

# SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE (SST)

## SPIS TREŚCI:

<b>D-04.00.00. PODBUDOWY .....</b>	<b>3</b>
D-04.03.01.  Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych.....	3
<b>D-05.00.00. NAWIERZCHNIE.....</b>	<b>9</b>
D-05.03.11.  Frezowanie warstw bitumicznych na zimno.....	9
D-05.03.13.  Nawierzchnia z mieszanki mastyksowo-grysowej (SMA) .....	13
D-05.03.26.  Nawierzchnio-izolacja elementów betonowych. ....	31
<b>D-07.00.00. URZĄDZENIA BEZPIECZEŃSTWA RUCHU.....</b>	<b>63</b>
D-07.01.01.  Oznakowanie poziome. ....	63
<b>M-13.00.00. BETON.....</b>	<b>73</b>
M-13.01.00.  BETON KONSTRUKCYJNY .....	73
M-13.01.09.  Reprofilacja ubytków w elementach żelbetowych obiektu zaprawą PCC. ....	73
M-13.03.00.  PREFABRYKATY BETONOWE .....	81
M-13.03.03.  Polimerowe deski gzymsowe o wym. 65x100x4 cm. ....	81
<b>M-19.00.00. ELEMENTY ZABEZPIECZAJĄCE.....</b>	<b>91</b>
M-19.01.01.  Krawężnik mostowy kamienny. ....	91
M-19.01.02.  Bariery ochronne - demontaż i ponowny montaż. ....	99
M-19.01.06.  Ekran przeciwhałasowy.....	103
<b>M-20.00.00. INNE ROBOTY MOSTOWE .....</b>	<b>109</b>
M-20.01.00.  ROBOTY RÓŻNE .....	109
M-20.01.10.  Rusztowania i ekrany ochronne. ....	109
M-20.01.21a. Uszczelnienie styków krawężników z nawierzchnią asfaltową. ....	113
M-20.01.21b. Wypełnienie zarysowań w nawierzchni asfaltowej jezdni. ....	119
M-20.02.00.  ROBOTY INNE .....	123
M-20.02.05a. Oznakowanie robót i organizacja ruchu kołowego w czasie realizacji robót .....	123
M-20.02.05b. Tymczasowe bariery ochronne. ....	127



## D-04.00.00. PODBUDOWY

### D-04.03.01. Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych

#### 1. WSTĘP

##### 1.1. Nazwa zadania

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z oczyszczeniem i skropieniem warstw konstrukcyjnych jezdni w strefie przejazdowej prawej estakady (WE-1P) w ciągu drogi ekspresowej S7 na odcinku Obwodnicy Południowej Gdańska.

##### 1.2. Zakres stosowania SST

Niniejsza specyfikacja jest stosowana jako dokument w postępowaniu przetargowym i przy realizacji umowy na roboty związane z wykonaniem zadania wymienionego w punkcie 1.1.

##### 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z oczyszczeniem i skropieniem warstw konstrukcyjnych przed ułożeniem następnej warstwy nawierzchni.

Przewidziane do wykonania skropienia emulsje asfaltowe powinny spełniać warunki podane w PN-EN 13808; 2010 „Asfalty i lepiszcza asfaltowe. Zasady klasyfikacji kationowych emulsji asfaltowych”.

Emulsje asfaltowe wytwarzane według aprobat technicznych mogą być stosowane do czasu ważności aprobaty.

Zakres robót określony w opisie przedmiotu zamówienia obejmuje:

- mechaniczne oczyszczenie warstw konstrukcyjnych,
- ręczne oczyszczenie warstw konstrukcyjnych,
- skropienie warstw konstrukcyjnych asfaltowych.

Do wykonania robót przewidziano powierzchnię istniejącej warstwy wiążącej z betonu asfaltowego, po usunięciu (sfrezowaniu) warstwy ścieralnej z mieszanki asfaltowo-grysowej SMA.

##### 1.4. Określenia podstawowe

Emulsja asfaltowa – emulsja, w której fazą zdyspergowaną jest asfalt, a fazą ciągłą jest woda lub roztwór wodny, o ile nie ustalono inaczej.

Kationowa emulsja asfaltowa – emulsja, w której emulgator nadaje dodatnie ładunki cząstkom zdyspergowanego asfaltu.

Asfalt drogowy – asfalt stosowany do otaczania kruszyw mineralnych, używanych do nawierzchni drogowych.

Asfalt modyfikowany – asfalt, którego właściwości reologiczne zostały zmodyfikowane w procesie produkcji w wyniku użycia środków modyfikujących.

Zakładowa kontrola produkcji – stała wewnętrzna kontrola produkcji prowadzona przez producenta w celu wykazania, że produkcja jest zgodna ze wstępnym badaniem typu.

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

##### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

### 2.2. Rodzaje materiałów do wykonania skropienia

Materiałem przewidzianym do skropienia warstwy konstrukcyjnej nawierzchni jest kationowa emulsja asfaltowa modyfikowana C60 BP3ZM.

Wymagania dla kationowych emulsji asfaltowych podano w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania dla kationowej emulsji asfaltowej modyfikowanej do związania warstw asfaltowych

Wymagania techniczne	Metoda badań według normy	Jednostka	C60 BP3 ZM	
			Klasa	Zakres wartości
Indeks rozpadu	PN-EN 13075-1	—	3	50 ÷100
Zawartość lepiszcza	PN-EN 1428	%(m/m)	5	58 ÷62 <sup>a)</sup>
Czas wypływu dla Ø 2 mm w 40°C	PN-EN 12846	s	3	15 ÷45
Pozostałość na sicie 0,5 mm	PN-EN 1429	%(m/m)	3	< 0,2
Sedymentacja po 7 dniach magazynowania	PN-EN 1429	%(m/m)	1	TBR
Adhezja <sup>c)</sup>	PN-EN 13614	% pokrycia powierzchni	1	TBR
	załącznik NA 2.2		—	≥ 75
Asfalt odzyskany przez odparowanie wg PN-EN 13074				
Penetracja w 25°C	PN-EN 1426	0,1 mm	3	≤ 100
Temperatura mięknięcia	PN-EN 1427	°C	4	≥ 43
Nawrót sprężysty w 25°C asfaltu odzyskanego dla asfaltów modyfikowanych	PN-EN 13398	%	4	≥ 50
C60 BP3 ZM do złączania wszystkich warstw asfaltowych				
Wymagania dotyczące emulsji asfaltowych do ZM nie dotyczą emulsji poddanych na budowie rozcieńczeniu przed wbudowaniem				
TBR —oznacza „do zadeklarowania” (ang. to be reported); przyporządkowanie właściwości tej klasie powoduje, że producent może dostarczyć odpowiednie informacje wraz z wyrobem, jednak nie jest do tego zobowiązany				
Informacje dodatkowe				
<sup>a)</sup> Emulsję można rozcieńczać wodą, do stężenia asfaltu nie niższego niż 40% (m/m).				
<sup>c)</sup> Oznaczenie jest wymagane, gdy emulsja ma bezpośredni kontakt z kruszywem.				

### 2.3. Składowanie lepiszczy

Warunki przechowywania nie mogą powodować utraty cech emulsji i obniżenia jej jakości.

Emulsję można magazynować w opakowaniach transportowych lub stacjonarnych zbiornikach pionowych z nalewaniem od dna. Emulsja w zbiorniku musi być zabezpieczona przed dostępem wody i zanieczyszczeniem.

Nie należy stosować zbiornika walcowego leżącego, ze względu na tworzenie się na dużej powierzchni cieczy „kożucha” asfaltowego zatykającego później przewody.

Zaleca się przechowywać emulsję w zbiornikach stalowych wyposażonych w pośrednie urządzenia grzewcze.

Przy przechowywaniu emulsji asfaltowej należy przestrzegać zasad ustalonych przez producenta. W szczególności dotyczy to czasu przechowywania i temperatury

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

### 3.2. Sprzęt do oczyszczania warstw nawierzchni

Wykonawca przystępujący do oczyszczania warstw nawierzchni, powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- szczotek mechanicznych, zaleca się użycie urządzeń dwuszcotkowych. Pierwsza ze szczotek powinna być wykonana z twardych elementów czyszczących i służyć do zdrapywania oraz usuwania zanieczyszczeń przylegających do czyszczonej warstwy. Druga szczotka powinna posiadać miękkie elementy czyszczące i służyć do zmiatania. Zaleca się używanie szczotek wyposażonych w urządzenia odpylające,
- sprężarek z łańcuchem do sprężonego powietrza,
- zbiorników z wodą,
- szczotek ręcznych,
- innego sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera Kontraktu.

### 3.3. Sprzęt do skrapiania warstw nawierzchni

Do skrapiania warstw nawierzchni należy używać skrapiarke lepiszcza. Skrapiarke powinna być wyposażona w urządzenia pomiarowo-kontrolne pozwalające na sprawdzanie i regulowanie następujących parametrów:

- temperatury rozkładanego lepiszcza,
- ciśnienia lepiszcza w kolektorze,
- obrotów pompy dozującej lepiszcze,
- prędkości poruszania się skrapiarke,
- wysokości i długości kolektora do rozkładania lepiszcza,
- dozatora lepiszcza.

Zbiornik na lepiszcze skrapiarke powinien być izolowany termicznie tak, aby było możliwe zachowanie stałej temperatury lepiszcza.

Wykonawca powinien posiadać aktualne świadectwo cechowania skrapiarke.

Skrapiarke powinna zapewnić rozkładanie lepiszcza z tolerancją  $\pm 0\%$  od ilości założonej.

System sterowania dozowaniem lepiszcza powinien zapewniać jednolity wydatek lepiszcza przy zmianie prędkości skrapiarke.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

### 4.2. Transport lepiszczy

Emulsja może być transportowana w cysternach, autocysternach, skrapiarce, beczkach i innych opakowaniach pod warunkiem, że nie będą korodowały pod wpływem emulsji i nie będą powodowały jej rozpadu.

Cysterny przeznaczone do przewozu emulsji powinny być przedzielone przegrodami, dzielącymi je na komory o pojemności nie większej niż 1m<sup>3</sup>, a każda przegroda powinna mieć wykroje w dnie umożliwiające przepływ emulsji. Cysterny, pojemniki i zbiorniki przeznaczone do transportu lub składowania emulsji powinny być czyste i nie powinny zawierać resztek innych lepiszczy.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

### 5.2. Oczyszczenie warstw nawierzchni

Oczyszczenie warstw nawierzchni polega na usunięciu luźnego materiału, brudu, błota i kurzu przy użyciu szczotek mechanicznych, a w razie potrzeby wody pod ciśnieniem. W miejscach trudno dostępnych należy używać szczotek ręcznych. Zanieczyszczenia stwardniałe, niedające się usunąć mechanicznie, należy usunąć ręcznie za pomocą dostosowanego sprzętu.

W razie potrzeby, bezpośrednio przed skropieniem, warstwa nawierzchni powinna być oczyszczona z kurzu przy użyciu sprężonego powietrza.

### 5.3. Skropienie warstw nawierzchni

Przed skropieniem warstwa powinna być oczyszczona.

Skropienie warstwy może rozpocząć się po akceptacji przez Inżyniera Kontraktu jej oczyszczenia.

Jeżeli do czyszczenia warstwy była używana woda, to skropienie lepiszczem może nastąpić dopiero po wyschnięciu warstwy, gdy nawierzchnia będzie lekko wilgotna.

Warstwa nawierzchni powinna być skrapiana lepiszczem przy użyciu skrapiarek, a w miejscach trudno dostępnych ręcznie (za pomocą węża z dyszą rozpryskową).

Skropienie lepiszczem powinno być wykonane w ilości podanej w przeliczeniu na pozostałe lepiszcze.

W przypadku stosowania emulsji o dużej ilości pozostającego lepiszcza, np. powyżej 0,5 kg/m<sup>2</sup>, oraz zastosowania emulsji asfaltowej może być konieczne wykonanie skropienia w kilku warstwach, aby zapobiec spłynięciu i powstaniu kałuż lepiszcza.

Orientacyjne zużycie lepiszczy do skropienia warstw konstrukcyjnych nawierzchni podano w tablicy 2.

Tablica 2. Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji asfaltowej w połączeniu międzywarstwowym

Lp.	Podłoże do wykonania warstwy asfaltowej	Zużycie asfaltu (kg/m <sup>2</sup> )
1	Istniejąca nawierzchnia asfaltowa po frezowaniu	0,2 ÷ 0,5

Dokładne zużycie lepiszczy powinno być ustalone w zależności od rodzaju warstwy i stanu jej powierzchni i zaakceptowane przez Inżyniera Kontraktu.

Temperatury emulsji w czasie skrapiania powinny mieścić się w przedziale od 20 do 60st.C.

Skrapianie podłoża należy wykonywać równomiernie stosując rampy do skrapiania, np. skraparki do lepiszczy asfaltowych.

Dopuszcza się skrapianie ręczne lancą w miejscach trudnodostępnych oraz przy urządzeniach usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających (przy krawężnikach, wpustach, dylatacjach). Każdorazowo urządzenia te należy zabezpieczyć przed zabrudzeniem.

Po skropieniu podłoża emulsją asfaltową, warstwa powinna być pozostawiona bez jakiegokolwiek ruchu na czas niezbędny dla umożliwienia penetracji lepiszcza w warstwę i odparowania wody z emulsji.

W zależności od rodzaju użytej emulsji czas ten wynosi od 30 minut do 24 godzin.

Ograniczenia te nie dotyczą skrapiania za pomocą rampy zamontowanej na rozścielaczu.

Przed ułożeniem warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej Wykonawca powinien zabezpieczyć skropioną warstwę nawierzchni przed uszkodzeniem dopuszczając tylko niezbędny ruch budowlany.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

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

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

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedłoży Inżynierowi certyfikat ZKP emulsji.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przeprowadzić próbne skropienie warstwy w celu określenia optymalnych parametrów pracy skraparki i określenia wymaganej ilości lepiszcza w zależności od rodzaju i stanu warstwy przewidzianej do skropienia. Określenie ilości skropienia lepiszcza na drodze należy wykonać według PN-EN 12272-1.

### **6.3. Badania w czasie robót**

#### **6.3.1. Badania oczyszczenia**

Ocena dokładności oczyszczenia podłoża odbywa się wizualnie.

#### **6.3.2. Badania ilości skropienia**

W czasie prowadzenia robót należy przeprowadzić kontrolę ilości rozkładanego lepiszcza.

Zalecany sposób wykonania badań kontrolnych ilości skropienia według PN-EN 12272-1;2005 „Powierzchniowe utrwalanie. Metody badań. Część.1 Dozowanie i poprzeczny rozkład lepiszcza i kruszywa”.

Wymagana dokładność klasy 1 czyli  $\pm 0\%$  oznaczona według PN-EN 12271-3; 2005 „Powierzchniowe utrwalanie. Wymagania techniczne. Część.3. Dozowanie i dokładność dozowania lepiszcza i kruszywa”.

Kontroli podlega również jednorodność przykrycia skrapianej powierzchni. Jednorodność skropienia należy ocenić wizualnie, nie powinno być miejsc nieskropionych lub wyraźnie pokrytych większą ilością asfaltu

W przypadku stwierdzenia nadmiernego skropienia powierzchni Wykonawca usunie nadmiar lepiszcza na własny koszt.

#### **6.3.3. Sprawdzenie jednorodności skropienia i zużycia lepiszcza**

Należy przeprowadzić kontrolę ilości rozkładanego lepiszcza. Jednorodność skropienia należy ocenić wizualnie, nie powinno być miejsc nieskropionych lub wyraźnie pokrytych większą ilością asfaltu.

#### **6.3.4. Sprawdzenie powiązania międzywarstwowego**

Badanie wykonuje się na polecenie Inżyniera Kontraktu w miejscach wątpliwych.

W tym celu należy po ułożeniu warstwy ścieralnej wyciąć próbkę średnicy 150 mm na grubość obu warstw, żadna z warstw nie powinna mieć mniej niż 25 mm grubości. Warstwy powinny być między sobą związane, nie powinno występować rozwarstwienie. Wycięta próbka nie powinna wykazywać cech słabego połączenia międzywarstwowego takich jak drobne spękania, brak sklejenia.

W przypadkach budzących wątpliwości zaleca się wykonanie badania w aparacie Leutnera w odpowiednio przystosowanym aparacie szczękowym umożliwiającym bezpośrednie ścinanie próbki. Sposób mocowania powinien zapewniać ustawienie strefy połączenia warstw w płaszczyźnie ścinania. Przygotowane próbki należy termostatować przez 12 godzin w temperaturze 20 $\pm$ 1st.C i podawać ścinaniu przy prędkości przesuwu 50 mm/min. Dla połączeń międzywarstwowych wymagana wartość czepności wynosi nie mniej niż 0,8 MPa.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> [metr kwadratowy] oczyszczonej i skropionej powierzchni warstw konstrukcyjnych nawierzchni.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Wymagania ogólne.

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-M.00.00.00.

### 8.2. Sposób odbioru robót.

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

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m<sup>2</sup> [metra kwadratowego] oczyszczenia i skropienia warstw konstrukcyjnych nawierzchni obejmuje:

- mechaniczne oczyszczenie każdej niżej położonej warstwy konstrukcyjnej nawierzchni z ewentualnym polewaniem wodą lub użyciem sprężonego powietrza,
- ręczne odspojenie stwardniałych zanieczyszczeń.
- usunięcie zanieczyszczeń poza granice pasa drogowego (z utylizacją włącznie),
- dostarczenie lepiszcza i napełnienie nim skrapiarek,
- podgrzanie lepiszcza do wymaganej temperatury,
- skropienie powierzchni warstwy lepiszczem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w niniejszej specyfikacji.

Cena wykonania robót określonych niniejszą SST obejmuje również roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych (dotyczy to np. wszelkich ekranów ochronnych oraz innych konstrukcji pomocniczych uwzględniających warunki terenowo-lokalizacyjne i geometrię elementów konstrukcyjnych remontowanego obiektu a niezbędnych przy realizacji robót objętych niniejszą SST).

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

PN-EN 12272-1; 2005 Powierzchniowe utrwalanie. Metody badań. Cz.1 Dozowanie i poprzeczny rozkład lepiszcza i kruszywa

PN-EN 12271-3; 2005 Powierzchniowe utrwalanie. Wymagania techniczne. Cz.3 Dozowanie i dokładność dozowania lepiszcza i kruszywa.

PN-EN 13808; 2010 Asfalty i lepiszcza asfaltowe. Zasady klasyfikacji kationowych emulsji asfaltowych

### 10.2. Inne dokumenty

- 1/ „Zalecenia stosowania geowłóknin w warstwach asfaltowych nawierzchni drogowych” seria Informacje, instrukcje Zeszyt 66 IBDiM 2004.





## **D-05.00.00. NAWIERZCHNIE.**

### **D-05.03.11. Frezowanie warstw bitumicznych na zimno.**

#### **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z frezowaniem uszkodzonej nawierzchni strefy przejazdowej prawej estakady (WE-1P) w ciągu drogi ekspresowej S7 na odcinku Obwodnicy Południowej Gdańska.

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

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

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

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z frezowaniem nawierzchni asfaltowych na zimno, na średnią głębokość 4 cm.

##### **1.4. Określenia podstawowe**

Recykling nawierzchni asfaltowej – powtórne użycie mieszanki mineralno-asfaltowej odzyskanej z nawierzchni.

Frezowanie nawierzchni asfaltowej na zimno – kontrolowany proces skrawania górnej warstwy nawierzchni asfaltowej, bez jej ogrzania, na określoną głębokość.

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

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

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

#### **2. MATERIAŁY**

Destrukt bitumiczny powstały w wyniku frezowania należy załadować na środki transportowe i odwieźć w miejsce złożenia tj. na plac składowy Obwodu Drogowego w Matarni.

Dostarczony w miejsce składowania destrukt należy rozładować, ułożyć w regularnych pryzmach i przekazać protokolarnie Kierownikowi Obwodu.

#### **3. SPRZĘT**

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

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

##### **3.2. Sprzęt do frezowania**

Należy stosować frezarki drogowe umożliwiające frezowanie nawierzchni asfaltowej na zimno na określoną głębokość.

Frezarka powinna być sterowana elektronicznie i zapewniać zachowanie wymaganej równości oraz pochyłeń poprzecznych i podłużnych powierzchni po frezowaniu.

Szerokość bębna frezującego powinna być dobrana zależnie od zakresu robót.

Frezarki muszą być zaopatrzone w systemy odpylania. Za zgodą Inżyniera można dopuścić frezarki bez tego systemu.

Wykonawca może używać tylko frezarki zaakceptowane przez Inżyniera. Wykonawca powinien przedstawić dane techniczne frezarek, a w przypadkach jakichkolwiek wątpliwości przeprowadzić demonstrację pracy frezarki, na własny koszt.

#### **4. TRANSPORT**

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

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

##### **4.2. Transport sfrezowanego materiału**

Transport sfrezowanego materiału powinien być tak zorganizowany, aby zapewnić pracę frezarki bez postojów. Materiał może być wywożony dowolnymi środkami transportowymi.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

### 5.2. Wykonanie frezowania

Nawierzchnia powinna być frezowana do głębokości, szerokości i pochyłości zgodnych z ustaleniami niniejszej SST, czyli:

- głębokość ..... 4 cm,
- szerokość ..... na całej szerokości jezdni [pomiędzy krawężnikami wyniesionych poboczy technicznych],
- pochylenie ..... dostosowane do pochyłości istniejącej jezdni.

Jeżeli ruch drogowy ma być dopuszczony po sfrezowanej części jezdni (dotyczy sytuacji zupełnie wyjątkowych, wymagających każdorazowo zgody Inżyniera Kontraktu), to wówczas, ze względów bezpieczeństwa należy spełnić następujące warunki:

- a) należy usunąć ścięty materiał i oczyścić nawierzchnię,
- b) przy frezowaniu poszczególnych pasów ruchu, wysokość podłużnych pionowych krawędzi nie może przekraczać 40mm,
- c) przy lokalnych naprawach polegających na sfrezowaniu nawierzchni przy linii krawężnika (ścieku) dopuszcza się większy uskok niż określono w pkt b), ale przy głębokości większej od 75mm wymaga on specjalnego oznakowania,
- d) krawędzie poprzeczne na zakończeniu dnia roboczego powinny być klinowo ścięte.

### 5.3. Frezowanie istniejącej warstwy nawierzchniowej przed ułożeniem nowej warstwy

Do frezowania należy użyć frezarek sterowanych elektronicznie, względem ustalonego poziomu odniesienia, zachowując spadki poprzeczne i niweletę drogi. Nawierzchnia powinna być sfrezowana na głębokość projektowaną z dokładnością  $\pm 5\text{mm}$ .

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

### 6.2. Głębokość frezowania

Głębokość frezowania powinna odpowiadać głębokości określonej w niniejszej specyfikacji z dokładnością  $\pm 5\text{mm}$ .

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> [metr kwadratowy] powierzchni sfrezowanej na określonej głębokości.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Wymagania ogólne.

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

### 8.2. Zasady odbioru robót objętych SST

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

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

## 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1m<sup>2</sup> [metra kwadratowego] frezowania na zimno nawierzchni asfaltowej na określonej głębokość obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie sprzętu,
- frezowanie,
- załadowanie, odwiezienie i rozładowanie uzyskanego destruktu z frezowania nawierzchni bitumicznej, na placu składowym Obwodu Drogowego w Matarni,
- przeprowadzenie pomiarów wymaganych w SST,
- odwiezienie sprzętu,
- uporządkowanie miejsca prowadzenia robót.

Cena wykonania robót określonych niniejszą SST obejmuje również roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych (dotyczy to np. wszelkich ekranów ochronnych oraz innych konstrukcji pomocniczych uwzględniających warunki terenowo-lokalizacyjne i geometrię elementów konstrukcyjnych istniejącego obiektu a niezbędnych przy realizacji robót objętych niniejszą SST).

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

1. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką



## D-05.03.13. Nawierzchnia z mieszanki mastyksowo-grysowej (SMA)

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru warstwy ścieralnej z mieszanki SMA w strefie przejazdowej prawej estakady (WE-1P) w ciągu drogi ekspresowej S7 na odcinku Obwodnicy Południowej Gdańska.

#### 1.2. Zakres stosowania SST

Niniejsza specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument w postępowaniu przetargowym i przy realizacji umowy na roboty związane z wykonaniem zadania wymienionego w punkcie 1.1.

#### 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji technicznej dotyczą mieszanki mineralno-asfaltowej na warstwę ścieralną wg PN-EN 13108-1 „Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 5: mieszanka SMA”.

Wybrane kategorie wymagań dotyczące składu, właściwości i produkcji mieszanek mineralno-asfaltowych oraz warunki ich produkcji zalecono do stosowania zarządzeniem GDDKiA jako „Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych WT-2 2010 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Wymagania techniczne”.

W zakresie kruszyw wybrane kategorie wymagań wg PN-EN 13043:2004 „Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu” zalecono do stosowania zarządzeniem GDDKiA jako „Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utwaleń na drogach krajowych WT-1 2010 Wymagania Techniczne”.

Zakres robót określony w opisie przedmiotu zamówienia obejmuje warstwę ścieralną grubości 4 cm z mieszanki mastyksowo-grysowej SMA 11.

#### 1.4. Określenia podstawowe

Nawierzchnia – konstrukcja składająca się z jednej lub kilku warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu pojazdów na podłoże.

Warstwa – element konstrukcji nawierzchni zbudowany z jednego materiału, który może składać się z jednej lub wielu warstw technologicznych.

Warstwa technologiczna – konstrukcyjny element nawierzchni układany w jednej operacji.

Warstwa ścieralna – górna warstwa nawierzchni będąca w bezpośrednim kontakcie z kołami pojazdów.

Mieszanka mineralno-asfaltowa – mieszanka kruszyw i lepiszcza asfaltowego.

Wymiar mieszanki mineralno-asfaltowej – określenie mieszanki mineralno-asfaltowej, wyróżniające tę mieszankę ze zbioru mieszanek tego samego typu ze względu na największy wymiar kruszywa, np. wymiar 8 lub 11.

Mieszanka SMA (mieszanka mastyksowo-grysowa) – mieszanka mineralno-asfaltowa o nieciągłym uziarnieniu, składająca się z grubego łamanego szkieletu kruszywowego, związanego zaprawą mastyksową.

Mieszanka drobnoziarnista – mieszanka mineralno-asfaltowa do warstwy ścieralnej, w której wymiar kruszywa D jest mniejszy niż 16 mm.

Dodatek stabilizujący – stabilizator mastyksu, zapobiegający spływaniu lepiszcza asfaltowego z ziaren kruszywa w wyprodukowanej mieszance SMA.

Wymiar kruszywa – wielkość ziaren kruszywa, określona przez dolny (d) i górny (D) wymiar sita.

Kruszywo grube – kruszywo z ziaren o wymiarze:  $D \leq 45\text{mm}$  oraz  $d > 2\text{mm}$ .

Kruszywo drobne – kruszywo z ziaren o wymiarze:  $D \leq 2\text{mm}$ , którego większa część pozostaje na sicie 0,063mm.

Pył – kruszywo z ziaren przechodzących przez sito 0,063mm.

Wypełniacz – kruszywo, którego większa część przechodzi przez sito 0,063mm. (Wypełniacz mieszany – kruszywo, które składa się z wypełniacza pochodzenia mineralnego i wodorotlenku wapnia. Wypełniacz dodany – wypełniacz pochodzenia mineralnego, wyprodukowany oddzielnie).

Kationowa emulsja asfaltowa – emulsja, w której emulgator nadaje dodatnie ładunki cząstkom zdyspergowanego asfaltu.

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

Symbole i skróty dodatkowe:

- SMA – mieszanka mastyksowo-grysowa,
- PMB – polimeroasfalt,
- D – górny wymiar sita (przy określaniu wielkości ziaren kruszywa),
- d – dolny wymiar sita (przy określaniu wielkości ziaren kruszywa),
- IRI – (International Roughness Index) międzynarodowy wskaźnik równości,

## 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

### 2.2. Lepiszczta asfaltowe

Należy stosować polimeroasfalt wg PN-EN 14023.

Rodzaj stosowanego lepiszcza asfaltowego podano w tablicy 1.

Tablica 1. Lepiszczta polimeroasfaltowe do mieszanki SMA

Mieszanka SMA	Lepiszczta do mieszanek SMA: polimeroasfalt
SMA 11	PMB 45/80-55,

Polimeroasfalt powinny spełniać wymagania podane w PN-EN 14023.

Tablica 2. Podstawowe właściwości polimeroasfaltu PMB 45/80-55

Lp.	Właściwości	Jednostka	Wymagania, (klasa)	Metoda badania
1	Penetracja w temperaturze 25°C	x0,1mm	45-80, (4)	PN-EN 1426:2001
2	Temperatura mięknięcia	°C	≥55, (7)	PN-EN 1427:2001
3	Siła rozciągania w temperaturze +5°C przy małej prędkości rozciągania (kohezja)	J/cm <sup>2</sup>	≥1, (4)	PN-EN 13589 PN-EN 13703
4	Badanie odporności na starzenie wg PN-EN 12607-1 lub -3 (dopuszcza się wybór jednej z metod)			
	Zmiana masy	%	≤0,5, (3)	-
	Pozostała penetracja w temperaturze 25°C	%	≥60, (7)	PN-EN 1426
	Wzrost temperatury mięknięcia	°C	≤8, (2)	PN-EN 1427
	Nawrót sprężysty w temperaturze +25°C	%	≥50, (4)	PN-EN 13398
5	Temperatura zapłonu, minimum	°C	235, (3)	PN-EN ISO 2592:2002
6	Temperatura łamliwości Fraassa,	°C	≤12, (6)	PN-EN 12593:2004
7	Nawrót sprężysty w temperaturze +25°C	%	≥50, (5)	PN-EN 13398
8	Stabilność magazynowania: różnica temperatur mięknięcia	°C	≤5, (2)	PN-EN 13399, PN-EN 1427

Polimeroasfalt powinien być magazynowany w zbiorniku wyposażonym w system grzewczy pośredni z termostatem kontrolującym temperaturę z dokładnością ±5°C. Zaleca się wyposażenie zbiornika w mieszadło. Zaleca się bezpośrednie zużycie polimeroasfaltu po dostarczeniu.

Należy unikać wielokrotnego rozgrzewania i chłodzenia polimeroasfaltu w okresie jego stosowania oraz unikać niekontrolowanego mieszania polimeroasfaltów różnego rodzaju i klasy oraz z asfaltem zwykłym.

### 2.3. Kruszywo do mieszanki SMA

Do warstwy ścieralnej z mieszanki SMA należy stosować kruszywo według PN-EN 13043 i WT-1 Kruszywa 2010, obejmujące kruszywo grube, kruszywo drobne i wypełniacz.

W tablicach zamieszczonych poniżej Zamawiający doprecyzował wymagania odnoszące się do kruszyw stosując sformułowanie „kategoria nie niższa”, „kategoria nie wyższa” lub zmienił wartość wymaganą

Tablica 3a. Wymagane właściwości kruszywa grubego do warstwy ścieralnej z SMA

Lp.	Właściwości kruszywa	Wymagania
1	Uziarnienie wg PN-EN 933-1, kategoria nie niższa niż:	$G_C$ 90/15
2	Tolerancje uziarnienia; odchylenia nie większe niż wg kategorii:	$G_{25/15}$
3	Zawartość pyłów wg PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż:	$f_2$
4	Kształt kruszywa wg PN-EN 933-3 lub wg PN-EN 933-4; kategoria nie wyższa niż:	$F_{I_{20}}$ lub $S_{I_{20}}$
5	Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej wg PN-EN 933-5; kategoria nie niższa niż:	$C_{100/0}$
6	Odporność kruszywa na rozdrabnianie wg PN-EN 1097-2, rozdział 5; badana na kruszywie o wymiarze 10/14, kategoria nie wyższa niż:	$LA_{25}$
7	Odporność na polerowanie kruszywa (badana na normowej kruszywa do mieszanki mineralno-asfaltowej) wg PN-EN 1097-8, kategoria nie niższa niż:	$PSV_{50}$
8	Gęstość ziaren wg PN-EN 1097-6, rozdział 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta
9	Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6, rozdział 7, 8 lub 9	$WA_{24}$ deklarowana
10	Gęstość nasypowa wg PN-EN 1097-3	deklarowana przez producenta
11	Mrozoodporność wg PN-EN 1367-1 w 1% roztworze NaCl, kategoria nie wyższa niż:	$F_{NaCl}$ 7
12	„Zgorzel słoneczna” bazaltu wg PN-EN 1367-3, wymagana kategoria	$SB_{LA}$
13	Skład chemiczny – uproszczony opis petrograficzny wg PN-EN 932-3	deklarowany przez producenta
14	Grube zanieczyszczenia lekkie, wg PN-EN 1744-1 p.14.2; kategoria nie wyższa niż:	$m_{LPC0,1}$
15	Rozpad krzemianu dwuwapniowego w kruszywie z żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem wg PN-EN 1744-1 p.19.1	wymagana odporność
	Rozpad związków żelaza w kruszywie z żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem wg PN-EN 1744-1 p.19.2	wymagana odporność
16	Stałość objętości kruszywa z żużla stalowniczego wg PN-EN 1744-1 p.19.3; kategoria nie wyższa	$V_{3,5}$

Tablica 3b. Wymagane właściwości kruszywa łamanego drobnego do warstwy ścieralnej z SMA

Lp.	Właściwości kruszywa	Wymagania
1	Uziarnienie wg PN-EN 933-1, wymagana kategoria:	$G_F$ 85
2	Tolerancje uziarnienia; odchylenia nie większe niż wg kategorii:	$G_{TC}$ 20
3	Zawartość pyłów wg PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż:	$f_{16}$
4	Jakość pyłów wg PN-EN 933-9; kategoria nie wyższa niż:	$MB_F$ 10
5	Kanciastość kruszywa drobnego lub kruszywa 0/2 wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu wg PN-EN 933-6, rozdział 8, kategoria nie niższa niż:	$E_{CS}$ 30
6	Gęstość ziaren wg PN-EN 1097-6, rozdział 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta
7	Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6, rozdział 7, 8 lub 9	$WA_{24}$ deklarowana

8	Grube zanieczyszczenia lekkie, wg PN-EN 1744-1 p. 14.2; kategoria nie wyższa niż:	$m_{LPC0,1}$
---	---	--------------

Tablica 3c. Wymagane właściwości wypełniacza do warstwy ścieralnej z SMA

Lp.	Właściwości kruszywa	Wymagania
1	Uziarnienie wg PN-EN 933-10,	zgodne z tablicą 24
2	Jakość pyłów wg PN-EN 933-9; kategoria nie wyższa od:	$MB_{f10}$
3	Zawartość wody wg PN-EN 1097-5; nie wyższa od:	1% (m/m)
4	Gęstość ziaren wg PN-EN 1097-7,	deklarowana przez producenta
5	Wolne przestrzenie w suchym zagęszczonym wypełniaczu wg PN-EN 1097-4; wymagana kategoria:	$V_{28/45}$
6	Przyrost temperatury mięknięcia wg PN-EN 13179-1; wymagana kategoria	$\Delta T_{8/25}$
7	Rozpuszczalność w wodzie wg PN-EN 1744-1, kategoria nie wyższa niż:	$WS_{10}$
8	Zawartość $CaCO_3$ w wypełniaczu wapiennym wg PN-EN 196-2; kategoria, co najmniej:	$CC_{70}$
9	Zawartość wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym; kategoria	$K_a$ deklarowana
10	„Liczba asfaltowa” wg EN 13179-2	$BN_{deklarowana}$

Dodatek do tablicy 3c  
pobrany z PN-EN 13043 Tablica 24 Wymagania dotyczące uziarnienia wypełniacza dodanego

Wymiar otworu sita # mm	Przesiew, % (m/m)	
	Ogólny zakres dla poszczególnych wyników	Maksymalny zakres uziarnienia deklarowany przez producenta
2	100	–
0,125	od 85 do 100	10
0,063	od 70 do 100	10

Składowanie kruszywa powinno się odbywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z kruszywem o innym wymiarze lub pochodzeniu. Podłoże składowiska musi być równe, utwardzone i odwodnione. Składowanie wypełniacza powinno się odbywać w silosach wyposażonych w urządzenia do aeracji.

## 2.4. Kruszywo do uszorstnienia

W celu zwiększenia współczynnika tarcia wykonanej warstwy ścieralnej w początkowym okresie jej użytkowania, należy gorącą warstwę posypać kruszywem mineralnym naturalnym lub sztucznym uzyskanym z przekruszenia, o wymiarze 2/4 lub 2/5 mm i dokładnie przywałować.

Kruszywa do uszorstnienia o wymiarze 2/4 lub 2/5 mm powinny spełniać wymagania podane w tablicy 4  
Składowanie kruszywa powinno odpowiadać wymaganiom podanym w punkcie 2.3.

Tablica 4. Wymagania dotyczące kruszywa (naturalnego lub sztucznego)  
do uszorstnienia warstwy ścieralnej z SMA

Właściwości kruszywa	Wymagania dla 2/4 lub 2/5
Uziarnienie wg PN-EN 933-1, wymagana kategoria:	$G_C$ 90/10
Zawartość pyłu według PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż:	$f_1$
Jakość pyłu według PN-EN 933-9; kategoria nie wyższa niż:	$MB_{f10}$
Odporność na polerowanie kruszywa według PN-EN 1097-8, kategoria nie niższa niż:	$PSV_{50}$



Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdział 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta
Grube zanieczyszczenia lekkie, według PN-EN 1744-1 punkt 14.2; kategoria nie wyższa niż:	$m_{LPC0,1}$

## 2.5. Stabilizator mastyksu

W celu zapobieżenia spływaniu lepiszcza asfaltowego z ziaren kruszywa w wyprodukowanej mieszance SMA zaleca się stosowanie stabilizatorów, którymi mogą być włókna mineralne, celulozowe lub polimerowe, spełniające wymagania określone przez producenta. Włókna te mogą być stosowane także w postaci granulatu, w tym ze środkiem wiążącym.

Można zaniechać stosowania stabilizatora, jeśli stosowane lepiszcze gwarantuje spełnienie wymagania spływności lepiszcza lub technologia produkcji i transportu mieszanki SMA nie powoduje spływności lepiszcza z ziaren kruszywa.

## 2.6. Środek adhezyjny

Zastosowane kruszywo mineralne i lepiszcze asfaltowe powinny wykazywać powinowactwo fizykochemiczne, zapewniające odpowiednią przyczepność (adhezję) lepiszcza do kruszywa i odporność mieszanki mineralno-asfaltowej na działanie wody.

W celu poprawy powinowactwa lepiszcza asfaltowego do kruszywa należy stosować środki poprawiające adhezję.

Środek adhezyjny i jego ilość powinny być dostosowane do konkretnego kruszywa i lepiszcza. Ocenę przyczepności można określić na podstawie badania według PN-EN 12697-11 metoda A, po 6 godzinach obracania, stosując kruszywo 8/11 jako podstawowe (dopuszcza się inne wymiary w wypadku braku wymiaru podstawowego do tego badania). Wymagana przyczepność nie mniej niż 89%.

Środek adhezyjny powinien odpowiadać wymaganiom określonym przez producenta.

Składowanie środka adhezyjnego jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach, w warunkach określonych przez producenta.

## 2.7. Materiały do uszczelnienia połączeń i krawędzi

Do uszczelnienia połączeń technologicznych (tj. złączy podłużnych i poprzecznych z tego samego materiału wykonywanego w różnym czasie oraz spoin stanowiących połączenia różnych materiałów lub połączenie warstwy asfaltowej z urządzeniami obcymi w nawierzchni lub ją ograniczającymi), należy stosować taśmę topliwą elastomerowo-asfaltową o odpowiedniej szerokości 40 mm i grubości min. 10 mm. Styki krawężników z warstwą ścierną nawierzchni, należy uszczelnić tym samym rodzajem topliwej taśmy elastomerowo-asfaltowej. Stosowany materiał powinien charakteryzować się dużą elastycznością w szerokim zakresie temperatur (nie powinien stawać się kruchy w temperaturze -30st.C, a w podwyższonych temperaturach - do 100st.C, nie powinien spływać ze szczelin pionowych), powinien wykazywać bardzo dobrą przyczepność do uszczelnianych elementów po odpowiednim zagruntowaniu powierzchni. Materiał powinien ponadto wykazywać odporność na roztwory soli mineralnych, kwasów i zasad organicznych oraz posiadać dobrą odporność na starzenie się w warunkach eksploatacji i niezmienną przyczepność do krawędzi styków.

Dla zastosowanej taśmy uszczelniającej Wykonawca przedstawi aprobatę techniczną wydaną przez IBDiM.

Składowanie materiałów termoplastycznych jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach producenta, w warunkach określonych w aprobacie technicznej.

## 2.8. Materiały do złączenia warstw konstrukcji

Wymagania dotyczące wyboru emulsji kationowej asfaltowej do skropienia zawiera SST D-04.03.01. „Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych”.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

### 3.2. Sprzęt stosowany do wykonania robót

Przy wykonywaniu robót Wykonawca w zależności od potrzeb, powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu dostosowanego do przyjętej metody robót, jak:

- wytwórnia (otaczarka) o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym, z automatycznym komputerowym sterowaniem produkcji, do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych, z możliwością dozowania stabilizatora mastyksu,
- układarka gąsienicowa, z elektronicznym sterowaniem równości układanej warstwy,

- skrapiaarka,
- walce stalowe gładkie,
- lekka rozsypywarka kruszywa,
- szczotki mechaniczne i/lub inne urządzenia czyszczące,
- samochody samowyładowcze z przykryciem brezentowym lub termosami.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

### 4.2. Transport materiałów

Polimeroasfalt należy przewozić w cysternach kolejowych lub samochodach izolowanych i zaopatrzonych w urządzenia umożliwiające pośrednie ogrzewanie oraz w zawory spustowe.

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

Wypełniacz należy przewozić w sposób chroniący go przed zawilgoceniem, zbryleniem i zanieczyszczeniem. Wypełniacz luzem powinien być przewożony w odpowiednich cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny.

