanieczyszczeniem.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

1. PN-EN 196-1:1996 Metody badania cementu. Oznaczenie wytrzymałości.
2. PN-EN 196-2:1996 Metody badania cementu. Analiza chemiczna cementu.
3. PN-EN 196-3:1996 Metody badania cementu. Oznaczenie czasów wiązania i stałości objętości.
4. PN-EN 196-6:1997 Metody badania cementu. Oznaczenie stopnia zmielenia.
5. PN-EN 196-7:1997 Metody badania cementu. Sposoby pobierania i przygotowania próbek cementu
6. PN-EN 196-21:1997 Metody badania cementu. Oznaczenie zawartości chlorków, dwutlenku węgla i alkaliów w cemencie.
7. PN-EN 197-1:2002 Cement. Część 1. Skład magazynowanie i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
8. PN-B-19705:98 Cement specjalny. Cement portlandzki siarczanoodporny.
9. PN-EN 197-2: 2002 Cement. Odbiorcza statystyczna kontrola jakości.
10. PN-87/B-01100 Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia.
11. PN-86/B-06712/A1:97 Kruszywa mineralne do betonu.
12. PN-EN 1097-3:2000 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw.  
Oznaczenie gęstości nasypowej i jamistości.
13. PN-EN-1097-3:2000 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw.  
Oznaczenie odporności na ścieranie abrazyjne przez opony z kolcami.  
Badanie skandynawskie.
14. PN-76/B-06714/12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych.
15. PN-78/B-06714/13 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości pyłów mineralnych.
16. PN-EN 933-1:2000 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczenie składu ziarnowego.  
Metoda przesiewania.
17. PN-78/B-06714/16 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie kształtu ziaren.
18. PN-EN 1097-6:2002 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw.  
Oznaczenie gęstości ziarn i nasiąkliwości.
19. PN-91/B-06714/34/A1:97 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie reaktywności alkalicznej.
20. PN-B-11112:96 Kruszywa mineralne. Kruszywo kamienne łamane do nawierzchni drogowych.
21. PN-88/B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonu i zapraw.
22. PN-78/C-04541 Woda i ścieki. Oznaczenie suchej pozostałości po prażeniu, straty przy prażeniu substancji rozpuszczonych oraz substancji rozpuszczonych mineralnych i substancji rozpuszczonych lotnych.
23. PN-ISO 6059:99 Jakość wody. Oznaczenie sumarycznej zawartości wapnia i magnezu. Metoda miareczkowa.
24. PN-82/C-04566/02 Woda i ścieki. Badania zawartości siarki i jej związków. Oznaczenie siarkowodoru i siarczków rozpuszczalnych metodą kolorymetryczną z tiofluoresceiną z kwasem ohydroksyrtęciobenzoesowym.
25. PN-82/C-04566/03 Woda i ścieki. Badania zawartości siarki i jej związków. Oznaczenie siarkowodoru i siarczków rozpuszczalnych metodą tiomerkurymetryczną.
26. PN-73/C-04600/00 Woda i ścieki. Badania zawartości chlorku i jego związków oraz zapotrzebowania chloru. Oznaczenie pozostałego użytecznego chloru metodą miareczkową jednometryczną.
27. PN-76/C-04628/02 Woda i ścieki. Badania zawartości cukrów. Oznaczenie cukrów ogólnych, cukrów rozpuszczonych i skrobi nie rozpuszczonej metodą kolorymetryczną z antronem.
28. PN-EN 934-2:99 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Domieszki do betonu.  
Definicje i wymagania.
29. PN-EN 480-2:99 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań.

**"DOKUMENTACJA TECHNICZNA REMONTU I REWALORYZACJI  
WIADUKTU ŻDANOWSKIEGO"**

30. PN-EN 480-1:99 Oznaczenie czasu wiązania.  
Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań.  
Beton wzorcowy i zaprawa wzorcowa do badania.
31. PN-88/B-06250 Beton zwykły.
32. PN-S-10040:00 Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone.  
Wymagania i badania.
33. PN-91/S-10042 Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone.  
Projektowanie.
34. PN-92/S-10082 Obiekty mostowe. Konstrukcje drewniane. Projektowanie.
35. PN-93/S-10080 Obiekty mostowe. Konstrukcje drewniane. Wymagania i badania.
36. PN-B-03150:00 Konstrukcje drewniane. Obliczenia statyczne i projektowanie.
37. PN-74/B-06261 Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda ultradźwiękowa  
badania wytrzymałości betonu na ściskanie.
38. PN-74/B-06262 Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda sklerometryczna  
badania wytrzymałości betonu na ściskanie za pomocą młotka  
Schmidta typu „N”.
39. PN-69/B-10260 Izolacje bitumiczne. Wymagania i badania przy odbiorze.
40. PN-82/D-94021 Tarcica iglasta konstrukcyjna sortowana metodami wytrzymałościowymi.
41. PN- 92/D-95017 Surowiec drzewny. Drewno wielkowymiarowe iglaste.  
Wspólne wymagania i badania.
42. PN-75/D-96000 Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia.
43. PN-72/D-96002 Tarcica liściasta ogólnego przeznaczenia.
44. PN-83-D-97005/19 Sklejka. Sklejka do deskowań. Wymagania i badania.
45. PN-EN 622-1:2000/Ap1:2002 Płyty pilśniowe. Wymagania techniczne. Wymagania ogólne.
46. PN-EN 622-2:2000/Ap1:2002. Płyty pilśniowe. Wymagania techniczne. Wymagania dla płyt twardych.
47. BN-76/P-79005 Opakowania transportowe. Worki papierowe.
48. PN-M-47900-1:96 Rusztowania stojące metalowe robocze. Określenia, podział i główne parametry.
49. PN-M-47900-2:96 Rusztowania stojące metalowe robocze. Rusztowania stojakowe z rur.
50. PN-M-47900-3:96 Rusztowania stojące metalowe robocze. Rusztowania ramowe.
51. PN-M-47900-4:96 Rusztowania stojące metalowe robocze. Złącza.
52. PN-M-48090:96 Rusztowania stalowe z elementów składanych do budowy mostów.  
Wymagania i badania przy odbiorze zmontowanych rusztowań.
55. Rozporządzenie MTiGM z dn. 30.05.2000r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać  
drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (D.U. nr 63, poz. 735).

**"DOKUMENTACJA TECHNICZNA REMONTU I REWALORYZACJI  
WIADUKTU ŻDANOWSKIEGO"**

## **SST M-13.03.00**

### **BETON NATRYSKOWY**

#### **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem betonu natryskowego w ramach remontu i rewaloryzacji wiaduktu Żdanowskiego.

##### **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 obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie betonu natryskowego i obejmują:

- wykonanie betonu natryskowego B30 na korpusach podpór oraz ścianach w otworach łukowych wraz z:
  - przygotowaniem podłoża – oczyszczenie, piaskowanie,
  - przygotowanie zbrojenia,
  - wykonanie torkretu.

##### **1.4. Określenia podstawowe**

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

1.4.1. Piaskowanie – proces polegający na oczyszczeniu istniejącego podłoża z wszelkich luźnych cząstek, zanieczyszczeń do uzyskania czystego, dobrze związanego i zapewniającego przyczepność podłoża.

1.4.2. Zaprawa torkretowa – jednokomponentowa zaprawa charakteryzująca się niewielkim odpryskiem materiału w czasie natrysku oraz doskonałą przyczepnością do podłoża.

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

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, SST oraz zaleceniami Inżyniera.

#### **2. MATERIAŁY**

##### **2.1. Ogólne wymagania**

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

Do wykonania robót należy użyć materiałów posiadających Aprobatę Techniczną wydaną przez IBDiM. Wykonawca zobowiązany jest przedstawić Inżynierowi aktualne wyniki badań materiałów wykonywanych przez producenta w ramach nadzoru wewnętrznego (atesty) oraz sprawdzić przydatność tych materiałów do stosowania (data produkcji) i przechowywać je w odpowiednich warunkach (określonych w Aprobacie). Zaprawa torkretowa nakładana metodą natrysku mokra lub suchą powinna charakteryzować się następującymi cechami:

- dobrą przyczepnością do podłoża betonowego,
- dużą wytrzymałością na rozciąganie,
- dużą wytrzymałością na ściskanie,
- niskim skurczem,
- wytrzymałością na niskie i wysokie temperatury,
- odpornością na UV i warunki atmosferyczne.

Za jakość wbudowanych materiałów odpowiada Wykonawca.

##### **2.2. Wymagania szczegółowe**

Do wypełnienia ubytków lub reprofiliacji powierzchni w strukturze żelbetowej, czy betonowej należy stosować natryskowe zaprawy torkretowe. Materiały użyte do wykonania naprawy powinny posiadać następujące właściwości:

## "DOKUMENTACJA TECHNICZNA REMONTU I REWALORYZACJI WIADUKTU ŻDANOWSKIEGO"

- czas przerobu na mokro w temp. + 20°C wynosi ok. 30 minut,
- temperatura obróbki od +5°C do + 35°C,
- wytrzymałość na zginanie wynosi ok. 7,5 MPa,
- wytrzymałość na ściskanie wynosi ok. 50 MPa,
- przyczepność do podłoża betonowego wynosi  $\geq 1,5$  MPa,
- skurcz po 90 dniach wynosi  $\leq 1,2\%$ ,
- pęcznienie po 90 dniach wynosi  $\leq 0,3\%$ ,
- moduł sprężystości jest równy ok. 37000 MPa

Wykonawca może zastosować inne materiały pod warunkiem uzyskania akceptacji Projektanta i Inżyniera. Zastosowane materiały muszą posiadać Aprobatację Techniczną IBDiM lub deklarację zgodności z odpowiednim dokumentem dopuszczenia do powszechnego stosowania w budownictwie oraz spełniać wymagania niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej.

### 2.4. Środki czyszczące

Narzędzia i maszyny należy czyścić przy użyciu wody zaraz po wykonaniu roboty.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST 00.00.00. Do wykonania narzutu z zaprawy torkretowej stosuje się specjalistyczny sprzęt przewidziany przez producenta materiałów oraz sprzęt ogólnobudowlany zaakceptowany przez Inżyniera. Dla kontroli procesu technologicznego i wykonywanych prac, Wykonawca winien posiadać podstawowy sprzęt laboratoryjny. Podczas robót, Wykonawca zobowiązany jest kontrolować warunki atmosferyczne, a podczas robót posiadać do dyspozycji wilgotnościomierz i termometry do pomiaru temperatury powietrza i podłoża betonowego. Wybór sprzętu i narzędzi do prac tynkarskich należy do Wykonawcy. Sprzęt, maszyny i narzędzia niegwarantujące zachowania wymagań jakościowych zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

## 4. TRANSPORT

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

Transport materiałów dowolnymi środkami przydatnymi dla danego asortymentu robót pod względem możliwości ułożenia i umocowania ładunku, w sposób zabezpieczający przed opakowania przed uszkodzeniem, mrozem i zawilgoceniem. Składowanie w oryginalnych, nieotwieranych opakowaniach, w suchych pomieszczeniach, w temperaturze powyżej + 5°C. Przestrzegać należy wszystkich wymagań zawartych w kartach technicznych poszczególnych wyrobów.

Standardowy zastaw środków transportu przedstawia się następująco:

Transport wewnętrzny:

- poziomy ręczny

Transport zewnętrzny:

- samochód ciężarowy o ładowności do 5 t.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne wymagania

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

Wykonawca robót winien posiadać udokumentowane doświadczenie w wykonywaniu tego typu napraw podłoża betonowego. Przed przystąpieniem do prac Wykonawca i Inżynier dokonają niezbędnych ustaleń technologicznych.

Podczas wykonywania prac należy sporządzić protokół, w którym powinny być ujęte następujące dane:

- warunki pogodowe podczas wykonywania robót,
- stan podłoża,
- temperatura konstrukcji i materiału,
- informacje o stosowanych materiałach i technologii prac,
- zużycie materiału,
- pozostałości materiału – odpady.

Protokół z prac uszczelniających zawiera zapis o rzeczywistym zużyciu materiałów.

### 5.2. Przygotowanie podłoża

Podłoże betonowe należy wcześniej wypiąskować, w celu uzyskania nośnej powierzchni, czystej bez



## "DOKUMENTACJA TECHNICZNA REMONTU I REWALORYZACJI WIADUKTU ŻDANOWSKIEGO"

luźnych cząstek.

### 5.3. Wykonanie naprawy metodą natrysku

Przygotowane wcześniej podłoże należy dokładnie nawilżyć, w celu uzyskania szczepnej powłoki dla natryskiwanej zaprawy. Po przeschnięciu powierzchni nakładamy jedno- lub dwuwarstwowo zaprawę do grubości warstwy równej maksymalnie 3 cm. Natrysk na podłoża sufitowe wymaga najczęściej nanoszenia zaprawy w kilku warstwach. Kolejne warstwy nakłada się po przeschnięciu poprzedniej, kiedy ta stanowi już nośną powierzchnię. Odstęp czasowy pomiędzy nakładaniem kolejnych warstw to ok. 1,5 godziny w temperaturze 20°C. Po wykonaniu prac przeschniętą powierzchnię należy chronić przed nadmiernym wysychaniem, czy to zraszając wodą, czy okrywając wilgotnymi płachtami jutowymi lub folią zatrzymującą wilgoć.

### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

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

Wykonawca, przed przystąpieniem do wykonania prac, powinien umożliwić Inżynierowi sprawdzenie i zbadanie następujących elementów robót:

- jakości materiałów do zastosowania,
- stan przygotowanego podłoża betonowego,
- sposób i metodę nakładania natryskowej zaprawy torkretowej.

### 7. OBMIAR ROBÓT

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

Jednostką obmiaru jest 1 m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanego torkretu o grubości podanej w dokumentacji.

### 8. ODBIÓR ROBÓT

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

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu oraz odbiory częściowe, końcowe i ostateczne należy przeprowadzić według zasad określonych w SST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

#### 9.1. Ogólne warunki płatności

Ogólne warunki płatności podane są w SST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

#### 9.2. Szczegółowe warunki płatności

Cena obejmuje zapewnienie wszystkich czynników produkcji, wykonanie robót wymienionych w punkcie 1.1 niniejszej SST, koszt wykonania i rozebrania dróg dojazdowych, koszt wykonania niezbędnych badań, oczyszczenie stanowiska wraz z usunięciem materiałów poza pas drogowy. Płatność za wykonanie całego zakresu robót następuje po obmiarze i ocenie jakościowej wbudowanych materiałów.

#### 9.3. Szczegółowy zakres robót objętych płatnością

Szczegółowy zakres robót objętych płatnością należy przyjąć wg przedmiaru robót.

### 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-EN 933-1: 2000 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie składu ziarnowego – Metoda przesiewania.

PN-85/B-04500 Zaprawy budowlane – Badania cech fizycznych i wytrzymałościowych.

PN-88/B-06250 Beton zwykły.

- Procedura IBDiM-TWm-31/97 Badanie skurczu i pęcznienia zapraw modyfikowanych.
- Karta techniczna materiału,
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000r w sprawie warunków techniczny, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie, Dz.U. z 2000r. Nr 63.poz.735)

**"DOKUMENTACJA TECHNICZNA REMONTU I REWALORYZACJI  
WIADUKTU ŻDANOWSKIEGO"**

## **SST M-15.02.03**

### **HYDROIZOLACJA ZGRZEWAŁNA**

#### **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru izolacji powierzchni betonowych papą termozgrzewalną **w ramach remontu i rewaloryzacji wiaduktu Żdanowskiego.**

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

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

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

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania izolacji papą termozgrzewalną na powierzchni betonowej wraz przygotowaniem podłoża i gruntowaniem primerem. Ustalenia obejmują:

- wykonanie izolacji z papy termozgrzewalnej na wylewce dla pomostu wiaduktu wraz z zamocowaniem taśm tricomerowych.

##### **1.4. Określenia podstawowe**

1.4.1. *Termozgrzewalna hydroizolacja* – tkanina hydroizolacyjna nasycona asfaltem, arkuszowa lub gotowa membrana z

mieszanki asfaltowej z dodatkiem kauczuku albo z modyfikowanego asfaltu. Każdy arkusz membrany można łączyć przez zgrzewanie termiczne z niżej leżącą częścią izolacji przeciwwodnej

1.4.2. *Papa zgrzewalna* – materiał hydroizolacyjny rolowy, o osnowie powleczonej obustronnie bitumem, z przystosowaną

do zgrzewania z podłożem warstwą dolną.

1.4.3. *Materiał gruntujący* – preparat asfaltowy lub żywiczny stosowany przed ułożeniem izolacji przeciw-wodnej, w celu

uszczelnienia podłoża betonowego i zwiększenia przyczepności izolacji do podłoża.

1.4.4. Pozostałe określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami stosowanymi lub użytymi w SST DM-00.00.00.

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Rysunkami, SST i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania podano w SST DM-00.00.00. "Wymagania ogólne".

#### **2. MATERIAŁY**

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w SST DM-00.00.00. Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej, odpowiadające wymaganiom obowiązujących norm i posiadające aprobatę IBDiM. Materiały powinny zostać zaakceptowane przez Inżyniera. Do wykonania robót w zakresie określonym punktem 1.3. przewiduje się zastosowanie następujących materiałów:

##### **2.2. Materiały**

###### **2.2.1. Papa termozgrzewalna**

Powinna odpowiadać warunkom stosowania w budownictwie mostowym, a użycie ich powinno być zgodne z zaleceniami podanymi przez producenta.

Zgodnie z Warunkami Technicznymi jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie oraz przyjętymi w projekcie rozwiązaniami, użyta papa termozgrzewalna powinna mieć następujące właściwości:

**"DOKUMENTACJA TECHNICZNA REMONTU I REWALORYZACJI  
WIADUKTU ŻDANOWSKIEGO"**

1. Być nieprzepuszczalna dla wody, pary wodnej i gazów oraz odporna na działanie substancji chemicznych związanych z eksploatacją i utrzymaniem dróg,
2. Mieć grubość nie mniejszą niż 5mm i gładką powierzchnię ułatwiającą spływ wody,
3. Zawierać całkowicie wtopioną w lepiszczę izolacji osnowę wzmacniającą
4. Składać się z materiałów o zbliżonych współczynniku rozszerzalności cieplnej
5. Przenosić różnice temperatur nawierzchni i betonowego pomostu,
6. Być elastyczna w przedziale temperatur (-30 do 60)°C i nie ulegać deformacjom,
7. Mieć dobrą przyczepność do podłoża oraz gwarantować dobre połączenie z warstwą wiążącą,
8. Zapewniać stabilność nawierzchni i przenoszenie obciążeń z nawierzchni na pomost,
9. Być odporna na uszkodzenia mechaniczne i temperaturę w trakcie układania w-wy wiążącej.

