

<b>M.23.00.00</b>	<b>USTROJE NOŚNE</b>
<b>M.23.51.20</b>	<b>Naprawy powierzchniowe prześel betonowych zaprawami typu PCC nakładanymi ręcznie</b>
M.23.51.20.52	Wykonanie naprawy podłogowych powierzchni betonu prześel zaprawami typu PCC nakładanymi ręcznie na gł. powyżej 1 cm – na lądzie

**CPV:45221000-2 Roboty budowlane w zakresie budowy mostów i tuneli, szymbów i kolei podziemnej**

**1. WSTĘP**

**1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru napraw zaprawami typu PCC elementów betonowych – płyty pomostu na moście przez rzekę Świnka m. Bodaczów w ciągu drogi krajowej Nr 74 km 257 + 202.

**1.2. Zakres stosowania SST**

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

**1.3. Zakres robót objętych SST**

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie napraw betonu a w szczególności:

- czyszczenie powierzchni poziomych płyty pomostu i przyczółków metodą strumieniową ścierną,
- wykonanie naprawy poziomych powierzchni płyty pomostu i przyczółków, uzupełnienie ubytków zaprawą typu PCC III o głębokości do 5 cm ,
- ew. wykonanie i montaż zbrojenia uzupełniającego.

ST obejmuje również wykonanie robót j.w. w ramach zamówień uzupełniających na istniejącym lub wydłużonym odcinku drogi, których konieczność wykonania może wyniknąć w okresie 3 lat od udzielenia zamówienia (podpisania umowy w sprawie zamówienia publicznego).

**1.4. Określenia podstawowe**

**PCC (Polymer Cement Concrete)** - zaprawa o spoiwie polimerowo-cementowym.

**Warstwa szcpeana** - warstwa zwiększająca przyczepność materiału naprawczego do podłoża betonowego.

**Zaprawa naprawcza** - potoczna nazwa zaprawy przeznaczonej do uzupełniania ubytków w betonie.

**Powłoka antykorozyjna zbrojenia** - warstwa wykonana z modyfikowanej żywicy zaprawy cementowej, służąca do ochrony zbrojenia przed korozją i zwiększenia przyczepności do stali materiału wypełniającego ubytek.

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w ST 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, SST i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D.00.00.00 "Wymagania ogólne".

**2. MATERIAŁY**

Do wykonania napraw betonu należy zastosować zaprawy niskoskurczowe o spoiwie polimerowo - cementowym (PCC) zgodnie z „Zaleceniami do wykonywania napraw oraz odbioru i ochrony powierzchniowej betonu w konstrukcjach mostowych" stanowiących załącznik do Zarządzenia Nr 10 Generalnego Dyrektora Dróg Publicznych z dnia 27 listopada 1998 r.

Do napraw ubytków w podporach należy zastosować zaprawy typu PCC III natomiast w prześle PCC II. Zastosowane preparaty muszą posiadać aprobatę techniczną lub znak „CE". Zaprawa powinna nadawać się do napraw dynamicznie obciążonych elementów konstrukcji mostowych. Zaprawa do napraw betonu powinna charakteryzować się następującymi cechami:

- dobrą przyczepnością do betonu,
- szybkim wiązaniem i wysoką wytrzymałością początkową,
- odpornością na pękanie,
- mrozoodpornością,
- przepuszczalnością pary wodnej,
- bardzo małym skurczem po nałożeniu,
- odpornością na działanie soli,
- własnościami tiksotropowymi,
- łatwością nakładania.

Przed wbudowaniem materiałów Wykonawca musi przedstawić nadzorowi Karty Techniczne poszczególnych materiałów.

Cały zestaw materiałów do wykonania napraw musi być wytworem jednej firmy. Niedopuszczalne jest łączenie preparatów różnych firm przy zabezpieczaniu tej samej powierzchni.

W zestawie do napraw betonu muszą znajdować się kompatybilne materiały do wykonania zabezpieczenia antykorozyjnego betonu i warstwy szepnej. Zaprawa do napraw stanowiąca wyrób fabryczny powinna być zaopatrzona w atest wytwórni dla każdej partii materiału.

Wykonawca zobowiązany jest przedłożyć aktualne świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie drogowym i mostowym wystawione przez IBDiM w Warszawie.

Pręty zbrojeniowe na ew. uzupełnienia ze stali A-I wg SST „Stal zbrojeniowa”.

### 3. SPRZĘT

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

Wykonawca zobowiązany jest posiadać niezbędny sprzęt do wykonywania robót, zgodnie z przyjętą technologią i kartami technicznymi materiałów oraz konieczny, podstawowy sprzęt laboratoryjny do kontroli procesu technologicznego i wykonanych prac.

Sprzęt do wykonania robót:

- młotki,
- piły do betonu,
- szczotki stalowe ręczne i obrotowe,
- szlifierki lub wiertarki do napędu szczotek obrotowych,
- aparatura do czyszczenia strumieniowo-ściernego (piaskownica, sprężarka w wydajności 10 m<sup>3</sup>/h),
- odkurzacze,
- sprężarka śrubowa.

Do przygotowania zaprawy należy stosować mieszadło wolnoobrotowe (max. 500 obr./min).

Zaprawę należy nakładać przy użyciu narzędzi zalecanych przez producenta.

### 4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 4. Materiały należy transportować i przechowywać zgodnie z zaleceniami producenta podanymi w kartach technicznych materiałów.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 5.

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

Wykonanie naprawy powierzchni betonowej za pomocą zapraw PCC wraz z przygotowaniem powierzchni do naprawy należy wykonywać zgodnie z „Zaleceniami do wykonywania oraz odbioru napraw i ochrony powierzchniowej betonu w konstrukcjach mostowych”.

Zaprawy PCC mogą być stosowane przy naprawach obiektów bez ich wyłączania z ruchu. Podczas układania zaprawy i w początkowej fazie jej wiązania należy wyeliminować ruch ciężki i dążyć do zminimalizowania drgań obiektu przez ograniczenie szybkości.

#### 5.1. Przygotowanie powierzchni

Sposób przygotowania podłoża betonowego zależy od stopnia skorodowania powierzchni i stopnia jej karbonatyzacji, zakresu uszkodzeń, miejsca występowania uszkodzeń.

##### 5.1.1. Oczyszczenie podłoża

Sposób przygotowania powierzchni betonowej zależy od przewidywanych do stosowania materiałów naprawczych.

W zakres przygotowania podłoża wchodzi m.in. następujące prace :

- usunięcie słabo związanych warstw betonu,
- oczyszczenie odsłoniętych prętów z rdzy do wymaganego stopnia czystości ( Sa 2 V) ,
- ewentualne uzupełnienie zbrojenia.

Przygotowane podłoże betonowe musi spełniać następujące wymagania :

- wytrzymałość średnia na ściskanie > 25 MPa,
- wytrzymałość na odrywanie:
  - wartość średnia > 1,5 MPa
  - wartość minimalna 1,0 MPa

Przy niewielkich ubytkach zniszczony beton usunąć należy przy pomocy dłuta lub młota pneumatycznego bądź ręcznego. Należy zwrócić uwagę, aby nie uszkodzić zbrojenia.

Duże powierzchnie pionowe i poziome należy oczyścić metodą strumieniowo-ścierną (np. piaskowanie, śrutowanie, hydropiaskowanie).