Mieszanek SMA należy dowozić na budowę pojazdami samowyładowczymi w zależności od postępu robót. Podczas transportu i postoju przed wbudowaniem mieszanka powinna być zabezpieczona przed ostygnięciem i dopływem powietrza (przez przykrycie, pojemniki termoizolacyjne lub ogrzewane itp.). Warunki i czas transportu mieszanki, od produkcji do wbudowania, powinna zapewniać utrzymanie temperatury w wymaganym przedziale. Powierzchnie pojemników używanych do transportu mieszanki powinny być czyste, a do zwilżania tych powierzchni można używać tylko środki antyadhezyjne niewpływające szkodliwie na mieszankę.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

### 5.2. Projektowanie mieszanki SMA

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca dostarczy Inżynierowi Kontraktu do akceptacji projekt składu mieszanki SMA 11 z wynikami badań materiałów

Należy również dostarczyć Zleceniodawcy próbki materiałów pobrane w obecności Inżyniera Kontraktu.

Uziarnienie mieszanki mineralnej, minimalna zawartość lepiszcza oraz orientacyjna zawartość środka stabilizującego podane są w tablicy 5.

Wymagane właściwości mieszanki SMA podane są w tablicy 6.

Tablica 5. Uziarnienie mieszanki mineralnej, zawartość lepiszcza oraz środka stabilizującego mieszanki SMA do warstwy ścieralnej

Właściwość	Przesiew, [% (m/m)]	
	SMA 11	
Wymiar sita #, [mm]	od	do
16	100	-
11,2	90	100
8	50	65
5,6	35	45
2	20	30
0,125	9	17
0,063	8	12
Orientacyjna zawartość środka stabilizującego, [% (m/m)]	0,3	1,5
Zawartość lepiszcza, minimum <sup>*)</sup>	B <sub>min6,4</sub>	
<sup>*)</sup> Minimalna zawartość lepiszcza jest określona przy założonej gęstości mieszanki mineralnej 2,650 Mg/m <sup>3</sup> . Jeżeli stosowana mieszanka mineralna ma inną gęstość ( $\rho_d$ ), to do wyznaczenia minimalnej zawartości		

lepiszcza podaną wartość należy pomnożyć przez współczynnik  $\alpha$  według równania:  $\alpha = \frac{2,650}{\rho_d}$

Uwaga: Minimalna zawartość lepiszcza w zaprojektowanej mieszance (receptce) powinna być wyższa od podanego  $B_{\min}$  o wielkość dopuszczalnej odchyłki 0,3 zawierającej błąd dozowania składników i błąd badania. Minimalna zawartość lepiszcza asfaltowego odzyskanego w ekstrakcji - jest to rozpuszczalne lepiszcze (tworzące błonkę lepiszcza na ziarnach kruszywa) w projektowanej mieszance mineralno-asfaltowej (receptce), nie uwzględniająca lepiszcza zaabsorbowanego przez kruszywo.

Tablica 6. Wymagane właściwości mieszanki SMA do warstwy ścieralnej

Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20	Metoda i warunki badania	SMA 11
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.2, ubijanie, 2×50 uderzeń	PN-EN 12697-8, pkt. 4	$V_{\min 2,0}$ $V_{\max 3,5}$
Odporność na deformacje trwałe <sup>1)</sup>	C.1.20, wałowanie, $P_{98}-P_{100}$	PN-EN 12697-22, metoda B w powietrzu, PN-EN 13108-20, D.1.6, 60°C, 10 000 cykli	$WTS_{AIR0,30}$ $PRD_{AIR9,0}$
Odporność na działanie wody	C.1.1, ubijanie, 2×35 uderzeń	PN-EN 12697-12 [35], przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania, badanie w 15°C	$ITSR_{90}$
Splywność lepiszcza	-	PN-EN 12697-18, p. 5	$D_{0,3}$
<sup>1)</sup> Grubość płyty do badania odporności na deformacje trwałe i na działanie wody SMA11 – 40mm			
Zagęszczenie próbek laboratoryjnych mieszanki mineralno-asfaltowej należy wykonać w temperaturze 145°C $\pm$ 5°C dla asfaltu PMB 45/80-55			

### 5.3. Wytwarzanie mieszanki SMA

Mieszanek SMA należy wytwarzać na gorąco w otaczarce (zespole maszyn i urządzeń dozowania, podgrzewania i mieszania składników oraz przechowywania gotowej mieszanki).

Dozowanie składników mieszanki SMA w otaczarkach, w tym także wstępne, powinno być zautomatyzowane i zgodne z receptą roboczą, a urządzenia do dozowania składników oraz pomiaru temperatury powinny być okresowo sprawdzane. Kruszywo o różnym uziarnieniu lub pochodzeniu należy dodawać oddzielnie.

Lepiszcz asfaltowe należy przechowywać w zbiorniku z pośrednim systemem ogrzewania, z układem termostatowania zapewniającym utrzymanie żądanej temperatury z dokładnością  $\pm 5$ st.C. Temperatura lepiszcza asfaltowego w zbiorniku magazynowym (roboczym) nie powinna przekraczać 180°C dla polimeroasfaltu drogowego 45/80-55.

Kruszywo (ewentualnie z wypełniaczem) powinno być wysuszone i podgrzane tak, aby mieszanka mineralna uzyskała temperaturę właściwą do otoczenia lepiszczem asfaltowym. Temperatura mieszanki mineralnej nie powinna być wyższa o więcej niż 30st.C od najwyższej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podanej w tablicy 7. W tej tablicy najniższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej (SMA) dostarczonej na miejsce wbudowania, a najwyższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej bezpośrednio po wytworzeniu w wytwórni.

Tablica 7. Najwyższa i najniższa temperatura mieszanki SMA

Lepiszcz asfaltowe	Temperatura mieszanki [°C]
PMB 45/80-55	od 130 do 180

Sposób i czas mieszania składników mieszanki mineralno-asfaltowej powinny zapewnić równomierne otoczenie kruszywa lepiszczem asfaltowym.

System dozowania dodatków modyfikujących lub stabilizujących powinien zapewnić jednorodność dozowania dodatków do wytwarzanej mieszanki. Warunki wytwarzania i przechowywania mieszanki mineralno-asfaltowej na gorąco nie powinny istotnie wpływać na skuteczność działania tych dodatków.

## 5.4. Przygotowanie podłoża

Podłoże (istniejąca warstwa bitumiczna po frezowaniu) pod warstwę SMA powinno być na całej powierzchni:

- ustabilizowane i nośne,
- czyste, bez zanieczyszczenia lub pozostałości luźnego kruszywa,
- wyprofilowane i równe,
- suche.

Nierówności podłoża z warstwy starej nawierzchni nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicy 8.

Tablica 8. Maksymalne nierówności podłużne i poprzeczne warstwy wiążącej  
(pomiar łatą 4-metrową lub równoważną metodą)

Droga	Element nawierzchni	Maksymalna nierówność podłoża pod warstwę ścieralną [mm]
S7	Pasy ruchu	6

Jeżeli nierówności poprzeczne są większe niż dopuszczalne, to należy wyrównać podłoże.

Rzędne wysokościowe podłoża oraz urządzeń usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających powinny być zgodne z opisem przedmiotu zamówienia. Z podłoża powinien być zapewniony odpływ wody.

Nierówności podłoża należy wyrównać poprzez frezowanie.

W celu polepszenia połączenia między warstwami technologicznymi nawierzchni powierzchnia podłoża powinna być w ocenie wizualnej chropowata.

Jeżeli podłoże jest nieodpowiednie, to należy ustalić, jakie specjalne środki należy podjąć przed wykonaniem warstwy asfaltowej.

## 5.5. Próba technologiczna

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanki jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inżyniera Kontraktu próby technologicznej, która ma na celu sprawdzenie zgodności właściwości wyprodukowanej mieszanki z receptą. W tym celu należy zaprogramować otaczarkę zgodnie z receptą roboczą i w cyklu automatycznym produkować mieszankę. Do badań należy pobrać mieszankę wyprodukowaną po ustabilizowaniu się pracy otaczarki.

Nie dopuszcza się oceniania dokładności pracy otaczarki oraz prawidłowości składu mieszanki mineralnej na podstawie tzw. suchego zarobu, z uwagi na możliwą segregację kruszywa.

Mieszankę wyprodukowaną po ustabilizowaniu się pracy otaczarki należy zgromadzić w silosie lub załadować na samochód.

Próbki do badań należy pobierać ze skrzyni samochodu zgodnie z metodą określoną w PN-EN 12697-27.

Na podstawie uzyskanych wyników Inżynier Kontraktu podejmuje decyzję o wykonaniu odcinka próbnego.

## 5.6. Odcinek próbny

Konieczność wykonania odcinka próbnego uzależniona będzie od wyników próby technologicznej (realizowanej wg pkt. 5.5. niniejszej SST).

Ze względu na charakter i zakres robót bitumicznych Inżynier Kontraktu może odstąpić od konieczności wykonywania odcinka próbnego.

## 5.7. Połączenie międzywarstwowe

Uzyskanie wymaganej trwałości nawierzchni jest uzależnione od zapewnienia połączenia między warstwami i ich współpracy w przenoszeniu obciążenia nawierzchni ruchem.

Podłoże powinno być skropione lepiszczem. Ma to na celu zwiększenie połączenia między warstwami konstrukcyjnymi oraz zabezpieczenie przed wnikaniem i zaleganiem wody między warstwami.

Wymagania dotyczące wykonania skropienia podłoża zawiera SST D-04.03.01. „Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych”.

Skropienie lepiszczem podłoża przed ułożeniem warstwy z mieszanki SMA, powinno być wykonane w ilości podanej w przeliczeniu na pozostałe lepiszcze, tj.  $0,1 \div 0,3 \text{ kg/m}^2$ , przy czym:

- należy stosować emulsję modyfikowaną polimerem,
- ilość emulsji należy dobrać z uwzględnieniem stanu podłoża oraz porowatości mieszanki SMA; Jeśli mieszanka ma większą zawartość wolnych przestrzeni, to należy użyć większą ilość lepiszcza do skropienia, które po ułożeniu warstwy ścieralnej uszczelni ją.

Skrapianie podłoża należy wykonywać równomiernie stosując rampy do skrapiania, np. skrapiarki do lepiszczy asfaltowych. Dopuszcza się skrapianie ręczne łańcą w miejscach trudno dostępnych oraz przy urządzeniach

usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających (krawężniki, wpusty). Urządzenia te należy zabezpieczyć przed zabrudzeniem.

W wypadku stosowania emulsji asfaltowej podłoże powinno być skropione 0,5 h przed układaniem warstwy SMA w celu odparowania wody.

Czas ten nie dotyczy skrapiania rampą zamontowaną na rozkładarce.

## 5.8. Wbudowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszanke mineralno-asfaltową można wbudowywać na podłożu przygotowanym zgodnie z zapisami w punktach 5.4 i 5.7.

Transport mieszanki SMA powinien być zgodny z zaleceniami podanymi w punkcie 4.2.

Mieszanke SMA należy wbudowywać w odpowiednich warunkach atmosferycznych.

Temperatura otoczenia w ciągu doby nie powinna być niższa od temperatury podanej w tabelicy 9. Temperatura otoczenia może być niższa w wypadku stosowania ogrzewania podłoża. Nie dopuszcza się układania mieszanki SMA podczas silnego wiatru ( $V > 16$  m/s).

W wypadku stosowania mieszanek mineralno-asfaltowych z dodatkiem obniżającym temperaturę mieszania i wbudowania należy indywidualnie określić wymagane warunki otoczenia.

Tablica 9. Minimalna temperatura otoczenia podczas wykonywania warstw asfaltowych

Rodzaj robót	Minimalna temperatura otoczenia [°C]	
	przed przystąpieniem do robót	w czasie robót
Warstwa ścieralna o grubości 4 cm	0	+5

Właściwości wykonanej warstwy powinny spełniać warunki podane w tabelicy 10.

Tablica 10. Właściwości warstwy SMA

Typ i wymiar mieszanki	Projektowana grubość warstwy technologicznej [cm]	Wskaźnik zagęszczenia [%]	Zawartość wolnych przestrzeni w warstwie [% (v/v)]
SMA 11	4,0	$\geq 97$	3,0 ÷ 6,0

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana rozkładarką wyposażoną w układ automatycznego sterowania grubości warstwy i utrzymywania niwelety zgodnie z opisem przedmiotu zamówienia. W miejscach niedostępnych dla sprzętu dopuszcza się wbudowywanie ręczne.

Grubość wykonywanej warstwy powinna być sprawdzana co 10 m, w co najmniej trzech miejscach (w osi i przy brzegach warstwy).

Warstwy wałowane powinny być równomiernie zagęszczone ciężkimi walcami drogowymi.

Do warstw z mieszanki SMA można stosować wyłącznie walce drogowe stalowe gładkie. Nie zaleca się stosowania wibracji podczas zagęszczania SMA.

## 5.9. Połączenia technologiczne

### 5.9.1. Uwagi ogólne

Wśród połączeń technologicznych wyróżnia się:

- podłużne (połączenia tego samego materiału wykonywanego w różnym czasie),
- spoiny (połączenia różnych materiałów tj. nowej warstwy asfaltowej z urządzeniami ją ograniczającymi - krawężnikami oraz nowej warstwy asfaltowej z istniejącą nawierzchnią).

Połączenia technologiczne powinny być jednorodne i szczelne.

Złącza podłużnego nie można umieszczać w śladach kół. Należy unikać umiejscawiania złącza podłużnego w obszarze poziomego oznakowania jezdni.

Wszystkie połączenia technologiczne oraz styki krawężników z warstwą ścieralną należy uszczelnić taśmą topliwą elastomerowo-asfaltową spełniającą wymagania pkt. 2.5 niniejszej SST lub – za zgodą Inżyniera – odpowiednią, bitumiczną zalewą drogową.

## 5.9.2. Złącza

### 5.9.2.1. Technologia rozkładania „gorące przy zimnym”

Wcześniej wykonany pas warstwy technologicznej (robota metodą połówkową) powinien mieć wyprofilowaną krawędź, równomiernie zagęszczoną, bez pęknięć. Krawędź ta nie może być pionowa, lecz powinna być nieco skośna. Najczęściej takie przygotowanie krawędzi polega na odcięciu wąskiego pasa wzdłuż krawędzi ciepłej warstwy.

Na krawędź pasa warstwy ścieralnej nie wolno nanosić lepiszczy używanych do połączenia międzywarstwowego według punktu 2.6. niniejszej SST.

### 5.9.2.2. Zakończenie działki roboczej

Zakończenie działki roboczej (dopuszczalne tylko w sytuacjach awaryjnych!) dotyczy wystąpienia przerw w rozkładaniu pasa warstwy technologicznej na czas, po którym temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej obniży się poza dopuszczalną granicę. W takim wypadku wykonywanie warstwy technologicznej z mieszanek wałowanych należy poprzedzić usunięciem ułożonego wcześniej pasa o długości do 3m. Należy usunąć fragment pasa na całej jego grubości.

Na tak powstałą krawędź należy nanieść materiał do złącz według punktu 2.5. niniejszej SST.

## 5.10. Uszorstnienie warstwy SMA

Warstwa ścieralna z SMA powinna mieć jednorodną teksturę i strukturę, dostosowaną do przeznaczenia, np. ze względu na właściwości przeciwoślizgowe, hałas toczenia kół lub względy estetyczne.

Do zwiększenia szorstkości warstwy ścieralnej konieczne może być jej uszorstnienie. Do warstw z mieszanki SMA o  $D \geq 11\text{mm}$  można stosować posypkę o wymiarze 2/4 lub 2/5 mm.

Na powierzchnię gorącej warstwy należy równomiernie nanieść posypkę odpowiednio wcześnie tak, aby została wgnieciona w warstwę przez walce. Nanoszenie posypki powinno odbywać się maszynowo, a jedynie w miejscach trudno dostępnych dopuszcza się wykonanie ręczne.

Zalecana ilość posypki do warstwy z mieszanki SMA:

- kruszywo o wymiarze 2/4 mm: od 0,5 do 1,5 kg/m<sup>2</sup>,
- kruszywo o wymiarze 2/5 mm: od 1,0 do 2,0 kg/m<sup>2</sup>.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (np. stwierdzenie o oznakowaniu materiału znakiem CE lub znakiem budowlanym B, certyfikat zgodności, deklarację zgodności, aprobatę techniczną, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- ewentualnie wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone przez Inżyniera Kontraktu,
- sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych materiałów z tworzyw.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi Kontraktu do akceptacji.

### 6.3. Badania w czasie robót

#### 6.3.1. Uwagi ogólne

Badania dzielą się na:

- badania Wykonawcy (w ramach własnego nadzoru),
- badania kontrolne (w ramach nadzoru zapewnionego przez Zamawiającego, czyli Inżyniera Kontraktu).

Badania obejmują, jeśli to konieczne:

- pobranie próbek
- zapakowanie próbek do wysyłki
- transport próbek z miejsca pobrania do placówki wykonującej badania i sprawozdania z badań.

Na żądanie Inżyniera Kontraktu z wszystkich materiałów przewidzianych do budowy (kruszywa grube i drobne, wypełniacze, lepiszcze itd.) należy przekazać próbki o odpowiedniej wielkości, a Inżynier będzie je przechowywał pod zamknięciem.

Strony kontraktu potwierdzają uznanie próbek na piśmie, w protokole pobrania ewentualnie przekazania próbek. W ramach badań kontrolnych próbki te służą do oceny zgodności dostaw z warunkami kontraktu.

### 6.3.2. Badania Wykonawcy

Badania Wykonawcy są wykonywane przez Wykonawcę lub jego zleceniobiorców celem sprawdzenia, czy jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnień itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie.

Wykonawca powinien wykonywać te badania podczas realizacji kontraktu, z niezbędną starannością i w wymaganym zakresie. Wyniki należy zapisywać w protokołach. W razie stwierdzenia uchybień w stosunku do wymagań kontraktu, ich przyczyny należy niezwłocznie usunąć.

Wyniki badań Wykonawcy należy przekazywać zleceniodawcy na jego żądanie.

Inżynier Kontraktu może zdecydować o dokonaniu odbioru na podstawie badań Wykonawcy.

W razie zastrzeżeń Inżynier Kontraktu może przeprowadzić badania kontrolne według punktu 6.3.3.

Zakres badań Wykonawcy związany z wykonywaniem nawierzchni:

- pomiar temperatury powietrza,
- pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podczas wykonywania nawierzchni (wg PN-EN 12697-13),
- ocena wizualna mieszanki mineralno-asfaltowej,
- ocena wizualna posypki,
- wykaz ilości materiałów lub grubości wykonanej warstwy,
- pomiar spadku poprzecznego warstwy asfaltowej,
- pomiar równości warstwy asfaltowej,
- dokumentacja działań podejmowanych celem zapewnienia odpowiednich właściwości przeciwpślizgowych,
- ocena wizualna jednorodności powierzchni warstwy,
- ocena wizualna jakości wykonania połączeń technologicznych.

Tablica 11. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów Wykonawcy podczas wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań
Materiały wsadowe mieszanki mineralno-asfaltowej		
1	Właściwości asfaltu (penetracja lub temperatura mięknięcia)	- zatwierdzenie źródła przed użyciem - przy każdej zmianie źródła dostawy
2	Właściwości wypełniacza (uziarnienie, gęstość i wilgotność)	- zatwierdzenie źródła przed użyciem - przy każdej zmianie źródła dostawy
3	Właściwości kruszywa (uziarnienie, a kształt i wskaźnik przekruszenia)	- zatwierdzenie źródła przed użyciem, - przy każdej zmianie źródła dostawy
4	Właściwości dodatków (ocena organoleptyczna)	- zatwierdzenie źródła przed użyciem, - przy każdej zmianie źródła dostawy
Mieszanka mineralno-asfaltowa		
5	Zawartość asfaltu i uziarnienie mieszanki mineralno - asfaltowej pobranej w wytwórni	dla każdego dnia dostaw
6	Zawartość wolnych przestrzeni w próbkach MMA	dla każdego dnia dostaw
5	Temperatura składników mieszanki mineralno-asfaltowej	dozór ciągły
7	Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej w wytwórni	każdy pojazd przy załadunku
8	Sprawdzenie wizualne jednorodności mieszanki mineralno-asfaltowej	każdy pojazd przy załadunku
9	Ocena wizualna przydatności samochodów	każdy pojazd przed rozpoczęciem pierwszego załadunku
10	Ocena wizualna czystości samochodów	każdy pojazd przed rozpoczęciem załadunku

Tablica 12. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów Wykonawcy prowadzonych w ramach własnego nadzoru

Lp.	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Temperatura powietrza	Co najmniej 3 razy dziennie, w tym jeden raz przed przystąpieniem do robót
2	Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej podczas wykonywania nawierzchni	Każdy rozładunek mieszanki z samochodu do zasobnika rozkładarki
3	Grubość wykonywanej warstwy	Nie rzadziej niż co 10 m w osi i na brzegach warstwy
4	Szerokość warstwy	Miejsca styków z istniejącą nawierzchnią
5	Spadki poprzeczne warstwy	Miejsca styków z istniejącą nawierzchnią
6	Równość podłużna warstwy	Pomiar na każdym pasie ruchu łatą 4-metrową co 5 m lub metodą równoważną,
7	Równość poprzeczna warstwy	Każdy pas ruchu łatą 4-metrową co 5 m
8	Rzędne wysokościowe warstwy	Pomiar rzędnych niwelacji podłużnej i poprzecznej według opisu przedmiotu zamówienia i koniecznie miejsca styków z istniejącą nawierzchnią.
9	Ocena wizualna jednorodności powierzchni warstwy	Ocena ciągła
10	Ocena wizualna jakości wykonania złączy podłużnych i poprzecznych oraz obramowania lub krawędzi warstwy	Ocena ciągła na całej długości złączy i krawędzi
11	Zagęszczenie warstwy	Oznaczenia wskaźnika zagęszczenia, pobrane min. 1 próbki z każdej działki roboczej
12	Wolna przestrzeń w warstwie	Oznaczenie wolnej przestrzeni, pobrane min. 1 próbki z każdej działki roboczej

### 6.3.3. Badania kontrolne

Badania kontrolne są badaniami Inżyniera Kontraktu, których celem jest sprawdzenie, czy jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnienia itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie.

Gdy zapadnie decyzja o wykonaniu badań kontrolnych to wyniki tych badań są podstawą odbioru.

Pobieraniem próbek i wykonaniem badań na miejscu budowy zajmuje się Inżynier Kontraktu w obecności Wykonawcy. Badania odbywają się również wtedy, gdy Wykonawca zostanie w porę powiadomiony o ich terminie, jednak nie będzie przy nich obecny.

Rodzaj badań kontrolnych mieszanki mineralno-asfaltowej i wykonanej z niej warstwy podano w tablicy 13.

Tablica 13. Rodzaj badań kontrolnych

Lp.	Rodzaj badań
1	Mieszanka mineralno-asfaltowa <sup>a)</sup>
1.1.	Uziarnienie
1.2.	Zawartość lepiszcza
1.3.	Gęstość i zawartość wolnych przestrzeni próbki MMA
2	Warstwa asfaltowa
2.1.	Wskaźnik zagęszczenia <sup>a)</sup>
2.2.	Spadki poprzeczne
2.3.	Równość
2.4.	Grubość
2.5.	Zawartość wolnych przestrzeni <sup>a)</sup>
<sup>a)</sup> do każdej warstwy każdego pasa i etapu jedna próbka; w razie potrzeby liczba próbek może zostać zwiększona	



Inżynier ustala częstotliwość, rodzaj i zakres badań kontrolnych jeżeli zdecyduje, że istnieje taka konieczność.

#### 6.3.3.1. Kruszywa

Z kruszywa należy pobrać i zbadać średnie próbki.

Wielkość pobranej średniej próbki nie może być mniejsza niż:

- wypełniacz ..... 2kg
- kruszywa o uziarnieniu do 8mm ..... 5kg
- kruszywa o uziarnieniu powyżej 8mm ..... 15kg

#### 6.3.3.2. Lepszcze

Z lepszczu należy pobrać próbkę średnią składającą się z 3 próbek częściowych po 2kg. Z tego jedną próbkę częściową należy poddać badaniom. Ponadto należy i zbadać kolejną próbkę, jeżeli wygląd zewnętrzny (jednolitość, kolor, zapach, zanieczyszczenia) może budzić obawy.

Lepszcze powinno spełniać wymagania podane w punkcie 2.3.

#### 6.3.3.3. Materiały do uszczelniania połączeń

Z lepszczu lub materiałów termoplastycznych należy pobrać próbki średnie składające się z 3 próbek częściowych po 6kg. Z tego jedną próbkę częściową należy poddać badaniom. Ponadto należy pobrać i zbadać kolejną próbkę, jeżeli zewnętrzny wygląd (jednolitość, kolor, połysk, zapach, zanieczyszczenia) może budzić obawy.

Materiały uszczelniające powinny spełniać wymagania podane w punkcie 2.5.

#### 6.3.4. Badania kontrolne dodatkowe

W wypadku uznania, że jeden z wyników badań kontrolnych nie jest reprezentatywny dla ocenianego odcinka budowy, Wykonawca ma prawo żądać przeprowadzenia badań kontrolnych dodatkowych.

Inżynier Kontraktu i Wykonawca decydują wspólnie o miejscach pobierania próbek i wyznaczeniu odcinków częściowych ocenianego odcinka budowy. Jeżeli odcinek częściowy przyporządkowany do badań kontrolnych nie może być jednoznacznie i zgodnie wyznaczony, to odcinek ten nie powinien być mniejszy niż 20% ocenianego odcinka budowy.

Do odbioru uwzględniane są wyniki badań kontrolnych i badań kontrolnych dodatkowych do wyznaczonych odcinków częściowych.

Koszty badań kontrolnych dodatkowych zażądanych przez Wykonawcę ponosi Wykonawca.

#### 6.3.5. Badania arbitrażowe

Badania arbitrażowe są powtórzeniem badań kontrolnych, co do których istnieją uzasadnione wątpliwości ze strony Inżyniera Kontraktu lub Wykonawcy (np. na podstawie własnych badań).

Badania arbitrażowe wykonuje na wniosek strony kontraktu niezależne laboratorium, które nie wykonywało badań kontrolnych.

Koszty badań arbitrażowych wraz ze wszystkimi kosztami ubocznymi ponosi strona, na której niekorzyść przemawia wynik badania.

Wniosek o przeprowadzenie badań arbitrażowych dotyczących zawartości wolnych przestrzeni lub wskaźnika zagęszczenia należy złożyć w ciągu 1 miesiąca od wpływu reklamacji ze strony Zamawiającego.

### 6.4. Właściwości warstw i nawierzchni oraz dopuszczalne odchyłki

#### 6.4.1. Mieszanka mineralno-asfaltowa

##### 6.4.1.1. Uwagi ogólne

Właściwości materiałów mieszanki należy oceniać na podstawie badań pobranych próbek mieszanki mineralno-asfaltowej przed wbudowaniem (wbudowanie oznacza wykonanie warstwy asfaltowej). Wyjątkowo dopuszcza się badania próbek pobranych z wykonanej warstwy.

Właściwości materiałów każdej warstwy technologicznej należy określać dla każdego etapu realizacji, a metody badań powinny być zgodne z niniejszymi wymaganiami technicznymi.

Do oceny jakości mieszanki mineralno-asfaltowej mogą posłużyć wyniki badań wykonanych w ramach Zakładowej Kontroli Produkcji.

##### 6.4.1.2. Zawartość lepszczu

Zawartość rozpuszczalnego lepszczu z każdej próbki pobranej z mieszanki mineralno-asfaltowej z danego etapu realizacji nie może odbiegać od wartości projektowanej, z uwzględnieniem dopuszczalnej odchyłki równej  $\pm 0,3\%$ .

Po uwzględnieniu odchyłki zawartość rozpuszczalnego lepszczu w MMA nie może być mniejsza niż Bmin.

**6.4.1.3. Uziarnienie**

Uziarnienie każdej próbki mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej z wykonywanej warstwy przed jej zagęszczeniem, nie może odbiegać od wartości projektowanej, z uwzględnieniem dopuszczalnych odchyłek, które nie mogą być większe niż wartości podane w tablicy poniżej.

Tablica 14. Dopuszczalne odchyłki od założonego składu mieszanki mineralnej

Lp.	Przechodzi przez sita	Dopuszczalne odchylenie od założonego składu (%)
1	D	<del>-4</del>
2	D/2 lub sito charakterystyczne dla kruszywa grubego	<del>-4</del>
3	2 mm	<del>-3</del>
4	sito charakterystyczne dla kruszywa drobnego	<del>-2</del>
5	0,063 mm	<del>-1</del>

**6.4.1.4. Zawartość wolnych przestrzeni**

Zawartość wolnych przestrzeni w próbce Marshalla pobranej z mieszanki mineralno-asfaltowej lub wyjątkowo powtórnie rozgrzanej próbki pobranej z nawierzchni, powinna być zgodna z przedziałem podanym w tablicy 6.

**6.4.2. Warstwa asfaltowa****6.4.2.1. Grubość warstwy**

Grubość wykonanej warstwy oznaczana według PN-EN 12697-36 mogą odbiegać od projektu o wartości podane w tablicy 15

W wypadku określania średniej wartości grubości warstwy należy przyjąć za podstawę cały odcinek wykonywanej warstwy ścieralnej dla każdego etapu budowy. Za grubość warstwy przyjmuje się średnią arytmetyczną wszystkich pojedynczych oznaczeń grubości warstwy na całym odcinku..

Tablica 15. Dopuszczalne odchyłki grubości warstwy, [%]

Warunki oceny	Warstwa asfaltowa SMA
A – Średnia z wielu oznaczeń grubości	≤ 10
B – Pojedyncze oznaczenie grubości	≤ 15

**6.4.2.2. Wskaźnik zagęszczenia warstwy**

Zagęszczenie wykonanej warstwy, wyrażone wskaźnikiem zagęszczenia oraz zawartością wolnych przestrzeni, nie może przekroczyć wartości dopuszczalnych podanych w tablicy 10. Dotyczy to każdego pojedynczego oznaczenia danej właściwości.

Określenie gęstości objętościowej należy wykonywać według PN-EN 12697-6.

**6.4.2.3. Zawartość wolnych przestrzeni w nawierzchni**

Zawartość wolnych przestrzeni w próbce Marshalla z mieszanki mineralno-asfaltowej lub wyjątkowo powtórnie rozgrzanej próbki pobranej z nawierzchni, nie może wykroczyć poza wartości dopuszczalne podane w tablicy 10.

**6.4.2.4. Spadki poprzeczne**

Spadki poprzeczne nawierzchni należy badać nie rzadziej niż co 10 m oraz w miejscach styków z istniejącą nawierzchnią.

Spadki poprzeczne powinny być zgodne ze spadkami istniejącej nawierzchni, z tolerancją  $\pm 0,25\%$ .

**6.4.2.5. Równość podłużna i poprzeczna**

Pomiary równości podłużnej należy wykonywać w środku każdego ocenianego pasa ruchu.

Do oceny równości podłużnej warstw nawierzchni należy stosować metodę z wykorzystaniem łąty 4-metrowej i klina lub metody równoważnej użyciu łąty i klina, mierząc wysokość prześwitu w połowie długości łąty. Pomiar

wykonuje się nie rzadziej niż co 5m. Dopuszczalne wartości odchyień równości podłużnej warstwy ścieralnej zostały określone w tablicy 16.

Tablica 16. Maksymalne nierówności podłużne asfaltowej warstwy ścieralnej (pomiar łatą 4-metrową lub równoważną metodą)

Element nawierzchni	Rodzaj warstwy konstrukcyjnej	Procent liczby pomiarów	
		95 %	100
Pasy ruchu	ścieralna	$\leq 4$	$\leq 5$

Do oceny równości poprzecznej nawierzchni należy stosować metodę z wykorzystaniem łaty 4-metrowej i klina lub metody równoważnej użyciu łaty i klina. Pomiar należy wykonywać w kierunku prostym do osi jezdni, na każdym ocenianym pasie ruchu, nie rzadziej niż co 5m.

Dopuszczalne wartości odchyień równości podłużnej warstwy wiążącej zostały określone w tablicy 17

Tablica 17. Maksymalne nierówności poprzeczne asfaltowej warstwy ścieralnej (pomiar łatą 4-metrową)

Element nawierzchni	Rodzaj warstwy konstrukcyjnej	Procent liczby pomiarów	
		90%	100%
Pasy ruchu	Ścieralna	$\leq 3$	$\leq 5$

Przed upływem okresu gwarancyjnego wartość odchylenia równości poprzecznej warstwy ścieralnej nawierzchni nie powinna być większa niż podana w tablicy 18.

Badanie wykonuje się według procedury jak podczas odbioru nawierzchni.

Tablica 18. Dopuszczalne wartości odchyień równości poprzecznej warstwy ścieralnej wymagane przed upływem okresu gwarancyjnego

Wartości odchyień równości poprzecznej [mm]
$\leq 8$

#### 6.4.2.6. Szerokość warstwy

Warstwa ścieralna powinna zostać wykonana na całej szerokości jezdni, pomiędzy istniejącymi krawężnikami obiektów. W celach obmiarowych, szerokość warstwy powinna zostać pomierzona co najmniej na początku i końcu wykonywanego odcinka warstwy ścieralnej oraz w miejscach styków z istniejącą nawierzchnią.

#### 6.4.2.7. Rzędne wysokościowe

Rzędne wysokościowe, mierzone co 10m na osi podłużnej i krawędziach, powinny być zgodne z założeniami opisu przedmiotu zamówienia z dopuszczalną tolerancją  $\pm 1\text{cm}$ , przy czym co najmniej 95% wykonanych pomiarów nie może przekraczać przedziału dopuszczalnych odchyień.

#### 6.4.2.8. Złącza podłużne i poprzeczne

Złącza podłużne i poprzeczne, sprawdzone wizualnie, powinny być równe i związane, wykonane w linii prostej, równolegle lub prostopadle do osi drogi. Przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

#### 6.4.2.9. Wygląd zewnętrzny warstwy

Wygląd zewnętrzny warstwy, sprawdzony wizualnie, powinien być jednorodny, bez spękań, deformacji, plam i wykruszeń.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

## 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> [metr kwadratowy] wykonanej, określonej grubości warstwy ścieralnej z mieszanki mastyksowo-grysowej SMA.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

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

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

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> [metra kwadratowego], określonej grubości warstwy ścieralnej z mieszanki mastyksowo-grysowej SMA, obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- zapewnienie wszystkich niezbędnych czynników produkcji,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- opracowanie recepty laboratoryjnej,
- wykonanie próby technologicznej,
- wyprodukowanie mieszanki SMA i jej transport na miejsce wbudowania,
- pokrycie topliwą taśmą elastomerowo-asfaltową styków podłużnych i poprzecznych,
- pokrycie topliwą taśmą elastomerowo-asfaltową krawędzi krawężników i wpustów,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki SMA,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprzętu.

Cena wykonania robót określonych niniejszą SST obejmuje również roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych (dotyczy to np. wszelkich konstrukcji pomocniczych uwzględniających warunki terenowo-lokalizacyjne i geometrię elementów konstrukcyjnych istniejącego obiektu a niezbędnych przy realizacji robót objętych niniejszą SST).

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

(Zestawienie zawiera dodatkowo normy PN-EN związane z badaniami materiałów występujących w niniejszej SST)

PN-EN 196-21	Metody badania cementu – Oznaczanie zawartości chlorków, dwutlenku węgla i alkaliów w cemencie
PN-EN 459-2	Wapno budowlane – Część 2: Metody badań
PN-EN 932-3	Badania podstawowych właściwości kruszyw – Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego
PN-EN 933-1	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie składu ziarnowego – Metoda przesiewania
PN-EN 933-3	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości
PN-EN 933-4	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie kształtu ziaren – Wskaźnik kształtu
PN-EN 933-5	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie procentowej zawartości ziaren o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych
PN-EN 933-6	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 6: Ocena właściwości powierzchni – Wskaźnik przepływu kruszywa
PN-EN 933-9	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Ocena zawartości drobnych cząstek – Badania błękitem metylenowym
PN-EN 933-10	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 10: Ocena zawartości drobnych cząstek – Uziarnienie wypełniaczy (przesiewanie w strumieniu powietrza)

PN-EN 1097-2	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie
PN-EN 1097-3	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie gęstości nasypowej i jamistości
PN-EN 1097-4	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie pustych przestrzeni suchego, zagęszczonego wypełniacza
PN-EN 1097-5	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją
PN-EN 1097-6	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 6: Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości
PN-EN 1097-7	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 7: Oznaczanie gęstości wypełniacza – Metoda piknometryczna
PN-EN 1097-8	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 8: Oznaczanie polerowalności kamienia
PN-EN 1367-1	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 1: Oznaczanie mrozoodporności
PN-EN 1367-3	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania
PN-EN 1426	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie penetracji igłą
PN-EN 1427	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie temperatury mięknięcia – Metoda Pierścienia i Kula
PN-EN 1428	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie zawartości wody w emulsjach asfaltowych – Metoda destylacji azeotropowej
PN-EN 1429	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie pozostałości na sicie emulsji asfaltowych oraz trwałości podczas magazynowania metodą pozostałości na sicie
PN-EN 1744-1	Badania chemicznych właściwości kruszyw – Analiza chemiczna
PN-EN 1744-4	Badania chemicznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie podatności wypełniaczy do mieszanek mineralno-asfaltowych na działanie wody
PN-EN 12591	Asfalty i produkty asfaltowe – Wymagania dla asfaltów drogowych
PN-EN 12592	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie rozpuszczalności
PN-EN 12593	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie temperatury łamliwości Fraassa
PN-EN 12606-1	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie zawartości parafiny – Część 1: Metoda destylacyjna
PN-EN 12607-1 i	
PN-EN 12607-3	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie odporności na twardnienie pod wpływem ciepła i powietrza – Część 1: Metoda RTFOT
Jw. Część 3: Metoda RFT	
PN-EN 12697-6	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 6: Oznaczanie gęstości objętościowej metodą hydrostatyczną
PN-EN 12697-8	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 8: Oznaczanie zawartości wolnej przestrzeni
PN-EN 12697-11	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 11: Określenie powiązania pomiędzy kruszywem i asfaltem
PN-EN 12697-12	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 12: Określanie wrażliwości na wodę
PN-EN 12697-13	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 13: Pomiar temperatury
PN-EN 12697-18	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 18: Spływanie lepiszcza
PN-EN 12697-22	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 22: Koleinowanie
PN-EN 12697-27	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 27: Pobieranie próbek
PN-EN 12697-36	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 36: Oznaczanie grubości nawierzchni asfaltowych
PN-EN 12846	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie czasu wypływu emulsji asfaltowych lepkościomierzem wypływowym
PN-EN 12847	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie sedymentacji emulsji asfaltowych

PN-EN 12850	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie wartości pH emulsji asfaltowych
PN-EN 13043	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
PN-EN 13074	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie lepiszczy z emulsji asfaltowych przez odparowanie
PN-EN 13075-1	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Badanie rozpadu – Część 1: Oznaczanie indeksu rozpadu kationowych emulsji asfaltowych, metoda z wypełniaczem mineralnym
PN-EN 13108-1	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 1: Beton asfaltowy
PN-EN 13108-20	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 20: Badanie typu
PN-EN 13179-1	Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych – Część 1: Badanie metodą Pierścienia i Kuli
PN-EN 13179-2	Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych – Część 2: Liczba bitumiczna
PN-EN 13398	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie nawrotu sprężystego asfaltów modyfikowanych
PN-EN 13399	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie odporności na magazynowanie modyfikowanych asfaltów
PN-EN 13587	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie ciągłości lepiszczy asfaltowych metodą pomiaru ciągłości
PN-EN 13588	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie kohezji lepiszczy asfaltowych metodą testu wahadłowego
PN-EN 13589	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie ciągłości modyfikowanych asfaltów – Metoda z duktylometrem
PN-EN 13614	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie przyczepności emulsji bitumicznych przez zanurzenie w wodzie – Metoda z kruszywem
PN-EN 13703	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie energii deformacji
PN-EN 13808	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady specyfikacji kationowych emulsji asfaltowych
PN-EN 14023	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady specyfikacji asfaltów modyfikowanych polimerami
PN-EN 14188-1	Wypełniacze złączy i zalewy – Część 1: Specyfikacja zalew na gorąco
PN-EN 14188-2	Wypełniacze złączy i zalewy – Część 2: Specyfikacja zalew na zimno
PN-EN 22592	Przetwory naftowe – Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia – Pomiar metodą otwartego tygla Clevelanda
PN-EN ISO 2592	Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia – Metoda otwartego tygla Clevelanda

## 10.2. Wymagania techniczne (zalecane przez Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad)

- 1/ WT-1 Kruszywa 2010. Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach krajowych – Zarządzenie nr 102 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 19 listopada 2010 r.
- 2/ WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2010. Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych – Zarządzenie nr 102 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 19 listopada 2010 r.
- 3/ WT-3 Emulsje asfaltowe 2009. Kationowe emulsje asfaltowe na drogach publicznych, Warszawa 2009

## 10.3. Inne dokumenty

- 1/ Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. nr 43, poz. 430)
- 2/ Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych – Instytut Badawczy Dróg i Mostów, Warszawa 1997

## **D-05.03.26. Nawierzchnio-izolacja elementów betonowych.**

### **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru naprawy warstwy nawierzchniowo-izolacyjnej w strefach wyniesionych poboczy technicznych prawej i lewej estakady (WE-1P i WE-1L) w ciągu drogi ekspresowej S7 na odcinku Obwodnicy Południowej Gdańska.

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

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

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

Ustalenia zawarte w niniejszej SST dotyczą prowadzenia robót przy wykonaniu elastycznej warstwy nawierzchniowej (spełniającej również funkcję przeciwwilgociowej warstwy izolacyjnej) na górnych powierzchniach kap wyniesionych poboczy technicznych, w miejscach zniszczonej istniejącej nawierzchnio-izolacji, z materiału kompatybilnego z materiałem z którego została wykonana istniejąca nawierzchnio-izolacja.