Wykonawca powinien dostarczyć Inżynierowi świadectwa (certyfikaty) producenta potwierdzające właściwości i trwałość materiału hydroizolacji wraz ze szczegółowym opisem i wynikami wykonanych badań jakości. Arkusze papy powinny być zwinięte w rolki i owinięte wstęgą papieru lub folii szer. min. 60cm. Na każdym opakowaniu papy należy umieścić etykietkę zawierającą dane:

- a) nazwę i adres producenta
- b) datę produkcji i numer partii
- c) wymiary arkuszy
- d) informację o uzyskaniu przez wyrów Aprobata Technicznej

Tabela 1. Wymagania dla papy zgrzewalnej

L.p.	Właściwości	Badanie wg	Jednostka	Wymagania
1	Grubość materiału grubość w-wy bitumu pod osnową	IBDiM	mm mm	≥ 5 ≥ 3
2	Szerokość arkusza papy	PN-90/B-04615	cm	S ± 2,5%S S – szerokość arkusza wg producenta
3	Szerokość krawędzi arkusza przeznaczonej na styk poprzeczny	IBDiM	Mm	≥ 80
4	Masa jednostkowa	PN-90/B-04615	G/m <sup>2</sup>	6300 ± 500
5	Wytrzymałość na rozciąganie — wzdłuż — w poprzek	PN-90/B-04615	N/mm	≥ 12
6	Wydłużenie przy rozciąganiu — wzdłuż — w poprzek	PN-90/B-04615	%	≥ 50 ≥ 50
7	Wytrzymałość na rozdarcie — wzdłuż — w poprzek	IBDiM*	N/mm	≥ 30
8	Wytrzymałość na rozciąganie styków nakładkowych, Naprężenie ścinające	IBDiM*	N/mm <sup>2</sup>	0,15
9	Prześlakliwość	PN-90/B-04615	MPa	≥ 0,5
10	Nasiakliwość — chwilowa — długotrwała	PN-90/B-04615 IBDiM*	%	≤ 0,5 < 1,0
11	Giętkość w niskich Temperaturach	PN-90/B-04615	Temp. [°C] Śr. wałka Ø[mm]	-20 OC / Ø10
12	Przyczepność do podłoża betonowego (metoda „pull-off”) — w temp. 220C — w temp. 80C	IBDiM*	MPa	≥ 0,4 ≥ 0,7
13	Odporność na działanie wysokiej temperatury (bez spłynięć)	PN-90/B-04615 Pkt 2.11	°C/h	100°C/2h 80°C/24h
14	Przyczepność warstwy wiążącej Nawierzchni drog. do hydroizolacji	Badanie Poligonowe	MPa	≥ 0,5
15	Sprawdzenie odporności na przebicie (badanie dynamiczne)	IBDiM*	Stopnie uszkodzenia 0 ÷ 5	Wymagania w opisie Badania

\* Badanie wg IBDiM oznacza wg opracowania IBDiM Metody badań i oceny izolacyjnych materiałów rolowych i mastyksów

# "DOKUMENTACJA TECHNICZNA REMONTU I REWALORYZACJI WIADUKTU ŻDANOWSKIEGO"

**Primer firmowy** do gruntowania podłoża betonowego, na bazie żywic tworzący system z przyjętą papą.

## 2.2.2. Taśma uszczelniająca elastomerowa

Należy zastosować taśmę wykonaną z modyfikowanego elastomeru (profil DAB400). Do przyklejenia taśmy na powierzchni betonu należy zastosować środek bitumiczny przewidziany przez producenta jako rozwiązanie systemowe. Materiał przewidziany do zastosowania musi posiadać aktualną Aprobatację Techniczną dopuszczającą go do zastosowania.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

### 3.2. Sprzęt

Rodzaj sprzętu do wykonania izolacji na pomostach betonowych powinien być zgodny z opisem w metodzie wykonania. Papę układa się przy użyciu specjalistycznego sprzętu zgodnego z instrukcją Producenta.

## 4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST DM-00.00.00 "Wymagania Ogólne".

Materiały mogą być przewożone krytymi środkami transportu. Należy je ustawiać w pozycji stojącej równomiernie na całej powierzchni ładunkowej obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu. Transport, przenoszenie i składowanie materiałów hydroizolacyjnych powinny być zgodne z zaleceniami producenta. Materiały powinny być wyraźnie oznakowane oraz składowane w zabezpieczonym (wydzielonym) miejscu na terenie budowy. Materiały tracące swoje właściwości pod wpływem światła słonecznego, powinny być odpowiednio zabezpieczone.

Sprzęt Wykonawcy nie może poruszać się bezpośrednio po hydroizolacji ułożonej na płycie pomostu, z wyjątkiem gdy jest to konieczne w celu wykonania warstw ochronnych i nawierzchni asfaltowej bezpośrednio na hydroizolacji płyty pomostu. Sprzęt taki, podlegający akceptacji Inżyniera powinien poruszać się na ogumionych kołach. Opony należy regularnie sprawdzać, czy nie ma na nich wciśniętych ziaren kruszywa lub innych występow mogących uszkodzić powłokę hydroizolacyjną.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót w SST DM-00.00.00 "Wymagania Ogólne".

### 5.2. Wykonanie izolacji z papy termozgrzewalnej

Organizację robót dostosować do uwag zawartych w opisie technicznym. Opis metody wykonania powinien zawierać:

- dane dotyczące proponowanej izolacji przeciwwodnej, w tym rodzaj i właściwości materiałów,
- metodę przygotowania i układania, w tym sprzęt, który Wykonawca zamierza stosować,
- sposób zabezpieczenia powłoki izolacji przeciwwodnej przed uszkodzeniem spowodowanym pracą sprzętu wykonującego nawierzchnię lub przejazdem pojazdów w miejscach przeznaczonych dla ruchu pojazdów,
- wszelkie ograniczenia robót wynikające z robót, warunków atmosferycznych lub przepisów ochrony środowiska,
- sposób wykonania robót przy wpustach, szczelinach dylatacyjnych, chodnikach i innych elementach znajdujących się w miejscu wykonywanej hydroizolacji lub w jej pobliżu,
- certyfikaty (świadectwa) badań i zalecenia producenta,
- proponowane rodzaje i częstotliwość badań w okresie wykonywania robót i po ich zakończeniu.

Zakres wykonywanych robót objętych SST przy wykonaniu izolacji obejmuje:

- \* zakup materiałów izolacyjnych, z dowozem na miejsce wbudowania,
- \* przygotowanie podłoża, polegające na usunięciu wszelkich nierówności i miejscowych wgłębień oraz oczyszczeniu przez piaskowanie strumieniowo-ścierne
- \* zagruntowanie podłoża primerem,
- \* ułożenie papy na zagruntowanym podłożu,

## "DOKUMENTACJA TECHNICZNA REMONTU I REWALORYZACJI WIADUKTU ŻDANOWSKIEGO"

### 5.2.1. Warunki układania izolacji

Roboty izolacyjne należy wykonywać w okresie od 1 marca do 31 października przy dobrej pogodzie. Niedopuszczalne jest prowadzenie robót podczas opadów deszczu i mżawki, bezpośrednio po opadach oraz w czasie, gdy wilgotność względna powietrza jest większa niż 85%. Niedopuszczalne jest prowadzenie robót, gdy temperatura powietrza jest niższa niż 5°C oraz przy silnym wietrze

### 5.2.2. Przygotowanie podłoża pod izolację

Powierzchnia do zaizolowania powinna być poddana dokładnym oględzinom i zakwalifikowana do ułożenia izolacji. Kwalifikacji dokonuje Inżynier, na pisemny wniosek kierownika budowy, w formie wpisu do dziennika budowy. W przypadku wątpliwości, lub niejasności w tym zakresie, należy zasięgnąć opinii specjalisty IBDiM, lub innej jednostki naukowo-badawczej.

Beton stanowiący podłoże pod hydroizolację powinien być powierzchniowo wyrównany i zwarty. Prawidłowo przygotowane podłoże winno spełniać następujące warunki :

- podłoże powinno być równe, tzn. szczelina pomiędzy powierzchnią płyty a łatą długości 4m, przyłożoną na stałym spadku, nie powinny być większe niż 10mm, przy spadku powyżej 1,5%, lub 5mm przy spadkach mniejszych niż 1,5%.
- podłoże nie może mieć lokalnych wybrzuszeń, większych niż 3mm i wgłębień większych niż 2mm, przy czym nierówności nie mogą mieć ostrych krawędzi,
- wszystkie krawędzie wypukłe i wklęsłe muszą być wyokrąglone promieniem 5cm, lub złagodzone skosem o pochyleniu 45° (3 x 3). Krawędzie wklęsłe muszą być wypełnione zaprawą cementową 1 : 3,
- wypukłe nierówności należy skuć lub zeszlifować szlifierką do lastrica, tak aby nie odsłonić wkładek zbrojenia płyty (beton nie może być młodszy niż 28 dni)
- podłoże powinno być suche, jednorodne, mocne i przyczepne (mleczko cementowe należy usunąć przez piaskowanie), wolne od olejów i tłuszczu
- wytrzymałość betonu na ściskanie >30 MPa.

wytrzymałość betonu na odrywanie (próba Pull-off przy średnicy krążka próbnego Ø50mm) >1,5 MPa

temperatura betonu co najmniej 3°C powyżej punktu rosy

wilgotność betonu na głębokości 20mm od powierzchni nie wyższą niż 4%

- temp. podłoża i powietrza w czasie układania izolacji powinna być wyższa od 5°C i niższa od 35°C

Ewentualne wady wykończenia powierzchni przeznaczonych do izolowania należy usuwać wg specjalnie opracowanych metod, uzgodnionych z Inżynierem i autorem projektu.

#### Oczyszczenie podłoża:

Bezpośrednio przed gruntowaniem i przyklejeniem arkuszy materiału hydroizolacyjnego, powierzchnię przeznaczoną na

izolację należy oczyścić z luźnych frakcji, pyłu i zatłuszczeń:

- luźne frakcje i pyły należy usunąć za pomocą odkurzacza przemysłowego, a w ostateczności przez przedmuchiwanie sprężonym powietrzem przechodzącym przez filtry: przeciwolejowy i przeciwwodny,
- zatłuszczenia należy usunąć przez wypalenie palnikiem gazowym.

#### Wzmocnienie izolacji:

Wzmocnienie izolacji polega na przyklejeniu dodatkowych pasków papy zgrzewalnej, w miejscach wyszczególnionych w projekcie izolacji przeciwwodnej. Kierunek ułożenia tych dodatkowych pasków jest z reguły prostopadły do kierunku przyklejania arkuszy izolacji podstawowej.

#### **UWAGA!**

Papa zgrzewalna używana na paski wzmacniające nie może mieć posypki mineralnej. Dopuszcza się zastosowanie papy zgrzewalnej z posypką pyłową, paski wzmacniające należy przyklejać na uprzednio zagruntowane podłoże.

### 5.2.3. Zagruntowanie podłoża

Podłoże betonowe pod izolację z papy zgrzewalnej należy zagruntować firmowymi preparatami, zalecanymi przez producentów materiałów hydroizolacyjnych i posiadających świadectwo dopuszczenia, wydane przez IBDiM. W przypadku konieczności zagruntowania wilgotnej powierzchni należy użyć roztworów dyspersyjnych, szybkozspadawych, np. asfaltowej emulsji kationowej. Jest to jednak przypadek szczególny, wymagający pisemnej zgody inspektora nadzoru i autora projektu organizacji.

#### Przy gruntowaniu podłoża należy stosować następujące zasady:

- należy gruntować podłoże wyłącznie dobrze przygotowane i odebrane przez inspektora nadzoru,
- beton w gruntowanym podłożu (dla materiałów bitumicznych) powinien mieć co najmniej 28 dni. Przy gruntowaniu preparatami żywicznymi wiek betonu uzależniony jest od wskazań producenta

## "DOKUMENTACJA TECHNICZNA REMONTU I REWALORYZACJI WIADUKTU ŻDANOWSKIEGO"

- powierzchnię przewidzianą do zaizolowania należy gruntować tylko jednokrotnie, używając tyle środka gruntującego, ile beton ten zdoła całkowicie wchłonąć tak, aby na powierzchni nie powstała powłoka z warstewki asfaltu: ilość ta zwykle nie przekracza  $0,31 \text{ l/m}^2$ , (średnio  $0,20 - 0,25 \text{ l/m}^2$ ),
- należy zagruntować każdorazowo tylko taką powierzchnię, na jakiej zamierza się w następnym dniu po wykonaniu gruntowania przykleić izolację. Nie należy gruntować powierzchni "na zapas" z uwagi na utlenienie i w efekcie - znaczne obniżenie przyczepności izolacji do podłoża. W przypadku stosowania środków gruntujących wolnorozpadowych i wolnoschnących, dopuszcza się gruntowanie z większym wyprzedzeniem. Należy przy tym odpowiednio zabezpieczyć zagruntowaną powierzchnię, aby nie uległa uszkodzeniu lub zapyleniu.

Od zagruntowania podłoża do rozpoczęcia przyklejania izolacji nie powinno upłynąć więcej niż 48 godzin.

Przy dłuższej przerwie powierzchnię należy ponownie zagruntować,

- środek gruntujący należy nanosić wałkami malarskimi, lub szczotkami do środków gruntujących (odpornych na działanie agresywnych rozpuszczalników, głównie węglowodorów aromatycznych),
- powierzchnia zagruntowana przed ułożeniem izolacji powinna być całkowicie wyschnięta. Rozumie się przez to, że osiągnęła stan pyłosuchości. Sprawdza się to przez dotknięcie zagruntowanej powierzchni suchą, czystą dłonią (nie zatłuszczoną, lub zakurzoną): gdy dłoń nie przykleja się i pozostaje czysta oznacza to, że roztwór gruntujący jest już dostatecznie suchy; czas schnięcia roztworów gruntujących jest zróżnicowany w zależności od rodzaju zastosowanych rozpuszczalników i warunków wysychania

### 5.2.4. Ułożenie papy zgrzewalnej na zagruntowanym podłożu

Warunkiem skutecznego zgrzania izolacji z podłożem jest wypływający bitum, który gwarantuje szczelne połączenie. Wytopiona masa bitumiczna powinna rozchodzić się poza obręb arkusza, na odległość 1-2cm oraz na całej długości podgrzewanej rolki.

#### Sposób przyklejenia arkusza papy zgrzewalnej :

Arkusze papy zgrzewalnej należy przyklejać w następujący sposób :

ułożyć rozwinięty arkusz papy w miejscu jego wbudowania, zwracając szczególną uwagę na prawidłowe zakłady z wcześniej przyklejonym arkuszem sąsiednim; zakład podłużny nie mniejszy niż 8cm, zaś zakład czołowy (poprzeczny) na końcu rolki, 15cm. Zakłady poprzeczne powinny być przesunięte względem siebie (zakłady poprzeczne sąsiednich arkuszy) o min.50cm. Zakłady poprzeczne i podłużne powinny być zgodne ze spadkami podłużnymi i poprzecznymi podłoża, a zatem przyklejanie izolacji należy rozpoczynać od miejsc położonych najniżej.

- odwijając jeden koniec arkusza, przykleić go za pomocą palnika jednopłomieniowego do podłoża na całej szerokości oraz długości około 30cm, dociskając wałkiem; krawędzie przyklejonego fragmentu arkusza nadtopić palnikiem jednopłomieniowym z jednoczesnym przyciśnięciem packą drewnianą,
- zwinąć arkusz na sztywny wałek o min. średnicy o 150mm
- włączyć palnik szeroki, wielopłomienny i kierując płomień na styk arkusza papy z podłożem- przyklejać go rozwijając z rolki; jednocześnie przyciskać wałkiem przyklejony fragment arkusza; w czasie przyklejania należy uważać, aby nie "przepalić" topionej warstwy asfaltu; warstwa ta powinna być płynna, jednorodna bez pęcherzy (gotowanie się asfaltu); nie można dopuścić do zapalenia się asfaltu,
- krawędzie arkusza papy nadtopić palnikiem jednopłomieniowym i docisnąć packą drewnianą,

Przy wykonywaniu izolacji przeciwwodnych na pomostach, należy zwracać szczególną uwagę na następujące wymagania:

- arkusze papy zgrzewalnej muszą być dokładnie przyklejone do podłoża, lub do warstwy poprzedniej, na całej powierzchni, a wszystkie styki arkuszy i ich zakończenia dodatkowo doklejane przez nadtopienie palnikiem jednopłomiennym i przyciskanie do podłoża packą drewnianą, zwłaszcza w przypadku przerw w układaniu izolacji,
- spodnie arkusze papy zgrzewalnej nie mogą mieć posypki mineralnej; dopuszcza się występowanie posypki pyłowej; ostatnia wierzchnia warstwa papy zgrzewalnej może mieć dowolną posypkę,
- zakończenia i szczegóły izolacji przeciwwodnej wykonać należy zgodnie z projektem technicznym, technologicznym, jednak w każdym przypadku miejsca te muszą być bardzo starannie przyklejone i dociśnięte do podłoża,
- wykonana izolacja nie może posiadać żadnych pęcherzy powietrznych, zamkniętych pod izolacją, lub między warstwami papy zgrzewalnej, ani żadnych załamań lub fałd; musi dokładnie przylegać do podłoża, zwłaszcza we wklęsłych krawędziach izolowanych powierzchni.

#### **UWAGA!**

Należy dokładnie przestrzegać zasad układania izolacji i nie dopuszczać do powstania wad w postaci np. fałd, załamań, pęcherzy czy innych uszkodzeń, ponieważ miejsca te, w przypadku pap zgrzewalnych, nawet po naprawieniu stanowią obniżenie trwałości wykonanej izolacji przeciwwodnej i mogą być przyczyną występowania

## "DOKUMENTACJA TECHNICZNA REMONTU I REWALORYZACJI WIADUKTU ŻDANOWSKIEGO"

przecieków wody. Celem uniknięcia nałożenia się 4 warstw izolacji układamy całość długości rolki na przemian z połową jej długości.

### 5.2.5. Zalecenia BHP i przeciwpożarowe.

Przy przygotowaniu podłoża pod hydroizolację i wykonaniu robót izolacyjnych obowiązują przepisy i instrukcje BHP, dotyczące robót z zastosowaniem maszyn drogowych, elektrycznych i pneumatycznych urządzeń ciernych, urządzeń strumieniowo-ciernych, sprężonego powietrza, otwartego ognia, gorących mas bitumicznych oraz gazu propan-butan w butlach ciśnieniowych, a ponadto:

- powierzchnia, na której wykonuje się gruntowanie podłoża powinna być ogrodzona oraz zakazane palenie papierosów i otwartego ognia, z uwagi na łatwopalne rozpuszczalniki w środkach gruntujących,
- środki do gruntowania należy przechowywać z dala od ognia, w pomieszczeniu osłoniętym od słońca.
- Pracownicy zatrudnieni przy pracach izolacyjnych powinni być przeszkoleni w zakresie BHP, na okoliczność wystąpienia następujących zagrożeń:
  - niebezpieczeństwa pożaru,
  - niebezpieczeństwa poparzenia.

Pracownicy zatrudnieni bezpośrednio przy wykonywaniu hydroizolacji z papy zgrzewalnej powinni być wyposażeni w odzież ochronną, rękawice ochronne i okulary ochronne. Powinni mieć obuwie na drewnianej podeszwie, obitej gumą, bez żadnych okuć. Na budowie, w łatwo dostępnych miejscach powinny znajdować się:

- środki przeciwoparzeniowe,
- środki do zmywania asfaltu,
- krem natłuszczający do rąk.

W pobliżu wykonywania robót izolacyjnych należy umieścić gaśnice halonowe lub śniegowe, mające aktualne atesty sprawdzenia przydatności do użytku.

### 5.3. Montaż taśmy elastomerowej

Wszelkie czynności związane z montażem należy prowadzić zgodnie z wszelkimi uwagami i zaleceniami zawartymi w kartach technicznych producenta. W większości przypadków taśma przed wbudowaniem musi zostać w zależności od temperatury rozłożona na płaskiej powierzchni na okres 1 – 3 dni.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości

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

Kontrolę jakości robót przy wykonywaniu izolacji na drogowym obiekcie mostowym sprawują:

- Inżynier,
- Kierownik robót,
- Służby pomocnicze takie jak: laboratoria drogowe i ośrodki badawcze.

Zakres kontroli jakości sprawdzany za pomocą badań laboratoryjnych

- jakość betonu podłoża wg wymagań odnośnie betonu konstrukcyjnego,
- jakość materiałów do ewentualnych napraw powierzchni pod izolację wg wymagań określonych w odpowiednich normach przedmiotowych lub świadectwach dopuszczenia do stosowania w budownictwie komunikacyjnym,
- jakość materiałów hydroizolacyjnych - wg wymagań IBDiM,

Należy również 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 (odbioru międzyoperacyjne) należy stwierdzić ich jakość w formie protokołów odbioru robót lub wpisów do dziennika budowy.

