

# **UTRZYMANIE DRÓG I MOSTÓW W GLIWICACH**

## **SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

### **TOM II – UTRZYMANIE OBIEKTÓW MOSTOWYCH W GLIWICACH**

**Sporządzono: listopad 2019 r.**

## SPIS TREŚCI

### **DM.00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE –zgodnie z OST w części I**

#### **M.12.00.00 ZBROJENIE**

M.12.01.00 STAL ZBROJENIOWA ..... str.4

M.12.00.05 OSADZANIE KOTEW I ZBROJENIA W OTWORACH ..... str. 13

#### **M.13.00.00 BETON**

##### **M.13.01.00 BETON KONSTRUKCYJNY**

M.13.01.01 BETON C30/37.....str.17

##### **M.13.02.00 BETON NIEKONSTRUKCYJNY**

M.13.02.01 BETON C12/15.....str.38

##### **M.13.02.00 BETON NIEKONSTRUKCYJNY**

M.13.01.01 BETON C12/15..... str.17

M.13.04.00 MUR KAMIENNY ..... str.43

M.13.05.00 MUR Ceglany ..... str.43

M.21.02.04 LOKALNE NAPRAWY BETONU ZAPRAWAMI TYPU PCC ..... str.46

M.21.02.05 NATRYSKIWANA ZAPRAWA TORKRETOWA ..... str.55

M.23.51.41 INIEKCJA RYS I PĘKNIĘĆ ŻYWICĄ SYNTETYCZNĄ ..... str.59

M.20.01.10 ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE POWIERZCHNI

BETONOWYCH (POWŁOKA OCHRONNA ELEMENTÓW  
BETONOWYCH).....str.66

M.14.00.00 ELEMENTY STALOWE .....str.72

M.14.02.01 ZABEZPIECZENIE KONSTRUKCJI STALOWYCH

POWŁOKAMI MALARSKIMI..... str.75

M.14.02.02 KONSERWACJA ŁOŻYSK WRAZ Z ZABEZPIECZENIEM  
ANTYKOROZYJNYM .....str.86

M.14.02.03 REKTYFIKACJA USTAWIENIA ŁOŻYSK..... str.96

M.15.02.01 IZOLACJA Z PAPY TERMOZGRZEWALNEJ ..... str.98

M.30.01.06 NAWIERZCHNIA JEZDNI MOSTOWEJ Z ASFALTU TWARDOLANEGO  
str.106

M.15.04.02. NAWIERZCHNIA Z MATERIAŁÓW NA BAZIE ŻYWIC  
SYNTETYCZNYCH.....str.118

#### **M.16.00.00 ODWODNIENIE**

M.16.01.00 ODWODNIENIE POMOSTU

M.16.01.02 SĄCZKI ODWADNIAJĄCE IZOLACJĘ .....str.122

M.16.01.04 DRENAŻ IZOLACJI .....str.125

M.16.01.01 INSTALACJA ODWADNIAJĄCA.....str.128

M.18.00.00	URZĄDZENIA DYLATACYJNE	
M.18.01.01	BITUMICZNA DYLATACJA SZCZELNA .....	str.133
M.18.01.03	USZCZELNIENIE STYKÓW I SZCZELIN MASĄ TRWAŁEELASTYCZNĄ .....	str.139
M.19.00.00	ELEMENTY ZABEZPIECZAJĄCE	
M.19.01.01	KRAWĘŻNIK MOSTOWY KAMIENNY I BETONOWY.....	str.142
M.19.01.03	BARIERY / BARIEROPORĘCZE OCHRONNE .....	str.147
M.19.01.04	BALUSTRADY STALOWE NA OBIEKTACH MOSTOWYCH .....	str.151
M.19.01.05	OSŁONY PRZECIWPORAŻENIOWE NA OBIEKTACH MOSTOWYCH	str.151
M.21.00.00	ROBOTY ROZBIÓRKOWE	
M.21.01.02	ROZBIÓRKA KRAWĘŻNIKA KAMIENNEGO I BETONOWEGO NA OBIEKCIE .....	str.155
M.21.01.01	ROZBIÓRKA ELEMENTÓW ŻELBETOWYCH I BETONOWYCH ...	str.157
M.21.01.07	ROZBIÓRKA IZOLACJI BITUMICZNEJ .....	str.160
M.20.01.05.	UMOCNIENIE STOŻKÓW LUB SKARP ELEMENTAMI MAŁOWYMIAROWYMI .....	str.162
M.29.01.05	UZUPEŁNIANIE (REMONT) STOŻKÓW I SKARP ZIEMNYCH .....	str.167
M.30.51.05	WBUDOWANIE ELEMENTÓW DREWNIANYCH.....	str.171
M.19.02.01	EKRANY PRZECIWHŁASOWE PRZEŹROCZyste.....	str.174
M.25.00.00	CZYSZCZENIE DYLATACJI NA OBIEKTACH MOSTOWYCH.....	str.177
M.22.00.00	WYKONANIE ZABEZPIECZEŃ ANTYGRAFFITI	str. 179
M.29.00.00	USUNIĘCIE GRAFFITI Z POWIERZCHNI, NA KTÓRYCH WYKONANO WARSTWĘ ZABEZPIECZAJĄCĄ	str. 182

## **M.12.00.00 ZBROJENIE**

### **M.12.01.00 STAL ZBROJENIOWA**

#### **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem zbrojenia betonu stalowymi prętami wiotkimi ramach zadania „Bieżące utrzymanie obiektów mostowych”.

##### **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 SST dotyczą zasad prowadzenia robót zbrojarskich i obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie zbrojenia betonu stalowymi prętami wiotkimi. W zakres tych robót wchodzi:

- badanie stali,
- składowanie stali,
- przygotowanie zbrojenia,
- montaż zbrojenia,
- kontrola jakości robót i materiałów.

##### **1.4. Określenia podstawowe**

1.4.1. **Atest** – świadectwo jakości stali dostarczone przez producenta, stwierdzające zgodność składu chemicznego i cech wytrzymałościowych z normą PN-H-84023-G/A1:1996.

1.4.2. **Partia stali** – partię stali stanowią kręgi walcówki lub wiązki prętów o jednakowej średnicy nominalnej, w tym samym stanie obróbki cieplnej, pochodzące z jednego wytopu.

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

Pozostałe określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w 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, SST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Stal zbrojeniowa**

#### **2.1.1. Klasy i gatunki stali zbrojeniowej**

Do wykonania robót objętych zakresem niniejszej SST stosuje się klasy i gatunki stali według zestawienia poniżej:

klasa A-IIIN      gatunek BSt500-b

#### **2.1.2. Powierzchnia stali zbrojeniowej**

Powierzchnia walcówki i prętów powinna być bez pęknięć, pęcherzy i naderwań. Na powierzchni czołowej prętów niedopuszczalne są pozostałości jamy usadowej oraz rozwarstwienia i pęknięcia widoczne gołym okiem.

Wady powierzchniowe takie jak rysy drobne łuski i zawalcowania, wtrącenia niemetaliczne, wżery, wypukłości, wgniecenia, zgorzeliny i chropowatości są dopuszczalne, jeżeli nie przekraczają 0,5 mm dla walcówki i prętów żebrowanych o średnicy nominalnej do 25 mm, zaś 0,7 mm dla prętów o większych średnicach.

#### **2.1.3. Własności mechaniczne i technologiczne stali zbrojeniowej**

Własności mechaniczne i technologiczne dla walcówki i prętów powinny odpowiadać wymaganiom podanym w PN-89/H-84023/06. Najważniejsze wymagania dla przyjętych w Dokumentacji Projektowej gatunków stali podano w Specyfikacji M.12.01.03.

#### **2.1.5. Długości handlowe i pakowanie stali zbrojeniowej**

Pręty dostarcza się o długościach:

- fabrycznych 12 m,
- określonych w zamówieniu w granicach do 18 m z dopuszczalną odchyłką +100 mm.

Dopuszcza się dostawę 6 % zamówionej masy prętów o długościach mniejszych od zamówionych, lecz nie mniejszych niż 6 m, jeżeli przy zamówieniu nie uzgodniono inaczej. Pręty o długościach powyżej 12 m lub poniżej 6 m mogą być dostarczane tylko po uzgodnieniu pomiędzy zamawiającym a wytwórcą.

Pręty dostarcza się w wiązkach związanych drutem stalowym, walcówką o średnicy do 8 mm lub taśmą co najmniej w trzech miejscach. Masa wiązki nie powinna przekraczać 5 Mg, jeżeli przy zamówieniu nie uzgodniono inaczej. Inny rodzaj pakowania należy uzgodnić przy zamówieniu.

### **2.2. Drut montażowy**

Do montażu prętów zbrojenia należy używać wyżarzonego drutu stalowego tzw. wiązałkowego, jeżeli nie stosuje się połączeń spawanych lub zgrzewanych.

### **2.3. Podkładki dystansowe**

Dopuszcza się stosowanie stabilizatorów i podkładek dystansowych z betonu, zaprawy, azbestocementu. Podkładki dystansowe muszą być przymocowane do prętów. Nie dopuszcza się do stosowania jako podkładki dystansowych prętów (lub elementów) stalowych lub tworzyw sztucznych.

### **3. SPRZĘT**

Przygotowanie zbrojenia może być wykonane ręcznie lub mechanicznie. Przy mechanicznym wykonywaniu robót Wykonawca powinien dysponować następującym, sprawnym technicznie sprzętem:

- prościarka mechaniczna,
- nożyce mechaniczne,
- giętarka mechaniczna,
- spawarka.

Sprzęt używany przy przygotowaniu i montażu zbrojenia powinien spełniać wymagania BHP, jak przykładowo ochrona zębatach i pasowych urządzeń elektrycznych. Miejsca lub elementy szczególnie niebezpieczne dla obsługi powinny być specjalnie oznaczone. Sprzęt ten powinien podlegać kontroli osoby odpowiedzialnej za BHP na budowie. Osoby obsługujące sprzęt powinny być odpowiednio przeszkolone.

### **4. TRANSPORT**

Stal zbrojeniowa może być przewożona dowolnymi środkami transportu w taki sposób, aby nie była narażona na trwałe odkształcenie, zabrudzenie itp. Transport powinien być przeprowadzony zgodnie z przepisami BHP i przepisami ruchu drogowego.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Wymagania ogólne**

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich roboty będą wykonywane.

#### **5.2. Składowanie stali zbrojeniowej**

Składowanie stali powinno odbywać się w magazynie zamkniętym, oddzielającym materiał od szkodliwych oddziaływań atmosferycznych, pod wiatą lub czasowo na otwartej przestrzeni z ewentualnym przykryciem folią. Przy każdym składowisku, zasiekach i kozłach powinny być tabliczki z podaną charakterystyką stali (gatunek, średnica, długość) oraz liczbą prętów.

#### **5.3. Przygotowanie zbrojenia**

##### **5.3.1. Czyszczenie zbrojenia**

Nie można wbudowywać stali zatłuszczonej smarami lub innymi środkami chemicznymi, zabrudzonej farbami, zabłoconej i oblodzonej oraz stali, która była wystawiona na działanie słonej wody.

Pręty zbrojeniowe przed ich użyciem do zbrojenia należy oczyścić z zendry, luźnych płatków rdzy,

kurzu i błota. Rdzę lub inne zabrudzenia pokrywające niewielką liczbę prętów należy usuwać ręcznie, pocierając pręt szmatą lub tak zwanym czyściwem (odpady przędzy z zakładów włókienniczych), które nasycy się drobnym i czystym piaskiem kwarcowym. Można także:

- używać szczotek drucianych stalowych, czyścić pręty ułożone w jednej warstwie przez piaskowanie, stosować ręczne wiertarki elektryczne lub przenośne szlifierki. Po oczyszczeniu należy sprawdzić wymiary przekroju poprzecznego prętów.
- Pręty zanieczyszczone tłuszczem lub farbą olejną należy opalić, np. lampami lutowniczymi lub czyścić preparatami rozpuszczającymi tłuszcze, aż do całkowitego usunięcia zanieczyszczeń.
- Stal narażoną na choćby chwilowe działanie słonej wody, należy zmyć wodą słodką.
- Pręty oblodzone odmraża się strumieniem ciepłej wody.
- Stal tylko zabrudzoną można zmyć strumieniem wody.
- Inne sposoby czyszczenia stali zbrojeniowej, można zastosować po wcześniejszym zaakceptowaniu ich przez Inspektora Nadzoru.

#### 5.3.2. Prostowanie zbrojenia

Pręty użyte do wykonania zbrojenia powinny być proste. Dopuszcza się prostowanie prętów za pomocą kluczy, młotków lub prościarek. Dopuszczalna wielkość miejscowego odchylenia od linii prostej nie powinna przekraczać 4 mm.

#### 5.3.3. Cięcie prętów zbrojeniowych

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

Tnąc pręty na odpowiednie odcinki powinno się wykorzystać całkowitą długość prętów oraz uwzględnić możliwość zastosowania wkładek złożonych z dwóch odcinków pręta.

#### 5.3.4. Odgięcia prętów zbrojeniowych

Na zimno można wykonywać na budowie odgięcia prętów o średnicy  $d \leq 12$  mm. Pręty o średnicy  $d > 12$  mm powinny być odginane z kontrolowanym podgrzewaniem.

Gięcia prętów należy wykonywać stosując średnice trzpieni do odgięcia i zagięcia nie mniejsze od podanych w Specyfikacji M.12.01.03.

W miejscach zagięć i załamania elementów konstrukcji, w których zagięciu ulegają równocześnie wszystkie pręty zbrojenia rozciąganego, należy stosować średnicę zagięcia równą co najmniej  $20d$ . Należy zwrócić szczególną uwagę przy odbiorze haków i odgięć prętów na ich zewnętrzną stronę. Niedopuszczalne są tam pęknięcia powstałe podczas wyginania.

Końce strzemion należy odginać do wewnątrz elementu. Długość haków strzemion powinna wynosić przy średnicach od 10 do 12 mm co najmniej 80 mm. Zamknięcia strzemion należy umieszczać naprzemian.

### 5.4. Montaż zbrojenia

#### 5.4.1. Wymagania ogólne

Układanie elementów zbrojenia powinno być wykonywane według przygotowanych schematów zapewniających kolejność robót, przy której wcześniej ułożone elementy będą umożliwiały dalszy montaż zbrojenia. Nie należy podwieszać i mocować do zbrojenia deskowań. Układanie zbrojenia bezpośrednio na deskowaniu i podnoszenie na odpowiednią wysokość w trakcie betonowania jest niedopuszczalne. Układane w deskowaniu zbrojenie należy podparować podkładkami betonowymi lub z tworzyw sztucznych o grubości równej grubości otulenia. Zbrojenie powinno być trwale umocowane w deskowaniu w sposób zabezpieczający od uszkodzeń i przemieszczeń podczas podawania i zagęszczania mieszanki betonowej.

Montaż zbrojenia należy wykonywać dokładnie według rysunków roboczych elementów. Przy montażu zbrojenia należy zwrócić szczególną uwagę na usytuowanie prętów nośnych i rozdzielczych w sposób zapewniający projektowaną wysokość użytkową płyty. Niedopuszczalna jest zmiana położenia prętów rozdzielczych i głównych.

Układ zbrojenia w konstrukcji musi umożliwić jego dokładne otoczenie przez jednorodny beton. Zbrojenie należy układać w deskowaniu z zachowaniem należytego otulenia. Minimalna grubość otuliny zewnętrznej w świetle prętów i powierzchni przekroju elementu żelbetowego powinna wynosić co najmniej:

- 7,0 cm - dla zbrojenia głównego fundamentów i podpór masywnych,
- 5,5 cm - dla strzemion fundamentów i podpór masywnych,
- 5,0 cm - dla prętów głównych lekkich podpór i pali,
- 4,0 cm - dla strzemion lekkich podpór i pali,
- 3,0 cm - dla zbrojenia głównego dźwigarów,
- 2,5 cm - dla strzemion dźwigarów głównych i zbrojenia płyt pomostów.

Niedopuszczalne jest chodzenie i transportowanie materiałów po wykonanym szkielecie zbrojeniowym.

#### 5.4.2. Montowanie zbrojenia

Połączenia prętów na długości i montaż strzemion należy wykonać dokładnie według rysunków roboczych elementów oraz zgodnie z normą PN-91/S-10042.

##### 5.4.2.1. Łączenie prętów za pomocą spawania

Spajalność prętów jest zachowana przy spełnieniu wymaganych wartości składu chemicznego i równoważnika węgla wg wydanej Aprobaty Technicznej. Pręty mogą być łączone za pomocą zgrzewania oporowego i iskrowego oraz spawania łukiem elektrycznym i elektrodami w osłonie gazowej.

Przy łączeniu prętów za pomocą spawania dopuszcza się następujące rodzaje połączeń:

- 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,
- zakładkowe, wzmocnione jednostronną spoiną z płaskownikiem,
- czołowe, wzmocnione dwustronną spoiną z mniejszym bokiem płaskownika.

Miejsca spawania powinny być położone poza odcinkami krzywizn prętów. Minimalna odległość spoin od krzywizny odgięcia powinna wynosić 10d. Do zgrzewania i spawania prętów mogą być dopuszczeni jedynie spawacze wykwalifikowani, mający odpowiednie uprawnienia.

##### 5.4.2.2. Łączenie prętów na zakład bez spawania

Dopuszcza się łączenie na zakład bez spawania (wiązaną drutem). Dopuszczalny procent prętów



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

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

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

#### 5.4.2.3. Skrzyżowania prętów

Skrzyżowania prętów należy wiązać drutem wiązałkowym, zgrzewać lub łączyć tzw. słupkami dystansowymi. Drutu wiązałkowego wyżarzonego o średnicy 1 mm, używa się do łączenia prętów o średnicy do 12 mm. Przy średnicach większych należy stosować drut o średnicy 1,5 mm. Należy łączyć wszystkie skrzyżowania prętów narożnych ze strzemionami bądź prętami poprzecznymi. Przy stosowaniu spawania skrzyżowań prętów i strzemion, styki spawania mogą znajdować się na jednym przęcie.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola jakości wykonania zbrojenia polega na sprawdzeniu jakości materiałów, zgodności z obowiązującymi normami, Dokumentacją Projektową i SST.

### 6.1. Zaświadczenie o jakości

Do każdej partii walcówki lub prętów wytwórca jest obowiązany dołączyć zaświadczenie o jakości, stwierdzające zgodność wyrobu z wymaganiami normy.

Na żądanie zamawiającego podane w zamówieniu, do każdej partii należy dołączyć atest, w którym należy podać:

- nazwę wytwórcy,
- oznaczenie wyrobu zgodnie z PN-82/H-93215,
- numer wytopu lub numer partii,
- wszystkie wyniki przeprowadzonych badań oraz skład chemiczny wg analizy wytopowej,
- masę partii.

### 6.2. Badania stali na budowie

Badaniu na budowie należy poddać każdą partię stali, a program badań powinien obejmować:

- a) sprawdzenie zgodności przywieszek z zamówieniem,
- b) sprawdzenie powierzchni,
- c) sprawdzenie wymiarów,
- d) sprawdzenie masy,
- e) próbę rozciągania,
- f) próbę zginania na zimno.

Z badań stali zbrojeniowej należy sporządzić protokoły, które powinny zawierać:

- skład komisji i datę wykonania badań,
- zakres badań,
- wyniki badań,

- stwierdzenie wad i odchyłek przekraczających granice dopuszczalne,
- ocenę komisji przeprowadzającej badania.

Protokoły z badań powinny stanowić integralną część Dziennika Budowy.

### 6.3. Kontrola zbrojenia

#### 6.3.1. Sprawdzenie materiałów

Sprawdzenie materiałów polega na stwierdzeniu czy gatunki stali odpowiadają przewidzianym w Dokumentacji Projektowej.

#### 6.3.2. Sprawdzenie zbrojenia

Sprawdzenie zbrojenia wykonuje się przez bezpośredni pomiar taśmą, poziomnicą i suwmiarką oraz porównanie z Dokumentacją Projektową oraz PN-63/B-06251.

#### 6.3.3. Badanie na wytrzymałość

Badanie na wytrzymałość siatek i szkieletów płaskich należy przeprowadzić przyjmując za partię ich liczbę o ciężarze nie przekraczającym 10 ton. Liczba badanych siatek lub szkieletów płaskich nie powinna być mniejsza niż 3 na partię.

Badania należy przeprowadzić rozrywając pręty w kierunku prostopadłym do płaszczyzny siatki lub szkieletu na całej siatce, podpierając pręt górny w miejscach łączenia i podwieszając ciężar do dolnego pręta. Badany węzeł powinien wytrzymać obciążenie nie mniejsze od podwójnego ciężaru siatki lub szkieletu płaskiego.

Badaniu należy poddawać trzy skrzyżowania prętów, jedno w rzędzie skrajnym i dwa w rzędach środkowych. W przypadku gdy jedno ze skrzyżowań zostanie zerwane próbom należy poddać co najmniej część siatek lub szkieletów płaskich. Jeśli badanie podwójnej liczby próbek da również wynik ujemny, wówczas partię należy odrzucić.

### 6.4. Tolerancje wykonania

Dopuszczalne tolerancje wymiarów w zakresie cięcia, gięcia i rozmieszczenia zbrojenia podano poniżej:

Parametr	Zakresy tolerancji	Dopuszczalna odchyłka
Cięcie prętów (L - długość cięcia wg )	dla $L \leq 6.0$ m dla $L > 6.0$ m	20 mm 30 mm
Odgięcia (odchylenia w stosunku do położenia określonego w projekcie)	dla $L \leq 0.5$ m dla $0.5 \text{ m} < L \leq 1.5$ m dla $L > 1.5$ m	10 mm 15 mm 20 mm
Usytuowanie prętów: a) otulenie (zmniejszenie wymiaru w stosunku do wymagań )		<5 mm
b) odchylenie plusowe (h - jest całkowitą grubością elementu)	dla $h \leq 0.5$ m	10 mm 15 mm

	dla $0.5 \text{ m} < h \leq 1.5 \text{ m}$ dla $h > 1.5 \text{ m}$	20 mm
c) odstęp między sąsiednimi równoległymi prętami (kablami) (a - jest odległością projektowaną pomiędzy powierzchniami przyległych prętów)	$a \leq 0.05 \text{ m}$ $a \leq 0.20 \text{ m}$ $a \leq 0.40 \text{ m}$ $a > 0.40 \text{ m}$	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)	$b \leq 0.25 \text{ m}$ $b \leq 0.50 \text{ m}$ $b \leq 1.5 \text{ m}$ $b > 1.5 \text{ m}$	10 mm 15 mm 20 mm 30 mm

Niezależnie od tolerancji podanych powyżej obowiązują następujące wymagania:

- dopuszczalne odchylenie strzemion od linii prostopadłej do zbrojenia głównego nie powinno przekraczać 3 %,
- różnica w wymiarach oczek siatki nie powinna przekraczać  $\pm 3 \text{ mm}$ ,
- dopuszczalna różnica w wykonaniu siatki na jej długości nie powinna przekraczać  $\pm 25 \text{ mm}$ ,
- liczba uszkodzonych skrzyżowań w dostarczonych na budowę siatkach nie powinna przekraczać 20 % w stosunku do wszystkich skrzyżowań w siatce,
- liczba uszkodzonych skrzyżowań na jednym przecie nie może przekraczać 25% ogólnej ich liczby na tym przecie,
- różnica w rozstawie między prętami głównymi nie powinna przekraczać  $\pm 5 \text{ mm}$ ,
- różnice w rozstawie strzemion nie powinny przekraczać  $\pm 2 \text{ cm}$ .

## 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest **1 kg** zbrojenia zmontowanego w konstrukcji. Do obliczania należności przyjmuje się teoretyczną ilość ton zmontowanego zbrojenia tj. łączną długość zmontowanego zbrojenia poszczególnych średnic pomnożoną odpowiednio przez ich ciężar jednostkowy kg/mb.

Nie dolicza się stali użytej na zakłady przy łączeniu prętów, przekładek montażowych ani drutu wiązkowego. Nie uwzględnia się też zwiększonej ilości materiału w wyniku stosowania przez Wykonawcę prętów o średnicach większych od wymaganych.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru

Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST oraz pisemnymi decyzjami Inspektora Nadzoru.

### 8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Podstawą odbioru robót zanikających lub ulegających zakryciu są:

- protokół z przeprowadzonej kontroli jakości robót, zgodnie z punktem 6 niniejszej ST,
- pisemne stwierdzenie Inspektora Nadzoru w Dzienniku Budowy o wykonaniu robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną,
- inne pisemne stwierdzenia Inspektora Nadzoru o wykonaniu robót.

Zakres robót zanikających lub ulegających zakryciu określają pisemne stwierdzenia Inspektora Nadzoru lub inne dokumenty potwierdzone przez Inspektora Nadzoru.

### 8.3. Odbiór końcowy

Odbiór robót odbywa się po pisemnym stwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru w Dzienniku Budowy o zakończeniu robót zbrojarskich i pisemnym zezwoleniu Inspektora Nadzoru na rozpoczęcie betonowania elementów, których zbrojenie podlega odbiorowi.

Odbiór powinien polegać na sprawdzeniu zgodności zbrojenia z rysunkami roboczymi konstrukcji żelbetowej i postanowieniami niniejszej SST, a w szczególności na stwierdzeniu:

- zgodności wykonania zbrojenia z rysunkami roboczymi konstrukcji żelbetowej,
- zgodności z rysunkami roboczymi liczby prętów i ich średnic w poszczególnych przekrojach,
- poprawności rozmieszczenia i prawidłowym (zgodnym z Dokumentacją Projektową) rozstawie strzemion,
- poprawności wykonania haków i złączy oraz prawidłowej długości zakotwień,
- zachowania wymaganej w Dokumentacji Projektowej otuliny zbrojenia.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawą płatności jest wykonanie oraz pozytywny wynik odbioru robót. Cena jednostkowa obejmuje dostarczenie materiału, oczyszczenie, prostowanie, gięcie, przycinanie, łączenie spawane „na styk” lub „zakład” lub łączenie przy użyciu drutu wiązałkowego oraz montaż zbrojenia zgodnie z niniejszą SST, a także oczyszczenie terenu robót z odpadów zbrojenia, stanowiących własność Wykonawcy. W cenie jednostkowej mieszczą się również koszty ewentualnych rusztowań i pomostów, niezbędnych dla wbudowania stali zbrojeniowej, wraz z ich rozbiórką, koszty zabezpieczenia ruchu publicznego oraz koszty wszystkich niezbędnych pomiarów i badań.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-89/H-84023/06      *Stal określonego zastosowania. Stal do zbrojenia betonu. Gatunki.*  
Zmiany PN-H-84023-G/A1:1996
2. PN-ISO-6935-2:1998 *Stal do zbrojenia betonu. Pręty żebrowane.*
3. PN-75/H-93200.00      *Walcówka i pręty stalowe okrągłe walcowane na gorąco. Wymiary.*
4. PN-91/H-04310      *Próba statyczna rozciągania metali.*
5. PN-90/H-04408      *Metale. Technologiczna próba zginania.*
6. PN-S-10040:1999      *Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Wymagania i badania.*
7. PN-91/S-10042      *Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe żelbetowe i sprężone. Projektowanie.*

## **M.12.00.05 OSADZANIE KOTEW I ZBROJENIA W OTWORACH**

### **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wiercenia otworów i wklejania – osadzania kotew (śrub, łączników, prętów) i odbioru robót, dla zadania „Bieżące utrzymanie obiektów mostowych w Gliwicach”.

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

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

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

Roboty, których dotyczy Specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie Robót wymienionych w p. 1.1.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i ST M.00.00.00. "Wymagania Ogólne".

##### **1.4.1. Łączniki**

Pręty stalowe osadzone w otworach wierconych w konstrukcji żelbetowej, służące do zapewnienia współpracy pomiędzy elementami,

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

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST DM.00.00.00. "Wymagania Ogólne".

### **2. MATERIAŁY**

- kotwy, śruby, łączniki, pręty zbrojone ze stali A-III N (BSt500S) – średnicy 12, 16, 20 mm i długości do 50 cm,
- klej na bazie żywicy syntetycznych lub żywice syntetyczne.

### **3. SPRZĘT**

Otwory w betonie można wykonywać dowolnym sprzętem zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru. Wyklucza się jedynie stosowanie do tego celu urządzeń udarowych.

Użyty przez Wykonawcę sprzęt wiertniczy jak np. stosowane wiertła spiralne lub

koronowe powinny zapewniać ciągłość prowadzonych prac i uzyskanie właściwej jakości robót. Zastosowanie przez Wykonawcę do wykonania cylindrycznego otworu konstrukcyjnego wiertła o średnicy większej lub mniejszej od nominalnej średnicy otworu podanej w ST, Zleceniu, Dokumentacji projektowej wymaga zgody Inspektora.

#### **4. TRANSPORT**

Dowóz materiałów dowolnymi środkami transportu.

#### **5. WYKONANIE ROBOT**

Roboty objęte niniejszą ST obejmują następujące czynności:

- wywiercenie otworów w istniejących elementach betonowych o średnicy, głębokości i sposobie rozmieszczenia zgodnie ze Zleceniem – Dokumentacją Projektową;
- osadzenie na kleju lub żywicy w wywierconych otworach przygotowanych kotew;
- oczyszczenie terenu Robót.

Otwory konstrukcyjne lub technologiczne w betonie elementów konstrukcji obiektów mostowych mogą być wykonywane wyłącznie przy użyciu wiertła spiralnych lub koronowych. Niedopuszczalne jest wykonywanie otworów metodą dłutowania betonu przy użyciu młotka wyburzeniowego. Na wykonanie otworu technologicznego w betonie elementu konstrukcji obiektu mostowego Wykonawca musi uzyskać zgodę Inspektora wyrażoną na piśmie. Cylindryczne otwory przelotowe o średnicy powyżej 20 mm należy wykonywać przy użyciu wiertła koronowego metodą bezudarową. Otwory konstrukcyjne w betonie zbrojonym należy wykonywać przy użyciu diamentowego wiertła koronowego. Nieprzelotowe otwory konstrukcyjne Wykonawca obowiązany jest oczyścić strumieniem sprężonego powietrza o ciśnieniu nie mniejszym niż 0,6 MPa lub odkurzaczem przemysłowym i zabezpieczyć je przed zanieczyszczeniem.

Zlikwidowanie otworów technologicznych po ich wykorzystaniu należy do Wykonawcy. Wyrównanie powierzchni bocznych otworów konstrukcyjnych wykonanych metodą wiercenia perforacyjnego należy do Wykonawcy. Wykonanie, zabezpieczenie, utrzymanie oraz rozbiórka rusztowań, pomostów roboczych, zabezpieczeń – osłon i innych urządzeń pomocniczych niezbędnych do prowadzenia robót, należy do Wykonawcy.

Należy stosować następujące średnice otworów: 1,2d -przy osadzaniu "na zaprawę" i 1,1d przy osadzaniu "na materiał pochodzenia żywicznego", d - średnica mocowanego pręta.

Zabezpieczenie ruchu samochodowego i pieszych znajdujących się w zasięgu prowadzonych robót należy do obowiązku Wykonawcy.

#### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

**6.1.** Podstawę kontroli stanowi sprawdzenie jakości materiałów, ich zgodności z Dokumentacją Projektową, a także kontrola tolerancji wykonawczych.

## 6.2. Tolerancje wykonania

Średnica prętów:	+0,3 mm, -0,5 mm
Długość prętów:	$\pm 2$ cm
Rozstaw otworów:	$\pm 1$ cm
Głębokość osadzenia łącznika:	w = +10 mm

## 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest sztuka (szt.) osadzonej kotwy, śruby, łącznika lub pręta zbrojeniowego o określonej średnicy.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiory powinny być dokonywane zgodnie z zaleceniami ST DM.00.00.00. "Wymagania Ogólne", jak dla Robót zanikających i ulegających zakryciu.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawą płatności jest cena jednostkowa za 1 sztukę (szt.) osadzonego łącznika lub pręta zbrojeniowego według dokonanego obmiaru i odbioru. Cena jednostkowa jest ceną uśrednioną dla założonego sposobu wykonania i obejmuje:

- prace przygotowawcze,
- zakup i dostarczenie materiału,
- wykonanie i demontaż rusztowań, pomostów roboczych, zabezpieczeń, osłon itp.
- wykonanie otworów,
- wypełnienie otworów po oczyszczeniu z pyłów, klejem na bazie żywicy epoksydowej,
- osadzenie prętów w otworach,
- uporządkowanie terenu Robót,
- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, badań, prób i sprawdzeń,
- oznakowanie miejsca Robót i jego utrzymanie.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-91/S-10042 Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie.

PN-63/B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.

PN-89/H-84023/06 Stal określonego zastosowania. Stal do zbrojenia betonu. Gatunki.

PN-88/B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów.

PN-63/B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne".

PN-77/S-10040 Żelbetowe i betonowe konstrukcje mostowe. Wymagania i badania.

PN-86/C-89085/01 Żywice epoksydowe. Metody badań. Postanowienia ogólne.



**M.13.00.00 BETON**  
**M.13.01.00 BETON KONSTRUKCYJNY**  
**M.13.01.01 BETON C30/37 (B35)**

**1. WSTĘP**

**1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z wykonaniem mostowych konstrukcji betonowych, dla zadania „Bieżące utrzymanie obiektów mostowych w Gliwicach”.

Oznaczenie klas betonu użyte w dokumentacji projektowej zgodne jest z normą PN-EN 206+A1:2016-12. Jeżeli gdziekolwiek pojawia się opis zgodny z normą projektową dla obiektów inżynierskich PN-91/S-10042, Jako odpowiadające należy przyjmować klasy betonu wg poniższej tabeli.

Tabela nr 1 Oznaczenie klas betonu stosowanych w niniejszym kontrakcie wg poszczególnych norm

BETON wg PN-91/S-10042 ( $R_{Gb}$ )			
B30	B35	B45	B60
BETON wg PN-EN 206+A1:2016-12 ( $F_{ck,cube}$ )			
C25/30	C30/37	C35/45	C50/60

Klasy wytrzymałości betonu na ściskanie dla poszczególnych elementów podano w Dokumentacji Projektowej.

**1.2. Zakres stosowania ST**

ST jest stosowana jako Dokument Kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

**1.3. Zakres robót objętych ST**

Zapisy niniejszej ST, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie betonów – elementów betonowych (w tym żelbetowych) na potrzeby realizacji Robót wymienionych w pkt.1.1.

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

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

**1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszych ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i określeniami podanymi w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

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

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

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

Wymagane jest aby beton był wykonywany zgodnie z normą PN-EN 206+A1:2016-12.

## **2. MATERIAŁY**

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

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

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

Materiały stosowane do produkcji betonu winny spełniać wymagania zawarte w Dz.U. z 2000 r. Nr.63 Poz.735 oraz w normie PN-EN 206+A1:2016-12.

#### **2.2.1. Cement - wymagania i badania**

Cement pochodzący z każdej dostawy musi spełniać wymagania zawarte w PN-EN 197-1:2012.

Dla betonów konstrukcyjnych dopuszczalne jest stosowanie wyłącznie cementu portlandzkiego niskoalkalicznego bez dodatków obniżających jego trwałość – CEM I o klasach 32.5 (do betonu klasy C25/30) oraz 42.5 i 52.5 do betonów klas C30/37, C35/45 oraz C50/60.

Zaleca się, aby ilości alkaliów nie przekraczała  $\leq 0,60$ .

Dla elementów posadowienia głębokiego, można stosować cement portlandzki żuźłowy CEM II/A-S, CEM II/B-S lub hutniczy CEM III/A.

Cement portlandzki żuźłowy oraz cement hutniczy również muszą spełniać wymogi normy PN-EN 197-1:2012

Cement, jako wyrób budowlany, musi posiadać certyfikat zgodności CE lub B albo Deklarację Zgodności z PN i Aprobatami Technicznymi.

Dodatkowo do każdej partii dostarczonego cementu musi być dołączone świadectwo jakości (atest) wraz z wynikami badań z uwzględnieniem wymagań zawartych „Rozporządzeniu 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).

#### **2.2.2. Kruszywo**

Do wykonania betonu konstrukcyjnego należy stosować kruszywa naturalne według PN-EN 12620+A1:2010.

Ocena zgodności kruszyw do betonu konstrukcyjnego w drogowych obiektach inżynierskich wymagana jest według systemu oceny 2+.

Jako kruszywo grube powinny być zastosowane kruszywa naturalne łamane o maksymalnym wymiarze ziarna nie większym niż 16 mm spełniające następujące wymagania podane w poniższej tabeli:

Lp.	Właściwości kruszywa	Wymagania	
1.	Uziarnienie według PN-EN 933-1:2012 w zależności od wymiaru kruszywa , kategoria nie niższa niż		
	$D/d \leq 2$ lub $D \leq 11.2\text{mm}$	$G_{c85/20}$	
	$D/d > 2$ lub $D > 11.2\text{mm}$	$G_{c90/15}$	
2.	Tolerancja uziarnienia w zależności od wymiaru kruszywa ,kategorie:		
	$D/d < 4$	$G_T15$	
	$D/d \geq 4$	$G_T17,5$	
3.	Zawartość pyłów według PN-EN 933-1:2012 kategoria nie wyższa niż	$f_{1,5}$	
4.	Kształt kruszywa grubego wg normy PN-EN 933-3:2012 lub wg PN-EN 933-4:2008 kategoria nie wyższa niż	$Fl_{20}$ lub $Sl_{20}$	
5.	Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej lub łamanej w kruszywie grubym według PN-EN 933-5:2000 kategoria nie niższa :	$C_{100/0}$	
6.	Mrozoodporność według PN-EN 1367-6:2008 w 1% NaCl badana na kruszywie o wymiarze 8/16:wartość nie wyższa niż % oraz odporność kruszywa na rozdrabnianie według PN-EN 1097-2:2010 badana na kruszywie o wymiarze 10/14, rozdz.5 kategoria nie wyższa niż:	6	$LA_{25}$
		2	$LA_{40}$
7.	„Zgorzel słoneczna „ bazaltu według PN-EN 1367-3:2002 ,badana na kruszywie o wymiarze 10/14; kategoria:	$SB_{LA}$	
8.	Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6:2013-11 rozdział 7,8 lub 9	deklarowana przez producenta	
9.	Gęstość nasypowa według PN-EN 932-3:1999:	deklarowana przez producenta	
10.	Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6:2013-11 rozdział 7,8 lub 9	$WA_{24}$ deklarowana przez producenta	
11.	Skład chemiczny –uproszczony opis petrograficzny wg PN-EN 932-3:1999:	deklarowany przez producenta	
12.	Reaktywność alkaliczno-krzemionkowa stopień potencjalnej reaktywności według PN-B-06714-46:1992	Stopień potencjalnej reaktywności 0 <sup>1)</sup>	
13.	Zawartość siarczanów rozpuszczalnych w kwasie według PN-EN 1744-1+A1:2013-05, rozdział 12 nie wyższa niż kategoria	$AS_{0,2}$	

Lp.	Właściwości kruszywa	Wymagania
14	Zawartość siarki całkowitej według PN-EN 1744-1+A1:2013-05 rozdział 11 wartość nie wyższa niż w %:	1
15	Zawartość chlorków rozpuszczalnych w wodzie według PN-EN 1744 - 1+A1:2013-05 wartość nie wyższa niż w %	0,02
16	Zanieczyszczenia lekkie według PN-EN 1744-1+A1:2013-05 p.14.2 , wartość nie wyższa niż w %	0,1
17	Zawartość substancji organicznych według PN-EN 1744-1+A1:2013-05 p.15.1	Barwa nie ciemniejsza niż wzorcowa

<sup>1)</sup> w przypadku stwierdzenia, że badane kruszywo odpowiada 1 stopniowi potencjalnej reaktywności alkalicznej należy wykonać badanie dodatkowe zgodnie z PN-B-06714-34; dopuszczenie do zastosowania przy spełnieniu wymagania: reaktywność alkaliczna z cementem nie wywołująca zwiększenia wymiarów liniowych większych niż 0,1 %.

Grysy granitowe, bazaltowe lub z innych skał badanych przez uprawnioną jednostkę badawczą, muszą spełniać następujące wymagania:

- zawartość określona ułamkiem masowym pyłów mineralnych  $\leq 1\%$ ,
- wskaźnik określony ułamkiem masowym rozkruszenia dla grysów bazaltowych i innych, z wyjątkiem granitowych  $\leq 8\%$ ,
- nasiąkliwość dla kruszywa marki 30 i marki 50 odmiany II  $\leq 1,2\%$ ,
- mrozoodporność dla kruszywa marki 30 – wg metody bezpośredniej  $\leq 2\%$ , wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej  $\leq 10\%$ ,
- zalecana zawartość określona ułamkiem masowym – podziarnia  $\leq 5\%$ , nadziarnia  $\leq 10\%$ .

Do betonów niekonstrukcyjnych, podkładowych dopuszcza się stosowanie kruszywa żwirowego jako kruszywa grubego zgodnie z PN-EN 12620+A1:2010.

Właściwości użytkowe kruszywa grubego żwirowego o maksymalnym wymiarze ziarna nie większym niż 31,5 mm stosowanego do betonu niekonstrukcyjnego podkładowego:

Zasadnicze charakterystyki	Właściwości użytkowe	Wg normy
Wymiar, d/D, mm	2/8; 8/16; 2/16	PN-EN 933-1:2012
Uziarnienie	G <sub>c</sub> 85/20	PN-EN 12620+A1:2010
Zawartość pyłów, %	f <sub>1,5</sub>	PN-EN 933-1:2012
Gęstość nasypowa, Mg/m <sup>3</sup>	deklarowana	PN-EN 1097-3:2000
Gęstość objętościowa ziarn, ρ <sub>a</sub> , Mg/m <sup>3</sup>	deklarowana	PN-EN 1097-6:2013-11
Gęstość ziarn wysuszonych w suszarce, ρ <sub>rd</sub> , Mg/m <sup>3</sup>	deklarowana	PN-EN 1097-6:2013-11
Gęstość ziarn nasyconych i powierzchniowo osuszonych, ρ <sub>ssd</sub> , Mg/m <sup>3</sup>	deklarowana	PN-EN 1097-6:2013-11
Nasiąkliwość, WA <sub>24</sub> , %	WA <sub>24</sub> 2	PN-EN 1097-6:2013-11
Zanieczyszczenia lekkie, %	MLPC0,1	PN-EN 1744-1+A1:2013-05

Zawartość części organicznych, barwa	barwa jaśniejsza od wzorcowej	PN-EN 1744-1+A1:2013-05
Siarczany rozpuszczalne w kwasie, %	AS <sub>0,2</sub>	PN-EN 1744-1+A1:2013-05
Siarka całkowita, %	<1,00	PN-EN 1744-1+A1:2013-05
Chlorki, %	0,03	PN-EN 1744-1+A1:2013-05
Wskaźnik kształtu, SI lub wskaźnik płaskości	SI <sub>deklarowana</sub> FI <sub>deklarowana</sub>	PN-EN 933-4:2008 PN-EN 933-3:2012
Wskaźnik płaskości, FI	NPD	
Mrozoodporność, F%	F <sub>4</sub>	PN-EN 1367-1:2007
Odporność na rozdrabnianie, LA	LA <sub>50</sub>	PN-EN 1097-2:2010
Składniki rozpuszczalne w wodzie	Brak substancji szkodliwych w stosunku do środowiska wg odrębnych przepisów	PN-EN 1744-1+A1:2013-05 PN-EN 1744-3:2002
Opis petrograficzny	deklarowany	PN-EN 932-3:1996/A1:2003
Reaktywność alkaliczno-krzemionkowa	0	PN-92/B-06714/46

Żwir musi spełniać następujące wymagania:

- w zakresie cech fizycznych i chemicznych dla kruszywa marki 30,
- mrozoodporność wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej ≤10%,
- zalecana zawartość określona ułamkiem masowym – podziarnia ≤5%, nadziarnia ≤10%.

Jako kruszywo drobne powinno być stosowane kruszywo o uziarnieniu nie większym niż 4 mm spełniającym następujące wymagania podane w tablicy

Lp.	Właściwości kruszywa	Wymagania
1.	Uziarnienie według PN-EN 933-1:2012; wymagana kategoria	G <sub>F</sub> 85
2.	Zawartość pyłów według PN-EN 933-1:2012 kategoria nie wyższa niż	f <sub>3</sub>
3.	Tolerancje deklarowanego typowego uziarnienia kruszywa drobnego	Zgodnie z tablicą C.1 w normie PN-EN 12620
4.	Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6:2013-11 rozdz.7,8 i 9	Deklarowana przez producenta
5.	Gęstość nasypowa według PN-EN 932-3:1999	Deklarowana przez producenta
6.	Reaktywność alkaliczno-krzemionkowa; stopień potencjalnej reaktywności według PN-B-06714-46:1992	Stopień potencjalnej reaktywności 0 <sup>1)</sup>
7.	Zawartość siarczanów rozpuszczalnych w kwasie według PN-EN 1744-1+A1:2013-05 ,rozdz.12;nie wyższa niż	AS <sub>0,2</sub>

	kategoria	
8.	Zawartość siarki całkowitej według PN-EN 1744-1+A1:2013-05 rozdział 11 wartość nie wyższa niż w %:	1
9.	Zanieczyszczenia lekkie według PN-EN 1744-1+A1:2013-05 p.14.2 ,wartość nie wyższa niż w %	0,5
10.	Zawartość substancji organicznych według PN-EN 1744-1+A1:2013-05 p.15.1	Barwa nie ciemniejsza niż wzorcowa

<sup>1)</sup> w przypadku stwierdzenia, że badane kruszywo odpowiada 1 stopniowi potencjalnej reaktywności alkalicznej należy wykonać badanie dodatkowe zgodnie z PN-B-06714-34; dopuszczenie do zastosowania przy spełnieniu wymagania: reaktywność alkaliczna z cementem nie wywołująca zwiększenia wymiarów liniowych większych niż 0,1 %.

Ponadto zaleca się, żeby kruszywo drobne spełniało poniższe wymagania charakteryzujące jego uziarnienie:

- ziarna nie większe niż 0,25 mm - (14÷19)%,
- ziarna nie większe niż 0,5 mm - (33÷48)%,
- ziarna nie większe niż 1 mm - (57÷76)%.

Ponadto, zgodnie z zapisem Dz. U. Nr 63 Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 „W sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie”, uziarnienie kruszywa powinno być ustalone doświadczalnie w czasie projektowania mieszanki betonowej - dla betonów klasy C30/37 i klas wyższych.

Dla betonów klas C25/30 uziarnienie kruszywa powinno mieścić się odpowiednio w granicach dla łącznego uziarnienia w tabeli:

Wymiar boku oczka sita (mm)	Ułamek masowy kruszywa przechodzącego przez sito	
	wymiar ziarna ≤ 16mm (%)	wymiar ziarna ≤ 31,5mm (%)
0,25	3÷8	2÷8
0,50	7÷20	5÷18
1,0	12÷32	8÷28
2,0	21÷42	14÷37
4,0	36÷56	23÷47
8,0	60÷76	38÷62
16,0	100	62÷80
31,5	-	100

### 2.2.3 Woda

Do betonu należy stosować wodę pitną wodociągową. Woda ta nie wymaga badań laboratoryjnych, o których mowa w PN-EN 1008:2004.