### 5.1.2. Oczyszczenie zbrojenia

Jeśli stwierdzono korozję zbrojenia, to musi być ono odsłonięte w stopniu umożliwiającym jego oczyszczenie i ewentualne zabezpieczenie antykorozyjne jego powierzchni. W przypadku stwierdzenia powierzchniowej korozji prętów zbrojenia (od strony otuliny) beton należy rozkuć do 1/2 średnicy pręta zbrojeniowego. Gdy pręty zbrojeniowe są skorodowane na całym obwodzie rozkucie powinno sięgać jeszcze około 2 cm poza pręt. Odkryte zbrojenie należy oczyścić z rdzy metodą strumieniowo-cierną do stopnia czystości 2 1/2 zgodnie z normą PN-ISO 8501-1.

W przypadku stwierdzenia korozji 20 % przekroju pręta zbrojeniowego należy wzmocnić zbrojenie prętami uzupełniającymi lub zniszczone odcinki pręta usunąć i zastąpić nowymi.

Po oczyszczeniu pręty zbrojeniowe należy zabezpieczyć środkami antykorozyjnymi.

## 5.2. Przygotowanie zaprawy i naprawa ubytków

Wg wskazań producenta zaprawy.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

podane są w ST. D.00.00.00 "Wymagania ogólne".

Za sprawdzenie przydatności materiałów oraz jakość wbudowania odpowiada Wykonawca robót.

### 6.2. Kontrola przygotowania podłoża

Podłoże powinno spełniać wymagania określone w pkt. 5.1.1 i 5.1.2. niniejszej specyfikacji. Należy wykonać jedno oznaczenie wytrzymałości na odrywanie betonu w podłożu na każde 25 m<sup>2</sup> powierzchni przy czym minimalna liczba oznaczeń 5 dla jednego obiektu. Badana metodą „pull-off” wg PN-B-01814:1992.

### 6.2. Kontrola materiału

Przed przystąpieniem do wbudowania materiałów Wykonawca zobowiązany jest do przedstawienia dla każdej dostawy deklaracji zgodności lub certyfikatu zgodności z Polską Normą lub w przypadku jej braku - aprobatą techniczną.

Sprawdzeniu podlega data produkcji, data przydatności do stosowania, stan opakowania i właściwe warunki przechowywania.

### 6.3. Kontrola wykonanych robót

Po zakończeniu robót Wykonawca obowiązany jest przedstawić Inżynierowi do akceptacji wyniki badań wykonanej naprawy, które obejmują:

- Badanie wytrzymałości wykonanej naprawy na odrywanie od podłoża określana metodą „pull-off”, wartość minimalna 1,0 MPa , wartość średnia 1,5 MPa ( wg zasady 1 oznaczenie na 25 m<sup>2</sup> powierzchni naprawy przy min. 5 pomiarach na obiekcie wg PN-B-01814:1992). Miejsca uszkodzone podczas badań należy ponownie oczyścić i uzupełnić tą samą zaprawą.
  - Sprawdzenie podstawowych wymiarów geometrycznych wg PN-S-10040:1999 pod kątem zgodności z Projektem technicznym.
  - Sprawdzenie wykonanej otuliny zbrojenia w naprawianych elementach metodami nieniszczącymi pod kątem zgodności z Projektem technicznym.
    - Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego ułożonej zaprawy przez bezpośrednie oględziny.
- Wygląd zewnętrzny zaprawy powinien być jednorodny, bez spękań, deformacji i wykruszeń.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest: 1 metr sześcienny  
[ m<sup>3</sup> ] wbudowanej zaprawy,

- 1 kilogram [kg] wykonanego i zamontowanego zbrojenia uzupełniającego.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podane są w SST. D.00.00.00. "Wymagania ogólne".  
Odbiorowi podlega:

- a) odbiór materiałów
- b) odbiór powierzchni przygotowanej do ułożenia zaprawy,
- c) odbiór końcowy ułożonej zaprawy na podstawie:
  - stwierdzenia zgodności zakresu z Dokumentacją Projektową,
  - pomiaru równości ułożonej zaprawy
  - oceny wizualnej.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena jednostkowa uwzględnia:

### **M.22.51.20.52 Wykonanie naprawy podłogowych powierzchni przęseł i podpór zaprawami typu PCC nakładanymi ręcznie na gł. powyżej 1 cm - na lądzie**

- zakup materiałów i zapewnienie wszystkich niezbędnych czynników produkcji,
- czyszczenie metodą strumieniowo-ścierną i przygotowanie powierzchni betonu stanowiącego podłoże,
- odkucie otuliny betonowej wokół skorodowanych prętów,
- oczyszczenie z rdzy i ewentualne uzupełnienie odsłoniętych prętów zbrojeniowych,
- usunięcie luźnych części betonu,
- ocena jakości przygotowania powierzchni betonu do naprawy,
- naniesienie warstwy szczepnej,
- pokrycie oczyszczonej powierzchni zbrojenia preparatami antykorozyjnymi,
- wykonanie i ułożenie zaprawy,
- pielęgnacja nałożonej zaprawy
- oczyszczenie i uporządkowanie terenu robót,
- inne roboty towarzyszące nie wymienione w SST, niezbędne do wykonania robót podstawowych.

Cena jednostkowa winna uwzględniać odpady i ubytki materiałowe.

## 10. DOKUMENTY ZWIĄZANE

PN-S-10040:1999      Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Wymagania i badania. PN-B-01814:1992      Antykorozyjne zabezpieczenia w

budownictwie. Konstrukcje betonowe i

żelbetowe. Metoda badania przyczepności powłok ochronnych. PN-ISO 8501-1:2008

Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów.

Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Część 1: Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niepokrytych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok

„Zalecenia do wykonywania oraz odbioru napraw i ochrony powierzchniowej betonu w konstrukcjach mostowych” - Załącznik do Zarządzenia Nr 10 Generalnego Dyrektora Dróg Publicznych z dnia 27.11.1998.r  
- IBDiM, Żmigród, 1998.



<b>M. 26.00.00.</b>	<b>ODWODNIENIE</b>
<b>M. 26.01.03.</b>	<b>Dreny dla odwodnienia izolacji</b>
<b>M.26.01.03.53</b>	<b>Wykonanie drenów z kruszywa lakierowanego żywicami z „taśmą”</b>
<b>CPV: 45221000-2</b>	<b>Roboty budowlane w zakresie budowy mostów i tuneli, szypów i kolei podziemnej</b>

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru drenu poprzecznego na płycie remontowanego mostu przez rzekę Świnka w m. Bodaczów w ciągu drogi krajowej Nr 74 km 257 + 202.

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

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

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

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie odwodnienia płyty pomostu .

W zakres robót izolacyjnych wchodzi:

- (wbudowanie na izolacji drenu poprzecznego w celu odprowadzenia wody mogącej przedostać się przez nawierzchnię.

ST obejmuje również wykonanie robót j.w. w ramach zamówień uzupełniających na istniejącym lub wydłużonym odcinku drogi, których konieczność wykonania może wynikać w okresie 3 lat od udzielenia zamówienia (podpisania umowy w sprawie zamówienia publicznego).

### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w ST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

### **1.5. Ogólne wymagania robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonanych robót oraz ich zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną oraz zaleceniami Inżyniera.