Ustalenia obejmują pokrycie w/w elementów warstwą preparatu odpowiedniej grubości w tym:

- przygotowanie podłoża z usunięciem istniejącej nawierzchnio-izolacji włącznie (dotyczy stref ze zniszczoną istniejącą nawierzchnio-izolacją),
  - wykonanie gruntowania powierzchni betonowej,
  - wykonanie uszczelnień styków betonu kap z deskami gzymsowymi i krawężnikami kamiennymi,
  - przyklejenie pasków z maty (wykonanej z włókna szklanego) w celu wzmocnienia styków betonu kap z deskami gzymsowymi,
  - wykonanie nawierzchnio-izolacji z warstwą zamykającą łącznej gr. 5 mm,
- oraz (dotyczy stref, w których istniejąca nawierzchnio-izolacja nie została zniszczona, a jedynie jej wierzchnia, zamykająca warstwa została przebarwiona/zanieczyszczona w sposób nie dający się oczyścić):
- przygotowanie podłoża polegające na oczyszczeniu powierzchni istniejącej nawierzchnio-izolacji,
  - zaszpachlowanie (wg systemowego rozwiązania) zarysowań w istniejącej nawierzchnio-izolacji oraz w betonie kap wyniesionych poboczy technicznych,
  - wykonanie warstwy zamykającej z odpowiedniej żywicy.

#### **1.4. Określenie podstawowe**

Nawierzchnio-izolacja – chemoutwardzalna powłoka określonej grubości, spełniająca rolę wodoszczelnej, antypoślizgowej i trwałej nawierzchni oraz jednocześnie izolacji przeciwwilgotnościowej.

Podłoże pod warstwę nawierzchniowo-izolacyjną – powierzchnia betonowa przygotowana do ułożenia izolacji spełniającej jednocześnie rolę warstwy nawierzchniowej.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w OST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” punkt 1.4.

#### **1.5. Ogólne wymagania robót**

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

Roboty związane z wykonywaniem nawierzchnio-izolacji powinny być realizowane przez przeszkolonego i autoryzowanego (dla zatwierdzonego systemu) Wykonawcę, zgodnie z wymaganiami niniejszej SST, normami oraz zaleceniami producenta zatwierdzonych do zastosowania materiałów.

## **2. MATERIAŁY**

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

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

Z uwagi na miejscowy charakter robót przewidziane do zastosowania materiały powinny być w pełni kompatybilne z istniejącym systemem nawierzchniowo-izolacyjnym. Jest to szczególnie istotne w przypadku stref, w których przewiduje się wykonanie na istniejącej warstwie jedynie dodatkowej powłoki masującej przebarwienia i miejsca napraw lokalnych uszkodzeń (typu np. zarysowania, odbicia, wykruszenia krawędzi itp.)

Przewidywany do zastosowania system powinien charakteryzować się:

- wysoką odpornością na uderzenia i ścieranie,
- wysoką odpornością chemiczną na działanie środków myjących, benzyny, oleju napędowego i soli odładowających,

- całkowitą wodoszczelnością,
- ciągliwością i elastycznością,
- bardzo dobrą przyczepnością do podłoża,
- odpornością na wpływy atmosferyczne (deszcz, śnieg, mróz, promieniowanie UV).

Do wzmocnienia rys, pęknięć oraz styków przewiduje się zastosowanie pasków z włókna szklanego (dotyczy stref w których wykonywany będzie cały system).

## 2.2. Materiały do wykonania robót

### 2.2.1. Nawierzchnio-izolacja

Nawierzchnio-izolacja objęta niniejszą SST i przewidywana w miejscach całkowitej wymiany istniejącej nawierzchnio-izolacji, powinna składać się z trzech warstw:

- warstwy gruntującej (podkładowej),
- warstwy podstawowej opartej na odpowiedniej żywicy i kruszywie,
- warstwy zamykającej.

W przypadku stref wyniesionych poboczy, w których istniejąca nawierzchnio-izolacja wymaga jedynie zabiegów kosmetycznych (głównie likwidacji przebarwień), zakres robót ograniczał się będzie w zasadzie do warstwy zamykającej. Jedynie w miejscach lokalnych, głębokich zarysowań powstałych w trakcie zdarzenia drogowego, przewiduje się zastosowanie zarówno żywicy do zagruntowania rys, jak i mieszanki żywicy i kruszywa do ich wypełnienia.

#### Spoiwo

Do wykonania nawierzchnio-izolacji należy stosować materiały wyprodukowane w oparciu o żywice epoksydowo-poliuretanowe.

Zastosowana nawierzchnio-izolacja powinna spełniać wymagania podane w Tablicy 1.

Tablica 1. Właściwości nawierzchnio-izolacji o spoiwie z żywic epoksydowo-poliuretanowych

Lp.	Właściwości	Jednostka	Wymagania
1	Przyczepność powłoki do podłoża betonowego - wartość średnia - wartość pojedynczego wyniku	MPa MPa	$\geq 1,5$ $\geq 1,2$
2	Wskaźnik ograniczenia chłonności wody	%	$\geq 90$
3	Stan powłoki po 200 cyklach zamrażania i odmrażania w 2% roztworze soli (NaCl)	-	powłoka bez zmian
4	Przyczepność do podłoża betonowego po badaniu mrozoodporności F 200	MPa	$\geq 1,0$

Wymaga się, aby zastosowana nawierzchnio-izolacja przenosiła zarysowania o rozwarości nie mniejszej niż 0,3 mm.

Kolor wykonanej powłoki powinien być zgodny z kolorem istniejącej powłoki nawierzchniowo-izolacyjnej.

#### Kruszywo

Do wykonania nawierzchnio-izolacji należy stosować kruszywa odporne na ścieranie tj. piaski kwarcowe oraz grysy ze skał łamanych (bazaltowe lub granitowe). Ilość, rodzaj i granulacja kruszywa dla danego rodzaju nawierzchnio-izolacji powinny być określone przez jej producenta i uzależnione od grubości układanej nawierzchnio-izolacji.

Maksymalna średnica ziaren kruszywa nie powinna przekraczać  $\frac{1}{4}$  grubości układanej warstwy.

Kruszywa stosowane do uszorstnienia nawierzchnio-izolacji powinny być suche ogniowo i dostarczane na budowę w szczelnych opakowaniach z folii.

Piaski kwarcowe do wykonywania nawierzchnio-izolacji powinny spełniać wymagania klasy 6 wg BN-80/6811-01.

Wymagania dla innych kruszyw zestawiono w tablicy 2.



Tablica 2. Wymagania dla kruszyw

Lp.	Właściwości	Jednostka	Wymagania	Metoda badań wg
1	Zawartość nadziarna	% (m/m)	≤ 5	PN-EN 933-1:2000
2	Zawartość podziarna	% (m/m)	≤ 1	PN-EN 933-1:2000
3	Zawartość zanieczyszczeń obcych	% (m/m)	0,1	PN-B-06714.12:1976
4	Mrozoodporność wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej	% (m/m)	≤ 2	PN-B-11112:1996
5	Ścieralność w bębnie Los Angeles	% (m/m)	≤ 25	PN-B-06714.42:1979
6	Wskaźnik jednorodności	%	≤ 25	PN-B-06714.42:1979

### 2.2.2. Mata z włókna szklanego

Do wzmocnienia rys, pęknięć oraz styków (dotyczy stref w których przewidziano wykonanie pełnego systemu nawierzchniowo-izolacyjnego) przewiduje się zastosowanie pasków z odpornej na alkalia maty wykonanej z włókna szklanego.

Zastosowana mata powinna zwiększyć wytrzymałość nawierzchniowo-izolacji na rozciąganie i zginanie.

Zakłada się zastosowanie maty o gramaturze nie mniejszej niż 150 g/m<sup>2</sup>, charakteryzującej się dobrą przesykalnością w żywicy epoksydowej oraz w mieszance żywic epoksydowo-poliuretanowych.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

### 3.2. Sprzęt do wykonania robót

#### 3.2.1. Sprzęt do czyszczenia podłoża

Do czyszczenia podłoża Wykonawca powinien stosować m.in.:

- śrutownicę (wyposażoną w odkurzacz przemysłowy do zbiera śrutu i pyłu powstającego podczas czyszczenia) lub zestaw do czyszczenia strumieniowo-ściernego wykorzystujący wodę pod wysokim ciśnieniem (tzw. hydromonitoring),
- sprężarkę śrubową z filtrem olejowym (bezwzględnie wymagany z uwagi na możliwość zanieczyszczonej odpływającej powierzchni olejem),
- frezarki,
- elektronarzędzia (w tym m.in.: szlifierki, zdzieraki, szczotki itp.) umożliwiające odspojenie istniejącej nawierzchniowo-izolacji, wyrównywanie podłoża, odpowiednie przygotowanie rys itp.

#### 3.2.2. Sprzęt do nakładania materiałów nawierzchniowo-izolacyjnych.

Do nakładania materiałów wchodzących w skład systemu nawierzchniowo-izolacyjnego Wykonawca powinien stosować:

- wolnoobrotowe (max. 300 obr./min) mieszadło mechaniczne do mieszania składników,
- pędzle,
- wałki malarskie,
- szpachle zębate,
- gumowe grace,
- packi tynkarskie,
- sprzęt do wykonywania robót w niesprzyjających warunkach atmosferycznych (namioty, urządzenia klimatyzacyjne, urządzenia wentylacyjne).

#### 3.2.3. Wyposażenie laboratoryjne

W celu wykonania badań podłoża, kontroli warunków atmosferycznych oraz wykonania badań nawierzchniowo-izolacji Wykonawca powinien dysponować sprzętem laboratoryjnym tj.:

- termometr do pomiaru temperatury powietrza,
- termometr do pomiaru temperatury podłoża,
- termometr do pomiaru temperatury materiałów,
- higrometr,
- aparat „pull-off”,
- wilgotnościomierz.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

### 4.2. Transport, pakowanie i przechowywanie materiałów do wykonania nawierzchnio-izolacji

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów powinien odbywać się tak, aby zachować ich dobry stan techniczny.

Materiały mogą być przewożone wyłącznie w opakowaniach fabrycznych, na których umieszczone będą etykiety zawierające co najmniej następujące dane:

- nazwę i adres producenta
- nazwę wyrobu
- datę produkcji i okres przydatności do stosowania
- masę netto
- sposób przechowywania i stosowania materiałów

Produkty przechowywać w fabrycznie zamkniętych, oryginalnych opakowaniach, w suchym pomieszczeniu, w temperaturze zalecanej przez producenta.

Składniki żywiczne powinny być pakowane i przechowywane zgodnie z PN-C-81400:1989 w taki sposób, aby na jedno opakowanie żywicy przypadało jedno opakowanie utwardzacza z zachowaniem proporcji mieszania.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne warunki wykonania robót

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

Roboty związane m.in. z aplikacją poszczególnych materiałów, należy wykonywać ściśle wg kart technicznych i instrukcji producenta systemu.

Przy wykonywaniu robót 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 i aprobatkach technicznych. Jeżeli warunki pogodowe odbiegają od wymagań kart technicznych, roboty należy przerwać i wznowić je dopiero po poprawie pogody. Pomiary warunków atmosferycznych należy wykonywać co 3÷4 godziny i przy każdej odczuwalnej zmianie pogody.

Nie należy prowadzić robót podczas silnego wiatru, ze względu na możliwość zapylenia podłoża. Nie wolno także prowadzić robót podczas opadów deszczu oraz bezpośrednio przed opadami lub przed prognozowanym spadkiem temperatury poniżej minimalnej temperatury sieciowania stosowanych żywic. Temperatura powietrza i konstrukcji w czasie wykonywania robót powinna być, o co najmniej o 3°C wyższa od temperatury punktu rosy.

W przypadku konieczności wykonywania robót w niesprzyjających warunkach pogodowych (opady, niskie temperatury otoczenia), 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 oraz wentylacji.

Z pomiarów warunków klimatycznych Wykonawca powinien sporządzić stosowny protokół.

### 5.2. Wykonywanie robót

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze,
  - usunięcie istniejącej nawierzchnio-izolacji,
  - przygotowanie podłoża betonowego i kamiennego (dotyczy górnej płaszczyzny krawężników),
  - ułożenie nawierzchnio-izolacji,
- oraz
- przygotowanie/oczyszczenie górnej powierzchni istniejącej nawierzchnio-izolacji,
  - ułożenie warstwy zamykającej,
  - roboty wykończeniowe.

#### 5.2.1. Roboty przygotowawcze

Przed rozpoczęciem robót należy, na podstawie niniejszej SST oraz wskazań Inżyniera:

- ustalić materiały niezbędne do wykonania robót,
- określić kolejność, sposób i termin wykonania robót.

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji protokół z ustaleń technologicznych. Wzór protokołu został zamieszczony w Załączniku nr 1.

Zaleca się, aby przed rozpoczęciem robót, w obecności Inżyniera oraz dostawcy materiałów, Wykonawca wykonał pole referencyjne nawierzchnio-izolacji (szczególnie istotne w przypadku dokładania dodatkowej, zamykającej warstwy do powłoki istniejącej).

Wykonanie pola referencyjnego ma na celu:

- określenie umownych warunków gwarancyjnych na wykonanie nawierzchnio-izolacji,
- określenie wszystkich parametrów zabezpieczenia powierzchniowego niezbędnych do uzgodnień między Wykonawcą i Inżynierem,
- ocenę przydatności proponowanych materiałów i technologii,
- ocenę efektów wykonania robót.

Pole referencyjne stanowi wzorzec, na podstawie którego ocenia się każdy z późniejszych etapów wykonania nawierzchnio-izolacji:

- przygotowanie podłoża,
- zagruntowanie podłoża,
- wykonanie, grubość i przyczepność każdej z warstw nawierzchnio-izolacji.

Pole referencyjne powinno być wykonywane materiałami uzgodnionymi w protokole ustaleń technologicznych i zgodnie z założoną technologią. Prace powinny obejmować przygotowanie podłoża oraz wykonanie poszczególnych warstw nawierzchnio-izolacji. W trakcie wykonywania pola referencyjnego Wykonawca powinien przeprowadzić kontrolę wykonania robót, a Inżynier badania odbiorcze. Sposób i zakres kontroli wykonania robót został przedstawiony w pkt 6 niniejszej SST. Wielkość powierzchni referencyjnej określa Inżynier. Pole referencyjne powinno zostać zabezpieczone przez Wykonawcę pod nadzorem Inżyniera i przedstawiciela producenta materiałów. Każdy etap przygotowania podłoża i wykonania nawierzchnio-izolacji powinien być przez nich zaakceptowany, a fakt ten, łącznie z wynikami wykonanych badań, będących podstawą tej akceptacji, zapisane w protokole pola referencyjnego. Protokół ten może stanowić dokument w ewentualnych roszczeniach gwarancyjnych.

### 5.2.2. Przygotowanie podłoża do ułożenia nawierzchnio-izolacji

#### Wymagana jakość betonu.

Podłoże betonowe przygotowane do układania nawierzchnio-izolacji powinno spełniać następujące wymagania:

- wytrzymałość na ściskanie  $\geq 25$  MPa,
- wytrzymałość na odrywanie średnio nie mniej niż 1,5 MPa (wg normy PN-EN 1542:2000),

W przypadkach elementów naprawianych (np. zaprawą PCC), należy przestrzegać zaleceń producentów materiałów naprawczych i odpowiednich aprobat technicznych. Jeżeli odpowiednie aprobaty techniczne nie stanowią inaczej należy przyjąć, że dojrzewanie zapraw typu PC następuje w ciągu 24 h, natomiast zapraw typu PCC w ciągu 10 dni (w temperaturze otoczenia 20°C).

#### Czystość podłoża.

Zabezpieczane powierzchnie muszą zostać starannie oczyszczone ze starych powłok nawierzchniowo-izolacyjnych, luźnych cząstek, brudu, kurzu, oleju, tłuszczu i mleczka cementowego.

Stare powłoki należy usunąć z betonu mechanicznie poprzez zdzieranie, szlifowanie, frezowanie.

Podłoże betonowe należy natomiast oczyścić strumieniowo-ściernie (np. poprzez śrutowanie lub hydromonitoring), a bezpośrednio przed rozpoczęciem robót – odkurzyć przy pomocy odkurzacza przemysłowego lub w ostateczności przez przedmuchiwanie sprężonym powietrzem przechodzącym przez filtr przeciwolejowy i przeciwwodny. Ocenę czystości podłoża wykonuje się wizualnie.

W przypadku stref w których przewiduje się likwidację przebarwień istniejącej nawierzchnio-izolacji poprzez ułożenie jedynie warstwy zamykającej, powierzchnia istniejącej powłoki musi zostać starannie oczyszczona z luźnych cząstek, brudu, kurzu, ropy, oleju, tłuszczu itp. Wymaga się usunięcia wszystkich czynników które mogłyby mieć wpływ na przyczepność dodatkowej warstwy do istniejącej nawierzchnio-izolacji. Ostateczny sposób i jakość oczyszczenia górnej powierzchni istniejącej nawierzchnio-izolacji Wykonawca uzgodni z producentem systemu.

Podłoże stalowe (dotyczy wszelkich, odkrytych powierzchni elementów stalowych osadzonych w konstrukcjach betonowych przewidzianych do zabezpieczenia warstwą nawierzchnio-izolacji (dotyczy np. wystających końcówek kotew pętlicowych ekranów przeciwhałasowych) powinno zostać oczyszczone do stopnia czystości Sa 2,5, zgodnie z normą PN ISO 8501-1:1996.

Warstwę gruntującą pod nawierzchnio-izolację należy układać bezpośrednio na przygotowane podłoże stalowe.

#### Szorstkość podłoża.

Gładkość powierzchni podłoża betonowego powinna odpowiadać gładkości betonu zatartego „na ostro”. Jeżeli powierzchnia jest zbyt gładka - „szklista”, powinna zostać uszorstniona metodą uzgodnioną z Inżynierem Kontraktu.

Szorstkość podłoża badana metodą wypełnienia piaskiem (opisaną poniżej) nie powinna przekraczać 1,0mm.

Pomiar szorstkości polega na określeniu wielkości powierzchni, na jakiej znormalizowany piasek o określonej objętości wypełni nierówności powierzchniowe. Zakres stosowania tej metody jest ograniczony do pomiaru szorstkości na powierzchniach poziomych.

Materiały i sprzęt pomiarowy:

- piasek kwarcowy o uziarnieniu  $0,1 \div 0,5$  mm,
- menzurka o pojemności  $100 \text{ cm}^3$ ,
- drewniany krążek o średnicy 50 mm i grubości 10 mm, z uchwytem,
- przymiar liniowy.

Przebieg pomiaru:

Na powierzchnię betonu należy wysypać odmierzony w menzurce piasek w ilości 25 lub  $50 \text{ cm}^3$  (w zależności od spodziewanej szorstkości) i rozprowadzić go drewnianym krążkiem ruchami kolistymi do wyrównania z powierzchnią. Należy dążyć, aby wypełnienie piaskiem było maksymalnie zbliżone do kształtu koła.

Następnie należy zmierzyć średnicę koła w dwóch prostopadłych do siebie kierunkach, a z otrzymanych wyników obliczyć wartość średnią.

Określenie szorstkości:

Parametrem charakteryzującym szorstkość powierzchni betonu jest wartość „S”, podawana z dokładnością 0,1 mm, która jest uśrednioną głębokością nierówności na jego powierzchni. Szorstkość należy określić ze wzoru:  $S = 40V/n \cdot d^2$  [mm], gdzie:

V - objętość piasku w  $\text{cm}^3$ ,

d - średnica koła w cm.

### **Równość podłoża**

Szczeliny pomiędzy powierzchnią podłoża a łatą o długości 4 m ułożoną na betonie nie powinny przekraczać 3 mm.

Pomiar równości podłoża wykonuje się mierząc cechowanym klinem prześwity pod aluminiową łatą o długości 4 m ułożoną na badanej powierzchni betonowej.

### **Wilgotność podłoża.**

Ponieważ przewiduje się zastosowanie materiałów nawierzchniowo-izolacyjnych tolerujących wilgotny (niedojrzały) beton, toteż dopuszcza się rozpoczęcie gruntowania na betonie matowo-wilgotnym, tzn. o wyraźnie ciemnej, matowej powierzchni.

Uwaga!

Niedopuszczalne jest układanie nawierzchnio-izolacji na podłożu mokrym, tzn. pokrytym błyszczącą warstwą wody.

### **Naprawa podłoża.**

W przypadku drobnych nierówności (o głębokości do 5mm) podłoże betonowe należy wyrównać zaprawą typu PCC, kompatybilną do stosowanych materiałów. W przypadku, gdy beton jest uszkodzony albo zawiera substancje chemiczne o stężeniu przekraczającym dopuszczalne normy, należy go usunąć lub zneutralizować substancje szkodliwe, a następnie naprawić np. zaprawami typu PCC.

Wystające fragmenty należy odkuć lub zeszlifować, a zagłębienia wypełnić zaprawami typu PCC.

Naprawy powierzchni betonowej należy dokonać w ramach SST M-13.01.09.

W przypadku stwierdzenia (po usunięciu starej nawierzchnio-izolacji) występowania rys lub spękań w betonie zabezpieczanych kap, należy wykonać nacięcia na głębokość do 15-20 mm (i na szerokość ok. 5-6 mm) wszelkich rys i pęknięć, a następnie ich oczyszczenia metodą strumieniowo-ścierną.

Po oczyszczeniu nacięcia należy dokładnie wypełnić zaprawą PCC, do zlicowania z powierzchnią betonową zabezpieczanych kap.

Zarysowania mechaniczne w strefach w których przewidziano wykonanie jedynie warstwy zamykającej, należy naprawić poprzez zaszpachlowanie mieszkanką żywicy i piasku kwarcowego.

W miejscach styków kap z deskami gzymsowymi oraz w strefach nad wszystkimi rysami i pęknięciami (dotyczy stref w których przewidziano odnowę całego systemu), przewiduje się przyklejenie (osiowo względem styków/ rys) pasków wyciętych z maty wykonanej z włókna szklanego.

Zakłada się, że szerokość pasków będzie wynosić 80 mm.

Paski z włókna szklanego należy rozkładać na przygotowanym tj. oczyszczonym i świeżo zagruntowanym podłożu. Na długości paski powinny zachodzić na siebie ok. 1-2 cm. Ułożone paski powinny zachowywać stabilność tj. nie unosić się i nie przesuwać.

Ewentualne wady wykończenia podłoża betonowego oraz powierzchni istniejącej nawierzchnio-izolacji, należy usuwać wg specjalnie opracowanych przez Wykonawcę metod uzgodnionych z dostawcą systemu oraz Inżynierem Kontraktu.

### 5.2.3. Ułożenie nawierzchnio-izolacji.

Przy wykonywaniu robót należy zawsze i bezwzględnie przestrzegać zaleceń technologicznych określonych przez producenta materiałów. Zalecenia te powinny być zawarte w kartach technicznych materiałów i opracowane przez ich producentów. Zalecenia te dotyczą m.in. proporcji mieszania składników, okresu czasu jaki musi upłynąć między nakładaniem kolejnych warstw, grubości nakładanych warstw, ilości zastosowanego kruszywa itp.

Materiały do wykonania nawierzchnio-izolacji dostarczane są jako materiały dwu lub trójskładnikowe, których komponenty należy zmieszać bezpośrednio przed użyciem, w odpowiednich proporcjach, używając wolnoobrotowej mieszarki mechanicznej, aż do osiągnięcia jednolitej konsystencji. Bardzo ważne jest ściśle przestrzeganie wymaganych proporcji mieszania składników.

Odtwarzana nawierzchnio-izolacja objęta niniejszą SST powinna składać się z trzech warstw:

- warstwy gruntującej, nanoszonej pędzlem lub wałkiem malarskim,
- warstwy podstawowej, nanoszonej wałkiem malarskim, szpachlą zębatą lub gumową gracą,
- warstwy zamykającej, nanoszonej pędzlem lub wałkiem malarskim.

W przypadku regenerowania górnej powierzchni istniejącej nawierzchnio-izolacji, przewiduje się wbudowanie jedynie warstwy zamykającej.

W trakcie wykonywania warstwy gruntującej należy unikać tworzenia kałuż. Ewentualny nadmiar materiału należy równomiernie rozprowadzić po zabezpieczanej powierzchni. Podłoże należy całkowicie pokryć warstwą gruntującą, zapewniając maksymalną penetrację materiału w głąb betonu, co da gwarancję dobrej przyczepności z warstwą nawierzchniowo-izolacyjną.

Po zagruntowaniu podłoża, przewiduje się wypełnienie żywicą (do zlicowania z górnymi płaszczyznami kap), oczyszczonych (ze starych materiałów uszczelniających) – styków podłużnych krawężników kamiennych i desek gzymsowych z betonowymi kapami wyniesionych poboczy technicznych.

W celu zwiększenia odporności na ścieranie oraz nadania właściwości antypoślizgowych, w trakcie wykonywania warstwy podstawowej nawierzchnio-izolacji należy zastosować odporne na ścieranie kruszywo, spełniające wymagania pktu 2 niniejszej SST.

Rozprowadzoną na zagruntowanym podłożu (za pomocą szpachli ząbkowanej) żywicę warstwy podstawowej, po odpowietrzeniu i zagęszczeniu (za pomocą gumowego wałka okolcowanego), należy posypać odpowiednią ilością suchego, czystego kruszywa.

Po utwardzeniu żywicy, nadmiar kruszywa należy usunąć.

Aby zapewnić lepsze połączenie nieusuniętego kruszywa z warstwą podstawową nawierzchnio-izolacji, dla zapewnienia estetycznego wykończenia nawierzchnio-izolacji oraz dla ułatwienia utrzymania wykonanej nawierzchnio-izolacji w czasie eksploatacji obiektu, po usunięciu nadmiaru kruszywa, wykonaną warstwę podstawową należy pokryć powłoką zamykającą.

### 5.2.4. Roboty wykończeniowe

Do robót wykończeniowych należą prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do warunków remontu obiektu i roboty porządkujące.

## 5.3. Warunki gwarancji

Zgodnie z warunkami kontraktu okres gwarancyjny na wykonanie robót remontowych (w tym również robót związanych z wykonaniem nawierzchnio-izolacji) wynosi 5 lat.

Przed zakończeniem okresu gwarancyjnego należy wykonać przegląd obiektu, mający na celu ocenę stanu wykonanej nawierzchnio-izolacji, zawierający:

- ocenę wizualną stanu nawierzchnio-izolacji,
- ocenę wizualną stanu elementu, na którym ułożona jest nawierzchnio-izolacja,
- w przypadkach wątpliwych lub – zauważonych uszkodzeń, należy wykonać niezbędne badania specjalistyczne.

Do wykonania poprawek kwalifikuje się nawierzchnio-izolacja na tych elementach konstrukcji, na których występują:

- jakiegokolwiek przecieki, zawilgocenia, pęcherze, rysy, pęknięcia, wyłączając uszkodzenia mechaniczne spowodowane przez użytkowników dróg,
- niedostateczne przyczepności do podłoża, wg wymagań tablicy 3, w przypadku przeprowadzenia badań dodatkowych.

W przypadku wystąpienia uszkodzeń nawierzchnio-izolacji przed upływem okresu gwarancji, Wykonawca powinien określić przyczyny wystąpienia uszkodzeń i naprawić je zgodnie z postanowieniami umowy.

Tablica 3. Ocena przyczepności nawierzchnio-izolacji  
badana metodą „pull-off” wg PN-EN 1542:2000

Rodzaj podłoża	Wymagania
Beton:	
- wartość średnia	$\geq 1,5$ MPa
- wartość pojedynczego wyniku	$\geq 1,2$ MPa

#### 5.4. Warunki bhp

W czasie aplikacji żywic, robotnicy powinni być ubrani w robocze ubrania ochronne. Muszą też być wyposażeni w okulary.

Ręce posmarowane kremem ochronnym powinny być chronione rękawicami.

Bezpośredni kontakt ze skórą może prowadzić do powstawania podrażnień i zaczerwienień.

Zabezpieczenie robót prowadzonych przy odbywającym się ruchu drogowym na obiekcie, należy do Wykonawcy.

Wykonawca zobowiązany jest do zabezpieczenia obiektu i terenu do niego przyległego przed zanieczyszczeniem w wyniku prowadzenia robót.

Wykonanie i rozbiórkę pomostów roboczych oraz użycie wszelkich urządzeń pomocniczych, niezbędnych do wykonania lub zabezpieczenia robót, należy do Wykonawcy robót.

Za bezpieczeństwo w czasie trwania prac odpowiada Wykonawca.

### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

#### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

Wykonawca obowiązany jest przedstawić Inżynierowi do zaakceptowania system kontroli wewnętrznej obejmujący wszystkie czynności technologiczne, który powinien być zgodny z zawartymi w SST informacjami, przedmiotowymi normami oraz z „Katalogiem zabezpieczeń powierzchniowych drogowych obiektów inżynierskich” stanowiącym załącznik do Zarządzenia Nr 11 Generalnego Dyrektora Dróg Publicznych z dn. 19 września 2003 roku.

Podczas wykonywania robót Wykonawca zobowiązany jest prowadzić stosowane protokoły prac (przykłady protokołów kontroli zostały podane w załącznikach do niniejszej SST), w których w formie tabelarycznej powinien podać wszystkie niezbędne informacje o warunkach atmosferycznych, stanie stosowanych materiałów, parametrach technologicznych wbudowania materiałów, ilości zastosowanych materiałów oraz wyniki badań wykonanej nawierzchnio-izolacji..

#### 6.2. Badania materiałów

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.), potwierdzające zgodność materiałów z wymaganiami punktu 2 niniejszej specyfikacji,
- przedstawić karty techniczne stosowanych materiałów,
- ewentualnie wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w punkcie 2 lub przez Inżyniera.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji.

Na żądanie Inżyniera 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.

Dodatkowo po otwarciu pojemnika ze środkiem gruntującym Wykonawca powinien ocenić jego wygląd.

Przykłady protokołów z kontroli jakości materiałów podano w Załącznikach nr 2A i 2B.

#### 6.3. Badania w czasie robót

Kontrola wykonania robót obejmuje:

- badanie przygotowania podłoża,
- kontrolę wykonania warstwy gruntującej,
- kontrola wykonania nawierzchnio-izolacji (z warstwą zamykającą).

Poza tym w trakcie wykonywania robót należy wykonywać na bieżąco:

- kontrolę proporcji mieszania składników stosowanych materiałów (dotyczy materiałów dwu lub kilkuskładnikowych),
- kontrolę czasu i sposobu mieszania składników,
- kontrolę czasu pomiędzy układaniem kolejnych warstw.

### 6.3.1. Badanie przygotowania podłoża

Podłoże przygotowane do układania nawierzchnio-izolacji powinno spełniać wymagania podane w pktcie 5.2.2. niniejszej SST.

Przykład protokołu z kontroli przygotowania podłoża podano w załącznikach 3A i 3B.

### 6.3.2. Kontrola zagruntowania podłoża betonowego

Kontrola grubości układanej powłoki gruntującej powinna być wykonywana na bieżąco przez sprawdzenie ilości zużytych materiałów, ilości dozowanych składników, czasu mieszania, czasu aplikacji (dotyczy żywicznych środków gruntujących).

Po zagruntowaniu podłoża stan powłoki gruntującej należy ocenić wizualnie. Prawidłowo zagruntowana powierzchnia powinna być sucha i lekko błyszcząca. Po dotknięciu ręką nie powinna brudzić skóry. Ewentualna posypka piaskowa (gdy jest objęta systemem) powinna być mocno przyklejona do żywicy i częściowo w nią wtopiona.

### 6.3.3. Kontrola wykonania nawierzchnio-izolacji (z warstwą zamykającą)

Podczas wykonywania nawierzchnio-izolacji należy kontrolować:

- grubość nakładanej nawierzchnio-izolacji - kontrolę zużycia materiału w  $\text{kg/m}^2$ ,
- wygląd zewnętrzny – powierzchnia powłoki powinna mieć wygląd jednolity bez smug, widocznych szwów, przerw roboczych, rys, pęknięć, spłynięć, sfałdowań, pęcherzy i łat; barwa powłoki powinna być jednolita i zgodna ze specyfikacją; posypka uszorstniająca powinna być mocno wklejona w podłoże oraz rozłożona równomiernie;
- przyczepność nawierzchnio-izolacji do podłoża.

Badanie przyczepności nawierzchnio-izolacji do podłoża powinno być wykonywane na każdym remontowanym wyniesionym poboczu technicznym. Należy wykonać badania w min. 2 punktach pomiarowych. Z uwagi na charakter niszczący badania zaleca się wybór tych miejsc, które zostaną zamaskowane np. podstawami barier ochronnych.

Badanie przyczepności do podłoża wykonuje się metodą „pull-off”, która polega na odrywaniu metalowych krążków o średnicy zewnętrznej  $\varnothing 50\text{mm}$ , naklejonych na powierzchni nawierzchnio-izolacji, przy zastosowaniu specjalnego aparatu i zmierzeniu siły zrywającej. Przed naklejeniem krążka nawierzchnio-izolację należy naciąć koronką o średnicy rdzenia równej średnicy krążka. Nacięcie należy wykonać przez całą grubość nawierzchnio-izolacji, w taki sposób aby, naciąć także beton podłoża na głębokość od 1 do 3 mm. Na każdym polu należy nakleić po 5 krążków, oderwać aparatem „pull-off” i obliczyć średnią arytmetyczną z pomiarów. Zmierzona średnia wartość przyczepności do podłoża nie powinna być mniejsza od wartości wymaganej, podanej w tablicy 4.

Jeżeli wartość średnia ze wszystkich pomiarów będzie wyższa od wartości średniej określonej w Tablicy 4 dla danego rodzaju materiału, to można uznać, że warunek wytrzymałości na odrywanie został spełniony.

Miejsca uszkodzone podczas badań należy naprawić przy użyciu tych samych materiałów, które były stosowane do wykonania nawierzchnio-izolacji, zachowując wymagania techniczne odnośnie och stosowania.

Z kontroli jakości wykonanej nawierzchnio-izolacji Wykonawca powinien wykonać protokół. Przykład protokołu podano w Załącznikach nr 5A i 5B.

Tablica 4. Ocena przyczepności nawierzchnio-izolacji do podłoża betonowego i stalowego

Rodzaj podłoża	Wymagania
Beton:	
- wartość średnia	$\geq 1,5 \text{ MPa}$
- wartość pojedynczego wyniku	$\geq 1,2 \text{ MPa}$

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST D-M.00.00.00. pkt. 7.

## 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru robót jest 1 m<sup>2</sup> [metr kwadratowy] wykonanej:

- 3-rzy warstwowej (grunt, wypełnienie, zamknięcie) nawierzchnio-izolacji określonej grubości (min. 5 mm)
- 1-no warstwowej, wierzchniej warstwy zamykającej.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Wymagania ogólne.

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

### 8.2. Zasady odbioru robót objętych SST

Podstawą odbioru robót jest pisemne stwierdzenie przez Inżyniera w dzienniku budowy zakończenia wszystkich robót związanych z wykonaniem warstwy nawierzchniowo-izolacyjnej i spełnienie wymagań określonych w SST oraz innych warunków wynikających z postanowień Inżyniera.

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy za niezgodne z wymaganiami norm i Kontraktu. W takiej sytuacji Wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w OST D-M.00.00.00. pkt. 9.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płatność za 1 m<sup>2</sup> [metr kwadratowy] wykonanej:

- 3-rzy warstwowej (grunt, wypełnienie, zamknięcie) nawierzchnio-izolacji określonej grubości (min. 5 mm)
- 1-no warstwowej, wierzchniej warstwy zamykającej.

należy przyjmować zgodnie z obmiarem robót, oceną jakości użytych materiałów i jakości wykonania robót.

Cena wykonania robót obejmuje odpowiednio:

- zakup i transport w miejsce wbudowania materiałów niezbędnych do wykonania robót,
- odpowiednie przygotowanie – zgodnie z wytycznymi niniejszej SST – powierzchni betonowej (z usunięciem istniejących powłok nawierzchniowo-izolacyjnych, z rozkuciem i naprawą rys, czyszczeniem strumieniowo-ściernym, szlifowaniem, odkurzaniem, przedmuchaniem sprężonym powietrzem, utylizacją odspojonej żywicy itd.),
- odpowiednie przygotowanie – zgodnie z wytycznymi niniejszej SST – powierzchni istniejącej nawierzchnio-izolacji (z naprawą zarysowań mechanicznych, lokalnych odspojeń i wyruszeń istniejącej nawierzchnio-izolacji, gruntownym myciem pod ciśnieniem z dodatkiem biodegradowalnych detergentów, odkurzaniem, przedmuchaniem sprężonym powietrzem itd.),
- przygotowanie preparatów,
- wykonanie poszczególnych warstw powłoki nawierzchniowo-izolacyjnej, z zachowaniem zaleceń producenta,
- wypełnienie żywicą wszelkich szczelin o których mowa niniejszej SST,
- wzmocnienie styków (i ewentualnych rys) paskami maty szklanej,
- wykonanie niezbędnych pomiarów i badań.

Cena wykonania robót określonych niniejszą SST obejmuje również roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych (dotyczy to np. rusztowań, pomostów roboczych, wszelkich ekranów ochronnych oraz innych konstrukcji pomocniczych uwzględniających warunki terenowo-lokalizacyjne i geometrię elementów konstrukcyjnych remontowanych elementów a niezbędnych przy realizacji robót objętych niniejszą SST).

Sposób wykonania rusztowań i pomostów roboczych oraz ekranów ochronnych przedstawiono w SST M-20.01.10.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

PN-84/B-04111	Materiały kamienne. Oznaczanie ścieralności na tarczy Böhme.
BN-80/6811-01	Surowce szklarskie. Piaski szklarskie. Wymagania i badania
PN-EN 933-1:2000	Badanie geometrycznych właściwości kruszyw-Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania



PN-B-06714.12:1976 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych  
 PN-B-11112:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych  
 PN-B-06714.42:1979 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie ścieralności w bębnie Los Angeles  
 PN-C-81400:1989 Wyroby lakierowe. Pakowanie, przechowywanie i transport  
 PN ISO 8501-1:1996 Przygotowanie podłoża stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów.  
 Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania  
 niezabezpieczonych podłoża stalowych oraz podłoża stalowych po całkowitym usunięciu  
 wcześniej nałożonych powłok

## 10.2. Inne dokumenty

1. Katalog zabezpieczeń powierzchniowych drogowych obiektów inżynierskich – Załącznik do zarządzenia nr 11 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 19 września 2003 r.

## 11. WZORY PROTOKOŁÓW DLA ROBÓT DOTYCZĄCYCH UKŁADANIA NAWIERZCHNIO-IZOLACJI.

- Załącznik nr 1 Protokół wykonania nawierzchnio-izolacji – ustalenia technologiczne.
- Załącznik nr 2A Protokół wykonania robót nr ..... – protokół kontroli jakości materiału gruntującego.
- Załącznik nr 2B Protokół wykonania robót nr ..... – protokół kontroli jakości materiału do nawierzchnio-izolacji.
- Załącznik nr 3A Protokół wykonania robót nr ..... działka nr ..... – protokół kontroli przygotowania podłoża stalowego pod nawierzchnio-izolację.
- Załącznik nr 3B Protokół wykonania robót nr ..... działka nr ..... – protokół kontroli przygotowania podłoża betonowego pod nawierzchnio-izolację.
- Załącznik nr 4 Protokół wykonania robót nr ..... – protokół pomiarów warunków klimatycznych.
- Załącznik nr 5A Protokół wykonania robót nr ..... – protokół kontroli jakości wykonanej nawierzchnio-izolacji.
- Załącznik nr 5B Kontrola wykonania prac (wyniki badań kontrolnych).
- Załącznik nr 6 Temperatura punktu rosy



**ZAŁĄCZNIK NR 1****Nazwa kontraktu:** \_\_\_\_\_**Umowa nr:** \_\_\_\_\_**PROTOKÓŁ WYKONANIA NAWIERZCHNIO-IZOLACJI  
– USTALENIA TECHNOLOGICZNE****Obiekt:** \_\_\_\_\_**Inżynier:** \_\_\_\_\_**Projektant:** \_\_\_\_\_**Wykonawca:** \_\_\_\_\_**Laboratorium:** \_\_\_\_\_**Osoby odpowiedzialne:**

IMIĘ I NAZWISKO	FUNKCJA	NUMER UPRAWNIENÍ
	Inspektor nadzoru	
	Kierownik budowy	
	Kierownik robót	

**USTALENIA**

RODZAJ ROBÓT	ZAKRES ROBÓT	PROJEKTOWANA TECHNOLOGIA
Przygotowanie podłoża: - betonowego - stalowego		odkucia ręczne odkucia mechaniczne hydrodynamiczne usuwanie betonu oczyszczenie podłoża: - hydropiaskowanie - śrutowanie - inne: .....
Zabezpieczenie powierzchniowe:		rodzaj nawierzchnio-izolacji: ..... materiał gruntujący: ..... materiał nawierzchniowy: ..... piasek: .....
Inne roboty: ..... ..... ..... .....		

**WYKAZ ZAAKCEPTOWANYCH MATERIAŁÓW**

RODZAJ TECHNOLOGII	PRODUCENT MATERIAŁU	NAZWA MATERIAŁU	NUMER APROBATY	ZUŻYCIE JEDNOSTKOWE

**WYMAGANIA DOTYCZĄCE WARUNKÓW ATMOSFERYCZNYCH:**

RODZAJ	WYMAGANIA					
	Temperatura powietrza	Temperatura podłoża	Temperatura materiałów	Wilgotność powietrza	Temperatura punktu rosy	Inne: .....

**WYKAZ WYMAGANYCH BADAŃ KONTROLNYCH:**

RODZAJ WYKONANEJ ROBOTY	RODZAJ BADAŃ	CZĘSTOTLIWOŚĆ	WYMAGANIA

**WYKAZ MINIMALNEGO WYPOSAŻENIA LABORATORYJNEGO  
NIEZBĘDNEGO PRZY PROWADZONYCH PRACACH**

RODZAJ SPRZĘTU	ILOŚĆ SZTUK
Termometr do pomiaru temperatury powietrza	
Termometr do pomiaru temperatury podłoża	
Termometr do pomiaru temperatury materiałów	
Higrometr	
Wilgotnościomierz	
Aparat „pull-off”	
Inne: ..... .....	