## 2.3. Wymagania dotyczące betonu konstrukcyjnego

### 2.3.1. Klasy betonu i klasy ekspozycji

W ramach planowanych robót przewiduje się stosowanie betonu klas C30/37 - klasy ekspozycji XC4+XD3+XF4 lub betonu klasy C25/30.

### 2.3.2. Wymagane parametry betonu konstrukcyjnego

Poniższa tabela zawiera właściwości, które powinien spełniać beton:

Parametr	Wymagania	Zgodnie z:
maksymalny nominalny górny wymiar ziaren kruszywa	16 mm      beton $\geq$ C25/30	PN-S-10040:1999
	31.5mm      beton $<$ C25/30	
klasa zawartości chlorków: - w konstrukcjach żelbetowych - w konstrukcjach sprężonych	nie większy niż Cl 0,40 nie większy niż Cl 0,20	Dz.U. z 2000 r. Nr.63 Poz.735
nasiąkliwość	do 5%	PN-91/S-10042, PN-S-10040:1999, PN-B-06250:1988
wodoszczelność	odpowiadająca przynajmniej stopniowi W8, większa od 0.8 MPa (1,0 MPa) (wg PN- 88/B-06250)	PN-B-06250:1988
zawartość powietrza	max 2% w przypadku betonu nienapowietrzonego nie mniej niż 4% dla betonu napowietrzonego	PN-EN 206+A1:2016-12 PN-EN 12350-7:2011
stopień mrozoodporności	ubytek masy nie większy od 5% spadek wytrzymałości nie większy od 20% po 150 cyklach zamrażania i odmrażania (F 150)	PN-S-10040:1999 PN-B-06250:1988
konsystencja	klasa S3	PN-EN 12350-2
wskaźnik wodno-cementowy – w/c	wg Receptury	zgodny z klasą ekspozycji wg PN-EN 206-1

### 2.3.3. Domieszki do betonu

Domieszki stosowane do produkcji mieszanki betonowej muszą odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 934-2. Badania domieszek przeprowadza się zgodnie z PN-EN 480-1.

Nie dopuszcza się stosowania do betonów mostowych dodatków w postaci popiołów lotnych, mączek mineralnych itp. (za wyjątkiem pyłów krzemionkowych dopuszczonych Aprobata techniczną do takiego stosowania).

Zaleca się stosowanie domieszek chemicznych o działaniu upłynniającym i napowietrzającym lub o działaniu kompleksowym. Zastosowane domieszki muszą posiadać świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie. Zaleca się sprawdzenie skuteczności domieszek przy ustalaniu składu mieszanki betonowej.

Ilość domieszki napowietrzającej należy ustalić tak, aby objętość powietrza w zagęszczonej mieszance betonowej badana metodą ciśnieniową w miejscu wbudowania wynosiła:

- od 3,5% do 5,5% - dla betonu narażonego na czynniki atmosferyczne,
- od 4,5% do 6,5% - dla betonu na stały dostęp wody przed zamrożeniem.

Sposób dozowania i przechowywania domieszek musi być zgodny z kartą technologiczną Produktu.

Zastosowanie domieszki napowietrzającej nie powinno obniżyć wytrzymałości betonu na ściskanie więcej niż o 10 % w stosunku do betonu bez domieszek.

#### **2.3.4. Pozostałe wymagania**

Betony konstrukcyjne wykonuje się na podstawie specjalnych Receptur opracowywanych indywidualnie.

Receptura zawiera dokładny skład mieszanki betonowej, wskaźnik wodno-cementowy w/c, ilość cementu, zawartość chlorków oraz domieszek.

Recepta na skład mieszanki betonowej podlega zatwierdzeniu przez Inżyniera. Powinna być ona przedstawiona wraz wynikami badań laboratoryjnych poszczególnych składników betonu z takim wyprzedzeniem czasowym, które umożliwią jej korektę, a w przypadku braku zatwierdzenia na opracowanie nowej recepty.

### **3. SPRZĘT**

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

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

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

Roboty można wykonać przy użyciu sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera. Instalacje do wytwarzania betonu powinny być typu automatycznego lub półautomatycznego przy wagowym dozowaniu kruszywa, cementu, wody i dodatków. Silosy na cement muszą mieć zapewnioną szczelność z uwagi na wilgoć atmosferyczną. Wagi do dozowania cementu powinny być kontrolowane co najmniej raz na 2 miesiące i rektyfikowane przynajmniej raz na rok. Urządzenia dozujące wodę powinny być sprawdzane co najmniej raz na miesiąc. Dozatory muszą mieć aktualne świadectwo legalizacji. Mieszanie składników powinno się odbywać wyłącznie w betoniarkach o wymuszonym działaniu (zabrania się stosowania mieszarek wolnospadowych). Objętość mieszalników betoniarek musi zabezpieczać pomieszczenie wszystkich składników mieszanych bez wyrzucania na zewnątrz.

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 10m, wibratory węgłne o częstotliwości min. 6000 drgań/min. i buławami o średnicy nie większej od 0,65 odległości między prętami zbrojenia leżącymi w płaszczyźnie poziomej.

### **4. TRANSPORT**

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

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



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

### **4.2.1. Transport cementu**

Transport cementu w workach, krytymi środkami transportowymi. Dla cementu luzem należy stosować cementowagony i cementosamochody wyposażone we wsypy umożliwiające grawitacyjne napełnianie zbiorników i urządzenie do wyładowywania cementu oraz powinny być przystosowane do plombowania i wsypów i wysypów.

### **4.2.2. 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.

### **4.2.3. Transport, podawanie i układanie mieszanki betonowej**

#### **4.2.3.1 Środki do transportu betonu**

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

#### **4.2.3.2 Czas transportu i wbudowania**

Czas transportu i wbudowania mieszanki nie powinien być dłuższy niż:

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

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

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

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

#### **5.2.1. Roboty betonowe**

##### **5.2.1.1. Zalecenia ogólne**

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

- prawidłowość wykonania deskowania oraz wykonanych dla niego rusztowania,
- prawidłowość wykonania zbrojenia,
- zgodność rzędnych z projektem,

- czystość deskowania, obecność wkładek dystansowych, sposób zabezpieczenia powierzchni deskowania przed przywieraniem betonu (zastosowanie środka antyadhezyjnego),
- przygotowanie powierzchni betonu we wcześniejszym już wykonanym etapie betonowania,
- prawidłowość rozmieszczenia i niezmienność kształtu elementów wbudowywanych w betonową konstrukcję (wpusty, sączki, kotwy talerzowe itp.),
- gotowość sprzętu i urządzeń do prowadzenia betonowania.

Badania betonu należy przeprowadzać zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 206+A1:2016-12 oraz PN-B-06250:1988.

Roboty betoniarskie muszą być wykonane zgodnie z PN-EN 206+A1:2016-12 oraz Rozporządzeniem 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).

#### **5.2.1.2. Układanie mieszanki betonowej**

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

Przy wykonywaniu elementów konstrukcji monolitycznych należy przestrzegać postanowień ST i PZJ, a w szczególności:

- mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy, bądź też za pośrednictwem rynny warstwami o grubości do 40cm zagęszczając wibratorami wglębnymi
- do wyrównywania powierzchni betonowej należy stosować belki (łaty) wibracyjne

##### **a) Zagęszczanie betonu**

Przy zagęszczaniu mieszanki betonowej należy stosować następujące warunki:

- wibratory wglębne należy stosować o częstotliwości min. 6000 drgań na minutę, z buławami o średnicy nie większej niż 0,65 odległości między prętami zbrojenia leżącymi w płaszczyźnie poziomej;
- podczas zagęszczania wibratorami wglębnymi nie wolno dotykać zbrojenia buławą wibratora;
- podczas zagęszczania wibratorami wglębnymi należy zagłębiać buławę na głębokość 5-8cm w warstwę poprzednią i przytrzymywać buławę w jednym miejscu w czasie 20-30 sekund po czym wyjmować powoli w stanie wibrującym;
- kolejne miejsca zagłębienia buławy powinny być od siebie oddalone o  $1,4R$ , gdzie  $R$  jest promieniem skutecznego działania wibratora. Odległość ta zwykle wynosi 0,35-0,70cm;

##### **b) Przerwy w betonowaniu**

Jeżeli w Dokumentacji Projektowej nie określono przerw w betonowaniu, należy je sytuować w miejscach uzgodnionych z Projektantem.

W przypadku przerwy w betonowaniu, kolejny etap betonowania, może nastąpić po przygotowaniu szorstkiej powierzchni stykowej na betonie starym oraz po oczyszczeniu i nawilżeniu tej powierzchni.

## c) 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.

**5.2.1.3. Warunki atmosferyczne przy układaniu mieszanki betonowej i wiązaniu betonu**

## a) Temperatura otoczenia

Betonowanie konstrukcji należy wykonywać wyłącznie w temperaturach nie niższych niż  $+5^{\circ}\text{C}$  zachowując warunki umożliwiające uzyskanie przez beton wytrzymałości co najmniej 15MPa przed pierwszym zamarznięciem

W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w temperaturze do  $-5^{\circ}\text{C}$  jednak wymaga to zgody Inżyniera oraz zapewnienia dostarczenia mieszanki betonowej o temperaturze min.  $+10^{\circ}\text{C}$  w chwili układania i zabezpieczenia uformowanego elementu przed utratą ciepła w czasie co najmniej 7 dni. Zabezpieczenie przed utratą ciepła wymaga zastosowania docieplenia form (nie dotyczy betonu posadowienia głębokiego) oraz namiotu zapewniającego utrzymywanie wystarczająco wysokiej temperatury powietrza w otoczeniu formy. Wykonawca zapewni urządzenia do ogrzewania powietrza z odpowiednim (ciągłym) zasilaniem. Stanowisko betonowania musi być wyposażone w termometry do pomiaru temperatury powietrza oraz powierzchni form i betonu.

Wykonawca zapewni ciągły nadzór urządzeń nagrzewających przez całą dobę, wykonywany przez odpowiednio przeszkolonych pracowników.

W razie planowania robót w temperaturach poniżej  $+5^{\circ}\text{C}$  Wykonawca przedstawi Inżynierowi projekt techniczny zabezpieczenia stanowiska betonowania oraz instrukcję postępowania w trakcie dojrzewania betonu.

W przypadku występowania temperatury otoczenia powyżej  $+30^{\circ}\text{C}$ , przy jednoczesnym pełnym nasłonecznieniu należy betonowanie przenieść na godziny wieczorne - po zachodzie słońca, lub poranne, tak aby betonowanie zakończyć przed ponownym nagrzaniem deskowań. W sezonie letnim, od czerwca do końca września, przy słonecznej pogodzie i wysokich temperaturach powietrza, wskazane jest ukończenie układania betonu przed godziną 7.00 rano.

## b) Zabezpieczenie podczas opadów

Przed przystąpieniem do betonowania należy przygotować sposób postępowania na wypadek wystąpienia ulewnego deszczu. Konieczne jest przygotowanie odpowiedniej ilości osłon wodoszczelnych dla zabezpieczenia odkrytych powierzchni świeżego betonu.

## c) Zabezpieczenie betonu przy niskich temperaturach otoczenia

Przy niskich temperaturach otoczenia ułożony beton powinien być chroniony przed zamarznięciem przez okres pozwalający na uzyskanie wytrzymałości co najmniej 15MPa

Uzyskanie wytrzymałości 15MPa powinno być zbadane na próbkach przechowywanych w takich samych warunkach jak zabetonowana konstrukcja

Przy przewidywaniu spadku temperatury poniżej  $0^{\circ}\text{C}$  w okresie twardnienia betonu należy wcześniej podjąć działania organizacyjne pozwalające na odpowiednie osłonięcie i podgrzanie zabetonowanej konstrukcji.

#### 5.2.1.4. Pielęgnacja betonu

##### a) 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  $+5^{\circ}\text{C}$  należy nie później niż po 12 godzinach od zakończenia betonowania rozpocząć pielęgnację wilgotnościową betonu i prowadzić ją co najmniej przez 7 dni (przez polewanie co najmniej 3 razy na dobę). Można odstąpić od pielęgnacji wilgotnościowej jeżeli zastosuje się firmowe środki (błony) nieprzepuszczające na powierzchniach stykających się z powietrzem.

Nanoszenie błon nieprzepuszczających wody jest niedopuszczalne dla powierzchni, które stanowią błąd styk technologiczny z następnym betonowanym segmentem.

Woda stosowana do polewania betonu powinna spełniać wymagania normy PN-EN 1008:2004.

W czasie dojrzewania betonu elementy powinny być chronione przed uderzeniami i drganiami

##### b) Okres pielęgnacji

Ułożony beton należy utrzymywać w stałej wilgoci przez okres co najmniej 7 dni. Polewanie betonu normalnie twardniejącego należy rozpocząć po 12 godzinach od zabetonowania.

#### 5.2.1.5. Obróbka cieplna i pielęgnacja betonu w produkcji prefabrykatów

Gdy temperatura otoczenia jest mniejsza niż  $+10^{\circ}\text{C}$  należy przestrzegać następujących rygorów w prowadzeniu obróbki cieplnej:

- bezpośrednio po zakończeniu formowania przykryć powierzchnie elementów izolacją paroszczelną (np. folią polietylenową), którą pozostawia się na cały czas obróbki cieplnej,
- wstępne dojrzewanie w temperaturze otoczenia - min. 3 godz.,
- podnoszenie temperatury betonu z szybkością max.  $15^{\circ}\text{C}/\text{godz.}$ ,
- max temperatura betonu podczas obróbki cieplnej nie większa od  $80^{\circ}\text{C}$ ,
- studzenie w formie z przykryciem paroszczelnym do uzyskania różnicy temperatur między powierzchnią betonu a otoczeniem nie większej niż  $40^{\circ}\text{C}$ .

Przykładowo, gdy max. temp. obróbki cieplnej wynosi  $80^{\circ}\text{C}$  a temp. otoczenia wynosi około  $10^{\circ}\text{C}$ , wówczas czas trwania kolejnych faz będzie następujący:

- wstępne dojrzewanie min. 3 godz.,
- podnoszenie temperatury około 5 godz.,
- utrzymanie temperatury  $80^{\circ}\text{C}$  4 godz.,
- studzenie 2 godz.

#### 5.2.1.6. Wykańczanie powierzchni betonu

Dla powierzchni widocznych betonów obowiązują następujące wymagania:

- Wszystkie betonowe powierzchnie muszą być gładkie i równe, jednakowego koloru, bez zagłębień między ziarnami kruszywa, przełomami i wybrzuszeniami ponad powierzchnię
- Pęknięcia są niedopuszczalne
- Rysy powierzchniowe skurczowe są dopuszczalne pod warunkiem, że zostaje zachowana otulina zbrojenia betonu minimum 1cm oraz rozwartość nie przekracza 0,2mm.
- Pustki, raki i wykruszyny są dopuszczalne pod warunkiem, że otulenie zbrojenia betonu będzie nie mniejsze niż 1cm, a powierzchnia, na której występują nie większa niż 0,5% powierzchni odpowiedniej ściany.
- Ostre krawędzie betonu po rozdeskowaniu powinny być oszlifowane; jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje specjalnego wykończenia powierzchni betonowych konstrukcji, to bezpośrednio po rozebraniu deskowań należy wszystkie wystające nierówności wyrównać za pomocą tarcz karborundowych i czystej wody.
- Kształtowanie odpowiednich spadków poprzecznych i podłużnych powinno następować podczas betonowania płyty zgodnie z Dokumentacją Projektową. Powierzchnię płyty powinno się wyrównywać podczas betonowania łąkami wibracyjnymi. Odchylenie równości powierzchni zmierzone na łacie długości 4,0 m nie powinno przekraczać 1,0cm.
- Równość górnej powierzchni ustroju nośnego przeznaczonej pod izolację powinna odpowiadać wymaganiom producenta zastosowanej hydroizolacji i ST określającej warunki układania hydroizolacji,
- Gładkość powierzchni powinna cechować się brakiem lokalnych progów, raków, wgłębień i wybrzuszeń, wystających ziaren kruszywa itp. Dopuszczalne są lokalne nierówności do 3mm lub wgłębienia do 5mm,
- ewentualne łączniki stalowe (druć, śruby itp.), które spełniały funkcję stężeń deskowań lub inne i wystają z betonu po rozdeskowaniu, powinny być obcięte przynajmniej 1 cm pod wykończoną powierzchnią betonu, a otwory powinny być wypełnione zaprawą cementową.

Wszystkie uszkodzenia, pustki, wykruszyny i nierówności powierzchni przekraczające wartości dopuszczalne, powinny być naprawione na koszt Wykonawcy. Części wystające powinny być skute lub zeszlifowane, a zagłębienia wypełnione zaprawami PCC o składzie zatwierdzonym przez Inżyniera. Bardzo duże ubytki i nierówności płyty przekraczające 2 cm należy naprawić betonem cementowym bezskurczowym wykonanym wg specjalnej technologii zatwierdzonej przez Inżyniera.

### 5.2.2. Deskowania

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

### 5.2.3. Rusztowania

Dokumentacja Projektowa nie przewiduje wykonania rusztowań niosących dla konstrukcji nośnych estakady oraz kładki dla pieszych. Beton płyty pomostowej dla estakady będzie układany na prefabrykowanych belkach strunobetonowych. Płyta pomostowa kładki dla pieszych będzie wykonana na deskowaniach podwieszonych do rusztu stalowego konstrukcji niosącej. Sposób wykonania i podwieszenia deskowania, a także rusztowania dla biegów schodowych zostaną wykonane według szczegółowych projektów technologicznych, które Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji.

Rozbiórkę deskowań po 4 dniach od ułożenia betonu, natomiast rozbiórkę rusztowań niosących dopuszcza się po 28 dniach od zabetonowania lub po osiągnięciu przez beton wytrzymałości średniej na ściskanie o wartości 75 % wymaganej wytrzymałości dla danej klasy betonu.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

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

### **6.2. Szczegółowe zasady kontroli jakości robót**

#### **6.2.1. Kontrola jakości mieszanki betonowej i betonu**

##### **6.2.1.1. Zakres kontroli**

Kontroli podlegają następujące właściwości składników betonu, mieszanki betonowej i betonu, badane zgodnie z wymaganiami zawartymi w normie PN-EN 206+A1:2016-12 oraz PN-B-06250:1998. Badania winny obejmować sprawdzenie:

- właściwości cementu i kruszywa,
- konsystencji mieszanki betonowej,
- zawartości powietrza w mieszance betonowej,
- wytrzymałości betonu na ściskanie,
- nasiąkliwości betonu (tylko na etapie projektowania i sprawdzania recepty),
- przepuszczalności wody przez beton,
- odporność betonu na działanie mrozu (tylko na etapie projektowania i sprawdzania recepty).

Kontroli podlegają następujące właściwości mieszanki betonowej i betonu, badane zgodnie z wymaganiami zawartymi w normie PN-EN 206+A1:2016-12. Badania winny obejmować sprawdzenie co najmniej:

- konsystencji mieszanki betonowej:

Badanie należy przeprowadzić przynajmniej raz dla każdego zarobu próbnego oraz przy każdym ładunku betonu (dla każdego betonowozu) podczas produkcji betonu.

- zawartości powietrza w mieszance betonowej:

Badanie należy przeprowadzić zarówno dla zarobów próbnych jak i dla produkcji betonu przeznaczonego do wbudowania minimum raz dziennie dla betonu o jednakowej Recepturze, od jednego Producenta.

- wytrzymałości betonów na ściskanie dla zarobów próbnych:

Badanie należy przeprowadzić w ilościach 3 próbek dla każdej Receptury betonu dla każdego producenta po 28 dniach i po 56 dniach.

- wytrzymałości betonu na ściskanie w czasie betonowania:

Oznaczana zawsze po 28 i 56 dniach i dodatkowo dla młodszego betonu (tylko wtedy, gdy Wykonawca planuje wcześniejsze usunięcie rusztowań obiektu z powodów technologicznych), w ilości nie mniejszej niż: 3 próbki na pierwsze 50 m3 betonu o

jednakowej recepturze, od jednego producenta, a następnie: 1 seria badań na każdy 1 element wykonywanej konstrukcji.

Pozytywny wynik badania na ściskanie po 28 (lub 56) dniach należy uznać za wystarczający do zakwalifikowania betonu do danej klasy. W przypadku stosowania cementów hutniczych CEM III zaleca się badania wytrzymałości betonu na ściskanie po 56 dniach. Podczas zarobów próbnych można za zgodą Inżyniera sporządzić krzywą przyrostu wytrzymałości i określić docelowy termin badania wytrzymałości w przypadkach spornych.

Zaliczenie betonu do projektowanej klasy jest możliwe po spełnieniu warunków :

- osiągnięcia wytrzymałości średniej dla próby o wartości równej wartości liczbowej określającej klasę powiększonej o wartość 4,0 MPa;
- osiągnięcia wartości minimalnej w próbie o wartości nie mniejszej od wartości liczbowej określającej klasę
  - nasiąkliwości betonu:

Tylko dla zarobów próbnych raz dla jednej Receptury od jednego producenta. Badania należy prowadzić po 28 dniach dla betonów na cementach klasy CEM I, po 56 dla CEM II, a dla CEM III po 90 dniach.

- przepuszczalności wody przez beton:

Tylko dla zarobów próbnych przynajmniej raz dla jednej receptury od jednego producenta. Badania należy prowadzić po 28 dniach dla betonów na cementach klasy CEM I, po 56 dla CEM II a dla CEM III po 90 dniach.

- odporność betonu na działanie mrozu:

Tylko dla zarobów próbnych przynajmniej raz dla jednej receptury od jednego producenta; Bazę do porównania spadku wytrzymałości betonów z cementu CEM I po cyklach zamrażania będzie wytrzymałość uzyskana w trakcie badań z zarobów próbnych po 90 dniach. Dla odpowiednich elementów poza fundamentami.

#### **6.2.1.2. Pobranie próbek i badanie**

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych przewidzianych niniejszą ST oraz gromadzenie, przechowywanie i okazywanie Inżynierowi wszystkich wyników badań dotyczących jakości betonu i stosowanych materiałów

Próbki mieszanki betonowej należy losowo wybierać i pobierać zgodnie z PN-EN 12350-1:2011.

W PZJ powinny być uwzględnione badania przewidziane niniejszej ST oraz ewentualne inne konieczne do potwierdzenia prawidłowości zastosowanych zabiegów technologicznych.

#### **6.2.1.3. Kontrola rusztowań i deskowań**

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

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

Każde rusztowanie podlega odbiorowi, w czasie którego należy sprawdzać:

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

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

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

Podczas budowy rusztowań i deskowań oraz podczas ich obciążania świeżym betonem powinny być prowadzone badania geodezyjne w nawiązaniu do niezależnych reperów. Pomiary te powinny być prowadzone również w czasie dojrzewania betonu, oraz przy rozbiórce deskowań i rusztowań aż do wykonania próbnego obciążenia.

#### **6.2.1.4. Kontrola wykończenia powierzchni betonowych**

Badania odbiorcze muszą być zgodne z wymaganiami PN-S-10040:1999.

Jeżeli dokumentacja projektowa oraz ST nie przewidują inaczej, wszystkie widoczne powierzchnie betonowe powinny być gładkie i mieć jednolitą barwę i fakturę. Na powierzchniach tych nie mogą być widoczne żadne zabrudzenia, przebarwienia czy inne wady pozostawione przez wewnętrzną wykładzinę deskowań, która powinna być odpowiednio przymocowana do deskowania. Pęknięcia elementów konstrukcyjnych są niedopuszczalne. Dopuszcza się rysy skurczowe przy rozwarcu nie większym niż 0,2 mm.

W przypadku stwierdzenia rys skurczowych większej rozwartości i ilości Projektant określi ewentualny wpływ na bezpieczeństwo i trwałość konstrukcji. Inżynier po otrzymaniu opinii projektanta i na jego odpowiedzialność podejmie decyzję o konieczności wprowadzenia programu naprawczego.

Należy wykluczyć pustki, raki i wykruszyny. Lokalne ubytki należy wypełnić betonem o minimalnym skurczu i wytrzymałości nie mniejszej niż wytrzymałość betonu w konstrukcji. Wszystkie nieprawidłowości wykończenia powierzchni muszą być naprawione przez Wykonawcę.

Wartości tolerancji wymiarowych dla poszczególnych elementów betonowych:

Fundamenty:

- 1) Usytuowanie w planie - 2% największego wymiaru, ale nie więcej niż 50mm.
- 2) Wymiary w planie -  $\pm 30$  mm.
- 3) Różnice poziomu na płaszczyznach widocznych -  $\pm 20$  mm.
- 4) Różnice poziomu płaszczyzn niewidocznych -  $\pm 30$  mm.
- 5) Różnice głębokości -  $\pm 0.05 h$  i  $\pm 50$  mm.



Konstrukcje przęsł:

- 1) Usytuowanie w planie (w stosunku do osi) -  $\pm 10$  mm.
- 2) Wysokości (  $h$  jest wielkością podstawową):
 

$h < 0.50$ m	-	$\pm 5$ mm
$0.50 \text{ m} < h < 1.50$ m	-	$\pm 10$ mm
$1.50 \text{ m} < h < 3.00$ m	-	$\pm 15$ mm
$3.00 \text{ m} < h < 10.0$ m	-	$\pm 20$ mm
$10.0 \text{ m} < h$	-	$\pm 0.002h$ .
- 3) Wymiary przekroju poprzecznego i inne zbliżone:
 

$L < 0.50$ m	-	$\pm 5$ mm
$0.50 \text{ m} < L < 1.50$ m	-	$\pm 10$ mm
$1.50 \text{ m} < L < 3.00$ m	-	$\pm 15$ mm
$3.00 \text{ m} < L < 10.0$ m	-	$\pm 20$ mm
$10.0 \text{ m} < L$	-	$\pm 0.002L$ .
- 4) Ogólne wymiary konstrukcji:
 

$L < 15.0$ m	-	$\pm 5$ mm
$15.0 \text{ m} < L < 30.0$ m	-	$\pm 30$ mm
$30.0 \text{ m} < L$	-	$\pm 0.001L$ .
- 5) Prostoliniowość:
 

$L < 3.00$ m	-	$\pm 10$ mm
$3.00 \text{ m} < L < 6.00$ m	-	$\pm 15$ mm
$6.00 \text{ m} < L < 10.0$ m	-	$\pm 20$ mm
$10.0 \text{ m} < L < 20.0$ m	-	$\pm 30$ mm
$20.0 \text{ m} < L$	-	$\pm 0.0015L$ .
- 6) Zwichrzenie (odchylenie w jednym rogu elementu prostokątnego w stosunku do płaszczyzny wyznaczonej przez 3 pozostałe naroża,  $L$  jest przekątną prostokąta):
 

$L < 3.00$ m	-	$\pm 10$ mm
$3.00 \text{ m} < L < 6.00$ m	-	$\pm 15$ mm
$6.00 \text{ m} < L < 12.0$ m	-	$\pm 20$ mm
$12.0 \text{ m} < L$	-	$\pm 0.002L$ .
- 7) Różnice poziomu pomiędzy najbliższymi płaszczyznami (w górze lub na dole):
 

$h < 3.00$ m	-	$\pm 10$ mm
$3.00 \text{ m} < h < 6.00$ m	-	$\pm 12$ mm
$6.00 \text{ m} < h < 12.0$ m	-	$\pm 15$ mm
$12.0 \text{ m} < h < 20.0$ m	-	$\pm 20$ mm
$20.0 \text{ m} < h$	-	$\pm 0.001L$ .

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.

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

### 7.2. Jednostka obmiarowa

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

Ilość Robót określa się na podstawie Dokumentacji Projektowej z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez Inspektora Nadzoru i sprawdzonych w naturze.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

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

### **8.2. Szczegółowe zasady odbioru robót**

Odbiorom podlegają:

- materiały użyte do wytwarzania mieszanki betonowej (cement, kruszywo, woda zarobowa itp.),
- dostarczana na plac budowy gotowa mieszanka betonowa,
- beton wykonanych elementów konstrukcji
- wykonanie deskowań i rusztowań.

Do odbioru końcowego Wykonawca przedstawi Inżynierowi dokumenty określające parametry zastosowanych materiałów do wytworzenia betonu, cechy fizyczne i mechaniczne wbudowanego betonu oraz operat z pomiarów geometrycznych wykonanych elementów.

Z odbioru końcowego sporządza się protokół.

Jeżeli wszystkie wymienione w punkcie 6 badania dadzą wynik pozytywny, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami niniejszych ST.

Jakikolwiek, negatywny wynik przeprowadzonych badań powoduje nieodebranie całości robót objętych niniejszymi ST. W takim przypadku Wykonawca ma obowiązek na własny koszt usunąć wszystkie usterki, wymienić wadliwe elementy, wykonać ponownie roboty, które przed odbiorem zostały źle wykonane i całość przedstawić do ponownego badania.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Podstawą płatności jest cena jednostkowa za 1 metr sześcienny (m<sup>3</sup>) betonu konstrukcji według dokonanej obmiaru i odbioru.

Cena jednostkowa jest ceną uśrednioną dla założonego sposobu wykonania i obejmuje:

- prace przygotowawcze,
- zakup wszystkich materiałów,
- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- oczyszczenie podłoża,
- wykonanie rusztowania i pomostów roboczych,
- wykonanie deskowania,
- przygotowanie, dostarczenie i ułożenie mieszanki betonowej w nawilżonym deskowaniu z zagęszczeniem i pielęgnacją betonu,
- rozbiórkę deskowania i rusztowań,
- odpady i ubytki materiałowe,
- oczyszczenie stanowiska pracy i usunięcie, będących własnością Wykonawcy, materiałów rozbiórkowych poza pas drogowy,

- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, badań, prób i sprawdzeń,
- oznakowanie miejsca Robót i jego utrzymanie,
- zabezpieczenie ruchu samochodowego i pieszych znajdujących się w zasięgu robót.

Wykonanie i montaż zbrojenia płatne jest oddzielnie.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1 Rozporządzenia

Dz. U. Nr 63 Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 „W sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie” ze szczególnym uwzględnieniem Dział V Rozdział 3.

### 10.2 Normy

#### 10.2.1. Ogólne

NORMY MAJĄCE STATUS AKTUALNYCH:

PN-S-10040:1999	Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Wymagania i badania
PN-EN 1992-2:2010/NA:2016-11	Projektowanie konstrukcji z betonu -- Część 2: Mosty z betonu -- Obliczanie i reguły konstrukcyjne
PN-B-03163-1:1998	Konstrukcje drewniane -- Rusztowania -- Terminologia
PN-B-03163-2:1998	Konstrukcje drewniane -- Rusztowania -- Wymagania
PN-B-03163-3:1998	Konstrukcje drewniane -- Rusztowania -- Badania przy odbiorze
PN-M-47900-1:1996	Rusztowania stojące metalowe robocze -- Określenia, podział i główne parametry
PN-M-47900-2:1996	Rusztowania stojące metalowe robocze -- Rusztowania stojakowe z rur
PN-M-47900-3:1996	Rusztowania stojące metalowe robocze -- Rusztowania ramowe

NORMY MAJĄCE STATUS WYCOFANYCH I NIE MAJĄCYCH AKTUALNEGO ODPOWIEDNIKA:

PN-S-10080:1993	Obiekty mostowe -- Konstrukcje drewniane -- Wymagania i badania
PN-91/S-10042	Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie

#### 10.2.2. Cement

NORMY MAJĄCE STATUS AKTUALNYCH:

PN-EN 196-1:2006	Metody badania cementu. Część 1: Oznaczanie wytrzymałości.
PN-EN 196-2:2013-11	Metody badania cementu -- Część 2: Analiza chemiczna cementu
PN-EN 196-3+A1:2011	Metody badania cementu -- Część 3: Oznaczanie czasów wiązania i stałości objętości
PN-EN 196-5:2011	Metody badania cementu -- Część 5: Badanie pucolanowości cementów pucolanowych
PN-EN 196-6:2011	Metody badania cementu -- Część 6: Oznaczanie stopnia zmielenia
PN-EN 196-7:2009	Metody badania cementu. Część 7: Sposoby pobierania i przygotowania próbek cementu
PN-EN 196-8:2010	Metody badania cementu -- Część 8: Ciepło hydratacji -- Metoda rozpuszczania

PN-EN 196-9:2010	Metody badania cementu -- Część 9: Ciepło hydratacji -- Metoda semiadiabatyczna
PN-EN 197-1:2012	Cement -- Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
PN-EN 197-1:2012	Cement -- Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
PN-EN 197-2:2014-05	Cement -- Część 2: Ocena zgodności
PN-B-04309:1973	Cement. Metody badań. Oznaczanie stopnia białości
PN-B-19707:2013-10	Cement -- Cement specjalny -- Skład, wymagania i kryteria zgodności
PN-M-47350:1984	Zasobniki do cementu i kruszywa. Ogólne wymagania i badania.
PN-B-19707:2013-10	Cement. Cement specjalny. Skład, wymagania i kryteria zgodności
PN-EN 14216:2015-09	Cement -- Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów specjalnych o bardzo niskim cieple hydratacji
NORMY MAJĄCE STATUS WYCOFANYCH I NIE MAJĄCYCH AKTUALNEGO ODPOWIEDNIKA:	
PN-EN 197-4:2005	Cement. Część 4: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów hutniczych o niskiej wytrzymałości wczesnej

### 10.2.3 BETON

#### NORMY MAJĄCE STATUS AKTUALNYCH:

PN-EN 206+A1:2016-12	Beton -- Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
PN-B-06265:2004	Krajowe uzupełnienia PN-EN 206-1:2003 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
PN-EN 1008:2004	Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
PN-EN 934-2+A1:2012	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu -- Część 2: Domieszki do betonu -- Definicje, wymagania, zgodność, oznakowanie i etykietowanie
PN-EN 12350-1:2011	Badania mieszanki betonowej -- Część 1: Pobieranie próbek
PN-EN 12350-2:2011	Badania mieszanki betonowej -- Część 2: Badanie konsystencji metodą opadu stożka
PN-EN 12350-3:2011	Badania mieszanki betonowej -- Część 3: Badanie konsystencji metodą Vebe
PN-EN 12350-4:2011	Badania mieszanki betonowej -- Część 4: Badanie konsystencji metodą oznaczania stopnia zagęszczalności
PN-EN 12350-5:2011	Badania mieszanki betonowej -- Część 5: Badanie konsystencji metodą stolika rozplwowego
PN-EN 12350-6:2011	Badania mieszanki betonowej -- Część 6: Gęstość
PN-EN 12350-7:2011	Badania mieszanki betonowej -- Część 7: Badanie zawartości powietrza -- Metody ciśnieniowe
PN-EN 12390-1:2013-03	Badania betonu -- Część 1: Kształt, wymiary i inne wymagania dotyczące próbek do badań i form
PN-EN 12390-2:2011	Badania betonu -- Część 2: Wykonywanie i pielęgnacja próbek do badań wytrzymałościowych
PN-EN 12390-3:2011	Badania betonu -- Część 3: Wytrzymałość na ściskanie próbek do badań
PN-EN 12390-4:2001	Badania betonu. Część 4: Wytrzymałość na ściskanie. Wymagania dla maszyn wytrzymałościowych
PN-EN 12390-5:2011	Badania betonu. Część 5: Wytrzymałość na zginanie próbek do badania
PN-EN 12390-6:2011	Badania betonu -- Część 6: Wytrzymałość na rozciąganie przy rozłupywaniu próbek do badań

PN-EN 12390-7:2011	Badania betonu. Część 7: Gęstość betonu
PN-EN 12390-8:2011	Badania betonu. Część 8: Głębokość penetracji wody pod ciśnieniem
PN-EN 12504-1:2011	Badania betonu w konstrukcjach -- Część 1: Próbk rdzeniowe -- Pobieranie, ocena i badanie wytrzymałości na ściskanie
PN-EN 12504-2:2013-03	Badania betonu w konstrukcjach -- Część 2: Badanie nieniszczące -- Oznaczanie liczby odbicia
PN-EN 12620+A1:2010	Kruszywa do betonu
PN-EN 932-3:1999:1999:1999	Badania podstawowych właściwości kruszyw -- Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego
PN-EN 933-1:2012	Badania geometrycznych właściwości kruszyw -- Część 1: Oznaczanie składu ziarnowego -- Metoda przesiewania
PN-EN 933-3:2012:2012	Badania geometrycznych właściwości kruszyw -- Część 3: Oznaczanie kształtu ziarn za pomocą wskaźnika płaskości
PN-EN 933-4-2008:2008	Badania geometrycznych właściwości kruszyw -- Część 4: Oznaczanie kształtu ziarn -- Wskaźnik kształtu
PN-EN 933-5:2000:2000	Badania geometrycznych właściwości kruszyw -- Oznaczanie procentowej zawartości ziarn o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych
PN-EN 1367-3:2002	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych -- Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania
PN-EN 1367-6:2008	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych -- Część 6: Mrozoodporność w obecności soli
PN-EN 1097-2:2010	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw -- Część 2: Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie
PN-EN 932-3:1999:1999:1999:2000:2000	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw -- Oznaczanie gęstości nasypowej i jamistości
PN-EN 1097-6:2013-11	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw -- Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości
PN-B-06714-46:1992:1992:1992	Kruszywa mineralne -- Badania -- Oznaczanie potencjalnej reaktywności alkalicznej metodą szybką
PN-EN 1744-1+A1:2013-05	Badania chemicznych właściwości kruszyw -- Część 1: Analiza chemiczna
PN-B-06264:1978	Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Badania radiograficzne
PN-EN 13369:2013-09	Wspólne wymagania dla prefabrykatów z betonu
PN-EN 991:1999	Oznaczanie wymiarów prefabrykowanych elementów zbrojonych z autoklawizowanego betonu komórkowego lub z betonu lekkiego kruszywowego o otwartej strukturze
PN-EN 480-1:2014-12	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu -- Metody badań -- Część 1: Beton wzorcowy i zaprawa wzorcowa do badania
<b>NORMY MAJĄCE STATUS WYCOFANYCH I NIE MAJĄCYCH AKTUALNEGO ODPOWIEDNIKA:</b>	
PN-B-06250:1988	Beton zwykły
PN-B-06281:1973	Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody badań wytrzymałościowych
PN-B-06714-34:1991	Kruszywa mineralne -- Badania -- Oznaczanie reaktywności alkalicznej

## **M.13.02.00 BETON NIEKONSTRUKCYJNY**

### **M.13.02.01 BETON KLASY $\leq$ C20/25 W DESKOWANIU**

#### **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z wykonaniem mostowych konstrukcji betonowych, dla zadania „Bieżące utrzymanie obiektów mostowych w Gliwicach”.

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

ST jest stosowana jako Dokument Kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

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

Roboty, których dotyczy ST, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu realizację robót związanych z wykonywaniem betonu wypełniającego pustki podłoża gruntowego oraz betonu podkładowego pod inne konstrukcyjne elementy betonowe i żelbetowe.

##### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszych ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt. 1.4. i M.13.01.00.

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M.-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 1.5.

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

#### **2. MATERIAŁY**

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

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

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

W ramach planowanych robót przewidziano stosowanie betonu klasy C12/15.

Beton wg ST M.13.01.00.

Dopuszcza się możliwość stosowania kruszywa grubego żwirowego zgodnie z PN-EN 12620+A1:2010.

Dla kruszywa drobnego nie wymaga się spełnienia wymagań w zakresie wzorcowego uziarnienia.

**Właściwości użytkowe kruszywa grubego**

Zasadnicze charakterystyki	Właściwości użytkowe	Wg normy
Wymiar, d/D, mm	2/8; 8/16; 2/16	PN-EN 933-1:2012
Uziarnienie	G <sub>C</sub> 85/20	PN-EN 12620+A1:2010
Zawartość pyłów, %	f <sub>1,5</sub>	PN-EN 933-1:2012
Gęstość nasypowa, Mg/m <sup>3</sup>	deklarowana	PN-EN 1097-3:2000
Gęstość objętościowa ziarn, ρ <sub>a</sub> , Mg/m <sup>3</sup>	deklarowana	PN-EN 1097-6:2013-11
Gęstość ziarn wysuszonych w suszarce, ρ <sub>d</sub> , Mg/m <sup>3</sup>	deklarowana	PN-EN 1097-6:2013-11
Gęstość ziarn nasyconych i powierzchniowo osuszonych, ρ <sub>ssd</sub> , Mg/m <sup>3</sup>	deklarowan	PN-EN 1097-6:2013-11
Nasiąkliwość, WA <sub>24</sub> , %	WA <sub>24</sub> 2	PN-EN 1097-6:2013-11
Zanieczyszczenia lekkie, %	MLPC0,1	PN-EN 1744-1+A1:2013-05
Zawartość części organicznych, barwa	barwa jaśniejsza od wzorcowej	PN-EN 1744-1+A1:2013-05
Siarczany rozpuszczalne w kwasie, %	AS <sub>0,2</sub>	PN-EN 1744-1+A1:2013-05
Siarka całkowita, %	<1,00	PN-EN 1744-1+A1:2013-05
Chlorki, %	0,03	PN-EN 1744-1+A1:2013-05
Wskaźnik kształtu, SI lub wskaźnik płaskości	SI <sub>deklarowana</sub> FI <sub>deklarowana</sub>	PN-EN 933-4:2008 PN-EN 933-3:2012
Wskaźnik płaskości, FI	NPD	
Mrozoodporność, F%	F <sub>4</sub>	PN-EN 1367-1:2007
Odporność na rozdrabnianie, LA	LA <sub>50</sub>	PN-EN 1097-2:2010
Składniki rozpuszczalne w wodzie	Brak substancji szkodliwych w stosunku do środowiska wg odrębnych przepisów	PN-EN 1744-1+A1:2013-05 PN-EN 1744-3:2002
Opis petrograficzny	deklarowany	PN-EN 932-3:1996/A1:2003
Reaktywność alkaliczno-krzemionkowa	0	PN-92/B-06714/46

Wymagania dla cementu zgodnie z M.13.01.00.

Wymagania dla wody zgodnie z M.13.01.00.

Przewidziano stosowanie betonu niekonstrukcyjnego o klasie C12/15.

### **3. SPRZĘT**

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

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

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

Dopuszcza się produkcję betonu na budowie.

Do przygotowania betonu dopuszcza się stosowanie betoniarek wolnospadowych.

### **4. TRANSPORT**

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

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

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

Transport betonu wg ST M.13.01.00.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

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

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

Wykonanie robót obejmuje:

- wykonanie deskowania– dla betonu niekonstrukcyjnego nie stawia się specjalnych wymagań dla deskowań,
- betonowanie,
- pielęgnację betonu,
- rozszalowanie,
- badanie betonu – wytrzymałość po 28 dniach (dopuszcza się badanie wytrzymałości po 56 dniach).



## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

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

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

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

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

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

Ilość Robót określa się na podstawie Dokumentacji Projektowej z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez Inspektora Nadzoru i sprawdzonych w naturze.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

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

### **8.2. Szczegółowe zasady odbioru robót**

Jeżeli wszystkie wymienione w punkcie 6.2 badania dadzą wynik pozytywny, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami niniejszych ST.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Podstawą płatności jest cena jednostkowa za 1 metr sześcienny (m<sup>3</sup>) betonu konstrukcji według dokonanego obmiaru i odbioru.

Cena jednostkowa jest ceną uśrednioną dla założonego sposobu wykonania i obejmuje:

- prace przygotowawcze,
- zakup wszystkich materiałów,
- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- oczyszczenie podłoża,
- wykonanie rusztowania i pomostów roboczych,
- wykonanie deskowania,
- przygotowanie, dostarczenie i ułożenie mieszanki betonowej w nawilżonym deskowaniu z zagęszczeniem i pielęgnacją betonu,
- rozbiórkę deskowania i rusztowań,
- odpady i ubytki materiałowe,
- oczyszczenie stanowiska pracy i usunięcie, będących własnością Wykonawcy, materiałów rozbiórkowych poza pas drogowy,
- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, badań, prób i sprawdzeń,

- oznakowanie miejsca Robót i jego utrzymanie,
- zabezpieczenie ruchu samochodowego i pieszych znajdujących się w zasięgu robót.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Wg ST M.13.01.00.

oraz normy:

### **NORMY MAJĄCE STATUS AKTUALNYCH:**

- PN-EN 933-9+A1:2013-07    Badania geometrycznych właściwości kruszyw -- Część 9: Ocena zawartości drobnych cząstek -- Badanie błękitem metylenowym
- PN-EN 933-7:2000        Badania geometrycznych właściwości kruszyw -- Oznaczanie zawartości muszli -- Zawartość procentowa muszli w kruszywach grubych
- PN-EN 1367-1:2001        Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych -- Część 1: Oznaczanie mrozoodporności
- PN-EN 1097-1:2011        Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw -- Część 1: Oznaczanie odporności na ścieranie (mikro-Deval)
- PN-B-06714-46:1992        Kruszywa mineralne -- Badania -- Oznaczanie potencjalnej reaktywności alkalicznej metodą szybką

## **M.13.04.00 MUR KAMIENNY**

## **M.13.05.00 MUR Ceglany**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1 Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z odtworzeniem, uzupełnieniem i spoinowaniem konstrukcji (murów i sklepień) z kamienia oraz z cegły przewidzianych dla zadania: „Bieżące utrzymanie obiektów mostowych w Gliwicach”.

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

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

#### **1.3 Zakres robót objętych ST**

Roboty, których dotyczy Specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót murowych mostowych konstrukcji.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z:

- przygotowaniem materiałów do murowania
- wykonaniem niezbędnych rusztowań i pomostów roboczych
- wykonanie, odtworzenie konstrukcji – murów, sklepień
- kontrolą jakości robót i materiałów

#### **1.4 Określenia podstawowe**

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

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

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość materiałów i wykonywanych Robót oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST DM.00.00.00 "Wymagania Ogólne".

### **2. MATERIAŁY**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskania i składowania podano w ST DM.00.00.00 "Wymagania ogólne".

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu robót murarskich są:

- cegła klinkierowa pełna klasy 30,
- kamień budowlany łamany,
- zaprawa cementowa M3 do murów kamiennych,
- zaprawa cementowa do klinkieru,
- cement, piasek, woda zarobowa wg ST. M.13.01.00.

### **3. SPRZĘT**

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

Sprzęt używany przez Wykonawcę do wykonywania robót musi być zaakceptowany przez Inspektora nadzoru.

### **4. TRANSPORT**

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

Załadunek , transport , rozładunek i składowanie materiałów do robót murowych powinien odbywać się w sposób zapewniający dobry stan techniczny.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonania Robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Roboty murowe z cegły, powinny być wykonywane zgodnie z wymaganiami norm i sztuką budowlaną.

Układ cegieł i kamienia powinien odpowiadać ogólnym zasadom prawidłowego wiązania muru, przy czym może być zastosowany jeden z układów tradycyjnych.

Należy dowiadywać się do istniejącego układu.

