

## SPIS TREŚCI

<b>D-01.00.00.ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE</b>	<b>5</b>
D-01.02.01.    Usunięcie drzew lub krzaków.....	5
Karczowanie krzaków i poszycia.....	5
Wycinka drzew.....	5
D-01.02.04.    Rozbiórki elementów dróg oraz przepustów.....	9
Rozbiórka nawierzchni gr. 15 cm z mieszanek mineralno-bitumicznych.....	9
Rozbiórka podbudowy gr. 30 cm z tłucznia kamiennego.....	9
Rozbiórka elementów betonowych przepustów.....	9
Rozbiórka elementów kamiennych przepustów.....	9
<b>D-02.00.00.ROBOTY ZIEMNE</b>	<b>13</b>
D-02.01.01.    Wykonanie wykopów w gruntach I-V kat.....	13
Wykonanie wykopów mechaniczne z transportem urobku na odkład.....	13
Wykonanie wykopów ręczne z transportem urobku na odkład..	13
D-02.03.01.    Wykonanie nasypów.....	19
Wykonanie nasypów mechaniczne (z zagęszczeniem) z gruntu pozyskanego.....	19
Wykonanie poduszek gruntowych (z zagęszczeniem) z gruntu pozyskanego.....	19
<b>D-03.00.00.ODWODNIENIE KORPUSU DROGOWEGO</b>	<b>29</b>
D-03.01.02.    Przepusty stalowe z blachy falistej.....	29
Wykonanie przepustu z rury stalowej, spiralnie karbowanej o przekroju kołowym DN 800/2.0.....	29
Wykonanie przedłużenia przepustu z profilu stalowego o przekroju łukowo-kołowym 1,84x1,39 m.....	29
D-03.01.03.    Czyszczenie urządzeń odwadniających.....	33
Czyszczenie (bagrowanie) istniejącego przepustu z nagromadzonego namułu, ziemi i nieczystości.....	33
D-03.01.05a.    Wykonanie głowic kamiennych remontowanych przepustów.....	37
Ściana wlotu/wylotu murowana z kamienia naturalnego.....	37
Przemurowanie fragmentów istniejących elementów kamiennych remontowanych przepustów.....	37
D-03.01.05b.    Wykonanie i montaż kamiennych elementów gzymsowych.....	43
D-03.01.07.    Spoinowanie kamiennych ścian istniejących przepustów.....	51
<b>D-06.00.00.ROBOTY WYKOŃCZENIOWE</b>	<b>55</b>
D-06.01.01.a.    Kosze i materace gabionowe wypełnione materiałem kamiennym.....	55
D-06.01.01.b.    Umocnienie skarp w strefie wlotów i wylotów z kostki kamiennej na fundamencie z betonu kl. B25.....	61
D-06.01.01.c.    Umocnienie dolnych stref skarp rowu, kiszkami faszynowymi 2xØ20cm .....	65
D-06.01.01.d.    Umocnienia skarp z ażurowych prefabrykatów betonowych....	69