### 6.3. Badanie materiałów hydroizolacyjnych

Badania te mają na celu sprawdzenie zgodności właściwości używanych materiałów hydroizolacyjnych z wymaganiami podanymi w:

- norma PN-90/B-04615 „Papy asfaltowe i smołowe. Metody badań” oraz opracowaniem IBDiM „Metody badań i oceny izolacyjnych materiałów rolowych i mastyksów”,
- świadectwach dopuszczenia do stosowania w budownictwie komunikacyjnym wydanych przez IBDiM.

### 6.4. Odbiory robót ulegających zakryciu

#### 6.4.1. Przygotowanie powierzchni do ułożenia izolacji przeciwwodnej



## "DOKUMENTACJA TECHNICZNA REMONTU I REWALORYZACJI WIADUKTU ŻDANOWSKIEGO"

Sprawdzenie powierzchni podłoża należy przeprowadzić za pomocą łaty o długości 4,0m, przyłożonej w 3 dowolnie wybranych miejscach na każde 20m<sup>2</sup> powierzchni lecz nie mniej niż w 5-ciu punktach i przez pomiar jego odchylenia od łaty z dokładnością do 1mm. Sprawdzenie wytrzymałości podłoża na odrywanie wyk.metoda „pull-off” przy średnicy krążka próbnego 50mm.wg zasady 1 oznaczenie na 25m<sup>2</sup> izolowanej powierzchni i min.5 oznaczeń wg PN-92/B-01814. Wytrzymałość podłoża betonowego powinna wynosić nie mniej niż 1,5 MPa.

Wykonawca powinien określić, czy wilgotność podłoża betonowego, na którym ma być układana hydroizolacja jest zgodna z zaleceniami producenta oraz, w przypadku gdy nie określa tego producent, czy wilgotność podłoża na głębokości 20mm od powierzchni nie jest wyższa niż 4,0 %. Jeżeli wilgotność jest wyższa od podanej powyżej. Wykonawca powinien, przed przystąpieniem do dalszych prac, osuszyć podłoże do wymaganej wilgotności stosując odpowiednią i zaakceptowaną przez Inżyniera metodę.

### 6.4.2. Sprawdzenie prawidłowości ułożenia powłok .

Wykonanie poszczególnych warstw izolacji, a zwłaszcza jej zakończeń na krawędziach, dokładność sklejenia z podłożem, obróbkę koło wpustów, słupków poręczy i płyt pod bariery i w innych miejscach szczególnych na płycie pomostu, (wielkość zakładów, dokładność przyklejenia), zabezpieczenia szczelin dylatacyjnych i osadzenia urządzeń odwadniających.

### 6.4.3. Wykonanie izolacji

Sprawdzenie przylegania izolacji do podłoża należy przeprowadzić wzrokowo i za pomocą młotka drewnianego przez lekkie opukiwanie warstwy izolacji w 3 dowolnie wybranych miejscach na każde 10-20m<sup>2</sup> powierzchni zaizolowanej. Charakterystyczny głuchy dźwięk świadczy o nieprzyleganiu i niezwiązaniu izolacji z podłożem. W przypadku wątpliwości, Inżynier może nakazać wykonanie badania niszczącego w wybranych punktach wg procedur IBDiM. Naprawę uszkodzonych podczas badania miejsc należy wykonać wg zaleceń Inżyniera.

## 7.OBMIAR ROBÓT

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

Jednostką miary jest 1m<sup>2</sup> wykonanej izolacji (w tym dwie warstwy pod kapami chodnikowymi). Do płatności przyjmuje się ilość m<sup>2</sup> wykonanej i odebranej powierzchni izolowanej.

## 8.ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

Roboty powinny być wykonane zgodnie z projektem technicznym i Szczegółową Specyfikacją Techniczną oraz pisemnymi decyzjami Inżyniera. Odbiorom podlegają wszystkie operacje wyszczególnione w rozdziale 5.

### 8.2. Podstawą dokonania odbioru robót są badania obejmujące:

- \* sprawdzenie zgodności z rysunkami
- \* sprawdzenie materiałów
- \* sprawdzenie podłoża pod izolację
- \* sprawdzenie warunków prowadzenia robót
- \* sprawdzenie prawidłowości wykonanych robót

Do odbioru robót Wykonawca zobowiązany jest przedłożyć:

- \* atesty materiałów izolacyjnych i nawierzchniowych
- \* protokoły badań i sprawdzeń
- \* protokoły odbiorów częściowych
- \* powykonawcza dokumentacja projektowa,
- \* dziennik budowy z adnotacjami o zmianach w stosunku do dokumentacji projektowej.

Na podstawie wyników badań wg p.6 i SST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” należy sporządzić protokoły odbioru robót końcowych. Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami SST. Jeżeli choć jedno badanie da wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm i kontraktu. W takiej sytuacji Wykonawca jest zobowiązany doprowadzić na koszt własny roboty izolacyjne do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

Odbioru dokonuje Inżynier na podstawie zgłoszenia kierownika budowy. Odbiór każdego etapu powinien być potwierdzony wpisem do dziennika budowy. Odbiór całości robót jako oddzielnego elementu rozliczeniowego

**"DOKUMENTACJA TECHNICZNA REMONTU I REWALORYZACJI  
WIADUKTU ŻDANOWSKIEGO"**

będący podstawą płatności, jest wynikiem pozytywnych wyników odbioru opisanych powyżej, z uwzględnieniem poprawności wykonanych robót poprawkowych.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne wymagania dotyczące płatności**

Zawarte są w SST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **9.2. Szczegółowe warunki płatności**

Cena jednostkowa robót izolacyjnych uwzględnia dostarczenie materiałów i innych czynników produkcji, przygotowanie powierzchni betonu, gruntowanie i wykonanie izolacji z zapewnieniem szczelności połączeń, montaż taśmy elastomerowej, wykonanie badań i pomiarów, oraz uporządkowanie terenu robót. Zapas na niezbędne zakładki, odpady i ubytki materiałowe oraz ewentualne naprawy należy uwzględnić w cenie jednostkowej.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

PN-92/B-01814 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe.

Metoda badań przyczepności powłok ochronnych

PN-90/B-04615 Papy asfaltowe i smołowe. Metody badań.

PN-69/B-10260 Izolacja bitumiczna. Wymagania i badania przy odbiorze.

PN-B-24620:1998 Lepiki, masy i roztwory asfaltowe do stosowania na zimno.

PN-B-24625:1998 Lepik asfaltowy i asfaltowo-polimerowy z wypełniaczami stosowany na gorąco

PN-B-27620:1998 Papa asfaltowa na welonie z włókien szklanych.

PN-B-24003:1997 Asfaltowa emulsja kationowa.

Zasady wykonywania izolacji przeciwwodnych na drogowych obiektach mostowych – IBDiM Nr 32, W-wa 1991r

Zasady powierzchniowego zabezpieczania betonu żywicami silikonowymi – opublikowane przez IBDiM Nr 3, 1977r.

„Metody badań i oceny materiałów izolacyjnych i mastyksów”. IBDiM

Instrukcja układania izolacji zgrzewalnej dla konkretnego materiału.

Świadectwo Dopuszczenia do Stosowania w budownictwie mostowym.

Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie, Dz.U. z 2000r. Nr 63.poz.735).

## **SST M-16.01.01**

### **WPUSTY MOSTOWE**

#### **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z montażem wpustów mostowych **w ramach remontu i rewaloryzacji wiaduktu Żdanowskiego.**

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

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

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

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z montażem wpustów i obejmują:

- montaż wpustów mostowych, żeliwnych klasy C250 o kształcie prostokątnym z rurą odpływową DN150.

##### **1.4 Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi normami i definicjami podanymi w SST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

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

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

#### **2. MATERIAŁY**

##### **2.1. Wpust żeliwny mostowy**

Należy zastosować wpusty mostowe żeliwne, o powierzchni przepływu min. 500 cm<sup>2</sup> i kształcie prostokątnym oraz rury żeliwne DN150. Materiał przewidziany do wbudowania musi posiadać świadectwo dopuszczające do zastosowania w obiektach mostowych (Aprobata IBDiM).

##### **2.2. Elementy odwodnienia**

Należy zastosować:

- kielich żeliwo/stal d150 – do połączenia rury spustowej z rurami stalowymi (rynnami),
- rury o średnicy d150 – rynny spustowe oraz elementy łączące – kolana wykonane z aluminium i uchwyty.

Elementy aluminiowe należy pomalować na kolor czarny specjalnym zestawem farb.

Wszystkie materiały muszą posiadać aktualne świadectwo jakości.

#### **3. SPRZĘT**

Właściwe roboty prowadzi się ręcznie i przy zastosowaniu specjalistycznego sprzętu do montażu elementów:

- wiertnice do wykonywania otworów w murach ceglanych,
- dźwigi,
- wiertaki,
- sprzęt malarski,

i inny specjalistyczny sprzęt.

#### **4. TRANSPORT**

Transport materiałów i urządzeń pomocniczych dowolnymi środkami transportowymi, w sposób zabezpieczający przed uszkodzeniami, elementy uszkodzone w czasie transportu należy wyeliminować.

# "DOKUMENTACJA TECHNICZNA REMONTU I REWALORYZACJI WIADUKTU ŻDANOWSKIEGO"

## 5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST DM.00.00.00 "Wymagania ogólne".

### 5.1. Montaż wpustów

Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót. uwzględniający wszystkie warunki w jakich będzie wykonywany montaż i uszczelnienie wpustów.

Etapy montażu wpustu:

- wykonanie otworów o średnicy 150 mm i osadzenie rur spustowych,
- osadzenie korpusu wpustu i jego zabezpieczenie na czas betonowania,
- zamknięcie wpustu kratką i uszczelnienie obramowania masą zalewową,
- podłączenie rur spustowych,
- montaż rur spustowych na ścianach filarów.

Otwory dla osadzenia rur spustowych wykonać w sposób uniemożliwiający uszkodzenie konstrukcji ceglanej –po wykonaniu wzmocnienia łuków. Stosować specjalną wiertnicę. Nie stosować metod udarowych, które mogą uszkodzić konstrukcję wiaduktu. W razie konieczności otwór uszczelnić odpowiednią zaprawą.

Rurę spustową mocować do ścian filarów za pomocą uchwytów, które zamocować należy w ścianach za pomocą zaprawy kotwiącej.

Przed przystąpieniem do robót Wykonwca przedstawi do akceptacji materiały oraz proponowany zestaw farb.

Powłokę malarską na elementach aluminiowych wykonać zgodnie z zaleceniami producenta.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBOT

Należy sprawdzić:

- zgodność z dokumentacją techniczną,
- materiały użyte do budowy przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w dokumentacji projektowej i SST w tym: na podstawie dokumentów określających jakość wbudowanych materiałów i porównanie ich cech z normami przedmiotowymi, atestami producentów oraz bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne lub przez odpowiednie badania specjalistyczne.

## 7. OBMIAR ROBÓT

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

Obmiar robót polega na określeniu faktycznego zakresu robót oraz obliczeniu rzeczywistych ilości wbudowanych materiałów.

Jednostką obmiarową jest:

- 1 cm – wykonanego otworu w ścianie ceglanej dla osadzenia rury spustowej,
- 1 szt. (sztuka) zamontowanego wpustu, zamontowanej rury spustowej,
- 1 kpl (komplet) zamontowanej instalacji odwadniającej (rury, kolanka uchwyt).

## 8. ODBIÓR ROBOT

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

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

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne warunki płatności określone zostały w SST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Cena jednostkowa obejmuje:

- zakup i dostarczenie wszystkich niezbędnych materiałów,
- budowa i rozbiórka wszelkich niezbędnych rusztowań,
- wykonanie otworów dla rur spustowych,
- osadzenie rur spustowych z ewentualnym uszczelnieniem,
- montaż wpustów i ich zabezpieczenie na czas betonowania wraz z rurą odpływową,
- wykonanie uszczelnienia korpusu wpustów z betonem płyty pomostowej,
- montaż wszystkich elementów instalacji odwadniającej,
- wykonanie wszystkich niezbędnych badań i pomiarów,
- wykonanie projektu warsztatowego montażu odwodnienia,
- uporządkowanie terenu robót.

**"DOKUMENTACJA TECHNICZNA REMONTU I REWALORYZACJI  
WIADUKTU ŻDANOWSKIEGO"**

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

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

PN-82/H-74002 Żeliwne rury kanalizacyjne

PN-EN 1519-1:2002 „Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budowli – Polietylen (PE) – Część 1: Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu.”

PN-EN 476:2001 „Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej.”

PN-EN 752:2000 „Zewnętrzne systemy kanalizacyjne.”

PN-S-02204:1997 „Drogi samochodowe. Odwodnienie dróg”

Aprobata Techniczna nr AT/2006-03-1381 „Rury i kształtki kanalizacyjne Geberit z polietylenu (PE) wysokiej gęstości do odwadniania dróg i mostów” – wydana przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów w Warszawie.

PN-H-84020 Stal niskostopowa konstrukcyjna ogólnego przeznaczenia. Gatunki.

PN-N-03010 Statystyczna kontrola jakości. Losowy wybór sztuk do próbek.

PN-N-03021 Statystyczna kontrola jakości. Kontrola odbiorcza wg oceny alternatywnej. Plany badania.

- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 02 marca 1999r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (DZU. nr 43/99 poz. 430).
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (DZU. nr 63/2000 poz. 735).
- Zalecenia dotyczące zabezpieczenia antykorozyjnego konstrukcji stalowych obiektów mostowych, IBDIM 1998r.
- Katalog detali mostowych – Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad, 2002r.

**"DOKUMENTACJA TECHNICZNA REMONTU I REWALORYZACJI  
WIADUKTU ŻDANOWSKIEGO"**

## **SST M-16.01.03**

### **ODWODNIENIE IZOLACJI - DRENAŻ**

#### **1. WSTEP**

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

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem systemu odwadniającego izolację **w ramach remontu i rewaloryzacji wiaduktu Żdanowskiego.**

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

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

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

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu:  
- wykonanie drenażu 70x20 mm na izolacji z papy termozgrzewalnej z geowłókniny przykrytej grysem bazaltowym 4-5 mm (otoczonym kompozycją epoksydową), podłużnego w osi odwodnienia.

##### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi normami i definicjami podanymi w SST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podane w SST DM-00.00.00 "Wymagania ogólne".

#### **2. MATERIAŁY**

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, wg SST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

##### **2.2. Wybór systemu**

Wybór systemu dla drenażu odwadniającego izolacje płyty pomostowej dokonany zostanie przez Inżyniera spośród przedstawionych przez Wykonawcę rozwiązań. Zastosowany materiał musi być zgodny z PN lub posiadać Aprobatację Techniczną lub aktualne Świadczenie dopuszczenia do stosowania.

##### **2.3. Wymagania w stosunku do materiałów**

Geowłóknina – odporna na degradację spowodowaną działaniem kwasów, alkaliów, powszechnie stosowanych substancji chemicznych, bakterii, grzybów oraz pleśni występujących w gruntach i materiałach służących do budowy dróg. Do klejenia punktowego pasków geowłókniny do izolacji należy przygotować gęsty kit dyspersyjny asfaltowo-kauczukowy. Należy składować ją w warunkach chroniących ją przed uszkodzeniami i szkodliwymi skutkami oddziaływania promieni ultrafioletowych. W przypadku wystawienia na chwilowe działanie promieni ultrafioletowych, Inżynier może wymagać przedstawienia świadectwa potwierdzającego, iż materiały te nadal spełniają wymagania podane w niniejszym punkcie. Powinny także zawierać etykiety określające ich gatunek i nazwę producenta lub dostawcy.

Kruszywo – ze skał magmowych np. granit, bazalt, jednofrakcyjne, o uziarn. 4/6mm wg. PN-84/6774-02, płukane i wysuszone, o wilgotności < 4%

Żywica – dwuskładnikowa, epoksydowa, modyfikowana. Do formowania warstwy ochronnej drenu należy stosować listwy drewniane lub ze sklejek

#### **3. SPRZĘT**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST DM-00.00.00. "Wymagania Ogólne" Właściwe roboty prowadzi się ręcznie.

## **"DOKUMENTACJA TECHNICZNA REMONTU I REWALORYZACJI WIADUKTU ŻDANOWSKIEGO"**

Niezbędne do prawidłowego przygotowania kompozytu dla drenażu żywicznego będą: mieszadło zamontowane na wiertarce wolnoobrotowej, mała betoniarka lub taczka do wymieszania żywicy z kruszywem, drobny sprzęt pomocniczy (przecinaki, łopaty itp.)

### **4. TRANSPORT**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST DM-00.00.00 "Wymagania Ogólne".

Transport materiałów i urządzeń pomocniczych dowolnymi środkami transportowymi, w sposób zabezpieczający przed uszkodzeniami.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST DM-00.00.00 "Wymagania ogólne".

#### **5.2. Wykonanie drenażu podłużnego**

Drenaż powinien być układany tuż przed wykonaniem pomostu wiaduktu lub zabezpieczony na okres budowy specjalnymi osłonami przyklejanymi do izolacji, zabezpieczającymi go przed zanieczyszczeniami.

##### **5.2.1. Przygotowanie podłoża**

Wykonanie drenażu na obiekcie może być prowadzone tylko przy bezdeszczowej pogodzie i suchym podłożu. Należy dokładnie oczyścić i odpylić pasmo powierzchni hydroizolacji w linii drenu. Wyznaczyć linie ułożenia pasków geowłókniny oraz drenu.

##### **5.2.2. Ułożenie drenów z geowłókniny**

Paski geowłókniny układać w osi linii odwodnienia, przyklejając je punktowo kitem asfaltowo-kauczukowym do izolacji. Końce odcinków założyć na kołnierz wpustu (sączka), tak by woda z izolacji wpływała do wpustów. Geowłókninę należy chronić przed przypadkowym zanieczyszczeniem jej tłuszczem lub produktami ropopochodnymi.

##### **5.2.3. Wykonanie masy drenażowej**

###### **5.2.3.1. Przygotowanie żywicy**

Żywicę i utwardzacz wymieszać w stosunku określonym instrukcją producenta, za pomocą mieszadła zamontowanego na wiertarce wolnoobrotowej. Przygotowanej żywicy nie można przechowywać, lecz należy ją natychmiast wymieszać z kruszywem.

###### **5.2.3.2. Przygotowanie mieszanki mineralno-żywicznej**

Kruszywo wymieszać z żywicą narzędziami ręcznymi w taczkach lub w małej betoniarce. Żywicy powinno być tyle, aby całkowicie otoczyła ziarna kruszywa, ale nie więcej. Przeciężna ilość żywicy to 1,5 - 2% masy kruszywa. Temperatura przygotowanej mieszanki powinna wynosić +10°C - +15°C. Masa drenażowa powinna być wbudowana w czasie max.30min. od momentu dodania utwardzacza do żywicy.

###### **5.2.4. Wbudowanie masy drenażowej**

Na powierzchni izolacji ułożyć drewniane listwy, zabezpieczając je przed przesuwaniem w czasie wykonywania drenu przez punktowe przyklejenie listew, co 0,5m kitem asfaltowo-kauczukowym. Otoczony grys wysypać pomiędzy listwy tak, aby wystawał powyżej powierzchni listew. Po zagęszczeniu przez lekkie uklepanie drewnianą packą, nadmiar ziaren zebrać. Po 24 godz., przy temperaturze +20°C ułożona warstwa osiąga 85% pełnej wytrzymałości i może być przykryta betonem.