Grubość i wypełnienie spoin

Grubość spoin w murach nie zbrojonych i dopuszczalne odchyłki ich grubości należy przyjmować w mm w/g tabeli:

RODZAJ SPOIN	GRUBOŚĆ DOPUSZCZALNE	SPOINY ODCHYLENIA
Poziome	12	+5 / -2
Pionowe	10	+/-5

## 6. KONTROLA JAKOŚCI

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

### 6.1 Prawdliwość wykonania powierzchni

Zależnie od wymagań lokalnych powierzchnia muru z powinna być płaszczyzną lub stanowić odcinek powierzchni krzywej. Dopuszczalne odchyłki należy przyjmować dla murów tylko powierzchni tej strony muru, która jest układana do sznura lub szablonu:

- zwichrowania i skrzywienia: nie więcej niż 6 mm/m i nie więcej niż 20 mm na całej powierzchni ściany,
- odchylenia krawędzi od linii prostej - nie więcej niż 4 mm/m,
- odchylenia powierzchni i krawędzi muru od kierunku pionowego - nie więcej niż 10 mm na jego wysokości,
- odchylenia od kierunku poziomego - nie więcej niż 2 mm/m górnej powierzchni każdej warstwy cegieł (kamienia).

### 6.2 Badania

Podstawę do odbioru technicznego robót murowych stanowią następujące badania:

6.2.1 Badania materiałów należy przeprowadzić na podstawie przedłożonych zaświadczeń kontroli jakości (atestów) materiałów.

6.2.3 Sprawdzenie grubości spoin i ich wypełnienia należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne i pomiar.

6.2.4 Sprawdzenie odchylenia powierzchni należy przeprowadzić łatą kontrolną długość 2m z dokładnością do 1 mm wielkości przeswitu pomiędzy łatą a powierzchnią lub krawędzią muru.

6.2.5 Sprawdzenie pionowości powierzchni i krawędzi muru należy przeprowadzić pionem murarskim i przymiarem z podziałką milimetrową.

6.2.6 Sprawdzenie poziomowości warstw cegieł należy przeprowadzić poziomiką murarską i łatą kontrolną.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

### **7.1 Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiaru jest:

- metr sześcienny (m<sup>3</sup>) muru z cegły lub kamienia wbudowanego w konstrukcje; płaci się za wykonaną i wbudowaną ilość materiału zgodnie ze zleceniem,

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

### **8.1 Sposób odbioru robót**

Badania w/g pkt. 6 należy przeprowadzić w czasie odbioru końcowego robót. W przypadku stwierdzenia odchyień, Inspektor nadzoru ustala zakres robót poprawkowych. Roboty poprawkowe dokonuje Wykonawca na swój koszt w terminie uzgodnionym z Inspektorem.

## **9. PODSTAWA PŁATNOSCI**

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

Podstawą płatności jest cena jednostkowa za 1 metr sześcienny (m<sup>3</sup>) muru konstrukcji według dokonanego obmiaru i odbioru.

Cena jednostkowa jest ceną uśrednioną dla założonego sposobu wykonania i obejmuje:

- prace przygotowawcze,
- zabezpieczenie ruchu publicznego w zasięgu prowadzonych robót,
- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- wykonanie niezbędnych rusztowań i pomostów roboczych,
- wykonanie murów,
- rozbiórkę deskowania,
- oczyszczenie stanowiska pracy i usunięcie, będących własnością Wykonawcy, materiałów rozbiórkowych poza pas drogowy,
- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, badań, prób i sprawdzeń,
- oznakowanie miejsca Robót i jego utrzymanie.
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą ST.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1 Normy**

1. PN-87/B-03002 Konstrukcja murowa. Obliczenia statyczne i projektowanie
2. PN-90/B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe
3. PN-71/B-12008 Cegła pełna klinkierowa
4. PN-B-11210:1996 Materiały kamienne – kamień łamany

## **M.21.02.04 LOKALNE NAPRAWY BETONU ZAPRAWAMI TYPU PCC**

### **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót polegających na reprofilacji – wypełnieniu ubytków betonu i wyrównaniu powierzchni konstrukcji betonowej zaprawami cementowymi modyfikowanymi polimerami (PCC) do napraw betonu w ramach bieżącego utrzymania obiektów mostowych w Gliwicach.

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

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

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

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy reprofilacji – wypełnianiu ubytków i wyrównaniu betonu konstrukcji i obejmują:

- ⇒ montaż i demontaż rusztowania, pomostów roboczych, zabezpieczeń i deskowania,
- ⇒ przygotowanie powierzchni pod naprawę wraz z likwidacją istniejących powłok zabezpieczających, odkuciem skorodowanego, luźnego betonu, czyszczeniem strumieniowo-ściernym oraz z oczyszczeniem odkrytej skorodowanej stali zbrojeniowej,
- ⇒ zabezpieczenie stali zbrojeniowej powłoką zabezpieczającą,
- ⇒ wykonanie warstwy szczepnej,
- ⇒ wykonanie warstwy wypełniającej ubytek w konstrukcji,
- ⇒ ewentualne wygładzenie powierzchni za pomocą szpachlówki,
- ⇒ pielęgnacja wykonanych warstw naprawczych,
- ⇒ przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

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

1.4.1. Zaprawa PCC – zaprawa cementowa z dodatkiem żywicy syntetycznej.

1.4.2. Warstwa szczepna – (podkładowa) warstwa zwiększająca przyczepność zaprawy naprawczej do podłoża betonowego.

1.4.3. Szpachlówka wyrównawcza – drobnoziarnista zaprawa wypełniająca pory i raki oraz wygładzająca powierzchnię betonu, tworząc odpowiednie podłoże pod powłoki ochronne.

1.4.4. Punkt rosy – temperatura betonu, w której występuje kondensacja pary wodnej w postaci rosy przy określonej temperaturze i wilgotności powietrza.

1.4.5. 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 materiałów**

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

### **2. MATERIAŁY**

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

Do wykonania warstwy szczepnej i wypełnienia ubytków w podłożu wraz z jego ewentualnym wyrównaniem należy stosować zaprawy PCC należące do jednego systemu naprawczego, posiadające aktualną Aprobatację Techniczną lub ważne Świadectwo Dopuszczenia do stosowania wydane przez IBDiM, wykazujące następujące cechy ogólne:

- możliwość stosowania na wilgotnym podłożu,
- wysoka wytrzymałość na odrywanie od betonu,
- niski skurcz i naprężenia własne,
- wysoka wytrzymałość mechaniczna,
- odporność na mróz i sole odładzające.

Do napraw konstrukcji betonowych lub żelbetowych należy stosować materiały konfekcjonowane tzn. wytwarzane przez producenta poza obiektem i dostarczane jako gotowy produkt do stosowania na obiekcie. Wykonawca obowiązany jest udokumentować źródła zakupu materiałów i przedłożyć je z atestem Inspektorowi Nadzoru do akceptacji. Do wbudowania mogą być zastosowane tylko materiały zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

Wykonawca zobowiązany jest do sprawdzenia daty produkcji, daty przydatności do stosowania, stanu opakowania oraz właściwego przechowywania materiałów. Za jakość wbudowanych materiałów odpowiada Wykonawca.

Należy stosować typy zapraw PCC zgodnie z ich przeznaczeniem:

- PCC I – na powierzchnie obciążone dynamicznie bezpośrednio ruchem drogowym (np. wierzch płyty pomostowej),
- PCC II – na powierzchnie nie obciążane bezpośrednio ruchem drogowym ale obciążone dynamicznie (np. dźwigary główne i spód płyty pomostowej),
- PCC III – na powierzchnie nie obciążane bezpośrednio ruchem drogowym oraz nie obciążone dynamicznie (np. masywne filary, przyczółki, mury oporowe).

## **2.2. Wymagania szczegółowe**

Zaprawami PCC uzupełnia się ubytki betonu na głębokość do 10 cm. Między warstwami zaprawy naprawczej i podłożem betonowym lub żelbetowym stosuje się warstwę szepną. Jednorazowa maksymalna grubość warstwy powinna być zgodna z zaleceniami producenta materiału.

- Maksymalna średnica ziarna kruszywa nie może być większa niż 1/3 grubości układanej warstwy i 8 mm,
- Średnia wytrzymałość stwardniałej zaprawy na ściskanie:  
po 7 dobach: 30 MPa  
po 28 dobach: 40 MPa,
- Średnia wytrzymałość stwardniałej zaprawy na zginanie:  
po 7 dobach: 5 MPa  
po 28 dobach: 9 MPa,
- Skurcz po 90 dobach: 1,4%,
- Przyczepność do betonu po 7 dobach:  
wartość średnia: 2,0 MPa  
wartość minimalna: 1,5 MPa.

## **2.3. Materiał do czyszczenia ściernego – nie powinien zagrażać środowisku.**

## **2.4. Woda – jak do betonu.**

## **3. SPRZĘT**

Wybór sprzętu i narzędzi do wykonywania robót w dostosowaniu do technologii robót przewidzianej przez producenta preparatu należy do Wykonawcy i podlega akceptacji przez Inspektora Nadzoru. Wykonawca winien dysponować podczas prowadzenia robót wilgotnościamiernikiem i termometrem elektronicznym do pomiaru temperatury powietrza i podłoża betonowego.

## **4. TRANSPORT**

Transport dowolnymi środkami transportowymi zaakceptowanymi przez Inspektora Nadzoru w sposób nie wpływający na obniżenie jakości przewożonych materiałów tzn. np. zabezpieczenie przed deszczem składnika suchego zaprawy oraz mrozem składnika płynnego. Składowanie materiałów musi również spełniać powyższe warunki.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne warunki wykonywania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”. Przygotowanie, oczyszczenie powierzchni betonu i roboty reprofilacyjne prowadzić należy przy pełnym zabezpieczeniu ruchu drogowego ekranami ochronnymi i odpowiednim, uzgodnionym oznakowaniu robót. Wykonawca powinien posiadać udokumentowane doświadczenie w wykonywaniu robót przy naprawach konstrukcji betonowych w technologii zatwierdzonej przez Inwestora.

Należy bezwzględnie przestrzegać informacji podanych przez Producenta materiałów w kartach technicznych.

Przed przystąpieniem do prac naprawczych wykonawca i Inspektor Nadzoru dokonają niezbędnych ustaleń technologicznych, Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt technologii i organizacji robót oraz harmonogram z uwzględnieniem warunków w jakich roboty będą wykonywane.

Zakres robót obejmuje montaż i demontaż niezbędnych rusztowań, pomostów roboczych i deskowań do wykonania robót.

Do wyceny należy przyjąć, że prace będą wykonywane na obiektach mostowych nad rzeką Kłodnicą oraz w ciągu lub nad Aleją Jana Nowaka – Jeziorańskiego (DK-88).

### **5.2. Zakres robót**

#### **5.2.1. Warunki atmosferyczne**

Wykonanie robót winno być zgodne z wymaganiami Aprobaty Technicznej oraz kart technologicznych Producenta stosowanych preparatów. Wykonawca winien przedstawić Inspektorowi Nadzoru do akceptacji harmonogram robót uwzględniający czas schnięcia kolejnych warstw. Należy przestrzegać temperatur podłoża, otoczenia i materiałów podanych w kartach technicznych, które nie powinny być niższe niż +5°C. Zabronione jest wykonywanie robót poza granicznymi temperaturami, w czasie deszczu i przy wilgotności powietrza przekraczającej 90%.

#### **5.2.2. Przygotowanie podłoża**

Przygotowanie podłoża betonowego przy uzupełnieniu ubytków betonu ma szczególne znaczenie. W zakres przygotowania podłoża wchodzi następujące prace:

- usunięcie pozostałości powłok ochronnych i pielęgnacyjnych oraz powierzchniowych zanieczyszczeń
- usunięcie mleczka cementowego i słabo związanych warstw betonu przez piaskowanie, hydropiaskowanie lub groszkowanie,
- usunięcie szkodliwych substancji mogących mieć wpływ na połączenie nakładanych materiałów z betonem lub na karbonatyzację betonu albo korozję stali zbrojeniowej,
- odkucie skorodowanego, luźnego betonu, odkucie otuliny betonowej skorodowanych prętów,
- oczyszczenie odsłoniętych prętów zbrojeniowych z rdzy do metalicznie błyszczącej powierzchni do stopnia Sa 2<sup>1/2</sup> zgodnie z PN-ISO 8501-1:1996, metodą strumieniowo - ścierną,
- podłoże musi być czyste, szorstkie, chłonne i wystarczająco nośne,
- krawędzie obszarów naprawianych przy prętach zbrojeniowych powinny być odkute pod kątem 60 ÷ 90°C.



Ze względu na możliwość utraty przez obiekt stateczności, rozbiórki i naprawy należy wykonywać w obecności kierownika budowy / robót – osoby posiadającej odpowiednie uprawnienia budowlane. Wykonawca zobowiązany jest posiadać przyrząd do oznaczania wytrzymałości na odrywanie i dokumentować odpowiednie przygotowanie podłoża protokołem z wynikami badań.

Etap przygotowania podłoża polegający na odkuciu skorodowanego betonu należy wykonywać tylko pod bezpośrednim nadzorem kierownika budowy / robót – osoby posiadającej odpowiednie uprawnienia budowlane.

W przypadku konieczności odkucia betonu na znacznym obszarze, mogącym mieć wpływ na statykę konstrukcji lub jej poszczególnych elementów należy przerwać roboty i zawiadomić Inspektora Nadzoru oraz autora naprawy (jeżeli był sporządzony).

Wykonawca zobowiązany jest posiadać przyrząd do oznaczania wytrzymałości na odrywanie i dokumentować odpowiednie przygotowanie podłoża protokołem z wynikami badań. Średnia wytrzymałość betonu na odrywanie nie powinna być mniejsza od 1,5 MPa (wg PN-92/B-01814), a minimalna miejscowa wytrzymałość nie powinna być mniejsza niż 1,0 MPa wg Warunków Technicznych jakim powinny odpowiadać

drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz. U nr 63 z 2000r., poz. 735 §170.2b, badana wg PN-92/B-01814). Średnia wytrzymałość betonu na ścislenie nie powinna być mniejsza od 25 MPa (wg PN-74/B-06262). Wartość tę można zapewnić za pomocą odpowiedniej obróbki wstępnej np. frezowania, piaskowania,

natryskiwania strugą wody pod wysokim ciśnieniem. Wykonawca zobowiązany jest dokumentować odpowiednie przygotowanie podłoża protokołem z wynikami badań.

Jeżeli podłoże wykazuje jakiegokolwiek usterki to powinno być usunięte według zasad zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru. Warstwy reprofilujące należy wykonywać na podłożu stałym i wolnym od plam olejowych i pyłu. Podłoże należy wstępnie nasączyć kapilarnie wodą. Powierzchnia powinna być matowo – wilgotna. Należy bezwzględnie usunąć pozostałości wody jak również film wodny. Wykonawca zobowiązany jest dokumentować odpowiednie przygotowanie podłoża protokołem z wynikami badań.

Należy stosować się ściśle do wytycznych, gdyż w przypadku użycia niewłaściwych narzędzi i odkucia zbyt małej lub zbyt dużej partii betonu naraża się bądź na szybką ponowną korozję lub zbyt duże koszty związane z nadmiernym zużyciem drogiego materiału naprawczego.

#### 5.2.3. Przygotowanie mieszanek

Preparaty dostarczane są jako suche, jednoskładnikowe zaprawy do mieszania z wodą. Miesza się je w odpowiednich, określonych w instrukcjach proporcjach, dodając do wody w mieszarkach suchy składnik. Należy mieszać mieszadłem wolnoobrotowym lub w betoniarnie. Po wymieszaniu masa powinna być jednorodna bez smug, o określonej konsystencji. Należy zwracać szczególną uwagę na dno i ścianki pojemnika, przestrzegając czasu mieszania. Należy ograniczać napowietrzanie mieszanek stosując odpowiednio niskie obroty mieszarek. Preparat jest gotowy do użycia zaraz po wymieszaniu. Najlepiej przygotowywać mieszanki z pełnych zawartości opakowań. Dokładne informacje o mieszanii, dane produktów i uwagi szczególne znajdują się w specjalnych informacjach technicznych o produktach.

#### 5.2.4. Wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego stali

Powłoka ochrony przeciwkorozyjnej na bazie cementu, ulepszanego polimerami, stosowana do powlekania prętów zbrojenia w powiązaniu z zaprawą naprawczą.

Na oczyszczone do stopnia czystości SA 2<sup>1/2</sup> wg PN-ISO 8501-1:1996 pręty zbrojeniowe nanosi się dwukrotnie małym pędzlem ze sztywnym włosiem uzyskaną zawieszinę. Pręty zbrojeniowe poza oczyszczeniem jak w p. 5.2.1. muszą być całkowicie suche. Wokół prętów beton należy zukosować pod kątem 45° do powierzchni. Drugą warstwę nanosi się po związaniu pierwszej warstwy lecz nie wcześniej niż po 3 godzinach.

Zalecane są temperatury podłoża i powietrza w czasie obróbki od +5 do +30° C (zalecana temp. powyżej 10°C przy względnej wilgotności powietrza poniżej 60%).

Stwardniałego już szlamu nie należy uplastyczniać przy użyciu wody.

Grubość nanoszonej warstwy powinna wynosić co najmniej 1,0 mm (powłoka ochronna powinna całkowicie zakrywać uźebrowanie stali).

Partie betonu które graniczą z prętami zbrojeniowymi, mogą zostać pomalowane na szerokość do 2 cm. Naniesione warstwy pokrycia antykorozyjnego nie mogą ulegać nawilżaniu podczas procesu wiązania. Przy silnym nasłonecznieniu, oddziaływaniu deszczu lub mrozu, należy stosować szczególne środki ochrony, jak

np. przykrycie plandekami, matami itp.

#### 5.2.5. Wykonanie warstwy szepnej

W czystą i szorstką powierzchnię ubytku oraz zabezpieczenie antykorozyjne wciera się za pomocą pędzla lub szczotki warstwę szepną. Nie należy dopuszczać do podsychania warstwy szepnej przed nałożeniem następnej warstwy wypełniającej ubytek. Jeżeli beton jest bardzo suchy, należy nawilżyć go w dniu poprzedzającym naprawę, tak, by w czasie nakładania warstwy szepnej był on matowo wilgotny. Ponadto należy usunąć kałuże, jak również film wodny.

#### 5.2.6. Wykonanie warstwy reperacyjnej – wypełnienie przygotowanych powierzchni ubytków modyfikowaną tworzywem sztucznym zaprawą na bazie cementu PCC.

Przygotowaną mieszankę należy nanosić stosując wcisk, warstwami na aktywną jeszcze pod względem klejenia warstwę szepną (nanosić „mokre na mokre”). Większe ubytki muszą być wypełnione w kilku procesach roboczych, przy czym każdej warstwie pośredniej należy nadać szorstką powierzchnię, a po jej wyschnięciu każdorazowo powlec warstwą szepną. Nałożonej zaprawy nie należy nanosić poza obrys ubytku w konstrukcji, lecz jedynie wygładzić pacą. Zaprawę nanosić należy z użyciem nacisku, dobrze ją zagęszczając, drewnianą pacą tynkarską lub kielnią nie dopuszczając do powstania pustek powietrznych. Każdorazowo winna być pokrywana tak mała powierzchnia, aby możliwe było nanoszenie warstwy zawsze na świeżą warstwę szepną (warstwa wiążąca i zaprawa wypełniająca ubytek powinny być przygotowywane jednocześnie).

Nałożoną w ten sposób zaprawę należy natychmiast wyrównać łatą do żądanej grubości, a następnie krótko wygładzić pacą. Przy większych powierzchniach celowe jest użycie belki wibracyjnej. Należy przestrzegać czasu obróbki materiału (zależnej od temperatury). Każdorazowo winna być pokrywana tak mała powierzchnia, aby możliwe było prawidłowe wykonanie warstwy. O ile ubytek ma głębokość większą niż 5 cm należy stosować pręty zbrojeniowe  $\varnothing$  6 mm przyspawane do istniejącego zbrojenia lub nakładać zaprawę wielowarstwowo. Reprofilujące podłoża betonowe droбноziarniste zaprawy szpachlowe na bazie cementu nakładamy bez warstwy szepnej na matowo wilgotne podłoża betonowe (zgodnie z kartą techniczną producenta) w 1 – 2 procesach roboczych (wliczając w to szpachlowanie „drapane”) za pomocą pacy lub kielni. Grubość szpachlówki nie powinna przekraczać 5 mm.

#### 5.2.7. Pielęgnacja

Ze względu na możliwość pojawienia się rys skurczowych odkryte powierzchnie betonu wymagają:

- ochrony przed zbyt szybkim wysychaniem, należy unikać wpływu wysokich temperatur, mrozu oraz przeciągów powietrznych, utrzymywać wilgoć (poprzez pokrycie ich folią, plandekami lub matami),
- w stanie świeżym zaprawy naprawczej nie należy spryskiwać wodą,
- w czasie dojrzewania (a szczególnie w czasie wiązania betonu) ochrony,
- zabetonowanych elementów przed uderzeniami i drganiami.

Obowiązują zasady pielęgnacji materiałów budowlanych wiązanych cementem. Jeżeli producent nie podaje inaczej w Karcie Technicznej wyrobu, to zaprawę należy pielęgnować przez co najmniej 5 dni. Czas trwania pielęgnacji należy dobierać w zależności od rodzaju zaprawy naprawczej i panujących warunków atmosferycznych.

#### 5.2.8. Uwagi dodatkowe do wykonania

Narzędzia robocze można czyścić zwykłą, czystą wodą. Resztki materiału i pojemniki usunąć zgodnie z odpowiednimi przepisami. W trakcie pracy zaleca się noszenie rękawic, okularów i ubrań ochronnych. Należy przestrzegać zasad podanych w kartach danych o bezpieczeństwie pracy i oznaczeń na opakowaniach.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola całości wykonania robót obejmuje:

- wykonanie rusztowań, pomostów roboczych i deskowań,
- przydatność materiałów do wbudowania,
- przygotowanie podłoża,
- jakość wykonanych napraw (poszczególnych warstw),
- zachowanie warunków zabezpieczenia środowiska przed skażeniem.

### 6.1. Sprawdzenie jakości materiałów

Ocena materiałów winna być oparta na atestach Producenta. Producent jest zobowiązany przedstawić Odbiorcy orzeczenie kontroli o jakości wyrobu, a na życzenie Odbiorcy zaświadczenie o wynikach ostatnio przeprowadzonych badań pełnych danego materiału.

W przypadku braku atestu, Wykonawca powinien przedstawić własne badania wykonane zgodnie z metodami badań określonymi w normach przedmiotowych i w zakresie badań uzgodnionych z Inspektorem Nadzoru. Ponadto wykonawca zobowiązany jest do sprawdzenia daty produkcji, daty przydatności do stosowania, stanu opakowań oraz właściwego przechowywania materiałów. Za wbudowane materiały oraz badanie ich przydatności odpowiada Wykonawca.

### 6.2. Kontrola przygotowania podłoża

Ocena wytrzymałości na odrywanie metodą „pull off” :

- pomiar wytrzymałości na odrywanie należy wykonać zgodnie z PN-92/B-01814; należy wykonać co najmniej 1 pomiar na każde 25 m<sup>2</sup> powierzchni oczyszczonego podłoża, lecz nie mniej niż 5 dla każdego elementu,
- w przypadku powstania jakichkolwiek wątpliwości, należy wykonać dodatkowe pomiary w miejscach wskazanych przez Inspektora Nadzoru,
- na podstawie uzyskanych wartości wytrzymałości betonu należy wyliczyć wartość średnią z wyników,
- jakość podłoża betonowego można uznać za zadowalającą, jeśli uzyskana wartość średnia wytrzymałości na odrywanie nie będzie mniejsza niż 1,5 MPa, przy czym minimalna wartość pojedynczego pomiaru nie może być niższa od 1,0 MPa,
- jeżeli wartość pojedynczego oznaczenia jest niższa niż 1,0 MPa, należy wykonać dodatkowe oznaczenie obok w odległości około 1 m. W przypadku gdy dodatkowe oznaczenie spełni warunek minimalnej wytrzymałości na odrywanie i równocześnie wartość średnia z wszystkich oznaczeń nie będzie niższa niż 1,5 MPa, to należy uznać, że warunek wytrzymałości podłoża betonowego na odrywanie został spełniony.

### 6.3. Sprawdzenie wykonywanych prac

Zastosowany materiał powinien posiadać Aprobata Techniczną wydaną przez IBDiM oraz atest wytwórcy. Przed zastosowaniem należy sprawdzić zgodność dostarczonego materiału z Dokumentacją Projektową i zdolność do użycia z uwagi na okres składowania.

Badaniu podlegają :

a) w czasie układania warstwy szepnej : jakość podłoża, temperatura powietrza i podłoża, zgodność używanych materiałów z Dokumentacją Projektową,

b) po wykonaniu warstwy wyrównawczej:

- jej grubość (odstępstwo od grubości przyjętej w Dokumentacji Projektowej może wynosić  $\pm 0,5 \text{ mm} \div 1 \text{ mm}$ ),
- wytrzymałość na odrywanie zgodnie z p. 2.2.
- równość mierzona łata długości 2 m – dopuszczalne nierówności wynoszą  $\pm 3 \text{ mm}$ .

#### **6.4. Badania w trakcie wykonywania robót**

W czasie robót Wykonawca powinien prowadzić systematyczne badania kontrolne i dostarczać wyniki tych badań Inspektorowi Nadzoru. W trakcie prowadzenia robót należy, w sposób ciągły kontrolować temperaturę i odpowiednią suchość bądź wilgotność podłoża, również odpowiednie przygotowanie mieszanek.

#### **6.5. Kontrola po wykonaniu robót**

Jakość wykonanej naprawy ocenia Inspektor Nadzoru po sprawdzeniu wyglądu i na podstawie przedstawionych przez Kierownika dzienników wykonania naprawy powierzchniowej. Zakres badań kontrolnych ustala Inspektor Nadzoru. W szczególności może on uznać za wystarczające raporty z badań wykonywanych przez Wykonawcę.

Badanie wytrzymałości wykonanej naprawy na odrywanie od podłoża należy wykonać wg PN-B-01814:1992. Zasady badania jak w p. 6.2. Miejsca uszkodzone podczas badań należy naprawić przy użyciu tej samej zaprawy, która była stosowana do napraw, zachowując wymagania technologiczne odnośnie jej stosowania. W czasie prac należy dążyć do odtworzenia, w miejscu wykonania naprawy, charakteru istniejącej faktury powierzchni.

Sprawdzenie podstawowych wymiarów geometrycznych należy wykonać zgodnie z PN-S-10040:1997. Po zakończeniu naprawy wskazane jest sprawdzenie wykonanej otuliny zbrojenia w naprawianym elemencie, metodami nieniszczącymi, pod kątem zachowania wartości założonych w projekcie.

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

Wszystkie wyżej wymienione badania wykonawca wykonuje w obecności Inspektora Nadzoru, a wyniki załącza do dokumentacji powykonawczej.

### **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiaru jest  $1 \text{ m}^3$  wykonanej naprawy reprofilacyjnej (w pełnym systemie składającej się z warstwy szepnej i właściwej warstwy naprawczej oraz ewentualnej szpachlówki) lub  $1 \text{ m}^2$  szpachlowania powierzchni betonu. Płaci się za wykonaną ilość jednostek, wg rzeczywistego obmiaru. Wszystkie rozbieżności z ilością podaną w projekcie – zleceniu musi zaakceptować Inspektor Nadzoru. Obmiar robót odbywa się w obecności Inspektora Nadzoru i wymaga jego akceptacji. Budowa i rozbiórka rusztowań, pomostów i deskowań, przygotowanie powierzchni i wywóz materiałów odpadowych nie podlega osobnemu obmiarowi i mieści się w jednostce obmiaru.

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

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

Roboty objęte niniejszą ST podlegają odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu, który jest dokonywany na podstawie wyników pomiarów, badań i oceny wizualnej.

## **8.2. Szczegółowe zasady odbioru robót**

Odbiorowi podlegają:

- wykonane rusztowania, pomosty robocze i deskowania,
- przygotowanie podłoża betonowego,
- wykonana warstwa naprawcza.

Do odbioru Wykonawca przedstawia wszystkie wyniki pomiarów i badań z bieżącej kontroli materiałów i robót. Odbioru dokonuje Inspektor Nadzoru na podstawie oględzin, pomiarów i wyników badań Wykonawcy. Inspektor Nadzoru 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 potwierdzają wątpliwości Inspektora Nadzoru.

W przypadku stwierdzenia wad Inspektor Nadzoru ustali zakres wykonania robót poprawkowych, według zasad określonych w niniejszej specyfikacji. Inspektor Nadzoru może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i ustalić zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość. Roboty poprawkowe Wykonawca wykona na własny koszt w terminie ustalonym z Inspektorem Nadzoru.

Czynność odbioru winna być udokumentowana odpowiednim protokołem, zgodnie z przyjętymi

w ST DM.00.00.00. zasadami. Podstawą odbioru jest pisemne stwierdzenie Inspektora Nadzoru o wykonaniu robót zgodnie z projektem - zleceniem i ST.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Płaci się za wykonaną i odebraną ilość m<sup>3</sup> naprawy reprofilacyjnej (w pełnym systemie włącznie z ewentualną szpachlówką) lub ilość m<sup>2</sup> szpachlowania powierzchni betonu wg ceny jednostkowej, która obejmuje:

- zakup i dostarczenie wszystkich czynników produkcji,
- montaż i demontaż rusztowań, pomostów roboczych, zabezpieczeń – osłon i deskowań (nie podlegają odrębnej zapłacie),
- przygotowanie podłoża do nanoszenia zaprawy,
- nałożenie wszystkich warstw wraz z pielęgnacją,
- przeprowadzenie badań przewidzianych w niniejszej ST,
- dostosowanie się do warunków pogodowych oraz do wymaganych przerw między poszczególnymi operacjami,
- zabezpieczenie odpowiednich warunków bezpieczeństwa i higieny pracy,
- zabezpieczenie otoczenia i użytkowników tras komunikacyjnych przed szkodliwym oddziaływaniem robót,
- uporządkowanie miejsca pracy.

Do wyceny należy przyjąć, że prace będą wykonywane na obiektach mostowych nad rzeką Kłodnicą oraz w ciągu lub nad Aleją Jana Nowaka – Jeziorańskiego (DK-88).

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

PN-S-10042 Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie.

PN-S-10040 Żelbetowe i betonowe konstrukcje mostowe. Wymagania i badania.

PN-63/B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania.

PN-70/H-97050 Ochrona przed korozją. Wzorce jakości przygotowania powierzchni stali do malowania.

PN-74/B-06261 Metoda ultradźwiękowa badania wytrzymałości betonu na ściskanie.

PN-85/B-04500 Zaprawy budowlane. Badanie cech fizycznych i wytrzymałościowych.

PN-88/B-06250 Beton zwykły.

PN-92/B-01814 Antykorozyjne zabezpieczenie w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Metoda badania przyczepności powłok ochronnych.

PN-B-01807 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Zasady diagnostyki konstrukcji.

PN-ISO 8501-1 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Arkusz 2 : Stopnie przygotowania wcześniej pokrytych powłokami podłoży stalowych po miejscowym usunięciu tych powłok.

- „Zalecenia Dotyczące Oceny Jakości Betonu (In-Situ) w Nowo Budowanych Konstrukcjach Mostów i Dróg, opracowywany na zlecenie GDDP przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów.

- Vademecum bieżącego utrzymania i odnowy drogowych obiektów mostowych tom 5.5 - wydany przez GDDP.

- Załącznik do Zarządzenia Nr 1/90 Gen. Dyrektora Dróg Publicznych z dn. 03.01.1990 r. „Wymagania i zalecenia dotyczące wykonywania betonów do konstrukcji mostowych. Wymagania techniczne wykonania i odbioru betonu natryskiwanego (torkretu) na obiektach mostowych (WTW)”, Studia i materiały IBDiM, Zeszyt32, Warszawa 1990. „Wytyczne badań właściwości ochronnych betonu względem zbrojenia w mostach”, IBDiM, Warszawa 1992.

- Instrukcje producenta i świadectwo dopuszczenia materiałów do stosowania w budownictwie komunikacyjnym, Aprobata IBDiM.

**M.21.02.05 NATRYSKIWANA ZAPRAWA TORKRETOWA****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem naprawy ubytków na dużych powierzchniach spowodowanych korodującym zbrojeniem oraz pogrubieniem lub odtworzeniem otuliny zbrojeniowej natryskiwaną zaprawą torkretową w ramach zadania: „Bieżące utrzymanie obiektów mostowych w Gliwicach”.

**1.2. Zakres stosowania ST**

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

**1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie naprawy uszkodzonych powierzchni przez korozję zbrojenia, szkody pożarowe, uszkodzenia mechaniczne, wpływ mrozu oraz soli rozmrzających i w szczególności obejmują:

- wykonanie rusztowań, pomostów roboczych, deskowań, osłon i zabezpieczeń,
- przygotowanie podłoża – oczyszczenie, piaskowanie, odkucie
- przygotowanie zbrojenia – oczyszczenie i pokrycie środkiem antykorozyjnym,
- wykonanie torkretu – narzucenie zaprawy reprofilującej poprzez natrysk.

**1.4. Określenia podstawowe**

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

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**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, ST oraz zaleceniami Inspektora Nadzoru. Wymagania ogólne dotyczące powyższych robót podano w ST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

**2. MATERIAŁY****2.1. Ogólne wymagania**

Wymagania ogólne dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania - wg ST DM 00.00.00. Wymagania ogólne.

Do wykonania robót należy użyć materiałów posiadających Aprobatację Techniczną wydaną przez IBDiM. Wykonawca zobowiązany jest przedstawić Inspektorowi Nadzoru 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 w strukturze żelbetowej, czy betonowej należy stosować natryskowe zaprawy torkretowe. Materiały użyte do wykonania naprawy powinny posiadać następujące właściwości:

- 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. 60 MPa,
- przyczepność do podłoża betonowego wynosi . 2,0 MPa,
- skurcz po 90 dniach wynosi . 1,2%,
- pęcznienie po 90 dniach wynosi . 0,3%.

Wykonawca może zastosować inne materiały pod warunkiem uzyskania akceptacji Projektanta i Inspektora Nadzoru. Zastosowane materiały muszą posiadać Aprobatę Techniczną IBDiM lub deklarację zgodności z odpowiednim dokumentem dopuszczenia do powszechnego stosowania w budownictwie oraz spełniać wymagania niniejszej Specyfikacji Technicznej.

## **2.3. 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 DM. 00.00.00.

Do wykonania narzutu z zaprawy torkretowej stosuje się specjalistyczny sprzęt przewidziany przez producenta materiałów oraz sprzęt ogólnobudowlany zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru. Dla kontroli procesu technologicznego 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 Inspektora Nadzoru zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

## **4. TRANSPORT**

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

pkt 5. Wykonawca robót winien posiadać udokumentowane doświadczenie w wykonywaniu tego typu napraw podłoża betonowego.

Do obowiązków Wykonawcy należy zabezpieczenie ruchu samochodowego i pieszych w zasięgu prowadzonych robót.

Przed przystąpieniem do prac Wykonawca i Inspektor Nadzoru 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.

Do wyceny należy przyjąć, że prace będą wykonywane na obiektach mostowych nad rzeką Kłodnicą oraz w ciągu lub nad Aleją Jana Nowaka – Jeziorańskiego (DK-88).

### **5.2. Przygotowanie podłoża**

Podłoże betonowe należy wcześniej wypiąskować, w celu uzyskania nośnej powierzchni, czystej bez 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**

Zasady ogólne wg ST DM.00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

Wykonawca, przed przystąpieniem do wykonania prac, powinien umożliwić Inspektorowi Nadzoru 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 ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”. Jednostką obmiaru jest  $1\text{m}^3$  wykonanego zabezpieczenia lub naprawy.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu oraz odbiory częściowe, końcowe i ostateczne należy przeprowadzić według zasad określonych w ST DM.00.00.00.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne warunki płatności**

Ogólne warunki płatności podane są w ST DM.00.00.00.

### **9.2. Szczegółowe warunki płatności**

Cena jednostkowa wykonania obejmuje: prace przygotowawcze i pomiarowe, wykonanie oraz demontaż po zakończeniu robót rusztowań, pomostów roboczych, osłon i zabezpieczeń, oznakowanie robót i zabezpieczenie ruchu samochodowego i pieszych w zasięgu prowadzonych prac, dostarczenie materiałów, wykonanie robót wg zakresu w p. 1.3. oczyszczenie miejsca pracy oraz usunięcie będących własnością wykonawcy materiałów poza pas drogowy.

Do wyceny należy przyjąć, że prace będą wykonywane na obiektach mostowych nad rzeką Kłodnicą oraz w ciągu lub nad Aleją Jana Nowaka – Jeziorańskiego (DK-88).

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

PN-EN 933-1: 2000 Badania geometrycznych właściwości kruszyw

Oznaczanie składu ziarnowego – Metoda przesiewania.

– PN-85/B-04500 Zaprawy budowlane i wytrzymałościowych. Badania cech fizycznych.

– PN-88/B-06250 Beton zwykły.

- Procedura IBDiM-TWm-31/97 Badanie skurczu i pęcznienia zapraw modyfikowanych.
- 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)

**M.23.51.41 INIEKCJA RYS I PĘKNIĘĆ ŻYWICĄ SYNTETYCZNĄ****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót polegających na iniekcji rys betonu ustroju nośnego i podpór w ramach zadania: „Bieżące utrzymanie obiektów mostowych w Gliwicach”.

**1.2. Zakres stosowania ST**

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 ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy iniekcji rys w czasie naprawy betonu podpór i ustroju nośnego i obejmują:

- ⇒ Montaż i demontaż rusztowania, pomostów roboczych, zabezpieczeń i osłon,
- ⇒ Przygotowanie rys do iniekcji - rozkucia brzegów wraz z ich oczyszczeniem,
- ⇒ Wykonanie odwiertów i odpylenie rysy,
- ⇒ Uszczelnienie (przesklepienie) rys do iniekcji,
- ⇒ Montaż pakerów,
- ⇒ Wykonanie iniekcji i reiniekcji,
- ⇒ Usunięcie pakerów i wypełnienie otworów po nich,
- ⇒ Kontrolę skuteczności wykonania iniekcji.

**1.4. Określenia podstawowe**

1.4.1. Rysa – przerwa ciągłości materiału występująca tylko w części przekroju poprzecznego elementu betonowego.

1.4.2. Pęknięcie – przerwa ciągłości materiału elementu w całym jego przekroju poprzecznym, powodująca rozdzielenie betonu w elemencie na dwie części.

1.4.3. Iniekcja średniociśnieniowa – metoda iniekcji, w której stosowane ciśnienie robocze zawiera się między 0,8 i 8,0 MPa; iniekcję średniociśnieniową, wykorzystującą wentyle powierzchniowe (naklejane), stosuje się do naprawy rys o rozwarciu nie mniejszym niż 0,5 mm. jak również do wypełniania rys i pęknięć w konstrukcjach z betonu sprężonego lub zbrojonego prętami o dużym zagęszczeniu.

1.4.4. Iniekcja wysokociśnieniowa – metoda, w której stosowane ciśnienie robocze przekracza 8,0 MPa; iniekcję tę stosuje się w przypadku rys o małym rozwarciu (0,1 – 0,3 mm) w betonach dużej wytrzymałości.

1.4.5. Kompozycja iniekcyjna (iniekt) – ciekły preparat, który po wypełnieniu rysy lub pęknięcia twardnieje, zspalając rozdzielone części w monolit lub stanowiąc elastyczną skleinę,

1.4.6. Wentyl iniekcyjny (paker) – urządzenie pozwalające na wprowadzenie kompozycji iniekcyjnych pod ciśnieniem do rysy lub pęknięcia w betonie.

Pozostałe określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i specyfikacją techniczną DM.00.00.00.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST DM.00.00.00. "Wymagania ogólne".

**2. MATERIAŁY****2.1. Ogólne wymagania**

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

Do wykonania robót należy użyć materiałów posiadających Aprobate Techniczną wydaną przez IBDiM. Wykonawca zobowiązany jest przedstawić Inspektorowi Nadzoru 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). Kompozycja iniekcyjna na bazie żywic syntetycznych powinna charakteryzować się następującymi cechami:

- niską lepkością,
- dobrą zwilżalnością,
- dobrą przyczepnością do podłoża betonowego,
- dużą wytrzymałością na rozciąganie i ściskanie (w przypadku iniekcji,
- małym współczynnikiem odkształcalności termicznej,
- małym skurczem.

Za jakość wbudowanych materiałów odpowiada Wykonawca.

## **2.2. Materiał do wykonania iniekcji rys powinien gwarantować wykonanie iniekcji:**

- uciągającej (przenoszącej siły rozciągające) – przy użyciu żywic epoksydowych,
- wzmacniająco – uszczelniającej (zamykającej, wypełniającej) rysę – przy użyciu żywic epoksydowych lub poliuretanowych.

Zaleca się użycie żywicy charakteryzującej się następującymi właściwościami:

- niską lepkością,
- wytrzymałość na ściskanie min. 70 N/mm<sup>2</sup> – iniekcje uciągające,
- wytrzymałość na rozciąganie przy zginaniu min. 40 N/mm<sup>2</sup> – iniekcje uciągające,
- utwardzenie: pełna wytrzymałość końcowa maksymalnie po 7 dniach.

Wykonawca może zastosować inne materiały pod warunkiem uzyskania akceptacji Inspektora Nadzoru. Zastosowane materiały muszą posiadać Aprobate techniczną IBDiM lub deklarację zgodności z odpowiednim dokumentem dopuszczenia do powszechnego stosowania w budownictwie oraz spełniać wymagania niniejszej Specyfikacji Technicznej.

## **2.3. Materiały uszczelniające rysy – powinny zapewnić „kompatybilność” materiału iniekcyjnego i zaprawy uszczelniającej.**

## **2.4. Pakery iniekcyjne**

W zależności od rodzaju iniekcji, głębokości rysy należy stosować pakery „wiercone” lub „naklejane”.

## **2.5. Środki czyszczące**

Narzędzia i maszyny należy czyścić przy użyciu specjalnych środków czyszczących - rozpuszczalników przewidzianych dla określonej żywicy epoksydowej do iniekcji.

# **3. SPRZĘT**

## **3.1. Ogólne wymagania**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST DM. 00.00.00.

Do wykonania iniekcji stosuje się specjalistyczny sprzęt przewidziany przez producenta materiałów oraz sprzęt ogólnobudowlany zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru. 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 nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych zostaną przez Inspektora Nadzoru zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

### **3.2. Niezbędny sprzęt do wykonania przedmiotowych iniekcji**

- 3.2.1. Pompa iniecyjna (dwu- lub jednokomponentowa) z płynną regulacją ciśnienia roboczego.
- 3.2.2. Współpracująca z pompą sprężarka.
- 3.2.3. Samoiniecyjne urządzenie tłokowe do iniekcji niskociśnieniowej – iniektor:
  - pompa iniecyjna,
  - króciec napełniający lub wąż iniecyjny.
- 3.2.4. Waga elektroniczna.
- 3.2.5. Wolnoobrotowe mieszadło o maks. 360 obrotów/min i pojemniki do mieszania.

## **4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST DM. 00.00.00 „Wymagania ogólne”. Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi zaakceptowanymi przez Inspektora Nadzoru pod warunkiem zabezpieczenia przed deszczem i mrozem, materiały należy chronić przed nagrzaniem, tj. np. silnym nasłonecznieniem, bezpośrednim wpływem źródeł ciepła. Składowanie materiałów musi również spełniać te warunki.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne warunki wykonywania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST DM. 00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 5. Wykonawca robót winien posiadać udokumentowane doświadczenie w wykonywaniu iniekcji.

Przed przystąpieniem do prac Wykonawca i Inspektor Nadzoru dokonają niezbędnych ustaleń technologicznych, Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru projekt technologii i organizacji oraz harmonogram robót z uwzględnieniem warunków w jakich będą one wykonywane.

Należy bezwzględnie przestrzegać warunków stosowania materiału podanych w instrukcji Producenta.

Do zadań Wykonawcy należy zabezpieczenie ruchu samochodowego i pieszy w zasięgu prowadzonych robót.

Podczas wykonywania prac iniecyjnych należy sporządzić protokół, w którym powinny być ujęte następujące dane:

- warunki pogodowe podczas wykonywania robót,
- stan brzegów rys, (wilgoć, woda),
- temperatura konstrukcji i materiału iniecyjnego,
- rysunki z przebiegiem rys i usytuowaniem ponumerowanych pakerów,
- informacje o stosowanych materiałach i technologii prac,
- zużycie materiału na każdy paker z zapisem ciśnienia wtlaczania i czasu wtlaczania,
- zużycie materiału na każdą rysę,
- pozostałości materiału – odpady,
- szczególne zdarzenia, np. duże zużycie materiałów, gwałtowne zmiany ciśnienia wg manometru pompy, itd.

Protokół z prac iniecyjnych zawiera zapis o rzeczywistym zużyciu materiałów i będzie podstawą do dokonania odbioru i rozliczenia wykonanych prac.

Do zadań Wykonawcy należy zabezpieczenie ruchu samochodowego i pieszych w będących zasięgu robót.

Do wyceny należy przyjąć, że prace będą wykonywane na obiektach mostowych nad rzeką Kłodnicą oraz w ciągu lub nad Aleją Jana Nowaka – Jeziorańskiego (DK-88).

### **5.2. Przygotowanie rys do iniekcji pompą wysokociśnieniową**

Przed przystąpieniem do robót należy sprawdzić głębokość rys.

Brzegi rys należy rozkuć w kształt litery V pozbywając się luźnych i skorodowanych części betonu. Szczotką drucianą lub za pomocą szlifierki dokładnie wyczyścić powierzchnię w sąsiedztwie szczeliny tzn. 3-4 cm po obu stronach.

### **5.3. Wykonanie odwiertów i odpylenie rysy**

Przed przystąpieniem do prac Wykonawca sprawdzi głębokość rys. Otwory pod pakery należy rozmieścić z uwzględnieniem głębokości rysy i grubości elementu. Odwierty pod pakery należy wykonać z dwóch stron rysy naprzemiennie, pod kątem  $\sim 45^\circ$  do powierzchni, w siatce o boku 25 cm, co powinno zapewnić drożność między otworem z pakerem i rysą. Po wykonaniu wszystkich odwiertów każdej rysy, w celu wyeliminowania zatkania rysy przez pyły z wiercenia, każdy otwór należy przedmuchać sprężonym powietrzem. Jest to też kontrola drożności, gdyż z rysy powinien wydobywać się strumień powietrza.

### **5.4. Uszczelnienie (przesklepienie) rys do iniekcji**

Powstałą podczas przygotowania rysy jak w pkt 5.2. przestrzeń w kształcie trójkąta o podstawie ok. 0,6 cm do 1 cm (głębokość) wypełnić szczelnie zaprawą szybkowiążącą w taki sposób, by podawany pod ciśnieniem iniekt nie wypływał z rysy, co nie tylko zwiększa zużycie iniektu i wydłuża czas robót, ale i może spowodować złe wykonanie naprawy. Po naniesieniu, powierzchnia zaprawy powinna mieć regularny, liniowy kształt.

### **5.5. Montaż pakerów „wierconych”**

Pakery „wiercone” należy wprowadzić do wywierconych otworów i rozprężyć gumową uszczelkę. Pakery nie mogą mieć w czasie montażu zaworów zwrotnych (kalamitek), aby podczas iniektowania umożliwiały wypływ powietrza z rysy i stanowiły kontrolę przepływu materiału.