D-06.04.01.	Oczyszczenie istniejących rowów z namułu (z profilowaniem skarp). ....	75
<b>D-07.00.00. URZĄDZENIA BEZPIECZEŃSTWA RUCHU</b>		<b>79</b>
D-07.05.01.	Tymczasowe bariery ochronne. ....	79
	Bariery betonowe przestawne .....	79
	Bariery drogowe stalowe typu SP-09/2 (staroużyteczne) ....	79
<b>D-08.00.00. ELEMENTY ULIC.</b>		<b>83</b>
D-08.01.01.	Krawężnik betonowy 150x300 na ławie .....	83
D-08.03.01.	Obrzeża betonowe o przekroju 30x8 cm ustawione na podsypce piaskowej. ....	91
<b>D-10.00.00. INNE ROBOTY.</b>		<b>97</b>
D-10.03.01.	Tymczasowe nawierzchnie z elementów prefabrykowanych. ....	97
	Wykonanie tymczasowej nawierzchni z płyt żelbetowych pełnych o wym. 3,0x1,5x0,18 m. ....	97
<b>M-12.00.00. ZBROJENIE</b>		<b>103</b>
M-12.01.00.	STAL ZBROJENIOWA. ....	103
M-12.01.01.	Zbrojenie betonu stalą klasy A-I w gatunku St3SX-b .....	109
M-12.01.02.	Zbrojenie betonu stalą klasy A-II w gatunku 18G2-b. ....	111
<b>M-13.00.00. BETON</b>		<b>113</b>
M-13.01.00.	BETON KONSTRUKCYJNY .....	133
M-13.01.09.	Naprawa elementów betonowych zestawem naprawczym PCC. ...	133
M-13.01.10.	Beton konfekcjonowany klasy B30 - opaski na połączeniu istniejącej konstrukcji z nowymi elementami stalowymi. ..	143
M-13.02.00.	BETON NIEKONSTRUKCYJNY. ....	149
M-13.02.02.	Beton klasy $\leq$ B25. ....	149
M-13.03.00.	PREFABRYKATY BETONOWE. ....	153
M-13.03.01.	Montaż prefabrykatów betonowych zbrojonych, projektowanych wydłużeń istniejących przepustów. ....	153
<b>M-15.00.00. IZOLACJA</b>		<b>163</b>
M-15.01.00.	IZOLACJA CIENKA .....	163
M-15.01.01.	Powłoka ochronna zasypywanych elementów betonowych. ....	163
M-15.01.03.	Powłoka ochronna odkrytych powierzchni betonowych ze szpachlowaniem grubości 2 mm. ....	167
M-15.02.04.	Wgłębne, beziniekcyjne uszczelnienie elementów betonowych. ....	173
M-15.02.00.	IZOLACJA GRUBA. ....	183
M-15.02.01.	Papa zgrzewalna min. gr. 5 mm. ....	183
<b>M-20.00.00. INNE ROBOTY MOSTOWE</b>		<b>191</b>
M-20.02.00.	ROBOTY INNE .....	191
M-20.02.05.	Wykonanie stalowej ścianki szczelnej. ....	191

**UWAGA !**

**SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE:**

D-00.00.00.PODBUOWY

D-04.03.01. Oczyszczenie warstw konstrukcyjnych mechanicznie

Skropienie warstw konstrukcyjnych emulsją asfaltową

D-04.04.02. Wykonanie podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie - warstwa dolna grubości 12cm

Wykonanie podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie - warstwa górna grubości 8 cm

D-04.07.01. Wykonanie podbudowy z betonu asfaltowego

- grubość warstwy 9 cm

**zawarte w materiałach przetargowych branży drogowej.**



## D-01.00.00. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

### D-01.02.01. Usunięcie drzew lub krzaków

Karczowanie krzaków i poszycia

Wycinka drzew

#### **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z usunięciem drzew i krzaków podczas remontu przepustów pod drogą krajową Nr 25 odc. Rzeczenica - Gwieździn, km 43+500,00÷48+300,59.

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

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

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

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji technicznej obejmują usunięcie i karczowanie drzew i krzewów znajdujących się w bezpośrednim sąsiedztwie głowic remontowanych przepustów.

W zakres robót objętych niniejszą SST wchodzi:

- ♦ usunięcie i karczowanie drzew
- ♦ usunięcie i karczowanie krzewów i poszycia

##### **1.4. Określenia podstawowe**

Krzew - roślina wieloletnia nie tworząca wyraźnego pnia, ani korony lecz rozgałęziająca się na wiele równorzędnych pędów, rosnących poniżej 1,50 m od ziemi.

Pozostałe określenia podstawowe podane w niniejszej SST 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**

Materiały (grunty) do zasypywania dołów po wykarczowaniu zgodnie z wymaganiami PN-S-02205.

#### **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 stosowany do usunięcia krzewów**

Do wykonania robót należy stosować:

- ♦ piły mechaniczne
- ♦ urządzenia do zmielenia gałęzi, liści, krzewów

## **4. TRANSPORT**

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

Karpy, pnie i gałęzie ściętych drzew i krzewów są własnością Wykonawcy i do niego należy ich usunięcie poza teren pasa drogowego.

Pnie ściętych drzew i gałęzie mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu (samochody skrzyniowe). W czasie trwania transportu Wykonawca powinien zabezpieczyć ładunki przed możliwością przesuwania się.

Przy ruchu po drogach publicznych środki transportu powinny spełniać wymagania podane w OST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 1.5.9.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Usunięcie drzew, krzewów i poszycia**

Drzewa, krzewy i poszycie, znajdujące się na skarpach korpusu drogowego i rowów, w bezpośrednim sąsiedztwie głowic remontowanych przepustów, przewidziane w Dokumentacji Projektowej do usunięcia, należy ścinać przed rozpoczęciem robót związanych remontem przepustów.