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

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Rodzaje materiałów**

Konstrukcja drenu składa się:

- z geowłókniny przesywanej o symbolu 7/14/310 uformowanej w pasek o szerokości 100-140 mm
- gysu bazaltowego 8-16 mm wg. BN/6774-02
- gysu bazaltowego 4-16 mm wg. BN/6774-02
- kompozycji epoksydowej do lakierowania gysu

#### **2.1.1. Składowanie materiałów .**

Składniki kompozycji żywicy epoksydowych klejowych należy przechowywać w oryginalnych opakowaniach, szczelnie zamkniętych w pomieszczeniach suchych i przewiewnych.

## **2. SPRZĘT**

Roboty powinny być wykonywane ręcznie. Sprzęt pomocniczy do wykonywania robót może być dowolnego typu ale wymaga zaakceptowania przez Inżyniera.

Ogólne zasady stosowania sprzętu podane są w SST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne”

#### **4. TRANSPORT**

Ogólne warunki transportu materiałów podane są w SST D-M.00.00.00, „Wymagania ogólne”

Składniki kompozycji epoksydowych powinny być transportowane w pojemnikach z tworzywa sztucznego. Należy je przewozić krytymi środkami transportowymi, zgodnie z obowiązującymi przepisami o przewozie szkodliwych materiałów i przedmiotów i chronić je od światła.

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

Ogólne warunki wykonania robót podane są w SST D-M.00.00.00, „Wymagania ogólne”.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wbudowywane elementy odwodnienia.

Dla skutecznego odprowadzenia wody z warstwy izolacyjnej na moście jest ułożony drenaż poprzeczny i podłużny z geowłókniny.

Drenaż wykonany jest z pasków geowłókniny złożonych w dwóch warstwach odpowiednio spiętych z końcówkami i wprowadzonymi do wnętrza rurek wypływowych saczków pionowych.

Drenaż przykrywa się warstwą przesączającą o grubości 15 mm z grysów bazaltowych 4-6 mm otoczonych kompozycją epoksydową wykonaną z następujących składników:

- Epidian 5 - 100 cz. wagowych
- Akfanil 50 - 50 cz. wagowych
- benzylowy alkohol - 20 cz. wagowych
- wypełniacz (cement) 200 cz. wagowych

Kompozycję epoksydową stosuje się w ilości 12 – 15 % warstwy kruszywa. Dla zapewnienia drożności drenażu należy przed przykryciem go warstwą nawierzchni zwilżyć geowłókninę wodą z domieszką np. płynu do mycia naczyń „Ludwik”.

#### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Kontrolę jakości robót przy wykonywaniu izolacji na obiekcie mostowym sprawują:

- ze strony Zamawiającego - Inżynier,
- ze strony Wykonawcy - Kierownik robót.

##### **6.1. Kontrola jakości materiałów**

Za sprawdzenie przydatności materiałów oraz jakości wbudowania odpowiada wykonawca.

Przed przystąpieniem do prac wykonawca zobowiązany jest przedstawić nadzorowi inwestorskiemu:

- aktualne aprobaty techniczne, certyfikat zgodności lub deklarację zgodności danej partii materiału
- certyfikat na znak bezpieczeństwa,
- Karty Techniczne stosowanych materiałów.

Na żądanie inwestora wykonawca powinien przedstawić aktualne wyniki badań materiałów wykonywanych w ramach nadzoru wewnętrznego przez producenta.

Przed zastosowaniem materiałów wykonawca zobowiązany jest sprawdzić:

- nr produktu,
- stan opakowań materiału,
- warunki przechowywania materiału,
- datę produkcji i datę przydatności do stosowania.

##### **6.2. Kontrola wykonywania robót**

Kontrola wykonania robót obejmuje:

- badanie przygotowania podłoża,
- sprawdzenie wyglądu zewnętrznego materiałów,

Sprawdzenie drenów odwadniających – polega na wizualnej ocenie prawidłowości wbudowania bezpośrednio przed przykryciem drenażu warstwą nawierzchni bitumicznej, prawidłowości stabilności ułożonego drenażu jak również jego drożność.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiaru jest:

- 1 mb wykonanego drenażu.

Do płatności przyjmuje się ilość wykonanego i odebranego drenażu odwadniającego.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Zgodność robót z dokumentacją projektową i specyfikacją**

Roboty powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją techniczną i SST oraz pisemnymi decyzjami Inżyniera. Odbiór dokonywany jest na zasadzie odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu zgodnie z SST D-M.00.00.00, „Wymagania ogólne” i na podstawie pomiarów i oceny wizualnej.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Cena jednostkowa uwzględnia:

- zakup i dostarczenie materiałów i wszystkich niezbędnych czynników produkcji,
- wykonanie niezbędnych robót pomocniczych,
- wykonanie drenażu z geowłókniny i grysów bazaltowych
- przeprowadzenie wymaganych pomiarów i badań,
- oczyszczenie terenu robót z usunięciem odpadów poza pas drogowy,
- inne roboty towarzyszące nie wymienione w SST, niezbędne do wykonania robót podstawowych.

Cena jednostkowa obejmuje odpady i ubytki materiałów.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1 Normy**

1. BN-75/6376-02 - Żywice epoksydowe Epidian 1,2,3,4,5,

2, BN-84//6774-02 – Kruszywo mineralne . Kruszywo kamienne łamane do nawierzchni drogowych.

<b>M. 27.00.00.</b>	<b>HYDROIZOLACJE</b>
<b>M. 27.02.01.</b>	<b>Izolacja z papy zgrzewalnej układana na powierzchniach betonowych.</b>
M.27.02.01.01	Koszt papy zgrzewalnej
M.27.02.01.51	Wykonanie izolacji z papy zgrzewalnej na betonowych płaszczyznach poziomych - 1 x papa
<b>CPV: 45221000-2</b>	<b>Roboty budowlane w zakresie budowy mostów i tuneli, szymbów i kolei podziemnej</b>

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania hydroizolacji z papy zgrzewalnej na płycie remontowanego mostu przez rzekę Świnka w m. Bodaczów w ciągu drogi krajowej Nr 74 km 257 + 202.

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

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

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

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie izolacji na długości płyty pomostu remontowanego obiektu. W zakres robót izolacyjnych wchodzi:

- (zakup) koszt izolacji z papy zgrzewalnej,
- przygotowanie powierzchni i ułożenie izolacji z pap zgrzewalnych na konstrukcji nośnej ustroju,

ST obejmuje również wykonanie robót j.w. w ramach zamówień uzupełniających na istniejącym lub wydłużonym odcinku drogi, których konieczność wykonania może wyniknąć w okresie 3 lat od udzielenia zamówienia (podpisania umowy w sprawie zamówienia publicznego).

### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w ST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

**Podłoże** - powierzchnia betonowa płyty pomostu podlegająca zabezpieczeniu przeciwwilgociowemu.

**Roztwór asfaltowy do gruntowania** - firmowy roztwór asfaltowy penetrujący w podłoże betonowe, wzmacniający przyczepność materiału hydroizolacyjnego do podłoża.

**Materiał hydroizolacyjny** - asfaltowo-polimerowy materiał z osnową lub bez osnowy, stanowiący zabezpieczenie przeciwwilgociowe podłoża.

