

# **TOM III**

**„Renowacja zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni betonowych i stalowych obiektów inżynierskich zlokalizowanych w ciągu dróg krajowych nr 19 i 74 administrowanych przez Rejon w Kraśniku w m. Niedrzwica Duża w km 330+697, w km 330+700, Modliborzyce w km 377+379 i Liśnik Duży w km 193+433”.**

## **SPIS ZAWARTOSCI**

### **I. OPIS TECHNICZNY**

1. Przedmiot opracowania
2. Cel inwestycji
3. Stan istniejący obiektu
4. Opis stanu projektowanego
5. Czasowa organizacja ruchu

### **II. Szczegółowe Specyfikacje Techniczne**

## **I. OPIS TECHNICZNY**

## PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest wykonanie renowacji zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni betonowych i stalowych obiektów inżynierskich zlokalizowanych w ciągu dróg krajowych nr 19 i 74 administrowanych przez Rejon w Kraśniku w m. Niedrzwica Duża w km 330+697 i w km 330+700, Modliborzyce w km 377+379 oraz Liśnik Duży w km 193+433

Roboty będą polegały na:

1. Zabezpieczenie antykorozyjne powierzchni stalowych kładki
  - oczyszczenie powierzchni strumieniowo – ściernie do wymaganego stopnia czystości SA 2,5.
  - wykonanie pełnego pokrycia malarskiego z farb epoksydowo-poliuretanowych składającego się z gruntu, między warstwy i warstwy nawierzchniowej o grubości min 250µm.
2. Zabezpieczenie antykorozyjne powierzchni balustrad stalowych kładek i mostu
  - oczyszczenie powierzchni strumieniowo ściernie powłoki poddanej renowacji do stopnia czystości SA 2,5.
  - wykonanie nowych warstw zabezpieczenia antykorozyjnego z farb epoksydowo-poliuretanowych składającego się z gruntu, między warstwy i warstwy nawierzchniowej o grubości min 250µm.
3. Zabezpieczenie powierzchni betonowych powłoką o grubości  $0.3 < d < 1\text{mm}$  z podwyższoną zdolnością pokrywania zarysowań odpornych na działanie soli odladzających
  - oczyszczenie powierzchni betonu metodą mechaniczną poprzez hydropiaskowanie lub piaskowanie, zabrania się używania środków chemicznych i metod uderowych
  - wyrównanie powierzchni poprzez nałożenie warstwy szpachlowej,
  - miejsca czynnych przecieków wody należy uszczelnić odpowiednimi preparatami (iniekcja niskociśnieniowa),
  - nałożenie zabezpieczenia antykorozyjnego

Zakres obejmuje wykonanie robót na niżej wymienionych obiektach w następującym zakresie:

1. kładka dla pieszych o dł. 15,40,0m i szer. 2,65m zlokalizowana w ciągu drogi krajowej nr 19 odc. Konopnica – Kraśnik w m. Niedrzwica Duża w km 330+697
  - a) Zabezpieczenie antykorozyjne powierzchni stalowych kładki
  - b) Zabezpieczenie antykorozyjne powierzchni balustrad stalowych
  - c) Zabezpieczenie powierzchni betonowych powłoką o grubości  $0.3 < d < 1\text{mm}$  z podwyższoną zdolnością pokrywania zarysowań odpornych na działanie soli odladzających

2. most o dł. 10,5,0m i szer. 16,94 m w tym jezdni szer 7,0m zlokalizowany w ciągu drogi krajowej nr 19 odc. Konopnica – Kraśnik w m. Niedrzwica Duża w km 330+700
  - a) Zabezpieczenie antykorozyjne powierzchni balustrad stalowych
3. kładka dla pieszych o dł. 17,5,0m i szer. 2,65m zlokalizowana w ciągu drogi krajowej nr 19 odc. Kraśnik – Janów Lub. w m. Modliborzyce w km 377+379
  - a) Zabezpieczenie antykorozyjne powierzchni stalowych
  - b) Zabezpieczenie powierzchni betonowych powłoką o grubości  $0.3 < d < 1\text{mm}$  z podwyższoną zdolnością pokrywania zarysowań odpornych na działanie soli odladzających
4. kładka dla pieszych o dł. 18,0m i szer. 2,65m, zlokalizowana w ciągu drogi krajowej nr 74 odc. Annopol – Kraśnik w m. Liśnik Duży w km 193+433
  - a) Zabezpieczenie antykorozyjne powierzchni stalowych
  - b) Zabezpieczenie antykorozyjne powierzchni balustrad stalowych
  - c) Zabezpieczenie powierzchni betonowych powłoką o grubości  $0.3 < d < 1\text{mm}$  z podwyższoną zdolnością pokrywania zarysowań odpornych na działanie soli odladzających

## **STAN ISTNIEJĄCY OBIEKTÓW**

Kładki zlokalizowane są w ciągach pieszych w ciągu dróg krajowych. Konstrukcja kładek belkowa pełnościenna z kształtowników walcowanych z płytą betonową o stałej grubości, bez dylatacji. Nawierzchnia na kładkach bitumiczna. Na konstrukcji i kładkach występują punktowe ogniska korozji.

## **OPIS STANU PROJEKTOWANEGO**

Przedmiotowe zamówienie obejmuje swoim zakresem:

### **Zabezpieczenie antykorozyjne powierzchni stalowych**

- oczyszczenie konstrukcji wstępne ze smarów i tłuszczów;
  - oczyszczenie starych powłok malarskich metodą strumieniowo – ścierną do stopnia czystości SA 2,5
  - gruntowanie pędzlem farbą dwuskładnikową
  - gruntowanie pędzlem (druga warstwa) farbą dwuskładnikową
  - malowanie farbą nawierzchniową, dwuskładnikową w kolorze szarym
- Całkowita grubość powłoki min 250  $\mu\text{m}$

### **Zabezpieczenie antykorozyjne powierzchni balustrad stalowych kładek i mostu**

- oczyszczenie konstrukcji wstępne ze smarów i tłuszczów;
- oczyszczenie starych powłok malarskich metodą strumieniowo – ścierną do stopnia czystości SA 2,5

- gruntowanie pędzlem farbą dwuskładnikową
- gruntowanie pędzlem (druga warstwa) farbą dwuskładnikową
- malowanie farbą nawierzchniową, dwuskładnikową w kolorze niebiesko – białym.

Całkowita grubość powłoki min 250  $\mu$ m

**Zabezpieczenie powierzchni betonowych powłoką o grubości  $0.3 < d < 1\text{mm}$  z podwyższoną zdolnością pokrywania zarysowań odpornych na działanie soli odladzających**

- usunięcie luźnych, łuszczących się warstw betonu oraz wszelkich zanieczyszczeń organicznych i chemicznych, mogących mieć wpływ na przyczepność nakładanego preparatu. Zalecany sposób oczyszczenia powierzchni jest mycie wysokociśnieniowe lub piaskowanie. Nie można używać środków chemicznych i metod uderowych.
- wyrównanie przy użyciu mas szpachlowych lub szlamów drobnoziarnistych chropowatych powierzchni lub powierzchni z rakami. Maksymalna grubość warstwy 5mm
- uszczelnienie czynnych przecieków wody poprzez wykonanie iniekcji
- nałożenie preparatów zabezpieczających na powierzchnię betonu

## **CZASOWA ORGANIZACJA RUCHU**

Roboty objęte niniejszym zamówieniem realizowane będą przy czasowym zamknięciu dla ruchu pieszego obiektu. Wykonawca opracuje projekt organizacji ruchu wraz ze wszystkimi niezbędnymi uzgodnieniami, powiadomi odpowiednio wcześniej o planowanym terminie wprowadzenia zmian w organizacji ruchu i rodzaju występujących utrudnień wszystkich użytkowników drogi, wykona oznakowanie wg. zatwierdzonego projektu oraz zdemontuje je po zakończeniu i odbiorze ostatecznym robót. Utrzymanie oznakowania przez cały okres realizacji przedmiotu zamówienia będzie należało do obowiązków Wykonawcy robót.

## **II. SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE**

## **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

### **D-M-00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE**

#### **1. WSTĘP**

##### **1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót realizowanych w ramach zadania – Zabezpieczenie antykorozyjne powierzchni betonowych i stalowych kładek dla pieszych zlokalizowanych w ciągu dróg krajowych nr 19 i 74 administrowanych przez Rejon w Kraśniku w m. Niedzwica Duża w km 330+697; Modliborzyce w km 377+379 i Liśnik Duży w km 193+433

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

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

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

Ustalenia zawarte w niniejszej SST obejmują wymagania ogólne, wspólne dla wszystkich robót realizowanych w zakresie zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni betonowych i stalowych kładek dla pieszych zlokalizowanych w ciągu dróg krajowych nr 19 i 74 administrowanych przez Rejon w Kraśniku w m. Niedzwica Duża w km 330+697; Modliborzyce w km 377+379 i Liśnik Duży w km 193+433

Wymagania Ogólne stosuje się do następujących SST:

- 1 M.23.51.06. Naprawa zabezpieczeń antykorozyjnych powierzchni betonowych
- 2 M.23.52.01 Renowacja zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni stalowych
- 3 M.28.53.03.a Antykorozyjne zabezpieczenie balustrad stalowych

##### **1.4. Określenia podstawowe**

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

**1.4.1. Budowla drogowa** - obiekt budowlany, nie będący budynkiem, stanowiący całość technologiczno-użytkową (drogę) albo jego część stanowiącą odrębny element konstrukcyjny lub technologiczny (obiekt mostowy, korpus ziemny, węzeł).

**1.4.2. Chodnik** - wyznaczony pas terenu przy jezdni lub odsunięty od jezdni, przeznaczony do ruchu pieszych i odpowiednio utwardzony.

**1.4.3. Długość mostu** - odległość między zewnętrznymi krawędziami pomostu, a w przypadku mostów łukowych z nadsypką - odległość w świetle podstaw sklepienia mierzona w osi jezdni drogowej.

**1.4.4. Droga** - wydzielony pas terenu przeznaczony do ruchu lub postoju pojazdów oraz ruchu pieszych wraz z wszelkimi urządzeniami technicznymi związanymi z prowadzeniem i zabezpieczeniem ruchu.