Roboty związane z usunięciem drzew, krzewów i poszycia, obejmują ich wycięcie i wykarczowanie z dokładnym usunięciem korzeni oraz wywiezienie poza granice pasa drogowego, na wybrane przez Wykonawcę miejsce.

Wykonawca musi uzyskać zgodę Inżyniera Kontraktu na wycinkę drzew i krzewów.

Poza miejscami przewidzianych wykopów, doły po wykarczowanych drzewach i krzewach powinny być wypełnione gruntem przydatnym do budowy nasypów i zagęszczone zgodnie z wymaganiami wg PN-S-02205.

Doły po wykarczowanych drzewach i krzewach, w obrębie przewidzianych wykopów, należy tymczasowo zabezpieczyć przed gromadzeniem się w nich wody opadowej.

### **5.2. Zniszczenie pozostałości po usunięciu roślinności**

Sposób zniszczenia pozostałości po usunięciu roślinności powinien być uzgodniony z Inżynierem.

Jeżeli Inżynier nie postanowi inaczej, to karpy i gałęzie ściętych drzew i krzewów, powinny być zmielone na miejscu, w terenie do tego przystosowanym.

Nieużyteczne pozostałości po przeróbce ściętych drzew i krzaków, powinny być usunięte przez Wykonawcę z terenu budowy poza granice pasa drogowego lub (za zgodą Inżyniera Kontraktu) spalone na miejscu.

## **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 prawidłowości usunięcia krzewów**

Sprawdzenie jakości robót polega na sprawdzeniu ich zgodności z:

- ♦ Dokumentacją Projektową w zakresie kompletności usunięcia drzew i krzewów
- ♦ wymaganiami dotyczącymi zagęszczenia gruntu wypełniającego doły, zgodnie z odpowiednimi wymaganiami określonymi w SST D-02.03.01.

## **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**

Obmiar robót wykonany będzie w następujących jednostkach:

- ♦ ścinanie drzew ..... 1 szt
- ♦ karczowanie krzewów i poszycia ..... 1 m<sup>2</sup>

## **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**

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

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

Płatność należy przyjmować na podstawie jednostek obmiarowych określonych w pkt. 7 niniejszej SST.

Cena wykonania robót obejmuje:

- ♦ wycięcie i wykarczowanie drzew, krzewów i poszycia
- ♦ wywiezienie wykarczowanego materiału poza teren pasa drogowego, na miejsce wybrane przez Wykonawcę i uzgodnione z Inżynierem, względnie (za zgodą Inżyniera Kontraktu) spalenie na miejscu pozostałości po wykarczowaniu
- ♦ zasypianie dołów z zagęszczeniem gruntu zasypowego
- ♦ uporządkowanie miejsca prowadzonych robót

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1 Normy**

PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.





## D-01.02.04. Rozbiórki elementów dróg oraz przepustów

Rozbiórka nawierzchni gr. 15 cm z mieszanek mineralno-bitumicznych.

Rozbiórka podbudowy gr. 30 cm z tłucznia kamiennego.

Rozbiórka elementów betonowych przepustów.

Rozbiórka elementów kamiennych przepustów.

### **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót rozbiórkowych związanych z remontem przepustów pod drogą krajową Nr 25 odc. Rzeczenica - Gwieździn, km 43+500,00÷48+300,59.

#### **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 rozbiórką elementów drogi w bezpośrednim sąsiedztwie remontowanych przepustów oraz rozbiórkę określonych elementów samych przepustów i obejmują:

- ♦ Rozbiórkę nawierzchni z mieszanek mineralno-bitumicznych gr. 15 cm
- ♦ Rozbiórkę podbudowy z kruszywa gr. 30 cm
- ♦ Rozbiórkę elementów kamiennych przepustów przebudowywanych
- ♦ Rozbiórkę elementów betonowych przepustów przebudowywanych

Uwaga!

Odspajanie skorodowanych partii betonu w naprawianych powierzchniowo elementach istniejących przepustów, zostało ujęte w odpowiednich rozdziałach niniejszej specyfikacji, traktujących o naprawie poszczególnych elementów tj. np. w naprawie zaprawami PCC czy zabezpieczeniu antykorozyjnym elementów betonowych.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i OST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne"

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za sposób przeprowadzenia robót rozbiórkowych, za ich zakres zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz z zaleceniami Inżyniera.

### **2. MATERIAŁY**

Nie dotyczy

### **3. SPRZĘT.**

Do prac rozbiórkowych należy stosować sprzęt posiadający atesty i instrukcje użytkowania. Wykonawca, na żądanie Inżyniera, jest zobowiązany do próbnego użycia sprzętu w celu sprawdzenia jego przydatności. Sprawdzenie powinno odbywać się w obecności przedstawiciela Inżyniera.