**Izolacja zgrzewalna** - materiał hydroizolacyjny, którego przyklejenie do podłoża uzyskuje się poprzez nadtopienie jego spodniej warstwy.

### **1.5. Ogólne wymagania robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonanych robót oraz ich zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną oraz zaleceniami Inżyniera.

## **2. MATERIAŁY**

Do wykonania izolacji potrzebne są następujące materiały oraz urządzenia pomocnicze:

- materiał hydroizolacyjny - papa zgrzewalna posiadająca aktualną Aprobata Techniczną,
- roztwór asfaltowy do gruntowania podłoża przystosowany do podstawowego materiału hydroizolacyjnego,
- gaz propan-butan w butlach (do izolacji zgrzewalnych),
- palnik gazowy do podgrzewania spodu arkusza papy na całej jego szerokości oraz do wykańczania izolacji na krawędziach arkuszy (do izolacji zgrzewalnych),
- packa drewniana z długą rączką do dociskania krawędzi arkuszy papy do podłoża,
- wałek stalowy ogumiony o szerokości około 40 cm i ciężarze około 30 kg do dociskania arkuszy papy do podłoża,
- odkurzacz przemysłowy lub sprężarka z filtrami: przeciwwodnym i przeciwolejowym,
- sprzęt umożliwiający wykonywanie robót w warunkach niesprzyjających (namiot foliowy lub brezentowy, dmuchawy elektryczne do ogrzewania wnętrza namiotu, ręczne dmuchawy gorącego powietrza, itp).

Producent ma obowiązek dostarczyć zaaprobowane przez IBDiM „Warunki techniczne wykonania izolacji”, które powinny zawierać dane dotyczące :

- wymagań dla stosowanych materiałów,
- wymagań w zakresie tolerancji wykonawczej,
- wymagań dotyczących technologii wykonania,
- zakresu i sposobu wykonania badań odbiorczych.

## 2.1. Wymagania dotyczące materiałów

### 2.1.1. Wymagania wobec polimeroasfaltowych pap zgrzewalnych przeznaczonych na izolacji jed nowarstwowe

tablica 1

<i>Właściwości</i>	<i>Jednostki</i>	<i>Wymagania</i>	<i>Metody badań według</i>
Wygląd zewnętrzny	-	Arkusz papy powinien mieć równomiernie rozłożona powłokę i posypkę i równe krawędzie. Niedopuszczalne są załamania, dziury, pęcherze i uszkodzenia powstałe na skutek sklejenia papy.	PN-90/B-04615
Długość arkusza	cm	$L + 1\%L$	PN-90/B-04615
Szerokość arkusza	cm	$S + 2\%S$	PN-90/B-04615
Grubość arkusza	mm	$> 5,0 \text{ mm}$	Procedura IBDiM Nr PB-TM-1/1
Grubość warstwy izolacyjnej pod osnową	mm	$> 2,0 \text{ mm}$	Procedura IBDiM Nr PB-TM-1/2
Giętkość na wałku średnicy ( $> 30 \text{ mm}$ )	°C	$< -5$	PN-90/B-04615
Prześlakliwość	MPa	$> 0,5$	PN-90/B-04615 Procedura IBDiM Nr PB-TM-1/3
Nasiakliwość	%	$< 0,5$	PN-90/B-04615
Siła zrywająca przy rozciąganiu: - wzdłuż arkusza - w poprzek arkusza	N N	$> 800$ $> 800$	PN-90/B-04615 lub PN-EN 12311-1:2001
Wydłużenie przy zerwaniu: - wzdłuż arkusza - w poprzek arkusza	% %		PN-90/B-04615 lub PN-EN 12311-1:2001
Siła zrywająca przy rozdzielaniu - wzdłuż arkusza - w poprzek arkusza	N N	$> 150$ $> 150$	Procedura IBDiM Nr PB-TM-1/4
Wytrzymałość na ścinanie styków arkuszy papy - wzdłuż arkusza - w poprzek arkusza	N N	$> 500$ $> 500$	Procedura IBDiM Nr PB-TM-1/9
Przyczepność do podłoża: - metoda „Pull-off” - metoda ścinania	MPa N	$> 0,4$ $> 500$	Procedura IBDiM Nr PB-TM-1/5 Procedura IBDiM

			Nr PB-TM-1/7
Odporność na działanie podwyższonej temperatury 2 h	°C	> 100	PN-90/B-04615

Gdzie:

- L - długość arkusza papy wg producenta
- S - szerokość arkusza papy wg producenta
- siłę zrywającą, wydłużenie oraz przyczepność do podłoża należy oznaczyć w temperaturze 20±2°

### 2.1.2. Wymagania wobec polimeroasfaltu wytopionego z papy zgrzewalnej

tablica 2

Właściwości	Jednostki	Wymagania	Metody badań według
Temperatura mięknięcia wg metody Pk - elastomeroasfalt (SBS) - plastomeroasfalt (APP)	°C °C	>90 > 120	PN-EN 1427:2007
Temperatura łamliwości wg Frassa - elastomeroasfalt (SBS) - plastomeroasfalt (APP)	°C	≤ ≤	PN-EN 12593:2007
Analiza w podczerwieni (badanie wykonywane na próbce asfaltu wyciętej z papy)	-	Badanie identyfikacyjne	PN-EN 1767:2008

### 2.1.3. Wymagania wobec środków gruntujących

Papy zgrzewalne przykleja się na zagruntowanym podłożu. Stosowane są 2 rodzaje środków gruntujących:

- środki gruntujące na bazie asfaltu, są to roztwory asfaltu w rozpuszczalnikach organicznych.
- środki gruntujące na bazie żywicznej, są to żywice epoksydowe lub kompozycje żywic syntetycznych i wypełniaczy wiążących po zmieszaniu z utwardzaczem.

Roztwór asfaltowy do gruntowania dostarczany jest przez producenta papy.

#### 2.1.3.1. Wymagania wobec asfaltowych środków gruntujących

Środek gruntujący stosowany do wykonywania izolacji mostowych powinien spełniać wymagania poniższej tablicy.

Tablica 3 Wymagania wobec asfaltowych środków gruntujących wg IBDiM

Właściwości	Jednostki	Wymagania	Metody badań według
Wygląd zewnętrzny i konsystencja robocza	-	Jednorodna ciecz barwy czarnej, bez zawiesin, osadu i zanieczyszczeń mech.; w temp. 23±2°C łatwo się rozprowadza i tworzy cienką równą błonkę bez pęcherzy	PN-B-24620:1998
Czas wysychania	h	< 12	Procedura IBDiM NrPB-TM-1/10
Zawartość wody <sup>1)</sup>	%	<0,5	PN-83/C-04523

Sedymentacja <sup>1)</sup>	%	<1,0	Procedura IBDiM Nr PB-TM-1/8
Lepkość, czas wypływu	s	$ r  + 5 \%  r $ <sup>2)</sup>	PN-EN ISO 2431:1999
Analiza w podczerwieni	-	Badanie identyfikacyjne	PN-EN 1767:2008
<sup>1)</sup> W aprobacie technicznej należy określić wymagania dla jednej właściwości. Właściwością podstawową jest zawartość wody. Wymagania dla sedymentacji określa się jak dla roztworów asfaltowych, dla których określenie zawartości wody wg PN-83/C-04523 nie jest możliwe. <sup>2)</sup> $ r $ - lepkość określona przez producenta			