**1.4.5. Droga tymczasowa (montażowa)** - droga specjalnie przygotowana, przeznaczona do ruchu pojazdów obsługujących zadanie budowlane na czas jego wykonania, przewidziana do usunięcia po jego zakończeniu.

**1.4.6. Dziennik Budowy** - zeszyt z ponumerowanymi stronami, opatrzony pieczęcią organu wydającego, wydany zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych, służący do notowania zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót, rejestrowania dokonywanych odbiorów robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inżynierem, Wykonawcą i Projektantem.



**1.4.7. Estakada** - obiekt zbudowany nad przeszkodą terenową dla zapewnienia komunikacji drogowej i ruchu pieszego.

**1.4.8. Inżynier projektu** - osoba wymieniona w danych kontraktowych (wyznaczona przez Zamawiającego, o której wyznaczeniu poinformowany jest Wykonawca), odpowiedzialna za nadzorowanie robót i administrowanie kontraktem.

**1.4.9. Jezdnia** - część korony drogi przeznaczona dla ruchu pojazdów.

**1.4.10. Kierownik Budowy** - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu.

**1.4.11. Korona drogi** - jezdnia z poboczami lub chodnikami, zatokami, pasami awaryjnego postoju i pasami dzielącymi jezdnie.

**1.4.12. Konstrukcja nawierzchni** - układ warstw nawierzchni wraz ze sposobem ich połączenia.

**1.4.13. Konstrukcja nośna (przęsło lub przęsła obiektu mostowego)** - część obiektu oparta na podporach mostowych, tworząca ustrój niosący dla przeniesienia ruchu pojazdów lub pieszych.

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

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

**1.4.16. Książka Obmiarów** - akceptowany przez Inżyniera zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych Robót w formie wyliczeń, szkiców i ewentualnie dodatkowych załączników. Wpisy w Rejestrze Obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inżyniera.

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

**1.4.18. Materiały** - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi, zaakceptowana przez Inżyniera.

**1.4.19. Most** - obiekt zbudowany nad przeszkodą wodną dla zapewnienia komunikacji drogowej i ruchu pieszego.

**1.4.20. Nawierzchnia** - warstwa lub zespół warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu na podłoże gruntowe i zapewniających dogodne warunki dla ruchu.

**a) warstwa ścieralna** - górna warstwa nawierzchni poddana bezpośrednio oddziaływaniom ruchu i czynników atmosferycznych,

**b) warstwa wiążąca** - warstwa znajdująca się między warstwą ścieralną a podbudową, zapewniająca lepsze rozłożenie naprężeń w nawierzchni i przekazywanie ich na podbudowę,

**c) warstwa wyrównawcza** - warstwa służąca do wyrównania nierówności podbudowy lub profilu istniejącej nawierzchni.

**d) podbudowa** - dolna część nawierzchni służąca do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłoże. Podbudowa może składać się z podbudowy zasadniczej i podbudowy pomocniczej,

**e) podbudowa zasadnicza** - górna część podbudowy spełniająca funkcje nośne w konstrukcji nawierzchni. Może ona składać się z jednej lub dwóch warstw.

**f) podbudowa pomocnicza** - dolna część podbudowy, spełniająca, obok funkcji nośnych, funkcje zabezpieczenia nawierzchni przed działaniem wody, mrozu i przenikaniem cząstek podłoża. Może zawierać warstwę mrozochronną, odsączającą lub odcinającą.

**g) warstwa mrozoochronna** - warstwa, której głównym zadaniem jest ochrona nawierzchni przed skutkami działania mrozu.

**h) warstwa odcinająca** - warstwa stosowana w celu uniemożliwienia przenikania cząstek drobnych gruntu do warstwy nawierzchni leżącej powyżej.

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

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

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

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

**1.4.24. Odpowiednia (bliska) zgodność** - zgodność wykonywanych Robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony - z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych.

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

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

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

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

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

**1.4.30. Projektant** - uprawniona osoba prawna lub fizyczna, będąca autorem dokumentacji projektowej.

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

**1.4.32. Przepust** - budowla o przekroju poprzecznym zamkniętym, przeznaczona do przeprowadzenia cieku, szlaku wędrówek zwierząt dziko żyjących lub urządzeń technicznych przez korpus drogowy.

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

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

**1.4.35. Przetargowa Dokumentacja Projektowa** - część dokumentacji projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót.

**1.4.36. Przyczółek** - skrajna podpora obiektu mostowego. Może składać się z pełnej ściany, słupów lub innych form konstrukcyjnych, np. skrzyń, komór.

**1.4.37. Rekultywacja** - roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenom naruszonym w czasie realizacji zadania budowlanego.

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

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

**1.4.40. Szerokość użytkowa obiektu** - szerokość jezdni (nawierzchni) przeznaczona dla poszczególnych rodzajów ruchu oraz szerokość chodników mierzona w świetle poręczy mostowych z wyłączeniem konstrukcji przy jezdni dołem oddzielającej ruch kołowy od ruchu pieszego.

**1.4.41. Ślepy Kosztorys** - wykaz Robót z podaniem ich ilości (przedmiarem) w kolejności technologicznej ich wykonywania.

**1.4.42. Teren budowy** - teren udostępniony przez Zamawiającego dla wykonania na nim robót oraz inne miejsce wymienione w kontrakcie jako tworzące część terenu budowy.

**1.4.43. Tunel** - obiekt zagłębiony poniżej poziomu terenu dla zapewnienia komunikacji drogowej i ruchu pieszego.

**1.4.44. Wiadukt** - obiekt zbudowany nad linią kolejową lub inną drogą dla bezkolizyjnego zapewnienia komunikacji drogowej i ruchu pieszego.

**1.4.45. Zadanie budowlane** - część przedsięwzięcia budowlanego, stanowiąca odrębną całość konstrukcyjną lub technologiczną, zdolna do samodzielnego pełnienia funkcji techniczno-użytkowych. Zadanie może polegać na wykonywaniu robót związanych z budową, modernizacją/przebudową, utrzymaniem oraz ochroną budowli drogowej lub jej elementów.

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

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie budowy, metody użyte przy budowie oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inżyniera.

### **1.5.1. Przekazanie Terenu Budowy**

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach umowy przekaze Wykonawcy Teren Budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów, Dziennik Budowy oraz dwa egzemplarze dokumentacji projektowej i dwa komplety SST.

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

### **1.5.2. Zabezpieczenie terenu wykonywania prac.**

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania terenu budowy w okresie trwania realizacji kontraktu aż do jego zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inżynierowi do zatwierdzenia, projekt organizacji i zabezpieczenia robót w okresie trwania budowy.

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

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

Wszystkie znaki, zapory i inne urządzenia zabezpieczające będą akceptowane przez Inżyniera.

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

Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę kontraktową.

#### **1.5.3. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót**

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

W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca będzie:

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

1. lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych
2. środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
  - a) zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
  - b) zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
  - c) możliwością powstania pożaru.

#### **1.5.4. Ochrona przeciwpożarowa**

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywać, wymagany na podstawie odpowiednich przepisów, sprawny sprzęt przeciwpożarowy, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych, magazynach oraz w maszynach i pojazdach.

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

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

#### **1.5.5. Materiały szkodliwe dla otoczenia**

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

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

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

Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie Robót, a po zakończeniu Robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pyłaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych wbudowania. Jeżeli wymagają tego

odpowiednie przepisy, Wykonawca powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

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

#### **1.5.6. Ochrona własności publicznej i prywatnej**

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

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

Jeżeli teren budowy przylega do terenów z zabudową mieszkaniową, Wykonawca będzie realizować roboty w sposób powodujący minimalne niedogodności dla mieszkańców. Wykonawca odpowiada za wszelkie uszkodzenia zabudowy mieszkaniowej w sąsiedztwie budowy, spowodowane jego działalnością.

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

#### **1.5.7. Ograniczenia obciążeń osi pojazdów**

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

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

#### **1.5.8. Bezpieczeństwo i higiena pracy**

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

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

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

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

#### **1.5.9. Ochrona i utrzymanie robót**

Wykonawca będzie odpowiadał za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do Robót od daty rozpoczęcia do daty wydania potwierdzenia zakończenia przez Inżyniera.

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

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

#### **1.5.10. Stosowanie się do prawa i innych przepisów.**

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie zarządzenia wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy, regulaminy i wytyczne, które są w jakimkolwiek sposób związane z wykonywanymi robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych postanowień podczas prowadzenia robót. Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie znaków firmowych, nazw lub innych chronionych praw w odniesieniu do sprzętu, materiałów lub urządzeń użytych lub związanych z wykonywaniem robót i w sposób ciągły będzie informować Inżyniera o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty. Wszelkie straty, koszty postępowania, obciążenia i wydatki wynikłe z lub związane z naruszeniem jakichkolwiek praw patentowych pokryje Wykonawca, z wyjątkiem przypadków, kiedy takie naruszenie wyniknie z wykonania projektu lub specyfikacji dostarczonej przez Inżyniera.

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

Gdziekolwiek w dokumentach kontraktowych powołane są konkretne normy i przepisy, które spełniać mają materiały, sprzęt i inne towary oraz wykonane i zbadane roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania powołanych norm i przepisów o ile w warunkach kontraktu nie postanowiono inaczej. W przypadku, gdy powołane normy i przepisy są państwowe lub odnoszą się do konkretnego kraju lub regionu, mogą być również stosowane inne odpowiednie normy zapewniające równy lub wyższy poziom wykonania niż powołane normy lub przepisy, pod warunkiem ich sprawdzenia i pisemnego zatwierdzenia przez Inżyniera. Różnica pomiędzy powołanymi normami, a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie opisane przez Wykonawcę i przedłożone Inżynierowi do zatwierdzenia.