#### **4. TRANSPORT**

Transport gruzu z rozbiórki powinien odbywać się zgodnie z zasadami obowiązującymi w resorcie transportu oraz zgodnie z wymaganiami producenta środków transportowych.

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

##### **5.1. Wymagania ogólne**

Przed przystąpieniem do wykonania robót rozbiórkowych sprzętem zmechanizowanym, należy w miejscu przewidywanych robót, wykonać próbne, ręczne przekopy głębokości ok. 100 cm w celu sprawdzenia przebiegu urządzeń obcych biegnących w strefie robót.

Elementy kamienne i betonowe remontowanych przepustów oraz nawierzchnię z betonu asfaltowego, należy rozbierać przy pomocy narzędzi brukarskich, młotów wyburzeniowych, pił tarczowych do betonu, szlifierek kątowych itp.

Wszelkie materiały rozbiórkowe należy w sposób uporządkowany składać w regularnych przyzmacz w bezpośrednim sąsiedztwie realizowanych robót i w miarę możliwości regularnie wywozić poza teren pasa drogowego.

Roboty rozbiórkowe wykonywać w sposób uporządkowany i zorganizowany.

Wszystkie materiały rozbiórkowe należą do Wykonawcy robót i jego obowiązkiem jest ich usunięcie z terenu budowy, poza granice pasa drogowego.

Przy ewentualnym zniszczeniu elementów nie podlegających rozbiórce, Wykonawca musi naprawić zniszczenia na własny koszt.

Roboty rozbiórkowe wykonywać w sposób systematyczny, uporządkowany i zorganizowany.

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

Za bezpieczeństwo robót w czasie trwania prac rozbiórkowych odpowiada Wykonawca.

W czasie trwania robót rozbiórkowych, miejsce robót powinny być odpowiednio zabezpieczone, tak aby nie groziło robotnikom żadne niebezpieczeństwo.

Powinny być wykonane specjalne bariery ochronne wokół miejsca prowadzenia robót rozbiórkowych.

Wykonawca zobowiązany jest do zabezpieczenia terenu przyległego do terenu budowy, przed zanieczyszczeniami mogącymi powstać w wyniku prowadzenia robót.

#### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D-M.00.00.00. reszta jak poniżej.

Kontrola jakości robót obejmuje zgodność wykonywanych robót z Dokumentacją Projektową i ustaleniami SST.

#### **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostkami obmiaru robót są:

- ♦ m<sup>3</sup> [metr sześcienny] rozebranej konstrukcji kamiennej i betonowej istniejących przepustów
- ♦ m<sup>2</sup> [metr kwadratowy] rozebranej, określonej grubości, nawierzchni bitumicznej i podbudowy tłuczniowej.

#### **8. ODBIÓR ROBÓT**

Podstawą odbioru końcowego robót jest pisemne stwierdzenie przez Inżyniera Kontraktu w Dzienniku Budowy zakończenia wszystkich robót związanych z rozbiórką poszczególnych elementów przewidzianych do rozbiórki, a także spełnienie

wszystkich wymagań określonych w Dokumentacji Projektowej, SST oraz innych warunków wynikających z postanowień Inżyniera.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

Płatność za:

- ♦ m<sup>3</sup> [metr sześcienny] rozebranej konstrukcji kamiennej i betonowej istniejących przepustów

oraz

- ♦ m<sup>2</sup> [metr kwadratowy], określonej grubości, rozebranej nawierzchni bitumicznej i podbudowy tłuczniowej

należy przyjmować zgodnie z Dokumentacją Projektową, obmiarem robót i oceną jakości wykonania robót.

Ceny jednostkowe wykonania poszczególnych robót rozbiórkowych powinny obejmować:

- ♦ prace przygotowawcze (ze zorganizowaniem odpowiednich zabezpieczeń w miejscach prowadzonych robót)
- ♦ prace rozbiórkowe przy zastosowaniu sprzętu uzgodnionego z Inżynierem
- ♦ składowanie na placu budowy, załadowanie na środki transportowe oraz odwiezienie poza teren pasa drogowego, gruzu oraz innych materiałów z rozbiórki, nie należących do Zamawiającego
- ♦ uporządkowanie miejsca prowadzenia robót

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

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.