### 2.1.3.2. Wymagania wobec żywicznych środków do gruntowania

tablica 4

Właściwości	Jednostki	Wymagania	Metody badań według
<i>Wymagania identyfikacyjne w stosunku do obu składników: żywicy podstawowej i utwardzacza</i>			
Analiza w podczerwieni	—	Badanie identyfikacyjne	PN-EN 1767:2008
Gęstość	g/cm <sup>3</sup>	$p + 5 \% p$ <sup>1)</sup>	PN-87/C-89085.03
Lepkość <sup>3)</sup> - lepkość dynamiczna - lepkość dynamiczna - lepkość dynamiczna - lepkość, czas wypływu	MPas MPas KU s	$ r  + 5 \%  r $ <sup>2)</sup> $ r $ $+ 5 \%  r $ <sup>2)</sup> $ r $ + $5 \%  r $ <sup>2)</sup> $ r $ + 5 $\%  r $ <sup>2)</sup>	PN-86/C-89085.06 PN-78/C-04019 Procedura IBDiM Nr TN-3/4/2000 PN-EN ISO 2431:1999
<i>Wymagania w stosunku do zmieszanych składników: żywicy podstawowej i utwardzacza</i>			
Czas zachowania właściwości roboczych w temp. 20°C	min.	>20	Procedura IBDiM Nr PB/TWm-24/97
<i>Wymagania w stosunku do utwardzonej powłoki gruntującej</i>			
Przyczepność do podłoża betonowego <sup>4)</sup> : - po utwardzeniu żywicy - po badaniu mrozoodporn. F 150	MPa MPa	> 1,5 >1,2	Procedura IBDiM Nr PB-TM-1/6
Przyczepność do podłoża stalowego <sup>5)</sup>	MPa	>3,0	Procedura IBDiM Nr PB-TM-1/6
<sup>1)</sup> p- gęstość określona przez producenta <sup>2)</sup> $ r $ - lepkość określona przez producenta <sup>3)</sup> należy wybrać jedną z metod pomiaru lepkości <sup>4)</sup> dotyczy tylko żywic przeznaczonych do gruntowania podłoża betonowego <sup>5)</sup> dotyczy tylko żywic przeznaczonych do gruntowania podłoża stalowego			

### SPRZĘT

Do bezpośredniego przygotowania powierzchni pod izolację :  
(uszczerbienie, usunięcie osadów z mleczka cementowego, wyrównanie nierówności przekraczających dopuszczalne tolerancje) zaleca się stosowanie następującego sprzętu: urządzeń do bezpyłowego śrutowania betonu, urządzeń do mechanicznego młotkowania betonu, szlifierek do betonu, sprężarek ze zbiornikiem wyrównawczym,

- odkurzaczy przemysłowych.

Do gruntowania betonu pod izolację stosuje się ostre pędzle, szczotki dekarские lub wałki malarskie. Użycie do tego celu urządzeń do natrysku hydrodynamicznego lub w systemie air-less jest możliwe tylko w przypadku gruntowania powierzchni bardzo dobrze wyschniętej i bez śladów zapylenia.

Podstawowy sprzęt do układania izolacji zgrzewalnych na betonowych pomostach mostów drogowych ujęty jest w pkt. 2.

Warunkiem podstawowym dla używanego sprzętu jest jego sprawność techniczna i parametry odpowiadające wymogom wykonywanej czynności. Sprzęt nieodpowiedni może być zdyskwalifikowany przez Inżyniera.

#### 4. TRANSPORT

Rolki papy należy przewozić krytymi środkami transportowymi, układając je w pozycji leżącej najwyżej w pięciu warstwach, gdy temperatura nie przekracza 5°C papę należy przewozić najwyżej w trzech warstwach. Rolki papy należy układać długością w kierunku jazdy środka transportowego na całej szerokości, tak aby uniemożliwić przemieszczanie się rolek papy podczas jazdy.

#### 5. WYKONANIE ROBÓT

##### 5.1. Warunki atmosferyczne

Przy wykonywaniu prac izolacyjnych należy bezwzględnie przestrzegać zaleceń producenta materiału dotyczących wymaganych warunków atmosferycznych: temperatury i wilgotności powietrza. Podczas wykonywania prac wykonawca zobowiązany jest monitorować wilgotność i temperaturę powietrza. Parametry te muszą odpowiadać wymaganiom podanym w Kartach Technicznych, Polskich Normach lub aprobatkach technicznych. Jeśli warunki odbiegają od podanych w Kartach technicznych roboty należy przerwać i wznowić je dopiero po poprawie pogody. Pomiarów warunków atmosferycznych należy wykonywać co 3-4 godziny i przy każdej odczuwalnej zmianie pogody.

Jeśli producent materiałów nie podaje inaczej, to prace izolacyjne należy wykonywać w sprzyjających warunkach atmosferycznych, przy dobrej i suchej pogodzie, przy temperaturze podłoża i powietrza powyżej +5°C dla materiałów bitumicznych i +5°C dla materiałów z tworzyw sztucznych. Nie należy wykonywać prac izolacyjnych podczas silnego wiatru ze względu na możliwość zapylenia podłoża. Nie wolno także prowadzić robót podczas opadów deszczu lub śniegu oraz bezpośrednio przed opadami. Temperatura podłoża powinna być wyższa o 3°C od temperatury punktu rosy.

Materiały chemoutwardzalne można stosować przy temperaturze otoczenia nie przekraczającej +30°C. Czas przydatności do użycia większości żywic chemoutwardzalnych ulega powyżej tej temperatury znacznemu skróceniu, co może mieć negatywny wpływ na jakość powłoki izolacyjnej, a nawet może uniemożliwić jej wykonanie.

W przypadku konieczności wykonywania robót w niesprzyjających warunkach pogodowych, należy je wykonywać pod namiotem. W takim przypadku należy zastosować urządzenia klimatyzacyjne o odpowiedniej wydajności pozwalające na uzyskanie i utrzymanie pod namiotem odpowiedniej temperatury powietrza i podłoża, wilgotności oraz wentylacji.

**Wszystkie środki gruntujące oraz niektóre żywice zawierają rozpuszczalniki lub części lotne, które przy pracy pod namiotem mogą gromadzić się w większych stężeniach, powodując zatrucie pracujących robotników. Roboty wykonywane pod namiotem z użyciem palników gazowych oraz aparatów natryskowych wymagają bardzo sprawnej wentylacji.**

##### 5.2. Przygotowanie podłoża

Właściwe przygotowanie podłoża, zgodne z zaleceniami producenta izolacji ma decydujące znaczenie dla trwałości i jakości wykonanych robót.

Jeśli producent w Kartach Technicznych nie podaje inaczej, to izolację można układać na betonie po co najmniej 14 dniach od jego ułożenia, gdy dojrzewanie betonu następowało w temperaturze 15°C. W przypadku, gdy dojrzewanie następowało w niższej temperaturze okres oczekiwania przed rozpoczęciem robót izolacyjnych należy odpowiednio wydłużyć. Stopień dojrzłości betonu można oceniać zgodnie z „Zaleceniami dotyczącymi oceny jakości betonu „in-situ” na nowobudowanych konstrukcjach obiektów mostowych” - GDDP Warszawa, 1998. W przypadku gruntowania świeżego betonu należy ściśle przestrzegać zaleceń producenta żywicy odnośnie czasu dojrzewania betonu przed ułożeniem izolacji.