#### **1.5.12. Wykopaliska**

Wszelkie wykopaliska, monety, przedmioty wartościowe, budowle oraz inne pozostałości w znaczeniu geologicznym lub archeologicznym odkryte na terenie budowy będą uważane za własność Zamawiającego. Wykonawca zobowiązany jest powiadomić o ich znalezieniu Inżyniera i postępować zgodnie z jego poleceniami. Jeżeli w wyniku tych poleceń Wykonawca poniesie koszty i /lub wystąpią opóźnienia w robotach, Inżynier po uzgodnieniu z Zamawiającym i Wykonawcą ustali wydłużenie czasu wykonania robót i /lub wysokość kwoty, o którą należy zwiększyć cenę kontraktową.

### **2. MATERIAŁY**

#### **2.1. Źródła uzyskania materiałów**

Co najmniej na trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót, Wykonawca przedstawi Inżynierowi do

zatwierdzenia szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych materiałów jak również odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki materiałów.

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

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu wykazania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania SST w czasie realizacji robót.

## **2.2. Pozyskiwanie materiałów miejscowych**

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

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

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów pochodzących ze źródeł miejscowych.

Wykonawca ponosi wszystkie koszty, z tytułu wydobycia materiałów, dzierżawy i inne, jakie okażą się potrzebne w związku z dostarczeniem materiałów do robót.

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

Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na terenie budowy lub z innych miejsc wskazanych w dokumentach umowy będą wykorzystane do robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań umowy lub wskazań Inżyniera.

Wykonawca nie będzie prowadzić żadnych wykopów w obrębie terenu budowy poza tymi, które zostały wyszczególnione w umowie, chyba, że uzyska na to pisemną zgodę Inżyniera,.

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

## **2.3. Materiały nie odpowiadające wymaganiom.**

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

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się niezbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z ich nieprzyjęciem, usunięciem i niezapłaceniem.

## **2.4. Wariantowe stosowanie materiałów**

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

## **2.5. Przechowywanie i składowanie materiałów**

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

Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inżynierem lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę i zaakceptowanych przez Inżyniera.

## **2.6. Inspekcja wytwórni materiałów**

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

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

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

## **3. SPRZĘT**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w SST, PZJ lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inżyniera; w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera.

Liczba i wydajność sprzętu powinny gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach Inżyniera.

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

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

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

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

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie będą dopuszczone do robót.

## **4. TRANSPORT**

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

Liczba środków transportu powinna zapewniać prowadzenie Robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach Inżyniera, w terminie przewidzianym umową.



Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych nacisków na oś i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie spełniające tych warunków mogą być dopuszczone przez Inżyniera, pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy.

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

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z warunkami umowy oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami SST, PZJ, projektem organizacji robót opracowanym przez Wykonawcę oraz poleceniami Inżyniera.

Wykonawca jest odpowiedzialny za stosowane metody wykonywania robót.

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

Błędy popełnione przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu robót zostaną usunięte przez Wykonawcę na własny koszt, z wyjątkiem, kiedy dany błąd okaże się skutkiem błędu zawartego w danych dostarczonych Wykonawcy na piśmie przez Inżyniera.

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

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

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

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Program zapewnienia jakości (PZJ)**

Wykonawca jest zobowiązany opracować i przedstawić do akceptacji Inżyniera program zapewnienia jakości, w którym określi on zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, SST oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inżyniera.

Program zapewnienia jakości powinien zawierać:

a ) część ogólną opisującą:

- organizację wykonania Robót, w tym terminy i sposób prowadzenia Robót,
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem Robót,
- sposób zapewnienia bhp,
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,

- system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót,
- wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań),
- sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, nastaw mechanizmów sterujących a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inżynierowi;

b) część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu Robót:

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

## **6.2. Zasady kontroli jakości robót**

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

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

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

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i SST.

Minimalne wymagania, co do zakresu badań i ich częstotliwość powinny być określone w SST, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inżynier ustali, jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową.

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

Inżynier będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych, w celu ich inspekcji,

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

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

### **6.3. Pobieranie próbek**

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

Inżynier będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

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

Na zlecenie Inżyniera Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek; w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający.

### **6.4. Badania i pomiary**

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w SST, stosować można wytyczne krajowe albo inne procedury, zaakceptowane przez Inżyniera. Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań Wykonawca powiadomi Inżyniera o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inżyniera.

### **6.5. Raporty z badań**

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

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

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

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inżynier uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania, i zapewniona mu będzie wszelka potrzebna do tego pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów.

Inżynier, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli Robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami SST na podstawie wyników własnych badań kontrolnych jak i wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

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

### **6.7. Certyfikaty i deklaracje**

Inżynier może dopuścić do użycia:

1. Wyroby posiadające znak CE – bez ograniczeń;
2. Wyroby, które nie posiadają znaku CE – pod warunkiem, gdy:
  - a. wyrób został wyprodukowany na terenie Polski
  - w zgodzie z istniejącą Polską Normą a producent załączył deklarację zgodności z tą normą,

- w przypadku braku Polskiej Normy lub istotnej różnicy od jej zapisów, to w zgodzie z uzyskaną aprobatą techniczną, a producent załączył deklarację zgodności z tą aprobatą,
  - posiada znak budowlany świadczący o zgodności z Polską Normą wyrobu albo aprobatą techniczną, a producent załączył deklarację zgodności z tą aprobatą,
  - b. wyrób został wyprodukowany poza terytorium Polski, ale udzielono mu aprobaty technicznej i producent załączył do wyrobu deklarację zgodności z tą aprobatą,
  - c. jest to wyrób zamieszczony w odpowiednim wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej;
3. Jednostkowego, w danym obiekcie budowlanym wyrobu wytworzonego według indywidualnej dokumentacji technicznej, dla którego producent wydał specjalne oświadczenie o zgodności wyrobu z tą dokumentacją oraz z przepisami.

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

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

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

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i SST, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

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

Wyniki obmiaru będą wpisane do Książki Obmiarów.

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

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

### **7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów**

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

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

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

### **7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy**

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

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

Wszystkie urządzenia pomiarowe muszą być utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.

#### **7.4. Wagi i zasady ważenia**

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

#### **7.5. Czas przeprowadzenia obmiaru**

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

Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

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

Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi na karcie książki obmiaru. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do Książki Obmiarów, którego wzór zostanie uzgodniony z Inżynierem.

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

#### **8.1. Rodzaje odbiorów robót**

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

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

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

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

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

Odbioru robót dokonuje Inżynier.

#### **8.3. Odbiór częściowy**

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót wraz z ustaleniem należnego wynagrodzenia. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Inżynier.

#### **8.4. Odbiór ostateczny robót**

##### **8.4.1. Zasady odbioru ostatecznego robót.**

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

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

Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inżyniera zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w pkt. 8.4.2.

Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inżyniera i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i SST.

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

W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających i wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją projektową i SST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

#### **8.4.2. Dokumenty do odbioru ostatecznego robót**

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

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

1. Szczegółowe Specyfikacje Techniczne (uzupełniające lub zamiennie),
2. Wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodnie z SST i ew. PZJ, - wskazane przez Inżyniera,
3. Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z SST i ew. PZJ.

#### **8.5. Odbiór pogwarancyjny**

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

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w p. 8.4. "odbiór ostateczny robót".

### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

#### **9.1. Ustalenia ogólne**

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

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

Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w SST i dokumentacji projektowej.

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót będą obejmować:

- robocizną bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ew. ubytków i transportu na teren budowy,

- wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
  - koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko,
  - podatki obliczane zgodnie z obowiązującymi przepisami.
- Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

## **9.2. Warunki umowy i wymagania ogólne D-M.00.00.00.**

Koszt dostosowania się do wymagań warunków umowy i wymagań ogólnych zawartych w D-M. 00.00.00. obejmuje wszystkie warunki określone w w /w dokumentach, a nie wyszczególnione w kosztorysie.

## **9.3. Objazdy, przejazdy i organizacja ruchu**

Koszt wybudowania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- a) opracowanie oraz uzgodnienie z Inżynierem i odpowiednimi instytucjami projektu organizacji ruchu na czas trwania budowy, wraz z dostarczeniem kopii projektu Inżynierowi i wprowadzaniem dalszych zmian i uzgodnień wynikających z postępu robót.
- b) ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu,
- c) opłaty/dzierżawy terenu,
- d) przygotowanie terenu,
- e) konstrukcje tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowań i drenażu,
- f) tymczasową przebudowę urządzeń obcych.

Koszt utrzymania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- a) oczyszczanie, przestawianie, przykrycie i usunięcie tymczasowych oznakowań pionowych, poziomych, barier i świateł,
- b) utrzymanie płynności ruchu publicznego.

Koszt likwidacji objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- a) usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowania,
- b) doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE.**

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz.U . Nr 89, poz.414 z późniejszymi zmianami).
2. Zarządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 19 listopada 2001 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki oraz tablicy informacyjnej (Dz. U . Nr 138, poz. 1555).
3. Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz.U . Nr 14, poz. 60 z późniejszymi zmianami).

## **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

**M 23.52.01.32 (CPV 45.45.30.00-7)**

### **RENOWACJA CAŁKOWITA PRZESŁA STALOWEGO SYSTEMEM R 2 EPOKSYDOWOPOLIURETANOWYM PO OCZYSZCZENIU POWIERZCHNI DO STOPNIA NIE GORSZEGO NIŻ SA 2.5 - NA WODZIE**

#### **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z renowacją całkowitą przesła stalowego systemem R 2 epoksydowo - poliuretanowym po oczyszczeniu powierzchni do stopnia nie gorszego niż SA 2.5 - na wodzie

##### **1.2 Zakres robót objętych Specyfikacjami Technicznymi**

Roboty, których dotyczy Specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu całkowitą renowację przesła stalowego systemem R 2 epoksydowo - poliuretanowym po oczyszczeniu powierzchni do stopnia nie gorszego niż SA 2.5.

W zakres robót wchodzi:

- oczyszczenie powierzchni do wymagania stopnia czystości,
- wykonanie zabezpieczenia zestawem farb,

##### **1.3. Zakres robót objętych specyfikacjami**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą robót związanych z zabezpieczeniem antykorozyjnym powierzchni stalowych kładek dla pieszych zlokalizowanych w ciągu dróg krajowych nr 19 i 74 administrowanych przez Rejon w Kraśniku w m. Niedrzwica Duża w km 330+697; Modliborzyce w km 377+379 i Liśnik Duży w km 193+433 i obejmują następujący zakres prac:

- oczyszczenie powierzchni do wymaganego stopnia czystości,
- wykonanie pełnego pokrycia malarskiego z farb epoksydowo-poliuretanowych składającego się z gruntu, między warstwy i warstwy nawierzchniowej.

##### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia stosowane w niniejszej specyfikacji są zgodne z odpowiednimi normami przedmiotowymi oraz z określeniami podanymi w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne".

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

**1.4.2. Warstwa podkładowa (gruntująca)** - warstwa powłoki malarskiej przylegająca bezpośrednio do zabezpieczanej powierzchni stali i zapewniająca odpowiednią przyczepność tej powłoki do podłoża stalowego oraz jednocześnie poprawiająca jej własności ochronne.

**1.4.3. Grunt ochrony czasowej** - szybkoschnąca farba, która jest nakładana na powierzchnię stalową po oczyszczeniu strumieniowo-ściernym, aby chronić ją podczas wytwarzania konstrukcji, nie przeszkadzająca w procesie spawania.

**1.4.4. Warstwa pośrednia powłoki (międzywarstwa)** - jedna z warstw powłoki malarskiej

usytuowana pomiędzy warstwą podkładową i warstwą wierzchnią.

**1.4.5. Warstwa wierzchnia powłoki** - warstwa ochronna powłoki malarskiej,



stykająca się bezpośrednio ze środowiskiem korozyjnym.

**1.4.5. Punkt rosy** - temperatura, w której zawarta w powietrzu para wodna osiąga stan pełnego nasycenia.

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

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

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

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów**

Zabezpieczenie antykorozyjne powinno być wykonane jako minimum trójwarstwowy system pokrycia o łącznej grubości powłoki w stanie suchym 250 µm-300 µm. System powinien składać się z warstwy gruntującej, międzywarstwy oraz warstwy nawierzchniowej oraz posiadać ważną aprobatę techniczną IBDiM.

Doboru zestawu pokryć malarskich dokonuje Wykonawca. Dobór ten podlega akceptacji przez Zamawiającego. Ilość międzywarstw w powłoce zależy od przyjętego zestawu farb do malowania i minimalnej grubości pojedynczej warstwy. Wszystkie pokrycia powinny być dostarczone przez jednego Producenta. Projektuje się zastosowanie zestawu malarskiego epoksydowo - poliuretanowego (EP/PUR).

### **2.2. Rodzaje materiałów**

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu zabezpieczenia antykorozyjnego konstrukcji stalowej według zasad niniejszej SST są niskorozpuszczalnikowe farby.

Farby do gruntowania, powinny posiadać następujące właściwości:

- bardzo wysoką skuteczność ochrony w naturalnych warunkach użytkowania,
- doskonałą odporność i przyczepność,
- doskonałą zdolność tworzenia powłoki na krawędziach konstrukcji,
- bardzo niską zawartość rozpuszczalników.

Materiał malarski powinien zawierać nieorganiczny grunt cynkowy, w ilości nie mniejszej od 80% po wyschnięciu. Powłoka powinna być naniesiona w jednokrotnie i dać grubość suchej powłoki nie mniejszą niż 75 µm i nie większą niż 125 µm.

Miejsca krytyczne z punktu widzenia zabezpieczenia antykorozyjnego tzn. krawędzie, kanty, spawy itp. powinny być zabezpieczone dodatkową warstwą farby gruntującej. Operacja ta ma na celu uzupełnienie grubości warstwy wskutek „ucieczki farby z krawędzi”. Zabezpieczenie miejsc krytycznych zaleca się wykonać ręcznie z użyciem pędzla okrągłego, z długim włosiem.

Farby stosowane do wykonania międzywarstwy (epoksydowe), powinny posiadać następujące właściwości:

- być kompatybilne z produktami stosowanymi zarówno do gruntowania, jak i do malowania nawierzchniowego
- powinny tworzyć zwartą i odporną na ścieranie powłokę, znacznie przewyższającą trwałość powłoki warstwy gruntującej.

Farby stosowane na powłoki nawierzchniowe (poliuretanowe) powinny posiadać następujące właściwości:

- mieć dobrą jakość użytkową i zapewnić odpowiednie zdolności pokrycia powierzchni
- odporność na warunki atmosferyczne, odporność na uszkodzenia,
- zachować trwałość barwy i odporność na działanie promieniowania UV.

Powłoka nawierzchniowa powinna być naniesiona warstwą z minimalną grubością powłoki suchej, o kolorze zewnętrznego pokrycia nawierzchniowego zadecyduje Inżynier. Przygotowanie i zastosowanie pokrycia powinno być zgodne z zaleceniami Producenta i danymi zawartymi w dokumentacji technicznej każdego produktu oraz w przestrzeganiu warunków jego użycia.

Mając na uwadze to, że są to farby dwuskładnikowe należy ściśle przestrzegać i kontrolować podane przez Producenta warunki mieszania i czasy przydatności do użycia po zmieszaniu. Na pojemniku ze zmieszaną farbą musi być umieszczona na widocznym miejscu data przydatności farby do użycia.

### **2.3. Składowanie materiałów**

Farby należy przechowywać w magazynach zamkniętych, stanowiących wydzielone budynki lub wydzielone pomieszczenia, odpowiadające przepisom dotyczącym magazynowania materiałów łatwopalnych zgodnie z normą PN-89/C-81400.

Temperatura wewnątrz pomieszczeń magazynowych powinna wynosić od +4 do +25°C.

## **3. SPRZĘT**

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

Ogólne warunki stosowania sprzętu podano w SST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne". Roboty można wykonać przy użyciu sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera.

### **3.2. Sprzęt dla przygotowania powierzchni**

Przed naniesieniem warstwy gruntującej powinno być przeprowadzone przygotowanie powierzchni z wykorzystaniem mechanicznych urządzeń o działaniu strumieniowo-ściernym dowolnego typu, zaakceptowanych przez Inżyniera. Sprzęt do czyszczenia oraz przedmuchiwania lub odkurzania oczyszczonych powierzchni musi zapewniać strumień odtłuszczonego i suchego powietrza.

### **3.3. Sprzęt do malowania**

Zabezpieczenie antykorozyjne należy wykonać zgodnie z dokumentacją techniczną materiału malarskiego i instrukcjami jego Producenta. Wymaganie to odnosi się przede wszystkim do metod aplikacji i parametrów technologicznych materiału malarskiego.

Podane w kartach technicznych typy pistoletów i pomp nie mają charakteru obligatoryjnego i mogą być zastąpione sprzętem o zbliżonych właściwościach technicznych zaakceptowanym przez Inżyniera.

Prawidłowe ustalenie parametrów sprzętu należy przeprowadzić na powierzchniach próbnych w celu zaakceptowania przez Inżyniera. Próby powinny być przeprowadzone w sposób i w czasie wskazanym przez Inżyniera, na koszt Wykonawcy.

Malowanie może być przeprowadzone poprzez natrysk hydrodynamiczny lub pneumatyczny, pędzlami, wałkami.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Warunki ogólne transportu**

Ogólne warunki transportu podano w SST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne"

### **4.2. Transport materiałów kryjących i rozcieńczalników**

Transport elementów materiału kryjącego i rozcieńczalników winien odbywać się z zachowaniem obowiązujących przepisów o przewozie materiałów niebezpiecznych określonych w PN-89/C-81400.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

Ogólne warunki wykonania robót podano w SST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne". Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót biorąc pod uwagę wszystkie warunki w jakich będzie się roboty.

### **5.2. Przygotowanie powierzchni do malowania**

Dla wykonania warstwy podkładowej wymagane jest oczyszczenie powierzchni do stopnia czystości SA 2,5 zgodnie z ISO 8501-1.

Wskazane jest oczyszczenie powierzchni bezpośrednio przed nakładaniem warstwy. Przed zastosowaniem materiału kryjącego wszystkie powierzchnie powinny być całkowicie oczyszczone.

Wszystkie organiczne zanieczyszczenia (tłuszcze, smary) powinny zostać usunięte przy pomocy, jeżeli to konieczne, rozpuszczalników.

Usunięcie zgorzeliny i rdzy, powinno być wykonane przy pomocy metody strumieniowo - ścierniej, na przykład piaskowanie lub śrutowanie tak, aby uzyskać minimalną chropowatość powierzchni  $R_{\text{y5}} (R_z) = 30-50 \mu\text{m}$  ( dla powłoki gruntującej epoksydowej) wg Pr PN-EN-ISO 8503-2.

W miejscach spoin w celu usunięcia topnika po spawaniu i wygładzenia ostrych krawędzi należy wykonać szlifowanie.

Ocena przygotowania powierzchni do malowania powinna być zgodna z PN-70/H-97052.

Oczyszczone i przygotowane powierzchnie należy pokryć farbą do gruntowania nie później niż po upływie 3 godzin od oczyszczenia i przygotowania powierzchni.

### **5.3. Materiały malarskie**

Zastosowanie materiałów malarskich powinno być zgodne z wymogami dokumentacji technicznej na dany materiał. Inżynier może zarządzić wykonanie prób na koszt Wykonawcy przed przystąpieniem do robót lub podczas robót, w celu określenia jakości, przyczepności lub zastosowanych.

### **5.4. Warunki wykonywania prac malarskich**

Podczas prac malarskich prowadzonych na budowie temperatura farby podczas jej nanoszenia, temperatura malowanej powierzchni, a także temperatura i wilgotność względna powietrza powinny być zgodne z zaleceniami Producenta.

Nie wolno prowadzić robót malarskich w czasie deszczu, mgły i w czasie występowania rosy.

Temperatura powietrza powinna być wyższa o co najmniej 2°C od temperatury punktu rosy. Nie wolno nanosić powłok malarskich na nasłonecznione elementy konstrukcji oraz przy wietrze o sile 4°Beauforta. Farba powinna być stosowana przy temperaturze powietrza od 15°C do 25°C.

Świeża powłoka malarska nie powinna być narażona w czasie schnięcia na działanie kurzu i deszczu.