## D-02.00.00. ROBOTY ZIEMNE

### D-02.01.01. Wykonanie wykopów w gruntach I-V kat.

Wykonanie wykopów mechaniczne z transportem urobku na odkład.

Wykonanie wykopów ręczne z transportem urobku na odkład.

#### **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ziemnych obejmujących wykopy realizowane podczas remontu przepustów pod drogą krajową Nr 25 odc. Rzeczenica - Gwieździn, km 43+500,00÷48+300,59.

##### **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 ziemnych w zakresie wykopów realizowanych podczas przebudowy lub remontu przepustów objętych kontraktem, obejmując:

- ♦ Ręczne przekopy kontrolne w strefie głowic przebudowywanych lub remontowanych przepustów
- ♦ Roboty ziemne związane z odkopaniem elementów kamiennych i betonowych przebudowywanych i remontowanych przepustów
- ♦ Wykopy pod fundamenty gruntowe (poduszki), przewidziane pod nowymi elementami budowanych oraz remontowanych przepustów
- ♦ Wykopy ręczne na głębokość 0,2 m wykonywane na dnie wykopów zrealizowanych mechanicznie
- ♦ Roboty ziemne związane z korektą skarp korpusu drogowego w bezpośrednim sąsiedztwie projektowanych robót
- ♦ Plantowanie dna wykopów
- ♦ Odwiezienie ziemi poza teren pasa drogowego
- ♦ Zabezpieczenie przepływu wody w istniejących ciekach wodnych oraz przepustach w czasie trwania robót remontowych.

##### **1.4. Określenia podstawowe**

Wykop w m<sup>3</sup> liczony w stanie rodzimym.

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

Roboty ziemne powinny być wykonane zgodnie ze SST oraz wymaganiami w zakresie wykonania i badania przy odbiorze określonymi przez normy.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów zgodnych ze SST i zaleceniami Inżyniera.

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

#### **2. MATERIAŁY**

Nie dotyczy.

### **3. SPRZĘT.**

Zastosowany sprzęt do robót ziemnych wymaga akceptacji Inżyniera.

### **4. TRANSPORT**

Rodzaj środków transportowych musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Sprawdzenie zgodności rzędnych terenu i warunków gruntowych z danymi Dokumentacji Projektowej.**

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, Wykonawca ma obowiązek sprawdzić zgodność wymiarów w terenie z danymi wg Dokumentacji Projektowej. Wszelkie odstępstwa od Dokumentacji Projektowej powinny być odnotowane w Dzienniku Budowy wpisem potwierdzonym przez Inżyniera, co będzie stanowić podstawę do korekty ilości robót w Księdze Obmiaru.

Wykonawca ma obowiązek bieżącej kontroli i oceny warunków gruntowych w trakcie wykonywania wykopów i ich konfrontacji z Dokumentacją Projektową.

#### **5.2. Wykonanie wykopów.**

W miarę możliwości należy dążyć do wykonywania wykopów nie umocnionych, wykonując bezpośrednie pochylenie skarp wykopu. Wówczas też pamiętać trzeba o tym, aby zrobić specjalne "schodki" o wymiarach dostosowanych do głębokości wykopu, które pozwolą na prawidłowe połączenie istniejących nasypów z nowym gruntem zasypowym.

Wykopy powinny być wykonywane w takim okresie, aby po ich zakończeniu można było przystąpić natychmiast do wykonania przewidzianych w nich robót budowlanych i zasypania ich gruntem odpowiednim do tego celu.

W czasie wykonywania robót ziemnych, na wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za bezpieczeństwo obszaru przyległego do wykopów.

#### **5.3. Przekop próbny.**

Przed przystąpieniem do robót ziemnych, należy wykonać próbne, ręczne przekopy w strefie obu głowic każdego z przepustów, głębokości ok. 100 cm, w celu sprawdzenia przebiegu istniejących oraz dodatkowo, ewentualnych, niezainwentaryzowanych, urządzeń obcych biegnących wzdłuż drogi.

Jeżeli na terenie robót zostaną stwierdzone urządzenia podziemne, to roboty należy przerwać, powiadomić o tym Inżyniera, a dalsze prace prowadzić dopiero po uzgodnieniu trybu postępowania z instytucjami sprawującymi nadzór nad tymi urządzeniami.