Czyszczenie podłoża najlepiej wykonać przez śrutowanie lub piaskowanie. Podłoże betonowe należy dokładnie oczyścić z mleczka cementowego, następnie odpylić odkurzaczem przemysłowym lub przez zdmuchnięcie pyłu sprężonym powietrzem.

Kryteria oceny jakości podłoża betonowego, na którym dopuszcza się układanie izolacji są następujące:

- **Wytrzymałość na ściskanie** nie mniejsza niż wytrzymałość gwarantowana wynikająca z przyjętej klasy betonu,

- **Wytrzymałość na odrywanie** wg normy PN-EN 1542:2000 średnio nie mniej niż 1,5 MPa, minimalne wartości powyżej 1,0 MPa.
- **Podłoże suche** - beton w stanie powietrzno suchym, bez widocznych śladów wilgoci i spowodowanych wilgocią zaciemnień; przy pomiarze wilgotności wilgotnomierzem elektronicznym za podłoże suche należy przyjąć beton o wilgotności nie mniejszej od 4%; pomiarów wilgotności betonu należy dokonywać przyrządem wycechowanym do pomiaru wilgotności materiałów o porowatości nie przekraczającej 10%.
- **Podłoże czyste** - powierzchnia betonu wolna od luźnych frakcji, pyłów, plam oleju, smarów i innych zanieczyszczeń; ocenę czystości podłoża wykonuje się wizualnie.
- **Podłoże gładkie** - za podłoże gładkie uznaje się powierzchnie nie wykazujące lokalnych nierówności i zagłębień nie przekraczających + 5mm.
- **Szorstkość podłoża** badana metodą wypełnienia piaskiem nie powinna przekraczać 1,0 mm.
- **Podłoże równe** - za podłoże równe uznaje się powierzchnię pomostu o stałym pochyleniu, na której nie ma zastoisk wody, która na dowolnie wybranych odcinkach o długości 4,0 m nie wykazuje zgiębień:
  - gdy pochylenie pomostu jest większe niż 1,5 % - większych niż 10 mm,
  - gdy pochylenie pomostu jest nie większe niż 1,5 % - większych niż 5 mm;
 pomiar równości podłoża wykonuje się mierząc cechowanym klinem prześwity pod aluminiową łatą o długości 4,0 m, ułożoną na badanej powierzchni.

Przy naprawianiu uszkodzeń powierzchni betonu pod izolację należy przestrzegać następujących zasad:

- mleczko cementowe występujące na izolowanej powierzchni należy usunąć poprzez jej zgroszkowanie lub piaskowanie,
- wypukłe nierówności, przekraczające wielkości dopuszczalne należy skuć lub zeszlifować,
- rysy skurczowe o rozwarości powyżej 0,3 mm należy zamykać powierzchniowo przez zaszpachlowanie, po uprzednim rozkuciu, lub zainiektowanie poprzez wielokrotne pędzlowanie żywicami epoksydowymi lub innymi preparatami uzgodnionymi z Inżynierem
- lokalne nierówności podłoża, powodujące powstawanie zastoisk wody, należy wypełnić specjalną bezskurczową zaprawą, po uprzednim skuciu tej powierzchni i nadaniu jej kształtu odpowiedniego do zastosowanego materiału,
- naprawa powierzchni za pomocą mas szpachlowych i zapraw na bazie żywic (PC) może być dokonana na powierzchni do 1,0 m<sup>2</sup> w jednym miejscu.
- większe powierzchnie należy naprawiać specjalnymi zaprawami bezskurczowymi, których zastosowanie nie wpłynie na zmianę cech fizycznych i mechanicznych podłoża.
- wszystkie krawędzie w miejscach załamania należy wyokrąglić promieniem 5,0 cm lub złagodzić skosem o pochyleniu 45°, 5,0 x 5,0 cm.
- w przypadku wykonywania napraw podłoża zaprawą PC, jako materiału gruntującego po izolacji nie wolno stosować roztworów asfaltowych.

### 5.3. Zagruntowanie podłoża

Gruntowanie roztworem asfaltowym wykonuje się poprzez jednokrotne pomalowanie podłoża roztworem za pomocą wałka malarskiego lub szczotki dekarskiej w ilości podanej w Karcie Technicznej (zwykle ok. 0,3 kg/m<sup>2</sup>). Roztwór należy rozprowadzić równomiernie po całej gruntowanej powierzchni. Po wyschnięciu zagruntowana powierzchnia powinna być jednolicie czarna i lekko matowa. Niedopuszczalne są matowe, brązowe przebarwienia (miejscami, na których jest zbyt mało środka gruntującego) oraz strefy szkliste (pokryte grubą warstwą asfaltu).

Gruntowanie żywiczne wykonuje się poprzez jedno- lub dwukrotne pomalowanie powierzchni płyty żywicą zmieszaną z utwardzaczem. Należy zawsze bezwzględnie przestrzegać zalecanych przez producenta proporcji mieszania składników i czasu mieszania. Gruntowanie wykonuje się przy użyciu wałka malarskiego lub szczotek dekarских, w ilości podanej w Karcie Technologicznej (zwykle około 0,2 do 0,5 kg/m<sup>2</sup>).

Świeżo zagruntowana powierzchnie posypuje się piaskiem kwarcowym (zwykle ok. 2 kg/m<sup>2</sup>).

Stosować można także materiały gruntujące, pozwalające na wykonanie „zamknięcia” świeżo ułożonej mieszanki betonowej i przyspieszenia prac izolacyjnych. Stosowanie tych materiałów musi być zgodne z zaleceniami producenta materiałów. Szczególną uwagę należy zwrócić na osiągnięcie przez beton żądanych parametrów wytrzymałościowych. Ułożona mieszanka betonowa powinna być powierzchniowo sucha, bez widocznych śladów wody. Zamknięcie wykonuje się zwykle z dwóch warstw. Przy doborze materiału do zamknięcia świeżej mieszanki betonowej należy zwrócić uwagę na zgodność chemiczną stosowanego materiału i składników mieszanki betonowej. Dotyczy to zwłaszcza domieszek.

Należy unikać chodzenia po świeżo zagruntowanym podłożu. Wykonana warstwę należy chronić przed zabrudzeniem, wpływem czynników atmosferycznych.

Wykonanie izolacji powinno nastąpić po całkowitym wyschnięciu gruntu asfaltowego, a w przypadku środków żywicznych po całkowitym utwardzeniu żywicy i usunięciu niezwiązanego piasku odkurzaczem przemysłowym.

## **5.4. Układanie izolacji**

### **5.4.1. Wymagania ogólne**

Przy wykonywaniu izolacji przeciwwodnych na powierzchniach betonowych obiektów mostowych, należy zwracać szczególną uwagę na następujące wymagania:

- arkusze materiału izolacyjnego muszą być dokładnie przyklejone do podłoża lub do poprzedniej warstwy zabezpieczenia przeciwwodnego,
- w miejscach załamania oraz nieciągłości powierzchni izolowanej konieczne jest wykonanie wzmocnienia izolacji,
- wykonana izolacja nie może mieć żadnych pęcherzy powietrznych zamkniętych pod izolacją lub między jej warstwami, ani żadnych załamania lub fałd.