**WYKAZ ZAAKCEPTOWANEGO  
SPRZĘTU I NARZĘDZI:**

RODZAJ SPRZĘTU	ILOŚĆ SZTUK



**ZAŁĄCZNIK NR 2A****Nazwa kontraktu:** \_\_\_\_\_**Umowa nr:** \_\_\_\_\_**PROTOKÓŁ WYKONANIA ROBÓT NR \_\_\_\_\_  
PROTOKÓŁ KONTROLI JAKOŚCI MATERIAŁU GRUNTUJĄCEGO<sup>1)</sup>****Obiekt:** \_\_\_\_\_**Element:** \_\_\_\_\_**Zakres robót:** \_\_\_\_\_ [m2] rysunek załącznik nr: \_\_\_\_\_**Termin wykonania prac:** \_\_\_\_\_

Nazwa materiału (rodzaj):	
Producent:	
Numer partii:	
Ilość materiałów z partii (ilość i pojemność pojemników):	
Numer dostawy:	
Data przydatności do użycia (dzień/miesiąc/rok):	
Nr Polskiej Normy lub aprobaty technicznej:	
Certyfikat lub deklaracja zgodności z PN lub AT (nr, z dnia, wielkość dostawy objętej danym certyfikatem lub deklaracją)	
Liczba składników / stosunek mieszania	
Stan opakowania <sup>2)</sup>	
uszkodzone (szt.)	[ ]
nieuszkodzone (szt.)	[ ]
Obecność kożucha <sup>2)</sup> ,	[ ] tak [ ] nie
Osad <sup>2)</sup>	
łatwy do rozmieszania	[ ]
trudny do rozmieszania	[ ]
niemożliwy do rozmieszania	[ ]
Konsystencja	
Rozdział faz <sup>2)</sup>	[ ] tak [ ] nie
Wtrącenia <sup>2)</sup>	[ ] tak [ ] nie
Kolor <sup>2)</sup>	[ ] zgodny z dokumentacją [ ] niezgodny z dokumentacją
Inne	
Czy kruszywo spełnia wymagania normy <sup>2)</sup>	
piaski klasa 6 wg BN-80/6811-01	[ ] tak [ ] nie
inne kruszywa wg PN-96/B-11112	[ ] tak [ ] nie
Uwagi	

<sup>1)</sup> – należy wypełniać dla każdej partii materiałów<sup>2)</sup> – właściwą odpowiedź należy zaznaczyć krzyżykiem [X]

Miejscowość i data

Przedstawiciel Wykonawcy

Inspektor nadzoru





**ZAŁĄCZNIK NR 2B**

Nazwa kontraktu: \_\_\_\_\_

Umowa nr: \_\_\_\_\_

**PROTOKÓŁ WYKONANIA ROBÓT NR \_\_\_\_\_**  
**PROTOKÓŁ KONTROLI JAKOŚCI MATERIAŁU DO NAWIERZCHNIO-IZOLACJI<sup>1)</sup>**

Obiekt: \_\_\_\_\_

Element: \_\_\_\_\_

Zakres robót: \_\_\_\_\_ [m2] rysunek załącznik nr: \_\_\_\_\_

Termin wykonania prac: \_\_\_\_\_

Nazwa materiału (rodzaj):	
Producent:	
Numer partii:	
Ilość materiałów z partii (ilość i pojemność pojemników):	
Numer dostawy:	
Data przydatności do użycia (dzień/miesiąc/rok):	
Nr Polskiej Normy lub aprobaty technicznej:	
Certyfikat lub deklaracja zgodności z PN lub AT (nr, z dnia, wielkość dostawy objętej danym certyfikatem lub deklaracją)	
Liczba składników / stosunek mieszania	
Stan opakowania <sup>2)</sup>	
uszkodzone (szt.)	[ ]
nieuszkodzone (szt.)	[ ]
Obecność kożucha <sup>2)</sup>	[ ] tak [ ] nie
Osad <sup>2)</sup>	
łatwy do rozmieszania	[ ]
trudny do rozmieszania	[ ]
niemożliwy do rozmieszania	[ ]
Konsystencja	
Rozdział faz <sup>2)</sup>	[ ] tak [ ] nie
Wtrącenia <sup>2)</sup>	[ ] tak [ ] nie
Kolor <sup>2)</sup>	[ ] zgodny z dokumentacją [ ] niezgodny z dokumentacją
Inne	
Czy posypka spełnia wymagania normy <sup>2)</sup>	
piaski klasa 6 wg BN-80/6811-01	[ ] tak [ ] nie
inne kruszywa wg PN-96/B-11112	[ ] tak [ ] nie
Uwagi	

<sup>1)</sup> – należy wypełniać dla każdej partii materiałów<sup>2)</sup> – właściwą odpowiedź należy zaznaczyć krzyżykiem [X]

Miejscowość i data

Przedstawiciel Wykonawcy

Inspektor nadzoru



**ZAŁĄCZNIK NR 3A****Nazwa kontraktu:** \_\_\_\_\_**Umowa nr:** \_\_\_\_\_

**PROTOKÓŁ WYKONANIA ROBÓT NR \_\_\_\_\_ DZIAŁKA NR \_\_\_\_\_**  
**PROTOKÓŁ KONTROLI PRZYGOTOWANIA PODŁOŻA STALOWEGO**  
**POD NAWIERZCHNIO-IZOLACJĘ**

**Obiekt:** \_\_\_\_\_**Element:** \_\_\_\_\_**Zakres robót:** \_\_\_\_\_ [m2] rysunek załącznik nr: \_\_\_\_\_**Termin wykonania prac:** \_\_\_\_\_

Dane dotyczące mycia konstrukcji (ciśnienie, rodzaj detergentu, stężenie itp.):	
Data i godzina zakończenia czyszczenia powierzchni:	
Rodzaj i parametry ścierniwa (granulacja, czystość jonowa itd.):	
Stopień przygotowania powierzchni:	
Stopień odpylenia <sup>1)</sup>	<input type="checkbox"/> spełnia wymaganie <input type="checkbox"/> nie spełnia wymagania
Odłuszczenie powierzchni <sup>1)</sup>	<input type="checkbox"/> spełnia wymaganie <input type="checkbox"/> nie spełnia wymagania
Profil powierzchni <sup>1)</sup>	<input type="checkbox"/> spełnia wymaganie <input type="checkbox"/> nie spełnia wymagania
Zanieczyszczenia jonowe	<input type="checkbox"/> spełnia wymaganie <input type="checkbox"/> nie spełnia wymagania
Zawilgocenie powierzchni <sup>1)</sup>	<input type="checkbox"/> nie występuje <input type="checkbox"/> występuje
Uwagi:	
<b>Jakość przygotowanego podłoża:</b>	<input type="checkbox"/> spełnia wymagania <input type="checkbox"/> nie spełnia wymagań (kwalifikuje się do poprawy)

<sup>1)</sup> – właściwą odpowiedź należy zaznaczyć krzyżykiem [X]

Miejscowość i data

Przedstawiciel Wykonawcy

Inspektor nadzoru

..... dn. ....

.....

.....



**ZAŁĄCZNIK NR 3B****Nazwa kontraktu:** \_\_\_\_\_**Umowa nr:** \_\_\_\_\_

**PROTOKÓŁ WYKONANIA ROBÓT NR \_\_\_\_\_ DZIAŁKA NR \_\_\_\_\_**  
**PROTOKÓŁ KONTROLI PRZYGOTOWANIA PODŁOŻA BETONOWEGO**  
**POD NAWIERZCHNIO-IZOLACJĘ**

**Obiekt:** \_\_\_\_\_**Element:** \_\_\_\_\_**Zakres robót:** \_\_\_\_\_ [m2] **rysunek załącznik nr:** \_\_\_\_\_**Termin wykonania prac:** \_\_\_\_\_

Sposób czyszczenia:		
Wytrzymałość na odrywanie <sup>1)</sup> (MPa)	wyniki zawiera załącznik nr ..... wartość średnia ..... wartość minimalna ..... <input type="checkbox"/> spełnia wymaganie <input type="checkbox"/> nie spełnia wymagania	
Czystość podłoża <sup>1)</sup>	<input type="checkbox"/> spełnia wymaganie <input type="checkbox"/> nie spełnia wymagania	
Gładkość podłoża <sup>1)</sup>	<input type="checkbox"/> spełnia wymaganie <input type="checkbox"/> nie spełnia wymagania	
Szorstkość podłoża <sup>1)</sup> (mm)	wyniki zawiera załącznik nr ..... wartość średnia ..... wartość maksymalna ..... <input type="checkbox"/> spełnia wymaganie <input type="checkbox"/> nie spełnia wymagania	
Równość podłoża <sup>1)</sup>	<input type="checkbox"/> spełnia wymaganie <input type="checkbox"/> nie spełnia wymagania	
Wilgotność podłoża <sup>1)</sup>	<input type="checkbox"/> spełnia wymaganie <input type="checkbox"/> nie spełnia wymagania	
Data i godzina zakończenia prac przygotowania podłoża:	Data .....	Godzina .....
Inne (w zależności od rodzaju metody zabezpieczenia powierzchniowego)		
Uwagi:		
<b>Jakość przygotowanego podłoża:</b>	<input type="checkbox"/> spełnia wymagania <input type="checkbox"/> nie spełnia wymagań (kwalifikuje się do poprawy)	

<sup>1)</sup> – właściwą odpowiedź należy zaznaczyć krzyżykiem [X]

Miejscowość i data

Przedstawiciel Wykonawcy

Inspektor nadzoru

..... dn. ....

.....

.....



**ZAŁĄCZNIK NR 4****Nazwa kontraktu:** \_\_\_\_\_**Umowa nr:** \_\_\_\_\_**PROTOKÓŁ WYKONANIA ROBÓT NR \_\_\_\_\_  
PROTOKÓŁ POMIARÓW WARUNKÓW KLIMATYCZNYCH <sup>1)</sup>****Obiekt:** \_\_\_\_\_**Element:** \_\_\_\_\_**Zakres robót:** \_\_\_\_\_ [m2] **rysunek załącznik nr:** \_\_\_\_\_**Termin wykonania prac:** \_\_\_\_\_

Nr działki (m <sup>2</sup> )	Data i godzina	Silne promieniow anie słoneczne	Zachmurzenie	Opad atmosferyczny	Wilgotność względna [%]	Temperatura powietrza [°C]	Temperatura podłoża [°C]	Temperatura punktu rosy [°C]
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>1</b> załącznik nr..... <sup>2)</sup>								
<b>2</b> załącznik nr..... <sup>2)</sup>								
<b>3</b> załącznik nr..... <sup>2)</sup>								
<b>4</b> załącznik nr..... <sup>2)</sup>								
<b>5</b> załącznik nr..... <sup>2)</sup>								
<b>Uwaga:</b> Pomiary warunków klimatycznych należy przeprowadzać co 3-4 godziny i przy każdej odczuwalnej zmianie pogody								

<sup>1)</sup> – protokół należy stosować do całości zabezpieczanej powierzchni<sup>2)</sup> – załącznik nr ..... zawiera szkic działki

Miejscowość i data

Przedstawiciel Wykonawcy

Inspektor nadzoru

..... dn. ....

.....

.....

Data: .....	Godzina: .....	Godzina: .....	Godzina: .....
Pogodnie			
Zachmurzenie			
Deszcz			
Temperatura powietrza			
Wilgotność powietrza			
Temperatura podłoża			
Temperatura punktu rosy			
Inne:			



**ZAŁĄCZNIK NR 5A**

Nazwa kontraktu: \_\_\_\_\_

Umowa nr: \_\_\_\_\_

**PROTOKÓŁ WYKONANIA ROBÓT NR \_\_\_\_\_**  
**PROTOKÓŁ KONTROLI JAKOŚCI WYKONANEJ NAWIERZCHNIO-IZOLACJI**

Obiekt: \_\_\_\_\_

Element: \_\_\_\_\_

Zakres robót: \_\_\_\_\_ [m2] rysunek załącznik nr: \_\_\_\_\_

Termin wykonania prac: \_\_\_\_\_

Nazwa materiału (rodzaj)			
Producent			
Przyczepność [MPa]	wyniki zawiera załącznik nr ..... wartość średnia ..... wartość minimalna ..... <input type="checkbox"/> spełnia wymaganie <input type="checkbox"/> nie spełnia wymagania		
Wygląd <sup>1)</sup>			
smugi	<input type="checkbox"/> tak	<input type="checkbox"/> nie	
widoczne szwy	<input type="checkbox"/> tak	<input type="checkbox"/> nie	
przerwy robocze	<input type="checkbox"/> tak	<input type="checkbox"/> nie	
rysy, pęknięcia	<input type="checkbox"/> tak	<input type="checkbox"/> nie	
sfaldowania	<input type="checkbox"/> tak	<input type="checkbox"/> nie	
pęcherze	<input type="checkbox"/> tak	<input type="checkbox"/> nie	
spłynięcia	<input type="checkbox"/> tak	<input type="checkbox"/> nie	
kolor	<input type="checkbox"/> jednolity <input type="checkbox"/> niejednolity <input type="checkbox"/> zgodny z dokumentacją <input type="checkbox"/> niezgodny z dokumentacją		
Posypka uszorstniająca <sup>1)</sup>			
rozłożenie	<input type="checkbox"/> równomierne	<input type="checkbox"/> nierównomierne	
wklejenie	<input type="checkbox"/> mocne	<input type="checkbox"/> słabe	
Grubość średnia [mm] <sup>1)</sup>	poszczególne wyniki zawiera załącznik nr ..... <input type="checkbox"/> spełnia wymaganie <input type="checkbox"/> nie spełnia wymagania		
<b>Jakość nałożonej powłoki:</b>	<input type="checkbox"/> spełnia wymagania <input type="checkbox"/> nie spełnia wymagań (kwalifikuje się do poprawek)		

<sup>1)</sup> – właściwą odpowiedź należy zaznaczyć krzyżykiem [X]

Miejscowość i data

Przedstawiciel Wykonawcy

Inspektor nadzoru

..... dn. ....

.....

.....



**ZAŁĄCZNIK NR 5B****Nazwa kontraktu:** \_\_\_\_\_**Umowa nr:** \_\_\_\_\_**KONTROLA WYKONANIA PRAC (WYNIKI BADAŃ KONTROLNYCH)**

Lp.	Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego	Wytrzymałość na odrywanie	Pomiar grubości powłoki	Inne ..... .....
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				



**ZAŁĄCZNIK NR 6****TEMPERATURA PUNKTU ROSY**

Temperatura powietrza [°C]	Temperatura punktu rosy w [°C] dla podłoża, w zależności od wilgotności względnej powietrza										
	<b>45%</b>	<b>50%</b>	<b>55%</b>	<b>60%</b>	<b>65%</b>	<b>70%</b>	<b>75%</b>	<b>80%</b>	<b>85%</b>	<b>90%</b>	<b>95%</b>
4	-6,11	-4,88	-3,69	-2,61	-1,79	-0,88	-0,09	+0,78	+1,62	+2,44	+3,20
6	-4,49	-3,07	-2,10	-1,05	-0,08	+0,85	+1,86	+2,72	+3,62	+4,48	+5,38
8	-2,69	-1,61	-0,44	+0,67	+1,80	+2,83	+3,82	+4,77	+5,66	+6,48	+7,32
10	-1,26	+0,02	+1,31	+2,53	+3,74	+4,79	+5,82	+6,79	+7,65	+8,45	+9,31
12	+0,35	+1,84	+3,19	+4,46	+5,63	6,74	7,75	8,69	9,60	10,48	11,33
14	+2,20	+3,76	+5,10	6,40	7,58	8,67	9,70	10,71	11,64	12,55	13,36
15	+3,12	4,65	6,07	7,36	8,52	9,63	10,70	11,69	12,62	13,52	14,42
16	4,07	5,59	6,98	8,29	9,47	10,61	11,68	12,66	13,63	14,58	15,54
17	5,00	6,48	7,92	9,18	10,39	11,48	12,54	13,57	14,50	15,36	16,19
18	5,90	7,43	8,83	10,12	11,33	12,44	13,48	14,56	15,41	16,31	17,25
19	6,80	8,33	9,75	11,09	12,26	13,37	14,49	15,47	16,40	17,37	18,22
20	7,73	9,30	10,72	12,00	13,22	14,40	15,48	16,46	17,44	18,36	19,18
21	8,60	10,22	11,59	12,92	14,21	15,36	16,40	17,44	18,41	19,27	20,19
22	9,54	11,16	12,52	13,89	15,19	16,27	17,41	18,42	19,39	20,28	21,22
23	10,44	12,02	13,47	14,87	16,04	17,29	18,37	19,37	20,37	21,34	22,23
24	11,34	12,93	14,44	15,73	17,06	18,21	19,22	20,33	21,37	22,32	23,18
25	12,20	13,83	15,37	16,69	17,99	19,11	20,24	21,35	22,27	23,30	24,22
26	13,15	14,84	16,26	17,67	18,90	20,09	21,29	22,32	23,32	24,31	25,16
27	14,08	15,68	17,24	18,57	19,83	21,11	22,23	23,31	24,32	25,22	26,10
28	14,96	16,61	18,14	19,38	20,86	22,07	23,18	24,28	25,25	26,20	27,18
29	15,85	17,58	19,04	20,48	21,83	22,97	24,20	25,23	26,21	27,26	28,18
30	16,79	18,44	19,96	21,44	23,71	23,94	25,11	25,10	27,21	28,19	29,09
32	18,62	20,28	21,90	23,26	24,65	25,79	27,08	28,24	29,23	30,16	31,17
34	20,42	22,19	23,77	25,19	26,54	27,85	28,94	30,09	31,19	32,13	33,11
36	22,23	24,08	25,50	27,00	28,41	29,65	30,88	31,97	33,05	34,23	35,06
38	23,97	25,74	27,44	28,87	30,31	31,62	32,78	33,96	35,01	36,05	37,03
40	25,79	27,66	29,22	30,81	32,16	33,48	34,69	35,86	36,98	38,05	39,11



## **D-07.00.00. URZĄDZENIA BEZPIECZEŃSTWA RUCHU**

### **D-07.01.01. Oznakowanie poziome.**

#### **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem oznakowania poziomego nawierzchni w strefie przejazdowej prawej estakady (WE-1P) w ciągu drogi ekspresowej S7 na odcinku Obwodnicy Południowej Gdańska.

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

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

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

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem i odbiorem oznakowania poziomego na odcinku jezdni objętej remontem (w granicach prowadzonych robót nawierzchniowych).

Objęte one malowanie linii osiowych i krawędziowych, ciągłych i przerywanych oraz powierzchni wyłączonych z ruchu (P-21), przy zastosowaniu materiałów koloru białego.

Przewidziano oznakowanie grubowarstwowe min. gr. 3 mm.

Uwaga!

Sposób i charakter wykonania nowego oznakowania poziomego nie powinien odbiegać od istniejącego oznakowania poziomego estakady WE-1P.

##### **1.4. Określenia podstawowe**

Oznakowanie poziome – znaki drogowe poziome, umieszczone na nawierzchni w postaci linii ciągłych lub przerywanych, pojedynczych lub podwójnych, strzałek, napisów, symboli oraz innych linii związanych z oznaczeniem określonych miejsc na tej nawierzchni.

Znaki podłużne – linie równoległe do osi jezdni lub odchylone od niej pod niewielkim kątem, występujące jako linie segregacyjne lub krawędziowe, przerywane lub ciągłe.

Materiały do poziomego znakowania dróg - materiały zawierające rozpuszczalniki, wolne od rozpuszczalników lub punktowe elementy odbłaskowe, które mogą zostać naniesione albo wbudowane przez malowanie, natryskiwanie, odlewanie, wytłaczanie, rolowanie, klejenie itp. na nawierzchnie drogowe, stosowane w temperaturze otoczenia lub w temperaturze podwyższonej. Materiały te powinny być retrorefleksyjne.

Materiały do znakowania grubowarstwowego – materiały nakładane warstwą grubości 0,9 mm do 5 mm. Należą do nich chemoutwardzalne masy stosowane na zimno oraz masy termoplastyczne.

Tymczasowe oznakowanie drogowe – oznakowanie z materiału o barwie żółtej, którego czas użytkowania wynosi do 3 miesięcy lub do czasu zakończenia robót.

Kulki szklane – materiał do posypywania lub narzucania pod ciśnieniem na oznakowanie wykonane materiałami w stanie ciekłym, w celu uzyskania widzialności oznakowania w nocy.

Materiał uszorstniający – kruszywo zapewniające oznakowaniu poziomemu właściwości antypoślizgowe.

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST D-M.00.00.00 „Wymagania Ogólne” pkt. 1.4.

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

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

## **2. MATERIAŁY**

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

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

Nie przewiduje się użycia taśmy z folii przy oznakowaniu.

### **2.2. Dokument dopuszczający do stosowania materiałów**

Materiały stosowane przez Wykonawcę do poziomego oznakowania dróg powinny spełniać warunki postawione w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów

drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach, załącznik nr 2 „Szczegółowe warunki techniczne dla znaków drogowych poziomych i warunki ich umieszczania na drogach”.

Producenci powinni oznakować wyroby znakiem budowlanym B, zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury, co oznacza wystawienie deklaracji zgodności z aprobatą techniczną (np. dla farb oraz mas chemoutwardzalnych i termoplastycznych) lub znakiem CE, zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury, co oznacza wystawienie deklaracji zgodności z normą zharmonizowaną (np. dla kulek szklanych).

Aprobaty techniczne wystawione przed czasem wejścia w życie rozporządzenia w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych uprawnionych do ich wydawania, nie mogą być zmieniane lecz zachowują ważność przez okres, na jaki zostały wydane. W tym przypadku do oznakowania wyrobu znakiem budowlanym B wystarcza deklaracja zgodności z aprobatą techniczną.

### 2.3. Badanie materiałów

Wykonawca powinien przeprowadzić dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości jego lub Inżyniera, co do jakości, w celu stwierdzenia czy odpowiadają one wymaganiom określonym w aprobacie technicznej. Badania te Wykonawca zleci IBDiM lub akredytowanemu laboratorium drogowemu. Badania powinny być wykonane zgodnie z PN-EN 1871:2003 lub „Warunkami Technicznymi POD-97”.

### 2.4. Oznakowanie opakowań

Wykonawca powinien żądać od producenta, aby oznakowanie opakowań materiałów do poziomego znakowania dróg było wykonane zgodnie z PN-O-79252, a ponadto, aby na każdym opakowaniu był umieszczony trwały napis zawierający:

- nazwę i adres producenta,
- nazwę materiału do znakowania dróg,
- datę produkcji i termin przydatności do użycia,
- masę netto,
- numer partii i datę produkcji,
- informację, że wyrób posiada aprobatę techniczną IBDiM i jej numer,
- nazwę jednostki certyfikującej i numer certyfikatu, jeśli dotyczy,
- znak budowlany „B” wg rozporządzenia Ministra Infrastruktury i/lub znak „CE” wg rozporządzenia Ministra Infrastruktury,
- informację o szkodliwości i klasie zagrożenia pożarowego,
- ewentualne wskazówki dla użytkowników.

### 2.5. Przepisy określające wymagania dla materiałów

Podstawowe wymagania dotyczące materiałów podano w punkcie 2.6, a szczegółowe wymagania określone są w „Warunkach technicznych POD-97”.

### 2.6. Wymagania wobec materiałów do poziomego znakowania dróg

#### 2.6.1. Materiały do znakowania grubowarstwowego

Materiałami do znakowania grubowarstwowego powinny być materiały umożliwiające nakładanie ich warstwą grubości nie mniej niż 3 mm, jak masy chemoutwardzalne stosowane na zimno oraz masy termoplastyczne.

Masy chemoutwardzalne powinny być substancjami jedno-, dwu- lub trójskładnikowymi, mieszanymi ze sobą w proporcjach ustalonych przez producenta i nakładanymi na nawierzchnię z użyciem odpowiedniego sprzętu. Masy te powinny tworzyć powłokę, której spójność zapewnia jedynie reakcja chemiczna.

Masy termoplastyczne powinny być substancjami nie zawierającymi rozpuszczalników, dostarczany w postaci bloków, granulek lub proszku. Przy stosowaniu powinny dać się podgrzewać do stopienia i aplikować ręcznie lub maszynowo. Masy te powinny tworzyć spójną warstwę przez ochłodzenie.

Właściwości fizyczne materiałów do oznakowania grubowarstwowego i wykonanych z nich elementów prefabrykowanych określają aprobaty techniczne.

#### 2.6.2. Kulki szklane

Materiały w postaci kulek szklanych refleksyjnych do posypywania lub narzucania pod ciśnieniem na materiały do oznakowania powinny zapewniać widzialność w nocy poprzez odbicie powrotne w kierunku pojazdu wiązki światła wysyłanej przez reflektory pojazdu.

Kulki szklane powinny charakteryzować się współczynnikiem załamania powyżej 1,50, wykazywać odporność na wodę, kwas solny, chlorek wapniowy i siarczek sodowy oraz zawierać nie więcej niż 20% kulek z defektami w przypadku kulek o maksymalnej średnicy poniżej 1 mm oraz 30 % w przypadku kulek o maksymalnej średnicy równej i większej niż 1 mm. Krzywa uziarnienia powinna mieścić się w krzywych granicznych podanych w wymaganiach aprobaty technicznej wyrobu lub w certyfikacie CE.

Kulki szklane hydrofobizowane powinny ponadto wykazywać stopień hydrofobizacji co najmniej 80%.



Wymagania i metody badań kulek szklanych podano w PN-EN 1423:2000.

Właściwości kulek szklanych określają odpowiednie aprobaty techniczne lub certyfikaty „CE”.

### **2.6.3. Materiał uszorstniający oznakowanie**

Materiał uszorstniający oznakowanie powinien składać się z naturalnego lub sztucznego twardego kruszywa (np. krystobalitu), stosowanego w celu zapewnienia oznakowaniu odpowiedniej szorstkości (właściwości antypoślizgowych). Materiał uszorstniający nie może zawierać więcej niż 1% cząstek mniejszych niż 90  $\mu\text{m}$ .

Materiał uszorstniający oraz mieszanina kulek szklanych z materiałem uszorstniającym przewidziana do oznakowania poziomego powinny odpowiadać wymaganiom określonym w aprobacie technicznej.

### **2.6.4. Wymagania wobec materiałów ze względu na ochronę warunków pracy i środowiska**

Materiały stosowane do znakowania nawierzchni nie powinny zawierać substancji zagrażających zdrowiu ludzi i powodujących skażenie środowiska.

## **2.7. Przechowywanie i składowanie materiałów**

Materiały do znakowania grubowarstwowego nawierzchni powinny zachować stałość swoich właściwości chemicznych i fizykochemicznych przez okres co najmniej 6 miesięcy składowania w warunkach określonych przez producenta.

Materiały do poziomego znakowania dróg należy przechowywać w magazynach odpowiadających zaleceniom producenta, zwłaszcza zabezpieczających je od napromieniowania słonecznego, opadów i w temperaturze, dla:

- a) farb wodorozcieńczalnych .....od 5st. do 40st.C
- b) farb rozpuszczalnikowych .....od -5st. do 25st.C
- c) pozostałych materiałów .....poniżej 40st.C

## **3. SPRZĘT**

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

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

### **3.2. Sprzęt do wykonania oznakowania poziomego**

Znakowanie podłużne musi być wykonywane wyłącznie sprzętem mechanicznym.

Sprzęt musi być zintegrowany z systemem zmechanizowanego posypywania mikrokulkami szklanymi. Zestaw sprzętu powinien posiadać możliwość regulacji wydajności nanoszonych materiałów oraz gwarantować równomierność ich podawania.

Wykonawca przystępujący do wykonania oznakowania poziomego, w zależności od zakresu robót, powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu, zaakceptowanego przez Inżyniera Kontraktu:

- szczotek mechanicznych (zaleca się stosowanie szczotek wyposażonych w urządzenia odpylające) oraz szczotek ręcznych,
- frezarek,
- sprężarek,
- układarek mas termoplastycznych i chemoutwardzalnych,
- sprzętu do badań określonych w niniejszej specyfikacji.

## **4. TRANSPORT**

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

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

### **4.2. Przewóz materiałów do poziomego znakowania dróg**

Materiały do poziomego znakowania dróg należy przewozić w pojemnikach zapewniających szczelność, bezpieczny transport i zachowanie wymaganych właściwości materiałów. Pojemniki powinny być oznakowane zgodnie z normą PN-O-79252.

Materiały do znakowania poziomego należy przewozić krytymi środkami transportowymi, chroniąc opakowania przed uszkodzeniem mechanicznym, zgodnie z PN-C-81400 oraz zgodnie z prawem przewozowym.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST D-M.00.00.00. „Wymagania Ogólne” pkt. 5.

## **5.2. Warunki atmosferyczne**

W czasie wykonywania oznakowania temperatura nawierzchni i powietrza powinna wynosić co najmniej 5st.C, a wilgotność względna powietrza powinna być zgodna z zaleceniami producenta lub wynosić co najwyżej 85%.

## **5.3. Jednorodność nawierzchni znakowanej**

Poprawność wykonania znakowania wymaga jednorodności nawierzchni znakowanej.

## **5.4. Przygotowanie podłoża do wykonania znakowania**

Przed wykonaniem znakowania poziomego należy oczyścić powierzchnię nawierzchni malowanej z pyłu, kurzu, piasku, smarów, olejów i innych zanieczyszczeń, przy użyciu sprzętu wymienionego w SST i zaakceptowanego przez Inżyniera Kontraktu.

Powierzchnia nawierzchni przygotowana do wykonania oznakowania poziomego musi być czysta i sucha.

## **5.5. Przedznakowanie**

W celu dokładnego wykonania poziomego oznakowania jezdni, należy wykonać przedznakowanie, stosując się do ustaleń zawartych w „Szczegółowych warunkach technicznych dla znaków poziomych i warunkach ich umieszczania na drogach” oraz do wskazań Inżyniera.

Do wykonania przedznakowania należy stosować nietrwałą farbę, np. farbę silnie rozcieńczoną rozpuszczalnikiem. Zaleca się wykonywanie przedznakowania w postaci cienkich linii lub kropek. Początek i koniec znakowania należy zaznaczyć małą kreską poprzeczną.

## **5.6. Wykonanie znakowania drogi**

### **5.6.1. Dostarczenie materiałów i spełnienie zaleceń producenta materiałów**

Materiały do znakowania drogi, spełniające wymagania podane w punkcie 2, powinny być dostarczone w oryginalnych opakowaniach handlowych i stosowane zgodnie z zaleceniami SST, producenta oraz wymaganiami znajdującymi się w aprobacie technicznej.

### **5.6.2. Wykonanie znakowania drogi materiałami grubowarstwowymi**

Wykonanie znakowania powinno być zgodne z zaleceniami producenta materiałów oraz zgodne z poniższymi wskazaniami.

Materiał znakujący należy nakładać równomierną warstwą o grubości ustalonej w SST, zachowując wymiary i ostrość krawędzi. Grubość nanoszonej warstwy zaleca się kontrolować przy pomocy grzebienia pomiarowego na płycie szklanej lub metalowej, podkładanej na drodze malowarki. Ilość materiału zużyta w czasie prac, określona przez średnie zużycie na metr kwadratowy, nie może się różnić od ilości ustalonej, więcej niż o 20%.

W przypadku mas termoplastycznych i chemoutwardzalnych wszystkie większe prace powinny być wykonywane przy użyciu urządzeń samojezdných z automatycznym podziałem linii i posypywaniem kulkami szklanymi i materiałem uszorstniającym. W przypadku mniejszych prac, wielkość, wydajność i jakość sprzętu należy dostosować do ich zakresu i rozmiaru. Decyzję dotyczącą rodzaju sprzętu i sposobu wykonania znakowania podejmuje Inżynier Kontraktu na wniosek Wykonawcy.

W przypadku dwuskładnikowych mas chemoutwardzalnych prace można wykonywać ręcznie, przy użyciu prostych urządzeń, np. typu "Plastomarker" lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera Kontraktu.

## **5.7. Usuwanie oznakowania poziomego**

W przypadku konieczności usunięcia istniejącego oznakowania poziomego, czynność tę należy wykonać jak najmniej uszkadzając nawierzchnię.

Zaleca się wykonywać usuwanie oznakowania metodą frezowania, piaskowania lub trawienia.

Środki zastosowane do usunięcia oznakowania nie mogą wpływać ujemnie na przyczepność nowego oznakowania do podłoża, na jego szorstkość, trwałość oraz na właściwości podłoża.

Materiały pozostałe po usunięciu oznakowania należy usunąć z drogi tak, aby nie zanieczyszczały środowiska, w miejsce zaakceptowane przez Inżyniera Kontraktu.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

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

### **6.2. Badanie przygotowania podłoża i przedznakowania**

Powierzchnia jezdni przed wykonaniem znakowania poziomego musi być całkowicie czysta i sucha.

Przedznakowanie powinno być wykonane zgodnie z wymaganiami punktu 5.5.

### 6.3. Badania wykonania oznakowania poziomego

#### 6.3.1. Wymagania wobec oznakowania poziomego

##### 6.3.1.1. Zasady

Wymagania sprecyzowano przede wszystkim w celu określenia właściwości oznakowania dróg w czasie ich użytkowania.

Badania wstępne, dla których określono pierwsze wymaganie, są wykonywane w celu kontroli przed odbiorem. Powinny być wykonane w terminie od 14 do 30 dnia po wykonaniu. Kolejne badania kontrolne należy wykonywać po okresie, od 3 do 6 miesięcy po wykonaniu i przed upływem 1 roku oraz po 2 latach, czyli po okresie gwarancji.

##### 6.3.1.2. Widzialność w dzień

Widzialność oznakowania w dzień jest określona współczynnikiem luminancji  $\beta$  i barwą oznakowania wyrażoną współrzędnymi chromatycznymi.

Wartość współczynnika  $\beta$  powinna wynosić dla oznakowania nowego w terminie od 14 do 30 dnia po wykonaniu – co najmniej 0,40, klasa B3.

Wartość współczynnika  $\beta$  powinna wynosić po 30 dniu od wykonania dla całego okresu użytkowania oznakowania – co najmniej 0,30, klasa B2.

Barwa oznakowania powinna być określona wg PN-EN 1436:2000 przez współrzędne chromatyczne  $x$  i  $y$ , które dla suchego oznakowania powinny leżeć w obszarze zdefiniowanym przez cztery punkty narożne podane w tablicy 1.

Punkt narożny nr		1	2	3	4
Oznakowanie białe	x	0,355	0,305	0,285	0,335
	y	0,355	0,305	0,325	0,375

Pomiar współczynnika luminancji  $\beta$  może być zastąpiony pomiarem współczynnika luminancji w świetle rozproszonym Qd, wg PN-EN 1436:2000 lub wg POD-2006.

Do określenia odbicia światła dziennego lub odbicia oświetlenia drogi od oznakowania stosuje się współczynnik luminancji w świetle rozproszonym Qd.

Wartość współczynnika Qd dla oznakowania nowego w ciągu 14 - 30 dni po wykonaniu powinna wynosić dla oznakowania świeżego, co najmniej 130 mcd m<sup>-2</sup> lx<sup>-1</sup>, klasa Q3,

Wartość współczynnika Qd powinna wynosić dla oznakowania eksploatowanego po 30 dniu od wykonania, w ciągu całego okresu użytkowania, co najmniej 100 mcd m<sup>-2</sup> lx<sup>-1</sup>, klasa Q2,

##### 6.3.1.3. Widzialność w nocy

Za miarę widzialności w nocy przyjęto powierzchniowy współczynnik odbłasku  $R_L$ , określany według PN-EN 1436:2000 z uwzględnieniem podziału na klasy PN-EN 1436:2000/A1:2005.

Wartość współczynnika  $R_L$  powinna wynosić dla oznakowania świeżego w stanie suchym, w ciągu 14 ÷ 30 dni po wykonaniu, co najmniej 250 mcd m<sup>-2</sup> lx<sup>-1</sup>, klasa R4/5.

Wartość współczynnika  $R_L$  powinna wynosić dla oznakowania eksploatowanego w ciągu od 2 do 6 miesięcy po wykonaniu, co najmniej 200 mcd m<sup>-2</sup> lx<sup>-1</sup>, klasa R4.

Wartość współczynnika  $R_L$  powinna wynosić dla oznakowania eksploatowanego od 7 miesięcy po wykonaniu, co najmniej 150 mcd m<sup>-2</sup> lx<sup>-1</sup>, klasa R3.

##### 6.3.1.4. Szorstkość oznakowania

Miarą szorstkości oznakowania jest wartość wskaźnika szorstkości SRT (Skid Resistance Tester) mierzona wahadłem angielskim, wg PN-EN 1436:2000 lub POD-2006.

Wartość SRT symuluje warunki, w których pojazd wyposażony w typowe opony hamuje z blokadą kół przy prędkości 50 km/h na mokrej nawierzchni.

Wymaga się, aby wartość wskaźnika szorstkości SRT wynosiła na oznakowaniu, w ciągu całego okresu użytkowania, co najmniej 45 jednostek SRT (klasa S1).

##### 6.3.1.5. Trwałość oznakowania

W celach kontrolnych trwałość jest oceniana pośrednio przez sprawdzenie spełniania wymagań widoczności w dzień, w nocy i szorstkości.

**6.3.1.6. Czas schnięcia oznakowania (wzgl. czas przejezdności oznakowania)**

Za czas schnięcia oznakowania przyjmuje się czas upływający między wykonaniem oznakowania a jego oddaniem do ruchu. Czas schnięcia oznakowania nie powinien przekraczać czasu gwarantowanego przez producenta z tym, że nie może przekraczać 2 godzin w przypadku wymalowań nocnych i 1 godziny w przypadku wymalowań dziennych.

Metoda oznaczenia czasu schnięcia znajduje się w POD-97.

**6.3.1.7. Grubość oznakowania**

Grubość oznakowania, tj. podwyższenie ponad górną powierzchnię nawierzchni, powinna wynosić dla oznakowania grubowarstwowego nie mniej niż 3 mm i co najwyżej 5 mm.

**6.3.2. Badania wykonania znakowania poziomego z materiału grubowarstwowego**

Wykonawca wykonując znakowanie poziome z materiału grubowarstwowego przeprowadza przed rozpoczęciem każdej pracy oraz w czasie jej wykonywania, co najmniej raz dziennie, następujące badania:

- a) przed rozpoczęciem pracy:
  - sprawdzenie oznakowania opakowań,
  - wizualną ocenę stanu materiału, w zakresie jego jednorodności i widocznych wad,
  - pomiar wilgotności względnej powietrza,
  - pomiar temperatury powietrza i nawierzchni,
- b) w czasie wykonywania pracy:
  - pomiar grubości warstwy oznakowania,
  - pomiar czasu schnięcia, wg POD-97,
  - wizualną ocenę równomierności rozłożenia kulek szklanych podczas objazdu w nocy,
  - pomiar poziomych wymiarów oznakowania, na zgodność z Dokumentacją Projektową i „Szczegółowymi warunkami technicznymi dla znaków drogowych poziomych i warunkami ich umieszczania na drogach”,
  - wizualną ocenę równomierności skropienia (rozłożenia materiału) na całej szerokości linii,
  - oznaczenia czasu przejezdności, wg POD-97.

Protokół z przeprowadzonych badań wraz z jedną próbką na blasze (300x250x0,8mm) Wykonawca powinien przechować do czasu upływu okresu gwarancji.

W przypadku wątpliwości dotyczących wykonania oznakowania poziomego, Inżynier Kontraktu może zlecić wykonanie badań:

- widzialności w dzień
- widzialności w nocy
- szorstkości

odpowiadających wymaganiom podanym w punkcie 6.3.1 i wykonanych według metod określonych w „Warunkach technicznych POD-97”. Jeżeli wyniki tych badań wykażą wadliwość wykonanego oznakowania to koszt badań ponosi Wykonawca, w przypadku przeciwnym - Zamawiający. Badania powinien zlecać Zamawiający do niezależnego laboratorium badawczego, co gwarantuje większą wiarygodność wyników.

Pomiary współczynnika odbłasku na liniach segregacyjnych i krawędziowych wewnętrznych, na otwartych do ruchu odcinkach dróg o dopuszczalnej prędkości  $\geq 100$  km/h, a także na liniach podłużnych oznakowań z wygarbieniami, należy wykonywać przy użyciu mobilnego reflektometru zainstalowanego na samochodzie i wykonującego pomiary w ruchu.

W przypadku wykonywania pomiarów współczynnika odbłaskowości i współczynników luminancji aparatami ręcznymi częstotliwość pomiarów należy dostosować do długości badanego odcinka, zgodnie z tablicą 2. W każdym z mierzonych punktów należy wykonać po 5 odczytów współczynnika odbłasku i po 3 odczyty współczynników luminancji w odległości jeden od drugiego minimum 1 m.

Tablica 2. Częstotliwość pomiarów współczynników odbłaskowości i luminancji aparatami ręcznymi

Lp.	Częstotliwość pomiarów, co najmniej	Minimalna ilość pomiarów
1	1 raz na każdym, wykonanym odcinku	3

**6.3.3. Zbiorcze zestawienie wymagań dla materiałów i wykonanego oznakowania**

W tablicy 3 podano zbiorcze zestawienie dla materiałów.

W tablicy 4 podano zbiorcze zestawienie dla oznakowań.