Górną powierzchnię drenażu zabezpieczyć dodatkowo podwójną warstwą geowłókniny w celu zabezpieczenia przez zalaniem mieszanką betonową.

#### **5.3. Zasady BHP**

Pracownicy stykający się bezpośrednio z żywicami powinni stosować okulary ochronne, ubrania ochronne, kaski, czapki, rękawice gumowe. W przypadku kontaktu żywicy ze skórą lub oczami należy natychmiast je przemyć dużą ilością wody i zasięgnąć porady lekarza.



## **"DOKUMENTACJA TECHNICZNA REMONTU I REWALORYZACJI WIADUKTU ŻDANOWSKIEGO"**

Podczas pracy należy bezwzględnie zaniechać palenia tytoniu i spożywania posiłków. Stwardniała żywica jest całkowicie nieszkodliwa dla zdrowia. Szkodliwe w zetknięciu ze skórą są jej składniki.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Zasady ogólne wg SST DM-00.00.00 "Wymagania Ogólne".

Należy sprawdzić :

- zgodność ułożenia z dokumentacją projektową
- materiały użyte do budowy przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w dokumentacji projektowej i SST w tym: na podstawie dokumentów określających jakość wbudowanych materiałów i porównanie ich cech z normami przedmiotowymi, atestami producentów oraz bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne lub przez odpowiednie badania specjalistyczne sprawność systemu przez wylanie wody na drenaż.

### **7. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne zasady obmiaru podano w SST DM-00.00.00 "Wymagania ogólne".

Obmiar robót polega na określeniu faktycznego zakresu robót oraz obliczeniu rzeczywistych ilości wbudowanych materiałów.

Jednostką obmiarową jest:

- m (1 metr) wykonanego drenażu podłużnego.

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

Odbiorowi podlegają materiały, przygotowanie powierzchni i wykonanie zgodnie z dokumentacją i zaleceniami producenta.

### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

#### **9.1. Ogólne warunki płatności**

Ogólne warunki płatności podano w SST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

#### **9.2. Cena jednostkowa**

Cena jednostkowa obejmuje:

- wykonanie drenażu podłużnego i poprzecznego: zakup i dostarczenie niezbędnych materiałów, przygotowanie podłoża i materiałów oraz uprzątnięcie terenu robót,

### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

BN-84/6774-02 Kruszywo mineralne. Kruszywo kamienne łamane do nawierzchni drogowych

BN-75/6376-02 Żywice epoksydowe podstawowe Epidian 1, 2, 3, 4, 5

Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie, Dz.U. z 2000r. Nr 63.poz.735)

**"DOKUMENTACJA TECHNICZNA REMONTU I REWALORYZACJI  
WIADUKTU ŻDANOWSKIEGO"**

## **SST M-20.01.04**

### **BALUSTRADY NA OBIEKTACH MOSTOWYCH**

#### **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem balustrad na wiadukcie **w ramach remontu i rewaloryzacji wiaduktu Żdanowskiego**.

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

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

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

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania balustrad i obejmują:  
- wykonanie i montaż balustrad z kształtowników stalowych o wymiarach i kształcie podanym w dokumentacji projektowej wraz z wykonaniem zabezpieczenia antykorozyjnego.

##### **1.4. Określenia podstawowe**

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

*Balustrada* – urządzenie bezpieczeństwa ruchu pieszego stosowane w celu zapobieżenia wypadnięciu osób lub pojazdów z obiektu.

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

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, Szczegółową Specyfikacją Techniczną oraz zaleceniami nadzoru.

#### **2. MATERIAŁY**

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

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu według zasad niniejszej SST są:

1.1.1. Elementy ze stali konstrukcyjnej dla wykonania balustrad, które powinny odpowiadać wymaganiom norm lub świadectw dopuszczenia do stosowania w budownictwie drogowym i mostowym.

- balustrady wykonane zostaną ze stali oraz prętów zbrojeniowych (marki) zgodnie z SST M-12.01.03 „Zbrojenie betonu”.

Do wykonania balustrady zastosowane będą następujące elementy konstrukcyjne:

- 1) Kształtownik stalowy prostokątny, zamknięty – 80x40x3 mm wg PN-EN 10210-2:2007,
- 2) Płaskownik o przekroju – 8x60 mm wg PN-72/H-93202,
- 3) Płaskownik o przekroju – 12x80 mm wg PN-72/H-93202,
- 4) Blacha o przekroju 14x15 mm – wg PN-83/H-92203,
- 5) Pręt (kęs) o przekroju 13x13 mm – wg PN-83/H-92203,
- 6) Pręt stalowy Ø12 mm.

1.1.2. Zestaw farb do zabezpieczenia antykorozyjnego balustrad.

##### Proponowany zestaw:

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji zestaw farb do wykonania zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni stalowych balustrad (balustrady nowej i istniejącej), posiadający aktualną aprobatę techniczną IBDiM.

System powłokowy malarski musi charakteryzować się trwałością powyżej 15 lat. W skład systemu wchodzi:

- powłoka gruntowa,

## "DOKUMENTACJA TECHNICZNA REMONTU I REWALORYZACJI WIADUKTU ŻDANOWSKIEGO"

- powłoka międzywarstwowa,
- powłoka nawierzchniowa,

### Powłokę malarską wykonać w kolorze czarnym

#### 1.1.3. Materiały do wykonania metalizacji

Powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową i zaakceptowane przez Inżyniera. należy stosować firmowe zestawy materiałów do metalizacji natryskowej. Minimalna grubość warstwy metalizacji winna wynosić 150 µm. Należy stosować powłoki cynkowe o czystości nie mniejszej niż 95%.

Materiały powinny posiadać aktualne dokumenty wymagane dla wyrobów budowlanych dopuszczonych do obrotu i stosowania w budownictwie (certyfikat na znak bezpieczeństwa, deklaracje zgodności lub certyfikat zgodności z Polską Normą lub Aprobata Techniczna w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskie Normy).

#### 1.1.4. Zaprawa niskoskurczowa

Należy zastosować zaprawę niskoskurczową o wytrzymałości na ściskanie min. 30 MPa. Zastosowany materiał musi posiadać aktualną Aprobata Techniczną IBDiM.

### 3. SPRZĘT

Roboty mogą być prowadzone ręcznie lub mechanicznie. Roboty można wykonać przy pomocy dowolnego sprzętu gwarantującego odpowiednią jakość.

### 4. TRANSPORT

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Należy je umieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed spadaniem lub przesuwaniem oraz przed uszkodzeniami.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. Wykonanie balustrady

**Uwaga: Wytworzenie balustrad przeprowadzić należy w wytwórni.**

Przewidziane specyfikacją czynności montażowe przewidują:

- wytworzenie elementów konstrukcyjnych,
- oczyszczenie na wytwórni powierzchni stali,
- wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego,
- dowóz na montaż,
- montaż elementów barier,
- osadzenie słupków na wcześniej zamocowanych markach,
- wykonanie obróbki wokół dolnych słupków zaprawą niskoskurczową.

#### 5.2. Zabezpieczenia antykorozyjne

Zakłada się wykonanie zabezpieczenia elementów stalowych balustrady poprzez wykonanie metalizacji natryskowej oraz doszczelnienie poprzez wykonania powłoki malarskiej.

##### 5.2.1. Wykonanie metalizacji

Do wykonania powłok metalizacyjnych można przystąpić po sprawdzeniu przez Inżyniera:

- materiałów przewidzianych do metalizacji,
- warunków w jakich powłoki będą przechowywane,
- dostępu urządzeń czyszczących i nanoszących powłoki do zakamarków konstrukcji,

Zabezpieczenie powierzchni stali metodą metalizacji natryskowej wykonać w wytwórni niezwłocznie po wykonaniu konstrukcji stalowej i odebraniu jej przez Inżyniera.

Na podstawowe prace związane z wykonaniem powłoki metalowej metodą metalizacji natryskowej składają się:

a) Przygotowanie powierzchni poprzez usunięcie zadziorów, wyrównanie spoin i zaokrąglenie krawędzi

Operacja polega na mechanicznym zeszlifowaniu wszelkich nierówności na blachach powstałych na

## "DOKUMENTACJA TECHNICZNA REMONTU I REWALORYZACJI WIADUKTU ŻDANOWSKIEGO"

poszczególnych etapach procesu technologicznego oraz wyrównanie spoin w taki sposób, aby powierzchnia przeznaczona do metalizacji nie wykazywała nierówności. Wszystkie krawędzie wyokrąglić promieniem  $r > 2\text{mm}$ .

b) Oczyszczenie powierzchni stali z rdzy, zendry ew. resztek farby i innych zanieczyszczeń

Przygotowanie powierzchni przez oczyszczenie konstrukcji stalowej polega na usunięciu zgorzeliny, rdzy, olejów i smarów, żużli i topników z procesu spawania, wilgoci oraz innych zanieczyszczeń wpływających ujemnie na ochronę za pomocą powłok metalowych. Oczyszczanie powierzchni należy wykonać metodą strumieniowo-ścierną do stopnia czystości Sa 3 i powinno być przeprowadzone bezpośrednio przed metalizacją.

Oczyszczenie oraz ocena powierzchni przed metalizacją powinny być wykonane zgodnie z normami PN-H-97050, PN-H-97051 i PN-H-97052.

Oczyszczona powierzchnia powinna być odebrana przez Inżyniera.

c) Nałożenie warstwy cynku z zastosowaniem metalizacji natryskowej

Powierzchnia przeznaczona do metalizacji powinna być sucha, wolna od tłuszczu i kurzu.

Maksymalny odstęp czasu między czyszczeniem a metalizacją wynosi:

- 8 h – przy przechowywaniu oczyszczonego elementu w suchym i ciepłym pomieszczeniu,
- 4 h – na otwartym powietrzu w temperaturze powyżej  $15^{\circ}\text{C}$  i wilgotności względnej poniżej 65%,
- 0,5 h – na otwartym powietrzu pod zadaszeniem, przy wilgotności względnej 90%,

Zaleca się wykonywanie metalizacji w pomieszczeniach zamkniętych. Metalizację należy wykonać zgodnie z wymaganiami określonymi w Dokumentacji oraz PN-EN-22063:1996. Inżynier może nakazać wykonania próbnie w kilku miejscach prób oczyszczenia i naniesienia powłok metalizacyjnych. Do właściwych robót można przystąpić dopiero po zatwierdzeniu wyników badań próbnych przez Inżyniera.

Warstwy metalizacyjne powinny być wykonane w wytwórni w sposób ostateczny.

Wszystkie prace muszą być wykonywane w odpowiednich warunkach meteorologicznych. w temperaturze od  $+5^{\circ}\text{C}$  do  $25^{\circ}\text{C}$ , przy wilgotności względnej niższej niż 80% przy temperaturze wyższej o  $3^{\circ}\text{C}$  od temperatury punktu rosy dla danego ciśnienia i wilgotności.

Niedopuszczalne jest wykonywanie prac w temperaturze poniżej  $+5^{\circ}\text{C}$ , gdy konstrukcja jest nagrzana powyżej  $40^{\circ}\text{C}$ . Ponadto nie należy prowadzić metalizacji:

- we wczesnych godzinach rannych i późnych popołudniowych na wolnym powietrzu oraz gdy na powierzchni konstrukcji występuje rosa,
- w pomieszczeniach, gdzie przeprowadza się oczyszczania.

Świeża warstwa pokrycia antykorozyjnego nie powinna być w czasie schnięcia narażona na działanie kurzu i deszczu.

d) Wykonanie ewentualnych napraw

Wytwórca konstrukcji zobowiązany jest do napraw powłok antykorozyjnych po rozładunku konstrukcji na placu budowy. Wykonawca montażu dokonuje napraw uszkodzeń powłok powstałych w trakcie montażu konstrukcji. Miejsca uszkodzeń powłok należy oczyścić do wymaganego stopnia czystości i nanieść warstwy powłok metalizacyjnych.

e) Zabezpieczenie powierzchni w stykach

W miejscach styków spawanych wykonywanych na budowie pozostawić wolne od standardowych powłok paski o szerokości 50÷100mm. Powinny one posiadać łatwe do usunięcia przed wykonaniem styków spawanych zabezpieczenia tymczasowe.

### 5.2.2. Wykonanie powłoki malarskiej

Czasy schnięcia poszczególnych warstw określone są w dołączonych do farb instrukcjach. W każdym razie czas schnięcia farby podkładowej do 5 godzin, natomiast czas który musi minąć do położenia kolejnych warstw od 24 godzin minimum do 21 dni maksimum. Dotyczy to temp. otoczenia około  $20^{\circ}\text{C}$ . Przy innej temperaturze czasy te mogą ulec zmianie.

Najkrótszy okres, jaki musi minąć do oddania warstwy emalii do eksploatacji w temp.  $20^{\circ}\text{C}$  to 24 godziny.

**Uwaga: Farby zawierają łatwo lotne i palne rozpuszczalniki.**

#### Wykonanie zabezpieczeń antykorozyjnych w połączeniach

Przed wykonaniem połączeń spawanych, wolne od powłok powinny być paski o szerokości po 50 mm po każdej stronie spoiny. Jeśli spoina ma być wykonywana w czasie montażu, w Wytwórni należy wykonać malarskie zabezpieczenie tymczasowe łatwe do usunięcia.

# "DOKUMENTACJA TECHNICZNA REMONTU I REWALORYZACJI WIADUKTU ŻDANOWSKIEGO"

## Wykonywanie napraw i uzupełnień

Naprawy i uzupełnienia zabezpieczeń po spawaniu, prostowaniu, transporcie itp. powinny polegać na wykonaniu od nowa wszystkich czynności, tj. czyszczenia do stopnia 2<sup>1/2</sup> Sa, naniesieniu warstwy podkładowej i warstw nawierzchniowych. Wytwórca musi zapewnić Inżynierowi możliwości odbioru każdej czynności oddzielnie.

## Wykonanie zabezpieczeń antykorozyjnych konstrukcji na budowie

Malowanie jednokrotne farbami natryskowo po zespoleniu poręczy, zamontowaniu jej w konstrukcji i umyciu.

## Wykonywanie napraw i uzupełnień zabezpieczenia antykorozyjnego na budowie

Wytwórca konstrukcji obowiązany jest wykonanie ewentualnych napraw powłoki po rozładunku poręczy na placu budowy.

W identyczny sposób napraw uszkodzeń powłoki, powstałych podczas montażu, dokonuje Wykonawca montażu dopilnowując by naprawy te były robione natychmiast po ustaniu przyczyny powstawania uszkodzeń.

Wszystkie prace malarskie (także naprawy) muszą być wykonywane w odpowiednich warunkach meteorologicznych tzn. w temperaturze od +5°C do +40°C, bądź w temp. określonych w kartach technicznych poszczególnych materiałów, przy wilgotności względnej niższej niż 90 %, a jednocześnie w temperaturze wyższej o 3°C od temperatury punktu rosy dla danego ciśnienia i wilgotności, nie mogą występować także żadne opady atmosferyczne, mgła ani porywisty wiatr.

Za przestrzeganie aktualnie obowiązujących państwowych i lokalnych przepisów o BHP i ochronie środowiska odpowiada Wykonawca.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Kontrola montażu poręczy polega na:**

- sprawdzeniu jakości elementów składowych,
- sprawdzeniu geodezyjnym rzędnych pochwyty i jego przebiegu w planie,
- sprawdzeniu mocowania elementów poręczy,
- sprawdzenie jakości powłok antykorozyjnych.

Kontroli podlegają wszystkie składniki procesu technologicznego, a zwłaszcza te, które podlegają zakryciu. Należy sprawdzić dokładność oczyszczenia konstrukcji i zgodność z wzorcami wg PN-H-97050 oraz PN-H-97052, dokładność i jakość wykonania powłok metalowych na podstawie oględzin oraz ich grubość na podstawie PN-H-04623.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### Jednostką obmiaru jest:

- 1 m (1 metr) – zamontowanej balustrady wraz z wykonaniem jej zabezpieczenia antykorozyjnego i wykonaniem obróbki wokół dolnych dla słupków zaprawą niskoskurczową.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Odbiory winny objąć wszystkie etapy realizacji. Odbiory należy dokonać sprawdzając przytoczone w punkcie 6 kryterium oceny. Czynność odbioru winna być udokumentowana odpowiednim protokołem zgodnie z przyjętymi w SST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” zasadami.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne warunki płatności**

Ogólne warunki płatności określone zostały w SST DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne”.

### **9.2. Szczegółowe warunki płatności.**

#### Cena jednostkowa obejmuje:

- koszt zakupu i transportu materiałów do wytwórni i w miejsce wbudowania,
- wykonanie w warsztacie balustrad z kształtowników stalowych,
- wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni stalowych,

**"DOKUMENTACJA TECHNICZNA REMONTU I REWALORYZACJI  
WIADUKTU ŻDANOWSKIEGO"**

- dostarczenie zabezpieczonej antykorozyjnie (bez ostatniej warstwy) poręczy, farby i innych środków produkcji,
- scalenie segmentów balustrad w miejscu wbudowania,
- przyspawanie elementów (dopasowanie poszczególnych elementów do istniejącej balustrady),
- pomalowanie po montażu ostatniej warstwy zabezpieczenia antykorozyjnego,
- pomiary,
- opracowanie projektu warsztatowego,
- oznakowanie i zabezpieczenie robót na czas budowy,
- uporządkowanie terenu.

#### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

1. PN-89/S-10050 Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Wykonanie i badania,
2. PN-79/H 97070 Ochrona przed korozją. Pokrycia malarskie. Ogólne wytyczne,
3. PN ISO 8501-1-1996 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni (stopnie skorodowania i przygotowania podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok),
4. PN-70/H-97051 Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania. Ogólne wytyczne,
5. PN-71/H-97053 Ochrona przed korozją. Malowanie konstrukcji stalowych. Ogólne wytyczne,
6. PN-93/C-81515 Wyroby lakierowe. Oznaczanie grubości powłok,
7. PN-87/H-04605 Ochrona przed korozją. Określenie grubości powłok metodami niszczącymi,
8. PN-87/M-04251 Struktura geometryczna powierzchni, Chropowatość powierzchni. Wartości liczbowe parametrów,
9. PN-EN/22063:1996 Ochrona przed korozją. Powłoki metalizacyjne. Wymagania i badania,
10. PN-EN/24624:1994 Farby i lakiery. Próba odrywania do oceny przyczepności powłoki malarskiej,
11. PN-EN 10210-2:2007 Kształtowniki zamknięte wykonane na gorąco ze stali konstrukcyjnych niestopowych i drobnoziarnistych – Część 2: Tolerancje, wymiary i wielkości statyczne,
12. PN-72/H-93202 Pręty stalowe walcowane, płaskie. Wymiary,
13. PN-83/H-92203 Płaskowniki i blachy uniwersalne,
14. Instrukcja ITB 305 Zabezpieczenie przed korozją stalowych konstrukcji budowlanych,
15. Wymagania BHP przy robotach montażowo – transportowych,
16. Karty techniczne producentów.

**"DOKUMENTACJA TECHNICZNA REMONTU I REWALORYZACJI  
WIADUKTU ŻDANOWSKIEGO"**



## **SST M-20.01.05**

### **UMOCNIENIE POWIERZCHNIOWE SKARP**

#### **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem umocnienia skarp **w ramach remontu i rewaloryzacji wiaduktu Żdanowskiego**.

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

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

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

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z trwałym powierzchniowym umocnieniem skarp i obejmują:

- umocnienie skarp poprzez humusowanie i obsianie mieszanką traw,
- umocnienie skarp biowłókniną,

##### **1.4. Określenia podstawowe**

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

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, Szczegółową Specyfikacją Techniczną oraz zaleceniami nadzoru.