### **5.4.2. Izolacja zgrzewalna**

#### **5.4.2.1. Przygotowanie izolacji i sprzętu do układania izolacji**

Przed przystąpieniem do układania izolacji należy:

- sprawdzić, czy na placu budowy znajduje się odpowiednia ilość papy zgrzewalnej, czy jest ona odpowiedniej jakości zgodnie z wymaganiami świadectwa dopuszczenia oraz z zaleceniami producenta, jak również kompletność i sprawność sprzętu do układania izolacji,
- przygotować papę zgrzewalną, tzn. rozwinąć cały arkusz, rozłożyć w miejscu przeznaczonym dla niego (w przypadku, jeżeli jest to wymagane - usunąć ze spodniej warstwy folię polietylenową), zwinać połowę arkusza na wałek o średnicy min. 150 mm a pozostałą, rozłożoną część arkusza zapewni przyklejenie izolacji we właściwym położeniu.

#### **5.4.2.2. Zasady oraz sposób układania izolacji na betonowej płycie pomostu**

Arkusz papy należy układać w sposób następujący:

- ułożyć rozwinięty arkusz papy w miejscu wbudowania, zwracając szczególną uwagę na zakłady z wcześniej przyklejonym arkuszem,
- zwinać jedną połowę arkusza w rulon na wałku o średnicy min. 150 mm, po czym przyklejać stopniowo zrolowaną część arkusza, podgrzewając jego spodnią część palnikiem na gaz propan-butan. Dociskanie materiału do podłoża wykonywać zgodnie z instrukcją producenta i zaleceniami ujętymi w świadectwie dopuszczenia.
- do podgrzewania spodniej warstwy papy można stosować urządzenia jedno- i wielopalnikowe. Przy stosowaniu urządzeń wielopalnikowych należy stale kontrolować skuteczność podgrzewania przez każdy z palników. Nierównomierność podgrzewania arkusza na całej szerokości może być przyczyną niepełnego przyklejenia arkusza.
- w czasie podgrzewania zwracać uwagę, aby nie przepalić topionej warstwy asfaltu. Warstwa ta powinna być płynna, jednorodna i bez pęcherzy,
- krawędzie arkusza - jeżeli wymaga tego instrukcja - należy nadtopić palnikiem i docisnąć packą drewnianą,
- w przypadku konieczności wykonania dwuwarstwowej izolacji z papy zgrzewalnej, drugą warstwę układać w taki sposób jak pierwszą z tym, że zakłady należy przesunąć o 1/2 szerokości arkusza

Przy układaniu arkuszy pap zgrzewalnych należy stosować zakłady podłużne szerokości 15 cm i zakłady poprzeczne na długości 8 cm. Zakłady poprzeczne powinny być przesunięte względem siebie o min. 50 cm.

Zakłady powinny być zgodne ze spadkami podłużnymi i poprzecznymi izolowanej powierzchni kierunku układania - od najniższego punktu.

Na płycie pomostu należy ułożyć dodatkowe pasy izolacji o szer. 50 cm wzdłuż obiektu pod krawężnikami.

## **5.5. Zalecenia BHP i p.pożarowe**

Przy przygotowywaniu podłoża pod izolację i wykonywaniu robót izolacyjnych obowiązują przepisy BHP dotyczące robót z zastosowaniem maszyn drogowych, elektrycznych, urządzeń strumieniowości, sprężonego powietrza, otwartego ognia, gorących mas bitumicznych oraz gazu propan-butan w butlach ciśnieniowych, a ponadto:

- środki do gruntowania podłoża należy przechowywać z dala od ognia, w pomieszczeniu osłoniętym od słońca,
- w pobliżu oraz na powierzchni, na której wykonuje się gruntowanie zakazane jest palenie papierosów oraz otwartego ognia z uwagi na obecność łatwopalnych rozpuszczalników w środkach gruntujących.

Pracownicy zatrudnieni przy pracach izolacyjnych powinni być przeszkoleni w zakresie BHP oraz wyposażeni w odzież ochronną (okulary i rękawice ochronne oraz obuwie na spodach bez żadnych okuć).

Na budowie, w łatwo dostępnych miejscach, powinny znajdować się:

- środki przeciwpożarowe,

- środki do zmywania asfaltu,
- krem ochronny.

W pobliżu wykonywania robót izolacyjnych należy umieścić gaśnice halonowe lub proszkowe, posiadające aktualne atesty, stwierdzające ich przydatność do użytku.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrolę jakości robót przy wykonywaniu izolacji na obiekcie mostowym sprawują:

- ze strony Zamawiającego - Inżynier,
- ze strony Wykonawcy - Kierownik robót.

### 6.1. Kontrola jakości materiałów

Za sprawdzenie przydatności materiałów oraz jakości wbudowania odpowiada wykonawca.

Przed przystąpieniem do prac wykonawca zobowiązany jest przedstawić nadzorowi inwestorskiemu:

- aktualne aprobaty techniczne pap zgrzewalnych i środków gruntujących (niektóre asfaltowe - środki gruntujące mogą być zgodne z normą PN-B-24620:1998),
- certyfikat zgodności lub deklarację zgodności danej partii materiału z Polską Normą lub w przypadku jej braku z aprobatą techniczną,
- certyfikat na znak bezpieczeństwa,
- Karty Techniczne stosowanych materiałów.

Na żądanie inwestora wykonawca powinien przedstawić aktualne wyniki badań materiałów wykonywanych w ramach nadzoru wewnętrznego przez producenta.

Przed zastosowaniem materiałów wykonawca zobowiązany jest sprawdzić:

- nr produktu,
- stan opakowań materiału,
- warunki przechowywania materiału,
- datę produkcji i datę przydatności do stosowania.

### 6.2. Kontrola wykonywania robót

Kontrola wykonania robót obejmuje:

- badanie przygotowania podłoża,
- sprawdzenie wyglądu zewnętrznego materiałów,
- kontrole wykonania warstwy gruntującej,
- kontrolę wykonania izolacji właściwej.

Podłoże powinno spełniać wymagania podane w pkt. 5.2.

Po zagruntowaniu podłoża stan powłoki gruntującej należy ocenić wizualnie:

- przy stosowaniu asfaltowych środków gruntujących prawidłowo zagruntowana powierzchnia powinna być czarna i matowa. Przy dotyku dłonią nie powinna brudzić skóry,
- przy stosowaniu żywicznych środków gruntujących prawidłowo wykonana powłoka powinna być sucha i lekko błyszcząca. Po dotknięciu dłonią nie powinna brudzić skóry. Posypka piaskowa powinna być mocno przyklejona do żywicy i częściowo w nią wtopiona.

Kontrola grubości układanej powłoki gruntującej powinna być wykonywana na bieżąco przez sprawdzanie ilości zużytych materiałów.

Prawidłowo wykonana izolacja z papy zgrzewalnej powinna mieć jednolity wygląd i jednolitą barwę. Niedopuszczalne są przebarwienia, niedoklejenia, pęcherze, pęknięcia, fałdy i inne uszkodzenia.