#### **5.4. Wymiary wykopów w planie.**

Wymiary wykopów w planie powinny być dostosowane do rodzaju gruntu, poziomu wody gruntowej oraz konieczności i możliwości zabezpieczenia ścian wykopów. Przy ewentualnym zabezpieczaniu ścian wykopów wypartym deskowaniem, należy uwzględnić w szerokości dna wykopu dodatkowo wymiary konstrukcji zabezpieczającej oraz swobodną przestrzeń na pracę ludzi pomiędzy zabezpieczeniem ścian wykopu a wykonywanym w wykopie elementem budowli. Wskazane jest aby przestrzeń ta wynosiła nie mniej niż 0,80 m.

#### **5.5. Nienaruszalność struktury dna wykopu.**

Wykopy powinny być wykonane bez naruszenia naturalnej struktury gruntu dna wykopu, przy czym w porównaniu do projektowanego poziomu powinna być pozostawiona nienaruszona warstwa gruntu, o grubości co najmniej 0,20 m.

## **5.6. Tolerancje wykonania wykopów.**

Wymiary wykopów w planie powinny być wykonane z dokładnością  $\pm 15\text{cm}$ , z uwzględnieniem zaleceń podanych powyżej.

## **5.7. BHP i ochrona środowiska.**

W czasie prowadzenia robót ziemnych wykopy powinny być zabezpieczone barierami.

### **5.7.1. Wykonywanie robót ręcznie.**

Przy wykonywaniu robót ziemnych ręcznie należy:

- ♦ używać właściwych i znajdujących się w dobrym stanie narzędzi
- ♦ zapewnić należyte odwadnianie terenu robót
- ♦ pozostawić pas terenu co najmniej 0,5m wzdłuż krawędzi wykopu, na którym nie wolno składować ziemi pochodzącej z wykopu
- ♦ środki transportowe pod załadunek mas ziemnych ustawiać co najmniej 2,0m od krawędzi skarpy wykopu
- ♦ rozstaw środków transportowych pomiędzy sobą powinien wynosić co najmniej 1,5m dla umożliwienia ucieczki robotnikom w przypadku obsunięcia się mas ziemnych
- ♦ sprawdzić po każdej zmianie warunków atmosferycznych (deszcz, śnieg) stan skarp nasypów i wykopów

### **5.7.2. Wykonywanie robót sprzętem zmechanizowanym.**

Przy wykonywaniu robót sprzętem zmechanizowanym, niezależnie od wymagań dla ręcznego sposobu wykonania robót, należy zachować niżej wymienione wymagania dodatkowe:

- ♦ głębokość odspajanej jednocześnie warstwy gruntu i nachylenie skarpy wykopu powinny być dostosowane do rodzaju gruntu i zasięgu wysięgnika koparki
- ♦ roboty ziemne przy nasypach i wykopach wykonywać warstwami, nie dopuszczając do powstawania nierówności
- ♦ zachować szczególną ostrożność podczas zagęszczania krawędzi nasypów
- ♦ rozstaw pracujących maszyn powinien wykluczać możliwość ich wzajemnego uszkodzenia
- ♦ robotnikom nie wolno przebywać w zasięgu pracy maszyn

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Przy wykonywaniu i odbiorze wykopów powinny być przeprowadzone następujące badania:

- a) sprawdzenie zgodności z założeniami Dokumentacji Projektowej
- b) sprawdzenie wykonanych wykopów (głębokość, kształt, odwodnienie)

Badania należy przeprowadzać w czasie odbiorów częściowych i odbioru końcowego robót. W czasie odbioru częściowego należy dokonywać odbioru tych robót, do których późniejszy dostęp będzie niemożliwy.

Na podstawie wyników badań należy sporządzić protokoły odbioru robót częściowych i końcowych. Roboty zanikające należy wpisać do Dziennika Budowy.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT PODANO W OST D-M.00.00.00.

Jednostkami obmiaru wg zasad niniejszej SST są:

- ♦  $\text{m}^3$  [metr sześcienny] usuniętego gruntu, obmierzzonego w stanie rodzimym, wykonywanego mechanicznie

- ♦ m<sup>3</sup> [metr sześcienny] usuniętego gruntu, obmierzonego w stanie rodzimym, wykonywanego ręcznie

## 8. ODBIÓR ROBÓT

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

Wyniki badań wg 6 należy przedstawić w czasie odbioru końcowego robót.

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty ziemne w zakresie wykopów, należy uznać za zgodne z wymaganiami PN-68/B-06050. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm i kontraktu. W takiej sytuacji wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty ziemne do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

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

Płatność za:

- ♦ m<sup>3</sup> [metr sześcienny] usuniętego gruntu, obmierzonego w stanie rodzimym, wykonywanego mechanicznie
- ♦ m<sup>3</sup> [metr sześcienny] usuniętego gruntu, obmierzonego w stanie rodzimym, wykonywanego ręcznie

należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót.