#### **2. MATERIAŁY**

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w SST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

##### **2.2. Rodzaje materiałów**

###### **2.2.1. Ziemia urodzajna (humus)**

Ziemia urodzajna powinna zawierać co najmniej 2% części organicznych. Ziemia urodzajna powinna być wilgotna i pozbawiona kamieni większych od 5 cm oraz wolna od zanieczyszczeń obcych.

W przypadkach wątpliwych Inżynier może zlecić wykonanie badań w celu stwierdzenia, że ziemia urodzajna odpowiada następującym kryteriom:

- a) optymalny skład granulometryczny:
- |  |           |
|--|-----------|
| - frakcja ilasta ( $d < 0,002$ mm)     | 12 - 18%, |
| - frakcja pylasta (0,002 do 0,05mm)    | 20 - 30%, |
| - frakcja piaszczysta (0,05 do 2,0 mm) | 45 - 70%, |
- b) zawartość fosforu ( $P_2O_5$ ) > 20 mg/m<sup>2</sup>,  
c) zawartość potasu ( $K_2O$ ) > 30 mg/m<sup>2</sup>,  
kwasowość pH ≥ 5,5.

###### **2.2.2. Nasiona traw**

Wybór gatunków traw należy dostosować do rodzaju gleby i stopnia jej zawilgocenia. Zaleca się stosować mieszanki traw o drobnym, gęstym ukorzenieniu, spełniające wymagania PN-R-65023:1999 i PN-B-12074:1998.

###### **2.2.3. Biowłóknina**

Podstawowe wymagania techniczne dotyczące biowłókniny według normy nr ref. PN-B-12074. Biowłóknina w trakcie produkcji jest zwijana w bele o różnych szerokościach i długościach. Szerokość i długość

## **"DOKUMENTACJA TECHNICZNA REMONTU I REWALORYZACJI WIADUKTU ŻDANOWSKIEGO"**

biowłókniny w beli może być uzgodniona z wytwórcą. Do biowłókniny powinien być dołączony atest, zawierający: charakterystykę wyrobu, skład mieszanki nasion roślin, typ siedliska dla którego przeznaczona jest biowłóknina, datę produkcji, nieprzekraczalny termin wbudowania i warunki składowania.

Szpilki i kołki do przytwierdzania biowłókniny powinny być wykonane z gałęzi, żerdzi, obrzynków lub drewna szczapowego, zarówno z drzew iglastych, jak i liściastych, z wyjątkiem osiki, kruszyny oraz prętów żywej wikliny. Szpilki i kołki powinny być proste, na cieńszym końcu ostro zaciosane, na drugim ucięte pod kątem prostym. Grubość szpilek powinna wynosić od 1,5 cm do 2,5 cm, natomiast długość około 35 cm. Grubość kołków powinna wynosić od 4 cm do 6 cm, a długość od 50 cm do 60 cm. W górnym, grubszym końcu kołki powinny mieć nacięcia do nawinięcia sznurka.

Sznurek polipropylenowy do przytwierdzania biowłókniny powinien spełniać wymagania PN-P-5012:1992 (PN-92/P-85012).

### **3. SPRZĘT**

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

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

#### **3.2. Sprzęt do wykonania robót**

Wykonawca przystępujący do wykonania plantowania i umocnienia techniczno-biologicznego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- równiarek, ew. walców gładkich, żebrowanych lub pytlowanych,
- ubijaków o ręcznym prowadzeniu,
- wibratorów samobieżnych,
- płyt ubijających,
- cysterny z wodą pod ciśnieniem (do zraszania) oraz węży do podlewania (miejsc niedostępnych).
- przyczepa dłuźycowa,
- przyczepa skrzyniowa,
- ciągnik kołowy,
- przyczepa samowyladowcza,
- ładowarka kołowa,
- cysterna do wody pod ciśnieniem z własnym napędem poruszania i pompowania lub odpowiednio dostosowana oraz umocowana na przyczepie,
- sprzęt do zwilżania drobnymi kroplami wody powierzchni skarpy umocnionej biowłókniną za pomocą systemu zraszaczy deszczownic krótkiego zasięgu lub ogrodniczymi (sektorowymi) względnie z cysterny z wodą pod ciśnieniem i zainstalowanymi na niej zraszaczami deszczowymi sektorowymi,
- drabina umożliwiająca układanie i mocowanie biowłókniny na skarpie, eliminując chodzenie po wyrównanej powierzchni przed ułożeniem ani po jej ułożeniu,
- podstawowe narzędzia do humusowania powierzchni skarpy i mocowania biowłókniny takie jak: łopaty, grabie, młotki, topory, ręczne piły itp.

### **4. TRANSPORT**

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

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

#### **4.2. Transport materiałów**

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

Biowłókninę można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających przed zawilgoceniem oraz innymi uszkodzeniami i zanieczyszczeniami.

Szpilki, paliki, kołki, sznurek, zraszacze, drabiny można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniami.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

## "DOKUMENTACJA TECHNICZNA REMONTU I REWALORYZACJI WIADUKTU ŻDANOWSKIEGO"

### 5.2. Humusowanie

Humusowanie powinno być wykonywane od górnej krawędzi skarpy do jej dolnej krawędzi. Warstwa ziemi urodzajnej powinna sięgać poza górną krawędź skarpy i poza podnóże skarpy nasypu od 15 do 25 cm.

Grubość pokrycia ziemi urodzajną powinna wynosić 10 cm po zagęszczeniu, w zależności od gruntu występującego na powierzchni skarpy.

W celu lepszego powiązania warstwy ziemi urodzajnej z gruntem, na powierzchni skarpy, powierzchniach plantowanych wokół zbiorników i powierzchniach w rejonie węzła należy 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 (pobronować) i lekko zagęścić przez ubicie ręczne lub mechaniczne.

### 5.3. Umocnienie skarp przez obsianie trawą

Biologiczną osłonę przeciwoerozyjną wykonuje się przez humusowanie skarp warstwą grubości 10 cm lub ręczne obsianie powierzchni skarpy z zagrabieniem i lekkim zagęszczeniem obsianego gruntu walcem ogrodniczym.

Dozowanie mieszanki nasion traw w ilości 30-40 g/m<sup>2</sup> z dodatkiem 1,0-2,0% nasion kwiatów polnych. Postęp humusowania od górnej krawędzi skarpy do dolnej. Warstwa humusu powinna sięgać co najmniej 25 cm poza górną krawędź i podnóże skarpy.

W okresach posusznych należy systematycznie zraszać wodą obsiane powierzchnie.

Dopuszcza się następujące odchyłki w wykonaniu robót: dla grubości warstwy humusu  $\pm 2$  cm, dla ilości wysianej mieszanki traw w kg na 100 m<sup>2</sup>  $\pm 0,5$  kg.

### 5.4. Układanie biowłókniny

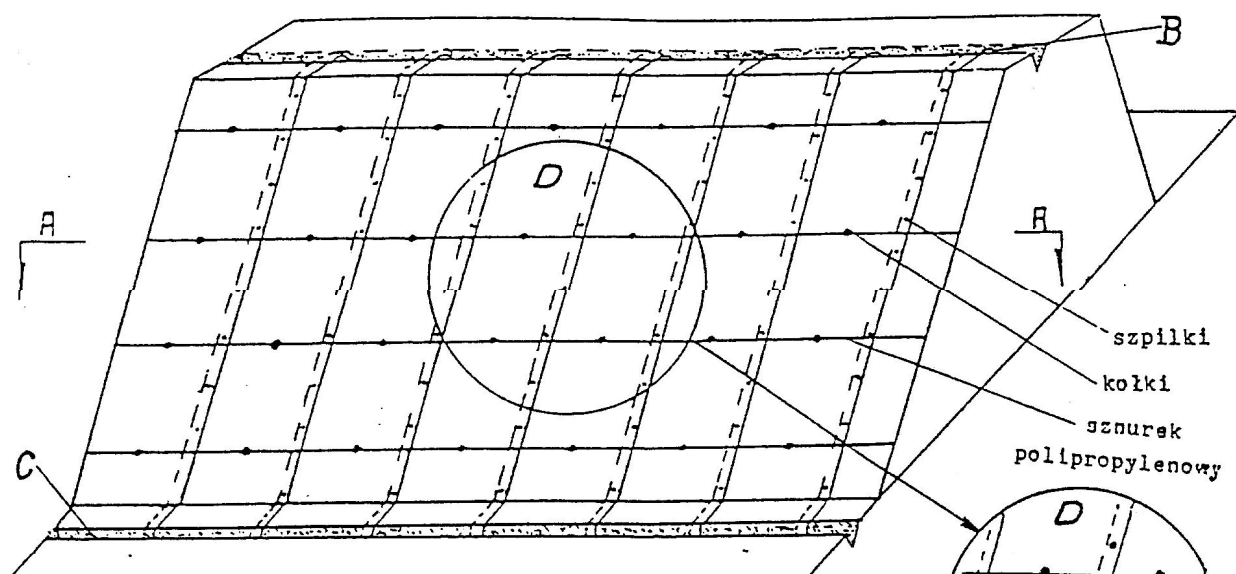
#### 5.4.1. Układanie biowłókniny na skarpach wykopów

Na przygotowanej powierzchni skarpy wykopu należy rozwijać biowłókninę z beli, równoległe do dolnej krawędzi skarpy. Biowłókninę należy rozwijać i przytwierdzać w odcinkach o długości od 2 m do 3 m. Brzegi rozwiniętego odcinka biowłókniny przymocowuje się do podłoża szpilekami wbitymi na brzegach biowłókniny w odstępach od 0,8 m do 1,0 m. Na skarpach o nachyleniu większym niż 1:2 stosując włókninę o szerokości większej niż 1,0 m, należy przymocować do podłoża także środek pasa biowłókniny wbijając szpilki w odstępach od 1 m do 1,5 m. Rozwijając na skarpie kilka poziomych pasów biowłókniny należy zwrócić uwagę aby ich brzegi zachodziły na siebie pasem szerokości 0,1 m. Wierzchołki wbitych szpilek nie powinny wystawać ponad biowłókninę więcej niż 2 cm. Aby biowłóknina dokładnie przylegała do powierzchni skarpy należy rozwijać ją i układać luźno, zostawiając około 5% zapasu długości na kurczenie się biowłókniny po jej zamoczeniu. W przypadku umacniania i zadarniania biowłókniną skarp wykopów pasem o szerokości większej niż 1,0 m, należy formować w biowłókninie poziome fałdy, które ułatwiają zatrzymywanie się ziemi po przysypaniu biowłókniny. Po ułożeniu i przymocowaniu biowłókniny należy przysypać ją warstwą ziemi urodzajnej o miąższości od 1 cm do 2 cm. W przypadku umacniania biowłókniną pasa skarpy o szerokości przekraczającej 3 m, zaleca się jej układanie pasami pionowymi, tak jak podano w podrozdziale 2.3.3. projektu normy nr ref. PrPn-B-12074.

#### 5.4.2. Układanie biowłókniny na skarpach nasypów

Wyrównaną powierzchnię skarpy należy pokryć warstwą ziemi urodzajnej o miąższości minimum 5 cm. Biowłókninę należy układać prostopadle do górnej krawędzi skarpy, pasami o szerokości przewidzianej w projekcie (rysunek 1). W odstępach 1 m należy wykonać poziome fałdy biowłókniny szerokości 3 cm, zabezpieczające przed zsuwaniem się ziemi pokrywającej włókninę i umożliwiające kurczenie się biowłókniny po zamoczeniu (rysunek 1, szczegół D). U podstawy oraz na koronie nasypu należy pozostawić zapas biowłókniny długości 0,5 m. Zapas ten należy wykorzystać do zakotwiczenia biowłókniny w rowkach głębokości 0,2 m. W przypadku układania biowłókniny na całej powierzchni nasypu kotwiczenie jej na koronie jest zbędne. Biowłókninę zaleca się układać i mocować na skarpie z drabiny o długości równej szerokości skarpy ułożonej na kołkach, listwach lub zerdziach, co zapobiega naruszeniu wyrównanej powierzchni. Nie dopuszcza się chodzenia po wyrównanej powierzchni skarpy przed ułożeniem biowłókniny, ani po jej ułożeniu. Sąsiednie pasy biowłókniny powinny zachodzić na siebie pasem szerokości 0,1 m. W pas ten należy wbić szpilki mocujące biowłókninę w odstępach od 0,8 m do 1,0 m. Wierzchołki wbitych szpilek nie powinny wystawać ponad biowłókninę więcej niż 2 cm. W przypadku gdy nachylenie skarpy jest większe niż 1:2, a jej szerokość większa niż 3 m, oprócz szpilek do mocowania biowłókniny zaleca się używać kołków i polipropylenowego sznurka. Przykład takiego mocowania przedstawiono na rysunku 1. Wierzchołki kołków powinny być zagłębione do poziomu równego z powierzchnią włókniny leżącej na skarpie.

**"DOKUMENTACJA TECHNICZNA REMONTU I REWALORYZACJI  
WIADUKTU ŻDANOWSKIEGO"**



- B – kotwienie biowłókniny na koronie nasypu,
- C – kotwienie biowłókniny u podstawy nasypu,
- D – formowanie poziomych fałd biowłókniny.

Rysunek 1 – Sposób umocowania biowłókniny na skarpie nasypu z użyciem szpilek, kołków i sznurka.

Kołki powinny być usytuowane w środku pasów biowłókniny i tworzyć poziome rzędy. Kołki należy częściowo wbić, pozostawiając na wierzchu 0,1 m długości kołka, a następnie na zacięcia nawinąć i naciągnąć sznurek polipropylenowy do maszyn rolniczych. Następnie kołki należy wbić równo z terenem, dociskając w ten sposób włókninę do skarpy. Umocnienie włókniny sznurkiem zapewnia lepsze przymocowanie jej do podłoża, a ponadto zabezpiecza skarpe przed erozją wodną pod powierzchnią biowłókniny. Bezpośrednio po ułożeniu i umocnieniu pasa biowłókniny należy przysypać ją, z drabiny, warstwą ziemi urodzajnej o miąższości od 1 cm do 2 cm.

Powierzchnię skarp umocnionych biowłókniną należy utrzymywać w stanie wilgotnym przez 30 dni. W przypadku braku opadów zwilżanie skarp należy przedłużyć do sześciu tygodni. Zwilżanie należy wykonywać zraszaczami deszczownicami krótkiego zasięgu lub zraszaczami ogrodniczymi (sektorowymi). Niedopuszczalne jest zraszanie bezpośrednio z węża, bez użycia urządzeń rozpryskujących wodę na małe krople. Do czasu powstania zwartej zadarnienia, umocnione biowłókniną powierzchnie nie powinny być zalewane dłużej niż trzy dni. W przypadku żółknięcia traw po ich wzejściu, konieczne jest uzupełnienie gleby składnikami pokarmowymi poprzez nawożenie powierzchni umocnionej nawozami mineralnymi. W trakcie sezonu wegetacyjnego należy wykonywać koszenie pielęgnacyjne, po wyrośnięciu traw do wysokości 20 cm, a skoszoną trawę usuwać z powierzchni umocnionej.

Biowłóknina powinna być składowana i przechowywana w belach owiniętych folią, w suchym i przewiewnym pomieszczeniu, zgodnie z zaleceniami producenta. Pomieszczenie to powinno być niedostępne dla gryzoni. Zaleca się wykorzystanie biowłókniny do końca sierpnia tego roku kalendarzowego w którym została wyprodukowana. Biowłókninę przechowywaną przez okres zimowy należy wykorzystać na początku następnego sezonu wegetacyjnego, po uprzednim sprawdzeniu siły kiełkowania nasion roślin znajdujących się w biowłókninie. Do wykorzystania nadaje się biowłóknina o sile kiełkowania nasion większej niż 60 %.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

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

### **6.2. Kontrola jakości humusowania i umocnienia biowłókniny oraz przykrycia jej humusem**

Kontrola polega na ocenie wizualnej jakości wykonanych robót i ich zgodności z STWiORB, oraz na sprawdzeniu daty ważności świadectwa wartości siewnej wysianej mieszanki nasion traw.

W miejscach, w których w czasie oględzin zewnętrznych stwierdzono wady a szczególnie tam gdzie okrywa roślin jest nierównomierna lub trwale uszkodzona, należy przeprowadzić szczegółowe badania miąższości i rodzaju humusu, jakości materiału siewnego i wykonawstwa robót.

## "DOKUMENTACJA TECHNICZNA REMONTU I REWALORYZACJI WIADUKTU ŻDANOWSKIEGO"

Wykonuje się jedno szczegółowe badanie na każde 1000 m<sup>2</sup> źle porośniętej powierzchni skarp lecz nie mniej niż dwa miejsca ręcznie.

### **6.3. Kontrola jakości robót polega na:**

- a) oględzinach zewnętrznych,
- b) badaniach szczegółowych.

Badania szczegółowe należy przeprowadzić tylko w przypadku stwierdzenia w trakcie oględzin zewnętrznych nieprawidłowości w ułożeniu biowłókniny lub złego stanu zadarnienia.

#### *6.3.1. Termin badań*

Badania i obserwacje młodej roślinności należy rozpocząć po upływie od pięciu do sześciu tygodni po wykonaniu umacniania i zadarnienia biowłókniną i powtórzyć po upływie dalszych trzech tygodni, jeśli wystąpi taka potrzeba.

#### *6.3.2. Oględziny zewnętrzne*

Badania te polegają na obejrzeniu całej powierzchni objętej umacnianiem i zadarnieniem w celu sprawdzenia czy jest ona równomiernie zadarniona, czy jest równa i czy nie ma widocznych uszkodzeń, obsunięć, podmyć oraz czy poszczególne fragmenty darniny nie wyróżniają się barwą charakteryzującą jej trwałe uszkodzenie jak również czy szpilki nie wystają ponad powierzchnię włókniny więcej niż 2 cm, a wierzchołki kołków są zagłębione równo z powierzchnią włókniny.

#### *6.3.3. Badania szczegółowe*

W miejscach, w których w czasie oględzin zewnętrznych stwierdzono nieprawidłowości, a szczególnie tam gdzie zadarnienie jest nierównomierne lub trwale uszkodzone, należy przeprowadzić szczegółowe badanie użytej biowłókniny, rodzaju i miąższości warstwy ziemi urodzajnej, kołków, szpilek oraz jakości wykonania robót. Liczbę miejsc badawczych ustala się jak następuje; jedno badanie na każde 1 000 m<sup>2</sup> nieodpowiednio zadarnionej i umocnionej powierzchni, lecz nie mniej niż dwa miejsca łącznie. Badanie szczegółowe biowłókniny polega na dokładnym obejrzeniu powierzchni około 1 m<sup>2</sup> w miejscu wyznaczonym i sprawdzeniu rodzaju, żywotności i barwy roślinności tworzącej darń. Jeżeli badanie nasuwa wątpliwości co do jakości użytej biowłókniny, należy wykroić i poderwać od jednego do dwóch płatów o wymiarach 0,5 m x 0,5 m w celu zbadania jakości biowłókniny oraz miąższości warstwy ziemi urodzajnej. Badanie szpilek polega na wyciągnięciu z gruntu w miejscu wyznaczonym, trzech szpilek oraz na sprawdzeniu wymagań podanych w p. 2.2.2. Badanie szpilkowania biowłókniny należy sprawdzić, przesuwając łatę po powierzchni i sprawdzając czy wierzchołki szpilek nie wystają ponad powierzchnię skarpy. Tam, gdzie do mocowania biowłókniny użyto kołków należy sprawdzić ich średnice. Ponadto należy sprawdzić czy kołki nie wystają ponad powierzchnię skarpy, czy mają nacięcia do nawinięcia sznurka i czy sznurek przyciska biowłóknę do powierzchni skarpy.