### **5.5. Przygotowanie materiałów malarskich oraz sprzętu**

Przed użyciem materiałów malarskich Wykonawca powinien sprawdzić ich atesty jakości, termin przydatności do aplikacji i przekazać te informacje Inżynierowi. Inżynier może zalecić wykonanie na koszt Wykonawcy badań kontrolnych, wybranych lub pełnych, przewidzianych w zestawie wymagań dla danego materiału i wg metod przewidzianych w odpowiednich normach.

Farby powinny być przygotowane do stosowania ściśle wg procedury podanej we właściwej dla danego materiału dokumentacji technicznej. W ogólnym ujęciu na procedurę tą składają się: mieszanie zawartości poszczególnych opakowań w celu jej ujednolichenia, mieszanie ze sobą w określonych proporcjach i określony sposób poszczególnych składników (opakowań), dodawanie rozcieńczalnika o rodzaju i w ilościach dostosowanych do metody aplikacji (i ewentualnie do temperatury otoczenia). Mieszanie powinno odbywać się sposobem mechanicznym.

Farby podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są chemoutwardzalne i w związku z tym po wymieszaniu składników mają ograniczony termin przydatności do użycia. Dlatego też należy zużywać całą przygotowaną do stosowania ilość farby w należytych okresie.

Sprzęt do malowania (pistolety natryskowe, pompy, węże, pędzle) należy myć bezpośrednio po użyciu stosując rozcieńczalniki zalecane przez Producenta farb.

#### **5.6. Gruntowanie i nakładanie międzywarstwy**

Warstwa gruntująca powinna być naniesiona metodą zalecaną w załączonej do produktu dokumentacji technicznej. Warstwy gruntujące należy nanosić w warstwach o minimalnej grubości po wyschnięciu 75  $\mu\text{m}$ . Szczególną uwagę należy poświęcić na zagruntowaniu spoin i krawędzi.

Nanoszenie międzywarstwy może się odbywać po upływie wymaganego czasu podanego przez Producenta.

#### **5.7. Nanoszenie farb nawierzchniowych**

Farby nawierzchniowe należy nanosić na konstrukcje już pokryte gruntem i między warstwą. Powierzchnia międzywarstwy powinna być oczyszczona bezpośrednio przed naniesieniem farby nawierzchniowej. Jeżeli został przekroczony okres jaki producent farb przewiduje pomiędzy nakładaniem międzywarstwy a nakładaniem nawierzchniowej farby należy przeprowadzić zalecane przez niego przygotowanie powierzchni.

Farby nawierzchniowe należy nakładać zgodnie z zaleceniami producenta w jednolitych warstwach o grubości ( na sucho) co najmniej 75  $\mu\text{m}$ .

#### **5.8. Malowanie konstrukcji w miejscach spoin**

Malowanie spoin po ich wykonaniu wymaga bardzo starannego oczyszczenia przylegających powierzchni stalowych. Szwy spawalnicze należy wyrównać przez oszlifowanie i natychmiast po oczyszczeniu nałożyć warstwę farby do gruntowania, a następne warstwy nanosić wg zasad niniejszej ST.

#### **5.9. Użytkowanie powłok malarskich**

Pomalowane elementy powinny być składowane w odpowiednich warunkach zaakceptowanych przez Inżyniera, chroniących przed promieniowaniem słonecznym, opadami atmosferycznymi, kurzem i brudem. Powłoki malarskie winny być chronione w czasie transportu elementów przez odpowiednie przekładki z gumy lub filcu, a elementy muszą być odpowiednio mocowane.

Elementy konstrukcyjne powinny być zaopatrzone w uchwyty ułatwiające załadunek i rozładunek. Nie dopuszcza się składowani elementów konstrukcji bezpośrednio na ziemi, winny być składowane na podkładkach z drewna, stali lub betonu, co najmniej 300 mm nad poziomem terenu. Elementy zagruntowane można transportować po całkowitym wyschnięciu powłoki.

#### **5.10. Warunki dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy**

Prace związane z wykonaniem zabezpieczenia antykorozyjnego stwarzają duże zagrożenie dla zdrowia pracowników, należy więc przestrzegać poniższych zaleceń odnośnie wykonywanych prac:

- czyszczenie strumieniowo-ścierne winno odbywać się w zamkniętych pomieszczeniach obsługiwanych z zewnątrz. Gdy odbywa się ono z udziałem pracownika, to należy go zaopatrzyć w pyłoszczelny skafander z doprowadzeniem i odprowadzeniem powietrza. Przy śrutowaniu pracownik winien mieć kask dźwiękochłonny, a przy czyszczeniu szczotkami okulary ochronne,
- przy pracach związanych z transportem, przechowywaniem i nakładaniem materiałów malarskich należy przestrzegać zasad higieny osobistej, a w szczególności nie przechowywać żywności i ubrania w pomieszczeniach roboczych i w pobliżu stanowisk pracy, nie spożywać posiłków w miejscach pracy, ręce myć, w przypadku zabrudzenia farbą, tamponem zwilżonym w rozcieńczalniku, a po jego odparowaniu wodą z mydłem, skórę rąk i twarzy posmarować przed pracą odpowiednim kremem ochronnym.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST M. 00. 00. 00. "Wymagania ogólne".

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

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

Jeżeli Inżynier uważa, że atest to za mało, Wykonawca powinien przedstawić własne badania wykonane zgodnie z metodami badań określonymi w normach przedmiotowych i w zakresie badań uzgodnionych z Inżynierem.

#### **6.3. Sprawdzenie przygotowania powierzchni do malowania**

Ocenę przygotowania powierzchni stali do malowania przeprowadza się w oparciu o PN-70/H-97052 oraz wymagania zawarte w dokumentacji technicznej na produkty wymienione w niniejszej ST. Polega ona na wizualnej ocenie stopnia czystości i chropowatości powierzchni stali oraz ocenie stanu powierzchni (suchość, brak zapyleń i zanieczyszczeń olejami i smarami, brak rdzy nalotowej).

Ocenę przeprowadza się bezpośrednio po przygotowaniu powierzchni, jednak nie później niż po 3 godzinach oraz dodatkowo bezpośrednio przed malowaniem. Ocenę wymagane go stopnia czystości przeprowadza się w oparciu o PN-70/H-97050.

#### **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.

Wykonawca powinien w czasie malowania sprawdzić grubości mokrych powłok poszczególnych warstw wg PN-83/C-81545. Kolor każdej powłoki powinien być taki, aby zaznaczyć jej odrębność.

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

Ocenę jakości wykonanych powłok wykonuje się po zagruntowaniu przed wysyłką elementów konstrukcji na budowę oraz po wykonaniu warstw nawierzchniowych. Ocenę dokonuje się pod kątem grubości, porowatości i przyczepności pokrycia oraz wyglądu powłoki malarskiej. Badania przeprowadza się na suchych i po aklimatyzacji (wysezonowanych) powłokach.

Grubość powłoki winna być zgodna z projektowaną. Mierzy się ją przy pomocy metod nieniszczących, przy pomocy przyrządów magnetyczno - indukcyjnych, zgodnie z PN-74/C-81515, lub innych zapewniających dokładność + 10%.

Pomiar należy wykonać w co najmniej 7 punktach konstrukcji, a za wynik ostateczny pomiaru należy przyjąć średnią arytmetyczną wyników uzyskanych z 5 pomiarów, po odrzuceniu 2 najwyższych odczytów z 7 pomiarów. Średnia ta nie może wynosić mniej niż 90% grubości ustalonej dla danej powłoki. Dodatkowo, zgodnie z normą BS 5493: 1977, wymaga się aby nie było odczytów grubości niższych niż 75% grubości nominalnej. Badanie porowatości należy przeprowadzić za pomocą poroskopu wg PN-68/C-81544. Badanie przyczepności powłok malarskich należy przeprowadzić wg PN-80/C-81531.

Powłoka uszkodzona w miejscach wykonywania oznaczeń powinna być naprawiona (pędzlem, z zastosowaniem farb wg niniejszej specyfikacji).

Oceny wyglądu dokonuje się nieuzbrojonym okiem przy świetle dziennym lub sztucznym o mocy 100 W z odległości 30-40 cm od powierzchni.

Warstwy gruntowe nie powinny mieć pomarszczeń i zacieków oraz wygląd matowy. Warstwy nawierzchniowe powinny mieć powierzchnię gładką bez pomarszczeń i chropowatości. Powłoka powinna zupełnie przylegać do podłoża i nie winna mieć wtrącenia ciał obcych.

### **6. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiaru jest metr kwadratowy ( $m^2$ ) zabezpieczenia antykorozyjnego..

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne". Roboty objęte niniejszą ST podlegają odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu. Odbiór jest dokonywany na podstawie wyników pomiarów, badań i oceny wizualnej.

Odbiór końcowy zabezpieczeń należy przeprowadzić łącznie z odbiorem obiektu.

### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Cena jednostkowa ( $m^2$ ) obejmuje :

- zakup i dostarczenie wszystkich czynników produkcji,
- wykonanie niezbędnych rusztowań i ich przekładanie oraz późniejszy demontaż
- zapewnienie odpowiednich warunków przechowywania materiałów malarskich i składowania dostarczonych z wytwórni elementów konstrukcji,
- dostosowanie się do warunków pogodowych oraz do wymaganych przerw między poszczególnymi operacjami (warstwami),
- usunięcie starych warstw malarskich metodą strumieniowo-ścierną oraz oczyszczenie powierzchni,
- zabezpieczenie wykonywanych powłok w trakcie ich schnięcia przed skutkami opadów atmosferycznych, zanieczyszczeń oraz oddziaływania przejeżdżających pojazdów,
- wykonanie powłok malarskich przewidzianych w Dokumentacji Projektowej
- ochrona urządzeń obcych znajdujących się na obiekcie w czasie czyszczenia i malowania
- zabezpieczenie otoczenia przed szkodliwym oddziaływaniem robót na środowisko, przechodniów i użytkowników tras komunikacyjnych w obrębie prowadzenia robót,
- wykonanie ekranów zabezpieczających.
- zabezpieczenie odpowiednich warunków bezpieczeństwa i higieny pracy,
- uporządkowanie miejsca robót
- koszt opracowania projektu niezbędnych dla prowadzenia robót rusztowań, pomostów i ekranów zabezpieczających.
- przeprowadzenie badań przewidzianych w niniejszej ST,

#### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE.**

PN-89/C-81400 Wyroby lakierowe. Pakowanie, przechowywanie i transport.