Tablica 3. Zbiorcze zestawienie wymagań dla materiałów

Lp.	Właściwość	Jednostka	Wymagania
1	Zawartość składników lotnych w materiałach do znakowania: - rozpuszczalników organicznych - rozpuszczalników aromatycznych - benzenu i rozpuszczalników chlorowanych	% (m/m) % (m/m) % (m/m)	$\leq 25$ $\leq 8$ 0
2	Właściwości kulek szklanych: - współczynnik załamania światła - zawartość kulek z defektami	- %	$\geq 1,5$ 20
3	Okres stałości właściwości materiałów do znakowania przy składowaniu	miesiące	$\geq 6$

Tablica 4. Zbiorcze zestawienie wymagań dla oznakowań

Lp.	Właściwość	Jednostka	Wymagania	Klasa
1	Powierzchniowy współczynnik odbłasku $R_L$ dla oznakowania nowego (w ciągu 14 - 30 dni po wykonaniu) w stanie suchym	$\text{mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$	$\geq 250$	R4/5
2	Powierzchniowy współczynnik odbłasku $R_L$ w okresie od 1 do 6 miesięcy po wykonaniu	$\text{mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$	$\geq 200$	R4
3	Powierzchniowy współczynnik odbłasku $R_L$ od 7 miesiąca po wykonaniu	$\text{mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$	$\geq 150$	R3
4	Współczynnik luminancji $\beta$ dla oznakowania nowego (od 14 do 30 dnia po wykonaniu)	-	$\geq 0,40$	B3
5	Współczynnik luminancji $\beta$ dla oznakowania eksploatowanego (po 30 dniu od wykonania)	-	$\geq 0,30$	B2
6	Współczynnik luminancji w świetle rozproszonym $Q_d$ (alternatywnie do $\beta$ dla oznakowania nowego w ciągu od 14 do 30 dnia po wykonaniu)	$\text{mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$	$\geq 130$	Q3
7	Współczynnik luminancji w świetle rozproszonym $Q_d$ (alternatywnie do $\beta$ dla oznakowania eksploatowanego w ciągu całego okresu eksploatacji po 30 dniu od wykonania)	$\text{mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$	$\geq 100$	Q2
8	Szorstkość oznakowania eksploatowanego	wskaźnik SRT	$\geq 45$	S1
9	Czas schnięcia materiału na nawierzchni: - w dzień - w nocy	h h	$\leq 1$ $\leq 2$	- -

#### 6.4. Tolerancje wymiarów oznakowania

Tolerancje nowo wykonanego oznakowania poziomego, zgodnego z opisem przedmiotu zamówienia i „Szczegółowymi warunkami technicznymi dla znaków drogowych poziomych i warunkami ich umieszczania na drogach”, powinny odpowiadać następującym warunkom:

- szerokość linii może różnić się od wymaganej o  $\pm 5 \text{ mm}$ ,
- długość linii może być mniejsza od wymaganej co najwyżej o 50 mm lub większa co najwyżej o 150 mm,
- dla linii przerywanych, długość cyklu składającego się z linii i przerwy nie może odbiegać od średniej liczonej z 10 kolejnych cykli o więcej niż  $\pm 50 \text{ mm}$  długości wymaganej,

Przy wykonywaniu nowego oznakowania poziomego, spowodowanego zmianami organizacji ruchu, należy dokładnie usunąć zbędne stare oznakowanie.

### 7. OBMIAR ROBÓT

#### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

## 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową oznakowania poziomego jest 1m<sup>2</sup> [metr kwadratowy] powierzchni naniesionych znaków.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Wymagania ogólne.

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

### 8.2. Zasady odbioru robót objętych SST

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, SST i normami, jeżeli wszystkie pomiary i badania, z zachowaniem tolerancji według punktu 6 dały wyniki pozytywne.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne zasady płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w OST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt.9

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1m<sup>2</sup> [metra kwadratowego] wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe,
- roboty przygotowawcze,
- oznakowanie i zabezpieczenie robót,
- przygotowanie i dostarczenie materiałów,
- oczyszczenie warstwy ścieralnej (nawierzchni),
- przedznakowanie,
- naniesienie znaków na nawierzchnię drogi o kształtach i wymiarach zgodnych z opisem przedmiotu zamówienia, SST oraz „Szczegółowymi warunkami technicznymi dla znaków drogowych poziomych i warunkami ich umieszczania na drogach”
- ochrona znaków przed zniszczeniem przez pojazdy w czasie prowadzenia robót,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w SST,

Cena wykonania robót określonych niniejszą SST obejmuje również roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych (dotyczy to np. wszelkich konstrukcji pomocniczych uwzględniających warunki terenowo-lokalizacyjne i geometrię elementów konstrukcyjnych istniejącego obiektu a niezbędnych przy realizacji robót objętych niniejszą SST).

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

PN-89/C-81400	Wyroby lakierowe. Pakowanie, przechowywanie i transport
PN-85/O-79252	Opakowania transportowe z zawartością. Znaki i znakowanie. Wymagania podstawowe
PN-EN 1423:2000	Materiały do poziomego oznakowania dróg Materiały do posypywania. Kulki szklane, kruszywo przeciwpoślizgowe i ich mieszaniny)
PN-EN 1436:2000	Materiały do poziomego oznakowania dróg. Wymagania dotyczące poziomego oznakowania dróg
PN-EN 1871:2003	Materiały do poziomego oznakowania dróg. Właściwości fizyczne
PN-EN 1436:2000/A1:2005	Materiały do poziomego oznakowania dróg. Wymagania dotyczące poziomego oznakowania dróg (Zmiana A1)
PN-EN 1423:2001/A1:2005	Materiały do poziomego oznakowania dróg Materiały do posypywania. Kulki szklane, kruszywo przeciwpoślizgowe i ich mieszaniny (Zmiana A1)
PN-EN 13036-4: 2004(U)	Drogi samochodowe i lotniskowe – Metody badań – Część 4: Metoda pomiaru oporów poślizgu/poślizgnięcia na powierzchni: próba wahadła

### 10.2. Inne dokumenty

- 1/ Warunki Techniczne. Poziome znakowanie dróg. POD-97. Seria „I” - Informacje, Instrukcje. Zeszyt nr 55. IBDiM, Warszawa, 1997
- 2/ Prawo przewozowe (Dz. U. nr 53 z 1984 r., poz. 272 z późniejszymi zmianami)
- 3/ Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 2 września 2003 r. w sprawie oznakowania opakowań substancji niebezpiecznych i preparatów niebezpiecznych (Dz. U. nr 73, poz. 1679)

- 4/ Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. nr 198, poz. 2041)
- 5/ Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności oraz sposobu oznaczania wyrobów budowlanych oznakowaniem CE (Dz. U. nr 195, poz. 2011)
- 6/ Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 8 listopada 2004 r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych uprawnionych do ich wydania (Dz.U. nr 249, poz. 2497)
- 7/ Umowa europejska dotycząca międzynarodowego przewozu towarów niebezpiecznych (RID/ADR)
- 8/ Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz. U. nr 220, poz. 2181 z dn. 23 grudnia 2003). Załącznik nr 2 – Szczegółowe warunki techniczne dla znaków drogowych poziomych i warunki ich umieszczania na drogach.





## M-13.00.00. BETON

### M-13.01.00. BETON KONSTRUKCYJNY

#### M-13.01.09. Reprofilacja ubytków w elementach żelbetowych obiektu zaprawą PCC.

#### 1. WSTĘP

##### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z naprawą zaprawą PCC elementów żelbetowych prawej estakady (WE-1P) w ciągu drogi ekspresowej S7 na odcinku Obwodnicy Południowej Gdańska.

##### 1.2. Zakres stosowania SST.

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

##### 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z naprawą uszkodzonej kapy żelbetowej zewnętrznego wyniesionego pobocza technicznego prawej estakady, przy zastosowaniu zaprawy PCC wykonanej na bazie cementu portlandzkiego i modyfikowanej dodatkami żywic syntetycznych.

Niniejsza SST zakresem swym obejmuje wymagania stawiane materiałom i wykonywanej pracy i dotyczy zasad prowadzenia robót związanych z:

- odkuciem przypowierzchniowej, spalonej warstwy betonu w naprawianym elemencie,
- odpowiednim przygotowaniem podłoża betonowego i odkrytych elementów stalowych (kotew barier ochronnych i ekranów),
- przygotowaniem i wbudowaniem w naprawiane elementy, poszczególnych materiałów objętych zatwierdzonym systemem naprawczym tj.:
  - materiału do zabezpieczenia antykorozyjnego odkrytych elementów stalowych,
  - warstwy szczepnej (mostka wiążącego),
  - zaprawy naprawczej z zaprawy PCC.

Przy zastosowaniu powyższego systemu przewidziano również wypełnienie wolnej przestrzeni pomiędzy wymienianym krawężnikiem kamiennym a betonem kapy naprawianego pobocza technicznego.

##### 1.4. Określenia podstawowe

System naprawczy – system służący do naprawy ubytków betonu z otuleniem odkrytego zbrojenia i maksymalną ochroną przeciwkorozyjną

Zaprawa typu PCC – zaprawa na bazie cementu portlandzkiego, modyfikowana dodatkami żywic syntetycznych

Warstwa szczepna – warstwa służąca zwiększeniu przyczepności do podłoża betonowego materiału wypełniającego ubytek wykonana na bazie mineralnej, cementów modyfikowanych żywicami syntetycznymi lub żywic syntetycznych.

##### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, SST oraz zaleceniami Inżyniera.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Wymagania ogólne

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

Użyte przez Wykonawcę mieszanki i materiały zatwierdzonego systemu powinny posiadać aktualną Aprobate Techniczną IBDiM oraz powinny uzyskać akceptację Inżyniera Kontraktu.

### 2.2. System naprawczy

Przyjęty system powinien składać się z następujących materiałów:

- materiału do zabezpieczenia odkrytego zbrojenia oraz elementów stalowych osadzonych w naprawianym elemencie,
- materiału na warstwę szczepną (mostek wiążący).
- zaprawy PCC

### 2.2.1. Materiał do zabezpieczenia antykorozyjnego elementów stalowych

Odkryte zbrojenie oraz inne elementy stalowe (kotwy barier, ekranów i latarni) w miejscach styku z materiałem naprawczym, należy zabezpieczyć odpowiednim, systemowym materiałem antykorozyjnym.

Materiał powinien odznaczać się silnymi właściwościami pasyującymi w stosunku do stali, a nałożony w kilku warstwach powinien osiągnąć grubość min. 1 mm.

Do zabezpieczenia antykorozyjnego elementów stalowych „wystających” ponad powierzchnię naprawianego elementu żelbetowego (dotyczy kotew ekranów dźwiękochłonnych oraz kotew słupa oświetleniowego) przewiduje się zastosowanie systemu do cynkowania na zimno. Wymaga się, aby stosowany preparat zawierał w suchej powłoce min. 95% zmikronizowanego cynku o czystości min. 99%. Stosowany materiał powinien umożliwiać aplikację pędzlem gwarantującą uzyskanie minimalnej grubości suchej powłoki nie mniejszej niż 120µm.

### 2.2.2. Warstwa szczipna - mostek wiążący.

Warstwę szczipną należy zastosować w celu zwiększenia przyczepności nakładanej zaprawy do naprawianego podłoża betonowego.

Materiał na warstwę szczipną, zarobiony do konsystencji szlamu powinien dawać się wetrzeć w podłoże betonowe za pomocą sztywnego pędzla.

### 2.2.3. Warstwa zaprawy

Do strukturalnych napraw uszkodzonego betonu oraz do wykonania grubych warstw reprofilacyjnych, należy zastosować odpowiednią zaprawę PCC.

Powinna to być zaprawa PCC modyfikowana dodatkami żywic syntetycznych.

Po zarobieniu zaprawa powinna dawać się nakładać kielnią lub innymi narzędziami tynkarskimi a w razie konieczności również maszynami do natrysku.

Powinna umożliwić wykonanie warstwy reprofilacyjnej min. gr. 10 mm.

Maksymalna grubość warstwy nakładanej w jednym cyklu roboczym powinna być nie większa niż 50 mm.

Dodatkowo stosowana zaprawa powinna umożliwiać wypełnienie wąskich (ok. 10 mm) i głębokich (ok. 180 mm) szczelin pomiędzy ustawianymi nowymi elementami kamiennymi krawężników i kapą betonową pobocza technicznego.

## 2.3. Składowanie materiałów

Materiały, zarówno na bazie jak i na placu budowy, należy przechowywać w oryginalnych zamkniętych opakowaniach, w suchych pomieszczeniach, w temperaturze zalecanej przez producenta lecz nie niższej niż +5°C i nie wyższej niż +35°C.

Dopuszczalny czas składowania zgodnie z instrukcją producenta.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Wymagania ogólne

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

### 3.2. Sprzęt do wykonania robót

Do wykonania robót objętych niniejszą SST stosować specjalistyczny sprzęt przewidziany przez producenta preparatów oraz sprzęt ogólnobudowlany, w tym:

- sprzęt umożliwiający wykonanie czyszczenia strumieniowo-ścierne konstrukcji (śrutowanie lub hydromonitoring),
- sprzęt do odspajania uszkodzonego betonu,
- sprzęt do bruzdowania,
- betoniarkę o wymuszonym działaniu,
- wolnoobrotowe mieszadło,
- sztywne pędzle do malowania zbrojenia i nanoszenia warstwy szczipnej,
- kielnie, drewniane packi, listwy wyrównujące, łąty vibracyjne,
- termometr elektroniczny do pomiaru temperatury powietrza i podłoża betonowego,
- przyrząd do badania warstwy na odrywanie.

Do prac związanych z odspojeniem uszkodzonego betonu należy stosować sprzęt posiadający atesty i instrukcje użytkowania.

Użyty przez Wykonawcę sprzęt lub narzędzia powinny zapewniać ciągłość prac oraz uzyskanie wymaganej jakości robót.

Wykonawca na żądanie Inżyniera jest zobowiązany do próbnego użycia sprzętu w celu sprawdzenia jego przydatności. Sprawdzenie powinno odbywać się w obecności przedstawiciela Inżyniera.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny lub narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót i bezpieczeństwa zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robot.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Wymagania ogólne

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

### 4.2. Transport materiałów

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi przez Inżyniera.

W czasie transportu materiały powinny być rozmieszczone równomiernie po całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczone przed przesuwaniem.

Ładunek, transport, rozładunek materiałów przewidzianych do wbudowania - zgodnie z instrukcją firmową.

Sposób ładunku, przewozu i wyładunku musi spełniać wymagania przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy przy transporcie materiałów.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Wymagania ogólne

Rozpoczęcie robót może nastąpić po pisemnym zaakceptowaniu przez Inżyniera projektu organizacyjno-technologicznego sporządzonego przez Wykonawcę.

Projekt organizacyjno-technologiczny robót objętych niniejszą SST powinien zawierać m.in.:

- 1) aprobaty techniczne oraz karty technologiczne przewidzianych do wbudowania materiałów,
- 2) harmonogram terminowy realizacji naprawy uszkodzonych elementów,
- 3) informacje o podstawowym sprzęcie i kadrze technicznej przewidzianej do realizacji zadania,
- 4) inne informacje żądane przez Inżyniera.

Roboty objęte niniejszą specyfikacją powinny być wykonywane przez pracowników posiadających świadectwo kwalifikacyjne ukończenia szkolenia w zakresie wykonywanych prac wydane przez instytuty branżowe lub zakłady naukowe wyższych uczelni.

Temperatura podłoża i materiału w czasie obróbki powinna zawierać się w granicach określonych w kartach opisowych i na opakowaniach danego materiału.

Nie wolno wykonywać robót w czasie deszczu oraz przy silnym nasłonecznieniu.

### 5.2. Przygotowanie powierzchni betonu

W zakres przygotowania podłoża wchodzi następujące prace:

- usunięcie powłoki nawierzchniowo-izolacyjnej oraz wszelkich powierzchniowych zanieczyszczeń,
- usunięcie uszkodzonych (w wyniku działania wysokiej temperatury), spękanych i słabo związanych warstw betonu,
- usunięcie szkodliwych substancji mogących mieć wpływ na połączenie nakładanych materiałów z betonem lub na korozję betonu lub stali zbrojeniowej, czy osadzonych w naprawianym betonie elementów stalowych,
- odkucie otuliny betonowej częściowo odkrytych prętów zbrojeniowych,
- w przypadku widocznych rys, do Wykonawcy robót należy – w ramach przygotowania powierzchni – ich szczegółowa inwentaryzacja, delikatne rozkucie (otwarcie) oraz oczyszczenie strumieniowo-ściernie; w przypadku rys o rozwarości większej niż 0,2 mm Inżynier podejmie decyzję co do sposobu ich zabezpieczenia.
- oczyszczenie odsłoniętych prętów zbrojeniowych i innych elementów stalowych z rdzy do metalicznie błyszczącej powierzchni do stopnia Sa 2,5
- oczyszczenie podłoża betonowego z wody pyłów i luźnych części.

Podłoże musi być czyste, szorstkie, chłonne i wystarczająco nośne. Wytrzymałość średnia na odrywanie od chłonnego podłoża powinna wynosić 1,5 N/mm<sup>2</sup>.

Wykonawca zobowiązany jest posiadać przyrząd do oznaczania wytrzymałości na odrywanie i dokumentować odpowiednie przygotowanie podłoża protokołem z wynikami badań.

Etap przygotowania podłoża polegający na odkuciu uszkodzonego betonu należy wykonać tylko pod bezpośrednim nadzorem kierownika robót. W przypadku konieczności odkucia betonu na znacznym obszarze, należy przerwać roboty i zawiadomić Inżyniera. Powierzchnię po odkuciu należy bezwzględnie oczyścić strumieniowo-ściernie (np. przez śrutowanie lub hydromonitoring).

Jeżeli podłoże wykazuje jakiegokolwiek usterki to powinno być ono usunięte według zasad określonych przez Inżyniera.

Do usuwania stref niewłaściwego betonu można stosować wszystkie metody mechaniczne, fizyczne lub chemiczne, pod warunkiem, że nie zostanie naruszona struktura pozostałego betonu w naprawianym elemencie.

Nie dopuszcza się do tego typu prac stosowania udarowych młotów wyburzeniowych.

Powierzchnia betonu przygotowana do naprawy systemem naprawczym nie może zawierać lokalnych wgłębień ani wystających fragmentów (aby nie występowały nagłe zmiany grubości nakładanej warstwy zaprawy). Ubytki powinny posiadać regularne kształty o równych krawędziach.

Minimalna wysokość krawędzi ubytku powinna wynosić 10 mm.

Powierzchnia elementu po czyszczeniu strumieniowo-ściernym powinna być odpylona strumieniem sprężonego powietrza lub przy użyciu odkurzacza przemysłowego albo w razie zastosowania mycia wodą pod ciśnieniem musi być oczyszczona, a następnie osuszona np. sprężonym powietrzem.

Wilgotność podłoża, na którym nakładane są materiały, powinna spełniać wymagania zgodnie z "Wytycznymi stosowania" tych materiałów.

Prawidłowość przygotowania powierzchniowej warstwy betonu przeznaczonej do nakładania zaprawy ocenia Inżynier stosownym wpisem do Dziennika Budowy.

### 5.3. Przygotowanie mieszanek

Przygotowanie poszczególnych materiałów opisane powinno być dokładnie w informacjach technicznych o produktach.

Po wymieszaniu zaczyny oraz masy szpachlowe powinny być jednorodne bez smug. Mieszanie należy prowadzić do chwili usunięcia wszystkich grudek i uzyskania konsystencji nadającej się do właściwej obróbki.

### 5.4. Wykonanie robót.

#### 5.4.1. Zabezpieczenie odkrytego zbrojenia oraz innych elementów stalowych.

**Odsłonięta stal zbrojeniowa oraz inne, stalowe elementy osadzone w naprawianym elemencie, w miejscach styku z materiałem naprawczym.**

Odsłoniętą stal zbrojeniową oraz inne, stalowe elementy osadzone w naprawianym elemencie, w miejscach styku z materiałem naprawczym, należy oczyścić metodą strumieniowo-ścierną do Sa 2,5 (wg PN-EN ISO 8501-1).

Materiał antykorozyjny powinien zostać zarobiony do konsystencji gęstego szlamu wolnego od jakichkolwiek zbryleń.

Bezpośrednio po zarobieniu, materiał nanosić pędzlem na odkrytą stal w kilku warstwach, natychmiast po oczyszczeniu stali, do osiągnięcia powłoki o minimalnej grubości 1 mm, bezpośrednio przed narzutem zapraw reperacyjnych.

Jeżeli naprawa betonu (wypełnienia ubytku) następowała będzie w terminie późniejszym, to bezpośrednio przed tą operacją należy nałożyć jeszcze jedną warstwę świeżego materiału antykorozyjnego.

Podłoże stalowe przed nałożeniem materiału powinno być suche.

**Fragmenty elementów stalowych osadzonych w kapie i docelowo nie stykających się z materiałem naprawczym.**

Wystające z naprawianego elementu żelbetowego kotwy ekranów i słupa oświetleniowego, czyli te fragmenty elementów osadzonych w kapie, które docelowo nie będą się stykały z materiałem naprawczym, należy odtłuścić (wg ISO/DIN 8502-7) usuwając jednocześnie zanieczyszczenia jonowe oraz chlorki (np. ciepłą wodą pod ciśnieniem 20 MPa z dodatkiem detergentów) oraz oczyścić metodą strumieniowo-ścierną do Sa 2,5 (wg PN-EN ISO 8501-1).

W przypadku kotew należy dodatkowo uzyskać profil chropowatości Ry5 (Rz) 30µm÷40µm (wg PN-EN ISO 8503-4).

Materiał antykorozyjny nanosić pędzlem na odkrytą stal natychmiast po jej oczyszczeniu, do osiągnięcia powłoki o wymaganej grubości (min. 120 µm).

#### 5.4.2. Warstwa szczepna - mostek wiążący.

W celu zwiększenia przyczepności właściwej zaprawy naprawczej (reprofilacyjnej) do podłoża betonowego, przed jej nałożeniem, należy wetrzeć w podłoże sztywnym pędzlem, zarobiony do konsystencji szlamu, odpowiedni materiał systemowy, który stanowił będzie warstwę szczepną.

Podłoże może być lekko wilgotne, w żadnym wypadku mokre.

Czas obróbki i liczba nanoszeń zależne od użytego materiału.

#### 5.4.3. Nakładanie warstwy zaprawy naprawczej.

**Zarabianie materiału:**

Poszczególne komponenty mieszanki tj. sucha zaprawa i płyn zarobowy, powinny być fabrycznie przygotowane, w pojemnikach o zawartości, pozwalającej na proste dobranie składników dla uzyskania mieszanki o odpowiedniej konsystencji.

Najczęściej odbywa się to w ten sposób, że do odpowiedniej pojemności naczynia wlewa się określoną część płynu zarobowego z jednego pojemnika, następnie wsypuje się stopniowo cały proszek suchej zaprawy (z drugiego pojemnika) ciągle mieszając mieszadłem wolnoobrotowym. Dodając pozostałą część płynu zarobowego (pozostałego w pojemniku), dąży się do osiągnięcia wymaganej konsystencji zaprawy naprawczej. Jeżeli potrzebna jest mieszanka bardzo spoista, należy lekko zredukować ilość płynu, gdy konieczna jest mieszanka bardziej ciekła, zwiększyć ilość płynu zarobowego.

Optymalny czas mieszania określa producent mieszanki.

Przygotowywać tylko taką ilość materiału, którą jest się w stanie wbudować w przeciągu określonego przez producenta czasu. Nie wolno rozrzedzać płynem zarobowym materiału, który zaczął wiązać.

#### **Nakładanie:**

Mieszankę należy nanosić warstwami „świeże na świeże” na aktywną jeszcze pod względem klejenia warstwę szczipną.

Wbudowanie zaprawy powinno nastąpić bezpośrednio po wymieszaniu.

Zaprawę nanosić ręcznie, z wykorzystaniem drewnianej pacy tynkarskiej.

Warstwa zaprawy powinna być jednorodna, bez rakowin i pustek powietrznych.

W przypadku nakładania materiału w kilku warstwach (dotyczy głębokich ubytków), kolejną warstwę nakładać po stwardnieniu poprzedniej.

Nie nakładać materiału w temperaturach poniżej +5°C (temperatura otoczenia i podłoża).

Sposób pielęgnacji naprawionych stref wg producenta materiałów.

#### **Pielęgnacja:**

Ze względu na możliwość pojawienia się rys skurczowych odkryte powierzchnie betonu wymagają ochrony przed szybkim wysychaniem. Unikać wpływu wysokich temperatur oraz przeciągów powietrznych, utrzymywać wilgoć (poprzez pokrycie ich folią, plandekami lub matami)

Pielęgnacja powinna trwać minimum 5 dni. Obowiązują zasady pielęgnacji materiałów budowlanych wiązanych cementem.

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

Resztki materiału i pojemniki usunąć zgodnie z odpowiednimi przepisami. W trakcie pracy zaleca się noszenie rękawic, okularów i ubrań roboczych. Należy przestrzegać zasad podanych na kartach technicznych poszczególnych materiałów.

Zabezpieczenie robót prowadzonych przy odbywającym się ruchu drogowym na obiekcie lub pod obiektem, należy do Wykonawcy.

Wykonawca zobowiązany jest do zabezpieczenia obiektu i terenu do niego przyległego przed zanieczyszczeniem w wyniku prowadzenia robót.

Wykonanie i rozbiórkę pomostów roboczych oraz użycie wszelkich urządzeń pomocniczych, niezbędnych do wykonania lub zabezpieczenia robót, należy do Wykonawcy robót.

Za bezpieczeństwo w czasie trwania prac odpowiada Wykonawca.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

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

Wykonawca obowiązany jest przedstawić Inżynierowi do zaakceptowania system kontroli wewnętrznej obejmujący wszystkie czynności technologiczne, który powinien być zgodny z zawartymi w SST informacjach, przedmiotowymi normami oraz Zaleceniami do wykonywania oraz odbioru napraw i ochrony powierzchniowej betonu w konstrukcjach mostowych stanowiącymi załącznik do Zarządzenia Nr 10 Generalnego Dyrektora Dróg Publicznych z dn. 27 listopada 1998 roku.

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

Kontrola jakości obejmuje:

- badania przydatności materiałów,
- kontrolę wykonywania robót.

## 6.2 Badania i kontrola przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca zobowiązany przedstawić Inżynierowi do akceptacji aktualne świadectwa badań materiałów podstawowych wykonywanych w ramach nadzoru wewnętrznego przez producenta (atesty materiałów). Ponadto wykonawca zobowiązany jest do sprawdzenia daty produkcji, daty przydatności do stosowania, stanu opakowań oraz właściwego przechowywania materiałów.

Za wbudowane materiały oraz badanie ich przydatności odpowiada Wykonawca.

Przed przystąpieniem do robót winno podlegać kontroli m.in. właściwe przygotowanie podłoża wg pkt. 5.2.

## 6.3. Badania w trakcie wykonania robót

Podczas wykonywania robót objętych niniejszą SST należy wykonać następujące kontrolne badania:

- przygotowanie podłoża,
- badanie wytrzymałości na odrywanie od podłoża przed naprawą,
- badanie grubości naniesionej powłoki szczepnej,
- wizualny stan powłoki antykorozyjnej na zbrojeniu oraz innych, pozostawianych elementach stalowych,
- badanie grubości wykonanej reprofilacji ubytku.

Ponadto kontroli podlegać powinno zachowanie warunków technologicznych podczas naprawy tj.:

- temperatura materiałów, podłoża i powietrza,
- sprzęt oraz czas mieszania materiałów,
- pielęgnacja wykonanej warstwy,
- wymiary geometryczne naprawianych ubytków.

## 6.4. Badania i kontrola po wykonaniu robót

Badaniu podlegać powinny próbki pobrane w trakcie realizacji robót. Kontroli podlega również stopień wypełnienia ubytków, równość powierzchni, stopień przyczepności do podłoża. Zakres badań kontrolnych ustala Inżynier. W szczególności może on uznać za wystarczające raporty z badań wykonywanych przez Wykonawcę.

## 6.5. Kontrola wykonanych robót

Po wykonaniu robót Wykonawca obowiązany jest przedstawić Inżynierowi do akceptacji wyniki badań:

- wytrzymałości zastosowanego materiału na ściskanie, określonej na min. 3 próbkach (wykonanych w formach) w kształcie beleczki o wymiarach 4x4x16 cm dla zapraw z grupy PCC wg PN-85/B-04500 p.4.5.
- wytrzymałości na rozciąganie przy zginaniu dla zapraw z grupy PCC, określonej na beleczkach o wymiarach 4x4x16 wg PN-85/B-04500 p.4.6.
- wytrzymałości nałożonej warstwy materiału na odrywanie od podłoża (w przypadku większych powierzchniowo uzupełnień) określonej metodą "pull-off", przy średnicy krążka próbnego 50 mm (wg zasady - 1 oznaczenie na 25 m<sup>2</sup>, przy min. 5 oznaczeniach wg PN-92/B-01814). Wyniki te powinny być zgodne z wymaganiami przedstawionymi dla tych materiałów w pkt.2.

## 6.6. Zasady postępowania z wadliwie naprawionymi partiami

Jeżeli poszczególne ubytki lub reprofilacja, będą wykonywane źle to warstwa wadliwie wykonana będzie zerwana i wymieniona na nową na koszt Wykonawcy. Podobnie postąpi się w przypadku nieosiągnięcia przez próbki określonych parametrów.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

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

### 7.2 Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest 1 m<sup>3</sup> [metr sześcienny] wbudowanej zaprawy PCC wykonanej na bazie cementu portlandzkiego i modyfikowanej dodatkami żywic syntetycznych.

Obmiar powinien być wykonany na budowie w m<sup>3</sup> naprawianego, wypełnianego lub reprofilowanego ubytku.

Obmiar robót odbywa się w obecności Inżyniera i wymaga jego akceptacji.

Nadmierna ilość wykonanej naprawy w stosunku do założeń kontraktowych, wykonana bez pisemnego upoważnienia Inżyniera nie może i nie będzie stanowić podstawy do roszczeń o dodatkową zapłatę.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

Odbiorowi podlegają :

- podłoże betonowe,
- wykonanie naprawy i zabezpieczenie prętów zbrojeniowych oraz innych elementów stalowych pozostawianych (osadzonych) w naprawianych elementach,
- wykonanie warstwy szepnej,
- wykonana naprawa ubytku, wypełnienie szczeliny lub reprofilacja powierzchni.

## 8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Roboty objęte niniejszą SST podlegają odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu.

Odbiór powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych napraw wadliwie wykonanych warstw, bez hamowania postępu robót.

Do odbioru Wykonawca przedstawia wszystkie wyniki pomiarów i badań z bieżącej kontroli materiałów i robót.

Odbioru dokonuje Inżynier na podstawie oględzin, pomiarów i wyników badań Wykonawcy.

Inżynier zleci Wykonawcy lub niezależnemu laboratorium przeprowadzenie uzupełniających badań i pomiarów wtedy gdy:

- zakres lub częstotliwość badań Wykonawcy są niezgodne z niniejszą specyfikacją,
- istnieją jakiegokolwiek wątpliwości co do jakości robót lub rzetelności badań Wykonawcy.

Koszty tych badań ponosi Wykonawca tylko w przypadku gdy ich wyniki potwierdzą wątpliwości Inżyniera.

W przypadku stwierdzenia wad Inżynier ustali zakres do wykonania robót poprawkowych lub poleci zerwanie i wymianę na nową wadliwie wykonanej warstwy wg zasad określonych w niniejszej specyfikacji. Inżynier może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i ustalić zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość. Roboty poprawkowe lub zerwanie i wymianę wadliwie wykonanej warstwy na nową Wykonawca wykona na własny koszt w ustalonym terminie ustalonym z Inżynierem.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST D-M. 00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 9.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płatność za m<sup>3</sup> [metr sześcienny] wbudowanej odpowiedniej zaprawy PCC, należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót na podstawie wyników pomiaru i badań laboratoryjnych, z ewentualnymi potrąceniami.

Cena jednostkowa wykonania uzupełnień i ubytków oraz reprofilacji powierzchni metodą niniejszej SST obejmuje:

- prace przygotowawcze z wykonaniem odpowiednich projektów oraz uzyskaniem niezbędnych uzgodnień,
- prace pomiarowe i inwentaryzacyjne uszkodzeń do naprawy zaakceptowane przez Inżyniera,
- odpowiednie zabezpieczenie robót,
- odpowiednie przygotowanie podłoża betonowego /zgodnie z zaleceniami producentów poszczególnych mieszanek/ łącznie z usunięciem uszkodzonych partii betonu, czyszczeniem strumieniowo-ściernym (np. poprzez śrutowanie lub hydromonitoring) oraz rozkuciem (otwarcie) ewentualnych rys,
- zakup i dostarczenie w miejsce wbudowania wszystkich niezbędnych czynników produkcji,
- oczyszczenie i zabezpieczenie antykorozyjne odkrytych prętów zbrojeniowych oraz pozostałych, odkrytych a pozostawianych w naprawianych elementach elementów stalowych,
- wykonanie warstwy szepnej,
- rozłożenie i zagęszczenie zaprawy PCC,
- pielęgnację wykonanych warstw,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji,
- uprzątnięcie terenu budowy i usunięcie resztek preparatów,

Cena wykonania robót określonych niniejszą SST obejmuje również roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych (dotyczy to np. rusztowań i pomostów roboczych, wszelkich ekranów ochronnych oraz innych konstrukcji pomocniczych uwzględniających warunki terenowo-lokalizacyjne i geometrię elementów konstrukcyjnych remontowane obiektu a niezbędnych przy realizacji robót objętych niniejszą SST).

Sposób wykonania rusztowań i pomostów roboczych oraz ekranów ochronnych przedstawiono w SST M-20.01.10.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy.

- PN-88/B-01807 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Zasady diagnostyki konstrukcji.
- PN-92/B-01814 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Metoda badania przyczepności powłok ochronnych.
- PN-86/B-06712 Kruszywa mineralne do betonu – dotyczy piasku do piaskowania konstrukcji
- PN-ISO 2859-2:1996 Procedury kontroli wyrywkowej metodą alternatywną. Plany badań na podstawie jakości granicznej (LQ) stosowane podczas kontroli partii izolowanych.
- PN-85/B-04500 Zaprawy budowlane. Badania cech fizycznych i wytrzymałościowych.
- PN-88/B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
- PN-70/H-97052 Ochrona przed korozją. Ocena przygotowania powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania.
- PN-88/B-01807 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Zasady diagnostyki konstrukcji.
- PN-92/B-01814 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Metoda badania przyczepności powłok ochronnych.
- PN-EN ISO 8501-1 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów  
- Wzrokowa ocena czystości powierzchni - Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niezabezpieczonych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok.
- PN-EN ISO 8502-3 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów  
- Wzrokowa ocena czystości powierzchni - Część 3: Stopnie przygotowania spoin, ostrych krawędzi i innych obszarów z wadami powierzchni.
- PN-EN ISO 8503-4 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów  
- Wzrokowa ocena czystości powierzchni - Część 4: Stany wyjściowe powierzchni, stopnie przygotowania i stopnie rdzy nalotowej związane z czyszczeniem strumieniem wody pod wysokim ciśnieniem
- ISO/DIN 8502-7 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów  
- Badania służące do oceny czystości powierzchni - Część 7: Możliwe do stosowania w warunkach terenowych analityczne metody oznaczania olejów i smarów.

### 10.2. Inne dokumenty.

1. Zalecenia do wykonywania oraz odbioru napraw i ochrony powierzchniowej betonu w konstrukcjach mostowych stanowiącymi załącznik do Zarządzenia Nr 10 Generalnego Dyrektora Dróg Publicznych z dn. 27 listopada 1998 roku
2. Instrukcja producenta i aprobaty techniczna IBDiM.



## **M-13.03.00. PREFABRYKATY BETONOWE**

### **M-13.03.03. Polimerowe deski gzymsowe o wym. 65x100x4 cm.**

#### **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wymianą/naprawą prefabrykowanych gzymsów wykonanych z polimerobetonu prawej (WE-1P) i lewej (WE-1L) estakady w ciągu drogi ekspresowej S7 na odcinku Obwodnicy Południowej Gdańska.

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

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

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

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

- zakupem i dostawą nowych prefabrykatów gzymsowych oraz materiałów do ich zakotwienia,
  - zakupem i dostawą materiałów do naprawy uszkodzonej powłoki żelkotowej istniejących prefabrykatów,
  - rozbiórką uszkodzonych prefabrykatów z wykonaniem odpowiednich gniazd w betonie kapy wyniesionego pobocza technicznego niezbędnych dla osadzenia nowych prefabrykatów,
  - montażem nowych prefabrykatów gzymsowych,
  - wypełnieniem szczelin między elementami prefabrykowanymi gzymsów,
- a zakresem swym obejmują wymagania stawiane materiałom i wykonywanej pracy.

##### **1.4. Określenia podstawowe**

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

Prefabrykat gzymsu z polimerobetonu – cienkościenny /grubości 4 cm/ element prefabrykowany wykonany z betonu polimerowego o kształcie dostosowanym do kształtu istniejących, nie podlegających naprawie czy wymianie elementów gzymsowych, posiadający Aprobatację Techniczną IBDiM.

Masa uszczelniająca – kit klejąco-uszczelniający.

Mieszanka konfekcjonowana (wyjściowa) – zestaw składników w proporcjach ustalonych w Aprobacie Technicznej IBDiM.

Płyn zarobowy – ciecz służąca do zarabiania suchych, konfekcjonowanych mieszanek betonowych

Warstwa szepna – warstwa służąca zwiększeniu przyczepności do podłoża betonowego materiału wypełniającego ubytek wykonana na bazie mineralnej, cementów modyfikowanych żywicami syntetycznymi lub żywic syntetycznych.

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

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z opisem przedmiotu zamówienia, SST oraz zaleceniami Inżyniera Kontraktu.

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

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Stosowane materiały**

Materiałami przewidzianymi do zastosowania wg niniejszej specyfikacji są w szczególności:

- prefabrykowane elementy gzymsowe wykonane z polimerobetonu i posiadające odpowiednią powłokę antykorozyjną,
- materiał do naprawy porysowanej powłoki żelkotowej istniejących desek gzymsowych,
- kit klejąco-uszczelniający,
- mieszanka konfekcjonowana (do zakotwienia nowych prefabrykatów).

### **2.2. Prefabrykaty gzymsowe**

Jako rozwiązanie gzymsów przyjęto prefabrykowane deski o wymiarach 65x100x4 cm.

Kształt i kolor desek nowych, przewidzianych do wbudowania w miejsce desek istniejących (wymienianych z uwagi na uszkodzenia mechaniczne powstałe w trakcie zdarzenia drogowego), powinien być identyczny z kształtem i kolorem desek istniejących, zamontowanych w strefach gzymsowych obu estakad.

Materiałem do wyrobu nowych desek gzymsowych powinien być polimerobeton o cechach fizycznych i wytrzymałościowych określonych w tablicy 1.

Tablica 1. Cechy fizyczne i wytrzymałościowe polimerobetonu

L.p.	Właściwości	Jednostka	Wymagania
1.	Wytrzymałość gwarantowana polimerobetonu na ściskanie	MPa	$\geq 80$
2.	Wytrzymałość gwarantowana polimerobetonu na rozciąganie przy zginaniu	MPa	$\geq 20$
3.	Nasiąkliwość polimerobetonu	%	$\leq 0,25$
4.	Stopień mrozoodporności	cykl	$\geq 150$
5.	Kolor powłoki antykorozyjnej	RAL	3000

Dopuszczalne wady dla polimerowych desek gzymsowych podaje tablica 2.

Tablica 2. Dopuszczalne wady

L.p.	Właściwości	Jednostka	Wymagania
1.	Odchyłki długości elementów	mm	$< 3$
2.	Odchyłki innych niż długość wymiarów elementów	mm	$< 2$
3.	Odchyłki prostoliniowości	mm	$< 2$ $< 1/500$ dłużej
4.	Odchyłki skręcenia przekroju mierzone wzajemnym przesunięciem odpowiadających sobie punktów przekroju	mm	$< 2$ $< 1/500$ dłużej
5.	Równość powierzchni: szczyby i uszkodzenia powierzchni elementów polimerobetonowych widocznych po wbudowaniu	mm	$< 1$

Wymaga się, aby pręty stalowe służące do zakotwienia nowych desek gzymsowych zostały zabezpieczone antykorozyjnie przez metalizację. Zakłada się, że min. grubość powłoki cynkowej zabezpieczającej pręty kotwiące będzie nie niższa niż 45  $\mu\text{m}$ .

### 2.3. Materiał do naprawy porysowanej powłoki żelkotowej istniejących desek gzymsowych

Do naprawy lokalnych wyszczerbień oraz głębszych, ale powierzchniowych zarysowań desek gzymsowych (zakwalifikowanych do pozostawienia) należy zastosować albo polimerobeton o cechach fizycznych i wytrzymałościowych określonych w tablicy 1, albo inny materiał zalecany przez producentów prefabrykatów polimerobetonowych.

Do regeneracji powłoki żelkotowej należy zastosować materiał zalecany przez producentów desek gzymsowych. Zastosowany materiał powinien zapewnić dobrą przyczepność do powierzchni żelkotowej istniejących desek, wymaganą gwarancją trwałość oraz jednolity, bez smug i zacieków wygląd zregenerowanych powierzchni żelkotowych.

### 2.4. Uszczelnienie

Wolne przestrzenie między powierzchniami stykowymi elementów gzymsowych, należy wypełnić jednoskładnikowym, elastycznym materiałem klejąco-uszczelniającym, wykonanym na bazie elastomeru poliuretanowego.

Głębokość uszczelnienia (mierzona od obrysu deski w głąb), powinna wynosić nie mniej niż 10 mm.

Kolor kitu – szary.

Wymagania szczegółowe:

- temperatura eksploatacji ..... od  $-25^{\circ}\text{C}$  do  $+55^{\circ}\text{C}$
- wytrzymałość na oddzieranie .....  $\geq 7$  N/mm
- odkształcalność powrotna .....  $\geq 90$  %
- długotrwała odporność na wodę, środki czyszczące oraz sole odlodzeniowe

## 2.5. Mieszanka konfekcjonowana

Do wykonania wypełnień wykutych wieńców (niezbędnych dla prawidłowego zakotwienia desek gzymsowych) przewiduje się zastosowanie bezskurczowej zaprawy cementowej o dużej płynności i wysokiej wytrzymałości końcowej, opartej na cemencie, sortowanym kruszywie i specjalnych domieszkach.