### **5.6. Przygotowanie rys do iniekcji niskociśnieniowej i naklejenie pakerów**

Brzegi rys należy oczyścić, np. szczotką drucianą lub przez szlifowanie w miejscu naklejania pakerów, wybierając takie miejsca, które nie jest zbyt zniszczone.

Następnie należy osadzić pręciki stalowe pakera w rysie po czym klejem należy przykleić pakery w miejscu rysy w odstępach około 25 cm po długości rysy. Po stwardnieniu kleju pod pakerami wyciągnąć stalowe pręciki

udrażniając otwory w kleju umożliwiające wprowadzenie do rysy iniektu. Dalsza operacja przygotowania

i uszczelnienia rysy powinna przebiegać jak w punkcie 5.2 i 5.4, z tym, że zaprawa uszczelniająca musi pokrywać kołnierze pakerów naklejanych.

### **5.7. Wykonanie iniekcji**

Przed przystąpieniem do iniektowania należy:

- sprawdzić działanie pompy przy pomocy rozpuszczalnika, odprowadzając go do osobnego pojemnika,
- przy stosowaniu pompy jednokomponentowej, połączyć dwukomponentowy materiał iniekcyjny poprzez wymieszanie wg wskazań na opakowaniu żywicy – instrukcji Producenta,
- zamontować zawór zwrotny (kalamitkę) w pakerze najniższym – dla rysy pionowej (ukośnej), skrajnym – dla rysy poziomej.

Po podłączeniu do tego pakera końcówki pistoletu pompy iniekcyjnej, iniekcję należy rozpocząć przy niskim ciśnieniu płynnie przechodząc do maksymalnego (50 do 100 barów). Iniekcje należy zakończyć w chwili wypływu iniektu z wyżej położonego pakera – kontrolnego w stosunku do pakera „pracującego”. Po zamontowaniu zaworu zwrotnego iniektowanie należy rozpocząć na pakerze kontrolnym. Czynności

są powtarzane do zamontowania zaworu zwrotnego w ostatnim pakerze przy rysie.

Po zakończeniu iniektowania rysy (przed upływem czasu obróbki iniektu) należy wykonać reiniekcję, tzn. powtórzyć wszystkie czynności jw. Reiniekcja ma na celu uzupełnienie

ewentualnych strat materiału iniekcyjnego wskutek jego penetracji w rozgałęzienia rys lub porach betonu.

Po stwardnieniu kompozycji iniekcyjnej należy usunąć pakery, a otwory lub powierzchniowe uszkodzenia betonu naprawić zgodnie z przyjętym systemem naprawczym dla całego ustroju.

**UWAGA:**

1. Proces iniektowania powinien być przeprowadzony z dużą ostrożnością przy regulacji ciśnienia. Przy gwałtownej zmianie ciśnienia na manometrze, proces iniektowania należy przerwać i rozpocząć od nowa od minimalnego ciśnienia. W razie potrzeby należy zrezygnować z iniektowania pompą iniekcyjną, a roboty prowadzić iniektorami z małym ciśnieniem.

2. Zasady wykonania iniekcji przez pakery naklejane są takie same jak dla wyżej opisanych pakerów „wierconych”. Różnica tkwi w ciśnieniu podawania iniektu.

#### **5.8. Czyszczenie sprzętu**

Po zakończeniu iniektowania a przed zakończeniem czasu obróbki materiału iniekcyjnego należy dokonać czyszczenia sprzętu do iniektowania z użyciem rozpuszczalnika.

#### **5.9. Utylizacja odpadów i opakowań**

Opakowania po materiale iniekcyjnym oraz resztki materiału należy zutylizować zgodnie ze wskazówkami producenta materiału.

### **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 ST DM.OO.00.00 „Wymagania ogólne”.

Kontrolę wytwarzania materiałów 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 Inspektorowi Nadzoru 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.

#### **6.3. Badania w trakcie robót**

W trakcie prowadzenia robót należy w sposób ciągły kontrolować warunki atmosferyczne.

Podczas robót Wykonawca zobowiązany jest prowadzić protokół iniekcji wg p.5.1.

Zapisy w protokole podlegają zatwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru. Akceptacja ich jest warunkiem przystąpienia do następnego etapu robót.

Prace iniekcyjne powinny podlegać stałemu nadzorowi i kontroli. Kontroli podlegają:

- materiał (opakowania, termin przydatności do użycia),
- sprzęt w zakresie sprawności technicznej,
- obróbka i wykonanie prac.
- udokumentowana kompetencja osób wykonujących prace iniekcyjne.

#### **6.4. Badania i kontrola po wykonaniu robót**

Skuteczność wykonanych iniekcji należy sprawdzić przez wykonanie 3 odwiertów o średnicy  $\varnothing$  50 mm z miejsca iniektowanych rys po czasie zakończenia wiązania materiału iniekcyjnego. Rdzenie należy poddać oględzinom wypełnienia rysy oraz określić wytrzymałość na ściskanie. Jeżeli wytrzymałość na ściskanie elementu iniektowanego jest większa niż przed

iniekcją a wynik oględzin wypełnienia rysy pozytywny to iniekcja została wykonana poprawnie.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiaru jest litr wtłoczonego iniektu – wg faktycznego zużycia. Obmiar robót wymaga akceptacji Inspektora Nadzoru.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST DM.00.00.00.

### **8.1. Odbiory częściowe**

Odbiorom częściowym podlegają następujące prace:

- przygotowanie powierzchni rys,
- wykonanie iniekcji.

### **8.2. Odbiory po zakończeniu robót**

Do odbioru Wykonawca przedstawia wszystkie wyniki pomiarów i badań z bieżącej kontroli materiałów i robót. Odbioru dokonuje Inspektor Nadzoru na podstawie oględzin, pomiarów i wyników badań Wykonawcy. Inspektor Nadzoru 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 potwierdzają wątpliwości Inspektora Nadzoru. W przypadku stwierdzenia wad Inspektor Nadzoru ustali zakres wykonania robót poprawkowych. Inspektor Nadzoru może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i ustalić zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość. Roboty poprawkowe Wykonawca wykona na własny koszt w terminie ustalonym z Inspektorem Nadzoru.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne warunki płatności**

Płatność za litr iniektu należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót na podstawie wyników pomiarów i badań laboratoryjnych, z ewentualnymi potrąceniami.

### **9.2. Szczegółowe warunki płatności**

Cena jednostkowa wykonania iniekcji wg technologii przyjętej przez Wykonawcę i zaakceptowanej przez Zamawiającego, obejmuje: prace przygotowawcze i pomiarowe, wykonanie oraz demontaż po zakończeniu robót rusztowań, pomostów roboczych, osłon i zabezpieczeń, oznakowanie robót i zabezpieczenie ruchu samochodowego i pieszych w zasięgu prowadzonych prac, dostarczenie materiałów, wykonanie robót wg zakresu w p. 1.3. oczyszczenie miejsca pracy oraz usunięcie będących własnością wykonawcy materiałów poza pas drogowy.

Do wyceny należy przyjąć, że prace będą wykonywane na obiektach mostowych nad rzeką Kłodnicą oraz w ciągu lub nad Aleją Jana Nowaka – Jeziorańskiego (DK-88).

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

- PN-86/C-89085 Żywice epoksydowe nieutwardzone. Metody badań.
- BN-87/8950-15 Budownictwo hydrotechniczne. Prace iniekcyjne w budownictwie wodnym. Ogólne zasady i warunki techniczne iniekcji.
- PN-87/C-89085 Żywice epoksydowe. Metody badań.
- PN-88/B-06250 Beton zwykły.



- Wymagania techniczne wykonania i odbioru napraw zarysowanych konstrukcji betonowych za pomocą iniekcji ciśnieniowej przy użyciu kompozycji epoksydowej, WTW 3M/91. GDDP. Warszawa 1991.
- Zasady napraw zarysowanych konstrukcji betonowych kompozycją epoksydową za pomocą iniekcji ciśnieniowej, IBDiM. Seria I. Zeszyt 35, 1991.
- Zasady napraw zarysowanych konstrukcji betonowych kompozycją epoksydową za pomocą iniekcji średniociśnieniowej (0,8 – 8,0 MPa), IBDiM, Seria I, Zeszyt 38, 1992.
- Wymagania i zalecenia dotyczące wykonywania betonów do konstrukcji mostowych, GDDP, styczeń 1990 Vademecum bieżącego utrzymania i odnowy drog. obiektów mostowych tom 5.6 – wyd. przez GDDP.
- Karty techniczne zastosowanych wyrobów oraz ich aprobaty techniczne IBDiM.

## **M.20.01.10 ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE POWIERZCHNI BETONOWYCH (POWŁOKA OCHRONNA ELEMENTÓW BETONOWYCH)**

### **I. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni betonowych, dla zadania: „Bieżące utrzymanie obiektów mostowych w Gliwicach”.

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

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w p. l. l.

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

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót wymienionych w p. l. l.

Zakres rzeczowy obejmuje wykonanie powłoki malarskiej, wielowarstwowej z zastosowaniem farb akrylowych dla środowiska średnio agresywnego na powierzchniach betonowych.

#### **1.4. Określenie podstawowe**

**1.4.1. Antykorozyjne zabezpieczenie betonu** - zabezpieczenie betonu przed korozją poprzez ograniczenie lub 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. Punkt rosy** - temperatura betonu, w której występuje kondensacja pary wodnej w postaci rosy przy określonej temperaturze powietrza i wilgotności.

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Kontraktową ST i poleceniami Inspektora Nadzoru .

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST.M.00.00.00."Wymagania ogólne".

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Wymagania ogólne**

Materiały stosowane do antykorozyjnego zabezpieczenia betonu powinny posiadać Aprobatę Techniczną wydaną przez IBDiM. W przypadku odnowy, naprawy istniejących powłok należy stosować materiały zgodne z istniejącymi.

Każda dostawa materiału powinna posiadać Deklarację zgodności lub certyfikat zgodności materiału z Polską Normą lub Aprobatą Techniczną.

Za sprawdzenie przydatności materiałów oraz jakość wbudowania odpowiada Wykonawca Robót.

#### **2.1.1. Należy zastosować farby do ochrony powierzchni betonowych.**

Powłoka malarska powinna być:

- nieprzepuszczalna dla wody;
- odporna na promieniowanie UV;
- dająca ochronę konstrukcji przed agresywnymi gazami CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>;
- przepuszczalna dla pary wodnej;
- na konstrukcjach żelbetowych należy stosować powłoki elastyczne, na konstrukcjach sprężonych należy stosować powłoki sztywne (bez zdolności przekrywania zarysowań);
- dobrą przyczepność;
- odporna na starzenie, niskie temperatury oraz sole odładzające.

**2.1.2.** Przed zastosowaniem materiałów do zabezpieczania antykorozyjnego betonu, Wykonawca powinien przedstawić Inspektorowi Nadzoru numer partii towaru oraz aktualne wyniki badań w ramach nadzoru wewnętrznego producenta materiału.

**2.1.3.** Do zabezpieczania antykorozyjnego betonu można stosować tylko materiały o nie przeterminowanej przydatności do stosowania.

### **2.2. Przechowywanie materiałów**

Materiały powinny być dostarczone i przechowywane w zamkniętych fabrycznych opakowaniach oraz powinny być przechowywane zgodnie z instrukcją producenta.

Należy przestrzegać określonych przez producenta okresów gwarancji i warunków przechowywania.

## **3. SPRZĘT**

Sprzęt i narzędzia do prac związanych z antykorozyjnym zabezpieczeniem betonu powinny zapewnić ciągłość prac i uzyskanie wymaganej jakości robót.

Wybór sprzętu i narzędzi do wykonania robót należy do Wykonawcy i powinien być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru .

## **4. TRANSPORT**

Sposób transportu przez Wykonawcę materiałów do antykorozyjnego zabezpieczenia betonu nie może powodować obniżenia ich jakości.

Przewóz składników chemicznych i materiałów do antykorozyjnego zabezpieczenia betonu powinien się odbywać w szczelnych, nieuszkodzonych opakowaniach.

Podczas transportu należy przestrzegać określonych przez producenta warunków transportu.

## **5. WYKONANIE ROBOT**

### **5.1. Wymagania ogólne**

Należy bezwzględnie przestrzegać informacji i wymagań, zaleceń podanych przez Producenta materiałów.

Do wyceny należy przyjąć, że prace będą wykonywane na obiektach mostowych nad rzeką Kłodnicą oraz w ciągu lub nad Aleją Jana Nowaka – Jeziorańskiego (DK-88).

**5.1.1.** Roboty związane z antykorozyjnym zabezpieczeniem powierzchni betonu powinny być wykonane przez pracowników posiadających odpowiednie kwalifikacje i pod kierownictwem personelu przeszkolonego w zakresie wykonywania powłok ochronnych betonu w konstrukcjach mostowych materiałami na bazie żywic syntetycznych.

**5.1.2.** Wykonawca obowiązany jest przygotować podłoże betonowe polegające na usunięciu niezwiązanych części betonu i szkodliwych substancji, mogących mieć wpływ na korozję betonu, a także na trwałość połączenia nakładanych materiałów z podłożem betonowym. Powierzchnia powinna być czysta wolna od luźnych części oraz pozbawiona mleczka cementowego. Wszystkie zabrudzenia, pył, oleje, stare powłoki malarskie powinny być usunięte, co będzie gwarantowało dobrą przyczepność powłok do podłoża. Mycie pod ciśnieniem zimną wodą jest wystarczające. Miejsca zaolejone zaleca się myć ciepłą wodą lub parą.

**5.1.3.** Wytrzymałość na odrywanie (wg PN-92/B-01814) prawidłowo przygotowanego podłoża betonowego-powinna wynosić:

- wartość średnia  $\geq 1,5$  MPa,
- wartość minimalna 1,0 MPa.

**5.1.4.** Należy wykonać jedno oznaczenie wytrzymałości na odrywanie betonu w podłożu na każde 50 m<sup>2</sup> powierzchni oczyszczonego podłoża, przy czym minimalna liczba oznaczeń 5 dla jednego obiektu.

**5.1.5.** Wilgotność podłoża bezpośrednio przed wykonaniem powinna spełniać wymagania zgodnie z "Wytycznymi stosowania" dla materiału powłoki.

**5.1.6.** Temperatura malowanej powierzchni oraz materiału powinna mieścić się od 5-35°C przy wilgotności max. 85%.

**5.1.7.** Do mieszania składników materiałów i materiałów jednoskładnikowych należy stosować mieszalnik wolnoobrotowy aż do momentu uzyskania jednorodnej, dość gęstej konsystencji.

**5.1.8.** Należy wykonać powłokę wielowarstwową – 2 lub 3 w-wy (zgodnie z zleceniami Producenta). Grubość powłoki powinna być zgodna z wymaganiami – wytycznymi stosowania dla stosowanego materiału.

**5.1.9.** Powierzchnie betonowe zabezpieczone powłokami nie powinny wykazywać zacieków – przebarwień i innych wad. Powierzchnie powłok nie powinny wykazywać nierówności, zmian faktury i innych wad.

**5.1.10.** Bezpośrednio po ukończeniu prac związanych z zabezpieczeniem antykorozyjnym betonu należy chronić tę powierzchnię przed intensywnym nasłonecznieniem, silnym wiatrem, a także deszczem oraz spadkiem temperatury powietrza poniżej 5°C i przegrzaniem powyżej +25 °C

**5.1.11.** Wykonanie, zabezpieczenie, utrzymanie oraz rozbiórka rusztowań pomostów roboczych i innych urządzeń pomocniczych niezbędnych do prowadzenia prac związanych z naprawą betonu należy do Wykonawcy.

## **5.2. Bezpieczeństwo robót i ochrona środowiska**

**5.2.1.** Materiały do antykorozyjnego zabezpieczenia betonu powinny być dostarczane w szczelnych pojemnikach i składowane w suchych pomieszczeniach w temperaturach nie niższych niż + 5°C i wyższych niż +30°C.

**5.2.2.** Transport i magazynowanie materiałów powinny odpowiadać ogólnym wymaganiom, jak dla materiałów toksycznych i łatwopalnych. Pomieszczenia zamknięte powinny być dobrze wentylowane.

**5.2.3.** Sposób prowadzenia prac związanych z antykorozyjnym zabezpieczeniem betonu nie może powodować skażenia środowiska. Resztek materiałów pozostałych w pojemnikach i po myciu przyrządów roboczych nie wolno wylewać do kanalizacji. Wszelkie odpady tych materiałów Wykonawca obowiązany jest usunąć z terenu i poddać utylizacji.

**5.2.4.** Wykonawca obowiązany jest zabezpieczyć teren przed zanieczyszczeniem odpadami, szczególnie w przypadku materiałów nanoszonych metodą natryskową.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI**

### **6.1. Zasady ogólne.**

**6.1.1.** Przeprowadzenie wszystkich badań materiałów i jakości robót związanych z wypełnianiem ubytków w betonie należy do Wykonawcy.

**6.1.2.** Do obowiązków Inspektora Nadzoru należy porównanie uzyskanych wyników badań z wymaganiami zawartymi w niniejszej Specyfikacji.

**6.1.3.** Gdy jakość zastosowanego materiału lub wykonanej roboty budzi wątpliwości.

Zamawiający może poddać je kontrolnemu badaniu w pełnym zakresie.

W przypadku negatywnego wyniku tego badania, koszty z tym związane obciążają Wykonawcę.

### **6.2. Kontrola materiałów**

**6.2.1.** Wykonawca obowiązany jest przedstawić Inspektorowi Nadzoru do akceptacji Aprobata Techniczne IBDiM i Deklarację zgodności lub certyfikatu zgodności z Polską Normą lub Aprobata Techniczną.

**6.2.2.** Inspektor Nadzoru obowiązany jest do sprawdzenia daty produkcji, daty przydatności do stosowania, stanu opakowania oraz właściwego przechowywania materiałów.

### **6.3. Kontrola przygotowania podłoża**

Wykonawca zobowiązany jest przedstawić Inspektorowi Nadzoru do akceptacji wyniki badań podłoża.

### **6.4. Kontrola wykonanych robót**

#### **6.4.1. Ocena wizualna**

Należy ocenić jednorodność wykonania i stwierdzić brak pęcherzy lub odspojeń, względnie uszkodzeń.

**6.4.2.** Po wykonaniu robót wykonawca obowiązany jest przedstawić Inspektorowi Nadzoru wyniki badań:

- wytrzymałości warstwy zastosowanego materiału na odrywanie metodą określoną "pull off" przy średnicy krążka próbnego 0 50 mm (wg zasady 1 oznaczenie na 25 m", przy min 5 oznaczeniach wg PN-92/B-01814),
- grubości wykonanej powłoki wyprawy zmierzonej w oderwanej próbce metodą "pull off". Wyniki te powinny być zgodne z wymaganiami przedstawionymi dla tych materiałów.

## **7. OBMIAR ROBOT**

Jednostką obmiaru jest m<sup>2</sup> powierzchni betonu powleczonej powłoką zabezpieczającą. Do płatności przyjmuje się ilość m<sup>2</sup> wykonanej i odebranej, zabezpieczonej powierzchni betonu.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru Robót podano w ST DM.00.00.00 "Wymagania ogólne".

Odbiorom podlegają:

- materiał do powlekania,
- przygotowanie powierzchni,
- wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego na podstawie:
  - stwierdzenia zgodności zakresu z Dokumentacją Projektową i oceny wizualnej,
  - pomiaru grubości,
  - pomiaru wytrzymałości na odrywanie.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawą płatności jest cena jednostkowa za 1 metr kwadratowy (m<sup>2</sup>) powłoki zabezpieczającej według dokonanego obmiaru i odbioru. Cena jednostkowa jest ceną uśrednioną dla założonego sposobu wykonania i obejmuje:

- zakup i dostarczenie wszystkich czynników produkcji,
- przygotowanie powierzchni betonu do powlekania,
- wykonanie powłoki zabezpieczającej,
- pielęgnacja wykonanej powłoki,
- oczyszczenie stanowiska pracy,
- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, prób i sprawdzeń,
- odpady, ubytki i utylizacja odpadów,
- niezbędne pomosty, rusztowania i osłony umożliwiające wykonanie robót
- koszty związane z zapewnieniem bezpieczeństwa pracy i ochrony środowiska (w tym ewentualne podesty zabezpieczające),
- oznakowanie miejsca robót i jego utrzymanie.

Do wyceny należy przyjąć, że prace będą wykonywane na obiektach mostowych nad rzeką Kłodnicą oraz w ciągu lub nad Aleją Jana Nowaka – Jeziorańskiego (DK-88).

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-92/B-01814 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Metoda badania przyczepności powłok ochronnych.

PN-M-48090:1996 Rusztowania stalowe z elementów składanych do budowy mostów.

Wymagania i badania przy odbiorze zmontowanych rusztowań. Zalecenia do wykonywania oraz odbioru napraw i ochrony powierzchniowej betonu w konstrukcjach mostowych. IBDiM, Wrocław 1998r.

WP-D, SP-31 Wytyczne projektowania obiektów i urządzeń budownictwa specjalnego w zakresie komunikacji. Rusztowania dla budowy mostów stalowych, żelbetowych lub z betonu sprężonego.

## **M.14.00.00 ELEMENTY STALOWE**

### **1. Wstęp**

- 1.1. Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót remontowych konstrukcji stalowych istniejących obiektów mostowych w ramach zadania „Bieżące utrzymanie obiektów mostowych w Gliwicach”.
- 1.2. Specyfikacja techniczna stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt.1.1.
- 1.3. Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie remontu – naprawy stalowych elementów oraz konstrukcji obiektów mostowych.  
  
Roboty dotyczą naprawy, wymiany, wbudowania drobnych elementów stalowych np. żeber, usztywnień, stężeń z profili walcowanych, płaskowników i blach oraz istniejących elementów – segmentów dylatacji palczastych.
- 1.4. Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i wytycznymi.
- 1.5. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót, ich zgodność z przedmiarem robót, ST i poleceniami inspektora nadzoru.

### **2. Materiały**

#### **2.1. Blacha stalowa**

Wyroby ze stali przeznaczone do remontu stalowej konstrukcji mostowej muszą spełniać wymagania określone w normach przedmiotowych:

- . dla blach uniwersalnych i grubych wg PN-83/H-92120, PN-79/H-92146 i PN 83/H-92203,
- . dla blach nieckowatych i cylindrycznych wg PN-81/H-92121,
- . dla blach żeberkowych wg PN-73/H-92127,
- . dla walcówki, prętów i kształtowników wg PN-84/H-93000 i PN-85/H-93001, .
- . dla kątowników równoramiennych wg PN-81/H-93401,
- . dla kątowników nierównoramiennych wg PN-81/H 93402,
- . dla ceowników PN-86/H-93403,
- . dla teowników wg PN-55/H-93406,
- . dla dwuteowników wg PN-86/H-93407.

#### **2.2. Łączniki i materiały pomocnicze**

Spełnione muszą być wymagania PN-89/S-10050 i norm przedmiotowych:

- . dla śrub pasowanych PN-61/M-82331, PN-66/M-82341, PN-66/M-9\82342 i PN81/H- 84023,
- . dla nakrętek do śrub PN-86/M-82144,



- . dla nakrętek niskich stosowanych jako przeciwnakrętka PN-86/M-82153,
- . dla podkładek pod śruby PN-77/M-82002, PN-77/M-82003, PN-78/M-82005, PN 78/M-82006, PN-77/M-82008, PN-79/M-82009 i PN-79/M-82018,
- . dla śrub montażowych wg PN-85/M-821 01,
- . dla elektrod wg PN-74/M-69430 i PN-88/M-69433,
- . dla drutów spawalniczych wg PN-88/M-69420,
- . dla topników do spawania łukiem krytym wg PN-73/M-69355,
- . dla topników do spawania żuźlowego wg PN-67/M-69356.

### 3. Sprzęt

Wykaz zasadniczego sprzętu:

- spawarka elektryczna 500 A
- sprężarka spalinowa 5 m<sup>3</sup>/min
- rusztowania stałe lub przesuwne z pomostami roboczymi oraz osłony i zabezpieczenia.

Rusztowania stalowe z elementów składanych do wielokrotnego użytku powinny odpowiadać wymaganiom BN-70/9080-02.

### 4. Transport

Środki transportu stosowane przez Wykonawcę nie mogą wpływać niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.

Liczba środków transportu musi gwarantować przeprowadzenie robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i wskazaniem Inspektora Nadzoru w terminie przewidzianym umową.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego. Środki transportu nie odpowiadające warunkom na polecenie Inspektora Nadzoru będą usunięte.

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

### 5. Wykonanie robót

Roboty spawalnicze- spawanie elektryczne.

Przy wykonywaniu robót spawalniczych należy przestrzegać wymagań bhp zawartych w obowiązujących normatywach, do których należą m.in.

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. 2003, Nr 47, poz. 401)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 27 kwietnia 2000 r. w sprawie

bezpieczeństwa i higieny pracy przy pracach spawalniczych (Dz. U. Nr 40 z 2000 r. poz. 47)

Pracownik zatrudniony przy robotach spawalniczych powinien posiadać odpowiednie uprawnienia.

Przed przystąpieniem do pracy spawacz powinien upewnić się, czy element przeznaczony do spawania lub cięcia znajduje się w trwałej równowadze i nie ma zagrożenia upadkiem lub obsunięciem się tego elementu (zwłaszcza przy cięciu), gdy zaś praca będzie odbywała się na rusztowaniach stałych lub wiszących, spawacz powinien sprawdzić stan tych rusztowań.

Giętkie przewody elektryczne należy umieszczać w przewodach gumowych i ochraniać je przed uszkodzeniem mechanicznym.

## **6. Kontrola jakości robót**

Kontrola jakości wykonania robót polega na sprawdzeniu zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Zamawiającego.

Kontroli jakości podlega:

- sprawdzenie jakości zastosowanych materiałów
- sprawdzenie jakości wykończenia powierzchni wyrobów
- sprawdzenie jakości wykonanych robót.

## **7. Obmiar robót**

Jednostką obmiarową robót jest: 1 kg wbudowanych lub zdemontowanych elementów stalowych – blachy lub kształtowników.

## **8. Odbiór robót.**

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

Odbiór robót obejmuje:

- odbiór jakościowy zastosowanych materiałów,
- sprawdzenie zgodności zastosowanych materiałów z dokumentacją,
- sprawdzenie prawidłowości wykonania robót.

## **9. Podstawa płatności**

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

Podstawą płatności jest cena ryczałtowa robót skalkulowana przez Wykonawcę i zaoferowana Zamawiającemu w ofercie przetargowej, obejmująca wszystkie czynności i środki niezbędne do jej wykonania (w tym prace przygotowawcze i pomiarowe, rusztowania, pomosty robocze, osłony, zabezpieczenia, zabezpieczenie ruchu publicznego, oznakowanie robót).

Płatności będą realizowane zgodnie z ceną ofertową w oparciu o protokoły odbioru zgodnie z zapisami w umowie.

## **M.14.02.01 ZABEZPIECZENIE KONSTRUKCJI STALOWYCH POWŁOKAMI MALARSKIMI**

### **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z zabezpieczeniem antykorozyjnym powłokami malarskimi istniejących stalowych balustrad i osłon przeciwporażeń oraz istniejących stalowych konstrukcji i innych elementów dla zadania: „Bieżące utrzymanie obiektów mostowych w Gliwicach”.

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

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

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

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie niżej wymienionych robót antykorozyjnych:

- a) renowacja istniejącej powłoki malarskiej z czyszczeniem podłoża do Sa1, która obejmuje:
- przygotowanie i oczyszczenie powierzchni do stopnia Sa1 wg PN ISO 8501-1:1996 (możliwe pozostawienie starej powłoki malarskiej dobrze przyczepnej), tj. miejscowe usunięcie zniszczonych powłok i oczyszczenie skorodowanej powierzchni (do 10% całkowitej powierzchni) oraz oczyszczenie, uszorstnienie, umycie pozostających, dobrze przylegających powłok,
  - wykonanie powłoki gruntowej w miejscach występującej korozji i po usunięciu starej zniszczonej powłoki – lokalnie ogniska korozji, wżery, do 10% całkowitej powierzchni,
  - wykonanie powłoki międzywarstwowej – j.w.,
  - wykonanie powłoki nawierzchniowej na całej powierzchni,

Rodzaj systemu renowacyjnego musi być dobrany do istniejącego zabezp. antykor.

- b) wykonanie pełnej powłoki malarskiej na istniejącej konstrukcji stalowej o łącznej gr. min. 280 µm z czyszczeniem podłoża do Sa 2<sup>1/2</sup>

- przygotowanie i oczyszczenie powierzchni stali do stopnia Sa2,5 wg PN ISO 8501-1:1996,
- wykonanie powłoki gruntowej epoksydowej;
- wykonanie powłoki międzywarstwowej epoksydowej z wypełniaczem płatkowym,
- wykonanie powłoki nawierzchniowej poliuretanowej gr. min. 60 µm,

- c) wykonanie powłoki antykorozyjnej drobnych elementów stalowych, które obejmuje:

- przygotowanie i oczyszczenie powierzchni stali do stopnia Sa2,5 wg PN ISO 8501-1:1996,
- wykonanie powłoki gruntowej epoksydowej;
- wykonanie powłoki międzywarstwowej epoksydowej z wypełniaczem płatkowym,

- wykonanie powłoki nawierzchniowej poliuretanowej gr. min. 60  $\mu\text{m}$ ,

Grubość poszczególnych warstw i całej powłoki powinna być zgodna z niniejszą ST i z kartami technicznymi, aprobatami technicznymi produktów.

#### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w ST M.00.00.00.

**Aklimatyzacja ( sezonowanie) powłoki** - stabilizacja powłoki malarskiej w celu uzyskania przez nią zakładanych właściwości użytkowych.

**Czas przydatności wyrobu do stosowania** - czas, w którym materiał malarski po zmieszaniu składników nadaje się do nanoszenia na podłoże.

**Farba** - wyrób lakierowy pigmentowany, tworzący powłokę kryjącą, która spełnia przede wszystkim funkcję ochronną.

**Temperatura punktu rosy** - temperatura, w której zawarta w powietrzu para wodna osiąga stan nasycenia. Po obniżeniu temperatury powietrza lub malowanego elementu poniżej punktu rosy następuje wykraplanie się wody zawartej w powietrzu.

Rozcieńczalnik - lotna ciecz dodawana do farby lub emalii w celu zmniejszenia lepkości do wartości przewidzianej dla danego wyrobu.

**Zabezpieczenie antykorozyjne** - wszelkie celowo zastosowane środki zwiększające odporność obiektu lub jego elementu na działanie korozji.

**Obróbka strumieniowo-ścierna** - uderzenie wysokoenergetycznym strumieniem ścierniwa w powierzchnię, która ma być oczyszczona zgodnie z PN-ISO 8501-1

**Powierzchnia referencyjna** - wybrany przez strony fragment powierzchni zabezpieczanego obiektu, na której dokonuje się zabezpieczenia antykorozyjnego w obecności inwestora, producenta materiałów i wykonawcy.

**System powłokowy** – suma powłok wyrobów lakierowanych, które nałożono na podłoże.

**Lotne substancje organiczne (VOC)** – dowolny związek węgla (za wyjątkiem), CO<sub>2</sub> i węglanu amonu), który bierze udział w reakcjach fotochemicznych w atmosferze. VOC w wyrobach lakierowych w stanie dostawy wyrażona jest jako masa lotnych związków organicznych na jednostkę objętości części stałych farby (bez wody).

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, ST oraz poleceniami Inspektora Nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST DM.00.00.00. "Wymagania Ogólne"

## 2. MATERIAŁY

**2.1.** Wymaga się stosowania systemów powłokowych epoksydowo-poliuretanowych dla wykonania nowego – pełnego zabezp. antykorozyjnego oraz renowacyjnego systemu powłokowego dobranego do istniejącego zabezp. antykorozyjnego.

Materiały malarskie zabezpieczające przed korozją stosowane do powłok powinny odpowiadać wymaganiom określonym w PN-H-97053 oraz być zgodne z Katalogiem

materiałów zalecanych do stosowania przy wykonaniu zabezpieczeń antykorozyjnych na stalowych drogowych obiektach mostowych.

Farby powinny posiadać aktualną Aprobatę Techniczną IBDiM i powinny być zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru. Każda dostawa materiału powinna posiadać Deklarację zgodności lub certyfikat zgodności materiału z Polską Normą lub Aprobatą Techniczną.

Przed wbudowaniem materiału, Wykonawca musi przedstawić Inspektorowi Nadzoru Karty Techniczne poszczególnych materiałów. Za sprawdzenie przydatności materiałów oraz jakość wbudowania odpowiada Wykonawca robót.

Do wykonania przedmiotowych robót można stosować materiały dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie w rozumieniu Prawa Budowlanego.

## **2.2. Akceptowanie użytych materiałów**

Wykonawca jest obowiązany do dokumentowania odpowiedniej jakości wszystkich partii dostaw materiałów.

## **2.3. System powłokowy:**

W skład każdego systemu wchodzi:

- powłoka gruntowa,
- powłoka międzywarstwowa,
- powłoka nawierzchniowa

Właściwości powłoki gruntowej:

- \* bardzo wysoka skuteczność ochrony w naturalnych warunkach użytkowania
- \* dobra przyczepność do podłoża
- \* zapewnienie dobrej przyczepności następnych powłok w systemie
- \* doskonałą zdolność tworzenia powłoki na krawędziach konstrukcji

Właściwości powłoki międzywarstwowej:

- \* kompatybilne z produktami stosowanymi zarówno do gruntowania, jak i do malowania nawierzchniowego
- \* tworzenia zwartej i odpornej na ścieranie powłoki, znacznie podwyższającej trwałość powłoki warstwy gruntującej
- \* zapewnia dobre krycie krawędzi

Właściwości powłoki nawierzchniowej:

- \* powinny tworzyć powłoki trwałe, odporne na procesy starzenia
- \* duża elastyczność, niewrażliwość na uderzenia i duża odporność na ścieranie
- \* odporność na wpływy atmosferyczne, sole odładzające, oleje, tłuszcze
- \* zachować trwałość barwy i odporność na działanie promieniowania słonecznego.

## **2.4. Materiały pomocnicze do oczyszczenia powierzchni metodą strumieniowo-ścierną.**

Stosowane ścierniwa powinny mieć odpowiednie atesty i charakterystykę.

## **2.5. Przechowywanie materiałów**

Materiały powinny być dostarczone i przechowywane w zamkniętych fabrycznych opakowaniach oraz powinny być przechowywane zgodnie z PN-89/C-81400.

Należy przestrzegać określonych przez producenta okresów gwarancji i warunków przechowywania.

## **3. SPRZĘT**

### **3.1. Ogólne warunki stosowania sprzętu**

Wykonawca zabezpieczeń antykorozyjnych przedstawi do akceptacji wykaz sprzętu, który będzie stosował do:

- (1) przygotowania powierzchni stali przed wykonaniem powłok,
- (2) nanoszenia powłok,
- (3) kontroli bieżącej jakości materiałów i wykonania.

Inspektor Nadzoru może polecić Wykonawcy użycie próbne sprzętu i wykonanie badań jakości wykonanych próbek.

### **3.2. Sprzęt do malowania**

Nanoszenie farb należy wykonać zgodnie z kartami technicznymi produktów, instrukcjami nakładania farb dostarczonymi przez producenta farb. Wymaganie to odnosi się przede wszystkim do metod aplikacji i parametrów technologicznych nanoszenia. Podane w kartach technicznych typy pistoletów i pomp nie mają charakteru obligatoryjnego i mogą być zastąpione sprzętem o zbliżonych właściwościach technicznych dostępnym w kraju. Rodzaj użytego sprzętu powinien być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru. Prawidłowe ustalenie parametrów malowania należy przeprowadzić na próbnym powierzchniach i uzyskać akceptację Zamawiającego.

## **4. TRANSPORT**

Podczas transportu należy przestrzegać określonych przez producenta warunków transportu.

Transportowanie farb powinno być zgodne z PN-89/C-81400.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne warunki wykonania robót**

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

Do wyceny należy przyjąć, że prace będą wykonywane na obiektach mostowych nad rzeką Kłodnicą oraz w ciągu lub nad Al. J. Nowaka – Jeziorańskiego (DK-88), oraz na wiadukcie w

ciągu ul. Zaburskiej nad torami PKP.

Przykład innych elementów stalowych podlegających zabezpieczeniu antykorozyjnemu: osłony sprzężenia zewnętrznego na moście nad rz. Kłodnicą w c. ul. Dworcowej, itp..

Do uznania Wykonawcy pozostawia się podjęcie decyzji o wykonaniu prac bezpośrednio na konstrukcji lub demontażu elementu/-ów (jeżeli będzie to technicznie możliwe, jak np. w przypadku balustrad lub osłon p.porażeń.) i wykonaniu prac w warunkach warsztatowych oraz ponownym montażu. W każdym przypadku należy zastosować odpowiednie zabezpieczenia (w tym zabezp. ruchu publicznego, zabezp. terenu z uwagi na wymogi ochrony środowiska i inne), osłony, rusztowania, itp., które nie podlegają odrębnej zapłacie.

## **5.2. Wykonywanie robót**

### **5.2.1. Warunki klimatyczne**

- temperatura podłoża powinna być wyższa o 3°C od temperatury punktu rosy dla danego ciśnienia i wilgotności.
- temperatura podłoża, temperatura materiału i temperatura otoczenia oraz wilgotność względna powinny być zgodne z wymaganiami zawartymi w karcie produktu podanymi przez producenta
- po 15 września prace malarskie mają być wykonywane pod osłonami z możliwością regulacji temperatury i wilgotności
- nie należy prowadzić prac malarskich we wczesnych godzinach rannych i późnych popołudniowych na wolnym powietrzu oraz gdy na powierzchni konstrukcji występuje rosa

### **5.2.2. Przygotowanie powierzchni.**

Metodę przygotowania – oczyszczenia podłoża pozostawia się do uznania Wykonawcy, musi ona jednak gwarantować uzyskanie wymaganego stopnia czystości i być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru. Inspektor Nadzoru ma prawo dokonania odbioru oczyszczanych powierzchni i wyrażenia zgody na nanoszenie powłoki malarskiej.

#### **Wykonanie pełnej powłoki malarskiej**

W pierwszej kolejności powinny być usunięte różnorodne wady powierzchni nie dające się usunąć w procesie obróbki strumieniowo-ścierniej tj. należy przygotować powierzchnię poprzez usunięcie zadziórów, topnika po spawaniu, wyrównanie spoin i zaokrąglenie krawędzi. Operacja ta polega na mechanicznym zeszlifowaniu wszelkich nierówności na blachach powstałych na poszczególnych etapach procesu technologicznego oraz wyrównanie spoin w taki sposób, aby powierzchnia nie wykazywała nierówności.

Przygotowanie powierzchni zaleca się przeprowadzić za pomocą obróbki strumieniowo-ścierniej lub mechanicznej. Do oczyszczenia przez piaskowanie konstrukcji cienkościennych (o grubości elementów 5÷10 mm) należy stosować piasek krzemowy o wielkości ziaren 0,5÷2,0 mm, a do piaskowania elementów grubościennych (o grubości ścianek powyżej 10 mm) piasek krzemowy o wielkości ziaren 2,0÷3,5 mm. Maksymalne ciśnienie powietrza przy stosowaniu jako ścierniwa piasku krzemowego nie może przekraczać 3,0 atm. Oczyszczenie metodą strumieniowo-ścierną powinno zapewnić całkowite usunięcie wcześniej nałożonych powłok, śladów korozji, warstw tlenków (walcowiny, zgorzeliny) oraz schropowacenie powierzchni.

Wszystkie stosowane materiały ściernie powinny być czyste, suche a zwłaszcza nie mogą być zanieczyszczone solami oraz powinny być zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru. Stosowane ścierniwa powinny mieć odpowiednie atesty i charakterystykę.

Ważnym elementem przygotowania powierzchni jest odtłuszczenie. Odtłuszczenie należy wykonać przed oczyszczeniem strumieniowo-ściernym. Zatluszczone miejsca powinny być przemyte rozpuszczalnikiem organicznym lub przemysłowymi środkami odtłuszczającymi. Zanieczyszczenia materiałami trudno usuwalnymi (np. bitumy) można usunąć obróbką strumieniowo-ścierną, przy użyciu ścierniw jednorazowego użytku. Nie dopuszcza się stosowania tych ścierniw do ostatecznego przygotowania powierzchni.

Nie należy dotykać powierzchni oczyszczonej gołymi rękami oraz pozostawiać na niej śladów pyłów po obróbce strumieniowo-ścierniej.

Powierzchnia przeznaczona do malowania powinna być sucha, wolna od tłuszczu, kurzu, produktów korozji i pozostałości starych wymalowań oraz zanieczyszczeń. W przypadku występowania zanieczyszczeń należy powierzchnię oczyścić metodą wysokociśnieniowego mycia wodą z dodatkiem detergentów, a następnie spłukać czystą wodą. Pył i kurz należy usunąć z oczyszczonych powierzchni bezpośrednio przed malowaniem przy pomocy szczotek z włosia lub przy pomocy przedmuchiwania strumieniem suchego, odolionego powietrza bądź przy pomocy odkurzaczy przemysłowych.

Ewentualnie występujący grunt ochrony czasowej należy usunąć poprzez ponowne przepiaskowanie powierzchni zabezpieczonej czasowo stali (może to wystąpić w przypadku powierzchni stali przeznaczonych do spawania).

Zaleca się oczyszczenie powierzchni do stopnia Sa 2½ wg PN-ISO 8501-1:2002, we wszystkich miejscach konstrukcji gdzie jest to możliwe do wykonania. Pozostałe miejsca mają być oczyszczone do stopnia nie gorszego niż Sa 2. Wyjątek stanowią szczeliny, które ze względu na swoją rozwartość i wielkość nie mogą być oczyszczone do tego stopnia.

Renowacja istniejącej powłoki malarskiej.

W przypadku renowacji istniejącej powłoki malarskiej przygotowanie podłoża polega na miejscowym usunięciu zniszczonych powłok i oczyszczeniu skorodowanej powierzchni dożądanego stopnia czystości oraz uszorstnieniu (np. przez omiecenie ścierniwem) i umyciu (np. mycie ciśnieniowe z detergentem) pozostających – dobrze przylegających powłok.

### 5.2.3. Pokrycie powłokami malarskimi

Przed przystąpieniem do prac malarskich należy sprawdzić czy wyroby posiadają atesty producenta, Deklarację zgodności lub certyfikat zgodności materiału z Polską Normą lub Aprobata Techniczną oraz czy termin gwarancji nie został przekroczony.

Nanoszenie powłok malarskich należy wykonywać zgodnie z PN-EN ISO 12944-7:2001, niniejszą ST i kartami technicznymi produktów. Inspektor Nadzoru może zarządzić wykonanie próbnych powłok malarskich na wytypowanych fragmentach konstrukcji w celu oceny ich jakości, przyczepności do podłoża, bądź przydatności zaproponowanych przez wykonawcę technik nanoszenia powłok i eliminacji technik nie gwarantujących odpowiedniej jakości Robót.

Powierzchnia przed nałożeniem malarskiej powłoki gruntowej powinna być przygotowana zgodnie z punktem 5.2.2. niniejszej specyfikacji i odebrana przed początkiem malowania przez Inspektora Nadzoru.

Do wykonywania poszczególnych powłok malarskich można przystąpić po odebraniu przez Inspektora Nadzoru poprzednich powłok.

Minimalny odstęp czasu przed nakładaniem następnej warstwy należy stosować zgodnie z wymaganiami producenta. Czas aklimatyzacji wg zaleceń producenta. Jeśli został przekroczony okres, jaki producent farb przewiduje między nakładaniem



poszczególnych powłok należy powierzchnię przed nakładaniem następnej warstwy uszorstnić np. przez omiecenie ścierniwem.

W przypadku jakiegokolwiek dłuższej przerwie, należy zbadać poziom zanieczyszczeń. W przypadku zanieczyszczenia należy powierzchnię oczyścić metodą wysokociśnieniowego mycia wodą.

Grubość poszczególnych warstw i całej powłoki powinna być zgodna z niniejszą ST i z kartami technicznymi produktów oraz aprobatami technicznymi. Minimalna grubość łączna powłoki malarskiej nie powinna być mniejsza niż 280 µm.

Świeża warstwa materiału malarskiego nie powinna być w czasie schnięcia narażona na działanie kurzu i deszczu.

Wszelkie obszary krytyczne powinny zostać pokryte dodatkowo tym samym materiałem powłokowym celem osiągnięcia koniecznej grubości powłoki.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Ogólne zasady kontroli i jakości Robót podano w ST DM.00.00.00. "Wymagania Ogólne".

Kontroli podlegają wszystkie składniki procesu technologicznego, a zwłaszcza te, które podlegają zakryciu.

### **6.2. Sprawdzenie jakości materiałów**

#### **6.2.1. Kontrola farb**

Farby powinny posiadać Aprobata Techniczną i powinny być zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru. Przed przystąpieniem do wbudowania materiału Wykonawca jest zobowiązany do przedstawienia Inspektorowi Nadzoru przy każdej dostawie Deklarację zgodności lub certyfikat zgodności materiału z Polską Normą lub Aprobata Techniczną oraz Karty Techniczne poszczególnych materiałów.

Przed użyciem farb należy sprawdzić jej datę przydatności.

Farby należy sprawdzić zgodnie z normą ISO 1513, należy sprawdzić i zapisać w raporcie:

- stan opakowania,
- ocenę kożuszenia,
- ocenę konsystencji,
- rozdział faz,
- obecność zanieczyszczeń,
- ocenę osadu,
- kolor.

W przypadku wystąpienia kożucha należy go usunąć. Nie nadają się do użytku farby żelowane oraz zawierające twarde osad. Osad miękki należy wymieszać, żeby ujednolodzić farbę.

### **6.3. Sprawdzenie przygotowania powierzchni pod malowanie**

Sprawdzeniu podlega:

- żądany stopień przygotowania powierzchni zgodnie z PN-ISO 8501-1,

- żądana chropowatość zgodnie z PN-EN-ISO 8503-2,
- stopień zapylenia nie większego od 3 zgodnie z normą PN-EN ISO 8502-3,
- zanieczyszczenia jonowe poniżej 15mS/m zgodnie z PN-EN ISO 8502-9,
- braku zatłuszczeń zgodnie z PN-EN ISO 8502-10 (projekt),
- braku zawilgocenia powierzchni zgodnie z PN-EN ISO 8502-11 (projekt).

Ocenę przeprowadza się bezpośrednio po przygotowaniu powierzchni, jednak nie później niż po 3 godzinach oraz dodatkowo bezpośrednio przed malowaniem.

#### **6.4. Kontrola nakładania powłok malarskich**

Kontrola nakładania powłok malarskich winna przebiegać pod kątem poprawności użytego sprzętu, techniki nakładania materiału malarskiego i stosowanych parametrów technologicznych oraz przestrzegania zaleceń dotyczących warunków pogodowych i zabezpieczenia świeżo wykonanych powłok a także przestrzegania czasu schnięcia i aklimatyzacji powłok oraz przestrzeganie czasu nałożenia kolejnej powłoki.