PN-74/C-81515 Wyroby lakierowe. Nieniszczące pomiary grubości powłok.

PN-80/C-81531 Wyroby lakierowe. Określanie przyczepności powłok do podłoża oraz przyczepności międzywarstwowej. PN-68/C-81544 Wyroby lakierowe. Określanie stopnia zniszczenia pokryć w wyniku działania czynników atmosferycznych.

PN-68/C-81545 Wyroby lakierowe. Pomiar grubości mokrych warstw.

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

PN-70/H-97051 Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania. Ogólne wytyczne. PN-70/H-97052 Ochrona przed korozją. Ocena przygotowania powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania. PN-70/H-97053 Ochrona przed korozją. Malowanie konstrukcji stalowych. Ogólne wytyczne.

BN-87/4258-01 Wyroby ściernie. Ścierniwo z żużli pomiedziowych.

PN-ISO 8501-1 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. PN-ISO 8501-2 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów.

Katalog metod zabezpieczenia przed korozją stalowych obiektów mostowych - IBDiM, informacje instruktorskie, zeszyt nr 57, Warszawa 1998.

„Zalecenia do wykonywania i odbioru antykorozyjnych zabezpieczeń konstrukcji stalowych drogowych obiektów mostowych.” - IBDiM, Warszawa 1999.

## **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

**M 28.53.03.85 (CPV 45.45.30.00-7)**

**ANTYKOROZYJNE ZABEZPIECZENIE BALUSTRAD MOSTOWYCH STALOWYCH Z  
PŁASKOWNIKA FARBAMI Z ŻYWIC SYNTETYCZNYCH**

### **1 WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z zabezpieczeniem antykorozyjnym balustrad stalowych kładek różnych typów / płaskowniki, kształtowniki.

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

Specyfikacja techniczna stanowi obowiązującą podstawę do stosowania 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 robót związanych z zabezpieczeniem antykorozyjnym powierzchni balustrad stalowych kładek dla pieszych i mostu zlokalizowanych w ciągu dróg krajowych nr 19 i 74 administrowanych przez Rejon w Kraśniku w m. Niedrzwica Duża w km 330+697 i km 330+700, oraz Liśnik Duży w km 193+433 i obejmują następujący zakres prac:

- oczyszczenie powierzchni strumieniowo – ściernie do wymaganego stopnia czystości SA 2,5.
- wykonanie pełnego pokrycia malarskiego.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi normami, oraz z określeniami podanymi w SST D-M-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 Zamawiającego.

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

### **2. MATERIAŁY**

Do zabezpieczenia antykorozyjnego stosuje się materiały pozwalające na trójwarstwowe pokrycie malarskie o łącznej grubości 250 µm w stanie suchym powłoki, posiadające ważną aprobatę techniczną IBDiM. Doboru zestawu pokryć malarskich dokonuje Wykonawca. Dobór ten podlega akceptacji przez Zamawiającego.

### **3. SPRZĘT**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt.3. Wykonawca zabezpieczeń antykorozyjnych przedstawia do akceptacji wykaz sprzętu, który będzie stosował do:

- a) przygotowania powierzchni stali przed wykonaniem powłok,
- b) nanoszenia powłok,



c) kontroli bieżącej jakości materiałów i wykonania.

Zamawiający może polecić Wykonawcy użycia próbnie sprzętu i wykonania badań jakości wykonanych próbek. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3. Do nakładania powłok malarskich należy użyć sprzętu zgodnego z zaleceniami producenta.

Wykonawca może używać dowolny sprzęt zaakceptowany przez Zamawiającego. Sprzęt użyty do wykonania robót nie może powodować uszkodzeń konstrukcji i elementów wyposażenia mostu.

Do wykonania prac potrzebne są:

- urządzenia do natryskowego malowania konstrukcji (natrysk hydrodynamiczny – bezpowietrzny lub do natrysk konwencjonalny),
- pędzle z naturalnej szczeciny,
- wałki o średnim włosiu,
- szczotki stalowe,
- szlifierki,
- termometr do pomiaru temperatury i wilgotnościomierz do mierzenia wilgotności powietrza,
- przyrząd do nieniszczącego mierzenia grubości nałożonych powłok malarskich,
- myjka ciśnieniowa do zmywania konstrukcji wodą pod ciśnieniem.

#### **4. TRANSPORT**

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

Transport materiałów, urządzeń pomocniczych i sprzętu dowolnymi Środkami transportowymi, w sposób zabezpieczający przed uszkodzeniami.

Przechowywać wewnątrz pomieszczeń w temperaturze od 7-43<sup>0</sup>C przy wilgotności 0 - 95%. Czas przechowywania określony jest dokładnie na opakowaniach i kartach technicznych produktów.

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

Wykonawca przedstawi Zamawiającemu do akceptacji projekt technologii, organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonywane roboty.

Projekt wykonawczy zabezpieczenia antykorozyjnego powinien zawierać:

- określenie jakości przygotowania powierzchni,
- zestawienie materiałów malarskich z podaniem liczby warstw i grubości krycia,
- określenie warunków klimatycznych w okresie malowania,
- technologię malowania,
- zestawienie sprzętu do wykonania prac związanych z czyszczeniem i malowaniem,
- określenie warunków dozoru i kontroli,
- określenie sposobów ochrony środowiska w czasie czyszczenia i malowania,
- określenie miejsca składowania (wysypiska) produktów czyszczenia konstrukcji stalowej balustrady, spełniającego wymogi dla tego typu materiałów szkodliwych dla środowiska
- warunki BHP i PPOŚ.

##### **5.2. Przygotowanie powierzchni stali.**

### **Sprawdzenie jakości materiałów malarskich**

Ocena materiałów malarskich winna być oparta na atestach Producenta i Aprobatach IBDiM. Producent jest zobowiązany przedstawić Odbiorcy orzeczenie kontroli o jakości wyrobu, a na Życzenie Odbiorcy farb do gruntowania zaświadczenie o wynikach ostatnio przeprowadzonych badań pełnych danego materiału.

### **Sprawdzenie przygotowania powierzchni malowania**

Ocenę przygotowania powierzchni stali do malowania przeprowadza się w oparciu o *PN-70/H-97052* oraz wymagania zawarte w kartach technicznych produktów wymienionych w niniejszej ST. Polega ona na wizualnej ocenie stopnia czystości i chropowatości powierzchni stali oraz ocenie stanu powierzchni (suchość, brak zapyleń i zanieczyszczeń olejami i smarami, brak rdzy nalotowej). Ocenę przeprowadza się bezpośrednio po przygotowaniu powierzchni oraz dodatkowo bezpośrednio przed malowaniem. Ocenę wymaganego stopnia czystości przeprowadza się w oparciu o *PN-ISO 8501-1:1996*

### **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. W czasie malowania Zamawiający może zalecić pomiar grubości mokrych powłok poszczególnych warstw wg *PN-83/C-81545*. Sprawdzeniu podlega liczba wykonanych warstw powłok malarskich. Grubość warstwy podkładowej w stanie suchym powinna wynosić co najmniej 100 µm Grubość farby nawierzchniowej powinna wynosić co najmniej 140 µm (nawierzchniowa + międzywarstwowa).

### **Sprawdzenie jakości wykonanych powłok malarskich.**

Ocenę jakości wykonanych powłok wykonuje się po zagruntowaniu oraz po wykonaniu warstw nawierzchniowych. Ocenę dokonuje się pod kątem grubości, porowatości i przyczepności pokrycia oraz wyglądu powłoki malarskiej. Badania przeprowadza się na powłokach suchych po aklimatyzacji (wysezonowanych). Grubość powłoki winna być zgodna z projektowaną. Mierzy się ją przy pomocy metod nieniszczących, przy pomocy przyrządów magnetyczno-indukcyjnych, zgodnie z *PN-ENISO 2808:2000*, lub innych zapewniających dokładność 10%.

Pomiar należy wykonać w co najmniej 7 punktach konstrukcji, a za wynik ostateczny pomiaru należy przyjąć Średnią arytmetyczną wyników uzyskanych z 5 pomiarów, po odrzuceniu najwyższych odczytów z 7 pomiarów. Średnia ta nie może wynosić mniej niż 90% grubości ustalonej dla danej powłoki. Dodatkowo wymaga się, aby nie było odczytów grubości niższych niż 75% grubości nominalnej. Badanie porowatości należy przeprowadzić za pomocą poroskopu wg *PN-82/C-81544*. Badanie przyczepności powłok malarskich należy przeprowadzić wg *PN-80/C-81531*. Powłoka uszkodzona w miejscach wykonywania oznaczeń powinna być naprawiona. Ocenę wyglądu dokonuje się nieuzbrojonym okiem przy Świetle dziennym lub sztucznym o mocy 100 W z odległości 30-40 cm od powierzchni. Warstwa podkładowa nie powinna mieć pomarszczeń i zacieków oraz powinna mieć wygląd matowy. Warstwa nawierzchniowa powinna mieć powierzchnię gładką bez pomarszczeń, zacieków i chropowatości. Powłoka nie może odstawać od podłoża i mieć wtrąceń ciał obcych.

Dla wykonania malarskiej warstwy podkładowej nanoszonej natryskowo wymagane jest oczyszczenie powierzchni stali do stopnia III stopnia czystości. Oczyszczanie powinno być wstępne i właściwe. Charakter zanieczyszczeń wymusza etapowość działań.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Kontrola jakości robót powinna być prowadzona po wykonaniu każdej warstwy powłoki antykorozyjnej zgodnie z PN-71/H-90752 i PN-71/H-90753.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiarowa jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) zabezpieczonej antykorozyjnie powierzchni balustrady mostowej.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Odbiorowi podlegają:**

- roboty ulegające zakryciu w trakcie zabezpieczenia antykorozyjnego (odbioru między operacyjne),
- roboty objęte umową po ich całkowitym zakończeniu (odbioru ostateczny).