Zastosowana zaprawa powinna spełniać następujące wymagania:

- uziarnienie ..... do 4 mm
- konsystencja ..... plastyczna przy małym dodatku wody ( $w/c=0,35$ )
- wytrzymałość na ściskanie .....  $\geq 25$  MPa (po 24 godzinach) oraz  $\geq 50$  MPa (po 28 dniach)
- odporność na działanie mrozu, wody, soli odladzających
- dobra przyczepność do betonu oraz elementów stalowych

Materiał do zabezpieczenia antykorozyjnego odkrytej stali zbrojeniowej oraz innych, pozostawianych w betonie elementów stalowych (wykonany na bazie cementowej) oraz warstwa szczepna (wiążąca) wykonana na bazie epoksydowej i nakładana w miejscach styków technologicznych (beton – nowa mieszanka), powinny stanowić – łącznie z zastosowanymi mieszankami – elementy jednego systemu.

Poszczególne mieszanki i materiały należy przygotować dokładnie według proporcji ustalonych przez ich producenta, wykonując wszystkie czynności określone w kartach technicznych zatwierdzonych przez Inżyniera materiałów.

Użyte przez Wykonawcę mieszanki i materiały zatwierdzonego systemu powinny posiadać aktualną Aprobate Techniczną IBDiM oraz powinny uzyskać akceptację Inżyniera Kontraktu.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST D-M.00.00.00. pkt.3.

### 3.2. Sprzęt do wykonania robót

Do wykonania robót objętych niniejszą SST stosować specjalistyczny sprzęt przewidziany przez producenta preparatów oraz sprzęt ogólnobudowlany, w tym m.in.:

- sprzęt umożliwiający wykonanie czyszczenia strumieniowo-ściernego konstrukcji,
- sprzęt do odpajania betonu konstrukcyjnego,
- betoniarkę o wymuszonym działaniu,
- wolnoobrotowe mieszadło,
- sztywne pędzle do malowania zbrojenia i nanoszenia warstwy szczepnej,
- kielnie, drewniane packi, listwy wyrównujące, wibratory,
- termometr elektroniczny do pomiaru temperatury powietrza i podłoża betonowego,

Użyty przez Wykonawcę sprzęt lub narzędzia do wykonywania robót objętych niniejszą SST powinny zapewniać ciągłość prac oraz uzyskanie wymaganej jakości robót.

W przypadku gdy stan techniczny lub parametry robocze użytego przez Wykonawcę sprzętu (narzędzi) nie zapewniają bezawaryjnej pracy lub uzyskania wymaganej jakości robót, Zamawiający może zażądać zmiany stosowania sprzętu (narzędzi).

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST D-M.00.00.00. pkt.4.

### 4.2. Transport materiałów

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów powinny odbywać się tak aby zachować dobry stan techniczny przewożonych elementów.

Prefabrykaty gzymsu mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi. Załadunku i wyładunku prefabrykatów gzymsu należy dokonywać za pomocą dźwigów lub przenoszenia ręcznego.

Prefabrykaty należy układać na podkładach drewnianych, rzędami, długością w kierunku jazdy środka transportowego. Prefabrykaty można przewozić tylko w jednej warstwie. W celu zabezpieczenia powierzchni obrobionych przed bezpośrednim stykiem, należy je do transportu zabezpieczyć przekładkami splecionymi ze słomy lub wełny drzewnej, przy czym grubość tych przekładek nie powinna być  $< 5$  cm.

Transport gruzu betonowego (pochodzącego z wykutych wieńców) powinien odbywać się zgodnie z zasadami obowiązującymi w resorcie transportu oraz zgodnie z wymaganiami producenta środków transportowych.

Użyte środki transportu muszą uzyskać akceptację Inżyniera.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne warunki wykonania robót

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

### 5.2. Zakres wykonywanych robót

Zakres wykonywanych robót obejmuje:

- wykucie istniejących, uszkodzonych prefabrykatów polimerobetonowych z jednoczesnym przygotowaniem wnęk na wykonanie wieńców kotwiących prefabrykaty nowe,
- montaż nowych desek,
- wypełnienie wnęk mieszanką konfekcjonowaną,
- wypełnienie spoin między elementami gzymsowymi,
- regenerację uszkodzonej powłoki żelkotowej istniejących prefabrykatów polimerobetonowych.

### 5.3. Wykucie istniejących, uszkodzonych prefabrykatów polimerobetonowych z jednoczesnym przygotowaniem wnęk na wykonanie wieńców kotwiących prefabrykaty nowe.

Po odkuciu zniszczonych prefabrykatów, a przed rozpoczęciem odpajania przewidzianego do wykucia betonu kapy chodnikowej, należy wzdłuż projektowanej granicy rozbiórki (powierzchnia górna oraz pionowa-boczna kapy), wykonać nacięcia piłą na gł. do 15 mm, dla uzyskania równych krawędzi, umożliwiających późniejsze wykonanie dokładnego wypełnienia ubytku.

Rozkuwając kapę należy pamiętać, aby bezwzględnie pozostawić istniejące pręty zbrojeniowe. Jeżeli w wyniku wykuvania betonu istniejące zbrojenie ulegnie deformacji lub przecięciu, to do Wykonawcy robót należało będzie (przed ponownym zabetonowaniem), jego odpowiednie wyprostowanie i ewentualnie pospawanie.

Wielkość wnęk (szerokość i głębokość) powinna zostać dostosowana do wymiarów stalowych pętlic kotwiących przewidzianych do wbudowania desek gzymsowych. Zakłada się min. 10 mm otulenie pętlic kotwiących (w przypadku powierzchni spodniej i pionowej wnęki) oraz 25 mm w przypadku powierzchni górnej (wyeksponowanej) betonowanego wieńca.

W zakres przygotowania powierzchni wykutych wnęk wchodzi następujące prace:

- usunięcie wszelkich powierzchniowych zanieczyszczeń,
- usunięcie luźnych ziaren kruszywa oraz słabo związanych warstw betonu,
- oczyszczenie z rdzy, do metalicznie błyszczącej powierzchni, do stopnia Sa 2,5 odsłoniętych prętów zbrojeniowych,
- oczyszczenie podłoża betonowego z wody pyłów i luźnych części.

Podłoże musi być czyste, szorstkie i chłonne.

Powierzchnię po odkuciu należy bezwzględnie oczyścić strumieniowo-ściernie przez śrutowanie lub hydromonitoring.

Do wykuvania betonu można stosować wszystkie metody mechaniczne, pod warunkiem jednak, że nie zostanie naruszona struktura pozostałego betonu w kapie.

Powierzchnia betonu przygotowana do wypełnienia nie może zawierać lokalnych wgłębień ani wystających fragmentów, aby nie występowały nagłe zmiany grubości wykonywanej wylewki. Ścianki wnęki powinny posiadać regularne kształty o równych krawędziach i stałej wysokości.

Powierzchnia wnęki po czyszczeniu strumieniowo-ściernym powinna być odpylona strumieniem sprężonego powietrza lub przy użyciu odkurzacza przemysłowego albo w razie zastosowania mycia wodą pod ciśnieniem musi być oczyszczona, a następnie osuszona np. sprężonym powietrzem.

Wilgotność podłoża, na którym nakładane są materiały, powinna spełniać wymagania zgodnie z "Wytycznymi stosowania" tych materiałów.

Prawidłowość przygotowania powierzchniowej warstwy betonu przeznaczonej do nakładania zaprawy ocenia Inżynier stosownym wpisem do Dziennika Budowy.

### 5.4. Wbudowanie desek gzymsowych

#### 5.4.1. Montaż desek.

Po ustawieniu prefabrykatów gzymsowych w miejscu przeznaczenia, pręty wystające z prefabrykatu należy połączyć z odkutym zbrojeniem kap wyniesionych poboczy technicznych. W przypadku konieczności wykonania dodatkowych kotew bądź innych konstrukcji pomocniczych do zamocowania desek, do Wykonawcy robót należy ich wykonanie oraz właściwe osadzenie. Wymaga się, aby wszystkie kotwy posiadały otulenie min. 25 mm. (dotyczy odległości kotew od powierzchni wyeksponowanych)

Układ desek w gzymsie powinien odpowiadać układowi desek które zostały rozebrane.

Elementy gzymsowe należy montować tak, aby odległość między nimi nie przekraczała 5-8 mm.

Górna, wewnętrzna (od strony kap) krawędź desek, powinna być zlicowana z górną powierzchnią wykonywanego wieńca z mieszanki konfekcjonowanej, którego górna powierzchnia z kolei powinna zostać zlicowana z górną powierzchnią betonu istniejącej kapy.

#### **5.4.2. Wypełnienie wnęki mieszanką konfekcjonowaną.**

Przygotowanie poszczególnych materiałów opisane powinno być dokładnie w informacjach technicznych o produktach.

Po wymieszaniu zaczyn oraz mieszanka powinny być jednorodne bez smug. Mieszanie należy prowadzić do chwili usunięcia wszystkich grudek i uzyskania konsystencji nadającej się do właściwej obróbki.

##### **5.4.2.1. Zabezpieczenie odkrytego zbrojenia w betonie kap.**

Odsłoniętą stal zbrojeniową w betonie kap, w miejscach styku z materiałem wylewek, należy oczyścić metodą strumieniowo-ścierną do Sa 2,5.

Materiał antykorozyjny powinien zostać zarobiony do konsystencji gęstego szlamu wolnego od jakichkolwiek zbryleń.

Bezpośrednio po zarobieniu, materiał nanosić pędzlem na odkrytą stal w kilku warstwach, natychmiast po oczyszczeniu stali, do osiągnięcia powłoki o minimalnej grubości 1 mm, bezpośrednio przed wbudowaniem mieszanek.

Jeżeli wykonanie wylewek następowało będzie w terminie późniejszym, to bezpośrednio przed tą operacją należy nałożyć jeszcze jedną warstwę świeżego materiału antykorozyjnego.

Podłoże stalowe przed nałożeniem materiału powinno być suche.

##### **5.4.2.2. Warstwa szcpeana - mostek wiążący.**

W celu zwiększenia przyczepności mieszanki wypełniającej wnękę wieńca kotwiącego do istniejącego podłoża betonowego kapy, należy wetrzeć w podłoże sztywnym pędzlem, zarobiony do konsystencji szlamu, odpowiedni materiał systemowy, który stanowił będzie warstwę szcpeaną.

Podłoże może być lekko wilgotne, w żadnym wypadku mokre.

Czas obróbki i liczba nanoszeń zależne od użytego materiału.

##### **5.4.2.3. Wykonanie wypełnień.**

Przed wykonaniem wypełnień wieńców należy osadzić polimerowe deski gzymsowe, które będą stanowić deskowanie boczne wieńców kotwiących deski.

Należy pamiętać, aby przed betonowaniem wypełnień wykonać – przy górnych krawędziach desek gzymsowych – odpowiednie deskowania, które po zabetonowaniu wieńców i usunięciu deskowań pozostawia szczeliny o szerokości ok. 8-10 mm i głębokości nie mniejszej niż 12-15 mm. Szczeliny te, po wypełnieniu odpowiednim materiałem żywicznym, właściwym dla zastosowanej nawierzchnio-izolacji, posłużą do uszczelnienia styków wypełnień wieńców z prefabrykowanymi deskami polimerowymi.

#### **Zarabianie materiału**

Poszczególne komponenty mieszanki tj. sucha zaprawa i płyn zarobowy, powinny być fabrycznie przygotowane, w pojemnikach o zawartości, pozwalającej na proste dobranie składników dla uzyskania mieszanki o odpowiedniej konsystencji.

Najczęściej odbywa się to w ten sposób, że do odpowiedniej pojemności naczynia wlewa się określoną część płynu zarobowego z jednego pojemnika, następnie wsypuje się stopniowo cały proszek suchej zaprawy (z drugiego pojemnika) ciągle mieszając mieszadłem wolnoobrotowym. Dodając pozostałą część płynu zarobowego (pozostałego w pojemniku), dąży się do osiągnięcia wymaganej konsystencji zaprawy.

Jeżeli potrzebna jest mieszanka bardzo spoista, należy lekko zredukować ilość płynu, gdy konieczna jest mieszanka bardziej ciekła, należy zwiększyć ilość płynu zarobowego.

Optymalny czas mieszania określa producent mieszanki.

Przygotowywać tylko taką ilość materiału, którą jest się w stanie wbudować w przeciągu określonego przez producenta czasu. Nie wolno rozrzedzać płynem zarobowym materiału, który zaczął wiązać.

#### **Wbudowanie mieszanek**

Mieszanke w wieńce kotwiące należy wbudowywać na aktywną jeszcze pod względem klejenia warstwę szcpeaną, tzn. „świeże na świeże”.

Wbudowanie mieszanki powinno nastąpić bezpośrednio po jej wymieszaniu.

Należy zadbać o to, aby ściany wnęk stykające się z nową zaprawą, zostały właściwie przygotowane zgodnie z wymaganiami pkt. 5.3. niniejszej SST.

## **Pielęgnacja**

Odkryte powierzchnie zabetonowanych wieńców wymagają ochrony przed szybkim wysychaniem. Unikać wpływu wysokich temperatur oraz przeciągów powietrznych, utrzymywać wilgoć (poprzez pokrycie ich folią, plandekami lub matami).

Pielęgnacja powinna trwać minimum 5 dni. Obowiązują zasady pielęgnacji materiałów budowlanych wiązanych cementem.

### **5.5. Wypełnienie spoin między elementami gzymsowymi.**

Głębokość wypełnienia spoin między prefabrykatami (elastycznym materiałem klejąco-uszczelniającym, wykonanym na bazie elastomeru poliuretanowego), mierzona od obrysu deski w głąb, powinna wynosić nie mniej niż 10 mm.

Styki desek gzymsowych z wieńcami stanowiącymi element kap wyniesionych poboczy technicznych, powinny zostać uszczelnione zgodnie z wymaganiami SST D-05.03.26.

### **5.6. Naprawa uszkodzeń w istniejących deskach gzymsowych.**

Do naprawy lokalnych wyszczerbień oraz głębszych, ale powierzchniowych zarysowań desek gzymsowych (zakwalifikowanych do pozostawienia) należy zastosować albo polimerobeton o cechach fizycznych i wytrzymałościowych określonych w tablicy 1, albo inny materiał zalecany przez producentów prefabrykatów polimerobetonowych.

Do regeneracji powłoki żelkotowej należy zastosować materiał zalecany przez producentów desek gzymsowych. Zastosowany materiał powinien zapewnić dobrą przyczepność do powierzchni żelkotowej istniejących desek, wymaganą gwarancją trwałość oraz jednolity, bez smug i zacieków wygląd zregenerowanych powierzchni żelkotowych.

Przygotowanie powierzchni istniejących desek (czyszczenie, uszorstnienie itp.) do nałożenia nowej powłoki, szpachli, grubość nakładanej powłoki regeneracyjnej, ilość warstw, sposób ich pielęgnacji, zabezpieczenia itp. wg wytycznych producenta desek polimerobetonowych.

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

Za bezpieczeństwo na oraz wokół obiektu, w czasie trwania prac odpowiada Wykonawca.

W okresie robót objętych niniejszą specyfikacją obiekt powinien być odpowiednio zabezpieczony, tak aby nie groziło zarówno robotnikom jak i użytkownikom żadne niebezpieczeństwo.

Powinny być wykonane specjalne pomosty zabezpieczające i ułatwiające prowadzenie robót oraz odpowiednie zabezpieczenia uniemożliwiające robotnikom upadek z wysokości.

Wykonawca zobowiązany jest do zabezpieczenia obiektu i terenu do niego przyległego przed zanieczyszczeniem w wyniku prowadzenia robót.

Za przestrzeganie aktualnie obowiązujących państwowych i lokalnych przepisów BHP i ochrony środowiska odpowiada Wykonawca.

Inżynier nie może nakazać wykonania czynności, których wykonanie naruszyłoby postanowienie tych przepisów.

W celu zabezpieczenia terenu pod obiektem, Wykonawca zobowiązany jest do bezwzględnego wykonania – zgodnie z wymaganiami SST M-20.01.10. – szczelnych ekranów ochronnych.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Wymagania ogólne**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D-M.00.00.00. pkt. 6.

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

#### **6.2.1. Badania prefabrykatów**

Badania prefabrykatów gzymsowych obejmują:

- sprawdzenie cech zewnętrznych
- badania laboratoryjne

Sprawdzenie cech zewnętrznych obejmuje:

- sprawdzenie kształtu, wymiarów i wyglądu zewnętrznego
- sprawdzenie wad i uszkodzeń

Sprawdzenie cech zewnętrznych należy przeprowadzać przy każdorazowym odbiorze partii prefabrykatów.

Badanie laboratoryjne obejmuje:

- badanie cech wytrzymałościowych wg PN-88/B-06250.
- badanie nasiąkliwości wg PN-85/B-04101.
- badanie odporności na zamrażanie wg PN-84/B-04102.

Badanie laboratoryjne należy przeprowadzać na polecenie Inżyniera. Należy tego dokonać na próbkach materiału z którego wykonano prefabrykaty, a w przypadkach spornych – na próbkach wyciętych z zakwestionowanych elementów, zgodnie z wymaganiami tablicy 1.

Sprawdzenie kształtu i wymiarów należy przeprowadzać poprzez oględziny zewnętrzne zgodnie z wymaganiami tablicy 2 oraz pomiar przy pomocy linii z podziałką milimetrową z dokładnością do 0,1 cm.

Sprawdzenie równości powierzchni przeprowadzać należy przy pomocy linii metalowej, ustawionej wzdłuż krawędzi i po przekątnych sprawdzanej powierzchni oraz pomiar odchyleń z dokładnością do 0,1 cm, zgodnie z wymaganiami tablicy 2.

Sprawdzenie krawędzi prostych przeprowadzać należy przy pomocy linii metalowej.

Sprawdzenie szczyb i uszkodzeń przeprowadzać należy poprzez oględziny zewnętrzne.

### 6.2.2. Badania pozostałych materiałów

Badania pozostałych materiałów stosowanych przy montażu prefabrykatów powinny obejmować wszystkie właściwości, określone w odpowiednich, przedmiotowych normach i aprobaty technicznych, właściwych dla stosowanych materiałów.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca zobowiązany przedstawić Inżynierowi do akceptacji aktualne świadectwa badań materiałów podstawowych wykonywanych w ramach nadzoru wewnętrznego przez producenta (atesty materiałów). Ponadto wykonawca zobowiązany jest do sprawdzenia daty produkcji, daty przydatności do stosowania, stanu opakowań oraz właściwego przechowywania materiałów.

Za wbudowane materiały oraz badanie ich przydatności odpowiada Wykonawca.

Przed przystąpieniem do robót powinno podlegać kontroli m.in. właściwe przygotowanie podłoża wg pkt. 5.3.

## 6.3. Badania w czasie robót

### 6.3.1. Prefabrykaty gzymsowe

#### Dopuszczalne odchylenie linii gzymsów

Dopuszczalne odchylenie linii gzymsów w planie od linii projektowanej wynosi  $\pm 0,5\text{cm}$  na cały odcinek wymienianego fragmentu gzymsu.

#### Dopuszczalne odchylenie niwelety gzymsów

Dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny gzymsów od niwelety projektowanej może wynosić  $\pm 0,5\text{cm}$  na całym odcinku badanego niwelacją ciągu gzymsu.

#### Równość górnej powierzchni gzymsów

Równość górnej powierzchni gzymsów sprawdza się przez przyłożenie w dwóch punktach, na całym odcinku odtwarzanego gzymsu, trzymetrowej łaty brukarskiej. Prześwit pomiędzy górną powierzchnią gzymsu i przyłożoną łatą nie może przekraczać 0,5 cm.

Odbiór robót może być dokonany, jeśli wszystkie badania dadzą wynik pozytywny

### 6.3.2. Wieńce z mieszanki konfekcjonowanej

Podczas wykonywania robót objętych niniejszą SST i dotyczącą wykonania wieńców kotwiących należy wykonać następujące kontrolne badania:

- przygotowanie podłoża betonowego,
- przygotowanie powierzchni elementów stalowych,
- badanie grubości naniesionej powłoki szepnej,
- wizualny stan powłoki antykorozyjnej na odkrytym zbrojeniu kap,
- badanie szczelności i wymiarów deskowania wieńców,
- badanie spadków wykonanych wieńców,

Ponadto kontroli podlegać powinno zachowanie warunków technologicznych podczas robót tj.:

- temperatura materiałów, podłoża i powietrza,
- sprzęt oraz czas mieszania materiałów,
- pielęgnacja wykonanych elementów,
- wymiary geometryczne wykonanych elementów.

## 6.5. Kontrola wykonanych robót

Po wykonaniu robót związanych z wykonaniem wieńców kotwiących, Wykonawca obowiązany jest przedstawić Inżynierowi do akceptacji wyniki badań:

- wytrzymałości zastosowanego materiału na ściskanie, określonej na min. 3 próbkach (wykonanych w formach) w kształcie beleczki o wymiarach 4x4x16 cm dla zapraw z grupy PCC wg PN-85/B-04500 pkt. 4.5.

- wytrzymałości na rozciąganie przy zginaniu dla zapraw z grupy PCC, określonej na beleczkach o wymiarach 4x4x16cm wg PN-85/B-04500 pkt. 4.6.

#### **Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami**

Jeżeli poszczególne wieńce będą wykonywane źle, to przewiduje się ich rozbiórkę i wykonanie ponowne na koszt Wykonawcy. Podobnie postąpi się w przypadku nie osiągnięcia przez próbki określonych parametrów.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

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

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiaru robót jest:

- 1 szt. [sztuka] zamontowanego polimerobetonowego prefabrykatu gzymsowego określonego typu
- 1 szt. [sztuka] prefabrykatu podlegającego regeneracji.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

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

### **8.2. Zasady odbioru robót objętych SST**

Podstawą odbioru jest pisemne stwierdzenie przez Inżyniera w dzienniku budowy zakończenia wszystkich robót związanych z montażem prefabrykatów gzymsowych, a także spełnienie wszystkich wymagań określonych w opisie przedmiotu zamówienia, SST oraz innych warunków wynikających z postanowień Inżyniera.

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy za niezgodne z wymaganiami norm i Kontraktu. W takiej sytuacji Wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne zasady płatności**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w OST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt.9

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

Płatność za:

- 1 szt. [sztukę] zamontowanego polimerobetonowego prefabrykatu gzymsowego określonego typu,
  - 1 szt. [sztukę] prefabrykatu podlegającego regeneracji,
- należy przyjmować na podstawie obmiaru, atestów producentów użytych materiałów i oceny jakości wykonanych robót.

Cena wykonania robót obejmuje:

#### **Dla nowych prefabrykatów osadzanych w miejscu prefabrykatów zniszczonych:**

- zakup i dostarczenie w miejsce wbudowania wszystkich niezbędnych czynników produkcji (łącznie z prefabrykowanymi elementami gzymsowymi, mieszanką konfekcjonowaną itp.),
- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- nacięcia piłą betonów, wzdłuż granic wykuć przewidywanych wnęk na osadzenie nowych prefabrykatów,
- prace rozbiórkowe przy zastosowaniu sprzętu uzgodnionego z Inżynierem (dotyczy rozbiórki uszkodzonych prefabrykatów jak i wykuć wnęk w kapach wyniesionych poboczy technicznych),
- odpowiednie wyprostowanie i ewentualnie pospawanie, odkrytego, istniejącego zbrojenia, które ulegnie deformacji lub zostanie przecięte w trakcie wykuwania betonu kap,
- składowanie na placu budowy, załadowanie na środki transportowe oraz odwiezienie poza teren pasa drogowego, gruzu oraz innych materiałów z rozbiórki, nie należących do Zamawiającego (z utylizacją łącznie),
- odpowiednie przygotowanie podłoża betonowego /zgodnie z pkt. 5.3. niniejszej SST/,
- wyznaczenie linii prowadzących nowych gzymsów,
- montaż prefabrykowanych desek gzymsowych z dostosowaniem do projektowanej geometrii obiektu,
- wykonanie wszystkich niezbędnych pomocniczych kotew montażowych,
- oczyszczenie i zabezpieczenie antykorozyjne odkrytych prętów zbrojeniowych w betonie kap,



- wykonanie warstwy szczepnej,
- wykonanie deskowania z odpowiednim uszczelnieniem obwodowym z istniejącymi elementami kap,
- wbudowanie mieszanki konfekcjonowanej w wieńce kotwiące, zgodnie z wymaganiami niniejszej specyfikacji,
- pielęgnację wykonanych elementów betonowych,
- uszczelnienie styków między elementami gzymsowymi materiałem uszczelniająco-klejącym,
- wykonanie niezbędnych pomiarów i badań,
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót.

Wykonanie uszczelnień z betonem kap płatne w SST D-05.03.26.

#### **Dla prefabrykatów podlegających regeneracji:**

- zakup i dostarczenie w miejsce wbudowania wszystkich niezbędnych czynników produkcji,
- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- przygotowanie uszkodzeń do nakładania materiałów naprawczych,
- szpachlowanie rys, ubytków i wyszczerbień,
- nałożenie powłoki trwale maskującej miejsca napraw, zarysowań itp.
- wykonanie niezbędnych pomiarów i badań,
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót.

Ceny jednostkowe wykonania robót określonych niniejszą SST obejmują również roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych (dotyczy to np. rusztowań i pomostów roboczych, wszelkich ekranów ochronnych oraz innych konstrukcji pomocniczych uwzględniających warunki terenowo-lokalizacyjne i geometrię elementów konstrukcyjnych remontowanego obiektu a niezbędnych przy realizacji robót objętych niniejszą SST).

Sposób wykonania i odbioru rusztowań i pomostów roboczych oraz ekranów ochronnych przedstawiono w SST M-20.01.10.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy.**

PN-88/B-01807	Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Zasady diagnostyki konstrukcji.
PN-92/B-01814	Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Metoda badania przyczepności powłok ochronnych.
PN-86/B-06712	Kruszywa mineralne do betonu – dotyczy piasku do piaskowania konstrukcji
PN-ISO 2859-2:1996	Procedury kontroli wrywkowej metodą alternatywną. Plany badań na podstawie jakości granicznej (LQ) stosowane podczas kontroli partii izolowanych.
PN-85/B-04500	Zaprawy budowlane. Badania cech fizycznych i wytrzymałościowych.
PN-88/B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
PN-70/H-97052	Ochrona przed korozją. Ocena przygotowania powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania.
PN-88/B-01807	Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Zasady diagnostyki konstrukcji.
PN-92/B-01814	Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Metoda badania przyczepności powłok ochronnych.



## M-19.00.00. ELEMENTY ZABEZPIECZAJĄCE.

### M-19.01.01. Krawężnik mostowy kamienny.

#### 1. WSTĘP

##### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wymianą uszkodzonych elementów krawężnikowych prawej (WE-1P) estakady w ciągu drogi ekspresowej S7 na odcinku Obwodnicy Południowej Gdańska.

##### 1.2. Zakres stosowania SST

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

##### 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wymianą uszkodzonych elementów krawężnikowych na obiekcie objętym zamówieniem i obejmują:

- rozbiórkę uszkodzonych elementów krawężnikowych,
- ustawienie nowych krawężników w miejscu krawężników rozebranych,
- uszczelnienie spoin między elementami krawężnikowymi.

##### 1.4. Określenia podstawowe

Krawężnik kamienny – część konstrukcyjna, która po zmontowaniu na budowie stanie się ogranicznikiem jezdni.

Masa uszczelniająca – kit klejząco-uszczelniający na bazie elastomeru poliuretanowego

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

##### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów zgodnych ze SST oraz zaleceniami Inżyniera.

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

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Stosowane materiały

Materiałami stosowanymi są:

- mostowe krawężniki kamienne PN-B-112113 M-A-180-UP-I,
- zaprawa niskoskurczowa o spoiwie cementowym, modyfikowana dodatkami żywic syntetycznych,
- zaprawa PCC,
- kit klejząco-uszczelniający na bazie elastomeru poliuretanowego,
- systemowe ładunki foliowe z żywicą stosowane do wklejania kotew aluminiowych.

### 2.2. Krawężniki kamienne

Materiałem do wyrobu krawężników powinny być bloki kamienne ze skał magmowych, osadowych lub metamorficznych, klasy I wg PN-B-11200:1996, o cechach fizycznych i wytrzymałościowych określonych w tablicy 1.

Tablica 1. Cechy fizyczne i wytrzymałościowe krawężników kamiennych

Lp.	Cechy fizyczne i wytrzymałościowe	Klasa I
1	Wytrzymałość na ściskanie w stanie powietrzno-suchym, w MPa, co najmniej	130
2	Ścieralność na tarczy Boehmego w stanie powietrzno-suchym, w mm, nie więcej niż	2,5
3	Nasiąkliwość wodą, w %, nie więcej niż	0,5
4	Mrozoodporność, ubytek masy po 25 cyklach, w %, nie więcej niż	0

### 2.2.1 Wygląd zewnętrzny

W ocenie wyglądu zewnętrznego krawężników kamiennych mostowych (w tym wykończenia poszczególnych ich powierzchni), należy brać pod uwagę ustalenia normy PN-B-11213:1997.

Wygląd zewnętrzny krawężników powinien odpowiadać następującym wymaganiom:

- powierzchnie licowe, tj. powierzchnia górna, powierzchnia skosu, powierzchnia przednia na szer. 50 mm i tylna na szer. 70 mm powinny odpowiadać fakturze średniogroszkowanej wg BN-84/6740-02; pozostałe fragmenty powierzchni przedniej i tylnej powinny być wykonane w fakturze krzesanej,
- powierzchnie stykowe powinny być dłutowane (szlakowane) wzdłuż krawędzi widocznych na szerokości pasa co najmniej 30 mm, na pozostałej szerokości średniogrotowane,
- powierzchnia spodu powinna być surowa i spełniać wymagania dotyczące faktury łupanej lub krzesanej,
- kąty pomiędzy powierzchnią stykową (czołową) a wszystkimi przecinającymi się z nią powierzchniami licowymi oraz pomiędzy górną a tylną licową powinny być proste,
- kąty pomiędzy powierzchnią górną a przednią powinny być rozwarte tak, aby uzyskane było odpowiednie pochylenie (dostosowane do pochylenia istniejących krawężników),
- każdy element krawężnikowy, wzdłuż górnych krawędzi (tych od strony kapy), powinien zostać wyposażony w odpowiedni rowek, wyfrezowany dla wprowadzenia odtwarzanej nawierzchnio-izolacji na powierzchni górnej kapy prawego wyniesionego pobocza technicznego. Ścianki rowka powinny być dłutowane (szlakowane) oraz powinny posiadać wysokość 5 mm. Wymagana szerokość rowka to 20 mm.

Kształt i wymiary krawężników mostowych wg tablicy 2

Tablica 2. Kształt i wymiary kamiennych krawężników mostowych

Lp.	Wymiary	Rodzaj A [mm]	Dopuszczalne odchyłki wymiarów
1	Wysokość	170	$\pm 0$
2	Grubość	180*	$\pm 3$
3	Poziomy wymiar powierzchni skośnej	40*	$\pm 3$
4	Pionowy wymiar powierzchni skośnej	100*	$\pm 2$
5	Długość	1000*	-
6	Promień łuku	0	-
* przed ostatecznym zamówieniem elementów krawężnikowych wymaga się zweryfikowania podanych wymiarów w dostosowaniu do kształtów istniejących, sąsiednich elementów krawężnikowych oraz wymiarów betonowych elementów sąsiadujących.			

W celu osadzenia krawężników na istniejących kotwach aluminiowych (o średnicy  $\varnothing 10$ ) wystających (po rozbiórce istniejących krawężników) z powierzchni pionowych kapy wyniesionego pobocza technicznego, w tylnych ścianach nowych elementów krawężnikowych należy wykonać „na roboczo” (po dokonaniu odpowiednich domiarów na budowie) otwory na wprowadzenie systemowych ładunków foliowych z żywicą, stosowanych do wklejania kotew aluminiowych. Minimalna głębokość otworów powinna wynosić 110 mm, natomiast średnica powinna uwzględniać:

- tolerancję umożliwiającą „nałożenie” krawężników na osadzone już kotwy,
- średnicę przewidywanych do zastosowania ładunków foliowych.

### 2.2.2 Dopuszczalne wady i uszkodzenia

Dopuszczalne wady i uszkodzenia dla ulicznych krawężników kamiennych podaje tablica 3.

Tablica 3. Dopuszczalne wady i uszkodzenia

Rodzaj uszkodzeń		Krawężniki uliczne – proste
Skrzywienie (wichrowatość) powierzchni	licowych	3 mm
	bocznych	nie sprawdza się
	stykowych	-
	spodu	nie sprawdza się

Wady obróbki powierzchni (wgłębienia i wypukłości)	licowych	dopuszcza się na długości 1000 mm danej powierzchni jedno wgłębienie wielkości do 500 mm <sup>2</sup> , nie głębsze niż 5 mm, nie wynikające z techniki wykonania faktury
	bocznych	wgłębienie do 15 mm dopuszcza się bez ograniczeń. wypukłości poza lico pasa obrobionego na powierzchni przedniej (od strony jezdni) niedopuszczalne, na powierzchni tylnej (od strony chodnika) dopuszcza się wypukłości poza lico pasa obrobionego do 30 mm
	stykowych	w obrębie pasa dłutowanego wgłębienia niedopuszczalne, pozostała część powierzchni nie podlega sprawdzeniu
	spodu	nie sprawdza się
Szczерby i uszkodzenia krawędzi i naroży	ilość w przeliczeniu na 1000 mm	3 mm
	długość	5 mm
	głębokość	3 mm
Odchyłka od kąta prostego na długości powierzchni		2 mm

### 2.2.3 Przechowywanie krawężników

Krawężniki mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane wg typów, rodzajów, odmian i wielkości.

Krawężniki mostowe typu „A” należy układać na powierzchniach spodu, w szeregu na podkładkach drewnianych.

Dopuszcza się składowanie krawężników prostych w kilku warstwach, przy zastosowaniu drewnianych podkładek pomiędzy poszczególnymi warstwami, przy czym suma wysokości warstw nie powinna przekraczać 1,2 m.

### 2.3. Podlewka

Podlewkę podkrawężnikową należy wykonać z zaprawy niskoskurczowej o spoiwie cementowym, modyfikowanej dodatkami uszczelniającymi z żywic syntetycznych.

Stosowana zaprawa powinna spełniać wymagania SST M-13.01.09.

### 2.4. Uszczelnienie

Wolne przestrzenie między powierzchniami stykowymi elementów krawężnikowych, należy wypełnić jednoskładnikowym, elastycznym materiałem klejąco-uszczelniającym, wykonanym na bazie elastomeru poliuretanowego.

Głębokość uszczelnienia (mierzona od obrysu powierzchni czołowej i górnej w głąb krawężnika), powinna wynosić nie mniej niż 10 mm.

Wymagania szczegółowe dla stosowanego kitu:

- temperatura eksploatacji ..... od -25st.C do +55st.C
- wytrzymałość na oddzieranie .....  $\geq 7$  N/mm
- odkształcalność powrotna .....  $\geq 90$  %
- kolor ..... szary
- długotrwała odporność na wodę, środki czyszczące oraz sole odlodzeniowe.

Uszczelnienie styków między krawężnikami oraz ich podlewkami a poszczególnymi warstwami nawierzchni wg SST D-05.03.13 oraz M-20.01.21.

### 2.5. Wymagania ogólne

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

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

### 3.2. Sprzęt do wykonania robót

Rozbiórka istniejących, uszkodzonych krawężników kamiennych powinna zostać wykonana z wykorzystaniem drobnych elektronarzędzi typu szlifierki, młoty dłutowe, drobne młotki wyburzeniowe.

Ustawienie krawężnika na rozłożonej podlewce, wykonane będzie ręcznie, przy użyciu narzędzi brukarskich.

Użyty przez Wykonawcę sprzęt lub narzędzia do wykonywania robót objętych niniejszą SST powinny zapewniać ciągłość prac oraz uzyskanie wymaganej jakości robót.

W przypadku, gdy stan techniczny lub parametry robocze użytego przez Wykonawcę sprzętu (narzędzi) nie zapewniają bezawaryjnej pracy lub uzyskania wymaganej jakości robót, Zamawiający może zażądać zmiany stosowania sprzętu (narzędzi).

## **4. TRANSPORT**

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

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

### **4.2. Transport, przechowywanie i pakowanie materiałów**

Krawężniki kamienne (oraz gruz uzyskany z rozbiórki istniejących krawężników) mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi.

Krawężniki należy układać na podkładach drewnianych, rzędami, długością w kierunku jazdy środka transportowego.

Krawężnik mostowy rodzaju „A” może być przewożony tylko w jednej warstwie.

W celu zabezpieczenia powierzchni obrobionych przed bezpośrednim stykiem, należy je do transportu zabezpieczyć przekładkami splecionymi ze słomy lub wełny drzewnej, przy czym grubość tych przekładek nie powinna być mniejsza niż 5 cm.

Użyte środki transportu muszą uzyskać akceptację Inżyniera.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

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

### **5.2. Zakres wykonywanych robót**

#### **5.2.1 Rozbiórka istniejących elementów krawężnikowych.**

Rozbiórka istniejących, uszkodzonych krawężników kamiennych powinna zostać wykonana metodami mechanicznymi, z wykorzystaniem drobnych elektronarzędzi typu szlifierki, młoty dłutujące, drobne młotki wyburzeniowe.

Przed rozpoczęciem odpajania przewidzianych do rozbiórki elementów krawężnikowych należy wykonać w nawierzchni bitumicznej, w odległości 30-40 mm od lica krawężników, nacięcie piłą na gł. do 70 mm, dla uzyskania równej krawędzi, umożliwiającą późniejsze wykonanie (po osadzeniu krawężników) dokładnego, uszczelniającego wypełnienia styku masą zalewową wg wymagań SST M-20.01.21. Odspojenia odciętej nawierzchni należy dokonać po rozebraniu krawężników, stosując drobne młoty dłutujące. Należy przy tym zwrócić szczególną uwagę, aby nie uszkodzić izolacji bitumicznej płyty pomostu.

Rozkuwając elementy kamienne należy pamiętać, aby bezwzględnie pozostawić istniejące kotwy aluminiowe osadzone w betonie kapy. Jeżeli w wyniku wykuwania krawężników istniejące kotwy ulegną deformacji lub przecięciu, to do Wykonawcy robót należało będzie (przed osadzeniem nowych elementów krawężnikowych), ich odpowiednie wyprostowanie lub (w przypadku przecięcia) osadzenie nowych kotew.

Roboty rozbiórkowe wykonywać w sposób systematyczny i uporządkowany.

Przy ewentualnym zniszczeniu elementów nie podlegającym rozbiórce (typu np. izolacja pozioma płyty pomostu), Wykonawca musi naprawić zniszczenia na własny koszt.

Materiały rozbiórkowe należy w sposób uporządkowany składać w regularnych pryzmach i w miarę możliwości regularnie wywozić poza teren pasa drogowego i utylizować.

#### **5.2.2 Wytyczenie sytuacyjno-wysokościowe miejsc wbudowania krawężnika.**

Odbudowywany fragment krawężnika musi zostać idealnie zlicowany w planie i wysokości z istniejącym krawężnikiem.

Wytyczenie sytuacyjno-wysokościowe odbudowywanego odcinka krawężnikowego, wykonane będzie na podstawie rysunków roboczych opracowanych przez Wykonawcę i zatwierdzonych przez Inżyniera.

#### **5.2.3 Wykonanie podlewki podkrawężnikowej.**

Po ustawieniu i przytwierdzeniu oporników i deskowania (np. z listew lub desek) należy rozścielić (wypełniając przestrzeń w deskowaniu, między opornikami) podlewkę z zaprawy niskoskurczowej, przystępując do ustawiania elementów krawężnikowych, z jednoczesnym nasunięciem ich na osadzone w betonie kapy, istniejące kotwy aluminiowe.

Wysokość deskowania i oporników regulacyjnych powinna zapewnić po ustawieniu na nich elementów krawężnikowych, zlicowanie górnych powierzchni nowych elementów krawężnikowych z górnymi powierzchniami krawężników istniejących. Rozścielona w deskowaniu zaprawa po zagęszczeniu powinna licować z górną krawędzią oporników regulacyjnych.

Po związaniu zaprawy niskoskurczowej oraz kleju z osadzonymi kotwami aluminiowymi, należy przystąpić do demontażu oporników i wykańczania krawędzi podlewki.

Roboty należy realizować w temperaturze nie niższej niż +5st.C i nie wyższej niż +25st.C.

Rozdeskowane podlewki wymagają ochrony przed szybkim wysychaniem. Należy unikać wpływu wysokich temperatur oraz utrzymywać wilgoć przez min. 5 dni, poprzez przykrycie podlewek geowłókniną nasączaną regularnie wodą.

#### 5.2.4 Wbudowanie krawężników

Elementy krawężnikowe należy ustawiać jednocześnie z układaniem podlewki, wykorzystując narzędzia brukarskie.

Przy wbudowywaniu krawężnika należy bezwzględnie przestrzegać wytyczonej trasy jego przebiegu oraz usytuowania wysokościowego.

Poszczególne elementy krawężnikowe, powinny być ustawione w odległości 4-6 mm jeden od drugiego.

Po zlicowaniu powierzchni czołowych ustawionych docelowo, nowych elementów krawężnikowych z istniejącymi krawężnikami, pomiędzy ścianą tylną nowych elementów a powierzchnią pionową kapy wyniesionego pobocza technicznego powinna pozostać szczelina szerokości ok. 10 mm (do wypełnienia uszczelniającego zaprawą PCC wbudowywaną w ramach robót objętych SST M-13.01.09.).

#### 5.2.5 Wypełnienie spoin między krawężnikami

Głębokość uszczelnienia (mierzona od obrysu w głąb krawężnika) powinna wynosić nie mniej niż:

- 10 mm dla powierzchni czołowych i górnych krawężnika,
- 6 mm dla powierzchni tylnych krawężnika.

Styki krawężników z betonem kapy wyniesionego pobocza technicznego powinny zostać wykonane zgodnie z wymaganiami SST D-05.03.26. oraz SST M-13.01.09.

Odbudowywaną nawierzchnio-izolację na górnej powierzchni kapy wyniesionego pobocza technicznego należy wprowadzić w wyfrezowane w elementach krawężnikowych rowki.

Uszczelnienie styków między krawężnikami i ich oparciem, a warstwą ścierną i wiążącą nawierzchni ujęte w SST D-05.03.13. (warstwa ścierną) i SST M-20.01.21. (warstwa wiążącą).

### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

#### 6.1. Wymagania ogólne

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D-M.00.00.00.

#### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

##### 6.2.1 Badania krawężników

Badania krawężników kamiennych obejmują:

- sprawdzenie cech zewnętrznych,
- badania laboratoryjne.

Sprawdzenie cech zewnętrznych obejmuje:

- sprawdzenie kształtu, wymiarów i wyglądu zewnętrznego,
- sprawdzenie wad i uszkodzeń.

Badanie laboratoryjne obejmuje:

- badanie nasiąkliwości wodą,
- badanie odporności na zamrażanie,
- badanie wytrzymałości na ściskanie,
- badanie ścieralności na tarczy Boehmego,
- badanie wytrzymałości na uderzenie.

Sprawdzenie cech zewnętrznych należy przeprowadzać przy każdorazowym odbiorze partii krawężników. Badanie laboratoryjne należy przeprowadzać na polecenie Inżyniera na próbkach materiału kamiennego, z którego wykonano krawężniki, a w przypadkach spornych - na próbkach wyciętych z zakwestionowanych krawężników, zgodnie z wymaganiami tablicy 1.

W skład partii przeznaczonej do badań powinny wchodzić krawężniki jednakowego typu, klasy, rodzaju, odmiany i wielkości.

Pobieranie próbek materiału kamiennego należy przeprowadzać wg PN-B-06720.

Sprawdzenie kształtu i wymiarów należy przeprowadzać poprzez oględziny zewnętrzne zgodnie z wymaganiami tablicy 2 oraz pomiar przy pomocy linii z podziałką milimetrową z dokładnością do 0,1 cm.

Sprawdzenie równości powierzchni obrobionych przeprowadzać należy przy pomocy linii metalowej, ustawionej wzdłuż krawędzi i po przekątnych sprawdzanej powierzchni oraz pomiar odchyleń z dokładnością do 0,1 cm, zgodnie z wymaganiami tablicy 2.

Sprawdzenie krawędzi prostych przeprowadzać należy przy pomocy linii metalowej.

Sprawdzenie szczyb i uszkodzeń przeprowadzać należy poprzez oględziny zewnętrzne, policzenie ilości szczyb i uszkodzeń oraz pomiar ich wielkości z dokładnością do 0,1 cm, zgodnie z wymaganiami tablicy 3.

Sprawdzenie faktury powierzchni przeprowadza się wizualnie przez porównanie z wzorem.

Ocenę wyników sprawdzenia cech zewnętrznych oraz ocenę wyników badań laboratoryjnych należy przeprowadzić wg PN-B-11213.

### **6.2.2. Badania pozostałych materiałów**

Badania pozostałych materiałów stosowanych przy ustawianiu krawężników kamiennych powinny obejmować wszystkie właściwości, określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów w pkt 2.

## **6.3. Badania w czasie robót**

### **6.3.1 Sprawdzenie podlewek**

Przy wykonywaniu podlewek badaniu podlegają:

a) wymiary podlewek,

Wymiary podlewek należy sprawdzić w dwóch dowolnie wybranych punktach na każdy odcinek krawężnika.

Tolerancje wymiarów wynoszą:

- dla wysokości  $\pm 10\%$  wysokości projektowanej
- dla szerokości  $\pm 10\%$  szerokości projektowanej.

b) odchylenie linii podlewki od projektowanego kierunku.

Dopuszczalne odchylenie linii podlewek od projektowanego kierunku nie może przekraczać  $\pm 1$  cm na każdy ustawiony odcinek krawężnika.

### **6.3.2 Sprawdzenie ustawienia krawężników**

#### **6.3.2.1. Dopuszczalne odchylenie linii krawężników**

Dopuszczalne odchylenie linii krawężników w planie od linii projektowanej wynosi  $\pm 0,25$  cm na cały ustawiany odcinek krawężnika.

#### **6.3.2.2. Dopuszczalne odchylenie niwelety krawężników**

Dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny krawężnika od niwelety projektowanej może wynosić  $\pm 0,2$  cm na całym odcinku badanego niwelacją ciągu krawężnika.

#### **6.3.2.3. Równość górnej powierzchni krawężników**

Równość górnej powierzchni krawężników sprawdza się przez przyłożenie w dwóch punktach, na całym odcinku krawężnika, trzymetrowej łąty brukarskiej. Prześwit pomiędzy górną powierzchnią krawężnika i przyłożoną łątą nie może przekraczać 0,2 cm.

Odbiór robót może być dokonany, jeśli wszystkie badania dadzą wynik pozytywny.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

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

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiaru robót jest 1 m [metr] odbudowywaneo, mostowego krawężnika kamiennego.

Pomiaru długości należy dokonywać z dokładnością do 1 cm.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

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



## 8.2. Zasady odbioru robót objętych SST

Podstawą odbioru jest pisemne stwierdzenie przez Inżyniera w Dzienniku Budowy zakończenia wszystkich robót związanych z ustawieniem krawężników, a także spełnienie wszystkich wymagań określonych w opisie przedmiotu zamówienia, SST oraz innych warunków wynikających z postanowień Inżyniera.

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy za niezgodne z wymaganiami norm i Kontraktu. W takiej sytuacji Wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne zasady płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 9.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płatność za 1 m [metr] odbudowanego, mostowego krawężnika kamiennego, należy przyjmować na podstawie obmiaru, atestów producentów użytych materiałów i oceny jakości wykonanych robót oraz wbudowanych materiałów.

Cena jednostkowa wykonania robót obejmuje:

- zakup i dostarczenie w miejsce wbudowania wszystkich niezbędnych materiałów (łącznie z elementami krawężnikowymi wyposażonymi, przy górnych krawędziach, w wyfrezowane rowki odpowiednich wymiarów i faktury oraz w otwory na wprowadzenie kotew aluminiowych),
- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- rozbiórkę istniejących, uszkodzonych elementów krawężnikowych,
- wyznaczenie linii prowadzącej nowego krawężnika,
- wykonanie podlewki spełniającej wymagania niniejszej SST,
- ustawienie elementów krawężnikowych (z osadzeniem na istniejących kotwach aluminiowych),
- uszczelnienie styków między elementami krawężnikowymi elastycznym materiałem klejąco-uszczelniającym, wykonanym na bazie elastomeru poliuretanowego,
- ochronę świeżo ustawionego krawężnika przed uszkodzeniem, ubytkami i opadami,
- wykonanie niezbędnych pomiarów i badań,
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót, z usunięciem i utylizacją materiałów pochodzących z rozbiórki istniejącego krawężnika kamiennego.

Cena powinna obejmować również odpowiednie przycięcie krawężników kamiennych w dostosowaniu do pozostałej po rozbiórce elementów uszkodzonych, wolnej przestrzeni między istniejącymi, „dobrymi” (bez uszkodzeń) elementami krawężnikowymi oraz w dostosowaniu do istniejących dylatacji pozornych kapy wyniesionego pobocza technicznego.

Cena wykonania robót określonych niniejszą SST obejmuje również roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych (dotyczy to np. ekranów ochronnych oraz innych konstrukcji pomocniczych uwzględniających warunki terenowo-lokalizacyjne i geometrię elementów konstrukcyjnych remontowanego obiektu a niezbędnych przy realizacji robót objętych niniejszą SST).

Uszczelnienie krawężników z warstwami nawierzchniowymi strefy przejazdowej płatne w SST D-05.03.13 oraz M-20.01.21.

Uszczelnienie krawężników z nawierzchnio-izolacją epoksydowo-poliuretanową wyniesionego pobocza technicznego płatne w SST D-05.03.26.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy.

PN-B-11213:1997	Elementy kamienne. Krawężniki uliczne, mostowe i drogowe.
PN-B-11200	Materiały kamienne – Bloki, formaki, płyty surowe
PN-B-01080	Kamień dla budownictwa i drogownictwa. Klasyfikacja i zastosowanie
PN-B-06050	Roboty ziemne budowlane
PN-B-06711	Kruszywa mineralne. Piasek do zapraw budowlanych
PN-B-06712	Kruszywa mineralne do betonu zwykłego
PN-B-06720	Pobieranie próbek materiałów kamiennych
PN-B-19701	Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
PN-B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
BN-62/6716-04	Kamień dla budownictwa i drogownictwa. Bloki surowe
PN-B-19701	Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.

PN-B-06250	Beton zwykły
PN-B-06251	Roboty betonowe i żelbetowe
BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie
PN-74/6771-04	Asfaltowa masa zalewowa

## **M-19.01.02. Bariery ochronne - demontaż i ponowny montaż.**

### **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z demontażem i ponownym montażem barier ochronnych w strefach wyniesionych poboczy technicznych prawej (WE-1P) estakady w ciągu drogi ekspresowej S7 na odcinku Obwodnicy Południowej Gdańska.

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

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

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

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z demontażem i ponownym montażem mostowej bariery ochronnej i obejmują:

- demontaż istniejących barier w strefach wyniesionych poboczy technicznych, na odcinkach na których przewidziano wymianę nawierzchnio-izolacji,
- montaż zdemontowanych wcześniej barier w miejscach dotychczasowego ustawienia, po zakończeniu robót związanych z wymianą nawierzchnio-izolacji.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Bariera ochronna – urządzenie bezpieczeństwa ruchu drogowego, stosowane w celu fizycznego zapobieżenia zjechaniu pojazdu z obiektu mostowego lub drogi (w miejscach, gdzie to jest niebezpieczne), niedopuszczenia do powstania kolizji pojazdu z pieszymi poruszającymi się chodnikiem w pobliżu jezdni.

Bariera ochronna stalowa – bariera ochronna, której podstawowym elementem jest prowadnica wykonana z profili stalowych.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST D-M.00.00.00 "Wymagania Ogólne" pkt. 1.4.

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

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

## **2. MATERIAŁY**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST D-M.00.00.00. "Wymagania Ogólne" pkt. 2.

#### **2.2. Materiały objęte SST**

Elementy istniejących, stalowych barier ochronnych typu ORSTA i SP-06/1/M ulegające demontażowi i ponownemu montażowi to m.in.:

- prowadnice,
- słupki z blachami podstaw,
- pasy profilowe,
- poręcze rurowe,
- przekładki, wsporniki, śruby, podkładki, światła odblaskowe,

Przewidziane do demontażu bariery kotwione są na kotwy tulejowe zabetonowane w kapach wyniesionych poboczy technicznych.

Wolne przestrzenie pomiędzy powierzchniami nowych warstw nawierzchniowo-izolacyjnych a podstawami słupków ustawianych barier należy uszczelnić poprzez wykonanie nowych podlewek wykonanych z zapraw przygotowanych na bazie żywic epoksydowych.

## **3. SPRZĘT**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST D-M.00.00.00. "Wymagania Ogólne" pkt. 3.

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

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

- zestawu sprzętu specjalistycznego do demontażu/montażu barier,

- żurawi samochodowych o udźwigu do 4 t
- drobnych narzędzi do demontażu/montażu oraz innego sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera Kontraktu

Użyty przez Wykonawcę sprzęt lub narzędzia do wykonywania robót objętych niniejszą SST powinny zapewniać ciągłość prac oraz uzyskanie wymaganej jakości robót.

W przypadku gdy stan techniczny lub parametry robocze użytego przez Wykonawcę sprzętu (narzędzi) nie zapewniają bezawaryjnej pracy lub uzyskania wymaganej jakości robót, Zamawiający może zażądać zmiany stosowania sprzętu (narzędzi).

## **4. TRANSPORT**

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

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

### **4.2. Transport barier**

W przypadku transportowania zdemontowanych elementów barier w miejsce czasowego przechowania, należy pamiętać aby:

- elementy konstrukcyjne barier nie wystawały poza gabaryt środka transportu,
- elementy śliskie (np. profilowaną taśmę stalową, pasy profilowe) przewozić w sposób uniemożliwiający ich przemieszczanie się,
- elementy montażowe i połączeniowe przewozić w pojemnikach handlowych producenta.

Łaładunek i wyładunek elementów konstrukcji barier można dokonywać za pomocą żurawi lub ręcznie. Przy załadunku i wyładunku, należy zabezpieczyć elementy konstrukcji przed pomieszczeniem.

Elementy barier należy przewozić w warunkach zabezpieczających wyroby przed korozją i uszkodzeniami mechanicznymi.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w OST D-M.00.00.00.

### **5.2. Demontaż/montaż barier**

Elementy barier ochronnych należy rozkręcać.

Zakłada się, że zdemontowane elementy barier będą składowane w bezpośrednim sąsiedztwie obiektu, nieopodal miejsca wbudowania. Mając jednak na uwadze charakter robót niewymagający ustawiania zaplecza budowy (z całodniowym dozorem), dopuszcza się możliwość przewiezienia zdemontowanych elementów barier i czasowego składowania ich na placu składowym Wykonawcy robót.

Przykręcenie słupków do istniejących kotew tulejowych powinno nastąpić po zakończeniu robót związanych z wykonaniem nowej nawierzchnio-izolacji.

Montaż barier powinien doprowadzić do zapewnienia równej i płynnej linii prowadnic, poręczy i pasów w planie i profilu.

Montaż poszczególnych elementów barier powinien być wykonany ściśle według zaleceń producenta elementów bariery z zastosowaniem przewidzianych do tego celu elementów oraz właściwych śrub i podkładek.

#### **Tolerancje osadzenia słupków**

Dopuszczalne odchyłki osadzonych słupków wynoszą:

- odchylenie od pionu .....  $\pm 1\%$
- odchyłka w wysokości słupka .....  $\pm 0,5$  cm

### **5.3. Podlewki pod podstawami słupków montowanych barier.**

Dla zniwelowania lokalnych nierówności oraz uszczelnienia styku płyt stalowych z nawierzchnio-izolacją, pod podstawami słupków należy wykonać odpowiedniej grubości podlewki.

Podlewki powinny dokładnie wypełnić całą przestrzeń między blachą podstawy a powierzchnią, zabezpieczonej nawierzchnio-izolacją kapy wyniesionego pobocza technicznego.

Wymaga się, aby podlewki zostały zlicowane z obrysem blach podstaw słupków.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D-M.00.00.00. "Wymagania Ogólne" pkt. 6.

## 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Do materiałów, których badania powinien przeprowadzić Wykonawca, należą materiały do wykonania podlewek.

## 6.3. Badania w czasie wykonywania robót

W czasie wykonywania robót należy zbadać:

- a) prawidłowość montażu stalowej bariery ochronnej, zgodnie z pkt. 5.2. i 5.3.
- b) prawidłowość wykonania podlewek, zgodnie z pkt. 5.3

## 7. OBMAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostkami obmiaru robót jest 1 m [metr] zdemontowanej i ponownie zamontowanej, stalowej, mostowej bariery ochronnej.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-M.00.00.00. "Wymagania Ogólne" pkt.8.

Podstawą odbioru jest pisemne stwierdzenie przez Inżyniera w Dzienniku Budowy zakończenia wszystkich robót związanych z demontażem i ponownym montażem barier, a także spełnienie wszystkich wymagań określonych w opisie przedmiotu zamówienia, SST oraz innych warunków wynikających z postanowień Inżyniera.

Jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według punktu 6 dały wyniki pozytywne, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy za niezgodne z wymaganiami norm i Kontraktu. W takiej sytuacji Wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w OST D-M.00.00.00. pkt. 9.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płatność za 1 m [metr] zdemontowanej i ponownie zamontowanej, stalowej, mostowej bariery ochronnej, należy przyjmować zgodnie z wymaganiami niniejszej SST, obmiarem robót i oceną jakości wykonania robót.

Cena jednostkowa wykonania robót obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- demontaż istniejących barier z wszystkimi robotami towarzyszącymi opisanymi w niniejszej specyfikacji,
- przechowywanie zdemontowanych elementów barier do czasu ich ponownego wbudowania,
- zakup i dostarczenie w miejsce wbudowania materiałów na podlewki,
- montaż barier na obiekcie z wszystkimi robotami towarzyszącymi wymaganymi przez technologię przyjętą w niniejszej SST (z wykonaniem podlewek pod płytami dolnymi słupków włącznie),
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót,
- wykonanie niezbędnych pomiarów i badań.

Cena wykonania robót określonych niniejszą SST obejmuje również roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych. Dotyczy to wszelkich ekranów ochronnych oraz innych konstrukcji pomocniczych uwzględniających warunki terenowo-lokalizacyjne i geometrię elementów konstrukcyjnych remontowanego obiektu a niezbędnych przy realizacji robót objętych niniejszą SST.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

PN-EN 1317-2	Systemy ograniczające drogę. Klasy działania, kryteria przyjęcia badań zderzeniowych i metody badań barier ochronnych.
PN-EN 1317-5+A1	Systemy ograniczające drogę. Wymagania w odniesieniu do wyrobów i ocena zgodności dotycząca systemów powstrzymujących pojazd.
PN-M-82101	Śruby ze łbem sześciokątnym.

## **10.2. Inne**

1. Wytyczne stosowania drogowych barier ochronnych na drogach krajowych, GDDKiA, kwiecień 2010

## **M-19.01.06. Ekran przeciwhałasowy.**

### **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem i montażem ekranów przeciwhałasowych na prawej (WE-1P) estakadzie w ciągu drogi ekspresowej S7 na odcinku Obwodnicy Południowej Gdańska.

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

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

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

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i montażem na estakadzie objętej zamówieniem nowych ekranów przeciwhałasowych wykonanych z płyt akustycznych z poliwęglanu montowanych na słupach stalowych i obejmują w szczególności:

- demontaż zniszczonych elementów ekranu przeciwhałasowego zamontowanego na estakadzie WE-1P,
- demontaż tymczasowego zabezpieczenia wykonanego z płyt poliwęglanowych,
- wykonanie nowych elementów ekranu przeciwhałasowego,
- zabezpieczenie antykorozyjne elementów stalowych ekranu,
- montaż ekranów miejscu przeznaczenia,
- kontrolę jakości wykonanych robót.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Ekran akustyczny - naturalna lub sztuczna przeszkoda na drodze rozprzestrzeniania się dźwięku od źródła do odbiorcy, powodująca zmniejszenie jego poziomu. W szczególności, ekrany akustyczne w formie parkanów, murów i tym podobnych, specjalnie zaprojektowanych konstrukcji stosowane są do ochrony ludzi i obiektów przed nadmiernym hałasem.

Ekran akustyczny dźwiękochłonny - ekran, którego powierzchnia zwrócona w kierunku źródła hałasu ma własności dźwiękochłonne.

Panel dźwiękochłonny (stosowana także nazwa dźwiękochłonno-izolacyjny) - segment w formie kasetonu z materiału sztywnego (blacha, tworzywo) perforowanego lub bez perforacji, wypełnionego materiałem mającym właściwości silnie dźwiękochłonne.

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

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

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

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z opisem przedmiotu zamówienia, SST oraz zaleceniami Inżyniera.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Wymagania ogólne**

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

Odtwarzane elementy zniszczonego fragmentu ekranu przeciwhałasowego należy wykonać wzorując się na elementach ekranu niezniszczonego. Dotyczy to zarówno rozwiązań materiałowych jak i architektoniczno-konstrukcyjnych.

### **2.2. Materiały do wykonania robót**

#### **2.2.1. Konstrukcja nośna (słupy stalowe)**

Konstrukcję nośną należy wykonać z dwuteowników stalowych, których wielkość należy dostosować do dwuteowników istniejącego ekranu.

Konstrukcja powinna być zabezpieczona przed korozją powłoką metalizacyjną cynkową wg BN-89/1076-02 o minimalnej grubości powłoki cynkowej 120  $\mu\text{m}$ .

Dwuteowniki powinny być wykonane ze stali w gatunku S235JR wg PN-EN 10025 (podobnie jak słupy istniejące). W uzasadnionych przypadkach jednak, za zgodą Inżyniera Kontraktu, dopuszcza się możliwość zmiany gatunku stali wykorzystywanej do wykonania profili stalowych ekranu.

Zakłada się kotwienie słupów do konstrukcji obiektu z wykorzystaniem istniejących kotew pętlicowych zabetonowanych w kapie wyniesionego pobocza technicznego.

Zabezpieczenie antykorozyjne wystających ponad powierzchnię kapy końcówek kotew należy wykonać wg SST M-13.01.09.

Wolne przestrzenie pomiędzy powierzchnią nowej warstwy nawierzchniowo-izolacyjnej a podstawami nowych słupków należy uszczelnić poprzez wykonanie podlewek z zaprawy przygotowanej na bazie żywicy epoksydowej i piasku kwarcowego.

Do montażu słupów przewiduje się wykorzystanie nowych nakrętek oraz podkładek zabezpieczonych antykorozyjnie poprzez cynkowane ogniowe min. grubości 40  $\mu\text{m}$ .

### 2.2.2. Płyty akustyczne z poliwęglanu do ekranów przeciwdźwiękowych

Płyty ze szkła poliwęglanowego powinny posiadać następujące właściwości:

- izolacyjność akustyczna .....min 26dB zgodnie z normą EN 1793-2
- przepuszczalność światła (płyty bezbarwne) .....min 84%
- wytrzymałość na rozciąganie .....min 60 MPa zgodnie z normą ISO 527
- wytrzymałość na zginanie .....min 98 Mpa zgodnie z normą ISO 178

Ponadto stosowane płyty powinny być odporne na działanie czynników atmosferycznych, odporne na niszczące naprężenia (na pęknięcia spowodowane długotrwałym oddziaływaniem drgań ) oraz być bezpieczne dla użytkowników.

Panele dźwiękochłonne powinny być zakupione jako wyroby gotowe i powinny być zgodne z Aprobata Techniczną, opisem przedmiotu zamówienia oraz SST.

Pojedyncze płyty należy mocować do konstrukcji wsporczej ekranu na całym obwodzie, za pomocą elementów mocujących wg rozwiązań zastosowanych w istniejącym ekranie lub rozwiązań właściwych dla producenta płyt wybranego przez Wykonawcę. Warunkiem zastosowania rozwiązania innego niż istniejące jest zgoda Inżyniera Kontraktu i parametry rozwiązania nie gorsze do rozwiązania istniejącego.

Wszelkie szczeliny w połączeniach pomiędzy elementami ekranu powinny być zamknięte specjalnymi uszczelkami izolującymi.

Stosowane płyty powinny mieć gładką, niezwichrowaną powierzchnię bez rys, zadrapań, wypukłości lub wklęśnięć. Przeciwległe krawędzie płyt powinny być równoległe, a przyległe - prostopadłe.

Grubość i wysokość płyt powinna odpowiadać wymiarom nominalnym, a szerokość powinna być dostosowana do rozstawu osiowego słupów mocujących płyty.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów i kształtu płyt są podane w tablicy 1.

Tablica 1.

Lp.	Właściwości	Jedn.	Wymagania
1	Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego	-	bez wad <sup>1)</sup>
2	Dopuszczalne odchyłki wymiarowe: - Grubość - Wysokość - Długość	mm mm mm	$\pm 1$ $\pm 2$ $\pm 5$
3	Dopuszczalne wady kształtu: - Odchylenie krawędzi podłużnych i poprzecznych w linii prostej, - Odchylenie krawędzi powierzchni licowych od kąta prostego, - Odchylenie powierzchni licowych od płaszczyzny (w dowolnym przekroju).	mm/mm mm mm	1/1000 <2 <3
<sup>1)</sup> powierzchnia płyty powinna mieć gładką, niezwichrowaną powierzchnię - bez rys, zadrapań, wypukłości lub wklęśnięć			

### 2.3. Elementy z rozbiórki istniejącego ekranu.

Zdemontowane, istniejące słupy stalowe należą do Zamawiającego. Po odkręceniu należy je załadować na środki transportu i przewieźć w miejsce złożenia tj. na plac składowy Obwodu Drogowego w Matarni. Tam rozładować i przekazać protokolarnie kierownikowi Obwodu.

Na plac składowy w Matarni należy też przewieźć zdemontowane elementy tymczasowego zabezpieczenia wykonanego z płyt poliwęglanowych.

Pozostałe elementy z rozbiórki zniszczonego fragmentu ekranu przeciwhałasowego należą do Wykonawcy robót. Do Wykonawcy należy ich usunięcie poza granice pasa drogowego i utylizacja.



### 3. SPRZĘT.

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

#### 3.2. Sprzęt do wykonania ekranów

Zaproponowany przez Wykonawcę sprzęt powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

Sprzęt używany do wykonania i montażu ekranu musi być tak dobrany, aby w czasie jego montażu nie uszkodzić zabezpieczenia antykorozyjnego stalowej konstrukcji nośnej oraz szyb z poliwęglanu.

Używany przez Wykonawcę sprzęt musi zostać zaakceptowany przez Inżyniera.

### 4. TRANSPORT

#### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

#### 4.2. Transport materiałów

Elementy stalowe można przewozić dowolnym środkiem transportu w warunkach zabezpieczających przed przemieszczaniem i uszkodzeniem powłoki antykorozyjnej. Elementy drobne (śruby, nakrętki, podkładki, elementy uszczelniające) należy przewozić w oryginalnych opakowaniach producenta

Szyby poliwęglanowe można przewozić specjalistycznym środkiem transportu na paletach w sposób zabezpieczony przed przesuwaniem i uszkodzeniem.

Płyty powleczone folią ochronną powinny być układane na palecie jedna na drugą, a następnie pakowane w folię wodoszczelną i związane taśmami, z zabezpieczeniem krawędzi kątowymi elementami drewnianymi. W czasie przechowywania i transportu płyty w paczce powinny znajdować się w pozycji poziomej. Paczki należy chronić przed zawilgoceniem oraz uderzeniami.

Ładunek i wyładunek palet powinien się odbywać za pomocą urządzeń wyposażonych w osprzęt kleszczowy, widłowy lub chwytakowy względnie ręcznie przy przewożeniu luzem.

Przy ładunku i transporcie elementów ekranu należy używać następującego sprzętu:

- samochodów skrzyniowych do transportu stali,
- specjalistycznego samochodu do transportu płyt poliwęglanowych,
- żurawia samochodowego.

Na każdym opakowaniu powinna znajdować się etykieta zawierające dane:

- nazwę i adres producenta,
- wymiary i odmianę płyt,
- datę produkcji,
- liczbę płyt w paczce.
- nr aprobaty technicznej lub odpowiedniej normy i nr deklaracji zgodności,
- numer i datę wystawienia krajowej deklaracji zgodności

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w OST D-M.00.00.00.

Odbudowywany, zniszczony fragment ekranu przeciwhałasowego powinien zostać odtworzony na wzór ekranu istniejącego, wg rysunków technicznych stanowiących element opisu przedmiotu zamówienia i pochodzących z projektu wykonawczego wg którego ekran został zbudowany.

#### 5.2. Demontaż elementów ekranu przewidzianych do wymiany.

Zdemontowaniu podlegają wszystkie elementy ekranu wykazujące jakiegokolwiek uszkodzenia spowodowane pożarem. Dotyczy to zarówno słupów (ze zniszczoną powłoką antykorozyjną) jak i wypełnień poliwęglanowych (spalonych, nadtopionych, przebarwionych, zmatowiały itp.)

Zdemontowane, istniejące słupy stalowe ekranu przeciwhałasowego jak i tymczasowe zabezpieczenia z płyt poliwęglanowych (ustawionych w miejscu spalonych wypełnień ekranu) należą do Zamawiającego.

Pozostałe elementy z rozbiórki zniszczonego fragmentu ekranu przeciwhałasowego należą do Wykonawcy robót. Do Wykonawcy należy wobec powyższego obowiązek ich usunięcia poza granice pasa drogowego i utylizacja.

#### 5.3. Wykonanie ekranów.

Wszystkie elementy stalowe ekranu powinny być cięte mechanicznie.

Wszystkie prace spawalnicze związane z wykonaniem ekranów można powierzać jedynie wykwalifikowanym spawaczom, posiadającym aktualne uprawnienia.

Obróbkę spoin można wykonać ręcznie szlifierką lub frezarką albo stosować inną obróbkę mechaniczną pod warunkiem, że miejscowe zmniejszenie grubości przekroju elementu nie przekroczy 3% tej grubości.

Do wykonywania połączeń spawanych można używać wyłącznie materiałów spawalniczych mających zaświadczenie o jakości.

Połączenia spawane słupów powinny spełniać wymagania normy PN-82/S-10052 p.8.2.2.2. oraz p.8.2.3.2.

Elektrody do spawania elementów ekranu powinny spełniać wymagania normy PN-88/M-69433.

Obróbka elementów stalowych w wytwórni, powinna odpowiadać w zakresie czynności technologicznych - cięcia, obrabiania brzegów, prostowania, gięcia, czyszczenia powierzchni i brzegów oraz kontroli odchyłek wymiarów i kształtu – wymaganiom normy PN-89/S-10050.

Płyty poliwęglanowe można ciąć nierozwiedzionymi brzeszczotami o drobnych zębach, wysokoobrotowymi piłami tarczowymi, piłami taśmowymi lub ręcznymi piłami kabłąkowymi. Cięta krawędź płyty powinna być naprężona i unieruchomiona, aby uniknąć postrzępienia krawędzi. Po przecięciu, krawędzie płyt powinny być wolne od drzazg i nacięć.

W trakcie wbudowywania płyt w ramki aluminiowe, należy wziąć pod uwagę liniową rozszerzalność termiczną materiału i zostawić odpowiednią ilość wolnej przestrzeni podczas mocowania płyty w ramach, aby umożliwić swobodną pracę płyty.

Należy zwrócić uwagę na to, aby płyta poliwęglanowa została wystarczająco głęboko zamocowana w ramce. Zbyt płytki montaż może spowodować wysunięcie się płyty z ramki.

Folia zabezpieczająca ochraniającą powierzchnię przed zarysowaniami i powinna być zdejmowana dopiero po zainstalowaniu wypełnień na obiekcie.

#### **5.4. Zabezpieczenie przed korozją.**

Elementy stalowe ekranu powinny zostać zabezpieczone antykorozyjnie poprzez metalizację – cynkowanie ogniowe grubości nie mniejszej niż 120µm

Przygotowanie podłoża - 100 % konstrukcji do stopnia Sa3 wg PN ISO 8501-1:1996

Wszystkie te prace powinny zostać wykonane na wytwórni.

Zabezpieczenie antykorozyjne końcówek istniejących kotew i nowych łączników – zgodnie z pkt. 2 niniejszej SST.

#### **5.5. Montaż ekranów**

Ekranu powinny być tak montowane, aby szczelnie przylegały do powierzchni kapy wyniesionego pobocza technicznego. Powinno być to zapewnione za pomocą elastycznych, wodoszczelnych przekładek umieszczanych między powierzchnią kapy a konstrukcją ekranu i uformowanych tak, aby nie zatrzymywały wody przy obrzeżach ekranu.

Sposób montażu ekranu wg opisu przedmiotu zamówienia.

Zakłada się kotwienie słupów do konstrukcji obiektu z wykorzystaniem istniejących kotew pętlicowych zabetonowanych w kapie wyniesionego pobocza technicznego.

Wolne przestrzenie pomiędzy powierzchnią nowej warstwy nawierzchniowo-izolacyjnej a podstawami nowych słupków należy uszczelnić poprzez wykonanie podlewek z zaprawy przygotowanej na bazie żywicy epoksydowej i piasku kwarcowego.

Do montażu słupów przewiduje się wykorzystanie nowych nakrętek oraz podkładek.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D-M.00.00.00. reszta jak poniżej.

Przed przystąpieniem do wykonania ekranu Wykonawca powinien uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (np. stwierdzenie o oznakowaniu materiału znakiem CE lub znakiem budowlanym B, certyfikat zgodności, deklarację zgodności, aprobatę techniczną, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.) oraz potwierdzające zgodność materiałów z wymaganiami pktu 2 niniejszej specyfikacji,

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji.

#### **6.2. Kontrola jakości wykonania ekranu**

Kontrola wykonania i montażu elementów ekranu polega na sprawdzeniu:

- jakości elementów składowych ekranu,
- jakości wykonania konstrukcji stalowej oraz wykonania elementów wypełnienia,
- jakości wykonanych powłok antykorozyjnych na elementach stalowych,
- poprawności montażu poszczególnych elementów,
- jakości i kompletności łączników oraz elementów mocujących poszczególne elementy ekranu ,

Dopuszcza się następujące odchyłki montażu ekranu:

- odchylenie ekranu od ustawienia w pionie .....  $\pm 0,5\%$ ,
- odchyłka od prostoliniowości wykonanego ekranu .....  $< 0,5\%$ .

Kontrola montażu obejmuje też wizualną oceną prawidłowości zamocowania płyt wypełniających - szczelność zamocowań.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

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

### 7.2 Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru robót jest 1 m [metr] określonej wysokości, wykonanego i zamontowanego na obiekcie ekranu przeciwhałasowego.

Obmiaru długości ekranu dokonuje się między najdalej wysuniętymi krawędziami pionowymi zamontowanych, nowych wypełnień poliwęglanowych.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

### 8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Podstawą odbioru robót jest pisemne stwierdzenie przez Inżyniera w dzienniku budowy zakończenia wszystkich robót związanych z wykonaniem i montażem elementów ekranu przeciwhałasowego, a także spełnienie wszystkich wymagań określonych w opisie przedmiotu zamówienia, SST oraz innych warunków wynikających z postanowień Inżyniera.

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy za niezgodne z wymaganiami Kontraktu. W takiej sytuacji Wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 9.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płatność za 1 m [metr] określonej wysokości, wykonanego i zamontowanego na obiekcie ekranu przeciwhałasowego, należy przyjmować zgodnie z opisem przedmiotu zamówienia, obmiarem robót, atestem producenta materiałów i oceną jakości wykonania robót.

Cena wykonania robót obejmuje:

- zakup oraz dostarczenie na wytwórnię oraz w miejsce wbudowania wszystkich czynników produkcji,
- demontaż zniszczonych elementów istniejącego ekranu,
- demontaż tymczasowego zabezpieczenia ustawionego w miejscu spalonych płyt poliwęglanowych istniejącego ekranu,
- składowanie na placu budowy, załadowanie na środki transportowe, odwiezienie i rozładowanie na placu składowym Obwodu Drogowego w Matarni materiałów należących do Zamawiającego,
- składowanie na placu budowy, załadowanie na środki transportowe, odwiezienie poza teren pasa drogowego i utylizacja materiałów z rozbiórki nie należących do Zamawiającego,
- wykonanie wszystkich elementów ekranu na wytwórni,
- zabezpieczenie antykorozyjne nowych elementów stalowych,
- zabezpieczenie antykorozyjne istniejących kotew osadzonych w betonie kapy,
- montaż elementów ekranu na obiekcie z wszystkimi robotami towarzyszącymi opisanymi w niniejszej SST,
- wykonanie wszystkich wymaganych badań oraz – w razie konieczności - próbny montaż konstrukcji,
- zapewnienie bezpieczeństwa osób, które mogą znaleźć się w obszarze prac montażowych,

Cena wykonania robót określoną niniejszą SST obejmuje również roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych (dotyczy to np. rusztowań i pomostów roboczych, wszelkich ekranów ochronnych oraz innych konstrukcji pomocniczych uwzględniających warunki terenowo-lokalizacyjne i geometrię elementów konstrukcyjnych obiektu a niezbędnych przy realizacji robót objętych niniejszą SST).

Sposób wykonania i odbioru rusztowań i pomostów roboczych oraz ekranów ochronnych przedstawiono w SST M-20.01.10.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy.

- PN-EN 10025-1 Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych - Część 1: Ogólne warunki techniczne dostawy
- PN-86/H-84018 Stal niskostopowa o podwyższonej wytrzymałości. Gatunki.
- PN-75/H-84019 Stal węglowa konstrukcyjna wyższej jakości ogólnego przeznaczenia. Gatunki
- PN-89/H-84030/02 Stal stopowa konstrukcyjna. Stal nawęglania. Gatunki.
- PN-91/S-10042 Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie
- PN-77/B-02011 Obciążenie w obliczeniach statycznych. Obciążenie wiatrem.
- PN-88/M-69443 Spawalnictwo. Elektrody stalowe otulone do spawania stali niskowęglowych i stali niskostopowych o podwyższonej wytrzymałości.
- PN-75/M-69703 Spawalnictwo. Wady złączy spawanych. Nazwy i określenia.
- PN-85/M-69775 Spawalnictwo. Wadliwość złączy spawanych. Oznaczenia klasy wadliwości na podstawie oględzin zewnętrznych.
- PN-M-69772:1987 Spawalnictwo. Klasyfikacja wadliwości złączy spawanych na podstawie radiogramów
- PN-EN ISO 1183-1:2006 Tworzywa sztuczne – Metody oznaczania gęstości tworzyw sztucznych nieporowatych – Część 1: Metoda zanurzeniowa, metoda piknometru cieczowego i metoda miareczkowa
- PN-EN ISO 178:2008 Tworzywa sztuczne – Oznaczanie właściwości przy zginaniu
- PN-EN ISO 180:2004 Tworzywa sztuczne – Oznaczanie udarności metodą Izoda
- PN-EN ISO 877:2001 Tworzywa sztuczne – Metody ekspozycji na bezpośrednie działanie czynników atmosferycznych, na działanie czynników atmosferycznych z zastosowaniem światła dziennego filtrowanego przez szkło oraz zastosowaniem światła dziennego wzmocnionego za pomocą zwierciadła Frensnela
- PN-C-89034:1981 Tworzywa sztuczne. Oznaczenie cech wytrzymałościowych przy statycznym rozciąganiu
- PN-EN ISO 604:2006 Tworzywa sztuczne – Oznaczanie właściwości przy ściskaniu

## **M-20.00.00. INNE ROBOTY MOSTOWE**

### **M-20.01.00. ROBOTY RÓŻNE**

#### **M-20.01.10. Rusztowania i ekrany ochronne.**

##### **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem rusztowań i ekranów ochronnych podczas robót remontowych realizowanych na prawej (WE-1P) i lewej (WE-1L) estakadzie w ciągu drogi ekspresowej S7 na odcinku Obwodnicy Południowej Gdańska.

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

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

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

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem rusztowań i ekranów zabezpieczających i obejmują:

- wykonanie rusztowań roboczych niezbędnych dla przeprowadzenia wszystkich robót związanych z remontem poszczególnych elementów obiektów objętych zamówieniem tj. umożliwiających m.in. naprawę/wymianę desek gzymsowych, montaż ekranów przeciwhałasowych, wykonanie nawierzchnioizolacji itp.),
- wykonanie wszelkich niezbędnych ekranów ochronnych zabezpieczających miejsce robót oraz tereny przyległe (w tym przede wszystkim linie kolejowe),
- bieżące przestawianie oraz końcowy demontaż rusztowań i ekranów ochronnych po zakończeniu robót.

###### **1.4. Określenia podstawowe**

Rusztowania mostowe – pomocnicze budowle czasowe, służące do wykonania remontu obiektu mostowego. Rusztowania dzieli się na: robocze, montażowe i niosące.

Rusztowania robocze – rusztowania służące do przenoszenia ciężaru sprzętu i ludzi.

Pozostałe określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i OST D-M.00.00.00.

## **2. MATERIAŁY**

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

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

### **2.2 Materiały do wykonania robót.**

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu rusztowań i ekranów ochronnych według zasad niniejszych SST są:

- stalowe elementy składowe rusztowań mostowych,
- rusztowania systemowe,
- drewno - tarcica liściasta stosowana do drobnych konstrukcji rusztowań, jak kliny, klocki itp., odpowiadająca wymaganiom PN-72/D-96002,
- panele drewniane lub stalowe,
- kraty pomostowe itp.

## **3. SPRZĘT**

### **3.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST D-M.00.00.00. pkt.3.

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

Roboty należy wykonywać przy użyciu sprawnego technicznie sprzętu mechanicznego zaakceptowanego przez Inżyniera, przeznaczonego dla realizacji robót zgodnie z założoną technologią.

W przypadku robót o charakterze miejscowym i krótkotrwałym w miejsce rusztowań dopuszcza się możliwość zastosowania samojezdnych podnośników, platform i zwykłych z odpowiednimi pomostami roboczymi zapewniającymi możliwość realizacji robót na wysokości oraz odpowiednie bezpieczeństwo robotników realizujących te roboty.

## **4. TRANSPORT**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST D-M.00.00.00. pkt.4.

### **4.2. Transport materiałów**

Zastosowane materiały mogą być przewożone środkami transportu przydatnymi dla danego asortymentu pod względem możliwości ułożenia i umocowania ładunku oraz bezpieczeństwa transportu po uzyskaniu akceptacji Inżyniera.

Sposób załadowania i umocowania elementów rusztowań na środki transportu powinien zapewniać ich stateczność i ochronę przed przesunięciem się ładunku podczas transportu.

Elementy wiotkie powinny być odpowiednio zabezpieczone przed odkształceniem i zdeformowaniem.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

Ogólne warunki wykonania robót podano w OST D-M.00.00.00 "Wymagania Ogólne" pkt.5.

### **5.2. Sposób wykonania.**

Wykonawca na wniosek Inżyniera, powinien przedłożyć mu do zatwierdzenia szczegółowe rysunki robocze rusztowań, pomostów roboczych oraz ekranów zabezpieczających.

Rusztowania powinny w czasie ich eksploatacji zapewnić niezmiennosć układu geometrycznego i bezpieczeństwo zarówno samej konstrukcji jak i pracowników na nich pracujących.

Wszelkiego rodzaju ubytki i otwory w elementach istniejącej konstrukcji obiektów, związane z wykonaniem rusztowań, po zakończeniu robót Wykonawca jest zobowiązany do naprawienia przy pomocy materiału przewidzianego w SST M-13.01.09.

Należy przewidzieć na każdym rusztowaniu drabiny dla pracowników. Nie jest dozwolone takie wykonywanie rusztowań, że dostęp do nich przewidziany jest jedynie przez wspinanie się po konstrukcji rusztowania.

Szerokość swobodnego przejścia dla robotników nie powinna być mniejsza od 0.60 m.

Rusztowania robocze powinny być bezwzględnie wyposażone w szczelne ekrany ochronne (poziome i pionowe) zabezpieczające, przed gruzem oraz innymi materiałami budowlanymi związanymi z realizacją robót remontowych linie kolejowe znajdujące się pod obiektem, bezpośrednio nad miejscem wymienianych ekranów przeciwhałasowych.