Cena jednostkowa wykonanych robót obejmuje:

- ♦ odspojenie ręczne gruntu (w tym również wykonanie przekopów kontrolnych), wydobycie, załadowanie na środki transportowe oraz wywiezienie poza teren pasa drogowego
- ♦ odspojenie mechaniczne gruntu, wydobycie, załadowanie na środki transportowe oraz wywiezienie poza teren pasa drogowego
- ♦ wykonanie rowków na dnie wykopu do ujęcia wody, odwodnienie wykopu, wydobycie z dna wykopu przypadkowo zsuniętego gruntu
- ♦ zabezpieczenie przepływu wody w istniejących ciekach wodnych oraz przepustach w czasie prowadzenia robót
- ♦ opracowanie przez Wykonawcę rysunków ewentualnego umocnienia ścian wykopów, dostarczenie niezbędnego materiału i narzędzi, wykonanie szalowania dostosowanego do warunków gruntowych, założenie bali i rozpór (nie dotyczy umocnienia w postaci stalowych ścianek szczelnych wykonywanych w osi drogi i zabezpieczających wykopy podczas robót realizowanych metodą połówkową)
- ♦ wykonanie niezbędnych ekranów zabezpieczających
- ♦ rozbiórkę umocnienia, szalowania oraz ekranów
- ♦ usunięcie materiałów stanowiących własność Wykonawcy (m.in. odspojony grunt jest własnością wykonawcy) poza teren pasa drogowego

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Roboty ziemne powinny być wykonane zgodnie ze SST oraz następującymi normami:

PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.

PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.

BN-72/8932-01 Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.

PN-74/B-04452 Grunty budowlane. Badania polowe.

PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.



PN-91/D-95018 Drewno średniowymiarowe. Wspólne wymagania i badania.  
PN-75/D-96000 Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia.



## D-02.03.01. Wykonanie nasypów

Wykonanie nasypów mechaniczne (z zagęszczeniem) z gruntu pozyskanego.

Wykonanie poduszek gruntowych (z zagęszczeniem) z gruntu pozyskanego.

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ziemnych związanych z zasypaniem wykopów /wraz z zagęszczeniem/ w strefie remontowanych lub przebudowywanych przepustów pod drogą krajową Nr 25 odc. Rzeczenica - Gwóźdź, km 43+500,00÷48+300,59.

#### 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 ziemnych związanych z wykonaniem fundamentów gruntowych oraz wszelkich podsypek i zasypek w obrębie remontowanych lub przebudowywanych przepustów, obejmując m.in.:

- ♦ wykonanie nowych fundamentów gruntowych „zawiniętych” w geowłókninę (poduszek gruntowych)
- ♦ wykonanie zasyпки (nasypu) wokół nowego przepustu Nr\_3P, wykonanego z rur stalowych spiralnie karbowanych, do poziomu zgodnego z założeniami dokumentacji projektowej (tj. do poziomu konstrukcji nawierzchni)
- ♦ wykonanie zasypek (nasypów) wokół pozostałych nowych lub odnowionych elementów zarówno betonowych, stalowych jak i kamiennych, remontowanych przepustów, do poziomu zgodnego z założeniami dokumentacji projektowej
- ♦ wykonanie podsypek i zasypek w strefie projektowanych ścian i umocnień z koszy i materacy gabionowych oraz umocnień z kostki kamiennej
- ♦ wykonanie uzupełnień gruntu podczas robót ziemnych związanych z korektą skarp w sąsiedztwie głowic wlotowych i wylotowych remontowanych lub przebudowywanych przepustów
- ♦ wykonanie uzupełnień gruntu podczas robót ziemnych związanych z korektą przebiegu rowów w bezpośrednim sąsiedztwie głowic wlotowych i wylotowych
- ♦ zagęszczenie gruntu nasypowego

Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i SST.

#### 1.4. Określenia podstawowe

Zasypka w m<sup>3</sup> liczona w stanie zagęszczonym.

Geosyntetyk - materiał stosowany w budownictwie drogowym, wytwarzany z wysoko polimeryzowanych włókien syntetycznych, w tym tworzyw termoplastycznych polietylenowych, polipropylenowych i poliestrowych, charakteryzujący się między innymi dużą wytrzymałością oraz wodoprzepuszczalnością, zgodny z PN-ISO10318:1993, PN-EN-963:1999.