#### *6.3.4. Ocena wyników badań*

Roboty uznane przy odbiorze za niezgodne z wymaganiami normy należy poprawić i ponownie przedstawić do ponownego odbioru.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

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

### **7.2. Jednostkaobmiarowa**

Jednostką obmiarowa jest: 1 m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) umocnienia przez humusowanie wraz z obsianiem mieszkanką traw oraz umocnienia poprzez ułożenie biowłókniny.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

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

### **8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Nie występują.

# "DOKUMENTACJA TECHNICZNA REMONTU I REWALORYZACJI WIADUKTU ŻDANOWSKIEGO"

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1m<sup>2</sup> umocnienia przez humusowanie wraz z obsianiem mieszanką traw i ułożeniem biowłókniny obejmuje:

- wytyczenie i prace pomiarowe,
- roboty przygotowawcze,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, i transportu na teren budowy,
- plantowanie,
- wbudowanie humusu,
- ubicie i ukształtowanie: skarp do projektowanych spadków,
- ułożenie biowłókniny,
- obsianie mieszanką traw,
- wykonanie wszystkich czynności podanych przez producenta wyrobów przewidzianych do wbudowania,
- pielęgnacja i koszenie traw w okresie realizacji kontraktu,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w STWiORB,
- uporządkowanie terenu.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-B-01080 Kamień dla budownictwa i drogownictwa. Podział i zastosowanie wg własności fizyczno-mechanicznych,
2. PN-B-04101 Materiały kamienne. Oznaczenie nasiąkliwości wodą,
3. PN-B-04102 Materiały kamienne. Oznaczenie mrozoodporności metodą bezpośrednią,
4. PN-B-04110 Materiały kamienne. Oznaczenie wytrzymałości na ściskanie,
5. PN-B-04111 Materiały kamienne. Oznaczenie ścieralności na tarczy Boehmego,
6. PN-B-04115 Materiały kamienne,
9. PN-B-12074:1998 Urządzenia wodno-melioracyjne. Umacnianie i zadarnianie powierzchni biowłókniną. Wymagania i badania przy odbiorze,
10. PN-B-12099:1997 Zagospodarowanie pomelioracyjne. Wymagania i metody badań,
11. PN-EN 965:1999 Geotekstyli i wyroby pokrewne. Wyznaczanie masy powierzchniowej,
12. PN ISO 10319:1996 Geotekstyli. Badanie wytrzymałości na rozciąganie metodą szerokich próbek,
13. PN-EN ISO 12236:1998 Geotekstyli i wyroby pokrewne. Badanie na przebicie statyczne (metoda CBR),
14. PN-EN 918:1999 Geotekstyli i wyroby pokrewne. Wyznaczanie wytrzymałości na dynamiczne przebicie (metoda spadającego stożka),
15. PN-EN ISO 12956:2002 Geotekstyli i wyroby pokrewne. Wyznaczanie charakterystycznej wielkości porów,
16. PN-EN ISO 11058:2002 Geotekstyli i wyroby pokrewne. Wyznaczanie wodoprzepuszczalności w kierunku prostopadłym do powierzchni wyrobu, bez obciążenia,
17. PN-B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe,
18. Katalog powtarzalnych elementów drogowych (KPED), Transprojekt-Warszawa, 1979,
19. Budownictwo specjalne w zakresie gospodarki wodnej. Warunki techniczne wykonania i umocnień (WTWO-H12) – wydane w 1966r. Przez Centralny Urząd Gospodarki Wodnej,
20. BN-65/9226-01 Kołki faszynowe,
21. PN-B-06050:1999 Roboty ziemne. Wymagania ogólne.

## **SST M-20.01.08**

### **ZNAKI POMIAROWE**

#### **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z montażem znaków pomiarowych **w ramach remontu i rewaloryzacji wiaduktu Żdanowskiego.**

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

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

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

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

- wykonanie i osadzenie znaków pomiarowych na obiektach inżynierskich,
- założenie w bezpośrednim sąsiedztwie obiektu mostowego stałych znaków wysokościowych nawiązanych do niwelacji państwowej,
- wykonanie niezbędnych prac geodezyjnych,

##### **1.4. Określenia podstawowe**

**Znaki pomiarowe** - znaki wysokościowe (repery) umieszczane na obiektach inżynierskich w celu oceny prawidłowości pracy obiektów lub wodowskazy umieszczane przy obiektach mostowych zlokalizowanych nad ciekami wodnymi, służące do pomiaru poziomu przepływającej wody.

**Stały znak wysokościowy** - utrwalony w terenie znak wysokościowy o określonej rzędnej względem przyjętego poziomu odniesienia, stanowiący podstawę pomiarów niwelacyjnych.

Pozostałe określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i 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 Inżyniera.

#### **2. MATERIAŁY**

##### **2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w SST DM.00.00.00. "Wymagania ogólne".

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

Znaki pomiarowe powinny być wykonane z trwałego materiału, odpornego na czynniki atmosferyczne. Do wykonania i osadzenia znaków pomiarowych konieczne są następujące materiały:

- trzpienie geodezyjne ze stali nierdzewnej,
- elementy stalowe (profile, pręty itp.) ze stali zwykłej jakości wg PN-89/H-84023.01,
- kompozycje epoksydowe - do osadzania trzpieni w otworach można stosować dowolną kompozycję na bazie żywic epoksydowych posiadającą Aprobatę Techniczną IBDiM Materiały użyte do wykonania i osadzenia znaków pomiarowych powinny uzyskać akceptację Inżyniera.

#### **3. SPRZĘT**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-M.00,00.00. "Wymagania ogólne".

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

Można zastosować dowolny sprzęt zaakceptowany przez Inżyniera.

# "DOKUMENTACJA TECHNICZNA REMONTU I REWALORYZACJI WIADUKTU ŻDANOWSKIEGO"

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

### 4.2. Szczegółowe wymagania dotyczące transportu

Transport 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".

#### 5.1.1. Ogólne wymagania dotyczące znaków wysokościowych

Znaki wysokościowe na obiektach inżynierskich, o ile Dokumentacja Projektowa nie mówi inaczej należy umieścić:

- a) na głowicach tuneli - nie mniej niż 3 sztuki,
- b) na każdej z podpór - nie mniej niż 4 sztuki,
- c) po obu stronach przęseł i nad podporami,
  - » w środku rozpiętości przęseł dłuższych niż 21 m, w osiach skrajnych dźwigarów lub w punktach znajdujących się nad dolnymi krawędziami ustrojów płytowych.

Znaki wysokościowe należy powiązać ze stałym znakiem wysokościowym.

Stały znak wysokościowy należy umieścić poza korpusem nasypu drogi w niewielkiej odległości od obiektu i dowiązać do układu niwelacji państwowej.

Dla obiektów o długości mniejszej niż 100m należy wykonać 1 stały znak wysokościowy o ile Dokumentacja Projektowa nie mówi inaczej.

Dla obiektów o długości 100m i większej należy wykonać 2 stałe znaki wysokościowe w pobliżu skrajnych podpór.

#### 5.1.2. Ogólne wymagania dotyczące wodowskazów

Przy każdym obiekcie mostowym zlokalizowanym nad naturalnym ciekim wodnym należy wykonać i umieścić 1 wodowskaz o ile Dokumentacja Projektowa nie mówi inaczej.

### 5.2. Szczegółowe wymagania dotyczące wykonania robót

#### 5.2.1. Znaki wysokościowe

Wykonawca sporządzi projekt roboczy określający rodzaj, lokalizację i szczegóły montażu znaków wysokościowych i przedstawi Inżynierowi do akceptacji.

Zakłada się wykonanie znaków wysokościowych w postaci stalowych trzpieni ze stali nierdzewnej osadzonych w otworach wierconych przy użyciu kompozycji na bazie żywic epoksydowych. Miejsce osadzenia znaku (trzenia) musi zapewnić możliwość ustawienia na nim łąty niwelacyjnej i wykonanie odczytu, natomiast kształt trzenia powinien zapewnić jednoznaczny sposób ustawienia na nim łąty.

Przed przystąpieniem do wykonania otworów należy wykonać niezbędne pomosty i rusztowania umożliwiające dostęp do konstrukcji w miejscach wykonywania odwiertów a także zapewniające bezpieczeństwo pracy obsługi oraz bezpieczeństwo użytkowników dróg.

Średnicę i głębokość otworów należy ustalić w projekcie roboczym na podstawie średnicy trzpieni przewidzianych do osadzenia oraz zaleceń Producenta kompozycji epoksydowej.

Po wywiercieniu otworów należy je oczyścić strumieniem sprężonego powietrza o ciśnieniu nie mniejszym niż 0,6 MPa i zabezpieczyć je przed zanieczyszczeniem i zawilgoceniem.

Prace przy użyciu kompozycji epoksydowej prowadzone winny być zgodnie z instrukcją jej stosowania podaną przez Producenta.

Trzenie przed ich osadzeniem w otworach muszą być dokładnie oczyszczone.

#### 5.2.2. Stałe punkty wysokościowe

Stały znak wysokościowy należy wykonać w postaci słupka betonowego (prefabrykowanego lub „na mokro”) z osadzonym na górnej powierzchni trzeniem geodezyjnym ze stali nierdzewnej. Słupek należy wykonać o przekroju 20x20cm i wysokości takiej aby podstawa słupka była posadowiona poniżej poziomu przemarzania, a wierzch z osadzonym trzeniem geodezyjnym znajdował się ok. 20cm nad powierzchnią terenu.



## **"DOKUMENTACJA TECHNICZNA REMONTU I REWALORYZACJI WIADUKTU ŻDANOWSKIEGO"**

### **5.2.3. Prace geodezyjne**

Dla każdego stałego znaku wysokościowego należy sporządzić opis topograficzny umożliwiający:

- odnalezienie i zidentyfikowanie znaku,
- naniesienie punktu na mapę topograficzną (1:10 000).

Ponadto dla każdego stałego znaku wysokościowego należy określić jego rzędną w nawiązaniu do układu niwelacji państwowej. W oparciu o rzędne stałych znaków wysokościowych należy określić rzędne znaków wysokościowych osadzonych na obiekcie. Rzędne te powinny być określone z dokładnością do 1 mm. Dla poszczególnych zadań geodezyjnych związanych z osadzeniem znaków pomiarowych na obiektach inżynierskich należy sporządzić odpowiednie opracowania, z których należy utworzyć końcową dokumentację geodezyjną.

## **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".

### **6.2. Szczegółowe zasady kontroli jakości robót**

#### **6.2.1. Kontrola jakości materiałów**

Wbudowane materiały powinny spełniać wymagania podane w punkcie 2. niniejszej SST.

#### **6.2.2. Kontrola jakości wykonania**

Kontrola jakości wykonania polega na sprawdzeniu zgodności wykonanych robót z Dokumentacją Projektową i wymaganiami podanymi w punkcie 5 niniejszej SST.

#### **6.2.3. Kontrola jakości prac geodezyjnych**

Kontrolę prac geodezyjnych należy prowadzić wg zasad określonych w instrukcjach wytycznych GUGiK.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

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

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiaru jest 1szt. (sztuka) wykonanego znaku pomiarowego i stałego punktu wysokościowego.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

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

### **8.2. Szczegółowe zasady odbioru robót**

Odbiór robót polega na sprawdzeniu ilości i zgodności wykonanych robót z Dokumentacją Projektową i wymaganiami określonymi w niniejszej SST, sprawdzeniu dokumentów wykonanych pomiarów geodezyjnych oraz na wizualnej ocenie wykonanych robót.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

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

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

Podstawą płatności jest cena jednostkowa, która obejmuje:

- zakup i dostarczenie wszystkich niezbędnych czynników produkcji umożliwiających wykonanie i osadzenie znaków pomiarowych, znaków geodezyjnych, wodowskazów,
- opracowanie projektów roboczych,
- wykonanie i rozbiórkę niezbędnych rusztowań i pomostów roboczych,
- osadzenie znaków pomiarowych, punktów geodezyjnych,

<b>"DOKUMENTACJA TECHNICZNA REMONTU I REWALORYZACJI WIADUKTU ŻDANOWSKIEGO"</b>
--

- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów i opracowań geodezyjnych,
- oczyszczenie miejsca pracy.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

PN-89/H-84023.01 Stal określonego zastosowania. Wymagania ogólne.

### **10.2. Inne przepisy**

Rozporządzeniu Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 200r. w sprawie warunków technicznych, jakimi powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie Instrukcje Techniczne Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii (GUGiK).

*„Warunki techniczne wykonania i odbioru. Wyposażenie budowli hydrotechnicznych w urządzenia kontrolno-pomiarowe.” (Wydanie CBSiPBW Hydroprojekt Warszawa 1974).*

## **SST M-20.03.06**

### **ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE POWIERZCHNI BETONOWYCH**

#### **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni betonowych **w ramach remontu i rewaloryzacji wiaduktu Żdanowskiego.**

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

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

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

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy zabezpieczeniu antykorozyjnym odsłoniętych powierzchni betonowych barwnymi powłokami ochronnymi, sztywnymi bez zdolności pokrywania zarysowań na następujących elementach konstrukcyjnych:

- powierzchnie betonowe pomostu wiaduktu, podpór, ścian wewnątrz otworów łukowych, gzymsów.  
i obejmują:

- prace pomiarowe,
- oznakowanie robót,
- montaż i demontaż rusztowań,
- przygotowanie podłoża pod powłokę zgodnie z zaleceniami dla przyjętego systemu,
- gruntowanie podłoża betonowego materiałem odpowiednim do przyjętego systemu,
- wykonanie powłok, pielęgnacja powłok,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji.

##### **1.4. Określenia podstawowe**

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

1.4.1. *Antykorozyjne zabezpieczenie betonu* – zabezpieczenie betonu przed korozją poprzez ograniczenie bądź wyeliminowanie działania agresywnego czynników atmosferycznych lub wody na konstrukcję

1.4.2. *Hydrofobizacja powierzchni* – proces polegający na nasyceniu powierzchniowych warstw stwardniałego betonu substancjami chemicznymi, powodującymi brak zwilżalności zabezpieczonych powierzchni przez wodę

1.4.3. *Impregnacja powierzchniowa* – proces polegający na nasyceniu powierzchni betonu środkami uszczelniającymi jego pory i nadającymi powierzchni właściwości hydrofobowe.

1.4.4. *Powłoka* – warstwa wykonana z materiałów ciekłych, upłynnionych lub sproszkowanych nanoszonych na odpowiednio przygotowane podłoże za pomocą technik malarskich.

1.4.5. *Warstwa podkładowa* – warstwa gruntująca zwiększająca przyczepność farby do podłoża betonowego.

1.4.6. *Punkt rosy* – temperatura betonu, w której występuje kondensacja pary wodnej w postaci rosy przy określonej temperaturze powietrza i wilgotności.

1.4.7. *Metoda „pull off”* – metoda badawcza polegająca na pomiarze wytrzymałości betonu na odrywanie, nazywana niekiedy także „Bond-Test”. Jej istota polega na odrywaniu za pomocą siłownika, przyklejonego do podłoża metalowego krążka.

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, Specyfikacją Techniczną oraz zaleceniami nadzoru.

#### **2. MATERIAŁY**

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składow., wg SST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

## "DOKUMENTACJA TECHNICZNA REMONTU I REWALORYZACJI WIADUKTU ŻDANOWSKIEGO"

### 2.2. Materiały podstawowe:

Wszystkie materiały do wykonania powłok powinny posiadać ważną Aprobata Techniczną wydaną przez IBDiM. Właściwości materiałów powinny zagwarantować uzyskanie następujących parametrów powłoki ochronnej betonu:

- redukcję nasiąkliwości powierzchniowej betonu,
- redukcję wchłaniania substancji szkodliwych,
- zwiększenie odporności na mróz i mgłę solną,
- zapewnienie dyfuzji pary wodnej (oddychanie betonu),
- hamowanie dyfuzji CO<sub>2</sub> (zabezpiecza otulinę zbrojenia przed karbonatyzacją),

Nie dopuszcza się zastosowania ochrony powierzchniowej, która:

- 1) zamyka rysy - na powierzchniach elementów znajdujących się od spodu elementu konstrukcji,
- 2) uniemożliwia zaobserwowanie ewentualnego pojawienia się zarysowań oraz obserwacji propagacji rys istniejących

Wykonawca zobowiązany jest przedstawić Inżynierowi aktualne wyniki badań materiałów wykonywanych przez producenta w ramach nadzoru wewnętrznego (atesty) oraz sprawdzić przydatność tych materiałów do stosowania (data produkcji) i przechowywać je w odpowiednich warunkach (określonych w Świadectwie Dopuszczenia do Stosowania).

Za jakość wbudowanych materiałów odpowiada Wykonawca.

Wymagania w stosunku do zabezpieczonej antykorozyjnie powierzchni betonu

- względny opór dyfuzji dla CO<sub>2</sub> ≥ 50m oporu dyfuzji słupa powietrza
- względny opór dyfuzji dla pary wodnej wg PN-B-01815:1992 ≤ 4m oporu dyfuzji słupa powietrza,
- wytrzymałość na odrywanie od podłoża powłoki wg PN-B-01814:1992 oraz Rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie, Dz.U. z 2000r. Nr 63.poz.735)

Rodzaj powłoki	Wytrzymałość na odrywanie	
	Średnia nie mniejsza niż (MPa)	Minimalna (MPa)
Powłoki bez zdolności pokrywania zarysowań	0,8	0,5
Powłoki z minimalną zdolnością pokrywania zarysowań	1,0	0,6
Powłoki z podwyższoną zdolnością pokrywania zarysowań	1,3	0,8
a) na powierzchniach nie obciążonych ruchem	1,5	1,0
b) na powierzchniach obciążonych ruchem		

### 2.3. Materiały stosowane do czyszczenia podłoża; nie mogą być szkodliwe dla otoczenia.

### 2.4. Preparaty dla usunięcia zabrudzeń – przypisane do preparatu

### 2.5. Materiał na zbudowanie pomostów roboczych

Muszą zapewnić warunki stateczności i posiadać odpowiednią nośność. Pomosty robocze muszą zapewniać bezpieczne warunki pracy i być wyposażone w poręczę. Rysunki robocze pomostów roboczych podlegają zatwierdzeniu przez Inżyniera.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

### 3.2. Sprzęt do wykonania zabezpieczenia antykorozyjnego

Do wykonania zabezpieczenia antykorozyjnego stosuje się specjalistyczny sprzęt przewidziany przez producenta materiałów oraz sprzęt ogólnobudowlany zaakceptowany przez Inżyniera. Dla kontroli procesu technologicznego i wykonywanych prac, Wykonawca winien posiadać podstawowy sprzęt laboratoryjny. Podczas robót, wykonawca zobowiązany jest kontrolować warunki atmosferyczne, a podczas robót posiadać do dyspozycji wilgotnościomierz i termometry do pomiaru temperatury powietrza i podłoża betonowego. Sprzęt, maszyny i narzędzia niegwarantujące zachowania wymagań jakościowych zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

## "DOKUMENTACJA TECHNICZNA REMONTU I REWALORYZACJI WIADUKTU ŻDANOWSKIEGO"

### 4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” p.4.

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w szczelnych i nieuszkodzonych opakowaniach. Sposób transportu nie może powodować obniżenia jakości materiałów. Temperatura przewozu i składowania nie powinna być niższa od 5°C i wyższa od 25°C.

W czasie transportu materiały winny być rozmieszczone równomiernie po całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczone przed przesuwaniami. Składowane winny być w suchych pomieszczeniach. Sposób załadunku, przewozu, i wyładunku musi spełniać wymagania przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy przy transporcie materiałów.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w SST DM-00.00.00 "Wymagania ogólne".

Przed przystąpieniem do prac wykonawca dokona niezbędnych ustaleń technologicznych.