Inspektor Nadzoru może zalecić pomiar w czasie malowania grubości mokrych powłok poszczególnych warstw wg PN-93/C-81545 i ISO 2808:1997.

Po wyschnięciu każdej warstwy należy przystąpić do jej oceny, należy wykonać:

- ocenę wyglądu powłoki (ocena niedomalowań, zacieków, wytrąceń, zmarszczeń, cofania się wymalowania, kraterowania igłowego, kraterowania z pękającymi pęcherzami, spękań, skórki pomarańczowej, suchego natrysku, podnoszenia)
- badanie grubości suchej powłoki zgodnie z ISO 2808:1997
- badanie przyczepności do podłoża i przyczepności międzywarstwowej zgodnie z PN-EN-ISO 2409 lub PN-ISO 4624

Przy nakładaniu kolejnej powłoki należy sprawdzić, czy poprzednia powłoka w procesach międzyoperacyjnych nie uległa zabrudzeniu i ewentualne usunięcie zabrudzenia.

Kontroli podlega tzw. wyrabianie – pogrubienia powłoki wykonywanego po wyschnięciu naniesionej powłoki na krawędziach, obrzeżach otworów, szczelinach, spoinach.

Sprawdzeniu podlega liczba wykonanych warstw powłok malarskich.

#### **6.5. Sprawdzenie jakości wykonanych powłok**

Ocenę jakości wykonanych powłok dokonuje się pod kątem grubości, porowatości i przyczepności pokrycia oraz wyglądu powłoki malarskiej.

Badania przeprowadza się na suchych i po aklimatyzacji (wysezonowanych) powłokach.

Powłoka uszkodzona w miejscach wykonanych oznaczeń powinna być naprawiona (pędzlem, z zastosowaniem farb wg niniejszej ST).

Ocenę wyglądu dokonuje się nieuzbrojonym okiem przy świetle dziennym lub sztucznym o mocy 100W z odległości 0,5-1,0 m od powierzchni.

### **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiaru jest metr kwadratowy (m<sup>2</sup>) konstrukcji lub elementów stalowych,

balustrady, osłony przeciwporażeniowej zabezpieczonej malarskim systemem powłokowym i kilogram (kg) drobnych elementów stalowych zabezpieczonych malarskim systemem powłokowym.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru Robót podano w ST DM.00.00.00."Wymagania Ogólne".

Roboty objęte niniejszą ST podlegają odbiorowi Robót zanikających i ulegających zakryciu, który jest dokonywany na podstawie wyników pomiarów, badań i oceny wizualnej.

Na podstawie wyników badań i kontroli przeprowadzonych według pkt 6, należy sporządzić protokoły odbioru Robót końcowych. Jeżeli wszystkie badania i odbiory dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać zgodne z wymaganiami.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawą płatności jest cena jednostkowa za 1 metr kwadratowy (m<sup>2</sup>) i kilogram (kg) wykonanego malarskiego systemu powłokowego według dokonanego obmiaru i odbioru.

Cena jednostkowa jest ceną uśrednioną dla założonego sposobu wykonania i obejmuje:

- prace przygotowawcze,
- zakup i transport materiałów przewidzianych do wykonania robót,
- zapewnienie odpowiednich warunków przechowywania materiałów malarskich i składowania
- przygotowanie, montaż i demontaż niezbędnych rusztowań, pomostów, zabezpieczeń i osłon powieszonych i stojących i ich przekładanie oraz właściwe zabezpieczenie robót i ruchu publicznego na czas prowadzenia robót
- zabezpieczenie odpowiednich warunków bezpieczeństwa i higieny pracy,
- przygotowanie powierzchni stalowej pod powłoki malarskie,
- wykonanie próbnych powłok malarskich,
- wykonanie systemu powłokowego przewidzianego w ST
- uzupełnienie powłok w miejscach ewentualnych uszkodzeń,
- zabezpieczenie wykonywanych powłok w trakcie ich schnięcia przed skutkami opadów atmosferycznych, zanieczyszczeń oraz oddziaływania przejeżdżających pojazdów,
- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, badań, prób i sprawdzeń,
- uporządkowanie miejsca pracy,
- zabezpieczenie otoczenia przed szkodliwym oddziaływaniem Robót na środowisko, przechodniów i użytkowników tras komunikacyjnych w obrębie prowadzenia Robót,
- wykonanie ekranów zabezpieczających,
- odpady, ubytki i utylizacja odpadów,
- oznakowanie miejsca Robót i jego utrzymanie.

Do wyceny należy przyjąć, że prace będą wykonywane na obiektach mostowych nad rzeką Kłodnicą oraz w ciągu lub nad Al. J. Nowaka – Jeziorańskiego (DK-88), oraz na wiadukcie w ciągu ul. Zabrskiej nad torami PKP.

Do uznania Wykonawcy pozostawia się podjęcie decyzji o wykonaniu prac bezpośrednio na konstrukcji lub demontażu elementu/-ów (jeżeli będzie to technicznie możliwe) i wykonaniu prac w warunkach warsztatowych oraz ponownym montażu. W każdym przypadku należy zastosować odpowiednie zabezpieczenia (w tym ruchu publicznego, zabezp. terenu z uwagi na wymogi ochrony środowiska i inne), osłony, rusztowania, itp., które nie podlegają odrębnej zapłacie.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-84/C-81515	Wyroby lakierowe. Nieniszczące pomiary grubości powłok
PN-84/C-81512	Wyroby lakierowe. Oznaczanie zawartości podstawowych.
PN-79/C-81519	Wyroby lakierowe. Określanie stopnia wyschnięcia i czasu wysychania.
PN-82/C-81544	Wyroby lakierowe. Określenie stopnia zniszczenia pokryć w wyniku działania czynników atmosferycznych.
PN-93/C-81545	Wyroby lakierowe. Pomiar grubości mokrych warstw.
PN-ISO 12944	Farby i lakiery. Ochrona przed korozją stalowych konstrukcji za pomocą powłok malarskich.
PN-ISO 8501-1	Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i pochodnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niezabezpieczonych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok.
PN-ISO 8501-2	Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i pochodnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Stopnie przygotowania wcześniej pokrytych powłokami podłoży stalowych po miejscowym usunięciu tych powłok.
PN-ISO 8502-2	Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i pochodnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Laboratoryjne metody oznaczania chlorków na oczyszczonej powierzchni.
PN-ISO 8502-3	Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i pochodnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Ocena pozostałości kurzu na powierzchniach stalowych przygotowanych do malowania. Metoda taśmy przylepnej.
PN-ISO 8502-4	Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i pochodnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Określenie możliwości kondensacji pary wodnej na powierzchni przed malowaniem.
PN-ISO 8502-5	Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i pochodnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Oznaczanie chlorków na powierzchniach przed malowaniem. Metoda rurek wskaźnikowych.
PN-ISO 8502-6	Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i pochodnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Badania wyrywkowe rozpuszczalnych zanieczyszczeń. Metoda Bresla.
PN-ISO 8502-9	Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i pochodnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Możliwa do stosowania w warunkach terenowych metoda konduktometryczna oznaczania rozpuszczalnych w wodzie soli.

- PN-ISO 8503-1 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Charakterystyka chropowatości powierzchni podłoży stalowych po obróbce strumieniowo - ścierniej. Wyszczególnienie i definicje wzorców ISO profilu powierzchni po obróbce strumieniowo-ścierniej.
- PN-ISO 8503-2 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Charakterystyka chropowatości powierzchni podłoży stalowych po obróbce strumieniowo - ścierniej. Metoda stopniowania profilu powierzchni po obróbce strumieniowo-ścierniej. Sposób postępowania z użyciem wzorca.
- PN-ISO 8503-4 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Charakterystyka chropowatości powierzchni podłoży stalowych po obróbce strumieniowo - ścierniej. Metoda kalibrowania wzorców ISO profilu powierzchni i określenia profilu powierzchni. Sposób postępowania z użyciem przyrządu stykowego.
- PN-EN-ISO 2808:2000 Farby i lakiery. Oznaczanie grubości powłoki. Określenie grubości powłok.
- PN-EN ISO 12944:2001 Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich.
- PN-EN ISO 11126 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wymagania techniczne dotyczące niemetalowych ścierniw stosowanych w obróbce strumieniowo-ścierniej.
- PN-EN ISO 11127 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Metody badań ścierniw niemetalowych stosowanych w obróbce strumieniowo-ścierniej.
- PN-EN ISO 11124 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wymagania techniczne dotyczące metalowych ścierniw stosowanych w obróbce strumieniowo-ścierniej.
- PN-EN ISO 11125 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Metody badań ścierniw metalowych stosowanych w obróbce strumieniowo-ścierniej.
- PN-EN-ISO 1513 Farby i lakiery. Sprawdzenie i przygotowanie próbek do badań.
- PN-EN-ISO 2409:1999 Farby i lakiery. Określanie przyczepności powłok do podłoża oraz przyczepności międzywarstwowej
- PN-ISO 4624:1994 Próba odrywania do oceny przyczepności
- “ Zalecenia do wykonania i odbioru antykorozyjnych zabezpieczeń konstrukcji stalowych drogowych obiektów mostowych” Załącznik do Zarządzenia Nr 12 GDDP z dnia 08 grudnia 1998 roku.

## **M.14.02.02      KONSERWACJA ŁOŻYSK WRAZ Z ZABEZPIECZENIEM ANTYKOROZYJNYM**

### **1.      WSTĘP**

#### **1.1.      Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z konserwacją i zabezpieczeniem antykorozyjnym powłokami malarskimi łożysk mostowych stycznych i wałkowych dla zadania: „Bieżące utrzymanie obiektów mostowych w Gliwicach”

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

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

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

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie konserwacji i zabezpieczenia antykorozyjnego łożysk

Roboty obejmują:

- prace przygotowawcze, w tym opracowanie i zatwierdzenie, wprowadzenie, utrzymanie i demontaż organizacji ruchu na czas prowadzenia robót,
- montaż i demontaż rusztowań, pomostów roboczych, zabezpieczeń i osłon
- oczyszczenie z zanieczyszczeń, przygotowanie powierzchni,
- oczyszczenie powierzchni stali (pod malowanie) do stopnia wymaganego danym systemem malarskim,
- wykonanie powłoki gruntowej;
- wykonanie powłoki międzywarstwowej,
- wykonanie powłoki nawierzchniowej,
- konserwacja smarem grafitowym części tocznych i stycznych.

#### **1.4.      Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w ST M.00.00.00.

**Aklimatyzacja ( sezonowanie) powłoki** - stabilizacja powłoki malarskiej w celu uzyskania przez nią zakładanych właściwości użytkowych.

**Czas przydatności wyrobu do stosowania** - czas, w którym materiał malarski po zmieszaniu składników nadaje się do nanoszenia na podłoże.

**Farba** - wyrób lakierowy pigmentowany, tworzący powłokę kryjącą, która spełnia przede wszystkim funkcję ochronną.

**Temperatura punktu rosy** - temperatura, w której zawarta w powietrzu para wodna osiąga stan nasycenia. Po obniżeniu temperatury powietrza lub malowanego elementu poniżej

punktu rosy następuje wykraplanie się wody zawartej w powietrzu.

Rozcieńczalnik - lotna ciecz dodawana do farby lub emalii w celu zmniejszenia lepkości do wartości przewidzianej dla danego wyrobu.

**Zabezpieczenie antykorozyjne** - wszelkie celowo zastosowane środki zwiększające odporność obiektu lub jego elementu na działanie korozji.

**Obróbka strumieniowo-ścierna** - uderzenie wysokoenergetycznym strumieniem ścierniwa w powierzchnię, która ma być oczyszczona zgodnie z PN-ISO 8501-1

**Powierzchnia referencyjna** - wybrany przez strony fragment powierzchni zabezpieczanego obiektu, na której dokonuje się zabezpieczenia antykorozyjnego w obecności inwestora, producenta materiałów i wykonawcy.

**System powłokowy** – suma powłok wyrobów lakierowanych, które nałożono na podłoże.

**Lotne substancje organiczne (VOC)** – dowolny związek węgla (za wyjątkiem, CO<sub>2</sub> i węglanu amonu), który bierze udział w reakcjach fotochemicznych w atmosferze. VOC w wyrobach lakierowych w stanie dostawy wyrażona jest jako masa lotnych związków organicznych na jednostkę objętości części stałych farby (bez wody).

## 1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, ST oraz poleceniami Inspektora Nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST DM.00.00.00.”Wymagania Ogólne”

## 2. MATERIAŁY

**2.1.** Materiały malarskie zabezpieczające przed korozją stosowane do powłok powinny odpowiadać wymaganiom określonym w PN-H-97053 oraz być zgodne z Katalogiem materiałów zalecanych do stosowania przy wykonaniu zabezpieczeń antykorozyjnych na stalowych drogowych obiektach mostowych.

Farby powinny posiadać Aprobata Techniczną wydaną przez IBDiM i powinny być zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru. Każda dostawa materiału powinna posiadać Deklarację zgodności lub certyfikat zgodności materiału z Polską Normą lub Aprobata Techniczną.

Przed wbudowaniem materiału, Wykonawca musi przedstawić Inspektorowi Nadzoru Karty Techniczne poszczególnych materiałów. Za sprawdzenie przydatności materiałów oraz jakość wbudowania odpowiada Wykonawca robót.

### 2.2. Akceptowanie użytych materiałów

Wykonawca jest obowiązany do dokumentowania odpowiedniej jakości wszystkich partii dostaw materiałów.

### 2.3. System powłokowy - malarski:

System powłokowy malarski o trwałości powyżej 15 lat, minimalna łączna grubość powłoki wynosi 280 µm. W skład każdego systemu wchodzi:

- powłoka gruntowa,
- powłoka międzywarstwowa,
- powłoka nawierzchniowa.

Właściwości powłoki gruntowej:

- \* bardzo wysoka skuteczność ochrony w naturalnych warunkach użytkowania
- \* dobra przyczepność do podłoża
- \* zapewnienie dobrej przyczepności następnych powłok w systemie
- \* doskonałą zdolność tworzenia powłoki na krawędziach konstrukcji

Właściwości powłoki międzywarstwowej:

- \* kompatybilne z produktami stosowanymi zarówno do gruntowania, jak i do malowania nawierzchniowego
- \* tworzenia zwartej i odpornej na ścieranie powłoki, znacznie podwyższającej trwałość powłoki warstwy gruntującej
- \* zapewnia dobre krycie krawędzi

Właściwości powłoki nawierzchniowej:

- \* powinny tworzyć powłoki trwałe, odporne na procesy starzenia
- \* duża elastyczność, niewrażliwość na uderzenia i duża odporność na ścieranie
- \* odporność na wpływy atmosferyczne, sole odładzające, oleje, tłuszcze
- \* zachować trwałość barwy i odporność na działanie promieniowania słonecznego.

#### **2.4. Smar grafitowy.**

Części toczne i styczne należy zabezpieczyć smarem grafitowym.

#### **2.5. Materiały pomocnicze do oczyszczenia powierzchni metodą strumieniowo-ścierną.**

Stosowane ścierniwa powinny mieć odpowiednie atesty i charakterystyką.

#### **2.6. Przechowywanie materiałów**

Materiały powinny być dostarczone i przechowywane w zamkniętych fabrycznych opakowaniach oraz powinny być przechowywane zgodnie z PN-89/C-81400.

Należy przestrzegać określonych przez producenta okresów gwarancji i warunków przechowywania.

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1. Ogólne warunki stosowania sprzętu**

Wykonawca zabezpieczeń antykorozyjnych przedstawi do akceptacji wykaz sprzętu, który będzie stosował do:



- (1) przygotowania powierzchni stali przed wykonaniem powłok,
- (2) nanoszenia powłok,
- (3) kontroli bieżącej jakości materiałów i wykonania.

Inspektor Nadzoru może polecić Wykonawcy użycie próbne sprzętu i wykonanie badań jakości wykonanych próbek.

### **3.2. Sprzęt do malowania**

Nanoszenie farb należy wykonać zgodnie z kartami technicznymi produktów, instrukcjami nakładania farb dostarczonymi przez producenta farb. Wymaganie to odnosi się przede wszystkim do metod aplikacji i parametrów technologicznych nanoszenia. Podane w kartach technicznych typy pistoletów i pomp nie mają charakteru obligatoryjnego i mogą być zastąpione sprzętem o zbliżonych właściwościach technicznych dostępnym w kraju. Rodzaj użytego sprzętu powinien być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru. Prawidłowe ustalenie parametrów malowania należy przeprowadzić na próbnych powierzchniach i uzyskać akceptację Zamawiającego.

## **4. TRANSPORT**

Podczas transportu należy przestrzegać określonych przez producenta warunków transportu.

Transportowanie farb powinno być zgodne z PN-89/C-81400.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne warunki wykonania robót**

Ogólne warunki wykonania robót podano w Specyfikacji DM.00.00.00 "Wymagania ogólne". Należy przestrzegać informacji podanych przez Producenta materiałów w kartach technicznych.

### **5.2. Wykonywanie robót**

#### **5.2.1. Warunki klimatyczne**

- temperatura podłoża powinna być wyższa o 3°C od temperatury punktu rosy dla danego ciśnienia i wilgotności.

- temperatura podłoża, temperatura materiału i temperatura otoczenia oraz wilgotność względna powinny być zgodne z wymaganiami zawartymi w karcie produktu podanymi przez producenta

- jeżeli nie określono inaczej w Aprobacie Technicznej i w zaleceniach producenta, to niedopuszczalne jest wykonywanie prac w temperaturze poniżej +5°C, gdy konstrukcja jest nagrzana powyżej 40°C oraz w wilgotności wzgl. powietrza powyżej 80%.

- po 15 września prace malarskie mają być wykonywane pod osłonami z możliwością regulacji temperatury i wilgotności

- nie należy prowadzić prac malarskich we wczesnych godzinach rannych i późnych popołudniowych na wolnym powietrzu oraz gdy na powierzchni konstrukcji występuje rosa

#### **5.2.2. Przygotowanie powierzchni.**

Należy przygotować powierzchnię poprzez usunięcie zadziorów, topnika po spawaniu, wyrównanie spoin i zaokrąglenie krawędzi. Operacja ta polega na mechanicznym zeszlifowaniu wszelkich nierówności. Powierzchnia przeznaczona do malowania powinna być sucha, wolna od tłuszczu, kurzu, produktów korozji i pozostałości starych wymalowań oraz zanieczyszczeń jonowych. W przypadku przekroczenia dopuszczalnych stężeń zanieczyszczeń jonowych należy powierzchnię oczyścić metodą wysokociśnieniowego mycia wodą z dodatkiem detergentów, a następnie spłukać czystą wodą. Pył i kurz należy usunąć z oczyszczonych powierzchni bezpośrednio przed malowaniem przy pomocy szczotek z włosia lub przy pomocy przedmuchiwania strumieniem suchego, odolionego powietrza bądź przy pomocy odkurzaczy przemysłowych.

Sposób oczyszczenia pozostawia się do uznania Wykonawcy, musi on jednak gwarantować uzyskanie wymaganego stopnia czystości i być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru. Inspektor Nadzoru ma prawo dokonania odbioru oczyszczanych powierzchni i wyrażenia zgody na nanoszenie powłoki malarskiej.

Wszystkie stosowane materiały ściernie powinny być czyste, suche a zwłaszcza nie mogą być zanieczyszczone solami oraz powinny być zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru. Stosowane ścierniwa powinny mieć odpowiednie atesty i charakterystykę.

#### **5.2.3. Pokrycie powłokami malarskimi**

Przed przystąpieniem do prac malarskich należy sprawdzić czy wyroby posiadają atesty producenta, Deklarację zgodności lub certyfikat zgodności materiału z Polską Normą lub Aprobata Techniczną oraz czy termin gwarancji nie został przekroczony.

Nanoszenie powłok malarskich należy wykonywać zgodnie z PN-EN ISO 12944-7:2001, niniejszą ST i kartami technicznymi produktów. Inspektor Nadzoru może zarządzić wykonanie próbnych powłok malarskich na wytypowanych fragmentach konstrukcji w celu oceny ich jakości, przyczepności do podłoża, bądź przydatności zaproponowanych przez Wykonawcę technik nanoszenia powłok i eliminacji technik niegwarantujących odpowiedniej jakości Robót.

Powierzchnia przed nałożeniem malarskiej powłoki gruntowej powinna być przygotowana zgodnie z punktem 5.2.2. niniejszej specyfikacji i odebrana przed początkiem malowania przez Inspektora Nadzoru.

Do wykonywania poszczególnych powłok malarskich można przystąpić po odebraniu przez Inspektora Nadzoru poprzednich powłok.

Minimalny odstęp czasu przed nakładaniem następnej warstwy należy stosować zgodnie z wymaganiami producenta. Czas aklimatyzacji wg zaleceń producenta. Jeśli został przekroczony okres, jaki producent farb przewiduje między nakładaniem poszczególnych powłok należy powierzchnię przed nakładaniem następnej warstwy uszorstnić np. przez omiecenie piaskiem.

Grubość poszczególnych powłok powinna być zgodna z projektem, niniejszą ST i z kartami technicznymi produktów. Minimalna grubość łączna powłoki malarskiej nie powinna być mniejsza niż 280 µm.

Świeża warstwa materiału malarskiego nie powinna być w czasie schnięcia narażona na działanie kurzu i deszczu.

Wszelkie obszary krytyczne powinny zostać pokryte dodatkowo tym samym materiałem powłokowym celem osiągnięcia koniecznej grubości powłoki.

#### **5.2.4. Konserwacja łożysk**

Wykonać konserwację części tocznych i stycznych łożysk smarem grafitowym.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Ogólne zasady kontroli i jakości Robót podano w ST DM.00.00.00. "Wymagania Ogólne".

Kontroli podlegają wszystkie składniki procesu technologicznego, a zwłaszcza te, które podlegają zakryciu.

#### **6.2. Sprawdzenie jakości materiałów**

##### **6.2.1. Kontrola farb**

Farby powinny posiadać Aprobata Techniczną i powinny być zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru. Przed przystąpieniem do wbudowania materiału Wykonawca jest zobowiązany do przedstawienia Inspektorowi Nadzoru przy każdej dostawie Deklarację zgodności lub certyfikat zgodności materiału z Polską Normą lub Aprobata Techniczną

Przed użyciem farb należy sprawdzić jej datę przydatności.

Farby należy sprawdzić zgodnie z normą ISO 1513, należy sprawdzić i zapisać w raporcie:

- stan opakowania,
- ocenę kożuszenia,
- ocenę konsystencji,
- rozdział faz,
- obecność zanieczyszczeń,
- ocenę osadu,
- kolor.

W przypadku wystąpienia kożucha należy go usunąć. Nie nadają się do użytku farby zżelowane oraz zawierające twarde osad. Osad miękki należy wymieszać, żeby ujednorodnić farbę.

#### **6.3. Sprawdzenie przygotowania powierzchni pod malowanie**

Sprawdzeniu podlega:

- żądany stopień przygotowania powierzchni zgodnie z PN-ISO 8501-1,
- żądana chropowatość zgodnie z PN-EN-ISO 8503-2,
- stopień zapylenia nie większego od 3 zgodnie z normą PN-EN ISO 8502-3,

Ocenę przeprowadza się bezpośrednio po przygotowaniu powierzchni, jednak nie później niż po 3 godzinach oraz dodatkowo bezpośrednio przed malowaniem.

#### **6.4. Kontrola nakładania powłok malarskich**

Kontrola nakładania powłok malarskich winna przebiegać pod kątem poprawności użytego sprzętu, techniki nakładania materiału malarskiego i stosowanych parametrów technologicznych oraz przestrzegania zaleceń dotyczących warunków pogodowych i zabezpieczenia świeżo wykonanych powłok a także przestrzegania czasu schnięcia i aklimatyzacji powłok oraz przestrzeganie czasu nałożenia kolejnej powłoki.

Inspektor Nadzoru może zalecić pomiar w czasie malowania grubości mokrych powłok poszczególnych warstw wg PN-93/C-81545 i ISO 2808:1997.

Po wyschnięciu każdej warstwy należy przystąpić do jej oceny, należ wykonać:

- ocenę wyglądu powłoki (ocena niedomalowań, zacieków, wytrąceń, zmarszczeń, cofania się wymalowania, kraterowania igłowego, kraterowania z pękającymi pęcherzami, spękań, skórki pomarańczowej, suchego natrysku, podnoszenia)

- badanie grubości suchej powłoki zgodnie z ISO 2808:1997

- badanie przyczepności do podłoża i przyczepności międzywarstwowej zgodnie z PN-EN-ISO 2409 lub PN-ISO 4624

Przy nakładaniu kolejnej powłoki należy sprawdzić, czy poprzednia powłoka w procesach międzyoperacyjnych nie uległa zabrudzeniu i ewentualne usunięcie zabrudzenia.

Kontroli podlega tzw. wyrabianie – pogrubienia powłoki wykonywanego po wyschnięciu naniesionej powłoki na krawędziach, obrzeżach otworów, szczelinach, spoinach.

Sprawdzeniu podlega liczba wykonanych warstw powłok malarskich.

#### **6.5. Sprawdzenie jakości wykonanych powłok**

Ocenę jakości wykonanych powłok dokonuje się pod kątem grubości, porowatości i przyczepności pokrycia oraz wyglądu powłoki malarskiej.

Badania przeprowadza się na suchych i po aklimatyzacji ( wysezonowanych) powłokach.

Powłoka uszkodzona w miejscach wykonanych oznaczeń powinna być naprawiona ( pędzlem, z zastosowaniem farb wg niniejszej ST).

Ocenę wyglądu dokonuje się nieuzbrojonym okiem przy świetle dziennym lub sztucznym o mocy 100W z odległości 0,5-1,0 m od powierzchni.

### **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiaru jest sztuka (1szt.) łózyska.

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru Robót podano w ST DM.00.00.00.”Wymagania Ogólne”.

Roboty objęte niniejszą ST podlegają odbiorowi Robót zanikających i ulegających zakryciu, który jest dokonywany na podstawie wyników pomiarów, badań i oceny wizualnej.

Na podstawie wyników badań i kontroli przeprowadzonych według pkt 6, należy sporządzić

protokoły odbioru Robót końcowych. Jeżeli wszystkie badania i odbiory dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać zgodne z wymaganiami.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawą płatności jest cena jednostkowa za 1szt. łożyska

Cena jednostkowa jest ceną uśrednioną dla założonego sposobu wykonania i obejmuje:

- prace przygotowawcze,
- zakup i transport materiałów przewidzianych do wykonania robót,
- zapewnienie odpowiednich warunków przechowywania materiałów malarskich i składowania,
- wykonanie osłon i ekranów zabezpieczających, zabezpieczenie terenu i ruchu samochodowego i pieszych,
- przygotowanie montaż i demontaż niezbędnych rusztowań i pomostów podwieszonych oraz/lub stojących oraz ich przekładanie,
- wykonanie prac zabezpieczających z rusztowań,
- zabezpieczenie odpowiednich warunków bezpieczeństwa i higieny pracy,
- przygotowanie powierzchni stalowej pod powłoki malarskie,
- wykonanie systemu powłokowego - malarskiego,
- uzupełnienie powłok w miejscach ewentualnych uszkodzeń,
- zabezpieczenie wykonywanych powłok w trakcie ich schnięcia przed skutkami opadów atmosferycznych, zanieczyszczeń oraz oddziaływania przejeżdżających pojazdów,
- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, badań, prób i sprawdzeń,
- uporządkowanie miejsca pracy,
- zabezpieczenie otoczenia przed szkodliwym oddziaływaniem robót na środowisko, przechodniów i użytkowników tras komunikacyjnych w obrębie prowadzenia robót,
- odpady, ubytki i utylizację odpadów,
- oznakowanie miejsca robót i jego utrzymanie.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-89/C-81400	Wyroby lakierowe. Pakowanie, przechowywanie, transport.
PN-84/C-81515	Wyroby lakierowe. Nieniszczące pomiary grubości powłok
PN-84/C-81512	Wyroby lakierowe. Oznaczanie zawartości podstawowych.
PN-79/C-81519	Wyroby lakierowe. Określanie stopnia wyschnięcia i czasu wysychania.
PN-82/C-81544	Wyroby lakierowe. Określenie stopnia zniszczenia pokryć w wyniku działania czynników atmosferycznych.
PN-93/C-81545	Wyroby lakierowe. Pomiar grubości mokrych warstw.
PN-ISO 12944	Farby i lakiery. Ochrona przed korozją stalowych konstrukcji za pomocą powłok malarskich.
PN-ISO 8501-1	Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i pochodnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niezabezpieczonych

	podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok.
PN-ISO 8501-2	Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i pochodnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Stopnie przygotowania wcześniej pokrytych powłokami podłoży stalowych po miejscowym usunięciu tych powłok.
PN-ISO 8502-2	Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i pochodnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Laboratoryjne metody oznaczania chlorków na oczyszczonej powierzchni.
PN-ISO 8502-3	Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i pochodnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Ocena pozostałości kurzu na powierzchniach stalowych przygotowanych do malowania. Metoda taśmy przylepnej.
PN-ISO 8502-4	Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i pochodnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Określenie możliwości kondensacji pary wodnej na powierzchni przed malowaniem.
PN-ISO 8502-5	Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i pochodnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Oznaczanie chlorków na powierzchniach przed malowaniem. Metoda rurek wskaźnikowych.
PN-ISO 8502-6	Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i pochodnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Badania wyrywkowe rozpuszczalnych zanieczyszczeń. Metoda Bresla.
PN-ISO 8502-9	Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i pochodnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Możliwa do stosowania w warunkach terenowych metoda konduktometryczna oznaczania rozpuszczalnych w wodzie soli.
PN-ISO 8503-1	Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Charakterystyka chropowatości powierzchni podłoży stalowych po obróbce strumieniowo - ścierniej. Wyszczególnienie i definicje wzorców ISO profilu powierzchni po obróbce strumieniowo-ścierniej.
PN-ISO 8503-2	Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Charakterystyka chropowatości powierzchni podłoży stalowych po obróbce strumieniowo - ścierniej. Metoda stopniowania profilu powierzchni po obróbce strumieniowo-ścierniej. Sposób postępowania z użyciem wzorca.
PN-ISO 8503-4	Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Charakterystyka chropowatości powierzchni podłoży stalowych po obróbce strumieniowo - ścierniej. Metoda kalibrowania wzorców ISO profilu powierzchni i określenia profilu powierzchni. Sposób postępowania z użyciem przyrządu stykowego.

- PN-EN-ISO 2808:2000      farby i lakiery. Oznaczanie grubości powłoki. Określenie grubości powłok.
- PN-EN ISO 12944:2001      Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich.
- PN-EN ISO 11126      Przygotowanie podłoża stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wymagania techniczne dotyczące niemetalowych ścierniw stosowanych w obróbce strumieniowo-ścierniej.
- PN-EN ISO 11127      Przygotowanie podłoża stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Metody badań ścierniw niemetalowych stosowanych w obróbce strumieniowo-ścierniej.
- PN-EN ISO 11124      Przygotowanie podłoża stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wymagania techniczne dotyczące metalowych ścierniw stosowanych w obróbce strumieniowo-ścierniej.
- PN-EN ISO 11125      Przygotowanie podłoża stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Metody badań ścierniw metalowych stosowanych w obróbce strumieniowo-ścierniej.
- PN-EN-ISO 1513      Farby i lakiery. Sprawdzenie i przygotowanie próbek do badań.
- PN-EN-ISO 2409:1999      Farby i lakiery. Określanie przyczepności powłok do podłoża oraz przyczepności międzywarstwowej
- PN-ISO 4624:1994      Próba odrywania do oceny przyczepności

## **M.14.02.03 REKTYFIKACJA USTAWIENIA ŁOŻYSK**

### **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z rektyfikacją ustawienia łożysk dla zadania: „Bieżące utrzymanie obiektów mostowych w Gliwicach”

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

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

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

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie rektyfikację ustawienia łożysk.

Roboty obejmują:

- prace przygotowawcze, w tym opracowanie i zatwierdzenie, wprowadzenie, utrzymanie i demontaż organizacji ruchu na czas prowadzenia robót,
- opracowanie projektu technologicznego,
- uniesienie belki ustroju nośnego w celu złuzowania łożyska,
- korektę ustawienia łożyska,
- opuszczenie konstrukcji na łożysko,
- uporządkowanie miejsca pracy.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w ST M.00.00.00.

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

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, ST oraz poleceniami Inspektora Nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST DM.00.00.00. "Wymagania Ogólne"

### **2. MATERIAŁY**

Materiały wbudowywane nie występują.

Materiały pomocnicze: podkładki z blach stalowych, podkłady z drewna twardego (dębowego, bukowego).



### **3. SPRZĘT**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST DM. 00.00.00.  
Wykonawca powinien dysponować podnośnikami ręcznymi lub hydraulicznymi.  
Stosowany sprzęt podlega akceptacji Inspektora Nadzoru

### **4. TRANSPORT**

Transport sprzętu dowolnymi środkami transportowymi..

## **M.15.02.01 IZOLACJA Z PAPY TERMOZGRZEWALNEJ**

### **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania, naprawy i odbioru izolacji konstrukcji np. mostu lub wiaduktu z rulonowych materiałów hydroizolacyjnych (pap termozgrzewalnych).

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

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

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

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót izolacyjnych płyty pomostowej i obejmują:

- a) przygotowanie podłoża pod izolację z papy termozgrzewalnej,
- b) zagruntowanie podłoża materiałem żywicznym,
- c) wykonanie lub naprawę izolacji termozgrzewalnej na konstrukcji płyty.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

1.4.1. Materiał gruntujący – preparat polimero-bitumiczny lub dyspersja żywicy epoksydowej stosowana przed ułożeniem hydroizolacji papowej w celu uszczelnienia podłoża betonowego i zwiększenia przyczepności izolacji do podłoża (wg wymagań niniejszej SST przyjęto żywicę epoksydową).

1.4.2. Papa termozgrzewalna – rulonowy materiał hydroizolacyjny, o osnowie poliestrowej przesyczonej i powleczonej kompozycją bitumów modyfikowanych polimerem SBS (styrol-butadien-styrol), przystosowana do zgrzewania z podłożem warstwą dolną.

1.4.3. Izolacja pozioma – warstwa z papy termozgrzewalnej wykonana pomiędzy konstrukcją obiektu, a nawierzchnią, mająca za zadanie niedopuszczenie wody do konstrukcji.

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową i Specyfikacją Techniczną oraz zaleceniami Inspektora Nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Wymagania ogólne**

Materiałem stosowanym w trakcie wykonywania robót hydroizolacyjnych wg zasad niniejszej Specyfikacji Technicznej są :

- izolacyjna, termozgrzewalna papa mostowa na bazie bitumów modyfikowanych polimerem SBS, o grubości . 0,5 cm,
- materiał do gruntowania podłoża betonowego na bazie żywicy epoksydowej.

Należy stosować materiały posiadające aktualną Aprobatę Techniczną IBDiM.

Izolacja pozioma o minimalnej grubości 5 mm, zgodna z zasadami niniejszej Specyfikacji Technicznej powinna:

- zapobiegać przedostaniu się wody opadowej do konstrukcji,
- zapobiegać tworzeniu się znacznych ciśnień pary wodnej pod nawierzchnią,
- być odporna na działanie substancji chemicznych związanych z eksploatacją i utrzymaniem dróg i odznaczać się wysokim punktem mięknięcia,
- odznaczać się odpowiednią elastycznością w temperaturze . -20°C i mięknąć dopiero w temperaturze . +120°C,
- być odporna na temperaturę betonu asfaltowego podczas wałowania lub temperaturę układanego asfaltu twardolanego,

- wykazywać odpowiednią przyczepność do podłoża betonowego i warstw nawierzchni przewidzianej przez stosowaną technologię.

Inspektor Nadzoru dokonuje wyboru materiału spośród przedstawionych przez Wykonawcę propozycji. Powinny one odpowiadać warunkom stosowania w budownictwie mostowym, posiadać Aprobata Techniczną IBDiM oraz spełniać wymagania niniejszej Specyfikacji Technicznej, a ich użycie powinno być zgodne z zaleceniami podanymi przez producenta.

## 2.2. Wymagania szczegółowe

Przyjęty system hydroizolacji konstrukcji powinien spełniać poniższe wymagania szczegółowe :

- grubość warstwy hydroizolacyjnej konstrukcji powinna być. 5 mm,
- grubość warstwy izolacyjnej pod osnową papy powinna być. 3 mm,
- papa powinna wykazywać giętkość, badana na wałku O 30 mm, w temperaturze . - 20°C, a jej nasiąkliwość powinna być. 1,0%,
- przesiąkliwość dla wody pod ciśnieniem powinna być. 0,5 MPa,
- siła zrywająca przy rozciąganiu papy wzdłuż i w poprzek arkusza winna być. 900 N, zaś wydłużenie przy zerwaniu wzdłuż i w poprzek arkusza powinno być. 40%, natomiast siła zrywająca przy rozdzielaniu wzdłuż i w poprzek arkusza papy powinna być. 220 N,
- przyczepność do podłoża zagruntowanego primerem bitumicznym powinna być. 0,4 MPa, a zagruntowanego żywicą epoksydową powinna być. 0,5 MPa,
- papa powinna być odporna na temperaturę. + 180°C betonu asfaltowego podczas wałowania lub temperaturę. + 260°C układanego asfaltu twardołanego,
- masa polimerowoasfaltowa wytopiona z papy termozgrzewalnej powinna wykazywać łamliwość dopiero w temperaturze . - 20°C i mięknąć dopiero w temperaturze . +120°C,
- grunt bitumiczny powinien wysychać w czasie . 12 godzin, odznaczać się zawartością wody . 0,5% oraz lepkością w granicach 15 ÷ 40 s,
- grunt bitumiczny powinien pozwalać się nakładać już na 14 dniowy beton, zaś grunt żywiczny powinien posiadać zdolność nakładania nawet na 7-dniowy beton.
- grunt żywiczny

Wykonawca może zastosować inne materiały pod warunkiem uzyskania akceptacji Projektanta i Inspektora Nadzoru. Zastosowany materiał musi posiadać Aprobata Techniczną IBDiM oraz spełniać wymagania niniejszej Specyfikacji Technicznej.

## 3. SPRZĘT

Wybór sprzętu i narzędzi do wykonywania robót w dostosowaniu do technologii robót przewidzianej przez producenta preparatu należy do Wykonawcy i podlega akceptacji przez Inspektora Nadzoru. Wykonawca winien dysponować podczas prowadzenia robót wilgotnościerzem i termometrem elektronicznym do pomiaru temperatury powietrza i podłoża betonowego. Do robót wykonawczych niezbędny jest palnik wielopłomieniowy na propan-butan (o szerokości rolki papy izolacyjnej) z urządzeniem służącym do odwijania materiału izolacyjnego z rolki w czasie zgrzewania oraz pojedynczy palnik gazowy i gaz propan-butan w butli.

Sprzęt pomocniczy:

- wałeczki ząbkowane szerokości 7 cm do dociskania styków arkuszy i taczka z kołem ogumionym wypełniona kamieniami o masie ok. 50 kg,
- noże do cięcia papy,
- w razie potrzeby: namiot foliowy lub brezentowy na stelażu, dmuchawy elektryczne do ogrzewania, ręczne i elektryczne dmuchawy gorącego powietrza.

Wyżej wymieniony sprzęt powinien być zgromadzony w wystarczającej ilości i być sprawny.

#### 4. TRANSPORT

Transport materiałów dowolnymi środkami przydatnymi dla danego asortymentu robót pod względem możliwości ułożenia i umocowania ładunku, w sposób zabezpieczający opakowania przed uszkodzeniem, mrozem i zawilgoceniem.

Składowanie w oryginalnych, nie otwieranych opakowaniach, w suchych pomieszczeniach, w temperaturze zawartej w przedziale od + 8 do + 30°C.

Przestrzegać należy wszystkich wymagań zawartych w kartach technicznych poszczególnych wyrobów.

Papę należy ustawiać równomiernie na całej powierzchni ładunkowej, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu. Warunki składowania:

- a) materiał nie powinien być wystawiony na bezpośrednie działanie promieni słonecznych i składowany w temperaturze nie przekraczającej +30°C,
- b) nie należy przechowywać rolek w pozycji poziomej – powinny być ustawione pionowo.

#### 5. WYKONANIE ROBÓT

##### 5.1. Ogólne warunki prowadzenia prac izolacyjnych

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót hydroizolacyjnych, uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą one wykonywane. Przed przystąpieniem do prac izolacyjnych Wykonawca i Inspektor Nadzoru dokonają niezbędnych ustaleń technologicznych. Wykonawca robót winien posiadać udokumentowane doświadczenie w wykonywaniu prac przy hydroizolacji konstrukcji betonowych i żelbetowych za pomocą pap termozgrzewalnych.

Izolację przeciwwodną z pap termozgrzewalnych należy układać na podłożu równym, nieodkształcalnym, gładkim, suchym (4% wilgotności wagowo) i wolnym od plam olejowych, pyłu i mleczka cementowego. Temperatura powietrza i podłoża w czasie układania izolacji powinna być wyższa od + 8°C i niższa od + 30°C.

W przypadku konieczności wykonywania izolacji przeciwwodnych w czasie niesprzyjających warunków atmosferycznych, takich jak nieodpowiednia temperatura lub wilgotność powietrza, roboty należy przeprowadzić pod namiotem foliowym lub brezentowym stosując elektryczne dmuchawy powietrza. W przypadku silnego wiatru dopuszczalne jest kładzenie izolacji tylko na osłoniętej powierzchni.

Do zadań wykonawcy należy zabezpieczenie ruchu samochodowego i pieszych na czas prowadzenia robót.

##### 5.2. Warunki atmosferyczne

Wykonanie robót winno być zgodne z wymaganiami Aprobaty Technicznej oraz kart technologicznych Producenta stosowanych preparatów. Wykonawca winien przedstawić Inspektorowi Nadzoru do akceptacji harmonogram robót uwzględniający czas schnięcia kolejnych warstw. Należy przestrzegać temperatur podłoża, otoczenia i materiałów podanych w kartach technicznych, które nie powinny być niższe niż +8°C i jednocześnie co najmniej 3°C powyżej temperatury punktu rosy.

Zabronione jest wykonywanie robót poza granicznymi temperaturami, w czasie deszczu i przy wilgotności powietrza przekraczającej 85%.

##### 5.3. Przygotowanie i gruntowanie podłoża

Przygotowanie podłoża betonowego przy wykonywaniu nawierzchni żywicznych ma szczególne znaczenie. W zakres przygotowania podłoża wchodzi następujące prace:

- usunięcie pozostałości powłok ochronnych i pielęgnacyjnych oraz powierzchniowych zanieczyszczeń,
- usunięcie mleczka cementowego i słabo związanych warstw betonu przez piaskowanie, hydropiaskowanie, groszkowanie, śrutowanie, frezowanie, itp.

- usunięcie szkodliwych substancji mogących mieć wpływ na połączenie nakładanych materiałów z betonem,
- podłoże musi być suche, czyste, chłonne i wystarczająco nośne,
- podłoże musi charakteryzować się odpowiednią gładkością, równością – lokalne nierówności i zagłębienia powierzchni nie powinny przekraczać 5 mm, szczelina pomiędzy powierzchnią podłoża i łatą o dług. 4 m, nie powinna przekraczać 10 mm.

W razie konieczności podłoże należy wyrównać, tj. wystające elementy zeszlifować, frezować, itp., zagłębienia należy wyrównać zaprawami – szpachlówkami na bazie żywicy epoksydowej (typu PC).

Naprawa podłoża betonowego, tj. uzupełnienie ubytków głębokich przy użyciu zapraw PCC lub betonu należy wykonać wg odrębnych ST i rozliczne będzie wg odrębnych pozycji.

Wykonawca zobowiązany jest posiadać przyrząd do oznaczania wytrzymałości na odrywanie i dokumentować odpowiednie przygotowanie podłoża protokołem z wynikami badań. Średnia wytrzymałość betonu na odrywanie nie powinna być mniejsza od 1,5 MPa (wg PN-92/B-01814), a minimalna miejscowa wytrzymałość nie powinna być mniejsza niż 1,0 MPa. Wykonawca zobowiązany jest dokumentować odpowiednie przygotowania podłoża protokołem z wynikami badań.

Jeżeli podłoże wykazuje jakiegokolwiek usterki to powinno być usunięte według zasad określonych przez Inspektora Nadzoru.

Podłoże betonowe należy gruntować żywicami epoksydowymi. Przy gruntowaniu podłoża należy stosować następujące zasady:

- należy gruntować podłoże wyłącznie dobrze przygotowane i odebrane przez Inspektora Nadzoru,
- beton w gruntowanym podłożu powinien być suchy – 4% wilgotności wagowo,
- w przypadku nakładania gruntu żywicznego należy świeżo zagruntowane podłoże wysypać suszonym piecowo piaskiem kwarcowym o uziarnieniu  $0,1 \div 0,5$  mm, na powierzchni betonu powinna powstać cienka powłoka z żywicy.

Żywiczne preparaty gruntujące są rozlewane na podłożu i równomiernie rozprowadzane za pomocą gumowego zgarniaka, a następnie rolowane wałkiem futrzanym w celu usunięcia rozlewisk i kałuż.

Przed ułożeniem izolacji powierzchnia zagruntowana powinna być całkowicie sucha, co wymaga najczęściej 24 godzinnego odstępu czasu przed przyklejeniem warstwy papy termozgrzewalnej.

W pierwszej kolejności należy zagruntować powierzchnię przy narożach wklęsłych i wypukłych.

Przed ułożeniem warstwy izolacyjnej nie dopuszcza się ruchu pieszego po zagruntowanych powierzchniach.

#### **5.4. Przygotowanie i sprawdzenie materiałów**

Na placu budowy powinien znajdować się materiał izolacyjny potrzebny na co najmniej jedną zmianę roboczą. Należy sprawdzić czy:

- przygotowany materiał jest odpowiedniej jakości, czy nie jest skleiony w rolce, załamany, popękany czy ma odpowiednią grubość i wygląd zgodny z wymaganiami przedmiotowej normy lub świadectwa dopuszczenia dotyczącego danego materiału,
- przekładka antyadhezyjna (folia polietylenowa) daje się łatwo odklejać.

Należy używać wyłącznie izolacji nie uszkodzonych, dobrej jakości. Używany materiał nie powinien mieć przekrozonego okresu gwarancji. Materiał uszkodzony należy usunąć z placu budowy. Za jakość wbudowywanego materiału odpowiada Wykonawca.

#### **5.5. Wykonanie izolacji**

- Układanie izolacji przy krawędziach:

Przed ułożeniem izolacji miejsca te należy zagruntować. W pierwszej kolejności należy zabezpieczyć naroże wklęsłe i wypukłe wyklejając je arkuszami materiału izolacyjnego o wymiarach dostosowanych do izolowanej powierzchni. Minimalny zakład tych arkuszy musi wynosić 8 cm.