### **8.2. Podstawą dokonania odbioru międzyoperacyjnego jest:**

- zgłoszenie przez Wykonawcę zakończenia robót podlegających odbiorowi między operacyjnemu
- pozytywne wyniki odpowiednich badań wg pkt 6 niniejszej Specyfikacji oraz atesty na zastosowane materiały,
- wyrażenie zgody na przystąpienie przez Wykonawcę do realizacji kolejnej fazy robót.

### **8.3. Podstawą do dokonania odbioru ostatecznego jest:**

- pisemne stwierdzenie Wykonawcy o zakończeniu robót związanych z renowacją powłoki antykorozyjnej na danym obiekcie mostowym,
- protokoły odbiorów między operacyjnych,
- pozytywne wyniki badań końcowych wykonanego zabezpieczenia antykorozyjnego.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Płaci się za wykonaną i odebraną liczbę m<sup>2</sup> balustrady, na której dokonano renowacji pokrycia malarskiego wg ceny jednostkowej która obejmuje:

- zakup i dostarczenie wszystkich czynników produkcji,
- wykonanie elementów zabezpieczających przed ewentualnymi szkodami użytkowników dróg
- wykonanie ekranów zabezpieczających.
- czyszczenie konstrukcji poprzez hydropiaskowanie,
- utylizacja odpadów z niezbędnymi uzgodnieniami
- wykonanie powłok malarskich,
- zabezpieczenie antykorozyjne śrub i łączników
- zabezpieczenie wykonywanych powłok w trakcie ich schnięcia przed skutkami opadów atmosferycznych, zanieczyszczeń oraz oddziaływania przejeżdżających pojazdów,
- przeprowadzenie badań przewidzianych w SST,
- dostosowanie się do warunków pogodowych oraz do wymaganych przerw między poszczególnymi operacjami (warstwami),
- zapewnienie odpowiednich warunków przechowywania materiałów malarskich,
- zabezpieczenie odpowiednich warunków bezpieczeństwa i higieny pracy,

- ochrona urządzeń obcych znajdujących się na obiekcie mostowym i pod obiektem, a także samej konstrukcji mostu, w czasie czyszczenia i malowania,
- wykonanie próbnych powłok malarskich,
- uporządkowanie miejsca robót.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

PN-89/C-81400 Wyroby lakierowe. Pakowanie, przechowywanie i transport.

PN-74/C-81515 Wyroby lakierowe. Nieniszczące pomiary grubości powłok.

PN-80/C-81531 Wyroby lakierowe. Określanie przyczepności powłok do podłoża oraz przyczepności międzywarstwowej.

PN-68/C-81544 Wyroby lakierowe. Określanie stopnia zniszczenia pokryć w wyniku działania czynników atmosferycznych.

PN-68/C-81545 Wyroby lakierowe. Pomiar grubości mokrych warstw.

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

PN-70/H-97051 Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania. Ogólne wytyczne.

PN-70/H-97052 Ochrona przed korozją. Ocena przygotowania powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania.

PN- 70/H-97053 Ochrona przed korozją. Malowanie konstrukcji stalowych. Ogólne wytyczne.

BN-87/4258-01 Wyroby Ścierne. Ścierniwo z Żużli pomiedziowych.

PN-89/S-10050 Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Wymagania i badania.

PN-71/H-04651 Ochrona przed korozją. Klasyfikacja i określenie agresywności korozyjnej środowisk.

PN- 71/H-04653 Ochrona przed korozją. Podział i oznaczenie warunków eksploatacji wyrobów metalowych zabezpieczonych malarskimi powłokami ochronnymi.

PN-86/H-04623 Ochrona przed korozją. Pomiar grubości powłok metalowych metodami nieniszczącymi.

Instrukcja malowania i renowacji pokryć malarskich wykonywanych poza wytwórnią na stalowych konstrukcjach mostowych, IBDiM Warszawa, 1989 r.

## SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

**M 30.20.11.11 (CPV 45.45.30.00-7)**

### **ZABEZPIECZENIA POWIERZCHNI BETONOWEJ POWŁOKĄ O GRUBOŚCI 0.3<d<1mm Z PODWYŻSZONĄ ZDOLNOŚCIĄ POKRYWANIA ZARYSOWAŃ ODPORNYCH NA DZIAŁANIE SOLI ODLADZAJĄCYCH**

#### **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem zabezpieczenia powierzchni betonowej powłoką o grubości  $0.3 < d < 1\text{mm}$  z podwyższoną zdolnością pokrywania zarysowań odpornych na działanie soli odladzających na kładkach dla pieszych zlokalizowanych w ciągu dróg krajowych nr 19 i 74 administrowanych przez Rejon Kraśnik

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

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogach krajowych przy robotach związanych z wykonaniem zabezpieczenia powierzchni betonowej powłoką o grubości  $0.3 < d < 1\text{mm}$  z podwyższoną zdolnością pokrywania zarysowań odpornych na działanie soli odladzających na kładkach dla pieszych zlokalizowanych w ciągu dróg krajowych nr 19 i 74 administrowanych przez Rejon Kraśnik w m. Niedzwica Duża w km 330+697; Modliborzyce w km 377+379 i Liśnik Duży w km 193+433.

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

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą robót związanych z Zabezpieczeniem antykorozyjnym powierzchni betonowych kładek dla pieszych zlokalizowanych w ciągu dróg krajowych nr 19 i 74 administrowanych przez Rejon w Kraśniku w m. Niedzwica Duża w km 330+697; Modliborzyce w km 377+379 i Liśnik Duży w km 193+433 i obejmują następujący zakres prac:

- oczyszczenie powierzchni betonu metodą mechaniczną np. poprzez hydropiaskowanie,
- wyrównanie powierzchni poprzez nałożenie warstwy szpachlowej,
- nałożenie zabezpieczenia antykorozyjnego,

##### **1.4. Określenia podstawowe**

**Korozja betonu** - nieodwracalna zmiana właściwości betonu w wyniku działania środowiska agresywnego lub w wyniku destrukcyjnych procesów zachodzących między niektórymi składnikami cementu i kruszywa.

**Środowisko agresywne** - zespół czynników zewnętrznych zdolnych do wywołania szkodliwych zmian w betonie i pogorszenia jego właściwości, prowadzący do przedwczesnego zniszczenia materiału.

**Powierzchnia ochronna betonu** - zabezpieczenie przed korozją poprzez ograniczenie lub wyeliminowanie agresywnego działania środowiska na konstrukcję.

**Hydrofobizacja powierzchni** - pokrywanie stwardniałego betonu preparatami chemicznymi powodującymi niezwilżalność zabezpieczanych powierzchni przez wodę.

**Powłoka** - warstwa wykonana z materiałów ciekłych lub upłynnionych, наносzona na odpowiednio przygotowane podłoże betonowe za pomocą technik malarskich.

**Wyprawa** - warstwy ochronne na powierzchni betonu nakładane na odpowiednio przygotowane podłoże techniką malarską, tynkarską lub natryskowo.

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

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

## **2. MATERIAŁY.**

### **2.1. Ogólne wymagania dla materiałów**

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

Wszystkie materiały stosowane do zabezpieczenia powierzchni betonowych powinny posiadać aprobatę techniczną wydaną przez IBDiM. Zalecany wybór możliwie jasnego koloru.

### **2.2. Materiały do zabezpieczenia powierzchni pionowych i sufitowych belek gzymsowych**

Do zabezpieczenia powierzchni pionowych i sufitowych belek gzymsowych należy stosować powłoki z podwyższoną zdolnością pokrywania zarysowań na bazie polimeru akrylowego odporną na działanie soli odładzających.

Wymagania dla powłoki:

- opór dyfuzji dla CO<sub>2</sub> >50 m oporu dyfuzji słupa powietrza,
- opór dyfuzji dla pary wodnej >4 m oporu dyfuzji słupa powietrza wg PN-92/B-01815,
- wytrzymałość na odrywanie od podłoża wg PN-92/B-01814:  
-wartość średnia >1,0 MPa, -wartość minimalna >0,6 MPa.

### **2.3. Materiały do zabezpieczenia powierzchni pionowych i sufitowych ustroju niosącego i podpór**

Do zabezpieczenia powierzchni pionowych i sufitowych płyty pomostu i podpór (z wyjątkiem belek gzymsowych) należy stosować powłoki na bazie cementu z minimalną zdolnością pokrywania zarysowań.

Wymagania dla powłoki:

- opór dyfuzji dla CO<sub>2</sub> >50 m oporu dyfuzji słupa powietrza,
- opór dyfuzji dla pary wodnej >4 m oporu dyfuzji słupa powietrza wg PN-92/B-01815,
- wytrzymałość na odrywanie od podłoża wg PN-92/B-01814:  
-wartość średnia >0,8 MPa,  
-wartość minimalna >0,5 MPa.

### **2.4. Składowanie**

Przy składowaniu preparatu obowiązują następujące zasady:

- składowanie odbywa się w oryginalnych, nie otwieranych opakowaniach
- materiał musi być składowany pod zadaszeniem i musi być zabezpieczony przed bezpośrednim kontaktem z gruntem,
- składowanie odbywa się w pomieszczeniach suchych i w zależności od materiału ogrzewanym, (temperatura składowania od +5°C do +30°C),
- czas składowania - nie dłuższy od terminu przydatności.

## **3. SPRZĘT**

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

Ogólne warunki stosowania sprzętu określone są w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”. Sprzęt, maszyny i urządzenia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i muszą być usunięte z terenu robót.

Potrzebny do wykonania pokrycia sprzęt uzależniony jest od wyboru materiałów oraz technologii robót. Nanoszenie preparatu na przygotowane i oczyszczone podłoże betonowe może być wykonywane ręcznie lub mechanicznie.

### **3.2. Sprzęt do wykonania robót**

Do przygotowania podłoża betonowego stosowany jest następujący sprzęt:

- piaskarka lub śrutownica,
- agregat sprężarkowy,
- szczotki stalowe,
- odkurzacz przemysłowy

Do nakładania powłok lub wypraw stosowany jest następujący sprzęt:

- termometry do pomiaru temperatury powietrza i podłoża,
- pojemniki do przygotowania preparatu
- mieszarka wolnoobrotowa z odpowiednią końcówką do mieszania,
- urządzenie natryskowe do rozłożenia preparatu na podłożu,
- wałki malarskie
- pędzle malarskie z naturalnego włosia,
- brezentowe lub plastikowe folie (do pielęgnacji świeżo nałożonych powłok lub wypraw).