#### 5.2. Warunki atmosferyczne

Należy przestrzegać temperatur podłoża, otoczenia i materiałów podanych w kartach technologicznych gotowych wyrobów. Temperatura podłoża i materiału w czasie obróbki i w ciągu następnych 72 godz., dla materiałów na bazie żywic syntetycznych, nie może być niższa od 8°C i nie wyższa niż 25°C oraz dodatkowo temperatura podłoża musi być wyższa min.o 3°C od punktu rosy. Nie wolno wykonywać robót w czasie deszczu i przy intensywnym nasłonecznieniu.

#### 5.3. Przygotowanie podłoża

W zakres przygotowania podłoża wchodzi następujące prace:

- usunięcie powierzchniowych zanieczyszczeń.
- usunięcie mleczka cementowego i słabo związanych warstw betonu.
- usunięcie szkodliwych substancji mogących mieć wpływ na połączenie nakładanych materiałów z betonem i zmniejszających przyczepność.
- usunięcie uszkodzeń, raków itp. czyli przygotowanie podłoża innymi środkami naprawczymi i reprofilującymi,
- oczyszczenie podłoża betonowego z wody, pyłów i części luźnych. Podłoże musi być czyste, szorstkie, chłonne i wystarczająco nośne.

Ewentualne nierówności na połączeniach płyt szalunkowych należy zeszlifować. Wyokrąglić przez szlifowanie należy również ostre krawędzie. Powierzchnię oczyścić należy przez hydropiaskowanie lub piaskowanie i strumieniowania wodą. Przy powierzchniach z młodego betonu zachować odpowiedni czas wiązania. Usunąć skupiska zaczynu cementowego np. przez przetarcie szczotką w dwóch wzajemnie prostopadłych kierunkach. Usunąć środki do pielęgnacji i rozformowania. Jeżeli podłoże wykazuje jakiegokolwiek usterki to powinno być ono usunięte według zasad określonych przez Inżyniera. Dla materiałów na bazie cementu, przed nanoszeniem warstwy podkładowej, podłoże powinno być nawilżone wodą i powierzchniowo przeschnięte (matowe). Należy bezwzględnie usunąć pozostałości wody jak również film wodny. Przy preparatach wymagających suchego podłoża, wilgotność podłoża nie może przekroczyć 4%. Należy bezwzględnie przestrzegać wymogów. Wykonawca zobowiązany jest posiadać przyrząd do oznaczania wytrzymałości na odrywanie i dokumentować odpowiednie przygotowanie podłoża protokołem z wynikami badań. Podłoże betonowe, prawidłowo przygotowane do nałożenia warstwy ochronnej, powinno mieć wytrzymałość na ścislenie powyżej klasy B25. Wytrzymałość na odrywanie (wg PN-B-01814) prawidłowo przygotowanego podłoża betonowego pod ochroną powierzchniową powinno mieć wytrzymałość nie mniejszą niż 1,5 MPa dla przedmiotowego zadania. Jeżeli podłoże wykazuje jakiegokolwiek usterki to powinno być ono usunięte według zasad określonych przez Inżyniera.

#### 5.4. Wykonanie powłok

Bezpośrednio przed nanoszeniem powłoki należy usunąć przy pomocy odkurzacza przemysłowego luźne frakcje i pyły. Temperatura podłoża i materiału w czasie obróbki, określona w kartach informacyjnych, winna być ściśle przestrzegana. Wykonanie robót powinno odbywać się zgodnie z procesem technologicznym przewidzianym przez producenta. Obróbka preparatów następuje w zależności od sposobu nanoszenia w jednym lub wielu cyklach roboczych za pomocą natrysku, względnie szczotki i pędzla. Każdą następną warstwę preparatu nanosi się po wystarczającym związaniu poprzedniej warstwy do tego stopnia by nie uległa ona uszkodzeniu. Ilość wykonanych warstw zależy od wybranego materiału. Należy dostosować się do wymogów producenta, pod warunkiem, że efekt końcowy będzie odpowiadał warunkom trwałości i estetyki.

## "DOKUMENTACJA TECHNICZNA REMONTU I REWALORYZACJI WIADUKTU ŻDANOWSKIEGO"

### 5.5. Pielęgnacja

Warstwa powłoki po naniesieniu nie może ulegać nawilżaniu podczas procesu wiązania. Szczególne środki ochrony, jak np. przekrycie plandekami, matami itp. należy stosować podczas znacznego nasłonecznienia, oddziaływania deszczu lub mrozu. Przy preparatach na bazie cementu obowiązują zasady pielęgnacji materiałów budowlanych wiązanych cementem.

### 5.6. Uwagi dodatkowe do wykonania

Przyrządy robocze można czyścić zwykłą wodą. Resztki materiału i pojemniki usunąć zgodnie z odpowiednimi przepisami. Resztek nie należy wlewać do kanalizacji. W trakcie pracy zaleca się noszenie rękawic, okularów i ubrań ochronnych. W czasie pracy nie należy palić tytoniu, spożywać posiłków i pić napojów! Po zetknięciu się z materiałem skóry lub oczu należy płukać je 15 min. i niezwłocznie zasięgnąć porady okulisty. Należy przestrzegać zasad podanych na kartach danych o bezpieczeństwie pracy i wskazówek stowarzyszeń zawodowych o postępowaniu z dyspersjami z tworzyw sztucznych.

#### **UWAGA:**

**Kolorystykę powłoki ochronnej należy uzgodnić z Inwestorem.**

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Kontrola i odbiór robót oraz kontrola jakości materiałów powinna być przeprowadzona zgodnie z zasadami ogólnymi podanymi w SST DM-00.00.00. "Wymagania ogólne".

Kontrolę wytwarzania materiałów należących do systemów ochrony powierzchniowej prowadzi producent w ramach nadzoru wewnętrznego. Kontrolę w zakresie odnośnych wymagań, w ramach nadzoru zewnętrznego, prowadzi IBDiM lub upoważniona przez IBDiM instytucja.

### 6.2. Badania i kontrola przed przystąpieniem do robót

Za wbudowane materiały oraz badanie ich przydatności odpowiada Wykonawca. Przed przystąpieniem do robót wykonawca zobowiązany jest przedstawić Inżynierowi do akceptacji aktualne świadectwa badań materiałów podstawowych wykonywanych w ramach nadzoru wewnętrznego przez producenta (atesty materiałów). Ponadto Wykonawca zobowiązany jest do sprawdzenia daty produkcji, daty przydatności do stosowania, stanu opakowań oraz właściwego przechowywania materiałów. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania niezbędne do opracowania składu mieszanki w zależności od temperatury. Przed przystąpieniem do robót kontroli winno podlegać m.in. właściwe przygotowanie podłoża.

Zakres kontroli jakości sprawdzany za pomocą badań laboratoryjnych.

- a) jakość betonu podłoża wg wymagań odnośnie betonu konstrukcyjnego. Wytrzymałość na oderwanie wykonać przez odrywanie stempla f50 wg PN-92/B-01814. Należy wykonać jedno oznaczenie na każde 50m<sup>2</sup> powierzchni oczyszczonej, przy czym minimalna liczba oznaczeń wynosi 5 dla każdego elementu konstrukcyjnego. Lokalizację przyklejenia stempli wyznacza lub zatwierdza Inżynier.
- b) jakość materiałów zabezpieczających i barwiących beton - wg wymagań IBDiM,

### 6.3. Badania w trakcie robót

W trakcie prowadzenia robót należy w sposób ciągły kontrolować temperaturę i odpowiednią wilgotność podłoża, a również odpowiednie przygotowanie mieszanki. Podczas robót Wykonawca zobowiązany jest prowadzić oddzielnie dziennik wykonania ochrony powierzchniowej, w którym w formie tabelarycznej podaje wszystkie niezbędne informacje o warunkach atmosferycznych, stanie używanych materiałów, parametrach technologicznych wbudowania materiałów oraz wyniki badań wykonanych powłok ochrony powierzchniowej betonu. Zapisy w dzienniku podlegają zatwierdzeniu przez Inżyniera. Akceptacja ich jest warunkiem przystąpienia do następnego etapu robót.

### 6.4. Badania i kontrola po wykonaniu robót

Jakość wykonanej powłoki ocenia Inżynier po sprawdzeniu wyglądu i na podstawie przedstawionych przez Kierownika dzienników wykonania ochrony powierzchniowej.

Powierzchnie betonowe zabezpieczone antykorozyjnie nie powinny wykazywać zacieków, przebarwień i innych wad. Powłoka podlega ocenie wizualnej pod względem estetyki wykonania: połysku, barwy, zamknięcia powierzchni.

Zakres kontroli jakości sprawdzany za pomocą badań laboratoryjnych.

## "DOKUMENTACJA TECHNICZNA REMONTU I REWALORYZACJI WIADUKTU ŻDANOWSKIEGO"

a) sprawdzenie grubości warstw powłoki wg wartości minimalnej i maksymalnej podanej w Świadectwie. (Określenie grubości powłoki antykorozyjnej metodą pośrednią, na podstawie zużycia materiałów stosowanych do wykonania właściwej powłoki).

b) pomiar przyczepności powłoki do podłoża (wytrzymałość na odrywanie). Należy wykonać jedno oznaczenie na każde 25m<sup>2</sup> nałożonej warstwy, przy czym minimalna liczba oznaczeń wynosi 5 dla każdego elementu konstrukcyjnego. Lokalizację wyznacza Inżynier.

Zakres badań kontrolnych ustala Inżynier. W szczególności może on uznać za wystarczające raporty z badań wykonywanych przez Wykonawcę.

### **6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi partiami pokrytymi**

Jeżeli pokrycie będzie wykonane źle to warstwa wadliwie wykonana będzie zerwana i wymieniona na nową na koszt Wykonawcy. Ponownie postąpi się w przypadku nieosiągnięcia przez próbki określonych parametrów.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne zasady obmiaru podano w SST DM-00.00.00 "Wymagania ogólne".

Jednostka obmiarową jest m<sup>2</sup> (1 metr kwadratowy) zabezpieczonej powierzchni betonowej.

Obmiar powinien być wykonany na budowie w metrach kwadratowych zabezpieczonej powierzchni. Obmiar robót odbywa się w obecności Inżyniera i wymaga jego akceptacji. Obmiar nie powinien obejmować jakichkolwiek dodatkowo wykonanych powierzchni z wyjątkiem zaakceptowanych na piśmie przez Inżyniera. Nadmierna grubość warstwy lub nadmierna powierzchnia zabezpieczenia w stosunku do dokumentacji projektowej, wykonana bez pisemnego upoważnienia Inżyniera nie mogą stanowić podstawy do roszczeń o dodatkową zapłatę.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

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

### **8.2. Odbiory międzyoperacyjne**

Odbiorom międzyoperacyjnym podlegają następujące prace:

- a) przygotowanie powierzchni do ułożenia pierwszej warstwy,
- b) wykonanie powłok zabezpieczających.

### **8.3. Odbiory po zakończeniu robót**

Do odbioru Wykonawca przedstawia wszystkie wyniki pomiarów i badań z bieżącej kontroli materiałów i robót. Odbioru dokonuje Inżynier na podstawie oględzin, pomiarów i wyników badań Wykonawcy. Inżynier zleci Wykonawcy lub niezależnemu laboratorium przeprowadzenie uzupełniających badań i pomiarów wtedy, gdy:

- zakres lub częstotliwość badań Wykonawcy są niezgodne z niniejszą specyfikacją.
- istnieją jakiegokolwiek wątpliwości co do jakości robót lub rzetelności badań Wykonawcy.

Koszty tych badań ponosi Wykonawca tylko w przypadku, gdy ich wyniki potwierdzą wątpliwości Inżyniera. W przypadku stwierdzenia wad Inżynier ustali zakres wykonania robót poprawkowych lub poleci zerwanie i wymianę na nową wadliwie wykonanej powłoki, według zasad określonych w niniejszej specyfikacji Inżynier może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i ustalić zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość. Roboty poprawkowe lub zerwanie i wymianę wadliwie wykonanej powłoki na nową Wykonawca wykona na własny koszt w terminie ustalonym z Inżynierem.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne warunki płatności**

Ogólne warunki płatności podano w SST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **9.2. Szczegółowe warunki płatności.**

Płatność za metr kwadratowy należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót na podstawie wyników pomiarów i badań laboratoryjnych, z ewentualnymi potrąceniami.

Cena jednostkowa wykonania powłok antykorozyjnych powierzchni betonu, wg technologii przyjętej przez Wykonawcę i zaakceptowanej przez Zamawiającego, obejmuje: prace pomiarowe, oznakowanie robót, wykonanie robót wg zakresu w p.1.3, oczyszczenie stanowisk pracy i usunięcie będących własnością wykonawcy materiałów poza pas drogowy, budowę rusztowań niezbędnych do wykonania robót.

**"DOKUMENTACJA TECHNICZNA REMONTU I REWALORYZACJI  
WIADUKTU ŻDANOWSKIEGO"**

**10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

PN-88/B-01807 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Zasady diagnostyki konstrukcji.

PN-B-01814 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe.

Metoda badania przyczepności powłok ochronnych. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie, Dz.U. z 2000r. Nr 63.poz.735) "Wymagania techniczne wykonania i odbioru napraw i ochrony powierzchniowej betonu w konstrukcjach mostowych" opracowany przez IBDiM.

Katalog Zabezpieczeń powierzchniowych drogowych obiektów inżynierskich. Część – I Wymagania. Załącznik do Zarządzenia Nr 11 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 19.09.2003r Vademecum bieżącego utrzymania i odnowy dróg i obiektów mostowych tom 5.5 - wyd. przez GDDM.



## **SST M-20.03.19**

### **NAPRAWA ELEMENTÓW CEGLANYCH**

#### **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem napraw elementów ceglanych **w ramach remontu i rewaloryzacji wiaduktu Żdanowskiego.**

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

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

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

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z wykonaniem renowacji i naprawy powierzchni i elementów ceglanych i obejmują:

- naprawa elementów ceglanych łuków – wzmocnienie poprzez wykonanie kotew iniekcyjnych i spinających,
- naprawa korpusów ceglanych filarów – wzmocnienie przez wykonanie kotew iniekcyjnych,
- naprawa korpusów ceglanych filarów – wzmocnienie poprzez wykonanie opasek sprężających,
- naprawa ubytków ceglanych w filarze,
- oczyszczenie powierzchni ceglanych metodą JOS,
- wykonanie powłoki ochronnej na powierzchniach ceglanych,
- wykonanie iniekcji ciśnieniowej elementów ceglanych łuków, podpór i ścian,
- uzupełnienie ubytków na powierzchniach ceglanych,
- wykonanie izolacji części odziemnych.

##### **1.4. Określenia podstawowe**

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

*Hydrofobizacja powierzchni* – proces polegający na nasyceniu powierzchniowych warstw stwardniałego betonu substancjami chemicznymi, powodującymi brak zwilżalności zabezpieczonych powierzchni przez wodę,

*Metoda JOS* – metoda oczyszczania powierzchni poprzez piaskowanie i hydropiaskowanie niskociśnieniowe (w osłonie mgły wodnej). Woda i natryskiwany materiał podawane są do dyszy i wprowadzane w ruch wirowy wokół osi. Na skutek tego strumień czyszczący może oddziaływać w różne strony stożkowo. Cząsteczki materiału natrykiwanego nie zostają rzucone bezwładnie na czyszczoną powierzchnię lecz przemieszczają się po niej jednolicie niesione przez mieszankę wody i powietrza. W ten sposób oddziaływanie czyszczące rozciąga się na kompletny przekrój ich padania. Metoda ta gwarantuje nieuszkodzenie struktury czyszczonego materiału.

*Rysa* - przerwa ciągłości materiału występująca tylko w części przekroju poprzecznego elementu.

*Pęknięcie* - przerwa ciągłości materiału w całym przekroju poprzecznym elementu, powodująca rozdzielenie betonu w tym elemencie na dwie części.

*Iniekcja ciśnieniowa* - metoda wtłaczania kompozycji iniekcyjnej do rysy lub pęknięcia pod ciśnieniem większym niż ciśnienie atmosferyczne.

*Kompozycja iniekcyjna* - ciekły preparat, który po wypełnieniu rysy lub pęknięcia twardnieje i zespala rozdzielone części betonu tworząc sztywną lub elastyczną skleinę.

*Wentyl iniekcyjny* - urządzenie umożliwiające wprowadzenie kompozycji iniekcyjnej pod ciśnieniem do rysy lub pęknięcia w betonie.

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

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

#### **2. MATERIAŁY**

##### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące robót**

## **"DOKUMENTACJA TECHNICZNA REMONTU I REWALORYZACJI WIADUKTU ŻDANOWSKIEGO"**

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

### **2.1. Stosowane materiały**

#### **2.1.1. Materiały do naprawy elementów ceglanych poprzez wykonanie iniekcji**

- kotwy stalowe iniekcyjne – pręty stalowe, zębrowane o średnicy Ø25 mm, ze stali BSt500S, ocynkowane (grubość powłoki cynkowej min. 5 µm),
- zaprawa iniekcyjna – materiał posiadający aktualne świadectwo jakości – przeznaczona do wykonywania iniekcji w elementach murów ceglanych (w szczególności zaczyn cementowy do kotwienia i iniekcji),
- komplet materiałów do wykonania iniekcji – pakery, przewody i inne,
- elementy kotwiące – blachy stalowe 16x150x150 mm ze strzemionami Ø6 mm,
- zaprawa niskoskurczowa, wytrzymałość na ściskanie min. 30 MPa – aktualne świadectwo jakości,
- cegła pełna do zamurowania otworów – typ P, wytrzymałość na ściskanie 15 MPa,

#### **2.1.2. Materiały do wykonania opasek wzmacniających**

- ceowniki stalowe C300, stal (18G2), zabezpieczone antykorozyjnie poprzez ocynkowanie (grubość powłoki cynkowej min. 5 µm),
- kotwy sprężające – pręty Ø25 mm, (900/1100 MPa), nagwintowane na końcach lub całkowicie,
- nakrętki na kotwy sprężające,
- zaprawa niskoskurczowa jak w pkt. 2.1.1,
- zbrojenie miękkie wg SST M-12.01.03 „Zbrojenie betonu”,
- oblicówka ceglana,

#### **2.1.3. Materiały do wykonania naprawy ubytków ceglanych**

- kotwy stalowe z prętów Ø8 mm, ocynkowane, wg SST M-12.01.03 „Zbrojenie betonu”,
- cegła pełna do zamurowania otworów wg pkt. 2.1.1.,
- zaprawa cementowo-wapienna z dodatkiem białego cementu,

#### **2.1.4. Materiały do wykonania powłoki ochronnej powierzchni ceglanych**

Należy zastosować materiał gwarantujący uzyskanie następujących parametrów:

- redukcję nasiąkliwości powierzchniowej cegły,
- redukcję wchłaniania substancji szkodliwych,
- zwiększenie odporności na mróz i mgłą solną,
- zapewnienie dyfuzji pary wodnej (oddychanie betonu).

Należy zastosować materiał posiadający odpowiednie świadectwo jakości (ważną Aprobata Techniczną wydana przez IBDiM).

#### **2.1.5. Materiały do wykonania uzupełnienia ubytków – zaprawy konserwatorskie**

Należy zastosować zestaw materiałów do napraw konserwatorskich powierzchni ceglanych posiadający odpowiednie świadectwo jakości. Zastosowanie danego zestawu materiałów do wypełnienia ubytków na powierzchniach ceglanych oraz uzupełnienia spoin musi gwarantować odpowiednią jakość robót. W tym celu zastosować należy specjalnie do tego przeznaczone produkty.

#### **2.1.6. Materiały do wykonania izolacji części odziemnych**

Do wykonania izolacji zastosować należy materiał bitumiczny przeznaczony do izolowania powierzchni murów ceglanych i betonowych. Materiał musi posiadać aktualne świadectwo jakości.