- Układanie izolacji:

Układanie izolacji rozpoczynamy od najniższego punktu obiektu posuwając się w górę. Celem uniknięcia nałożenia się czterech warstw izolacji układamy całą długość rolki na przemian z połową jej długości. Początek rolki mocujemy za pomocą ręcznego palnika, a całą rolkę ustawiamy zgodnie z ukształtowaniem obiektu. Zakończenie izolacji na powierzchniach pionowych (np. przy belce poręczowej) należy wykonać przy użyciu arkusza o szerokości 50 cm (połowa szerokości rolki). Zakład czołowy między końcami rolek winien wynosić 15 cm. Należy szczególnie dokładnie wklejać izolację we wklęsłe krawędzie izolowanego przekroju nie naciągając przyklejanego materiału. Wszystkie arkusze uszczelniające powinny dokładnie przylegać do podłoża bez fałd i załamań (zmarszczeń) materiału izolacyjnego. Warunkiem skutecznego zgrzania izolacji z podłożem jest wypływający bitum, który gwarantuje szczelne połączenie.

Wytopiona masa bitumiczna powinna rozchodzić się poza obręb arkusza na odległość ok. 1–2 cm oraz na całej długości podgrzewanej rolki. Po nałożeniu izolacji należy w jak najszybszym terminie położyć nawierzchnię asfaltową. Nie dopuszczalny jest ruch pojazdów po ułożonej izolacji.

#### **5.6. Usuwanie uszkodzeń i błędów ułożenia izolacji.**

Mogą nastąpić następujące uszkodzenia:

- przebicie lub przecięcie,
- zamknięte pęcherze powietrza,
- zmniejszony poniżej 5 cm zakład arkusza lub jego brak,
- załamania i fałdy.

Usuwanie uszkodzeń:

- w przypadku przebicia, przecięcia, zerwania lub innego uszkodzenia izolacji należy miejsce uszkodzone odkurzyć, przetrzeć czystą szmatą zwilżoną benzyną ekstrakcyjną i nakleić łaty z tego samego materiału. Łata powinna mieć zaokrąglone naroża oraz przykrywać uszkodzenie z 15 cm zapasem. Łatę, a zwłaszcza jej krawędzie, należy starannie docisnąć do podłoża ręcznym wálkiem,
- w przypadku zamknięcia pod izolacją pęcherzy powietrza i powstania odspojień, należy naciąć je na krzyż, wywinąć i osuszyć, a następnie zgrzać lub podkleić lepikiem asfaltowym, na uszkodzone miejsce nakleić dodatkowo łatę,
- w przypadku stwierdzenia zbyt małego zakładu należy w tym miejscu nakleić łatę,
- w przypadku wystąpienia na przyklejonym arkuszu fałdy, należy ją przeciąć i rozprostować (wycisnąć) lub wyciąć, a następnie nakleić w tym samym miejscu łatę,
- w przypadku rozległych uszkodzeń pap należy je wyciąć do podłoża i wkleić łaty z nowych pap,
- inne stwierdzone uszkodzenia izolacji z materiałów samoprzylepnych należy usuwać wg indywidualnych rozwiązań, po uzgodnieniu z Inspektorem Nadzoru.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Zasady ogólne**

Roboty kontrolne powinny być wykonywane zgodnie z postanowieniami ST oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.

Kontrola jakości jest prowadzona przez wykonawcę w oparciu o opracowany przez niego i zatwierdzony przez Inspektora Nadzoru program. Wykonawca powinien posiadać na budowie wszystkie aktualne dokumenty. Zakres badań prowadzonych przez Wykonawcę na budowie:

- badania przed rozpoczęciem robót,
- badania w trakcie wykonywania robót,
- badania odbiorcze po wykonaniu robót.

## **6.2. Zakres kontroli jakości**

Zakres kontroli jakości sprawdzany jest za pomocą poniższych badań laboratoryjnych :

- a) jakość betonu podłoża wg wymagań wobec betonu konstrukcyjnego,
- b) jakość materiałów do napraw uszkodzeń izolowanej nawierzchni betonowej wg wymagań określonych w odpowiednich normach przedmiotowych lub świadectwach dopuszczenia do stosowania w budownictwie komunikacyjnym,
- c) jakość materiałów hydroizolacyjnych.

Należy również sprawdzić zgodność rzeczywistych warunków wykonania robót hydroizolacyjnych z warunkami określonymi w Specyfikacji Technicznej z potwierdzeniem ich w formie wpisu do dziennika budowy. Przy każdym odbiorze robót zanikających (odbioru międzyoperacyjne) należy potwierdzić ich jakość w formie protokołu odbioru robót lub wpisów do dziennika budowy.

## **6.3. Badania materiałów hydroizolacyjnych**

Badania te mają na celu sprawdzenie zgodności właściwości używanych materiałów hydroizolacyjnych z wymaganiami podanymi w świadectwach dopuszczenia do stosowania w budownictwie komunikacyjnym (Aprobacie Technicznej IBDiM) oraz zgodność z wymaganiami p.2.2. niniejszej Specyfikacji Technicznej. Należy sprawdzić:

- gramaturę materiału oraz zawartość masy izolacyjnej,
- grubość materiału,
- wytrzymałość na zerwanie,
- wydłużenie przy zerwaniu,
- nasiąkliwość,
- przesiąkliwość dla wody pod ciśnieniem,
- odporność na przeginięcie w temperaturach ujemnych,
- temperaturę mięknięcia wg PiK i temperaturę tlamliwości wg Fraassa.

## **6.4. Odbiory międzyoperacyjne robót ulegających zakryciu**

Odbiorom międzyoperacyjnym podlegają prace:

- przygotowanie powierzchni do ułożenia izolacji przeciwwodnej,
- zagruntowanie podłoża,
- wykonanie warstwy hydroizolacji, zwłaszcza zakończenia na krawędziach, dokładność sklejenia zakładów i przyklejenia do podłoża lub poprzedniej warstwy, obróbki wokół wpustów, przy dylatacjach belek podporęczowych i innych miejscach szczególnych na płycie pomostowej,
- wykonanie warstwy ochronnej izolacji.

Odbiór każdego etapu powinien być potwierdzony wpisem do dziennika budowy.

### **6.4.1. Przygotowanie podłoża betonowego przed ułożeniem hydroizolacji**

Sprawdzenie powierzchni podłoża należy przeprowadzić za pomocą łaty o długości 4,0 m, przyłożonej w 3 dowolnie wybranych miejscach na każde 20 m<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 wykonywane metodą „pull-off” przy średnicy krążka próbnego 50 mm wg zasady : 1 oznaczenie na 25 m<sup>2</sup> izolowanej powierzchni i minimum 5 oznaczeń wg PN-92/B-01814.

Wytrzymałość na odrywanie 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 wymaganiami niniejszej ST i zaleceniami producenta. Jeżeli wilgotność jest wyższa od wymaganej, Wykonawca powinien, przed przystąpieniem do

dalszych prac, osuszyć podłoże do wymaganej wilgotności stosując odpowiednią i zaakceptowaną przez Inspektora Nadzoru metodę.

#### 6.4.2. Sprawdzenie prawidłowości ułożenia powłok izolacyjnych

Wykonanie poszczególnych warstw izolacji należy starannie kontrolować, a zwłaszcza jej zakończeń na krawędziach, dokładność sklejenia z podłożem, obróbkę koło wpustów, słupków poręczy i płyt pod bariery i w innych miejscach szczególnie na płycie pomostu, (wielkość zakładów, dokładność przyklejania), zabezpieczenia szczelin dylatacyjnych i osadzania urządzeń odwadniających.

#### 6.4.3. Sprawdzenie poprawności wykonania 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  $10 \div 20$  m<sup>2</sup> powierzchni zaizolowanej.

Charakterystyczny głuchy dźwięk świadczy o nieprzyleganiu i niezwiązaniu izolacji z podłożem. W przypadku wątpliwości, Inspektor Nadzoru może nakazać wykonanie badania niszczącego w wybranych punktach wg procedur IBDiM.

Naprawę uszkodzonych podczas badania miejsc należy wykonać wg zaleceń Inspektora Nadzoru.

## 7. OBMIAR ROBÓT

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

Jednostką obmiaru robót jest 1 m<sup>2</sup> wykonanej / naprawionej izolacji poziomej i uwzględnia wszystkie wymienione elementy składowe robót opisane powyżej.

Do płatności przyjmuje się ilość m<sup>2</sup> wykonanej i odebranej powierzchni pokrytej hydroizolacją.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

Roboty powinny być wykonane zgodnie z projektem technicznym i Specyfikacją Techniczną oraz pisemnymi decyzjami Inspektora Nadzoru. Odbiorom podlegają wszystkie operacje wyszczególnione w rozdziale 5.

### 8.2. Szczegółowe zasady odbioru robót

Odbiory należy wykonać sprawdzając przytoczone w p. 6 kryteria oceny, a na podstawie wyników badań należy sporządzić protokoły odbioru robót końcowych.

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki pozytywne, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami ST. Jeżeli chociaż jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm i .

W takiej sytuacji wykonawca jest zobowiązany doprowadzić roboty do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru. Odbioru dokonuje Inspektor Nadzoru na podstawie zgłoszenia kierownika budowy. Odbiór każdego etapu robót powinien być potwierdzony wpisem do dziennika budowy. Odbiór całości robót jako oddzielnego elementu rozliczeniowego, będący podstawą płatności, jest wynikiem odbiorów opisanych powyżej, z uwzględnieniem należytego wykonania robót poprawkowych.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne warunki płatności

Ogólne warunki płatności podane są w ST DM.00.00.00.

### 9.2. Szczegółowe warunki płatności

Płatność za 1m<sup>2</sup> wykonanej izolacji należy przyjmować zgodnie z obmiarem robót, na podstawie wyników pomiarów i badań laboratoryjnych.



Cena wykonania robót obejmuje:

- prace przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- zabezpieczenie ruchu publicznego w zasięgu prowadzonych robót,
- zakup i transport materiałów przewidzianych do wykonania robót,
- przygotowanie, ewentualnie wyrównanie powierzchni betonu, oczyszczenie i zagruntowanie powierzchni betonu,
- ułożenie izolacji z papy zgrzewalnej, z zapewnieniem szczelności połączeń i wykonaniem badań i pomiarów
- uporządkowanie miejsca robót.

#### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

PN-80/B-10240 Pokrycie dachowe z papy i powłok asfaltowych.

PN-69/B-10260 Izolacje bitumiczne.

PN-72/B-04615 Papy asfaltowe i smołowe.

PN-74/B-24662 Roztwór asfaltowy do gruntowania.

BN-79/6751-01 Materiały izolacji przeciwwilgociowej.

PN-92/B-01814 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Metoda badań przyczepności powłok ochronnych.

- Zasady wykonywania izolacji przeciwwodnych z pap samoprzylepnych na drogowych obiektach mostowych IBDiM 1991 r.
- Technologie robót utrzymaniowych na drogowych obiektach mostowych. IBDiM 1990r.
- 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 200r. Nr 63. poz. 735)
- 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.
- Instrukcje producenta i świadectwo dopuszczenia materiałów do stosowania w budownictwie komunikacyjnym, Aprobata IBDiM.

## **M.30.01.06      NAWIERZCHNIA JEZDNI MOSTOWEJ Z ASFALTU TWARDOLANEGO**

### **1.      Wstęp**

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

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy wiążącej nawierzchni z asfaltu twardolanego grubości 5 cm, w ramach zadania „Bieżące utrzymanie obiektów mostowych w Gliwicach”.

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

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

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

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z zastosowaniem asfaltu twardolanego o uziarnieniu od 0 do 16 mm, przy wykonywaniu warstwy nawierzchni grubości 5 cm.

#### **1.4.      Określenia podstawowe**

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

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

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

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

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

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

1.4.7.      Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

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

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

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

### **2.      Materiały**

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

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

#### **2.2.      Asfalt**

Należy stosować asfalt drogowy spełniający wymagania określone w PN-C-96170:1965.

Rodzaje asfaltów drogowych podano w tablicy 1.

### 2.3. Polimeroasfalt

Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub ST przewiduje stosowanie asfaltu modyfikowanego polimerami, to polimeroasfalt musi spełniać wymagania TWT-PAD-97 IBDiM i posiadać aprobatę techniczną wydaną.

Rodzaje polimeroasfaltów podano w tablicy 1.

### 2.4. Wypełniacz

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

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

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

Lp.	Rodzaj materiału nr normy	Wymagania wobec materiałów dla kategorii ruchu od KR 3 do KR 6
1	Kruszywo łamane granulowane wg PN-B-11112:1996, PN-B-11115:1998 a) ze skał magmowych i przeobrażonych b) ze skał osadowych c) z surowca sztucznego (żużle pomiedziowe i stalownicze)	kl. I, II <sup>1)</sup> ; gat.1 jw. <sup>2)</sup> kl. I; gat.1
2	Kruszywo łamane zwykłe wg PN-B-11112:1996	-
3	Żwir i mieszanka wg PN-B-11111:1996	-
4	Grys i żwir kruszony z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego wg WT/MK-CZDP 84	kl. I; gat.1
5	Piasek wg PN-B-11113:1996	-
6	Wypełniacz mineralny wg PN-S-96504:1961	podstawowy
7	Asfalt drogowy wg PN-C-96170:1965	D20, D35, D50
8	Polimeroasfalt drogowy wg TWT - PAD- 97	DE30 A, B, C, DP30
1) tylko pod względem ścieralności w bębnie kulowym, pozostałe cechy jak dla kl. I; gat. 1 2) tylko dolomity kl. I, gat.1 w ilości ≤ 50% m/m we frakcji grysowej w mieszance z innymi kruszywami, w ilości ≤ 100% m/m we frakcji piaskowej oraz kwarcytu i piaskowce bez ograniczenia ilościowego		

### 2.5. Kruszywo

Należy stosować kruszywa podane w tablicy 1.

Składowanie kruszywa powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami.

Zaleca się, aby frakcje drobne kruszywa (poniżej 4 mm) były przechowywane pod zadaszeniem (wiaty).

Warunki składowania oraz lokalizacja składowiska powinny być wcześniej uzgodnione z Inspektorem Nadzoru.

### **3. Sprzęt**

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

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

#### **3.2. Sprzęt do wykonywania nawierzchni z asfaltu twardolanego**

Wykonawca przystępujący do wykonania nawierzchni z asfaltu twardolanego, powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- otaczarek wyposażonych dodatkowo w suszarkę do podgrzewania wypełniacza,
- samochodów samowyladowczych do transportu mieszanki,
- kotłów transportowych,
- układarek na podwoziu gąsiennicowym lub kołowym,
- sprzętu do ręcznego wykończenia przy krawężnikach i urządzeniach instalacyjnych (taczek, żelazek, gładzików, łopat, szczotek itp.).

Pożądane jest aby układarka asfaltu twardolanego zawierała:

- płytę rozścielającą masę,
- podgrzewaną belkę wibracyjną, profilującą i zagęszczającą nawierzchnię,
- zespół napędowy z systemem hydraulicznego sterowania profilu poprzecznego,
- sprzężoną z układarką rozsypywarkę grysów lakierowanych.

### **4. Transport**

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

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

#### **4.2. Transport materiałów**

##### **4.2.1. Asfalt**

Asfalt należy przewozić zgodnie z zasadami podanymi w PN-C-04024:1991.

##### **4.2.2. Wypełniacz**

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

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

##### **4.2.3. Kruszywo**

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami (asortymentami) i nadmiernym zawilgoceniem.

4.2.4. Asfalt twardolany

Do transportu asfaltu twardolanego można stosować:

- kotły transportowe montowane na samochodach samowyladowczych,
- samochody termosy z podwójnymi ścianami skrzyni wyposażonej w system ogrzewczy.

**5. Wykonanie robót**

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inspektorem Nadzoru, Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej oraz wyniki badań laboratoryjnych poszczególnych składników i próbki materiałów pobrane w obecności Inspektora Nadzoru do wykonania badań kontrolnych przez Inwestora.

Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej polega na:

- doborze składników mieszanki mineralnej,
- doborze optymalnej ilości asfaltu,
- określeniu jej właściwości i porównaniu wyników z założeniami projektowymi.

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

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

Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej i warstwy wiążącej z asfaltu twardolanego podano w tablicy 3.

Tablica 2. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych do warstwy wiążącej z asfaltu twardolanego oraz orientacyjne zawartości asfaltu

Wymiar oczek sit #, mm	Rzędne krzywych granicznych uziarnienia MM dla kategorii ruchu od KR 3 do KR 6
	Mieszanka mineralna, mm
	od 0 do 16
Przechodzi przez: 20,0 16,0 12,8 9,6 8,0 6,3 4,0 2,0 zawartość ziarn > 2,0 mm	100 od 94 do 100 od 89 do 100 od 82 do 93 od 78 do 88 od 72 do 83 od 63 do 74 od 51 do 61 (od 39 do 49)
0,85 0,42 0,30 0,18 0,15 0,075	od 40 do 49 od 32 do 39 od 29 do 35 od 24 do 30 od 23 do 28 od 20 do 25
Orientacyjna zawartość asfaltu w MMA, % m/m	od 6,5 do 8,0

Tablica 3. Wymagania wobec mieszanek mineralno-asfaltowych i warstwy wiążącej z asfaltu twardolanego

Lp.	Właściwości	Wymagania wobec MMA i warstwy dla kategorii ruchu KR3 do KR6
1	Penetracja stemplem o powierzchni 5 cm <sup>2</sup> i nacisku 525 N, w temperaturze 40°C po 30 min obciążenia kostek (7cmx7cmx7cm), mm	od 1,0 do 3,5
2	Przyrost penetracji po następnych 30 min, mm	≤ 0,4
3	Grubość warstwy z MMA o uziarnieniu: cm od 0 mm do 12,8 mm od 0 mm do 16,0 mm od 0 mm do 25,0 mm	od 2,5 do 3,5 od 3,0 do 5,0 od 4,0 do 5,0
4	Kruszywo do uszorstnienia, grys od 4,0 mm do 6,3 mm, kg/m <sup>2</sup>	od 15,0 do 18,0

### 5.3. Wytwarzanie asfaltu twardolanego

Asfalt twardolany powinien być wytwarzany w otaczarce.

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

Dokładność dozowania poszczególnych składników powinna być następująca:

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

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

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

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

### 5.4. Przygotowanie podłoża

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

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

Brzegi krawężników oraz innych urządzeń instalacyjnych jak włazy, wpusty itp. powinny być przed ułożeniem asfaltu twardolanego posmarowane lepiszczem asfaltowym (gorący asfalt drogowy, asfalt upłynniony, emulsja kationowa).

### 5.5. Warunki przystąpienia do robót

Asfalt twardolany nie może być układany w temperaturze otoczenia niższej niż  $+5^{\circ}\text{C}$ .

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

### 5.6. Zarób próbny

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

Z próbnego zarobu należy pobrać co najmniej 2 próbki ogólne o wadze od 3 do 4 kg, z których należy wydzielić 2 próbki laboratoryjne o wadze nie mniejszej niż 0,5 kg każda.

Przygotowane próbki laboratoryjne należy poddać ekstrakcji i określić zawartość asfaltu w mieszanke mineralno-asfaltowej.

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

Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego podano w tablicy 4.

Tablica 4. Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego przy badaniu pojedynczej próbki metodą ekstrakcji, % m/m

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

#### 5.7. Odcinek próbny

Jeżeli Inspektor Nadzoru zaleci wykonanie odcinka próbnego, to co najmniej na 3 dni przed rozpoczęciem robót, Wykonawca powinien wykonać odcinek próbny w celu:

- stwierdzenia, czy sprzęt do produkcji asfaltu twardolanego oraz jego wbudowania jest właściwy,
- określenia grubości warstwy wbudowanego asfaltu twardolanego, koniecznej do uzyskania wymaganej grubości warstwy nawierzchni,
- określenia czasu mieszania składników asfaltu twardolanego koniecznego do uzyskania właściwej temperatury mieszanki.

Do takiej próby Wykonawca powinien użyć takich materiałów oraz takiego sprzętu, jakie będą stosowane do wykonywania nawierzchni. Długość odcinka próbnego nie powinna być mniejsza niż 20 m.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inspektora Nadzoru.

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

#### 5.8. Wykonanie warstwy z asfaltu twardolanego

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

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

Temperatura wytwarzania mieszanki asfaltu twardolanego :

- z asfaltem D 20 od 175 do 220°C,
- z asfaltem D 35 od 165 do 210°C,
- z asfaltem D 50 od 155 do 200°C.

Temperatura wbudowywania powinna być zbliżona do górnej temperatury wytwarzania. W uzasadnionych przypadkach może być wyższa o 30°C.



Zaleca się układanie asfaltu twardolanego całą szerokością jezdni. Złącza podłużne warstwy wiążącej i ścieralnej powinny być przesunięte względem siebie o co najmniej 10 cm. Złącze należy dokładnie zatrzeć, aby otrzymać równą powierzchnię. W razie potrzeby do rozgrzania krawędzi można stosować promienniki podczerwieni. Do wykonywania złącz można stosować, za zgodą Inspektora Nadzoru, samoprzylepne taśmy asfaltowo-kauczukowe, które przylepia się do obciętej krawędzi. Taśmy te muszą posiadać aktualną aprobatę techniczną.

Gorącą powierzchnię należy uszorstnić przez równomierne posypanie grysem od 4 do 6,3 mm, otoczonym asfaltem w ilości od 0,6 do 0,8 % m/m i przywałować lekkim walcem gładkim lub ogumionym. Ilość grysów użytych do uszorstnienia należy określić na odcinku próbnym. Najlepsze rezultaty uszorstnienia uzyskuje się przez zastosowanie, sprzężonych z układarką, rozsypywarek wyposażonych w szczotki, które nadają odpowiednią energię kinetyczną grysom, wtłaczając je w gorącą warstwę.

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

## 6. Kontrola jakości robót

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

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

### 6.3. Badania w czasie robót

#### 6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wykonywania nawierzchni z asfaltu twardolanego podano w tablicy 5.

Tablica 5. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podczas wykonywania nawierzchni z asfaltu twardolanego

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej
1	Skład i uziarnienie mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej w wytwórni	2 próbki
2	Właściwości asfaltu	dla każdej dostawy (cysterny)
3	Właściwości wypełniacza	1 na 100 Mg
4	Właściwości kruszywa	1 na 100 Mg i przy każdej zmianie
5	Temperatura składników mieszanki mineralnej dozowanych do mieszalnika	dozór ciągły
6	Temperatura asfaltu twardolanego	przy każdym załadunku i w czasie

		wbudowywania, w sposób ciągły
7	Wygląd mieszanki asfaltu twardolanego	jw.
8	Właściwości mieszanki asfaltu twardolanego pobranej w wytwórni	jeden raz dziennie

### 6.3.2. Skład i uziarnienie mieszanki mineralno-asfaltowej

Badanie to polega na wykonaniu ekstrakcji wg PN-S-04001:1967. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną, z tolerancją określoną w tablicy 4. Dopuszcza się wykonanie badań innymi równoważnymi metodami.

### 6.3.3. Badanie właściwości asfaltu

Dla każdej cysterny należy określić penetrację i temperaturę mięknięcia asfaltu.

### 6.3.4. Badanie właściwości wypełniacza

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

### 6.3.5. Badanie właściwości kruszywa

Przy każdej zmianie należy określić klasę i gatunek kruszywa.

### 6.3.6. Pomiar temperatury składników mieszanki mineralnej

Pomiar polega na dokonaniu odczytu temperatury na skali odpowiedniego termometru zamontowanego na otaczarce. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w receptie laboratoryjnej i ST.

### 6.3.7. Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej

Pomiar temperatury asfaltu twardolanego powinien być dokonywany:

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

Pomiar należy wykonywać przy użyciu termometru z dokładnością  $\pm 2^{\circ}\text{C}$ .

Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w receptie i ST.

### 6.3.8. Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej

Należy określić penetrację stemplem na próbkach o wymiarach 7cm x 7cm x 7cm.

## 6.4. Badania dotyczące cech geometrycznych i właściwości nawierzchni z asfaltu twardolanego

### 6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podaje tablica 6.

Tablica 6. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej nawierzchni z asfaltu twardolanego

Lp.	Wyszczególnienie badań	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość warstwy	2 razy na obiekcie
2	Równość podłużna	każdy pas ruchu planografem lub łatą co 10 m
3	Równość poprzeczna	nie rzadziej niż co 5 m

	warstwy	
4	Spadki poprzeczne warstwy*)	10 razy na obiekcie
5	Rzędne wysokościowe	pomiar rzędnych niwelacji podłużnej i poprzecznej oraz usytuowania osi według dokumentacji budowy
6	Ukształtowanie osi w planie*)	
7	Grubość warstwy	2 próbki z każdego pasa ruchu o powierzchni
8	Złącza podłużne i poprzeczne	cała długość złącza
9	Obramowanie warstwy	cała długość
10	Wygląd warstwy	ocena ciągła

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

#### 6.4.2. Szerokość warstwy

Szerokość wykonanej warstwy powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową z tolerancją + 5 cm.

#### 6.4.3. Równość warstwy

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

Nierówności poprzeczne nawierzchni należy mierzyć 4-metrową łatą. Nierówności nie mogą przekraczać 5 mm.

#### 6.4.4. Spadki poprzeczne warstwy

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

#### 6.4.5. Rzędne wysokościowe

Rzędne wysokościowe powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową z tolerancją  $\pm 1$  cm.

#### 6.4.6. Ukształtowanie osi w planie

Oś w planie powinna być usytuowana zgodnie z Dokumentacją Projektową z tolerancją 5 cm.

#### 6.4.7. Grubość warstwy

Grubość warstwy powinna być zgodna z grubością projektową z tolerancją  $\pm 10$  %. Nie dotyczy to warstwy o grubości projektowej od 2,5 do 3,5 cm, dla której tolerancja wynosi  $\pm 5$  mm.

#### 6.4.8. Złącza podłużne i poprzeczne

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

#### 6.4.9. Obramowanie warstwy

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

#### 6.4.10. Wygląd warstwy

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

### 7. Obmiar robót

#### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

#### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest **1 m<sup>2</sup>** (metr kwadratowy) warstwy wiążącej nawierzchni z asfaltu twardolanego grubości 5 cm.

### 8. Odbiór robót

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

Roboty uznaje się za zgodne z Dokumentacją Projektową i ST, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 i PN-S-96025:2000 dały wyniki pozytywne.

### 9. Podstawa płatności

#### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

#### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> nawierzchni z asfaltu twardolanego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oczyszczenie podłoża,
- oznakowanie robót i zabezpieczenie ruchu publicznego w zasięgu prowadzonych robót,
- dostarczenie materiałów,
- wyprodukowanie asfaltu twardolanego i jego transport na miejsce wbudowania,
- posmarowanie lepiszczem krawędzi urządzeń obcych i krawężników,
- rozłożenie asfaltu twardolanego,
- obcięcie krawędzi i posmarowanie lepiszczem lub topliwą taśmą asfaltową,
- uszorstnienie nawierzchni grysem i przywałowanie lekkim walcem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

### 10. Przepisy związane

#### 10.1. Normy

PN-B-11111:1996 Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka

- PN-B-11112:1996 Kruszywo mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych
- PN-B-11113:1996 Kruszywo mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
- PN-B-11115:1998 Kruszywa mineralne. Kruszywa sztuczne z żużla stalowniczego do nawierzchni drogowych
- PN-B-11213:1997 Materiały kamienne – elementy kamienne – krawężniki uliczne, mostowe i drogowe
- PN-C-04024: 1991 Ropa naftowa i przetwory naftowe. Pakowanie, znakowanie i transport
- PN-C-96170:1965 Przetwory naftowe. Asfalty drogowe
- PN-S-04001: 1967 Drogi samochodowe. Metody badań mas mineralno-bitumicznych i nawierzchni bitumicznych
- PN-S-96025: 2000 Drogi samochodowe. Nawierzchnie asfaltowe. Wymagania.
- PN-S-96504: 1961 Drogi samochodowe. Wypełniacz kamienny do mas bitumicznych
- BN-80/6775-03/04 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża
- BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą.
- DIN 1996 część 13 Eindruckversuch mit ebenem Stempel (badanie penetracji nawierzchni gładkim stemplem - patrz załącznik 1)

#### 10.2. Inne dokumenty

- Tymczasowe wytyczne techniczne: Polimeroasfalty drogowe. TWT-PAD-97. Informacje, instrukcje - zeszyt 54, IBDiM, Warszawa, 1997
- Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. IBDiM, Warszawa, 1997
- WT/MK-CZDP 84 Wytyczne techniczne oceny jakości grysów i żwirów kruszonych z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego przeznaczonego do nawierzchni drogowych. CZDP, Warszawa, 1984
- Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-99. Informacje, instrukcje - zeszyt 60, IBDiM Warszawa, 1999
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2.03.1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 43 z 1999 r., poz. 430).

## **M.15.04.02. NAWIERZCHNIA Z MATERIAŁÓW NA BAZIE ŻYWIC SYNTETYCZNYCH**

### **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania nawierzchni z żywic syntetycznych, naprawy istniejącej nawierzchni z żywic, naprawy pęknięć w istniejącej nawierzchni z żywic, i odbioru robót dla zadania „Bieżące utrzymanie obiektów mostowych w Gliwicach”

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

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

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

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie nawierzchni lub jej naprawę z materiałów nawierzchniowych na bazie żywic syntetycznych wykonywanych na powierzchniach betonowych.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

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

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

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z poleceniami Inspektora Nadzoru . Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST DM.00.00.00 "Wymagania Ogólne".

### **2. MATERIAŁY**

Stosować można tylko taki materiał, który posiada atest producenta i aprobatę techniczną wydaną przez IBDM.

#### **2.1. Materiał nawierzchniowy powinien być chemoutwardzalny na bazie żywicy syntetycznej (np. epoksydowej i/lub poliuretanowej). Musi nadawać się do układania na powierzchniach z betonu.**

Materiał ten po utwardzeniu winien posiadać odporność na działanie wody i środków odladzających oraz właściwości elastyczne (zdolność przekrywania zarysowań) w ujemnych temperaturach.

Grubość warstwy nawierzchni powinna wynosić minimum 3 mm.

Dobór materiału nawierzchniowego należy do Wykonawcy i podlega uzgodnieniu – zatwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru . W przypadku napraw istniejących nawierzchni, należy zastosować taki sam materiał z jakiego została wykonana nawierzchnia

Każda dostawa materiału powinna posiadać Deklarację zgodności lub certyfikat zgodności materiału z Polską Normą lub Aprobata Techniczną.

Za sprawdzenie przydatności materiałów oraz jakość wbudowania odpowiada Wykonawca Robót.

**2.2.** Masy trwale elastyczne do uszczelnienia styków i naprawy pęknięć.

**2.3.** Przechowywanie materiałów

Materiały powinny być dostarczone i przechowywane w zamkniętych fabrycznych opakowaniach oraz powinny być przechowywane zgodnie z instrukcją producenta.

Należy przestrzegać określonych przez producenta okresów gwarancji i warunków przechowywania (ochrona przed nagrzaniem, mrozem, itp.).

### **3. SPRZĘT**

Stosowany sprzęt powinien odpowiadać warunkom określonym w instrukcji wykonania nawierzchni opracowanej przez producenta. Sprzęt powinien być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru .

### **4. TRANSPORT**

Transport materiałów chemicznych w szczelnych opakowaniach zabezpieczonych przed uszkodzeniem. Podczas transportu należy przestrzegać określonych przez producenta warunków transportu.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

Przy wykonywaniu robót należy bezwzględnie przestrzegać informacji i zaleceń podanych przez Producenta materiałów w kartach technicznych oraz w Aprobacie Technicznej.

**5.1.** Przygotowanie podłoża

Podłoże betonowe musi być wystarczająco wytrzymałe. Powierzchnia musi być sucha, przyczepna i pozbawiona elementów niezwiązanych z podłożem. Warstwy o niewystarczającej nośności lub zanieczyszczone olejami należy usunąć mechanicznie, np. za pomocą oczyszczania strumieniowo-ścieralnego. Podłoże należy oczyścić z pyłu i innych zanieczyszczeń. Podłoże powinno posiadać odpowiednią równość umożliwiającą wykonanie nawierzchni z nierównościami nieprzekraczającymi dopuszczalnego  $\pm 1$  mm pod łatą o długości 2,0 m. W razie konieczności podłoże należy wyrównać, tj. wystające elementy zeszlifować, frezować, itp., zagłębienia należy wyrównać zaprawami – szpachlówkami na bazie żywicy syntetycznej (typu PC) zgodnej ze stosowanymi materiałami nawierzchniowymi.

Naprawa podłoża betonowego (betonu), tj. uzupełnianie ubytków głębokich przy pomocy zapraw PCC lub betonu należy wykonać wg odrębnych ST i rozliczone będzie wg odrębnych pozycji.

Przed układaniem nawierzchni podłoże należy zagruntować środkami przewidzianymi dla określonego typu nawierzchni.

**5.2.** Przygotowanie materiału nawierzchniowego do układania

Krótko przed rozpoczęciem prac należy wymieszać za pomocą mieszadła elektrycznego składniki materiału nawierzchniowego. Piasek dozować porcjami podczas

procesu mieszania.

### **5.3. Metody układania**

Materiał nanosić przez szpachlowanie, rozprowadzać równomiernie przy pomocy listwy gumowej na prowadnicach, stanowiących zarazem podkładki dystansowe dla zachowania odpowiedniej grubości warstwy.

Materiał można układać, gdy temperatura powietrza i podłoża mieści się w granicach +10 do +30°C. Masa powinna być наносzona jednowarstwowo.

### **5.4. Uszczelnianie styków, naprawa pęknięć i rys.**

Rysę / styki należy naciąć, wyfrezować, oczyścić z luźnego materiału i wypełnić masą trwaleelastyczną.

### **5.5. Warunki BHP**

Podczas pracy należy stosować się do przepisów i wskazówek podawanych przez producenta. Nie wolno zbliżać się z otwartym ogniem ani spawać.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Zastosowany materiał powinien posiadać aprobatę techniczną wydaną przez IBDM oraz atest wytwórcy. Przed zastosowaniem należy sprawdzić zgodność dostarczonego materiału z zamówieniem i zdatność do użycia z uwagi na okres składowania.

Zakres badań kontrolnych obejmuje:

#### **a) w czasie układania nawierzchni**

- stwierdzenie właściwej jakości materiału na podstawie atestu producenta,
- kontrolę przygotowania powierzchni podłoża (zgodnie z pkt.5)
- kontrolę temperatury otoczenia i podłoża,

#### **b) po ułożeniu nawierzchni:**

- kontrolę grubości nawierzchni
- równość mierzona łata długości 2.00 m, dopuszczalne nierówności  $\pm 1$  mm.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiaru jest metr kwadratowy ( $m^2$ ) nawierzchni z żywic syntetycznych.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Zgodność Robót ze Specyfikacją techniczną**

Roboty powinny być wykonane zgodnie ze zleceniem, ST oraz pisemnymi decyzjami Inspektora Nadzoru .

### **8.2. Odbiór Robót zanikających lub ulegających zakryciu**

#### **8.2.1. Dokumenty i dane**

Podstawą dokonania oceny ilości i jakości Robót ulegających zakryciu są następujące dane i dokumenty:

- Dziennik Budowy ,
- dowody uzasadniające zmiany i uzupełnienia dokonane w trakcie remontu.



### **8.2.2. Zakres Robót**

Odbiór Robót zanikających obejmuje sprawdzenie:

- materiałów użytych do wykonania nawierzchni
- przygotowania podłoża do nanoszenia poszczególnych warstw nawierzchni.

### **8.3. Odbiór ostateczny**

Przy odbiorze sprawdzeniu podlega:

- zgodność wykonanej nawierzchni ze zleceniem, poleceniami Inspektora Nadzoru i ewentualnym projektem,
- ocena pokrycia nieuzbrojonym okiem,
- pomiar grubości naniesionych powłok,
- pomiar przyczepności pokrycia do podłoża wg PN-92/B-0181 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Metoda badania przyczepności powłok ochronnych.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Podstawą płatności jest cena jednostkowa za 1 metr kwadratowy (m<sup>2</sup>) nawierzchni epoksydowej według dokonanego obmiaru i odbioru.

Cena jednostkowa jest ceną uśrednioną dla założonego sposobu wykonania i obejmuje:

- prace przygotowawcze,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- zapewnienie odpowiednich warunków przechowywania materiałów i składowania,
- przygotowanie podłoża,
- zapewnienie odpowiednich warunków bezpieczeństwa i higieny pracy,
- wykonanie powłok nawierzchniowych i wypełnienie spoin odpowiednim materiałem,
- pielęgnację powłok,
- odpady, ubytki i utylizacja odpadów;
- oczyszczenie i uporządkowanie terenu Robót,
- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, prób i sprawdzeń,
- oznakowanie miejsca Robót i jego utrzymanie.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

PN-92/B-01814 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Metoda badania przyczepności powłok ochronnych.

Aprobata Techniczna IBDiM.

**M.16.00.00            ODWODNIENIE**  
**M.16.01.00            ODWODNIENIE POMOSTU**  
**M.16.01.02.           SĄCZKI ODWADNIAJĄCE IZOLACJĘ**

## **1. WSTĘP**

### **1.1.     Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące oczyszczenia rurek spustowych sączków oraz zabudowy nowych i uzupełnienia brakujących elementów sączka dla zadania: „Bieżące utrzymanie obiektów mostowych w Gliwicach”.

### **1.2.     Zakres zastosowania ST**

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

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

Roboty, których dotyczy Specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie Robót wymienionych w punkcie 1.1.

Zakresem swym obejmuje wymagania stawiane materiałom i wykonywanej pracy.

### **1.4.     Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i ST DM.00.00.00. “Wymagania Ogólne”.

**Sączek do odwodnienia izolacji** - urządzenie wykonane z materiału odpornego na temperaturę +230°C składające się z dwóch elementów: lejka i sitka pasowanych na zaciskowe gniazdo, służące do odprowadzenia wody z izolacji.

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

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z Dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru, Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST DM.00.00.00 “Wymagania Ogólne”.

## **2. MATERIAŁY**

Sączki z tworzyw sztucznych odpornych na temperaturę (układanie masy asfaltowej) posiadające aktualną aprobatę techniczną IBDiM.

Rury z tworzywa sztucznego.

Zaprawy niskoskurczowe typu PCC lub PC do osadzenia sączków.

Przed przystąpieniem do wbudowania Wykonawca zobowiązany jest do przedstawienia Deklaracji zgodności lub certyfikatu zgodności z Polską Normą lub Aprobata Techniczną.

## **3. SPRZĘT**

Wg potrzeb wymaga akceptacji Inspektora Nadzoru.

## **4. TRANSPORT**

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Transport elementów na miejsce wbudowania powinien zapewnić ochronę elementów sączków przed zniszczeniem.

Elementy uszkodzone podczas transportu należy wyeliminować.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

**5.1.** Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram Robót.

### **5.2.** Oczyszczenie rurek sączków

- oznakowanie robót i zabezpieczenie ruchu publicznego
- ew. wykonanie rusztowania
- oczyszczenie rurek sączków
- ew. demontaż rusztowania
- uporządkowanie placu budowy
- demontaż oznakowania

### **5.3.** montaż nowych rur spustowych - przedłużanie rur spustowych istniejących sączków

- oznakowanie robót i zabezpieczenie ruchu publicznego
- ew. wykonanie rusztowania
- montaż nowych rur spustowych do istniejących sączków
- ew. demontaż rusztowania
- uporządkowanie placu budowy
- demontaż oznakowania

### **5.4.** zabudowa nowych sączków

- oznakowanie robót i zabezpieczenie ruchu publicznego
- ew. wykonanie rusztowania
- rozbiórka warstw nawierzchni lub chodnika w sposób nie uszkadzający izolacji,
- nacięcie i wywinięcie izolacji,
- wykonanie otworu (wywiercenie wiertłem koronkowym otworu dla rurki  $d=50$  mm) dla sączka oraz rozkucie miejsca pod kielich,
- osadzenie sączka na zaprawie niskoskurczowej typu PCC lub PC,
- wykonanie / naprawa izolacji oraz odtworzenie warstw nawierzchni lub chodnika,
- ew. demontaż rusztowania,
- uporządkowanie placu budowy,
- demontaż oznakowania.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

**6.1.** Sprawdzenie jakości dostarczonych materiałów.

Każdy sączek należy poddać oględzinom sprawdzając kompletność i brak uszkodzeń mechanicznych

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiaru jest:

sztuka (szt.) oczyszczonego sączka,

metr (m) zamontowanej rurki przedłużającej z tworzywa sztucznego,  
sztuka (szt.) zabudowanego sączka

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Odbiory powinny być dokonywane zgodnie z zaleceniami ST DM.00.00.00. "Wymagania Ogólne" jak dla Robót zanikających i ulegających zakryciu.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Podstawą płatności jest cena jednostkowa za:

1 sztuka (szt.) oczyszczonego sączka.

1 metr (m) zamontowanej rurki przedłużającej z tworzywa sztucznego,

1 sztuka (szt.) zabudowanego sączka.

Cena jednostkowa jest ceną uśrednioną dla założonego sposobu wykonania i obejmuje:

- zabezpieczenie ruchu w zasięgu prowadzonych robót,
- oznakowanie placu budowy,
- prace przygotowawcze,
- ew. wykonanie rusztowań, pomostów,
- wykonanie prac,
- oczyszczenie stanowiska pracy,
- wywóz ew. materiałów z rozbiórki,
- demontaż oznakowania,

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

nie dotyczy

## M.16.01.04 DRENAŻ ODWADNIAJĄCY IZOLACJĘ

### 1. WSTĘP

#### 1.1 Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru drenażu izolacji płyty pomostowej w ramach zadania „Bieżące utrzymanie obiektów mostowych w Gliwicach”.

#### 1.2 Zakres stosowania ST

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

#### 1.3 Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót wymienionych w punkcie 1.1.

#### 1.4. Określenia podstawowe

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

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją, normami i poleceniami Inspektora Nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Specyfikacji DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### 2. Materiały

Dren prefabrykowany renomowanej firmy składający się z dwóch elementów:

- szkieletu o specjalnie zaprojektowanym i opatentowanym kształcie, wykonanego z polietylenu o wysokiej gęstości (PEHD) metodą kształtowania termicznego,
- grubego filtra owijającego szkielet, wykonanego z poliestru.

Wymagania wobec drenu :

Lp.	Właściwości	Jednostki	Wymagania	Metody badań według
1	Odporność na wysoką temperaturę	° C	≥ 190	Procedura IBDiM Nr PB-TM-23
2	Wytrzymałość na ściskanie	kPa	≥ 750	Procedura IBDiM Nr PB-TM-24

### 3. Sprzęt

Roboty montażowe powinny być wykonane ręcznie.

### 4. Transport

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Należy je umieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed przesuwaniem lub uszkodzeniem.

## **5. Wykonanie robót**

### **5.1. Wymagania ogólne**

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty.

### **5.2. Wykonanie robót**

Ułożenie drenu polega na rozwinięciu go wzdłuż przewidzianych w Dokumentacji Projektowej linii ściekowych i zaznaczenie na drenie urządzeń odwadniających, tj. wpustów i sączków. Dren powinien być dłuższy o 10÷15 cm od odległości pomiędzy wpustami lub sączkami, tak aby końcowy odcinek drenu można było zagiąć i umocować wewnątrz tych elementów. Dren powinien być co kilka metrów przyklejany do podłoża za pomocą środków stosowanych do klejenia izolacji: roztworu asfaltowego, środka gruntującego do podłoża, lepiku itp.

Dren powinien być układany bezpośrednio przed ułożeniem pierwszej warstwy nawierzchni bitumicznej.

W celu uniemożliwienia przedostania się do wnętrza drenu cząstek gruntu, należy odciąć około 10 cm początkowych szkieletu, filtr poliestrowy odgiąć, zawinąć i przykleić do dolnej powierzchni drenu.

Łączenie podłużne poszczególnych odcinków drenu polega na wycięciu około 10 cm szkieletu, nasadzeniu jednego odcinka szkieletu na drugi na długości około 3 cm i nasunięciu filtra pozostałego po wycięciu odcinka szkieletu na drugi z łączonych elementów.

Minimalna grubość warstw bitumicznych ułożonych na drenie powinna wynosić 4 cm.

Dren nie powinien być narażony na bezpośrednie działanie promieni słonecznych dłużej niż przez okres 2 miesięcy.

## **6. Kontrola jakości robót**

### **6.1. Przy kontroli robót należy przeprowadzić następujące badania:**

- sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową,
- sprawdzenie materiałów.

### **6.2. Badania techniczne należy przeprowadzać w czasie odbioru częściowego i końcowego robót. Wyniki badań należy zapisać do Dziennika Budowy.**

### **6.3. Opis badań**

6.3.1. Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową polega na porównaniu wykonanych elementów odwodnienia z Dokumentacją Projektową oraz stwierdzeniu wzajemnej zgodności za pomocą oględzin zewnętrznych i pomiaru.

6.3.2. Sprawdzenie materiałów należy przeprowadzić bezpośrednio lub pośrednio na podstawie zapisów w Dzienniku Budowy lub innych dokumentów stwierdzających zgodność użytych materiałów z wymaganiami Dokumentacji Projektowej oraz powołanymi normami i wymaganiami podanymi w p.2 niniejszej Specyfikacji.

6.3.3. Jeżeli wyżej wymienione badania dadzą wynik pozytywny, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami. Jeżeli choć jedno z badań da wynik negatywny całość robót odbieranych lub ich część należy uznać za niezgodne z wymaganiami i nie mogą być przyjęte. W tym celu należy poprawić wykonane niezgodnie z niniejszymi wymaganiami roboty w celu doprowadzenia do zgodności z Specyfikacją, a po poprawieniu przedstawić do ponownego badania.

**7. Obmiar robót**

Jednostką obmiaru jest **1 m** (metr) zabudowanego drenu.

**8. Odbiór robót**

Odbiór robót obejmuje sprawdzenie zgodności wykonanych robót z Dokumentacją Projektową. Odbioru dokonuje Inspektor Nadzoru na podstawie warunków kontroli określonych w pkt 6 niniejszej ST i potwierdza go wpisem do Dziennika Budowy.

**9. Podstawa płatności**

Cena jednostkowa uwzględnia:

- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- prace pomiarowe,
- ułożenie elementów prefabrykowanych drenów wraz z przygotowaniem powierzchni i ich zamocowaniem,
- osadzenie końców drenów w sączkach i wpustach,
- oczyszczenie płyty po wykonaniu drenażu.

**10. Przepisy związane**

Nie występują.

## **M.16.01.01            INSTALACJA ODWADNIAJĄCA**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1.     Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru instalacji odwadniającej, dla zadania: „Bieżące utrzymanie obiektów mostowych w Gliwicach”

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

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

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

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

– Remont lub wymianę elementów kanalizacji deszczowej na obiekcie:

- a) wymiana kratki wlotowej wpustu,
- b) wymiana / montaż systemu rur odwadniających z HD-PE lub PCV,
- c) oczyszczenie kolektorów odwadniających
- d) oczyszczenie wpustu mostowego.

#### **1.4.     Określenia podstawowe**

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

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

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową ST i poleceniami Inspektora Nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST DM.00.00.00 "Wymagania Ogólne".