## **4. TRANSPORT**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4. Materiały i sprzęt mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, jednak w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

Obowiązują zasady podane w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”. Roboty muszą być wykonywane pod kierownictwem personelu przeszkolonego w zakresie wykonywania powłok ochronnych betonu materiałami na bazie żywic syntetycznych. Cały zestaw materiałów do wykonania zabezpieczenia powierzchni betonowych musi być wytworem jednej firmy. Niedopuszczalne jest łączenie preparatów różnych firm przy zabezpieczaniu tej samej powierzchni.

### **5.2. Technologia wykonania robót**

#### **5.2.1. Przygotowanie podłoża**

Podłoże należy przygotować poprzez usunięcie luźnych, łuszczących się warstw betonu oraz wszelkich zanieczyszczeń organicznych i chemicznych, mogących mieć wpływ na przyczepność nakładanego preparatu. Zalecany sposób oczyszczenia powierzchni jest mycie wysokociśnieniowe lub piaskowanie. Nie wskazane jest używanie środków chemicznych i metod uderowych.

Chropowate powierzchnie lub powierzchnie z rakami wymagają w pierwszej kolejności wyrównania przy użyciu mas szpachlowych lub szlamów drobnoziarnistych w celu

uzyskania zamkniętej powierzchni, max grubość nanoszonej warstwy 5 mm. Miejsca czynnych przecieków wody należy uszczelnić odpowiednimi preparatami.

Przygotowane podłoże powinno charakteryzować się następującymi parametrami:

1. Wytrzymałość podłoża betonowego na odrywanie dla powłok z minimalną zdolnością pokrywania zarysowań:

-wartość średnia  $>0,8$  MPa,

-wartość minimalna 0,5 MPa.

2. Wytrzymałość podłoża betonowego na odrywanie dla powłok z podwyższoną zdolnością pokrywania zarysowań:

-wartość średnia  $>1,5$  MPa,

-wartość minimalna 1,0 MPa.

3. Temperatura podłoża nie powinna być niższa niż  $+8^{\circ}\text{C}$  i wyższa co najmniej o  $3^{\circ}\text{C}$  od temperatury punktu rosy oraz nie wyższa niż  $+25^{\circ}\text{C}$ .

4. Wilgotność podłoża nie powinna być niższa niż 4 %.

Oczyszczanie betonu należy wykonywać metodami, które nie naruszają struktury materiału konstrukcyjnego. Zaleca się ostateczne oczyszczenie betonu przez hydripiaskowanie lub piaskowanie, a następnie odpylenie sprężonym powietrzem.

### **5.2.2.Przygotowanie materiałów.**

Przygotowanie preparatu do wykonania powłoki ochronnej (ewentualne mieszanie składników) wykonywać zgodnie z instrukcją producenta.

### **5.2.3.Nakładanie preparatu na powierzchnię betonową.**

W zależności od rodzaju materiału i wielkości zabezpieczanej powierzchni stosuje się różne metody nakładania:

-malowanie powierzchni betonu wałkiem lub pędzlem malarskim (hydrofobizacja, powłoki, wyprawy),

-malowanie metodą natryskową (hydrofobizacja, powłoki, wyprawy),

-nanoszenie metodą tynkarską (wyprawy).

Przy ręcznym malowaniu betonu materiał należy nanosić ruchami z dołu do góry, a po pokryciu całej powierzchni betonu, wyrównywać ruchami w kierunku poziomym.

Natomiast przy malowaniu natryskowym materiał należy natryskiwać z odległości około 1 m, trzymając pistolet pod kątem  $90^{\circ}$  do powierzchni betonu. Natryskiwanie należy wykonywać równomiernymi ruchami poziomymi, a następnie od góry do dołu.

Materiały do powierzchniowej ochrony betonu nanosi się w dwóch lub trzech warstwach, w zależności od wymaganej technologii. Kolejną warstwę można nanosić dopiero po wyschnięciu warstwy materiału nanoszonej wcześniej. Czas schnięcia jest określony w karcie technologicznej konkretnego zestawu.

Przy nakładaniu powłoki ochronnej należy zwrócić uwagę na:

-stosowanie przerwy przed nanoszeniem,

-gruntowanie w wymaganych przypadkach (zależnie od systemu),

-naniesienie powłoki ochronnej - dwa cykle robocze,

-kontrolę grubości warstwy.

### **5.3. Pielęgnacja wykonanego zabezpieczenia.**

W przypadku hydrofobizacji podłoża betonowego pełne utwardzenie zabezpieczonej powierzchni uzyskuje się po upływie  $24\div 48$  h, w zależności od temperatury otoczenia. W tym okresie należy chronić zabezpieczony beton przed deszczem i zapyleniem przy użyciu np. folii.



Powłoki należy chronić przez pierwsze 24 h po pomalowaniu przed opadami i intensywnym działaniem promieni słonecznych, które powodują zbyt szybkie wysychanie farby. Do ochrony powierzchni należy stosować folię polietylenową.

Wyprawy na bazie cementu powinny być chronione przez 72 h przed opadami atmosferycznymi, spadkiem temperatury poniżej +5°C, intensywnym nasłonecznieniem oraz silnym wiatrem. Do tego celu można stosować folię, maty lub plandeki.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podane są w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **6.1. Sprawdzenie kwalifikacji wykonawcy**

Wykonawca powinien posiadać uprawnienia do wykonywania zleczanych mu prac oraz odpowiednio przeszkolonych pracowników.

### **6.2. Sprawdzenie jakości materiału.**

Dokonuje się na podstawie:

- aprobaty technicznej,
- stwierdzenia okresu magazynowania.

Przed przystąpieniem do robót należy przeprowadzić badanie kontrolne przewidzianych do stosowania preparatów na próbkach wykonanych w celu określenia ich przydatności.

### **6.3. Kontrola przygotowania powierzchni przeznaczanej do zabezpieczenia**

Podłoże musi być trwałe i wolne od wszelkiego rodzaju zabrudzenia olejami i tłuszczami. Zagłębienia i niewielkie uszkodzenia wymagają uzupełnień zgodnie z pkt 5.2.1.

### **6.4. Wizualna ocena wykonanego podłoża**

Ocenia się jednorodność powierzchni i stwierdza brak pęcherzy powietrza lub odspojień, względnie innych uszkodzeń.

### **6.5. Oznaczenie rzeczywistej grubości powłoki**

Grubość powłoki powinna być zgodna z wymogami stawianymi przez producenta. Grubość tę mierzy się metodą bezpośrednią (wycięcie powłoki ostrym nożem i pomiar suwmiarką) i określa się jako średnią arytmetyczną z pięciu pomiarów w miejscach wskazanych przez Inżyniera. Miejsca wycięcia warstwy zabezpieczającej należy ponownie oczyścić i pokryć preparatem.

### **6.6. Sprawdzenie wytrzymałości na odrywanie**

Badanie przeprowadza się zgodnie z normą PN-92/B-01814. Z wyników badań w 5 miejscach wskazanych przez Inżyniera wyznacza się wartość średnią.

Wytrzymałość na odrywanie powłoki z podwyższoną zdolnością pokrywania zarysowań powinna wynosić co najmniej:

- wartość średnia 1,3 MPa,
- wartość minimalna 0,8 MPa.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiaru jest [1m<sup>2</sup>] zabezpieczonej powierzchni betonowej.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podane są w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8. Roboty objęte niniejszą specyfikacją podlegają odbiorowi częściowemu, który jest dokonywany na podstawie wyników pomiarów, badań i oceny wizualnej. Odbiorowi podlega:

1. Odbiór materiałów do powlekania,
2. Odbiór powierzchni przygotowanej do zabezpieczenia,
3. Odbiór wykonanego zabezpieczenia na podstawie:
  - stwierdzenia zgodności zakresu z Dokumentacją Projektową,
  - pomiaru grubości nałożonej warstwy zabezpieczenia
  - pomiaru wytrzymałości na odrywanie,
  - oceny wizualnej.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Płaci się za ilość wykonanej i odebranej zabezpieczonej powierzchni elementów ustroju niosącego obiektu.

Cena jednostkowa uwzględnia:

- zakup materiałów i dostarczenie wszystkich niezbędnych czynników produkcji,
- wykonanie niezbędnych rusztowań i pomostów roboczych,
- przygotowanie powierzchni betonu do zabezpieczenia - przez piaskowanie lub wodą pod ciśnieniem,
- przeprowadzenie badań oczyszczonej powierzchni betonowej,
- naprawa podłoża betonowego,
- oczyszczenie i zabezpieczenie antykorozyjne odsłoniętego zbrojenia,
- nasączenie powierzchni wodą i nałożenie kolejno dwóch warstw zabezpieczających,
- przeprowadzenie badań wykonanych robót,
- oczyszczenie i uporządkowanie terenu robót.

Cena jednostkowa winna uwzględniać odpady i ubytki materiałowe, jak również wykonanie odpowiednich zabezpieczeń na czas robót z uwagi na ochronę środowiska.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

- [1] PN-80/B-01800 Antykorozyjne zabezpieczanie w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Klasyfikacje i określenia środowisk.
- [2] PN-82/B-01801 Antykorozyjne zabezpieczanie w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Podstawowe zasady projektowania.
- [3] PN-86/B-01802 Antykorozyjne zabezpieczanie w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Nazwy i określenia.
- [4] PN-85/B-01805 Antykorozyjne zabezpieczanie w budownictwie. Ogólne zasady ochrony.
- [5] PN-91/B-01813 Antykorozyjne zabezpieczanie w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Zabezpieczanie powierzchniowe. Zasady doboru.
- [6] IBDiM - „Wymagania techniczne wykonania i odbioru impregnacji powierzchniowej betonu kompozycją akrylową oraz napraw betonu za pomocą polimerobetonu akrylowego” (WTW nr 6M/91)- Warszawa 1991 r.
- [7] „Zalecenia do wykonywania oraz odbioru napraw i ochrony powierzchniowej betonu w konstrukcjach mostowych.” IBDiM, Wrocław 1998 r.