Podczas wykonywania izolacji z papy zgrzewalnej należy kontrolować:

- zużycie materiałów,
- ilość dozowanych składników, czas mieszania, czas aplikacji (dotyczy żywicznych środków gruntujących),
- równość układania arkuszy i szerokość zakładów,
- wygląd zewnętrzny układanej izolacji,
- prawidłowość sklejenia arkuszy i szerokość zakładów,
- prawidłowość sklejenia krawędzi arkuszy - ocena wizualna: spod przyklejanego arkusza powinna wypływać masa asfaltowa na szerokości około 2 cm,
- stan przyklejenia izolacji do podłoża - ocena metodą opukiwania: polega na delikatnym opukiwaniu powierzchni izolacji i poszukiwaniu miejsc, które dają głuchy dźwięk; w miejscach tych występuje niedoklejenie izolacji,
- przyczepność izolacji do podłoża betonowego - sprawdzać metodą „pull-off”. Wartość przyczepności nie powinna być niższa niż :
  - 0,4 MPa przy temp. 22°C,
  - 0,7 MPa przy temp. 8°C.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest:

- 1 m<sup>2</sup> izolacji o określonych parametrach.  
Do płatności przyjmuje się ilość wykonanej i odebranej izolacji poziomej podłoża betonowego.

## 8. Odbiór robót

### 8.1. Zgodność robót z dokumentacją projektową i specyfikacją

Roboty powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją techniczną i SST oraz pisemnymi decyzjami Inżyniera.

### 8.2. Odbiory międzyoperacyjne

Odbiorom międzyoperacyjnym w zakresie wykonania izolacji na obiektach mostowych podlegają następujące prace:

- przygotowanie powierzchni podłoża do ułożenia izolacji,
- zabezpieczenie styków izolacji z elementami wyposażenia mostu - zagruntowanie podłoża,
- wykonanie warstw izolacji, a zwłaszcza jej zakończeń na krawędziach, dokładność w uzyskaniu szerokości zakładów i przyklejenia materiału izolacyjnego do podłoża lub do sąsiedniej warstwy, obróbek wokół sączków odwadniających, przy dylatacjach, belkach podporęczowych, słupkach barieroporeczy mostowej, itp.

Odbiór każdego etapu powinien być potwierdzony wpisem do dziennika budowy. Odbioru dokonuje Inżynier po pisemnym zgłoszeniu dokonanym przez Kierownika Budowy. Wykonanie całego zakresu robót podlega odbiorowi, który równocześnie stanowi zgodę na prowadzenie dalszych robót na obiekcie.

Przy odbiorze końcowym powinny być przedłożone następujące dokumenty:

- zaświadczenia jakości wbudowanych materiałów,
- wyniki wszystkich wymaganych pomiarów i badań,
- protokoły odbiorów robót zanikających.

Odbiór końcowy polega na sprawdzeniu powyższych dokumentów.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena jednostkowa uwzględnia:

**M.27.02.01.01 Koszt papy grzewalnej**

**M.27.02.01.51 Wykonanie izolacji z papy grzewalnej na betonowych płaszczyznach poziomych -1 x papa**

- zapewnienie wszystkich niezbędnych czynników produkcji,
- wykonanie niezbędnych rusztowań, pomostów roboczych oraz zadaszeń wraz z ich późniejszą rozbiórką,
- przygotowanie powierzchni pod izolację,
- zagruntowanie podłoża,
- ułożenie materiału izolacyjnego na płycie pomostu oraz dodatkowych pasów pod krawężnikami wraz z wykonaniem obróbek przy elementach odwodnienia,
- przeprowadzenie wymaganych pomiarów i badań,
- oczyszczenie terenu robót izolacyjnych z usunięciem odpadów poza pas drogowy,
- inne roboty towarzyszące nie wymienione w SST, niezbędne do wykonania robót podstawowych.

Cena jednostkowa obejmuje odpady i ubytki materiałów.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1 Normy

1. PN-90/B-04615 Papy asfaltowe i smołowe. Metody badań.
2. PN-EN 1427:2007 Asfalty i lepiszcza asfaltowe. Oznaczanie temperatury mięknięcia. Metoda pierścienia i kuli.
3. PN-B-24620:1998 Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno
4. PN-EN 12311-1:2001 Elastyczne wyroby wodochronne. Część 1: Wyroby asfaltowe do izolacji wodochronnej dachów. Określenia właściwości mechanicznych przy rozciąganiu.
5. PN-EN 12593:2007 Asfalty i produkty asfaltowe. Oznaczenie temperatury łamliwości metodą Fraassa.
6. PN EN 1542:2000 Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Metody badań. Pomiar przyczepności przez odrywanie.

**7. PN-EN 1767:2008  
betonowych. Metody**

**Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji**

8. PN-EN ISO 2431:1999 Farby i lakiery. Oznaczanie czasu wypływu za pomocą kubków  
wypływowych.
9. PN-78/C-04019 Oznaczanie lepkości dynamicznej lepkościomierzem Hopplera
10. PN-83/C-04523 Oznaczanie zawartości wody metodą destylacyjną
11. PN-87/C-89085.03 Żywice epoksydowe. Metody badań. Oznaczanie gęstości (masy właściwej)
12. PN-86/C-89085.06 Żywice epoksydowe. Metody badań. Oznaczanie lepkości.

**10.2. Inne dokumenty**

Katalog zabezpieczeń powierzchniowych drogowych obiektów inżynierskich. Część I - wymagania. Załącznik do Zarządzenia Nr 11 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 19 września 2003 r. Wydawnictwa IBDiM filia Wrocław, 2002.

Zalecenia dotyczące oceny jakości betonu „in-situ” w nowobudowanych konstrukcjach obiektów mostowych. GDDP, Warszawa 1998

Zalecenia udzielania aprobat technicznych Nr Z/96-04-001. Polimeroasfaltowe papy zgrzewalne i samoprzylepne do wykonywania izolacji przeciwwodnych na obiektach mostowych. Wydanie IV (projekt) IBDiM, Warszawa, 2002.

Zalecenia wykonywania izolacji z pap zgrzewalnych i nawierzchni asfaltowych na drogowych obiektach mostowych. IBDiM, Warszawa 2005.

Procedura IBDiM Nr TN-3/4/2000 Oznaczanie lepkości metodą

Krebsa Procedura IBDiM Nr PB-TM-1/1 Badanie grubości arkusza

Procedura IBDiM Nr PB-TM-1/2 Badanie grubości warstwy izolacyjnej pod

osnową papy Procedura IBDiM Nr PB-TM-1/3 Badanie przesiąkliwości papy

Procedura IBDiM Nr PB-TM-1/4 Badanie siły zrywającej przy rozdzielaniu

Procedura IBDiM Nr PB-TM-1/5 Pomiar przyczepności izolacji do podłoża przez odrywanie (met. „pull-

off”) Procedura IBDiM Nr PB-TM-1/6 Pomiar przyczepności przez odrywanie Procedura IBDiM Nr

PB-TM-1/7 Pomiar przyczepności izolacji do podłoża przez ścinanie Procedura IBDiM Nr PB-TM-1/8

Badanie sedymentacji roztworów asfaltowych Procedura IBDiM Nr PB-TM-1/9 Badanie

wytrzymałości na ścinanie styków arkuszy papy Procedura IBDiM Nr PB-TM-1/10 Badanie czasu

wysychania roztworu asfaltowego Procedura IBDiM Nr PB/TWm-24/97 Badanie czasu zachowania właściwości roboczych dla materiałów z żywic epoksydowych.