### **2. MATERIAŁY**

**2.1.** Do wykonania przedmiotowych robót można stosować materiały dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie w rozumieniu Prawa Budowlanego, powinny posiadać aktualną Aprobata Techniczną IBDiM i być zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru. Każda dostawa materiału musi posiadać Deklarację zgodności lub certyfikat zgodności materiału z Polską Normą lub Aprobata Techniczną.

#### **2.2.     Akceptowanie użytych materiałów**

Wykonawca jest obowiązany do dokumentowania odpowiedniej jakości wszystkich partii dostaw materiałów.

**2.3.** Dla poszczególnych elementów odwodnienia niezbędne będzie użycie następujących materiałów:

a) Wpusty odwadniające:

Żeliwna kratka wlotowa wpustu mostowego.



**b) Rury odporne na działanie promieni słonecznych (HD-PE):**

- rury spustowe,
- rury osłonowe
- kolektor
- kolanka i trójniki
- obejmy mocujące, zawiesia, kotwy mocujące, itp..

### **3. SPRZĘT**

Ogólne warunki stosowania sprzętu

Roboty mogą być wykonywane ręcznie lub mechanicznie. Roboty można wykonywać przy użyciu dowolnego typu sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru.

### **4. TRANSPORT**

Materiały i sprzęt mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi przez Inspektora Nadzoru w sposób zabezpieczający przed uszkodzeniem.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji Projekt Organizacji i Harmonogram Robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane Roboty.

5.1 Wymiana kratki wlotowej wpustu musi być przeprowadzona szczególnie starannie z zachowaniem podanych w Dokumentacji Projektowej lub poleceń Inspektora Nadzoru i rysunkach roboczych rzędnych z tolerancją 3 mm. Czynności obejmujące wymianę kratki ściekowej:

- zabezpieczenie ruchu w zasięgu prowadzonych robót,
- demontaż istniejącej kratki
- montaż nowej kratki
- wypełnienie wolnej przestrzeni wokół wpustu materiałem bitumicznym
- wywóz ewentualnych materiałów z rozbiórki
- uporządkowanie placu budowy
- demontaż oznakowania

5.2 Rury spustowe pionowe oraz kolektor należy mocować do konstrukcji wg rozwiązań projektowych zawartych w rysunkach roboczych. Obejmy mocujące należy zabezpieczyć antykorozyjnie.

- zabezpieczenie ruchu w zasięgu prowadzonych robót,
- wykonanie rusztowania
- montaż (wraz z wymianą zniszczonych) elementów odwodnienia,
- demontaż rusztowania

- wywóz ewentualnych materiałów z rozbiórki
- uporządkowanie placu budowy
- demontaż oznakowania

### 5.3 Oczyszczenie kolektora odwadniającego (o przekroju otwartym – korytkowym lub zamkniętym – kołowym).

- zabezpieczenie ruchu w zasięgu prowadzonych robót,
- wykonanie rusztowania
- usunięcie zanieczyszczeń z kolektora
- demontaż rusztowania
- wywóz i składowanie/ utylizację ewentualnych materiałów odpadowych
- uporządkowanie placu budowy
- demontaż oznakowania

### 5.4 Oczyszczenie wpustu mostowego.

- zabezpieczenie ruchu w zasięgu prowadzonych robót,
- usunięcie zanieczyszczeń z wpustu
- wywóz i składowanie/ utylizację ewentualnych materiałów odpadowych
- uporządkowanie placu budowy
- demontaż oznakowania

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Cały system odwodnienia podlega próbie wodnej. Odbiorowi podlega:

- jakość materiałów,
- wykonanie wymiany kratki wlotowej wpustu,
- wykonanie wymiany/montażu systemu rur kanalizacyjnych,
- zabezpieczenie antykorozyjnego obejm mocujących,
- sprawdzenie prawidłowości wykonania elementów odwodnienia lub ich czystości (odpowiednio),
- próba wodna sprawności działania odwodnienia.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostkami obmiarowymi są:

- a) wymiana kratki
  - sztuka (szt.) wymiany kratki wlotowej wpustu,
- b) wymiana/montaż systemu rur spustowych,
  - metr (m) zamontowanych rur systemu odwodnienia z HD-PE,
- c) oczyszczenie kolektora odwadniającego,
  - metr (m) oczyszczonego kolektora odwadniającego.
- d) oczyszczenie wpustu mostowego,
  - sztuka (szt.) oczyszczonego wpustu mostowego.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

**8.1.** Zgodność Robót z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją  
Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną oraz pisemnymi decyzjami Inspektora Nadzoru.

**8.2.** Odbiór Robót zanikających lub ulegających zakryciu

**8.2.1.** Dokumenty i dane

Podstawą odbioru Robót zanikających lub ulegających zakryciu jest:

- pisemne stwierdzenie Inspektora Nadzoru w Dzienniku Budowy o wykonaniu Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST,
- inne pisemne stwierdzenia Inspektora Nadzoru o wykonaniu Robót.

**8.2.2.** Zakres Robót

Zakres Robót zanikających lub ulegających zakryciu określają pisemne stwierdzenia Inspektora Nadzoru lub inne dokumenty potwierdzone przez Inspektora Nadzoru.

**8.3.** Odbiór ostateczny

Odbiór ostateczny odbywa się po pisemnym stwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru w Dzienniku Budowy zakończenia wszystkich Robót związanych w wykonaniem systemu odwodnienia i spełnieniu innych warunków dotyczących tych Robót zawartych w umowie.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Podstawą płatności, według dokonanego obmiaru i odbioru, jest cena jednostkowa za:

a) wymiana kratki

- 1 sztukę (szt.) wymiany kratki wlotowej wpustu,

Cena jednostkowa jest ceną uśrednioną dla założonego sposobu wykonania i obejmuje:

- zabezpieczenie ruchu w zasięgu prowadzonych robót,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- zamontowanie nowej kratki wlotowej wpustu,
- wypełnienie wolnej przestrzeni wokół wpustu materiałem bitumicznym,
- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, prób i sprawdzeń,
- oznakowanie miejsca robót i jego utrzymanie.

b) wymiana/montaż systemu rur odwodnienia

- metr (m) zamontowanych rur systemu odwodnienia z HD-PE (wraz z elementami mocującymi).

Cena jednostkowa jest ceną uśrednioną dla założonego sposobu wykonania i obejmuje:

- zabezpieczenie ruchu w zasięgu prowadzonych robót,
- prace przygotowawcze,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- wykonanie i rozbiórka rusztowań, pomostów roboczych koniecznych przy montażu i mocowaniu elementów odwodnienia,
- zamocowanie rur spustowych i kolektora,
- zabezpieczenie elementów mocujących powłoką ochronną,
- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, prób i sprawdzeń,
- oznakowanie miejsca robót i jego utrzymanie,

c), d) oczyszczenie kolektora odwadniającego (o przekroju otwartym – korytkowym lub

zamkniętym – kołowym) oraz wpustu mostowego

- metr (m) oczyszczonego kolektora odwadniającego lub sztuka (szt.) oczyszczonego wpustu mostowego.

Cena jednostkowa jest ceną uśrednioną dla założonego sposobu wykonania i obejmuje:

- zabezpieczenie ruchu w zasięgu prowadzonych robót,
- wykonanie rusztowania
- usunięcie zanieczyszczeń z kolektora
- demontaż rusztowania
- wywóz i składowanie/ utylizację ewentualnych materiałów odpadowych
- uporządkowanie placu budowy
- demontaż oznakowania

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN—88/H-84020 Stal węglowa konstrukcyjna zwykłej jakości ogólnego stosowania. Gatunki.
2. PN-81/H-84023 Stal określonego zastosowania. Gatunki.
3. PN-82/S-10052. Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Projektowanie.
4. PN-89/S-10050. Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Wymagania i badania.
5. PN-71/H-04651. Ochrona przed korozją. Klasyfikacja i określenie agresywności korozyjnej środowiska.
6. PN-70/H-97050. Ochrona przed korozją. Wzorce jakości przygotowania powierzchni stali do malowania.
7. PN-70/H-97051. Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali.  
Staliwa i żeliwa do malowania. Ogólne wytyczne.
8. PN-70/H-97052. Ochrona przed korozją. Ocena przygotowania powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania.
9. PN-71/H-97053. Ochrona przed korozją. Malowanie konstrukcji stalowych. Ogólne wytyczne.
10. PN-74/C-81515. Wyroby lakierowe. Nieniszczące pomiary grubości powłok.
11. PN-80/C-81531. Wyroby lakierowe. Określenie przyczepności powłok do podłoża oraz przyczepności międzywarstwowej.
12. PN-86/H-83101. Żeliwo szare. Gatunki.
13. PN-82/H-74002. Żeliwne rury kanalizacyjne.

## **M.18.00.00 URZĄDZENIA DYLATACYJNE**

### **M.18.01.01 BITUMICZNA DYLATACJA SZCZELNA**

#### **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania, naprawy i odbioru bitumicznej dylatacji szczelnej, dla zadania: „Bieżące utrzymanie obiektów mostowych w Gliwicach”.

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

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

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

Roboty, których dotyczy Specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie na obiekcie bitumicznej (elastycznej) dylatacji szczelnej.

##### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w ST DM.00.00.00 “Wymagania Ogólne” i podanymi poniżej:

**1.4.1.** Koryto przykrycia dylatacyjnego - przestrzeń wycięta w nawierzchni, symetrycznie względem szczeliny dylatacyjnej.

**1.4.2.** Stabilizator - blacha aluminiowa lub stalowa zabezpieczona przed korozją. Zamyka szczelinę dylatacyjną od góry, podtrzymuje szkielet przykrycia dylatacyjnego.

**1.4.3.** Membrana – elastomerowa taśma nieprzylepna z PCV lub neoprenu odporna na wysoką temperaturę i charakteryzująca się małym współczynnikiem tarcia.

**1.4.4.** Masa zalewowa - elastyczna masa bazująca na substancjach bitumicznych - stanowi lepsze wypełnienia.

**1.4.5.** Kruszywo - jednofrakcyjne grysy łamane ze skał magmowych, np. bazaltowe, granitowe lub gabbro o uziarnieniu 16/22 – dla gr. przykrycia dylatacyjnego 75÷175mm i 11/16 - dla gr. przykrycia dylatacyjnego 50÷75mm. Pełni rolę szkieletu wypełnienia.

**1.4.6.** Środek gruntujący-substancja spełniająca rolę spoiwa materiału konstrukcji i nawierzchni z wypełnieniem.

**1.4.7.** Gąbka wypełniająca - wkładka neoprenowa umieszczona w szczelinie dylatacyjnej, zabezpiecza przed wpływem gorącej masy zalewowej z koryta.

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

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące Robót w ST DM.00.00.00 "Wymagania Ogólne".

#### **2. MATERIAŁY**

Dylatacja musi posiadać aktualną Aprobatę Techniczną IBDiM.

##### **2.1. Dylatacja bitumiczna (elastyczna) szczelna**

Jest to elastyczna masa, wykonana na bazie asfaltu modyfikowanego dodatkiem

kauczuku, polimerów, wypełniaczy oraz substancji powierzchniowo czynnych, wymieszana z kruszywem, ułożona w uprzednio wyciętej w nawierzchni szczelinie.

Cechy jakim powinna odpowiadać dylatacja:

- stabilna i samopoziomująca
- stawiać opór działaniu czynników ruchu kołowego
- odporna na powstawanie pęknięć
- poddawać się siłom poziomym i pionowym
- przyjmować wibracje konstrukcji
- zapewniać szczelność pomiędzy różnymi materiałami w nawierzchni
- elastyczna i przejmować duże naciski sił
- dobre właściwości klejące
- dobrą przyczepność do betonów i betonów asfaltowych

## **2.2. Materiały składowe przykrycia dylatacyjnego**

### **2.2.1. Stabilizator**

Stabilizator należy wykonać z blachy aluminiowej, blachy stalowej nierdzewnej lub blachy ze stali St3S lub St0S.

Rodzaj stabilizatora zależy od szerokości szczeliny dylatacyjnej i powinien być określony w rysunkach roboczych dylatacji. Dla szczelin dylatacyjnych powyżej 30mm należy stosować blachę stalową o gr. 3÷12 mm i szerokości 175÷250 mm. Dla szczelin dylatacyjnych do 30 mm należy stosować taśmę aluminiową o grubości 1,5 mm i szerokości 100 mm. W przypadku zastosowania stabilizatora z blachy stalowej, należy zabezpieczyć go antykorozyjnie przez oczyszczenie powierzchni i pomalowanie masą szczelinową.

### **2.2.2. Membrana**

Membrana wykonana z PCV lub neoprenu, powinna charakteryzować się małym współczynnikiem tarcia, odpornością na temperaturę do 200°C.

Szerokość membrany powinna być większa o 0,10 m od szerokości stabilizatora.

Membranę należy użyć, gdy zastosowano blachę stalową (stabilizator) o gr. 6 mm lub większej, a grubość dylatacji jest większa, równa 100 mm.

### **2.2.3. Kruszywo**

Należy stosować jednofrakcyjne grysy łamane ze skał magmowych takich jak np. granit, bazalt lub gabbro o uziarnieniu 16÷22 mm dla grubości przykrycia dylatacyjnego 75÷175mm i 11/16 dla grubości przykrycia dylatacyjnego 50÷75mm.

Grysy winny odpowiadać następującym wymaganiom:

- |   |  |
|---|--|
| - ścieralność w bębnie kulowym Los Angeles          | ≤25% wg PN-B-06714/42:1979                             |
| - nasiąkliwość                                      | ≤1,2% wg PN-B-06714/18:1977                            |
| - odporność na działanie mrozu, metoda bezpośrednia | ≤2% wg PN-B-06714/19:1978                              |
| - odporność wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej  | ≤10% wg BN-84/6774-02                                  |
| - zawartość pyłów mineralnych < 0.075 mm            | ≤0,5% wg PN-C-04501:1971                               |
| - zawartość zanieczyszczeń obcych                   | ≤0,1% wg PN-B-06714/12:1976                            |
| - zawartość ziaren nieforemnych                     | ≤25% wg PN-B-06714/16:1978                             |
| - zawartość nadziarna                               | ≤8% wg PN-B-06714/15:1978                              |
| - zawartość frakcji podstawowej                     | ≥85% wg PN-B-06714/15:1978                             |
| - zawartość podziarna                               | ≤10% wg PN-B-06714/15:1978                             |
| - zawartość zanieczyszczeń organicznych             | barwa cieczy nie ciemniejsza niż wg PN-B-06714/26:1978 |

### **2.2.4. Masa zalewowa**

Masa zalewowa powinna odpowiadać następującym wymaganiom technicznym:

- temperatura mięknięcia wg metody " pierścień i kula" ≥60°C wg PN-C-04021:1973

- ciągłość w temperaturze 100°C	50 cm	wg PN-C-04132:1985
- penetracja w temperaturze 25°, igła	≤100	wg PN-C-04134:1984
- penetracja w temperaturze 25°, stożek	≤40	wg PN-C-04133:1988
- spływność	≤5%	wg BS2499:1973

#### 2.2.5. Gąbka wypełniająca

Wkładka neoprenowa umieszczona w szczelinie dylatacyjnej o dobrej elastyczności oraz o dobrych własnościach rozprężeniowych.

#### 2.2.6. Świadectwo jakości na materiały i wyrób

Producent powinien posiadać Aprobata Techniczną IBBiM na wykonanie dylatacji.

Przed przystąpieniem do wbudowania Wykonawca zobowiązany jest do przedstawienia Deklarację zgodności lub certyfikatu zgodności z Polską Normą lub Aprobata Techniczną

Producent na żądanie zamawiającego ma obowiązek dostarczyć "Warunki techniczne wykonania dylatacji", które powinny być zgodne z wymaganiami norm oraz zawierać dane dotyczące:

- wymagań dla stosowanych materiałów
- wymagań w zakresie tolerancji wykonawczej
- zakres i sposób wykonania badań odbiorczych
- wymagania dotyczące technologii wykonania.

### 3. SPRZĘT

- Sprzęt do wykonania wycięcia: tarczowa piła diamentowa, młot pneumatyczny;
- Urządzenie do podgrzewania i mieszania masy. Urządzenie powinno posiadać własny system grzania z możliwością regulacji, mieszadła przeciwstawne i pompę z zestawem węży;
- Podgrzewany bęben mieszalniczy;
- Ręczny palnik z długim trzonkiem, opalany propanem / butanem.

Roboty można wykonywać przy użyciu sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru.

### 4. TRANSPORT

Materiały mogą być przewożone przy użyciu dowolnych środków transportu. Należy je rozmieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed spadaniem lub przesunięciem oraz przestrzegać zaleceń producenta.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

**5.1.** Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji Projekt Organizacji i Harmonogram Robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane Roboty.

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek dostarczenia rysunków roboczych dylatacji, w celu zaakceptowania ich przez Inspektora Nadzoru.

Należy bezwzględnie przestrzegać informacji i zaleceń odnośnie warunków i sposobu wykonania podanych przez Producenta w kartach technicznych.

#### 5.2. Warunki atmosferyczne

Wypełnienia bitumiczne można wykonywać przy temperaturze otoczenia powyżej 5°C. Niedozwolone jest układanie materiału podczas deszczu lub na mokrym podłożu.

### 5.3. Wykonanie koryta

Koryto pod dylatację wykonuje się po ułożeniu i przestygnięciu warstwy ścieralnej nawierzchni na obiekcie. Istniejącą nawierzchnię jezdni nacina się na żadaną szerokość na całą głębokość nawierzchni. Dno i ściany boczne koryta oczyszcza się z pyłów, wilgoci i luźnych frakcji. Ewentualne uszkodzenia krawędzi szczeliny dylatacyjnej należy naprawić zaprawami do napraw betonów.

W zakres robót wchodzi również usunięcie istniejącej uszkodzonej dylatacji.

### 5.4. Przygotowanie materiałów

#### 5.4.1. Masa zalewowa

Masa zalewowa powinna być rozgrzana do temperatury  $170^{\circ} \pm 190^{\circ}\text{C}$  i wymieszana w celu uzyskania jednakowej temperatury. Przed przystąpieniem do wykonywania wypełnienia, masa w kotle powinna być wymieszana w celu wyrównania temperatury. Temperaturę masy należy sprawdzić termometrem zewnętrznym w różnej odległości od ścian kotła.

#### 5.4.2. Kruszywo

Kruszywo należy wysuszyć i podgrzać w przewoźnej suszarce. Temperatura kruszywa powinna być w granicach  $150^{\circ} \pm 190^{\circ}\text{C}$ . Kruszywo należy przechowywać w uprzednio wygrzanych wózkach-termosach.

### 5.5. Zamknięcie szczeliny dylatacyjnej

Po oczyszczeniu koryta zamyka się szczelinę dylatacyjną gąbką wypełniającą, a następnie dno i boki koryta smaruje się lepiszczem rozgrzanym do temp.  $170 \div 190^{\circ}\text{C}$  do całkowitego pokrycia powierzchni, bez widocznych powierzchni oryginalnych. Następnie szczelinę dylatacyjną należy przykryć blachą stalową lub aluminiową. Blachę należy ustabilizować gwoździami lub powinna ona posiadać kołki ustalające osiowe ułożenie blach przyspawane na spodniej stronie blachy. Należy zwracać uwagę, aby kołki te mieściły się swobodnie w szczelinie dylatacyjnej. Blacha powinna być odpowiednio ustabilizowana, aby zapobiec przesunięciom podczas wykonywania następnych czynności. Po ułożeniu blachy należy blachę, dno i boki koryta posmarować lepiszczem. W przypadku, gdy jest konieczna taśma nieprzylepna, należy ją ułożyć i wylać ponownie spoiwo na taśmę elastomerową.

### 5.6. Wykonanie wypełnienia

Wszystkie operacje wypełniania powinny być ciągłe. Wypełnienie musi być konstruowane warstwowo, aby nie było pustych przestrzeni oraz aby kruszywo całkowicie było otoczone spoiwem. Pracując odcinkami nie większymi niż 3 metry, rozgrzane kruszywo należy układać w warstwach grubości  $2 \div 4\text{cm}$ , rozprowadzając je grabiami. Zalać powierzchnię wycięcia wyłożonego kruszywem podgrzanym spoiwem i wymieszać grabiami go z kruszywem. Następną warstwę położyć na poprzedniej, powtarzając czynności, aż wypełni ona głębokość wycięcia  $25\text{mm} \pm 5\text{mm}$  poniżej płaszczyzny nawierzchni. Wierzchnia warstwa dylatacji wykonana jest z chudej mieszanki spoiwa z kruszywem. Mieszanek spoiwa z kruszywem należy umieścić płaską warstwą na masie dylatacji tak, aby ponad płaszczyznę nawierzchni drogi wystawało około pół ziarna kruszywa. Używając płyty wibracyjnej lub walca wibracyjnego należy zagęścić warstwę przykrycia minimum trzema powolnymi przejściami, aż do zrównania z nawierzchnią drogi.

### 5.7. Powłoka wykończająca

Wykończenie przekrycia dylatacyjnego jest konieczne, aby je uszczelnić i zabezpieczyć przed innymi zanieczyszczeniami. Zamaskować krawędzie przekrycia układając taśmę maskującą ok.  $4 \pm 5\text{cm}$  szerzej od krawędzi nacięcia piłą, tak aby wykonać powłokę na zakładkę. Używając skrzyni do malowania pasów rozłożyć spoiwo na



powierzchni przekrycia dylatacyjnego, aby wypełnić wszelkie ubytki. Powłoka wykończająca może być dodatkowo posypana piaskiem o uziarnieniu 0,5/2 mm spełniającym wymagania dla gatunku 1 wg BN-84/6774-02.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Dylatacje powinny być wykonane zgodnie z:

- rozwiązaniami materiałowymi, konstrukcyjnymi i technologicznymi opracowanymi przez producentów
- wymaganiami dotyczącymi szczeliny dylatacyjnej: minimalnych i maksymalnych oraz montażowych rozwarć i geometrii układu podanymi w rysunkach roboczych dylatacji

Wykonawca powinien udzielić gwarancji na dylatacje.

Dylatacja powinna być szczelna (próba wodna).

Należy kontrolować jakość prowadzonych prac zgodnie z p. 5 ST.

1. Odbiorowi podlega koryto. Należy sprawdzić wymiary gabarytowe koryta (szerokość, głębokość) oraz jego stan techniczny.

2. W trakcie odbioru końcowego należy sprawdzić równość przykrycia. Powierzchnia tego przykrycia powinna być równoległa do powierzchni asfaltu i znajdować się ponad nią od 0 - 3 mm. Powierzchnia wykończeniowa powinna zachodzić na powierzchnię asfaltu od  $4 \div 5$  cm.

Wypełnienie powinno mieć kształt regularny.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiaru jest metr sześcienny ( $m^3$ ) dylatacji szczelnej.

Wymiary (dług. x szer. x grub.) przykrycia mierzy się w świetle ścianek koryta. Do długości nie wlicza się osłon bocznych szczeliny dylatacyjnej gzymsów.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Wykonawca powinien udzielić trzyletniej gwarancji na dylatacje.

Dylatacja powinna być szczelna - sprawdzenie poprzez przeprowadzenie próby wodnej.

1. Odbiorowi podlega koryto. Należy sprawdzić wymiary gabarytowe koryta (szerokość, głębokość) oraz jego stan techniczny.

2. W trakcie odbioru ostatecznego należy sprawdzić równość przykrycia. Powierzchnia tego przykrycia powinna być równoległa do powierzchni asfaltu i znajdować się ponad nią od  $0 \div 3$  mm. Powierzchnia wykończeniowa powinna zachodzić na powierzchnię asfaltu od  $4 \div 5$  cm. Wypełnienie powinno mieć kształt regularny.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Podstawą płatności jest cena jednostkowa za 1 metr sześcienny ( $m^3$ ) dylatacji szczelnej według dokonanego obmiaru i odbioru.

Cena jednostkowa jest ceną uśrednioną dla założonego sposobu wykonania i obejmuje:

- prace przygotowawcze,
- zabezpieczenie ruchu publicznego w zasięgu prowadzonych robót,
- zakup materiałów i dostarczenie wszystkich czynników produkcji,
- przygotowanie i wykonanie dylatacji szczelnej bitumicznej,
- dostarczenie i montaż osłon bocznych szczeliny dylatacyjnej gzymsów,
- oczyszczenie stanowiska pracy,
- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, prób i sprawdzeń,
- oznakowanie miejsca Robót i jego utrzymanie.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

PN-87/B-06714/43 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości ziarn słabych.

PN-90/C-04004 Ropa naftowa i przetwory naftowe. Oznaczenie gęstości.

PN-73/C-04021 Przetwory naftowe. Oznaczenie temperatury mięknięcia asfaltów metodą "pierścień i kula".

PN-85/C-04132 Przetwory naftowe. Pomiar ciągliwości asfaltów.

PN-84/C-04134 Przetwory naftowe. Pomiar penetracji asfaltów.

BN-84/6774-02 Kruszywo mineralne. Kruszywo kamienne łamane do nawierzchni drogowych.

PN-78/B-06714/40 Kruszywa mineralne. Badania, oznaczenie wytrzymałości na miażdżenie.

## **M.18.01.03      USZCZELNIENIE STYKÓW I SZCZELIN MASĄ TRWAŁEELASTYCZNĄ**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1.      Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem uszczelnienia styków i szczelin konstrukcji, elementów betonowych masami trwaleelastycznymi, dla zadania: „Bieżące utrzymanie obiektów mostowych w Gliwicach”.

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

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

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

Roboty, których dotyczy Specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót niżej wymienionych:

- przygotowanie szczelin i styków elementów i konstrukcji betonowych,
- wykonanie uszczelnienia/wypełnienia szczelin i styków elementów i konstrukcji betonowych.

#### **1.4.      Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w ST DM.00.00.00 “Wymagania Ogólne” i podanymi poniżej:

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

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące Robót w ST DM.00.00.00 "Wymagania Ogólne".

### **2. MATERIAŁY**

Do wykonania przedmiotowych robót można stosować materiały dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie w rozumieniu Prawa Budowlanego, powinny posiadać aktualną Aprobata Techniczną IBDiM i być zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru. Każda dostawa materiału musi posiadać Deklarację Zgodności lub certyfikat zgodności materiału z Polską Normą lub Aprobata Techniczną.

Do wypełnienia styków i szczelin należy stosować, zgodnie ze zleceniem:

- bitumiczne masy trwaleelastyczne (w tym zalewowe) lub
- masy (kity) trwale elastyczne na bazie poliuretanów, silikonu, itp.

#### **2.1.      Świadectwo jakości na materiały i wyrób**

\*Producent powinien posiadać Aprobata Techniczną IBDiM na materiał stosowany do

wykonania uszczelnienia.

\*Przed przystąpieniem do wbudowania Wykonawca zobowiązany jest do przedstawienia Deklarację zgodności lub certyfikatu zgodności z Polską Normą lub Aprobata Techniczną

\*Producent / Wykonawca na żądanie zamawiającego ma obowiązek dostarczyć "Warunki techniczne wykonania uszczelnienia", które powinny być zgodne z wymaganiami norm oraz zawierać dane dotyczące:

- wymagań dla stosowanych materiałów
- wymagań w zakresie tolerancji wykonawczej
- zakres i sposób wykonania badań odbiorczych
- wymagania dotyczące technologii wykonania.

### **3. SPRZĘT**

Roboty można wykonywać przy użyciu sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru.

### **4. TRANSPORT**

Materiały mogą być przewożone przy użyciu dowolnych środków transportu. Należy je zabezpieczyć przed uszkodzeniem, wg zaleceń Producenta.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

**5.1.** Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji Projekt Organizacji i Harmonogram Robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane Roboty.

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek dostarczenia rysunków roboczych, w celu zaakceptowania ich przez Inspektora Nadzoru. Należy przestrzegać bezwzględnie informacji i zaleceń podanych przez Producenta materiałów w kartach technicznych.

**5.2.** Warunki atmosferyczne

Wypełnienia bitumiczne można wykonywać przy temperaturze otoczenia powyżej 5°C. Niedozwolone jest układanie materiału podczas deszczu lub na wilgotnym, mokrym podłożu.

**5.3** Czynności wchodzące w skład robót:

- ewentualne usunięcie zniszczonego wypełnienia szczeliny
- wycięcie szczeliny na wymaganą głębokość i grubość
- oczyszczenie i osuszenie powierzchni
- zagruntowanie powierzchni
- wykonanie wypełnienia szczeliny masą trwaleelastyczną.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Uszczelnienie powinno być wykonane zgodnie z:

- rozwiązaniami materiałowymi, konstrukcyjnymi i technologicznymi opracowanymi przez producentów

- wymaganiami dotyczącymi szczeliny dylatacyjnej: minimalnych i maksymalnych oraz montażowych rozwarć i geometrii układu

Wykonawca powinien udzielić gwarancji na uszczelnienia.

Dylatacja powinna być szczelna (próba wodna).

Należy kontrolować jakość prowadzonych prac zgodnie z p. 5 ST.

1. Odbiorowi podlegają wszystkie etapy robót ulegające zakryciu.
2. W trakcie odbioru końcowego należy sprawdzić równość przykrycia.  
Wypełnienie powinno mieć kształt regularny.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiaru jest metr (m) uszczelnienia.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

1. Odbiorowi także podlegają wszystkie etapy robót ulegające zakryciu.
2. W trakcie odbioru ostatecznego należy sprawdzić równość przykrycia. Powierzchnia tego przykrycia powinna być równoległa – lekko wklęsła do powierzchni konstrukcji. Wypełnienie powinno mieć kształt regularny, szczelnie przylegać do uszczelnionych elementów.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Podstawą płatności jest cena jednostkowa za 1 metr (m) wykonanego uszczelnienia  
Cena jednostkowa jest ceną uśrednioną dla założonego sposobu wykonania i obejmuje:

- prace przygotowawcze,
- oznakowanie robót i zabezpieczenie ruchu publicznego,
- zakup materiałów i dostarczenie wszystkich czynników produkcji,
- wycięcie szczeliny piłą
- wypełnienie szczeliny
- oczyszczenie stanowiska pracy,
- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, prób i sprawdzeń,
- demontaż oznakowania

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

PN-90/C-04004 Ropa naftowa i przetwory naftowe. Oznaczenie gęstości.

PN-73/C-04021 Przetwory naftowe. Oznaczenie temperatury mięknięcia asfaltów metodą "pierścień i kula".

PN-85/C-04132 Przetwory naftowe. Pomiar ciągliwości asfaltów.

PN-84/C-04134 Przetwory naftowe. Pomiar penetracji asfaltów.

## **M.19.00.00 ELEMENTY ZABEZPIECZAJĄCE**

### **M.19.01.01 KRAWĘŻNIK MOSTOWY KAMIENNY I BETONOWY**

#### **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru krawężników kamiennych i betonowych mostowych, dla zadania: „Bieżące utrzymanie obiektów mostowych w Gliwicach”

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

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

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

Roboty, których dotyczy Specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie krawężników mostowych kamiennych 20x20 cm i betonowych 20x20 cm na obiekcie.

##### **1.4. Określenia podstawowe**

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

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

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST DM.00.00.00. " Wymagania Ogólne ".

#### **2. MATERIAŁY**

##### **2.1. Krawężniki mostowe**

Stosuje się krawężnik kamienny o wymiarze przekroju poprzecznego 20x20 cm, klasy I, ze skał magmowych lub przeobrażonych.

Wymagane cechy fizyczne boku kamiennego:

- wytrzymałość na ściskanie w stanie powietrzno suchym  $\geq 1200 \text{ kG/cm}^2$ ,
- ścieralność na tarczy Boehmego  $\leq 0,25 \text{ cm}$ ,
- wytrzymałość na uderzenie  $\geq 13$  uderzeń,

- nasiąkliwość wodą  $\leq 0,5 \%$ ,
- odporności na zamrażanie nie bada się.

Cała powierzchnia górna i licowa oraz tylna na wysokości 5 cm od góry powinna mieć fakturę średniogroszkowaną. Pozostała część powierzchni tylnej wykonana w fakturze krzesanej, a powierzchnia spodu surowa.

## 2.2. Krawężniki betonowe:

- krawężniki betonowe 20x20 cm – gatunek I,

### 2.2.1. Wymagania dla krawężników

#### a) beton

- klasa minimum B-30,
- nasiąkliwość  $\leq 5\%$ ,
- mrozoodporność  $\geq F 125$ .

#### b) wygląd zewnętrzny prefabrykatów wg tabeli 1. BN-80/6775-03/00.

Rodzaj wad i uszkodzeń		Dopuszczalna wielkość wad i uszkodzeń	
		Gatunek 1	Gatunek 2
Wklęsłość lub wypukłość powierzchni górnej, wichrowatość powierzchni i krawędzi, mm		2	3
Szczерby i uszkodzenia krawędzi i naroży	Ograniczających powierzchnie górne / ścieralna/ mm	niedopuszczalne	
	Ograniczających pozostałe powierzchnie maks. liczba	2	2
	- maks. Długość mm	20	40
	- maks. Głębokość mm	6	10

- 1.4. Taśma bitumiczna termotopliwa do uszczelnienia styków krawężnika i nawierzchni jezdni.
- 1.5. Zaprawy niskoskurczowe modyfikowane polimerami posiadające aprobatę techniczną IBDiM do wykonania spoinowania krawężników.
- 1.6. Zaprawy niskoskurczowe do polewek pod krawężnikami.

## 3. SPRZĘT

Roboty mogą być wykonane ręcznie lub mechanicznie. Roboty można wykonać przy użyciu dowolnego typu sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru.

#### 4. TRANSPORT

Krawężniki można przewozić dowolnymi środkami transportu. Należy je układać na podkładach obok siebie, długością w kierunku jazdy a wysokością pionowo. Krawężniki mogą być przewożone tylko w jednej warstwie.

#### 5. WYKONANIE ROBÓT

**5.1.** Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji Projekt Organizacji i Harmonogram Robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane Roboty.

**5.2.** Ustawienie krawężników

Krawężniki należy układać na podlewkach z niskoskurczowej zaprawy cementowej (z pozostawieniem luk w podlewkach o szerokości 10 cm, po 2 na 1 mb krawężnika, w celu umożliwienia odpływu wody gromadzącej się za krawężnikami) lub na warstwie grys 4÷6 mm otoczonego kompozycją żywiczną. Styk między krawężnikami a nawierzchnią jezdni należy zabezpieczyć taśmą bitumiczną termotopliwą.

Krawężniki na obiekcie należy spoinować zaprawami niskoskurczowymi. Spoinowanie należy wykonać na pełnym przekroju krawężnika, w tym celu pomiędzy poszczególnymi krawężnikami należy pozostawić odpowiednie szczeliny umożliwiające poprawne wykonanie spoinowania.

#### 6. KONTROLA JAKOŚCI

**6.1.** Zakres badań:

- sprawdzenie cech zewnętrznych,
- badania laboratoryjne,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia krawężnika.

**6.2.** Sprawdzenie cech zewnętrznych:

- oględziny zewnętrzne,
- sprawdzenie wymiarów.

Pomiar przy pomocy linii z podziałką milimetrową.

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe:

wysokości  $\pm 1$  cm

szerokości  $\pm 0,3$ cm

- sprawdzenie równości powierzchni obrobionych zgodnie z zasadami normy BN-66/6775-01
- sprawdzenie kątów - wg jw.
- sprawdzenie szczerb i uszkodzeń - wg jw.



- wizualne sprawdzenie faktury.

**6.3. Badania laboratoryjne:**

- Badanie wytrzymałości skały, z której zostały wyprodukowane krawężniki wg PN-84/B-04110. Dostarcza wytwórnia krawężników.
- Badanie nasiąkliwości wg PN-85/B-04101.
- Badanie odporności na zamrażanie wg PN-85/B-04102.
- Badanie ścieralności na tarczy Boehmego wg PN-84/B-04111.
- Badanie wytrzymałości na uderzenie wg PN-67/B-04115.

Pobieranie próbek, sposób badania i ocena wyników badań zgodna z normą BN-66/6775-01.

**6.4. Sprawdzenie prawidłowości ułożenia krawężnika:**

- Wizualna ocena jakości Robót.
- Sprawdzenie szczelności zalania spoin.
- Sprawdzenie prostoliniowości ułożenia.

Odchylenie mierzone na łacie o długości 4,0 m nie powinno być większe niż 5 mm.

- Niwelacyjne sprawdzenie prawidłowości wysokościowego ułożenia.

Odchyłka spadku niwelety nie powinna być większa niż 0,2 %.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiaru jest metr (m) krawężnika ustawionego i odebranego na obiekcie mostowym.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Dokonuje się następujących odbiorów:

- odbiór krawężników przed ich wbudowaniem na podstawie badań podanych w pkt. 6.2 i 6.3 ST,
- odbiór ostateczny ułożonego krawężnika na podstawie badań podanych w pkt.6.4 ST.

Z odbioru ostatecznego sporządza się protokół.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Podstawą płatności jest cena jednostkowa za 1 metr (m) krawężnika według dokonanego obmiaru i odbioru.

Cena jednostkowa jest ceną uśrednioną dla założonego sposobu wykonania i obejmuje:

- prace przygotowawcze,

- zabezpieczenie ruchu publicznego w zasięgu prowadzonych robót,
- zakup i dostarczenie na budowę krawężnika oraz innych niezbędnych materiałów,
- wyznaczenie linii prowadzącej,
- wykonanie podłoża,
- ustawienie krawężników i wypełnienie spoin odpowiednim materiałem,
- ubytki i odpady,
- oczyszczenie stanowiska pracy,
- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, prób i sprawdzeń,
- oznakowanie miejsca robót i jego utrzymanie.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- PN-85/B-04101 Materiały kamienne. Oznaczenie nasiąkliwości wodą.
- PN-85/B-04102 Materiały kamienne. Oznaczenie mrozoodporności metodą bezpośrednią.
- PN-84/B-04110 Materiały kamienne. Oznaczenie wytrzymałości na ściskanie.
- PN-84/B-04111 Materiały kamienne. Oznaczenie ścieralności na tarczy Boehmego.
- PN-67/B-04115 Materiały kamienne. Oznaczenie wytrzymałości kamienia na uderzenie.
- PN-B-11213:1997 Materiały kamienne. Elementy kamienne. Krawężniki uliczne, mostowe i drogowe.
- BN-80/6775-03.01. Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania.
- BN-80/6775.03.04. Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża chodnikowe.
- BN-64/8845-02. Krawężniki uliczne. Warunki techniczne wykonania i odbioru.
- PN-79/B-06711. Kruszywo budowlane. Piasek do betonów i zapraw.
- PN-88/B-06250. Beton zwykły.
- PN-79/B-12001. Kruszywo mineralne. Piaski do zapraw budowlanych.
- PN-88/B-30000. Cement portlandzki.
- PN-88/B-32250. Woda do betonów i zapraw.
- PN-88/B-04481. Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
- PN-61/B-06250. Podsypki cementowo piaskowe.
- Katalog powtarzalnych elementów drogowych (KPDE), Transprojekt - Warszawa

## **M.19.01.03            BARIERY / BARIEROPORĘCZE OCHRONNE**

### **1. Wstęp**

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

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania, naprawy, wymiany i odbioru barier i barieroporęczy ochronnych, stalowych na obiektach mostowych dla zadania: „Bieżące utrzymanie obiektów mostowych w Gliwicach”.

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

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

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

Roboty, których dotyczy Specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie oraz naprawę, wymianę uszkodzonych barier i barieroporęczy ochronnych, stalowych na obiekcie mostowym.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

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

**Bariera ochronna** - urządzenie bezpieczeństwa ruchu drogowego stosowane w celu zapobieżenia wyjechania pojazdu z korony drogi, przejechania pojazdu na jezdnię przeznaczoną dla przeciwnego kierunku ruchu lub niedopuszczenie do powstania kolizji pojazdu z obiektami lub przeszkodami stałymi znajdującymi się w pobliżu jezdni.

**Bariera ochronna stalowa** - bariera ochronna, której podstawowym elementem jest prowadnica wykonana ze stali.

**Barieroporęcz** - bariera ochronna nadbudowana stalowym pochwytom.

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją, Specyfikacją i poleceniami Inspektora Nadzoru lub osoby przez niego upoważnionej. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

### **2. MATERIAŁY**

**2.1.** Typ, rodzaj przewidzianej do zastosowania bariery / barieroporęczy musi być zaakceptowany przez Zamawiającego.

W przypadku naprawy, wymiany odcinków barier / barieroporęczy w istniejących ciągach barier / barieroporęczy ochronnych należy stosować typ, elementy zgodne z istniejącymi.

W przypadku montażu „nowych” barier typ bariery wskaże Zamawiający, powinny one

być oznakowane znakiem CE i posiadać raporty z przeprowadzonych prób zderzeniowych wg norm PN-EN1317-1: 2001 i PN-EN1317-2:2001.

## **2.2. Elementy stalowej bariery / barieroporęczy.**

Elementy do wykonania barier określone są przez typ bariery / barieroporęczy wg dokumentów Producenta bariery. Do elementów tych należą m.in.:

- prowadnica,
- liny stalowe,
- słupki,
- pas profilowy,
- pochwyt,
- przekładki, śruby, podkładki, łączniki, itp.

## **2.3. Zabezpieczenie antykorozyjne stalowych elementów barier.**

Wszystkie elementy barier powinny być zabezpieczone antykorozyjnie przez ocynkowanie ogniowe. Trwałość powłoki zabezpieczenia antykorozyjnego powinna wynosić 5-10 lat w warunkach normalnych i co najmniej 3-5 lat w środowisku o zwiększonej korozyjności. Minimalna grubość powłoki cynkowej powinna wynosić 60 µm.

Pod podstawą słupka należy zastosować podlewkę z zaprawy niskoskurczowej.

## **3. SPRZĘT**

Roboty mogą być wykonane ręcznie lub mechanicznie. Roboty można wykonać przy użyciu dowolnego typu sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru.

## **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 samego elementu jak i nałożonej na niego powłoki antykorozyjnej.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

5.1. W razie konieczności Wykonawca sporządzi i przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji rysunki warsztatowe i wykonawcze dla montażu barier / barieroporęczy oraz Projekt Technologii i Organizacji oraz Harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą montowane bariery / barieroporęcze, i ich zakotwienia na obiektach.

5.2. Demontaż istniejących barieroporęczy uszkodzonych i przewidzianych do wymiany, naprawy.

Wykonawca dokona demontażu istniejących uszkodzonych elementów barier / barieroporęczy przewidzianych do wymiany, naprawy. Demontaż należy wykonać w sposób nie powodujący uszkodzeń elementów pozostających. Elementy nadające się do powtórnego wykorzystania Wykonawca zobowiązany jest oczyścić z zabrudzeń powierzchniowych,

odtransportować na własne miejsce składowania i zabezpieczyć. Pozostałe elementy nie nadające się do ponownego wykorzystania są własnością Wykonawcy.

### 5.3. Bariery / barieroporęcze

Słupki barier / barieroporęczy na moście należy zamontować do kapy chodnikowej za pomocą kotew wklejanych (lub osadzonych w kapie w czasie betonowania). Na dojazdach słupki należy wbić w nasyp. Słupki należy montować pionowo.

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

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

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

Łączenia segmentów prowadnicy bariery / barieroporęczy należy wykonać w taki sposób, aby nieprzetłoczony koniec prowadnicy zwrócony był w kierunku ruchu pojazdów, a poszczególne segmenty nachodziły na siebie zgodnie z kierunkiem jazdy. Na prowadnicach należy zamontować elementy odblaskowe zgodnie z Wytycznymi stosowania drogowych barier ochronnych GDDP.

Pod podstawami słupków wykonać polewki z zaprawy niskoskurczowej.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Sprawdzeniu podlegają prawidłowość ustawienia i zamocowania barieroporęczy oraz prawidłowość ochrony antykorozyjnej.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostkami obmiarowymi są:

- kilogram (kg) wykonanej lub naprawionej, wymienionej bariery lub barieroporęczy, lub jej elementów, zabudowanej na obiekcie.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiorom częściowym podlegają:

- dostarczone na budowę elementy barier lub barieroporęczy,
- bariery i/lub barieroporęcze po ich zmontowaniu i wykonaniu podlewek,
- ochrona antykorozyjna.

Odbiór końcowy zakończony winien być spisaniem protokołu.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawą płatności jest cena jednostkowa za 1 kilogram (kg) bariery lub barieroporęczy, według dokonanego obmiaru i odbioru.

Cena jednostkowa jest ceną uśrednioną dla założonego sposobu wykonania i obejmuje:

- prace przygotowawcze,

- zabezpieczenie ruchu publicznego,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- demontaż uszkodzonej bariery,
- montaż (wraz z mocowaniem słupka do kapy chodnikowej lub wbiciem w nasyp i wykonaniem podlewek pod podstawami słupków),
- antykorozyjne zabezpieczenie nieocynkowanych elementów,
- zdylatowanie barier,
- odpady,
- uporządkowanie miejsca Robót,
- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, prób i sprawdzeń,
- oznakowanie miejsca Robót i jego utrzymanie.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1 Normy**

- [1.] PN-EN 10162:2005 Kształtowniki stalowe wykonane na zimno - Warunki techniczne dostawy - Tolerancje wymiarów i przekroju poprzecznego
- [2.] PN-H-93419:2006 Dwuteowniki stalowe równoległościennne IPE walcowane na gorąco – Wymiary.
- [3.] PN-EN 1666:2002 Nakrętki sześciokątne z kołnierzem stożkowym, samozabezpieczające (z wkładką niemetalową), z gwintem metrycznym drobnozwojnym.
- [4.] PN-ISO 8991:1996 System oznaczeń części złącznych.
- [5.] PN-EN 10219 Kształtowniki zamknięte ze szwem wykonane na zimno ze stali konstrukcyjnych niestopowych i drobnoziarnistych.
- [6.] PN-EN 1317-1:2001 Systemy ograniczające drogę. Część 1: Terminologia i ogólne kryteria metod badań.
- [7.] PN-EN 1317-2:2001 Systemy ograniczające drogę. Część 2: Klasy działania, kryteria przyjęcia badań zderzeniowych i metody badań barier/barieroporęczy ochronnych.
- [8.] PN-EN 12676-1:2003 i PN-EN 12676-1:2003/A1 Drogowe ekrany przeciwoślśnie-niowe – Część 1: Działanie i charakterystyka
- [9.] PN-EN 12676-2:2003 Drogowe systemy przeciwoślśnieniowe – Część 2: Metody badań

### **10.2 Inne dokumenty**

- [10.] Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie, Dz.U. Nr 43, poz. 430
- [11.] Wytyczne stosowania drogowych barier/barieroporęczy ochronnych na drogach krajowych, Warszawa, Kwiecień 2010.

## **M.19.01.04 BALUSTRADY STALOWE NA OBIEKTACH MOSTOWYCH**

## **M.19.01.05 OSŁONY PRZECIWPORAŻENIOWE NA OBIEKTACH MOSTOWYCH**

### **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania, wymiany, naprawy balustrad stalowych i osłon przeciwporażeń oraz odbioru robót, dla zadania: „Bieżące utrzymanie obiektów mostowych w Gliwicach”

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

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

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

Roboty, których dotyczy Specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie, wymianę, naprawę balustrad i osłon przeciwporażeń na obiektach mostowych oraz odbioru robót.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

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

**Balustrada** - urządzenie bezpieczeństwa ruchu pieszego stosowane w celu zapobieżenia wypadnięciu osób lub pojazdów z obiektu.