**Ze względu na charakter robót oraz fakt iż podlegają one nadzorowi ze strony Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków ostateczną decyzję o dopuszczeniu do zastosowania danego zestawu materiałów podejmie Inspektor Nadzoru.**

### **3. SPRZĘT**

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

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

## "DOKUMENTACJA TECHNICZNA REMONTU I REWALORYZACJI WIADUKTU ŻDANOWSKIEGO"

### 3.2. Sprzęt

Do wykonania poszczególnych robót należy zastosować specjalistyczny sprzęt jaki niezbędny jest do wykonania przedmiotowego zakresu robót i którego zastosowanie wynika bezpośrednio zastosowanej technologii robót, określonej w wymaganiach i kartach technicznych materiałów przewidzianych do zastosowania.

### 4. TRANSPORT

#### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano SST D-M.00.00.00 Wymagania ogólne”.

#### 4.2. Transport materiałów

Transport poszczególnych materiałów dowolnymi środkami transportu gwarantującymi ich nieuszkodzenie. Przy transporcie materiałów należy uwzględnić wymagania zawarte w kartach technicznych poszczególnych produktów.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

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

Wykonawca zobowiązany jest przed przystąpieniem do robót do sporządzenia szczegółowej inwentaryzacji rys występujących na danym obiekcie oraz sporządzenia szczegółowego planu rys ze wskazaniem rys podlegających iniekcji. Plan ten wymaga akceptacji przez Inżyniera i stanowić będzie podstawę do powykonawczego obmiaru robót.

Przed rozpoczęcie robót należy odpowiednio zabezpieczyć korpusy filarów poprzez wykonanie tymczasowej konstrukcji zabezpieczającej.

#### 5.2. Naprawa luków ceglanych i korpusów filarów – kotwy iniekcyjne

Roboty można rozpocząć po przedstawieniu Projektantowi do zatwierdzenia szczegółowego projektu technologicznego prowadzenia robót.

Otwory na kotwy i ściągi wykonywać przy pomocy odpowiedniego sprzętu, umożliwiającego prowadzenie robót na rusztowaniach. Poszczególne otwory wykonywać w ściśle określonej kolejności, niektóre otwory można wykonać dopiero po wykonaniu i zainiektowaniu otworów sąsiednich.

Niezwłocznie po wykonaniu otworu należy go wypełnić kotwą i wykonać iniekcję.

Po osadzeniu kotew i ściągów oraz ich zainiektowaniu, należy odczekać aż zaprawa iniekcyjna osiągnie odpowiednią wytrzymałość.

W następnym etapie można przystąpić do wykucia w ścianach gniazd dla osadzenia stalowych elementów kotwiących. Elementy te należy zamocować przy pomocy nakrętek (dokręcać z odpowiednią siłą). Na dokręcone elementy zaaplikować należy zaprawę niskoskurczową, na której zamocowane zostaną elementy cegieł wypełniające wnękę.

Wykonawca obowiązany jest prowadzić na bieżąco dokumentację prac iniekcyjnych.

W dokumentacji tej, dla każdej rysy lub pęknięcia powinny być podane informacje dotyczące:

- ruchu drogowego 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 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 przewidywana wielkość, a z sąsiednich wentyli otwartych nie będzie wyciekać kompozycja, Wykonawca obowiązany jest niezwłocznie zawiadomić o tym fakcie Inżyniera, który podejmie decyzję, co do dalszego prowadzenia iniekcji.

## **"DOKUMENTACJA TECHNICZNA REMONTU I REWALORYZACJI WIADUKTU ŻDANOWSKIEGO"**

Po zakończeniu robót iniekcyjnych, wentyle powinny być usunięte z konstrukcji, a pozostałe po nich otwory należy wypełnić.

Na żądanie Inżyniera Wykonawca obowiązany jest usunąć warstwę masy uszczelniającej powierzchniowo rysy lub pęknięcia.

Sposób prowadzenia robót iniekcyjnych nie może powodować skażenia środowiska. Wszelkie odpady kompozycji iniekcyjnej lub jej składników oraz popłuczyny pozostałe po myciu sprzętu, Wykonawca obowiązany jest usunąć z terenu robót i poddać utylizacji.

Technologię iniekcji należy przed przystąpieniem do robót szczegółowo uzgodnić i dostosować do wymagań zawartych w kartach materiałowych zastosowanych materiałów danego producenta.

### **5.3. Naprawa korpusów filarów – opaski**

Roboty można rozpocząć po przedstawieniu Projektantowi do zatwierdzenia szczegółowego projektu technologicznego prowadzenia robót.

Otwory na kotwy sprężające wykonać zgodnie z uwagami podanymi w pkt. 5.2.

Otwory dla osadzenia ceowników wykonać z pomocą sprzętu który nie uszkodzi pozostałej konstrukcji wiaduktu. Niezwłocznie po wykonaniu otworów ich ściany pionowe należy wyrównać zaprawą niskoskurczową i zamocować ceowniki. Po uzyskaniu wytrzymałości przez zaprawę należy włożyć kotwy sprężające i dokręcić odpowiednią siłą. Należy zwrócić uwagę na otwory w stalowych ceownikach dla kotew sprężających – zaleca się ich wykonanie po wykonaniu otworów dla kotew i dokładnym dopasowaniu ich położenia w ceownikach.

Po zamontowaniu kotew należy we wnękach zamontować zbrojenie i całe wnęki wypełnić zaprawą (lub betonem). Powierzchnie betonowe pasek wzmacniających należy oblicować za pomocą płytek ceglanych mocowanych na zaprawie o odpowiedniej wytrzymałości.

Roboty należy skoordynować z robotami związanymi ze wzmocnieniem korpusów filarów za pomocą kotew iniekcyjnych.

### **5.4. Naprawa ubytków ceglanych – korpus filara**

Naprawę prowadzić zgodnie zaleceniami poddanymi w dokumentacji. Do robót przystąpić momencie kiedy wzmocnione będą inne elementy konstrukcyjne i wykonanie robót nie będzie stwarzało zagrożenia.

Poszczególne elementy ceglane mocować na zaprawie warstwami o odpowiedniej grubości z zastosowaniem wcześniej osadzonych kotew.

### **5.5. Wykonanie powłoki ochronnej powierzchni ceglanych**

Należy przestrzegać temperatur podłoża, otoczenia i materiałów podanych w kartach technologicznych gotowych wyrobów. Nie wolno wykonywać robót w czasie deszczu i przy intensywnym nasłonecznieniu.

W zakres przygotowania podłoża wchodzi następujące prace:

- usunięcie powierzchniowych zanieczyszczeń.
- usunięcie szkodliwych substancji mogących mieć wpływ na połączenie nakładanych materiałów i zmniejszających przyczepność,
- oczyszczenie powierzchni ceglanych metodą JOS.

Zakres robót uzależniony jest od wymagań zawartych w kartach technicznych zastosowanego produktu.

Bezpośrednio przed nanoszeniem powłoki hydrofobizującej, zaprawa konserwatorskich, spoin oraz impregnatów należy usunąć przy pomocy odkurzacza przemysłowego luźne frakcje i pyły. Temperatura podłoża i materiału w czasie obróbki, określona w kartach informacyjnych, winna być ściśle przestrzegana. Wykonanie robót powinno odbywać się zgodnie z procesem technologicznym przewidzianym przez producenta. Obróbka preparatów następuje w zależności od sposobu nanoszenia w jednym lub wielu cyklach roboczych za pomocą natrysku, względnie szczotki i pędzla. Każdą następną warstwę preparatu nanosi się po wystarczającym związaniu poprzedniej warstwy do tego stopnia by nie uległa ona uszkodzeniu. Ilość wykonanych warstw zależy od wybranego materiału. Należy dostosować się do wymogów producenta, pod warunkiem, że efekt końcowy będzie odpowiadał warunkom trwałości i estetyki.

### **5.6. Naprawa ubytków na elewacji**

Wszystkie ubytki cegieł należy uzupełnić. Każdy ubytek należy rozpatrywać indywidualnie, dopasowując do niego kształt cegły wypełniającej. Roboty prowadzić należy ręcznie i w odpowiedniej kolejności.

### **5.7. Izolacja części odziemnych**

## **"DOKUMENTACJA TECHNICZNA REMONTU I REWALORYZACJI WIADUKTU ŻDANOWSKIEGO"**

Izolację wykonać zgodnie z zaleceniami producenta wyrobu. Ze względu na wykonanie izolacji na istniejących elementach należy odpowiednio przygotować podłoże (np. usunąć starą powłokę izolacyjną lub wykonać odpowiednie wyrównanie powierzchni).

### **5.8. Iniekcja ciśnieniowa**

Iniekcję ciśnieniową elementów ceglanych wykonać pod dokonaniem dokładnej inwentaryzacji spękań. Należy również opacować szczegółowy projekt prowadzenia prac obejmujący swoim zakresem rozmieszczenie pakierów iniekcyjnych i sposób prowadzenia iniekcji.

Iniekcję wykonywać zgodnie z zaleceniami producenta materiałów iniektujących oraz przy pomocy odpowiednio dobranego sprzętu.

## **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”

W czasie budowy wykonawca powinien prowadzić systematyczne badania kontrolne i dostarczać wyniki tych badań Inżynierowi. Inżynier może pobrać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od wykonawcy na swój koszt. Jeżeli wyniki niezależnych badań wykazą, że badania wykonawcy są niewiarygodne, to Inżynier może polecić wykonawcy lub niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań albo może opierać się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z niniejszą specyfikacją. Całkowite koszty takich powtórnych badań zostaną poniesione przez wykonawcę.

Kontrola jakości obejmuje:

- badania przydatności materiałów,
- kontrolę wytwarzania materiałów,
- kontrolę wykonywania robót.

### **6.2. Badania kontrolne przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót wykonawca zobowiązany jest przedstawić Inżynierowi do akceptacji aktualne świadectwa badań materiałów podstawowych, wykonywanych w ramach nadzoru wewnętrznego przez producenta (atesty materiałów). Ponadto wykonawca zobowiązany jest do sprawdzenia daty produkcji, daty przydatności do stosowania, stanu opakowań oraz właściwego przechowywania materiałów. Za wbudowane materiały oraz badanie ich przydatności odpowiada Wykonawca.

### **6.3. Kontrola wykonanej powłoki ochronnej**

Jakość wykonanych robót ocenia Inżynier po sprawdzeniu wyglądu i na podstawie przedstawionych przez Kierownika dzienników wykonania robót.

Powierzchnie zabezpieczone nie powinny wykazywać zacieków, przebarwień i innych wad. Powłoka podlega ocenie wizualnej pod względem estetyki wykonania: połysku, barwy, zamknięcia powierzchni.

Zakres kontroli jakości sprawdzany za pomocą badań laboratoryjnych:

- a) sprawdzenie grubości warstw powłoki wg wartości minimalnej i maksymalnej podanej w Świadectwie. (Określenie grubości wykonanej powłoki metodą pośrednią, na podstawie zużycia materiałów stosowanych do wykonania właściwej powłoki).
- b) pomiar przyczepności powłoki do podłoża (wytrzymałość na odrywanie). Należy wykonać jedno oznaczenie na każde 25m<sup>2</sup> nałożonej warstwy, przy czym minimalna liczba oznaczeń wynosi 5 dla każdego elementu konstrukcyjnego. Lokalizację wyznacza Inżynier.

Zakres badań kontrolnych ustala Inżynier. W szczególności może on uznać za wystarczające raporty z badań wykonywanych przez Wykonawcę.

### **6.4. Kontrola wykonania uzupełnienia ubytków**

Kontroli podlega:

- a) sprawdzenie prawidłowości ułożenia i wiązania cegieł w murze - przez oględziny,
- b) sprawdzenie grubości muru - dopuszczalna odchyłka w grubości  $\pm 20$  mm,
- c) sprawdzenie grubości spoin - dopuszczalne odchyłki dla:
  - spoin pionowych: grubość 12 mm, odchyłka + 8 mm lub - 4 mm,
  - spoin poziomych: grubość 10 mm, odchyłka + 10 mm lub - 5 mm,
- d) sprawdzenie prawidłowości wykonania powierzchni i krawędzi muru:
  - zwichrowanie i skrzywienie powierzchni muru: nie więcej niż 15 mm/m,
  - odchylenie krawędzi od linii prostej: nie więcej niż 6 mm/m i najwyżej dwa odchylenia na 2 m,

## "DOKUMENTACJA TECHNICZNA REMONTU I REWALORYZACJI WIADUKTU ŻDANOWSKIEGO"

- odchylenia powierzchni i krawędzi od kierunku pionowego: nie więcej niż 6 mm/m i 40 mm na całej wysokości,
- odchylenie górnych powierzchni każdej warstwy kamieni od kierunku poziomego (jeśli mur ma podział na warstwy): nie więcej niż 3 mm/m i nie więcej niż 30 mm na całej długości.

### 6.5. Kontrola wykonania iniekcji

Przed przystąpieniem do wtlaczania 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 prac iniekcyjnych 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 wtlaczonej do wentyla,
- widoczne po zdjęciu masy powierzchniowego uszczelnienia odcinki rys lub pęknięć niewypełnione 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 wtlaczonej kompozycji,
- inne czynniki mające wpływ na jakość wykonanych prac iniekcyjnych,

Inżynier może zażądać od Wykonawcy dokonania na koszt własny odwiertów kontrolnych we wskazanym przez Inżyniera miejscach, przy użyciu wiertła koronkowego o średnicy nie mniejszej niż 60 mm i pobranie próbek betonu o długości określonej przez Inżyniera. O jakości prac iniekcyjnych w takim przypadku decyduje stopień wypełnienia kompozycją rysy lub pęknięcia w wyciętej próbce oraz postać zniszczenia tej próbki przy ścisaniu.

### 6.5. Kontrola wykonania wzmocnienia kotwami iniekcyjnymi

Należy skontrolować:

- rozmieszczenie poszczególnych otworów dla kotew, odchylenie nie większe niż 5 cm,
- prawidłowość osadzenia kotew w otworach,
- prawidłowość wykonanych zakotwień i wypełnienia otworów,

### 6.6. Kontrola wykonania opasek

Należy skontrolować:

- lokalizację wnęk,
- rozmieszczenie otworów dla kotew sprężających, odchylenie nie większe niż 2 cm,
- prawidłowość osadzenia kotew i ceowników,
- prawidłowość wykonanych zakotwień i wypełnień otworów,
- prawidłowość wykonanej oblicówki.

### 6.7. Kontrola wykonania izolacji bitumicznej

Należy sprawdzić przygotowanie podłoża, grubość powłoki izolacyjnej (min. wymagana przez producenta), prawidłowość aplikacji.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostka obmiarową jest:

- cm (centymetr) – wykonanego otworu w murze ceglanym,
- m (metr) – zamontowanej kotwy iniekcyjnej,
- m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) – wypełnionych wnęk, uzupełnionych ubytków, wykonanej powłokim ochronnej, napraw konserwatorskich, wykonania nowych spoin na powierzchniach kamiennych, wykonanej izolacji,
- m<sup>3</sup> (metr sześcienny) – rozebranego muru i jego odtworzenia z cegły, uzupełnienia ubytków z cegły,
- szt. (1 sztuka) – osadzonej kotwy, elementu kotwiącego,
- 1 Mg (tona) – wbudowanej stali i elementów stalowych, konstrukcyjnych,

# "DOKUMENTACJA TECHNICZNA REMONTU I REWALORYZACJI WIADUKTU ŻDANOWSKIEGO"

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

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

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne zasady dotyczące podstawy płatności

Ogólne zasady dotyczące podstaw płatności podano w SST D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa obejmuje:

- 1) Dla naprawy łuków ceglanych i korpusów filarów – kotwy iniekcyjne:
  - zakup i dostarczenie wszystkich materiałów,
  - wykonanie otworów,
  - osadzenie kotew,
  - wykonanie iniekcji,
  - rozkucie otworów,
  - osadzenie elementów kotwiących,
  - wypełnienie wnęk zaprawą,
  - uzupełnienie ubytków,
  - wykonania badań,
  - uporządkowanie terenu robót,
- 2) Dla wykonania naprawy korpusów filarów - opaski:
  - zakup i dostarczenie wszystkich materiałów,
  - wykonanie otworów,
  - montaż elementów stalowych,
  - montaż kotew sprężających,
  - montaż zbrojenia,
  - wypełnienie wnęk,
  - wykonanie oblicówki,
  - wykonanie badań,
  - uporządkowanie terenu robót,
- 3) Dla wykonania naprawy ubytków ceglanych:
  - wykonanie inwentaryzacji ubytków,
  - montaż kotew,
  - uzupełnienie ubytków,
  - wykonanie badań,
  - uporządkowanie terenu robót,
- 4) Dla wykonania powłoki ochronnej:
  - zakup i dostarczenie wszystkich materiałów,
  - przygotowanie podłoża,
  - wykonanie zakresu robót określonego w technologii aplikacji materiałów danego producenta,
  - wykonanie uzupełnienia brakujących spoin na powierzchniach kamiennych,
  - wykonanie niezbędnych badań,
  - oczyszczenie miejsca pracy,
- 2) Dla wykonania naprawy ubytków elewacji:
  - zakup dostarczenie niezbędnych materiałów,
  - wykonanie robót rozbiórkowych,
  - przygotowanie powierzchni,
  - uzupełnienie ubytków,
  - wykonanie niezbędnych badań,
  - uporządkowanie terenu robót,
- 3) Dla wykonania iniekcji ciśnieniowej:
  - zakup i dostarczenie niezbędnych materiałów,
  - wykonanie szczegółowej inwentaryzacji uszkodzeń,
  - opracowanie projektu technologicznego wykonania iniekcji,
  - wykoanie i rozbiórka niezbędnych rusztowań,

**"DOKUMENTACJA TECHNICZNA REMONTU I REWALORYZACJI  
WIADUKTU ŻDANOWSKIEGO"**

- wykonanie iniekcji,
  - wykonanie badań,
  - uporządkowanie terenu robót,
- 4) Dla wykonania izoalcji
- zakup i dostarczenie niezbędnych materiałów,
  - przygotowanie powierzchni,
  - wykonanie izolacji,
  - wykonanie niezbędnych badań,
  - uporządkowanie terenu robót,
- Do ceny jednostkowej doliczyć należy również koszt wykonania i demontażu rusztowań, konstrukcji wsporczych i zabezpieczających, których budowa jest niezbędna do wykonania robót oraz koszt pracownia projektów wykonawczych, których wykaz zawiera ją niniejsze SST.

#### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

PN-B-01080	Kamień dla budownictwa i drogownictwa. Podział i zastosowanie według własności fizyczno-mechanicznych
PN-B-01100	Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia
PN-B-03010	Ściany oporowe. Obliczenia statyczne i projektowanie
PN-B-04101	Materiały kamienne. Oznaczenie nasiąkliwości wodą
PN-B-04102	Materiały kamienne. Oznaczenie mrozoodporności metodą bezpośrednią.
PN-B-04110	Materiały kamienne. Oznaczenie wytrzymałości na ściskanie.
PN-B-04111	Materiały kamienne. Oznaczenie ścieralności na tarczy Boehmego.
PN-B-14501	Zaprawy budowlane zwykłe
BN-74/8841-19	Roboty murowe. Mury z kamienia naturalnego. Wymagania i badania przy odbiorze
PN-88/B-01807	Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Zasady diagnostyki konstrukcji.
PN-B-01814	Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe.
PN-92/B-01814	Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Metoda badania przyczepności powłok ochronnych.
PN-B-19701	Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.
PN-B-06711	Kruszywa naturalne. Piasek do zaprawa budowlanych.
PN-B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.