Wykonawca powinien wykonać również szczelne ekrany ochronne wydzielające strefę prowadzonych robót.

Bez wykonania ekranów ochronnych, Wykonawca nie ma prawa rozpocząć robót związanych z remontem poszczególnych elementów obiektów objętych zamówieniem.

Ze względu na realizację robót nad liniami kolejowymi, Wykonawca robót (w razie konieczności wynikającej m.in. z przyjętej przez Wykonawcę technologii robót oraz przyjętej konstrukcji np. rusztowań, czy ekranów), zwróci się do Zarządców torów, w celu uzgodnienia warunków realizacji robót.

W zakres czynności związanych z realizacją rusztowań i ekranów ochronnych wchodzi m.in.:

- zapewnienie wszelkich niezbędnych czynników produkcji (tj. m.in. materiałów, urządzeń, konstrukcji itp.),
- wykonanie rusztowań o konstrukcji akceptowalnej przez Inżyniera,
- wykonanie szczelnych, pionowych i poziomych ekranów ochronnych,
- uzyskanie (w razie konieczności) wszelkich niezbędnych uzgodnień u Zarządcy linii kolejowej przebiegającej w bezpośrednim sąsiedztwie realizowanych robót remontowych, z dostosowaniem się do postanowień uzyskanych uzgodnień,
- w razie konieczności – decydować o tym będzie konstrukcja przyjętego rozwiązania – przestawianie rusztowań i ekranów ochronnych (tyle razy, ile razy będzie to potrzebne, a będzie wynikało np. z uzgodnień Zarządców kolei, przyjętej technologii robót itp.),
- rozebranie rusztowań i ekranów ochronnych po zakończeniu robót,
- naprawienie przy pomocy materiału zgodnego ze SST M-13.01.09. wszelkiego rodzaju ubytków i otworów w elementach istniejących konstrukcji obiektów, związanych z wykonaniem rusztowań i pomostów ochronnych,
- wykonanie niezbędnych pomiarów i badań.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

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

### **6.2. Kontrola jakości robót objętych SST**

Kontrola jakości robót obejmuje zgodność wykonywanych robót z opisem przedmiotu zamówienia i ustaleniami SST.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Nie dotyczy – element cenotwórczy innych pozycji kosztorysowych objętych kontraktem.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Wymagania ogólne.

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

### 8.2. Zasady odbioru robót objętych SST

Badania przy odbiorze konstrukcji zmontowanych rusztowań stalowych i ekranów ochronnych, polegają na stwierdzeniu zgodności konstrukcji rusztowań z wymaganiami technicznymi podanymi w normie i ewentualnie z dodatkowymi wymaganiami Inżyniera.

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy za niezgodne z wymaganiami norm i Kontraktu. W takiej sytuacji Wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z wymaganiami i przedstawić je do ponownego odbioru.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Koszty wykonania rusztowań oraz ekranów ochronnych objętych niniejszą SST nie podlegają odrębnej zapłacie. Zakłada się, że zostały wliczone przez Wykonawcę robót w ogólne koszty budowy np. poprzez ich ujęcie w cenach jednostkowych robót objętych formularzem cenowym TER.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

PN-84/H-93000	Stal konstrukcyjna węglowa i niskostopowa zwykłej jakości. Walcówki pręty i kształtowniki. Wymagania i badania techniczne.
PN-83/H-92120	Stal walcowa. Blachy grube i uniwersalne.
BN-70/9080-02	Rusztowania stalowe z elementów składanych do budowy mostów. Wymagania i badania przy odbiorze zmontowanych rusztowań.
PN-75/D-96000	Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia.
PN-72/D-96002	Tarcica liściasta ogólnego przeznaczenia.
PN-92/D-95017	Drewno tartaczne sosnowe i modrzewiowe.
PN-59/M-82010	Podkładki kwadratowe w konstrukcjach drewnianych.
PN-90/B-03200	Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.





**M-20.01.21a. Uszczelnienie styków krawężników z nawierzchnią asfaltową.****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z uszczelnieniem styków wymienianych krawężników kamiennych z istniejącą nawierzchnią asfaltową prawej (WE-1P) estakady w ciągu drogi ekspresowej S7 na odcinku Obwodnicy Południowej Gdańska.

**1.2. Zakres stosowania SST**

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

**1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad wykonania robót związanych uszczelnieniem styku nowych krawężników kamiennych prawego pobocza technicznego prawej estakady (WE-1P), z istniejącą nawierzchnią asfaltową strefy przejazdowej obiektu i obejmują:

- wykonanie szczelin,
- wypełnienie szczelin zalewą uszczelniającą.

**1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z opisem przedmiotu zamówienia, SST i poleceniami Inżyniera.

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

**2. MATERIAŁY****2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

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

**2.2. Materiały do wykonania robót**

Zgodnie z założeniami niniejszej SST do wykonania robót należy stosować elastyczną masę koloru czarnego, będącą mieszkanką asfaltu, kauczuku termoplastycznego oraz plastifikatorów i środków adhezyjnych itp., posiadającą właściwości nie gorsze niż przedstawione w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania dla masy zalewowej

Lp.	Właściwość	Jednostka	Wymagania	Metoda badań wg
1	Temperatura mięknięcia wg PiK	°C	$\geq 80$	PN-EN 1427:2001
2	Penetracja w temperaturze 25 °C	0,1 mm	$\geq 70$ $\leq 120$	PN-EN 1426:2001
3	Spływalność w temperaturze 60°C	mm	$\leq 3$	PN-B 24005:1997

Stosowana masa powinna umożliwiać wypełnienie szczelin o szerokości do 40 mm.

W temperaturze ok. +20st.C stosowana zalewa drogowa powinna być ciałem stałym, lepko-plastycznym. Podgrzana natomiast do temperatury ok. 200st.C powinna stawać się jednorodną, gęstą cieczą, która po ostudzeniu ponownie przechodzi w stan stały zachowując pierwotne właściwości.

**3. SPRZĘT****3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

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

### 3.2. Sprzęt do wykonania robót

Sprzęt (podlegający akceptacji Inżyniera) powinien być zgodny z zaleceniami producenta masy zalewowej.

Wykonawca przystępujący do wykonania uszczelnienia powinien mieć do dyspozycji następujący sprzęt:

- piłę mechaniczną,
- drobny osprzęt elektryczny do usuwania naciętego asfaltu,
- sprężarkę powietrza 200-300 m<sup>3</sup>/h z filtrem przeciwolejującym,
- kotły z płaszczem olejowym wyposażone w termometry do kontroli temperatury masy zalewowej (z wbudowanym mieszadłem mechanicznym), do przygotowania masy zalewowej,

Wykonawca powinien wykonać wszystkie roboty przy użyciu sprawnego technicznie i zaakceptowanego przez Inżyniera sprzętu.

W przypadku, gdy użyty przez Wykonawcę sprzęt lub narzędzia nie zapewniają uzyskania wymaganej jakości robót, Inżynier może zażądać zmiany stosowanego sprzętu lub narzędzi.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

### 4.2. Transport, przechowywanie i pakowanie materiałów

Masa zalewowa powinna być pakowana w oryginalne opakowania producenta, np. pudełka tekturowe, zabezpieczone przed przywieraniem masy zalewowej do tektury.

Na każdym opakowaniu powinna być umieszczona etykieta zawierająca następujące dane:

- nazwę wyrobu,
- nazwę i adres producenta,
- datę produkcji, numer partii materiału i okres przydatności do stosowania,
- masę netto,
- opis sposobu przechowywania i stosowania materiału, zachowania niezbędnych środków ostrożności, wymagania bhp i ochrony środowiska,
- numer aprobaty technicznej.

Masę zalewową można przewozić dowolnymi środkami transportu, chroniąc opakowania przed uszkodzeniami mechanicznymi.

Sposób transportu przez Wykonawcę materiałów lub wyrobów przeznaczonych do wykonywania robót nie może powodować obniżenia ich jakości.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

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

### 5.2. Wymagania ogólne.

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

1. roboty przygotowawcze,
2. wykonanie szczelin,
3. wypełnienie szczelin zalewą drogową,
4. roboty kończeniowe.

### 5.3. Roboty przygotowawcze

Przed rozpoczęciem robót należy, na podstawie SST lub/i wskazań Inżyniera:

- ustalić materiały niezbędne do wykonania robót,
- określić kolejność, sposób i termin wykonania robót.

### 5.4. Technologia wykonania robót

#### 5.4.1. Wykonanie szczelin.

Przed rozbiórką istniejących, zniszczonych krawężników zakwalifikowanych do wymiany, w strefach ich styku z nawierzchnią bitumiczną strefy przejazdowej, należy wykonać odpowiednie szczeliny niezbędne dla sprawnej rozbiórki istniejących elementów krawężnikowych oraz wykonania właściwego uszczelnienia styku nawierzchni z kępą po docelowym ustawieniu nowych elementów krawężnikowych.

Wykonane szczeliny powinny mieć przekrój prostokątny.

Szerokość przygotowanych szczelin nie powinna się zmieniać (na ich długości) o więcej niż 5%.

Zakłada się, że docelowa głębokość szczelin będzie wynosić 60-70mm, czyli będzie odpowiadać głębokości osadzenia elementów krawężnikowych. Ponieważ stosunek szerokości szczeliny do głębokości wbudowania zalewy drogowej powinien wynosić 1:1,5 ÷ 1:2, toteż szerokość szczelin ustala się na ok. 40 mm.

Szczeliny przeznaczone do zalewania powinny być powietrzno suche, oczyszczone z zanieczyszczeń mechanicznych. Należy je oczyścić i ogrzać (do temperatury ok. 120st.C), poprzez przedmuchanie gorącym, sprężonym powietrzem (za pomocą lancy). Należy zwrócić uwagę na rozgrzanie ścianek bocznych szczelin, z wyjściem na powierzchnię (pasy ok. 10 cm).

Oczyszczenie z pyłów powinno obejmować pas nawierzchni w strefie szczeliny o szerokości nie mniejszej niż 1,0 m.

#### **5.4.2. Wypełnienie szczelin.**

##### **5.4.2.1. Warunki atmosferyczne wykonywania robót**

Wypełnienie szczelin masą asfaltową można wykonywać w temperaturze otoczenia powyżej 5st.C w dni bezdeszczowe. Dopuszczalne jest wykonywanie wypełnień w niższych temperaturach pod warunkiem, że Wykonawca przewidział warunki wykonywania robót w niskich temperaturach w organizacji robót.

##### **5.4.2.2. Przygotowanie materiałów**

Masa zalewowa przed wbudowaniem powinna być nagrzana do temperatury podanej przez producenta (zwykle jest to temperatura ok. 190 ÷ 210st.C) i wymieszana w celu uzyskania jednakowej temperatury. W tym celu należy stosować kotły z płaszczem olejowym (z wbudowanym mieszadłem mechanicznym), wyposażone w termometry do kontroli temperatury masy zalewowej.

Masy nie należy podgrzewać do temperatur wyższych niż specyfikowane przez producenta. W temperaturze wyższej bowiem niż specyfikowana, następować może rozkład niektórych jej składników, przez co pogarszają się właściwości masy /elastyczność, odporność na spływanie itp./.

Nie dopuszcza się stosowania zalewy drogowej uprzednio ogrzanej i schłodzonej.

##### **5.4.2.3. Wypełnienie szczelin**

Masę należy wbudowywać bez pustych przestrzeni i pęcherzy. Zalewa powinna wypełniać szczeliny do zlicowania z górną krawędzią nawierzchni bitumicznej. Zaleca się, aby górna powierzchnia uszczelnienia posiadała co najmniej 2% spadek poprzeczny (od krawężnika w stronę nawierzchni).

Od chwili osiągnięcia temperatury wbudowania, zalewę należy użyć w czasie nie dłuższym niż zaleca producent.

#### **5.5. Roboty wykończeniowe**

Do robót wykończeniowych należą prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do warunków budowy i roboty porządkujące.

#### **5.6. Warunki bhp i p.poż.**

Pracownicy zatrudnieni przy pracach z masą zalewową powinni być przeszkoleni w zakresie wszystkich wykonywanych czynności, ze szczególnym zwróceniem uwagi na grożące niebezpieczeństwo poparzenia gorącą masą.

Podczas rozgrzewania masy należy zwracać uwagę aby do kotła nie dostała się woda, która może spowodować pryskanie i kipienie masy. Przenoszenie gorącej masy powinno odbywać się w pojemnikach z uchwytami i pokrywą.

Pracownicy rozpuszczający i stosujący masę powinni być wyposażeni w środki ochrony osobistej i odzież roboczą.

Ze względu na możliwość zapalenia się masy przy kontakcie z ogniem, na stanowisku pracy powinien znajdować się podręczny sprzęt gaśniczy.

Zabezpieczenie robót prowadzonych przy odbywającym się ruchu drogowym na obiekcie należy do Wykonawcy.

Wykonawca zobowiązany jest do zabezpieczenia obiektu i terenu do niego przyległego przed zanieczyszczeniem w wyniku prowadzenia robót.

Wykonanie i rozbiorę ekranów ochronnych oraz użycie wszelkich urządzeń pomocniczych, niezbędnych do wykonania lub zabezpieczenia robót, należy do Wykonawcy robót.

Za bezpieczeństwo w czasie trwania prac odpowiada Wykonawca.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

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

## 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Materiały do wykonania robót powinny być dostarczone przez producenta jako gotowe do wbudowania po odpowiednim przygotowaniu. Kontrola materiałów w wytwórni spoczywa na producencie. Protokoły kontroli materiałów powinny być dostarczone na budowę łącznie z materiałami.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- a) uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, protokoły kontroli i odbioru w wytwórni itp.), potwierdzające zgodność materiałów z wymaganiami pktu 2 niniejszej specyfikacji,
- b) ewentualnie wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pkt 2 lub przez Inżyniera,

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji.

## 6.3. Badania w czasie robót

Po wykonaniu szczelin należy skontrolować:

- szerokość i głębokość szczelin,
- stan krawędzi szczelin,
- czystość przygotowanych do wypełnienia szczelin – czy zostały oczyszczone z pyłów, luźnych frakcji i innych zanieczyszczeń.

W trakcie wypełniania szczeliny należy kontrolować:

- temperaturę powietrza w czasie wbudowywania zalewy drogowej,
- temperaturę zalewy w chwili wbudowania, która powinna być zgodna z zaleceniami producenta,
- wykończenie powierzchni wypełnienia, którego krawędź powinna być zlicowana z nawierzchnią bitumiczną, a spadek poprzeczny nie mniejszy niż 2%.

Kontrola gotowego wypełnienia szczeliny powinna stwierdzać, że:

- wypełnienie po wykonaniu jest szczelne, bez spękań, odspojień, wybrzuszeń i pęcherzy,
- powierzchnia wypełnienia posiada wymagany spadek poprzeczny.

Ocenę jakości wykonanego przykrycia przeprowadza się wizualnie przy odbiorze robót oraz po upływie okresu gwarancji.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest 1 m [metr] wykonanego wypełnienia zalewą drogową szczelin wykonanych na styku nawierzchni bitumicznej strefy przejazdowej z wymienianymi krawężnikami wyniesionego pobocza technicznego.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

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

### 8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonanie szczelin (szerokość, głębokość, stan ścianek i krawędzi),
- przygotowanie szczelin do wypełnienia,
- wbudowanie zalewy drogowej.

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami pktu 8.2 OST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” oraz niniejszej SST.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płatność za 1 m [metr] wykonanego wypełnienia szczeliny zalewą drogową, należy przyjmować zgodnie z obmiarem robót, atestem producenta materiałów i oceną jakości wykonania robót.

Cena wykonania robót obejmuje:

- zakup i transport materiałów przewidzianych do wykonania robót,
- wykonanie robót podstawowych łącznie z wszystkimi robotami towarzyszącymi wg niniejszej SST,
- uporządkowanie terenu robót,
- wykonanie niezbędnych pomiarów i badań

Cena wykonania robót określonych niniejszą SST obejmuje również roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych (dotyczy to np. wszelkich ekranów ochronnych oraz innych konstrukcji pomocniczych uwzględniających warunki terenowo-lokalizacyjne i geometrię elementów konstrukcyjnych remontowanego obiektu a niezbędnymi przy realizacji robót objętych niniejszą SST).

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

PN-EN 1426:2001	Asfalty i produkty asfaltowe - Oznaczanie penetracji igłą
PN-EN 1427:2001	Asfalty i produkty asfaltowe - Oznaczanie temperatury mięknięcia - Metoda Pierścieni i Kula
PN-EN 12593:2007	Asfalty i produkty asfaltowe - Oznaczanie temperatury łamliwości Fraassa
PN-EN 13398:2005	Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie nawrotu sprężystego asfaltów modyfikowanych
PN-B-24005:1997	Asfaltowa masa zalewowa.



## **M-20.01.21b. Wypełnienie zarysowań w nawierzchni asfaltowej jezdni.**

### **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z wypełnieniem zarysowań w nawierzchni asfaltowej strefy przejazdowej prawej (WE-1P) estakady w ciągu drogi ekspresowej S7 na odcinku Obwodnicy Południowej Gdańska

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

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

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

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad wykonania robót związanych wypełnieniem zarysowań w warstwie ścieralnej nawierzchni asfaltowej strefy przejazdowej estakady WE-1P.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z opisem przedmiotu zamówienia, SST i poleceniami Inżyniera.

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

### **2. MATERIAŁY**

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

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

#### **2.2. Materiały do wykonania robót**

Wg SST M-20.01.21a. pkt. 2.2.

### **3. SPRZĘT**

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

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

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

Sprzęt (podlegający akceptacji Inżyniera) powinien być zgodny z zaleceniami producenta masy zalewowej.

Wykonawca przystępujący do wykonania wypełnień zarysowań powinien mieć do dyspozycji następujący sprzęt:

- frezarkę do rozfrezowywania zarysowań w nawierzchni, posiadającą możliwość regulacji szerokości i głębokości frezowania,
- sprężarkę powietrza 200-300 m<sup>3</sup>/h z filtrem przeciwolejewym,
- kotły z płaszczem olejowym wyposażone w termometry do kontroli temperatury masy zalewowej (z wbudowanym mieszadłem mechanicznym), do przygotowania masy zalewowej,

Wykonawca powinien wykonać wszystkie roboty przy użyciu sprawnego technicznie i zaakceptowanego przez Inżyniera sprzętu.

W przypadku, gdy użyty przez Wykonawcę sprzęt lub narzędzia nie zapewniają uzyskania wymaganej jakości robót, Inżynier może zażądać zmiany stosowanego sprzętu lub narzędzi.

### **4. TRANSPORT**

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

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

#### **4.2. Transport, przechowywanie i pakowanie materiałów**

Wg SST M-20.01.21a. pkt. 4.2.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonywania robót**

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

### **5.2. Wymagania ogólne.**

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

1. roboty przygotowawcze,
2. przygotowanie zarysowań,
3. wypełnienie zarysowań zalewą drogową,
4. roboty wykończeniowe.

### **5.3. Roboty przygotowawcze**

Wg SST M-20.01.21a. pkt. 5.3.

### **5.4. Technologia wykonania robót**

#### **5.4.1. Przygotowanie zarysowań**

Istniejące zarysowania w nawierzchni bitumicznej, przed wykonaniem wypełnienia zalewą drogową należy odpowiednio poszerzyć.

Poszerzenia zarysowań, w zależności od ich przebiegu, należy dokonać stosując odpowiednio dostosowane frezarki. Zarysowanie po wykonaniu poszerzenia powinno mieć (w górnej strefie) przekrój prostokątny. Wskazane jest, aby stosunek szerokości przefrezowanego zarysowania do głębokości wbudowania zalewy drogowej wynosił 1:1,5-1:2. Szerokość przygotowanych zarysowań nie powinna się zmieniać na długości zarysowania o więcej niż 10%

Zakłada się, że docelowa głębokość zarysowań po przefrezowaniu będzie wynosić 25-30mm, czyli nie będzie większa niż grubość zarysowanej warstwy ścieralnej. Biorąc pod uwagę zalecane proporcje dla szczelin wypełnianych masą zalewową, ustala się, że szerokość szczelin (powstałych po przefrezowaniu zarysowania) będzie wynosiła ok. 15-20 mm.

Zarysowania przeznaczone do zalewania powinny być powietrzno suche, oczyszczone z zanieczyszczeń mechanicznych. Należy je oczyścić i ogrzać (do temperatury ok. 120st.C), poprzez przedmuchanie gorącym, sprężonym powietrzem (za pomocą lancy). Należy zwrócić uwagę na rozgrzanie ścianek bocznych zarysowań, z wyjściem na powierzchnię (pasy ok. 10 cm).

Oczyszczenie z pyłów powinno obejmować pas nawierzchni w strefie zarysowania o szerokości nie mniejszej niż 1,0 m.

#### **5.4.2. Wypełnienie zarysowań**

##### **5.4.2.1. Warunki atmosferyczne wykonywania robót**

Wg SST M-20.01.21a. pkt. 5.4.2.1.

##### **5.4.2.2. Przygotowanie materiałów**

Wg SST M-20.01.21a. pkt. 5.4.2.2.

##### **5.4.2.3. Wypełnienie zarysowań**

Masę należy wbudowywać bez pustych przestrzeni i pęcherzy. Zalewa powinna wypełniać zarysowania na równi z powierzchnią. Ewentualny nadmiar zalewy należy po zastygnięciu usunąć ścinając na gorąco.

Od chwili osiągnięcia temperatury wbudowania, zalewę należy użyć w czasie nie dłuższym niż zaleca producent.

### **5.5. Roboty wykończeniowe**

Do robót wykończeniowych należą prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do warunków budowy i roboty porządkujące.

### **5.6. Warunki bhp i p.poż.**

Wg SST M-20.01.21a. pkt. 5.6.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

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

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

Wg SST M-20.01.21a. pkt. 6.2.



### 6.3. Badania w czasie robót

Po rozfrezowaniu zarysowań należy skontrolować:

- szerokość zarysowań,
- stan krawędzi zarysowań,
- czystość przygotowanych do wypełnienia zarysowań; czy zostały oczyszczone z pyłów, luźnych frakcji i innych zanieczyszczeń.

W trakcie wypełniania rozfrezowanych zarysowań należy kontrolować:

- temperaturę powietrza w czasie wbudowywania zalewy drogowej,
- temperaturę zalewy w chwili wbudowania, która powinna być zgodna z zaleceniami producenta,
- wykończenie powierzchni wypełnienia, które powinno być zlicowane z nawierzchnią.

Kontrola gotowego wypełnienia zarysowania powinna stwierdzać, że:

- wypełnienie po wykonaniu jest szczelne, bez spękań, odspojień, wybrzuszeń i pęcherzy,
- powierzchnia wypełnienia jest równoległa do powierzchni jezdni i nie wystaje ponad poziom warstwy ścieralnej.

Ocenę jakości wykonanego przykrycia przeprowadza się wizualnie przy odbiorze robót oraz po upływie okresu gwarancji.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest 1 m [metr] zarysowania w warstwie ścieralnej nawierzchni bitumicznej strefy przejazdowej obiektu, wypełnionego zalewą drogową.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Wg SST M-20.01.21a. pkt. 8.1.

### 8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- rozfrezowanie zarysowania (szerokość, głębokość, stan ścianek),
- przygotowanie zarysowania do wypełnienia,
- wbudowanie zalewy drogowej.

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami pktu 8.2 OST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” oraz niniejszej SST.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 9.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płatność za 1 m [metr] zarysowania w warstwie ścieralnej nawierzchni bitumicznej strefy przejazdowej obiektu wypełnionego zalewą drogową, należy przyjmować zgodnie z obmiarem robót, atestem producenta materiałów i oceną jakości wykonania robót.

Cena wykonania robót obejmuje:

- zakup i transport materiałów przewidzianych do wykonania robót,
- wykonanie robót podstawowych łącznie z wszystkimi robotami towarzyszącymi wg niniejszej SST,
- uporządkowanie terenu robót,
- wykonanie niezbędnych pomiarów i badań

Cena wykonania robót określonych niniejszą SST obejmuje również roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych (dotyczy to np. wszelkich ekranów ochronnych oraz innych konstrukcji pomocniczych uwzględniających warunki terenowo-lokalizacyjne i geometrię elementów konstrukcyjnych istniejącego obiektu a niezbędnych przy realizacji robót objętych niniejszą SST).

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

Wg SST M-20.01.21a. pkt. 10.1.

## **M-20.02.00. ROBOTY INNE**

### **M.20.02.05a. Oznakowanie robót i organizacja ruchu kołowego w czasie realizacji robót**

#### **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru oznakowania pionowego oraz elementów zabezpieczających podczas realizacji robót remontowych związanych z naprawą elementów prawej (WE-1P) i lewej (WE-1L) estakady w ciągu drogi ekspresowej S7 na odcinku Obwodnicy Południowej Gdańska.

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

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

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

Ustalenie zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą przygotowania i ustawienia oznakowania pionowego (i w razie konieczności poziomego), ustalającego zasady ruchu kołowego w czasie trwania robót remontowych oraz określającego niezbędne elementy zabezpieczające, zgodnie z projektem oznakowania i organizacji ruchu przygotowanym wcześniej przez Wykonawcę i zatwierdzonym przez Zamawiającego.

Oznakowanie obejmuje m.in. umieszczenie:

- znaków drogowych ostrzegawczych, zakazu, nakazu,
- oznakowania poziomego,
- tablic informacyjno – ostrzegawczych,
- zapór drogowych i tablic prowadzących,
- pachołków drogowych,
- fali świetlnej,
- lamp wczesnego ostrzegania,

##### **1.4. Określenia podstawowe**

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

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

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość robót i ich zgodność z dokumentacją oraz ze SST i poleceniami Inżyniera Kontraktu.

Ogólne wymagania podano w OST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Wymagania ogólne**

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

### **2.2 Materiały do wykonania robót.**

Tablice znaków powinny być wykonane z blachy ocynkowanej, znaki zaś z folii odblaskowej typu 2 o wymiarach zgodnych z grupą wielkości „duże” według Rozporządzenia w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz.U.2003.220.21).

Materiały na znaki powinny posiadać aktualną aprobatę techniczną IBDiM oraz mieć certyfikat bezpieczeństwa „B”.

Lico znaków powinno być wolne od zarysowań i uszkodzeń.

Znaki należy umieszczać na wysokości min. 2,0 m, licząc od dolnej krawędzi znaku.

Oznakowanie poziome należy wykonać jako grubowarstwowe z taśm odblaskowych posiadających aktualną aprobatę techniczną wydaną przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów w Warszawie.

Materiałami do wykonania robót powinny być m.in.:

- samoprzylepna, odblaskowa taśma nawierzchniowa koloru żółtego,
- tarcze znaków drogowych z blachy stalowej, obustronnie ocynkowane,
- słupki z rur stalowych ocynkowane (do znaków),

- folia odblaskowa samoprzylepna,
- tablice prowadzące,
- stojaki do tablic prowadzących,
- pachołki,
- fala świetlna,
- lampy wczesnego ostrzegania,

Na wyposażeniu Wykonawcy powinna znajdować się odpowiednia ilość kompletów znaków drogowych z przyczepkami sygnalizacyjnymi włącznie, w standardzie i w ilościach określonych w zatwierdzanym projekcie organizacji ruchu.

W celu zapewnienia bezpiecznego funkcjonowania ruchu samochodowego w strefie prowadzonych robót (dotyczy obiektów na których przewidywany jest demontaż barier ochronnych w strefach wyniesionych poboczy technicznych), do Wykonawcy robót należało będzie wykonanie tymczasowych zabezpieczeń, polegających na ustawieniu równolegle do krawężników – tymczasowych, przestawnych, betonowych barier ochronnych.

Materiały związane z oznakowaniem powinny posiadać odpowiednie atesty.

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST D-M.00.00.00. pkt.3.

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

Sprzęt i narzędzia używane do wykonania robót powinny zapewnić ciągłość robót, uzyskanie ich wymaganej jakości oraz akceptację Inżyniera.

W przypadku, gdy stan techniczny lub parametry robocze użytego przez Wykonawcę sprzętu (narzędzi) nie zapewniają bezawaryjnej pracy lub uzyskania wymaganej jakości robót, Zamawiający może zażądać zmiany stosowania sprzętu (narzędzi).

### **4. TRANSPORT**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST D-M.00.00.00. pkt.4.

#### **4.2. Transport materiałów**

Do przewozu materiałów jak w pkt. 2. należy stosować samochód skrzyniowy lub każdy inny środek transportu zaakceptowany przez Inżyniera Kontraktu.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

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

#### **5.2. Zakres wykonywanych robót**

Roboty remontowe na obiektach objętych umową realizowane będą przy zachowaniu ciągłości samochodowego ruchu publicznego.

Do Wykonawcy należy właściwe oznakowanie i zabezpieczenie obiektów w trakcie realizacji prac remontowych, prowadzonych przy odbywającym się ruchu na obiekcie, jak również zabezpieczenie uczestniczących w tym ruchu osób lub pojazdów.

Wykonawca robót na swój koszt opracuje i uzgodni z wszystkimi zainteresowanymi stronami [w tym m.in. Komendą Wojewódzką Policji w Gdańsku] projekt oznakowania i organizacji ruchu.

Przed rozpoczęciem robót kompletny projekt, o którym mowa wyżej, Wykonawca przedłoży Zamawiającemu celem uzyskania zatwierdzenia.

Projekt oznakowania i organizacji ruchu sporządzony zgodnie z instrukcją oznakowania robót w pasie drogowym powinien uwzględniać, co najmniej:

- wszystkie typowe przekroje i charakterystyki obiektu,
- rodzaj i sposób realizacji prac remontowych,
- porę dnia, w jakiej prace będą wykonywane.

Bez zatwierdzonego projektu Wykonawca nie ma prawa rozpocząć robót remontowych.

Minimalna szerokość jezdni jaką należy pozostawić dla publicznego ruchu samochodowego to  $2 \times 3,5 \text{ m} = 7 \text{ m}$ .

Do Wykonawcy należy dostarczenie i zainstalowanie oraz bieżąca obsługa wszystkich tymczasowych urządzeń zabezpieczających ruch publiczny samochodowy na obiekcie oraz w bezpośrednim jego sąsiedztwie.

Roboty objęte niniejszą SST powinny obejmować m.in.:

- umieszczenie oznakowania poziomego,

- montaż oznakowania pionowego,
- rozstawienie zapór i tablic prowadzących,
- instalowanie lamp wczesnego ostrzegania,
- ustawienie fal świetlnych,
- niezbędne koszty utrzymania oraz koszty napraw ewentualnego zniszczenia elementów organizacji ruchu,
- niezbędne przestawianie elementów tymczasowego oznakowania – zgodnie z zatwierdzonym przez Zamawiającego (a sporządzonym przez Wykonawcę robót) projektem oznakowania i organizacji ruchu,
- demontaż oznakowania i usunięcie poza granice pasa drogowego.

W celu zapewnienia bezpiecznego funkcjonowania ruchu samochodowego w strefie prowadzonych robót (dotyczy obiektów na których przewidywany jest demontaż barier ochronnych w strefach wyniesionych poboczy technicznych), do Wykonawcy robót należało będzie wykonanie tymczasowych zabezpieczeń, polegających na ustawieniu wzdłuż krawężników – tymczasowych, przestawnych barier ochronnych.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

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

### **6.2. Kontrola jakości robót objętych SST**

Kontroli podlega zgodność wykonania oznakowania zgodnie z zatwierdzonym projektem oraz ustawienie urządzeń pod kątem czytelności i widoczności.

Wykonawca odpowiedzialny jest za jakość robót.

## **7. OBMIAR**

Jednostką obmiaru jest 1 kpl. [komplet] wszystkich elementów i czynności wchodzących w organizację i zabezpieczenie ruchu publicznego (zgodnie z projektem organizacji ruchu przygotowanym przez Wykonawcę robót i zatwierdzonym przez Zamawiającego).

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Wymagania ogólne.**

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

### **8.2. Zasady odbioru robót objętych SST**

Podstawą odbioru robót jest pisemne stwierdzenie przez Inżyniera w dzienniku budowy zakończenia wszystkich robót związanych z wykonaniem oznakowania zgodnie z wymaganiami projektu oznakowania i organizacji ruchu, a także spełnienie wszystkich wymagań określonych w SST oraz innych warunków wynikających z postanowień Inżyniera.

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy za niezgodne z wymaganiami norm i Kontraktu. W takiej sytuacji Wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

## **9. PŁATNOŚĆ**

Płatność za 1 kpl. [komplet] wszystkich elementów i czynności wchodzących w organizację i zabezpieczenie ruchu publicznego, przyjmowana zgodnie z projektem organizacji ruchu przygotowanym przez Wykonawcę robót i zatwierdzonym przez Zamawiającego, z wymaganiami niniejszej SST, atestami producentów materiałów i oceną jakości wykonania robót, obejmuje w szczególności:

- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- opracowanie projektu oznakowania i organizacji ruchu (z wszystkimi, wymaganymi i niezbędnymi dla realizacji robót uzgodnieniami),
- umieszczenie oznakowania poziomego,
- montaż oznakowania pionowego,
- rozstawienie zapór i tablic prowadzących,
- instalowanie lamp wczesnego ostrzegania,
- ustawienie fal świetlnych,
- niezbędne przestawianie elementów tymczasowego oznakowania – zgodnie z projektem oznakowania i organizacji ruchu,
- niezbędne koszty utrzymania oraz koszty napraw ewentualnego zniszczenia elementów organizacji ruchu,
- demontaż oznakowania oraz usunięcie poza granice pasa drogowego,
- uporządkowanie miejsc prowadzenia robót z usunięciem wszystkich materiałów należących do Wykonawcy poza teren pasa drogowego.

Cena wykonania robót określonych niniejszą SST obejmuje również roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych (dotyczy to np. wszelkich ekranów ochronnych oraz innych konstrukcji pomocniczych uwzględniających warunki terenowo-lokalizacyjne oraz geometrię remontowanego obiektu a niezbędnych przy realizacji robót objętych niniejszą SST).

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

- 1/ Ustawa z dnia 1 lutego 1983 r. „Prawo o ruchu drogowym” (t.j. Dz. U. z 1992 r. Nr 11, poz. 41 ze zm.)
- 2/ Rozporządzenie Ministrów Transportu i Gospodarki morskiej oraz Spraw Wewnętrznych z dn. 11.01.1993 r. w sprawie znaków i sygnałów na drogach (Dz. U. z 1993 r. Nr 32)
- 3/ Instrukcje o znakach drogowych pionowych i poziomych
- 4/ Instrukcja oznakowania robót prowadzonych w pasie drogowym

**M-20.02.05b. Tymczasowe bariery ochronne.****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem barier ochronnych zabezpieczających publiczny ruch samochodowy podczas realizacji robót remontowych związanych z naprawą elementów prawej (WE-1P) i lewej (WE-1L) estakady w ciągu drogi ekspresowej S7 na odcinku Obwodnicy Południowej Gdańska.

**1.2. Zakres stosowania SST**

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

**1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z ustawieniem barier ochronnych zabezpieczających publiczny ruch samochodowy w strefie robót związanych z remontem uszkodzonych elementów obu estakad i obejmują:

- zapewnienie i dostarczenie w miejsce wbudowania staroużytecznych barier ochronnych,
- montaż betonowych barier ochronnych o pełnym przekroju, zabezpieczających strefę realizowanych robót (dotyczy miejsc w których przewidziano czasowy demontaż istniejących, stalowych barier ochronnych),
- przestawienie barier tyle razy ile razy wymagała będzie tego technologia robót,
- demontaż barier i usunięcie poza teren pasa drogowego (po zakończeniu robót remontowych).

**1.4. Określenia podstawowe**

Bariera ochronna – urządzenie bezpieczeństwa ruchu drogowego, stosowane w celu zapobieżenia wyjechaniu pojazdu z korony drogi lub niedopuszczenie do powstania kolizji pojazdu z obiektami lub przeszkodami stałymi znajdującymi się w pobliżu jezdni.

Bariera skrajna – bariera ochronna umieszczona przy krawędzi jezdni, korony drogi, wzdłuż wykopu.

Betonowa bariera ochronna – bariera ochronna o pełnym przekroju, wykonana z betonu zbrojonego.

Pozostałe określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i OST D-M.00.00.00.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inżyniera.

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

**2. MATERIAŁY****2.1. Wymagania ogólne**

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

**2.2. Materiały do wykonania robót.**

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu robót objętych niniejszą SST są staroużyteczne, ochronne bariery betonowe przestawne typu „New Jersey”. Wykonawca dostarczy odpowiednie elementy barier ochronnych w oparciu o "Katalog Barier Drogowych".

Zakłada się, że ustawiane na czas funkcjonowania zawężenia jezdni elementy barier są własnością Wykonawcy robót.

**3. SPRZĘT.****3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 3.

**3.2. Sprzęt do wykonania robót**

Wybór sprzętu i narzędzi do wykonania robót należy do Wykonawcy.

Użyty przez Wykonawcę sprzęt lub narzędzia powinny zapewniać wykonywanie robót w sposób ciągły i uzyskanie wymaganej jakości robót.

W przypadku, gdy rodzaj, stan techniczny lub parametry robocze użytego przez Wykonawcę sprzętu (narzędzi) nie zapewnia bezawaryjnej pracy lub uzyskania wymaganej jakości robót Zamawiający może zażądać zmiany stosowanego sprzętu (narzędzi).

## **4. TRANSPORT**

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

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

### **4.2. Transport materiałów**

Elementy barier ochronnych mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu.

Należy je ustawiać równomiernie na całej powierzchni załadunkowej, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu, wg zaleceń producenta.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w OST D-M.00.00.00.

Przed wykonaniem właściwych robót należy, na podstawie założeń Dokumentacji Projektowej, SST lub wskazań Inżyniera Kontraktu wytyczyć trasę barier.

### **5.2. Zakres wykonywanych robót.**

Do podstawowych czynności objętych niniejszą SST należą:

- dostarczenie w miejsce wbudowania elementów barier,
- ustawienie elementów barier.

Barierę powinny zostać ustawione równolegle do osi drogi, w odległości (od istniejących krawężników wyniesionych poboczu technicznych) umożliwiających sprawną realizację przewidywanych robót remontowych, przy pozostawionej jednocześnie, maksymalnej szerokości strefy przejazdowej dla samochodowego ruchu publicznego.

Ustawienie bariery betonowej musi być płynne, bez załamania i przerw.

Zakończenia betonowych barier ochronnych dokonać zgodnie z rozwiązaniem katalogowym, poprzez zastosowanie odpowiednich elementów zamykających lub poprzez odpowiednie odgięcie elementów typowych. Zukosowanie zakończeń bariery powinno zostać wykonane w stosunku 1:5.

Zwrócić uwagę, aby zmontowanie barier ochronnych wykonać zgodnie z instrukcjami (zaleceniami) producentów barier.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

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

### **6.2. Kontrola jakości robót objętych SST**

Kontroli podlega zgodność usytuowania barier ochronnych z założeniami niniejszej specyfikacji, opisu przedmiotu zamówienia oraz "Wytycznymi stosowania drogowych barier ochronnych".

Kontroli podlega zgodność zmontowania barier z instrukcjami producentów i wytycznymi.

Kontrola montażu barier polega na:

- sprawdzeniu jakości elementów składowych bariery,
- sprawdzeniu geodezyjnym przebiegu bariery w planie
- sprawdzeniu łączników segmentów bariery betonowej.

Elementy betonowe z nadmiernymi ubytkami, z wykruszonymi krawędziami, spękanie itp. nie będą dopuszczone do wbudowania. Ocena przydatności do wbudowania elementów staroużytecznych należy do Inżyniera Kontraktu.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

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

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiaru jest 1 m [metr] tymczasowych elementów bezpieczeństwa ruchu - barier ochronnych określonego typu, ustawionych zgodnie z opisem przedmiotu zamówienia oraz pomiarem w terenie.



## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Wymagania ogólne.

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

### 8.2. Zasady odbioru robót objętych SST

Podstawą odbioru robót jest pisemne stwierdzenie przez Inżyniera w Dzienniku Budowy zakończenia wszystkich robót związanych z ustawieniem barier betonowych, a także spełnienie wszystkich wymagań określonych w opisie przedmiotu zamówienia, SST oraz innych warunków wynikających z postanowień Inżyniera.

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy za niezgodne z wymaganiami norm i Kontraktu. W takiej sytuacji Wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne zasady płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w OST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt.9

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płatność za 1 m [metr] bariery ochronnej określonego typu, ustawionej zgodnie z opisem przedmiotu zamówienia, obmiarem i oceną jakości wykonania robót.

Cena wykonania robót obejmuje:

- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji i dostarczenie ich w miejsce wbudowania (dopuszcza się możliwość zastosowania barier ochronnych staroużytecznych),
- ustawienie bariery betonowej przestawnej,
- niezbędne koszty utrzymania oraz koszty napraw ewentualnego zniszczenia elementów bariery,
- przestawianie bariery tyle razy ile razy wymagała tego będzie organizacja ruchu,
- demontaż barier (po zakończeniu funkcjonowania tymczasowej organizacji ruchu) oraz ich załadowanie na środki transportowe i odwiezienie poza teren pasa drogowego,
- uporządkowanie miejsc prowadzenia robót,
- wykonanie niezbędnych pomiarów.

Cena jednostkowa wykonania robót określonych niniejszą SST obejmują również roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych. Dotyczy to np. wszelkich konstrukcji pomocniczych uwzględniających warunki terenowo-lokalizacyjne i niezbędnych przy realizacji robót objętych niniejszą SST.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

PN-EN 1317-1	Systemy ograniczające drogę. Terminologia i ogólne kryteria metod badań.
PN-EN 1317-2	Systemy ograniczające drogę. Klasy działania, kryteria przyjęcia badań zderzeniowych i metody badań barier ochronnych.
PN-EN 1317-5+A1	Systemy ograniczające drogę. Wymagania w odniesieniu do wyrobów i ocena zgodności dotycząca systemów powstrzymujących pojazd.

### 10.2. Inne dokumenty

1. Wytyczne stosowania drogowych barier ochronnych na drogach krajowych, GDDKiA, kwiecień 2010
2. Katalog drogowych barier ochronnych.