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

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST DM.00.00.00 "Wymagania ogólne".

### **2. MATERIAŁY**

#### **2.1. Balustrady mostowe i osłony p.porażeń.**

Nowe balustrady i osłony (lub ich odcinki, elementy) należy wykonać wg wytycznych Katalogu Detali Mostowych GDDKiA opracowanego przez Biuro Projektowo Badawcze Dróg i Mostów „Transprojekt-Warszawa” Sp. z o.o.

Uzupełnienie i naprawę istniejących ciągów balustrad, osłon należy dostosować do pozostających segmentów.

Balustrady i osłony należy wykonać uwzględniając następujące założenia:

- balustradę należy wykonać z kształtowników i płaskowników ze stali St3S
- do spawania użyć elektrod ER-146 wg pkt. 2.2 PN-88/M-69433.
- przystosować słupki balustrady do montażu na konstrukcji w zależności od warunków lokalnych np. poprzez marki (wbetonowane w konstrukcję lub przykręcone do konstrukcji) lub poprzez wbetonowanie w konstrukcję, itp.

**2.3. Materiały do zabezpieczenia antykorozyjnego.**

Należy stosować farby epoksydowo-poliuretanowe o min. grubości powłoki 280 µm.

System powłokowy musi posiadać aktualną Aprobata Techniczną IBDiM. System powłokowy malarski musi być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Wymagania dla materiałów zabezpieczenia antykorozyjnego elementów stalowych określono w ST 14.02.01.

**3. SPRZĘT**

Roboty mogą być wykonane ręcznie lub mechanicznie. Roboty można wykonać przy użyciu dowolnego typu sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru.

**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.** Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji Projekt Organizacji i Harmonogram Robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą remontowane balustrady. Do zadań Wykonawcy należy wykonanie pomiarów i sporządzenie rysunków warsztatowych balustrad w dostosowaniu do warunków lokalnych.

Do zadań Wykonawcy należy zabezpieczenie ruchu publicznego w zasięgu prowadzonych robót.

**5.2** Demontaż istniejących balustrad i osłon przeciwporażeniowych uszkodzonych i przewidzianych do wymiany, naprawy.

Wykonawca dokona demontażu istniejących uszkodzonych balustrad i osłon p.poraż. przewidzianych do wymiany, naprawy. Demontaż należy wykonać w sposób nie powodujący uszkodzeń elementów pozostających. Elementy nadające się do powtórnego wykorzystania Wykonawca zobowiązany jest oczyścić z zabrudzeń powierzchniowych, odtransportować na własne miejsce składowania i zabezpieczyć. Pozostałe elementy nie nadające się do ponownego wykorzystania są własnością Wykonawcy.

**5.3** Balustrady mostowe i osłony p.poraż. typu przewidzianego w dokumentacji – zleceniu.

Stalowe balustrady mostowe i osłony p.poraż. typu przewidzianego w dokumentacji typu należy wykonać uwzględniając następujące założenia:

Balustrada lub osłona powinna być wykonana w wytwórni, w elementach o długości dostosowanej do możliwości przewozowych. Na budowie należy dokonać montażu elementów.

Zabezpieczenie antykorozyjne: roboty związane z zabezpieczeniem antykorozyjnym należy wykonać zgodnie z ST 14.02.01.



Osadzenie balustrady dostosować do warunków lokalnych, należy np. zabetonować lub zamocować na śruby w konstrukcji marki stalowe, lub wykonać otwory i zalać zaprawą niskoskurczową.

W balustradach należy wykonać dylatacje w przewidzianych miejscach.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Sprawdzeniu podlegają prostoliniowość i prawidłowość zamocowania balustrady oraz prawidłowość ochrony antykorozyjnej balustrady.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostkami obmiarowymi są:

- kilogram (kg) wykonanej, wymienionej lub naprawionej balustrady lub osłony przeciwporażeniowej wraz z wykonanym zabezpieczeniem antykorozyjnym, do obmiaru przyjmuje się masę elementów – odcinków balustrady lub osłon p.porażeniowych zabudowanych na obiekcie.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Odbiorom częściowym podlegają:

- dostarczone na budowę elementy stalowe balustrady lub osłony p.porażeniowej
- elementy zamocowania ( przed ich zabetonowaniem),
- warsztatowe wykonanie balustrady lub osłony p.p.,
- balustrada lub osłona p.porażeniowa po jej osadzeniu w konstrukcji i wykonaniu połączeń elementów,
- ochrona antykorozyjna.

Odbiór końcowy zakończony winien być spisaniem protokołu.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Podstawą płatności jest cena jednostkowa za 1 metr (m) balustrady, według dokonanego obmiaru i odbioru.

Cena jednostkowa jest ceną uśrednioną dla założonego sposobu wykonania i obejmuje:

- prace przygotowawcze, w tym prace pomiarowe i sporządzenie rysunków warsztatowych,
- zabezpieczenie ruchu publicznego,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- warsztatowe wykonanie balustrady lub osłony p.porażeniowej,
- demontaż uszkodzonej balustrady lub osłony p.porażeniowej,
- montaż,
- antykorozyjne zabezpieczenie,
- odpady,
- uporządkowanie miejsca robót,
- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, prób i sprawdzeń,
- oznakowanie miejsca robót i jego utrzymanie.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

PN-88/H-84020      Stal węglowa konstrukcyjna zwykłej jakości ogólnego stosowania. Gatunki.

PN-81/H-84023      Stal określonego zastosowania. Gatunki.

PN-88/M-69433 Spawalnictwo. Elektrody otulone do spawania stali niskowęglowych i stali o podwyższonej wytrzymałości.

- Komitet Nauki i Techniki, Warszawa 1971 - Instrukcja zabezpieczenia przed korozją stalowych konstrukcji za pomocą pokryw malarskich - KOR - 3A.

- "Typowe poręcze mostowe" - katalog opracowany przez Centralne Biuro Studiów i Projektów Dróg i Mostów w roku 1975 ( projekt zatwierdzony jako typowy przez Dyrektora CZDP decyzją nr M/13/18/76 z dnia 30.08.1976 r.)

PN-C-81515 Wyroby lakierowe. Nieniszczące pomiary grubości powłok.

PN-H-97053 Ochrona przed korozją. Malowanie konstrukcji stalowych.

PN-H-97070 Ochrona przed korozją Pokrycia lakierowe. Ogólne wytyczne.

PN-ISO 8501-1 Przygotowanie podłoża stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niezabezpieczonych podłoża stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok.

ISO 8504-2 Obróbka strumieniowo-ścierna

ISO 2808:1997 Wyroby lakierowe. Określenie grubości powłok

PN-C-81400 Wyroby lakierowe - Pakowanie, przechowywanie, transport.

PN-C-81531 Wyroby lakierowe. – Określanie przyczepności powłok do podłoża oraz przyczepności międzywarstwowej

Zalecenia do wykonywania i odbioru antykorozyjnych zabezpieczeń konstrukcji stalowych drogowych obiektów mostowych. IBDiM. Warszawa 1999 r.

ST M 14.02.01

## **M.21.00.00 ROBOTY ROZBIÓRKOWE**

### **M.21.01.02 ROZBIÓRKA KRAWĘŻNIKA KAMIENNEGO I BETONOWEGO NA OBIEKCIE**

#### **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót polegających na rozbiórce krawężnika kamiennego i betonowego, dla zadania: „Bieżące utrzymanie obiektów mostowych w Gliwicach”

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

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

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

Roboty, których dotyczy Specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie rozbiórki krawężnika na istniejącym obiekcie.

##### **1.4. Określenia podstawowe**

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

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

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inspektora nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST DM.00.00.00 "Wymagania Ogólne".

#### **2. MATERIAŁY**

Materiały wbudowane nie występują.

#### **3. SPRZĘT**

Sprzęt do wykonania Robót rozbiórkowych winien być dobrany przez Wykonawcę w Projekcie Organizacji Robót i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

#### **4. TRANSPORT**

Transport sprzętu i odwóz materiału z rozbiórki dowolnymi środkami transportowymi. Zagospodarowanie i wybór miejsca odwozu materiałów pochodzących z rozbiórki należy do Wykonawcy.

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji Projekt Organizacji robót rozbiórkowych i technologii przy demontażu krawężnika. Roboty rozbiórkowe można wykonywać mechanicznie lub ręcznie. Roboty należy prowadzić w sposób nie powodujący uszkodzeń izolacji pomostu.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI**

Sprawdza się zgodność prowadzenia robót ze Zleceniem, Dokumentacją Projektową, ST oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiaru jest metr (m) demontowanego krawężnika.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Roboty objęte niniejszą ST podlegają odbiorowi ostatecznemu polegającemu na stwierdzeniu zgodności wykonanego zakresu prac z przewidzianym w Dokumentacji Projektowej i ST.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Podstawą płatności jest cena jednostkowa za metr (m) rozebranego krawężnika według dokonanego obmiaru i odbioru.

Cena jednostkowa obejmuje:

- prace przygotowawcze,
- wykonanie prac rozbiórkowych,
- zerwanie podsypki cementowo – piaskowej,
- załadunek, odwóz i utylizację/składowanie materiałów rozbiórkowych,
- oczyszczenie miejsca pracy,
- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, prób i sprawdzeń,
- oznakowanie miejsca robót i jego utrzymanie oraz zabezpieczenie ruchu.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Nie występują

## **M.21.01.01 ROZBIÓRKA ELEMENTÓW ŻELBETOWYCH I BETONOWYCH**

### **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót rozbiórkowych elementów żelbetowych i betonowych, dla zadania: „Bieżące utrzymanie obiektów mostowych w Gliwicach”

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

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

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

Roboty, których dotyczy Specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu rozbiórkę elementów żelbetowych obiektu mostowego.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

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

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

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z Dokumentacją Projektową ST i poleceniami Inspektora Nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST DM.00.00.00 "Wymagania Ogólne".

### **2. MATERIAŁY**

Materiały wbudowane nie występują.

### **3. SPRZĘT**

Sprzęt do wykonywania Robót rozbiórkowych winien być dobrany przez Wykonawcę w Projekcie Organizacji Robót i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru. Prace można prowadzić przy użyciu lekkich młotów pneumatycznych lub elektrycznych. Dopuszcza się możliwość zastosowania ciężkiego sprzętu udarowego, gdy zezwalają na to warunki.

### **4. TRANSPORT**

Transport sprzętu i odwóz materiału z rozbiórki dowolnymi środkami transportowymi. Zagospodarowanie i wybór miejsca odwozu materiałów pochodzących z rozbiórki należy do Wykonawcy i wymaga akceptacji Inspektora Nadzoru .

## 5. WYKONANIE ROBÓT

- Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji Projekt Technologii Robót rozbiórkowych oraz Projekt Organizacji Robót, uwzględniające wszystkie warunki, w jakich prowadzone będą roboty.
- Przy prowadzeniu robót rozbiórkowych należy stosować rusztowania i podesty zabezpieczające przed spadaniem gruzu na trasy komunikacyjne lub ciekі wodne położone pod remontowanymi obiektami.
- Prace rozbiórkowe prowadzić sposobem wyburzenia - lekkimi młotami pneumatycznymi, elektrycznymi względnie, gdy zezwalają na to warunki przy użyciu ciężkiego sprzętu udarowego.

Przy rozbiórce betonu należy odsłonić, bez naruszania ich całości, wszystkie pręty wystające z części konstrukcji nie ulegającej wyburzeniu celem ich powiązania z elementami obetonowanymi w trakcie prac remontowych. Pręty powinny być po ukończeniu prac remontowych oczyszczone z resztek betonu oraz korozji, a następnie wyprostowane.

Prace należy prowadzić w sposób nie powodujący uszkodzeń pozostałej części konstrukcji, nie podlegającej rozbiórce oraz odsłanianego zbrojenia przewidzianego do pozostawienia.

Wykonawca zobowiązany jest do przestrzegania przepisów BHP.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Sprawdzeniu podlegają:

- zgodność prowadzenia Robót z Projektem Technologii i Organizacji Robót rozbiórkowych,
- prawidłowość i szczelność wykonanych pomostów zabezpieczających

## 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru robót jest metr sześcienny ( $m^3$ ) rozebranych elementów żelbetowych i betonowych.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiorom podlegają:

- przed przystąpieniem do prac rozbiórkowych: wykonane rusztowania, pomosty robocze i podesty zabezpieczające przed opadaniem gruzu
- odbiór ostateczny - stwierdzenie wykonania zakresu Robót przewidzianego Dokumentacją Projektową.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawą płatności jest cena jednostkowa za metr sześcienny ( $m^3$ ) rozebranych elementów według dokonanego obmiaru i odbioru.

Cena jednostkowa obejmuje:

- prace przygotowawcze,

- zabezpieczenie ruchu publicznego w zasięgu prowadzonych robót,
- wykonanie rusztowań i podestów roboczych oraz podestów i osłon zabezpieczających przed spadaniem gruzu,
- wykonanie prac rozbiórkowych,
- załadunek, odwóz i składowanie/utylizację gruzu,
- oczyszczenie miejsca pracy,
- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, prób i sprawdzeń,
- oznakowanie miejsca Robót i jego utrzymanie.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Nie występują.

## **M.21.01.07 ROZBIÓRKA IZOLACJI BITUMICZNEJ**

### **1. WSTEP**

#### **1.1 Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót polegających na usunięciu izolacji bitumicznej z pomostu obiektu mostowego w ramach zadania „Bieżące utrzymanie obiektów mostowych w Gliwicach”.

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

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

#### **1.3 Zakres robót objętych ST**

Roboty, których dotyczy Specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu usunięcie izolacji bitumicznej z pomostów obiektu mostowego.

#### **1.4 Określenia podstawowe**

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

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

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość materiałów i wykonywanych Robót oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

### **2. MATERIAŁY**

Materiały wbudowane nie występują

### **3. SPRZET**

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

Sprzęt do wykonania Robót rozbiórkowych winien być dobrany przez Wykonawcę w Projekcie Technologii i Organizacji Robót i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

### **4. TRANSPORT**

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

Transport sprzętu i odwóz gruzu dowolnymi środkami transportowymi. Odwóz gruzu w miejsce

uzgodnione z Inspektorem Nadzoru. Zakłada się transport na odległość 20 km.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

Założona technologia zrywania izolacji musi zapewnić całkowite usunięcie warstw izolacji łącznie z materiałem gruntującym - dopuszcza się stosowanie lekkich młotów udarowych.



## **6. KONTROLA JAKOŚCI**

Sprawdza się zgodność sposobu prowadzenia Robót z zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru  
Projektem Technologii i Organizacji Robót i ST.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiaru jest metr kwadratowy (m) rozbieranej izolacji bitumicznej.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

Roboty objęte niniejszą ST podlegają tylko odbiorowi ostatecznemu podlegającemu na stwierdzeniu zgodności wykonanego zakresu prac z przewidzianym w zleceniu.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Podstawą płatności jest cena jednostkowa za metr kwadratowy (m) rozebranej izolacji według dokonanego obmiaru i odbioru.

Cena jednostkowa obejmuje:

- prace przygotowawcze,
- wykonanie prac rozbiórkowych,
- załadunek, odwóz odpadu,
- koszty wysypiska, utylizacji, składowania, rekultywacji,
- oczyszczenie miejsca pracy,
- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, prób i sprawdzeń,
- oznakowanie miejsca Robót i jego utrzymanie oraz zabezpieczenie ruchu publicznego.

## **10. PZEPISY ZWIAZANE**

Nie występują.

## **M.20.01.05. UMOCNIE NIE STOŻKÓW LUB SKARP ELEMENTAMI MAŁOWYMIAROWYMI**

### **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru umocnienia stożków lub skarp elementami małowymiłowymi, dla zadania: „Bieżące utrzymanie obiektów mostowych w Gliwicach”

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

ST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w p.1.1.

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

Roboty, których dotyczy Specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie i odbiór niżej wymienionych robót:

a) umocnienie stożków lub skarp nowymi betonowymi elementami prefabrykowanymi które obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze
- przygotowanie i zagęszczenie podłoża
- wykonanie podsypki cem.-piask.
- ułożenie nowych betonowych elem. prefabrykowanych
- wypełnienie spoin zaprawą cem.-piask.

b) naprawa umocnienia stożków lub skarpy elementami starożytecznymi, która obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze
- rozbiórka, segregacja i wywóz oraz utylizacja materiału zakwalifikowanego jak odpad istniejącego umocnienia,
- dowóz materiału brakującego (należy przyjąć z terenu Gliwic),
- naprawa skarpy przez dowóz materiału i uformowanie nasypu
- przygotowanie i zagęszczenie podłoża
- wykonanie podsypki cem.-piask
- wykonanie umocnienia z istniejących odzyskanych elementów (elementy betonowe lub kamienne)
- wypełnienie spoin zaprawą cem.-piask

#### **1.4. Określenia podstawowe.**

Określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w ST DM.00.00.00 "Wymagania Ogólne".

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

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru, Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST DM.00.00.00 "Wymagania Ogólne".

### **2. MATERIAŁY**

Do wykonania przedmiotowych robót można stosować materiały dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie w rozumieniu Prawa Budowlanego, powinny także posiadać aktualną Aprobata Techniczną IBDiM i być zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru. Każda dostawa materiału powinna posiadać Deklarację zgodności lub certyfikat zgodności materiału z Polską Normą lub Aprobata Techniczną.

Za sprawdzenie przydatności materiałów oraz jakość wbudowania odpowiada Wykonawca robót.

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1. Ogólne warunki stosowania sprzętu**

Wykonawca przedstawi do akceptacji wykaz sprzętu, który będzie stosował do:

- (1) formowania nasypów
- (2) zagęszczania nasypów i podsypki
- (3) kontroli bieżącej jakości materiałów i wykonania.

Układanie elementów ręcznie. Zagęszczanie podsypki oraz wibrowanie ułożonego umocnienia zagęszczarką płytową.

### **4. TRANSPORT**

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Należy je umieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed spadaniem, przesuwaniem oraz zniszczeniem.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

**5.1.** Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji Projekt Technologii i Organizacji oraz Harmonogram Robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane Roboty.

**5.2.** Umocnienie skarp i stożków należy wykonać zgodnie ze Zleceniem - Dokumentacją Projektową lub poleceniami Inspektora Nadzoru. Roboty będą obejmować:

a) umocnienie stożków lub skarp nowymi betonowymi elementami prefabrykowanymi :

- oznakowanie miejsca prowadzenia robót oraz zabezpieczenie ruchu publicznego,
- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- przygotowanie podłoża zgodnie z PN-S-02205 i zagęszczenie,
- wykonanie podsypki cem-piask o stosunku 1:4 i zagęszczenie do wskaźnika  $I_s \geq 1,0$
- ułożenie nowych betonowych elem. prefabrykowanych,
- wypełnienie spoin zaprawą cem-piask o stosunku 1:2
- uporządkowanie placu budowy
- demontaż oznakowania

b) naprawa umocnienia stożków lub skarpy elementami staroużytecznymi, która obejmuje:

- oznakowanie miejsca prowadzenia robót oraz zabezpieczenie ruchu publicznego,
- roboty pomiarowe i przygotowawcze
- rozbiórka, segregacja i wywóz oraz utylizacja materiału zakwalifikowanego jak odpad istniejącego umocnienia,
- naprawa skarpy przez dowóz materiału i uformowanie nasypu
- przygotowanie podłoża zgodnie z PN-S-02205 i zagęszczenie
- wykonanie podsypki cem-piask o stosunku 1:4 i zagęszczenie do wskaźnika  $I_s \geq 1,0$
- ułożenie odzyskanych betonowych elem. prefabrykowanych lub kostki granitowej
- wypełnienie spoin zaprawą cem-piask o stosunku 1:2
- uporządkowanie placu budowy
- demontaż oznakowania

## 6. KONTROLA JAKOŚCI

**6.1.** Kontrola jakości materiałów

Materiały wbudowane muszą spełniać wymagania zawarte w punkcie 2 niniejszej ST.

**6.2.** Kontrola jakości wykonania

Stopień zagęszczenia podsypki nie mniejszy niż 1,0, określony zgodnie z normą PN-88/B-04481,

Dokładność wykończenia powierzchni umocnienia kontroluje się łatą 3 metrową. Największe

zagłębienie pod taką łątą nie może przekraczać 1 cm,  
Szerokość spoin pomiędzy elementami prefabrykowanymi nie może przekraczać 6 mm,  
Spoiny winny być zalane zaprawą na pełną grubość prefabrykatu.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiaru jest metr kwadratowy ( $m^2$ ) wykonanego umocnienia.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

- Odbiór materiałów użytych do wykonania umocnienia.
- Odbiór prawidłowości ukształtowania powierzchni skarp,.
- Odbiór prawidłowości wykonania i zagęszczenia podsypki cementowo – piaskowej.
- Odbiór prawidłowości ułożenia.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Podstawą płatności jest cena jednostkowa za metr kwadratowy ( $m^2$ ) powierzchni umocnienia według dokonanego obmiaru i odbioru.

Cena jednostkowa jest ceną uśrednioną dla założonego sposobu wykonania i obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- rozbiórkę i wywóz istniejącego umocnienia wraz z kosztami utylizacji,
- wyprofilowanie i zagęszczenie podłoża,
- wykonanie i zagęszczenie podsypki,
- wykonanie umocnienia,
- wypełnienie styków zaprawą cementowo – piaskową,
- pielęgnację powierzchni umocnienia,
- uporządkowanie miejsca pracy,
- odpady i materiały pomocnicze,
- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, prób i sprawdzeń,
- oznakowanie miejsca Robót i jego utrzymanie.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

BN-80/6775-03/00 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania

BN-80/6775-03/04 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Płyty drogowe.

PN-88/B-30 000 Cement portlandzki.

PN-86/B-06712	Kruszywa mineralne do betonów.
PN-88/B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
PN-79/B-06711.	Kruszywo budowlane. Piasek do betonów i zapraw.
PN-88/B-06250.	Beton zwykły.
PN-79/B-12001.	Kruszywo mineralne. Piaski do zapraw budowlanych.
BN-87/6774-04 drogowych. Piasek.	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni
PN-88/B-32250.	Woda do betonów i zapraw.
PN-88/B-04481.	Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
PN-61/B-06250.	Podsypki cementowo piaskowe.
PN-90/B-14501	Zaprawy budowlane zwykłe
Katalog powtarzalnych elementów drogowych (KPDE), Transprojekt – Warszawa.	

## **M.29.01.05           UZUPEŁNIANIE (REMONT) STOŻKÓW I SKARP ZIEMNYCH**

### **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z uzupełnianiem ubytków materiału na stożkach i skarpach ziemnych w obrębie obiektów mostowych dla zadania : „Bieżące utrzymanie obiektów mostowych w Gliwicach”.

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

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

#### **1.3.Zakres robót objętych ST**

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót związanych z naprawą stożków i skarp ziemnych w obrębie utrzymywanego wiaduktu lub mostu .

#### **1.4.Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w ST „Wymagania ogólne”.

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją ST i poleceniami Inspektora Nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

### **2. MATERIAŁY**

#### **2.1. Grunty i materiały przydatne do uzupełniania nasypów :**

- rozdrobnione skały i materiały gruboziarniste, twarde i średiotwarde
- żwiry i pospółki
- piaski grube, średnie i drobne, naturalne i łamane.

### **3. SPRZĘT**

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

Sprzęt do wykonania robót wymienionych w pkt. 1.1. winien posiadać certyfikat na znak bezpieczeństwa „B” wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych.

#### **3.2. Zagęszczarka płytowa.**

### **4. TRANSPORT**

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

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

#### **4.2. Samochód dostawczy**

Samochód dostawczy przeznaczony jest do transportu pracowników, narzędzi i drobnego sprzętu.

Może być również używany po odpowiednim oznakowaniu z użyciu pulsujących świateł ostrzegawczych do zabezpieczenia robót prowadzonych w pasie drogowym ( po uprzednim zatwierdzeniu organizacji ruchu i zabezpieczenia robót – patrz pkt.5.3.).

#### **4.3. Samochód ciężarowy**

Samochód ciężarowy przeznaczony jest do transportu większego sprzętu, przywozu materiału do uzupełnienia nasypu.

Może być również używany po odpowiednim oznakowaniu z użyciem pulsujących świateł ostrzegawczych do zabezpieczenia robót prowadzonych w pasie drogowym.



## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne warunki wykonania robót**

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonywane roboty związane z naprawą ziemnych skarp stożków i nasypów.

### **5.2. Zakres wykonywania robót**

- uzupełnienie ubytków ziemi wraz z zagęszczeniem do stopnia identycznego identycznego terenem sąsiadującym
- humusowanie i obsianie trawą uzupełnionej powierzchni.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Przed przystąpieniem do wykonywania robót Wykonawca przedstawi do akceptacji Inspektorowi Nadzoru:

- wyniki badań jakości materiałów, które mają być użyte do uzupełniania ubytków stożków lub skarp nasypów.

Inspektor Nadzoru kontroluje zakres i jakość prowadzonych robót w trakcie wykonywania oraz po ich zakończeniu.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiaru jest 1 m<sup>3</sup> [metr sześcienny] naprawy zgodnie z pomiarem w terenie.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne warunki odbioru**

Ogólne warunki odbioru robót podano w Specyfikacji „Wymagania ogólne”.

### **8.2. Odbiór wykonanego uzupełnienia ubytków**

Odbioru remontu dokonuje Inspektor Nadzoru lub jego przedstawiciel po pisemnym zgłoszeniu przez Wykonawcę wykonanie robót.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Płatność za 1 m<sup>3</sup> [metr sześcienny] remontu (uzupełnienia) skarp stożków i nasypów należy przyjmować na podstawie obmiaru i oceny jakości robót.

Cena jednostkowa powinna uwzględniać wszystkie czynniki wyszczególnione w Specyfikacjach „Wymagania ogólne”.

Cena obejmuje:

- zakup materiałów
- transport
- oznakowanie miejsca robót zgodnie z projektem organizacji
- wbudowanie gruntu
- zagęszczenie wbudowanego gruntu
- humusowanie i obsianie trawą
- uporządkowanie terenu

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Wg norm, przepisów i wytycznych zawartych w przedmiotowych Specyfikacjach Technicznych.

## **M.30.51.05 WBUDOWANIE ELEMENTÓW DREWNIANYCH**

### **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wymiany – wbudowania elementów konstrukcji drewnianych pomostu jezdni, balustrad, itp. i odbioru robót, dla zadania „Bieżące utrzymanie obiektów mostowych w Gliwicach

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

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

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

Roboty, których dotyczy Specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie Robót wymienionych w p. 1.1.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i ST DM.00.00.00. "Wymagania Ogólne".

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

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST DM.00.00.00. "Wymagania Ogólne".

### **2. MATERIAŁY**

- drewno nowe – deski, bale, krawędziaki – na elementy pomostu i balustrad, z drewna iglastego klas wg normy PN-81/B-03150/01 o wilgotności nie przekraczającej 23%, spełniające wymagania norm PN-93/S-10080, PN-92/S-10082, PN-92/D-95017, PN-75/D-96000,
- gwoździe, śruby, wkręty do drewna,
- impregnaty do drewna chroniące przed gniciem, butwieniem i grzybami oraz zwiększające właściwości ognioodporne.

### **3. SPRZĘT**

Roboty można wykonywać dowolnym sprzętem zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru.

#### **4. TRANSPORT**

Dowóz materiałów dowolnymi środkami transportu.

#### **5. WYKONANIE ROBOT**

Roboty objęte niniejszą ST obejmują następujące czynności:

- demontaż elementów uszkodzonych – podlegających wymianie,
- wbudowanie elementów drewnianych – pomostu jezdni lub balustrad,  
przy naprawie pomostu jezdni należy zachować równość pomiędzy poszczególnymi dylami,  
elementy drewniane należy łączyć przy użyciu gwoździ, śrub, wkrętów, itp.
- impregnację ochronną drewna przed gniciem, butwieniem i grzybami oraz zwiększającą ognioodporność drewna,  
przed przystąpieniem do robót należy usunąć zalegające zanieczyszczenia,  
należy zachować wszystkie warunki prowadzenia robót – np. war. atmosferyczne, suchość i czystość drewna, itp. – podane przez producenta stosowanych preparatów w instrukcjach stosowania  
należy nie dopuścić do przedostania się preparatów ochronnych do gruntu i wód powierzchniowych i głębinowych,
- oczyszczenie terenu Robót.

#### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Podstawę kontroli stanowi sprawdzenie jakości materiałów, ich zgodności z ST, kontrola wykonania połączeń i mocowań, a także kontrola zgodności wykonanych robót ze zleceniem – dokumentacją projektową (jeżeli była sporządzona).

#### **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiaru jest m<sup>3</sup> (metr sześcienny) wbudowanych elementów drewnianych oraz 1m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) powierzchni drewna zaimpregnowanej preparatami ochronnymi.

#### **8. ODBIÓR ROBÓT**

Odbiory powinny być dokonywane zgodnie z zaleceniami ST DM.00.00.00. "Wymagania Ogólne".

#### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Podstawą płatności jest cena jednostkowa za [m<sup>3</sup>] wbudowanego drewna i [m<sup>2</sup>] zaimpregnowanej powierzchni drewna według dokonanego obmiaru i odbioru. Cena jednostkowa jest ceną uśrednioną dla założonego sposobu wykonania i obejmuje:

- prace przygotowawcze,
- zakup i dostarczenie materiału,
- wykonanie i demontaż ewentualnych rusztowań, pomostów roboczych, zabezpieczeń, osłon itp.
- wykonanie robót
- uporządkowanie terenu Robót,
- oznakowanie miejsca Robót i jego utrzymanie,
- zabezpieczenie ruchu publicznego.

#### 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-92/S-10082	Obiekty mostowe. Konstrukcje drewniane. Projektowanie.
PN-93/S-10080	Obiekty mostowe. Konstrukcje drewniane. Wymagania i badania.
PN-92/D-95017	Surowiec drzewny. Drewno wielkowymiarowe iglaste. Wspólne wymagania i badania.
PN-75/D-96000	Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia.
PN-72/D-96002	Tarcica liściasta ogólnego przeznaczenia.
PN-82/D-94021	Tarcica iglasta konstrukcyjna sortowana metodami wytrzymałościowymi.

## **M.19.02.01 Ekrany przeciwhałasowe przeźroczyste**

### **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wymiany –elementów wypełniających (przeźroczystych płyt) ekrany akustyczne na obiektach mostowych, dla zadania „Bieżące utrzymanie obiektów mostowych w Gliwicach”.

#### **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 wymiany uszkodzonych elementów zabezpieczenia przeciwhałasowego w istniejących ekranach, a w szczególności przeciwhałasowego materiału wypełniającego:

- przeźroczyste szyby / płyty lite, pełne ze szkła akrylowego (PMMA) lub z poliwęglanu (PC)      lub
- przeźroczyste szyby / płyty ze szkła – VSG ESG – typu float, hartowanego, warstwowe, klejone z przekładką z warstw folii PVB pomiędzy taflami.

#### **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. **Materiał wypełniający** – element przeźroczysty lub półprzeźroczysty wbudowany pomiędzy środniki słupów stalowych lub innych elementów mocujących, którego zadaniem jest zabezpieczenie okolicznych terenów przed hałasem powodowanym przez pojazdy na drodze publicznej.

#### **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.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **2. MATERIAŁY**

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu zabezpieczenia przeciwporażeniowego wg zasad niniejszej SST są:

- szyby / płyty lite (pełne) wykonane ze szkła akrylowego (PMMA) wylewanego zbrojonego włóknem

poliamidowym lub z poliwęglanu, grubość płyt 16 - 20 mm,  
lub

- płyty szklane dźwiękochłonne – VSG ESG – warstwowe, klejone ze szkła typu float hartowanego z przekładką z warstw folii PVB pomiędzy taflami, grub. całkowitej 16-17 mm; dwie tafle szkła sodowo-wapniowo-krzemianowego typu float hartowanego termicznie grub. 8,0 mm każda z przekładką z min. dwóch warstw folii PVB grub. 0,38 mm.

Pomiędzy stalowe elementy mocujące i materiał wypełniający należy stosować systemowe profile gumowe (uszczelki), w celu uniknięcia naprężeń wewnętrznych w konstrukcji (np. w skutek rozszerzalności cieplnej). Wymiary płyt i uszczelek należy dostosować do wymiaru istniejących elementów mocujących.

Kolor materiałów winien harmonizować z otoczeniem. Zaleca się zastosowanie płyt bezbarwnych o transmisji światła powyżej 60%.

Materiały muszą spełniać następujące wymagania ogólne:

- możliwość wymiany,
- trwałość minimum 20 lat,
- brak odbłasku,
- estetyczny wygląd,
- odporność na działanie promieni UV,
- odporność na działanie gradobicia,
- odporność na działanie roztworów soli,
- łatwość czyszczenia.

Wytrzymałościowo materiały wypełniające muszą być zdolne do przeniesienia obciążenia parciem wiatru zgodnie z normą PN-77/B-02011 oraz powinny być odporne na uderzenia w zakresie temperatur od -40 do +60°C.

Odporność na uderzenie: materiał musi wykazywać całkowity brak uszkodzeń przy uderzeniu ciałem twardym o masie 1 kg oraz ciałem miękkim o masie 50 kg.

Isolacyjność akustyczna: współczynnik absorpcji akustycznej 25 do 36 dB.

Odporność ogniowa: płyta nie może się zapalić, dopuszczalne pęcznieniem w strefie działania płomieni.

Zastosowany materiał wypełniający musi posiadać aktualną aprobatę techniczną wydaną przez IBDiM.

Płyty powinny być dostarczone w pakietach opatrzonych informacją o uzyskanej aprobacie oraz nazwą i adresem producenta i datą produkcji, a także oznaczeniami typu i odmiany, określeniem koloru i wymiarów nominalnych.

Stosowane materiały muszą posiadać aktualną aprobatę techniczną IBDiM.

### **3. SPRZĘT**

Wykonawca montażu powinien dysponować sprzętem zalecanym przez producenta zastosowanych materiałów.

### **4. TRANSPORT**

Materiały powinny być przewożone środkami transportu zalecanymi przez producenta zastosowanych materiałów, z zachowaniem zasad prawidłowego załadunku, zabezpieczającego przed możliwościami uszkodzeń

w czasie transportu oraz w czasie prac przeładunkowych. Należy zwrócić szczególną uwagę aby nie porysować płyt wypełniających.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Wymagania ogólne**

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich roboty będą wykonywane.

#### **5.2. Zakres wykonywanych robót**

Uszkodzone płyty podlegające wymianie należy zdemontować. Materiał pochodzący z rozbiórki jest własnością Wykonawcy.

Płyty wypełniające z nałożoną uszczelką gumową należy umieścić pomiędzy środnikami słupów, a następnie zamocować istniejącymi elementami mocującymi.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Przed przystąpieniem do robót należy sprawdzić zgodność zastosowanych materiałów z wymaganiami niniejszej SST, a w szczególności:

- 1) aprobaty techniczne zastosowanych materiałów,
- 2) wygląd zewnętrzny  
płyta powinna mieć gładką, niezwichrowaną powierzchnię bez rys, zadrapań, wypukłości lub wklęśnięć, a jej krawędzie powinny być równe,
- 3) właściwości geometryczne  
właściwości geometryczne płyt (szerokość, wysokość i grubość) powinny odpowiadać wymiarom nominalnym z dopuszczalnymi odchyłkami określonymi w aprobacie technicznej; pomiar szerokości i wysokości należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego z dokładnością do 1,0 mm, a pomiar grubości za pomocą suwmiarki z noniusem z dokładnością do 0,1 mm.

W czasie montażu kontroli podlega sprawdzenie poprawności wykonanych robót z wymaganiami niniejszej ST. Szczególną uwagę należy zwrócić na prawidłowe zamocowanie płyt wypełniających.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest  $1 \text{ m}^2$  zabudowanego wypełnienia ekranu (płyty) określonego typu i określonej grubości.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór końcowy polega na ostatecznej ocenie ilości, jakości i wartości wykonanych robót, na podstawie warunków kontroli określonych w punkcie 6. W czasie odbioru należy wykazać zgodność wykonanych robót z ustaleniami zawartymi w niniejszej ST.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawą płatności jest cena jednostkowa za  $[\text{m}^2]$  wbudowanego wypełnienia ekranów akustycznych (płyt wraz z uszczelkami) wg dokonanego obmiaru i odbioru. Cena jednostkowa jest ceną uśrednioną dla założonego sposobu wykonania i obejmuje:

- prace przygotowawcze,
- zakup i dostarczenie materiału,
- wykonanie i demontaż ewentualnych rusztowań, pomostów roboczych, zabezpieczeń, osłon itp.
- wykonanie robót
- uporządkowanie terenu Robót,
- oznakowanie miejsca Robót i jego utrzymanie,
- zabezpieczenie ruchu publicznego,
- wywóz i utylizację odpadu – zdemontowanych, uszkodzonych płyt.



## **M.25.00.00 CZYSZCZENIE DYLATACJI NA OBIEKTACH MOSTOWYCH**

### **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania czyszczenia dylatacji, dla zadania: „Bieżące utrzymanie obiektów mostowych w Gliwicach”

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

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

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

Roboty, których dotyczy Specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie oczyszczenia dylatacji na obiektach inżynierskich.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

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

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

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z ST i poleceniami Inspektora Nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST DM.00.00.00 "Wymagania Ogólne".

### **2. SPRZĘT**

Ogólne warunki stosowania sprzętu

Roboty mogą być wykonywane ręcznie lub mechanicznie. Roboty można wykonywać przy użyciu dowolnego typu sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru.

### **3. TRANSPORT**

Sprzęt może być przewożony dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi przez Inspektora Nadzoru w sposób zabezpieczający przed uszkodzeniem.

### **4. WYKONANIE ROBÓT**

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji Projekt Organizacji i Harmonogram Robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane Roboty.

Oczyszczenie dylatacji obiektu mostowego:

- zabezpieczenie ruchu w zasięgu prowadzonych robót,
- prowadzenie i zatwierdzenie tymczasowej organizacji ruchu drogowego
- usunięcie zanieczyszczeń z dylatacji i przy dylatacji
- wywóz i składowanie/ utylizację ewentualnych materiałów odpadowych
- uporządkowanie placu budowy
- demontaż oznakowania

## **5. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Ocena wizualna przez Inspektora Nadzoru.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiarową jest metr (m) oczyszczonej dylatacji na obiekcie mostowym.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Zgodność Robót z Specyfikacją**

Roboty powinny być wykonane zgodnie z Specyfikacją Techniczną oraz pisemnymi decyzjami Inspektora Nadzoru.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Podstawą płatności, według dokonanego obmiaru i odbioru, jest cena jednostkowa za: oczyszczenie dylatacji obiektu mostowego za

- metr (m) oczyszczonej dylatacji.

Cena jednostkowa jest ceną uśrednioną dla założonego sposobu wykonania i obejmuje:

- wykonanie i zatwierdzenie tymczasowej organizacji ruchu drogowego,
- zabezpieczenie ruchu w zasięgu prowadzonych robót,
- usunięcie zanieczyszczeń z dylatacji
- wywóz i składowanie/ utylizację ewentualnych materiałów odpadowych
- uporządkowanie rejonu prac
- montaż i demontaż oznakowania

## **M.22.00.00 WYKONANIE ZABEZPIECZEŃ ANTYGRAFFITI**

### **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania systemu zabezpieczeń antygraffiti, dla zadania: „Bieżące utrzymanie obiektów mostowych w Gliwicach”

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

ST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w p.1.1.

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

Roboty, których dotyczy Specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie i odbiór robót polegających na wykonaniu systemu zabezpieczeń antygraffiti na powierzchniach poziomych i pionowych na zewnątrz, który umożliwia wielokrotne (nieograniczona ilość) czyszczenie powierzchni bez konieczności odtwarzania powłoki ochronnej, przez okres co najmniej 15 lat, który zachowuje naturalną kolorystykę ścian, nie hamującą procesu dyfuzji, oraz tworzącą powłokę hydrofobizującą:

- roboty przygotowawcze
- wykonanie systemu zabezpieczeń antygraffiti
- powierzchnię należy wyczyścić z graffiti, wosków, oleju, kurzu, mleczka cementowego itp. oraz odtłuścić,
- materiały chłonne należy zagruntować preparatem, który zapobiega nadmiernej penetracji środka w podłoże, eliminując lub minimalizując efekt ściemnienia elewacji
- powierzchnia na którą nakładany będzie środek musi być sucha, a obszary, które nie podlegają zabezpieczeniu, należy osłonić przed przypadkowym pokryciem
- uprzątnięcie terenu przyległego po wykonanych pracach.

#### **1.4. Określenia podstawowe.**

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

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

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru, Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST DM.00.00.00 “Wymagania Ogólne”.

## 2. MATERIAŁY

Do wykonania przedmiotowych robót można stosować materiały dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie w rozumieniu Prawa Budowlanego, powinny także posiadać aktualną Aprobata Techniczną IBDiM i być zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru. Każda dostawa materiału powinna posiadać Deklarację zgodności lub certyfikat zgodności materiału z Polską Normą lub Aprobata Techniczną.

Za sprawdzenie przydatności materiałów oraz jakość wykonania odpowiada Wykonawca robót.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne warunki stosowania sprzętu

Wykonawca przedstawi do akceptacji wykaz sprzętu, który będzie stosował do:

- (1) mycia (czyszczenia) powierzchni

## 4. TRANSPORT

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Należy je zabezpieczyć przed spadaniem.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji Projekt Technologii i Organizacji oraz Harmonogram Robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane Roboty.

5.2. Mycie ścian należy wykonać zgodnie ze Zleceniem - wytycznymi Instrukcji technicznej producenta lub poleceniami Inspektora Nadzoru. Roboty będą obejmować:

- oznakowanie miejsca prowadzenia robót oraz zabezpieczenie ruchu publicznego,
- roboty przygotowawcze
- mycie powierzchni
  - delikatną szczotkę z czystą, zimną wodą,
  - myjkę ciśnieniową z zimną wodą o ciśnieniu **max** 80 bar,
  - optymalną metodą jest użycie myjki ciśnieniowej z ciepłą wodą o temperaturze **max** 50 0 C i ciśnieniu **max** 60 bar.
- uporządkowanie placu budowy
- demontaż oznakowania

## 6. KONTROLA JAKOŚCI

**6.1. Kontrola jakości materiałów**

Materiały wbudowane muszą spełniać wymagania zawarte w punkcie 2 niniejszej ST.

**6.2. Kontrola jakości wykonania**

Ocena wizualna wykonana przez Inspektora Nadzoru.

**7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiaru jest metr kwadratowy ( $m^2$ ) wykonanego zabezpieczenia antygraffiti.

**8. ODBIÓR ROBÓT**

- Odbiór materiałów użytych do wykonania umocnienia.

Ocena wizualna wykonana przez Inspektora Nadzoru.

**9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Podstawą płatności jest cena jednostkowa za metr kwadratowy ( $m^2$ ) powierzchni umytej powierzchni według dokonanego obmiaru i odbioru.

Cena jednostkowa jest ceną uśrednioną dla założonego sposobu wykonania i obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- wykonanie mycia powierzchni,
- uporządkowanie miejsca pracy,
- odpady i materiały pomocnicze,
- oznakowanie miejsca Robót i jego utrzymanie.

## **M.29.00.00 USUNIĘCIE GRAFFITI Z POWIERZCHNI, NA KTÓRYCH WYKONANO WARSTWĘ ZABEZPIECZAJĄCĄ**

### **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania mycia powierzchni ścian, dla zadania: „Bieżące utrzymanie obiektów mostowych w Gliwicach”

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

ST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w p.1.1.

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

Roboty, których dotyczy Specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie i odbiór niżej wymienionych robót:

a) mycie powierzchni poziomych i pionowych, mających na celu usunięcie graffiti z powierzchni, na których wykonano warstwę zabezpieczającą przed graffiti:

- roboty przygotowawcze,
- mycie powierzchni ręcznie lub ciśnieniowo,
- osuszenie powierzchni,
- uprzątnięcie terenu przyległego po wykonanych pracach.

#### **1.4. Określenia podstawowe.**

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

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

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru, Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST DM.00.00.00 “Wymagania Ogólne”.

### **2. SPRZĘT**

Ogólne warunki stosowania sprzętu

Wykonawca powinien dysponować myjką ciśnieniową (z możliwością regulacji ciśnienia

w zakresie obejmującym 60-80bar) z podgrzewaniem wody, która ma możliwość samodzielnego zasysania wody, oraz zbiorniki zapewniające wydajność robót.

### 3. TRANSPORT

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Należy je zabezpieczyć przed spadaniem.

### 4. WYKONANIE ROBÓT

**4.1.** Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji Projekt Technologii i Organizacji oraz Harmonogram Robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane Roboty.

**4.2.** Mycie ścian należy wykonać zgodnie ze Zleceniem - wytycznymi Instrukcji technicznej producenta lub poleceniami Inspektora Nadzoru. Roboty będą obejmować:

- oznakowanie miejsca prowadzenia robót oraz zabezpieczenie ruchu publicznego,
- roboty przygotowawcze
- mycie powierzchni
  - delikatną szczotkę z czystą, zimną wodą,
  - myjkę ciśnieniową z zimną wodą o ciśnieniu **maksymalnie 80 bar**,
  - optymalną metodą jest użycie myjki ciśnieniowej z ciepłą wodą o temperaturze **maksymalnie 50°C** i ciśnieniu **maksymalnie 60 bar**.
- mycie należy wykonać w taki sposób aby nie uszkodzić istniejącej powłoki antygraffiti (tzn. podczas mycia ręcznego unikać zbyt mocnego docisku szczotek, w przypadku mycia myjką ciśnieniową nie przekraczać maksymalnego poziomu ciśnienia i temperatury wody, lub środka czyszczącego)
- uporządkowanie placu budowy
- demontaż oznakowania

### 5. KONTROLA JAKOŚCI

**5.1.** Kontrola jakości materiałów

Materiały wbudowane muszą spełniać wymagania zawarte w punkcie 2 niniejszej ST.

**5.2.** Kontrola jakości wykonania

Ocena wizualna wykonana przez Inspektora Nadzoru.

### 6. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest metr kwadratowy (m<sup>2</sup>) wykonanego mycia.

## **7. ODBIÓR ROBÓT**

- Odbiór materiałów użytych do wykonania umocnienia.

Ocena wizualna wykonana przez Inspektora Nadzoru.

## **8. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Podstawą płatności jest cena jednostkowa za metr kwadratowy (m<sup>2</sup>) powierzchni umytej powierzchni według dokonanego obmiaru i odbioru.

Cena jednostkowa jest ceną uśrednioną dla założonego sposobu wykonania i obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- wykonanie mycia powierzchni,
- uporządkowanie miejsca pracy,
- odpady i materiały pomocnicze,
- oznakowanie miejsca Robót i jego utrzymanie,
- zabezpieczenie ruchu publicznego w rejonie prowadzonych robót.