Geosyntetyki obejmują: geotkaniny, geowłókniny, geodżianiny, georuszty, geosiatki, geokompozyty, geomembrany, zgodnie z wytycznymi IBDiM.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Zasypki wykopów powinny być wykonane zgodnie ze SST oraz wymaganiami w zakresie wykonania i badania przy odbiorze określonymi przez normy.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów zgodnych ze SST i zaleceniami Inżyniera.

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

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Grunt zasypowy.

Żwirry, pospółki oraz piaski grubo i średnio ziarniste, czyli materiały gwarantujące prawidłowe zagęszczenie się i wodoprzepuszczalność nie mniejszą niż 8 m/dobę.

Stosowany grunt powinien być wolny od zbryleń, nierównomiernie uziarniony, nieagresywny (pH=6-8, najlepiej 7), wolny od elementów organicznych, frakcji #0-32mm.

### 2.2 Geosyntetyk

Geosyntetyk powinien być materiałem odpornym na działanie wilgoci, środowiska agresywnego chemicznie i biologicznie oraz temperatury. Powinien być to materiał bez rozdarć, dziur i przerw ciągłości z dobrą przyczepnością do gruntu.

Jako geosyntetyk, przewiduje się zastosowanie geotkaniny wykonanej z polipropylenu o następujących właściwościach:

- ♦ Wytrzymałość na rozciąganie wzdłuż pasma .....  $\geq 50$  kN/m
- ♦ Wytrzymałość na rozciąganie wszerz pasma .....  $\geq 50$  kN/m
- ♦ Wydłużenie względne  
przy obciążeniu max. wzdłuż pasma ..... nie więcej niż 16%
- ♦ Wydłużenie względne  
przy obciążeniu max. wszerz pasma ..... nie więcej niż 13%
- ♦ Siła przebicia statycznego (metoda CBR) .....  $\geq 5$  kN
- ♦ Przepuszczalność wody .....  $\geq 18$  mm/s
- ♦ Masa powierzchniowa .....  $\geq 200$  g/m<sup>2</sup>

Materiał powinien być odporny na działanie wszystkich naturalnie występujących w glebie związków alkalicznych, kwasów, słonej wody, oleju i benzyny. Nie może być miejscem lokalizacji kolonii bakterii.

Właściwości stosowanych geosyntetyków powinny być zgodne z PN-EN-963:1999.

Zastosowany geosyntetyk powinien posiadać aprobatę techniczną wydaną przez dzim.

## 3. SPRZĘT.

Do zagęszczania fundamentów, podsypek oraz zasypek, należy używać płyt wibracyjnych oraz ubijaków ręcznych i wibracyjnych.

Do zagęszczania gruntu w strefach pachwinowych rur spiralnie karbowanych oraz w bezpośrednim sąsiedztwie brusek stalowych ścianek szczelnych, można stosować krawędziaki o przekroju 50x100 mm lub ubijaki mechaniczne typu młoty wibracyjne z założoną końcówką do zagęszczania.

Ręczne ubijaki zagęszczające nie powinny być lżejsze niż 9 kg i powinny posiadać powierzchnię ubijaka nie większą niż 15x15 cm.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu zarówno w miejscach jego

naturalnego zalegania, jak też w czasie wbudowania i zagęszczania oraz na właściwości rur spiralnie karbowanych.

Sprzęt do zagęszczania powinien być zatwierdzony przez Inżyniera.

#### **4. TRANSPORT**

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów do zasypywania wykopów powinny odbywać się tak aby zachować ich dobry stan techniczny.

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

##### **5.1. Wykonanie nasypów**

##### **5.1.1. Przygotowanie podłoża w obrębie podstawy fundamentu lub nasypu**

Przed rozpoczęciem zasypywania wykopów oraz wykonanych elementów przepustu, należy w obrębie ich podstaw zakończyć roboty przygotowawcze, odejmujące m.in. odspojenie i usunięcie gruntów luźnych oraz profilowanie dna.

##### **Zagęszczanie gruntu rodzimego (w podłożu fundamentów lub nasypów)**

Wykonawca powinien skontrolować wskaźnik zagęszczenia gruntów rodzimych, zalegających w górnej strefie podłoża, do głębokości 0,5 m od powierzchni dna wykopu. Jeżeli wartość wskaźnika zagęszczenia jest mniejsza niż określona w poniższej tabeli, Wykonawca powinien dogęścić podłoże tak, aby powyższe wymaganie zostało spełnione. Jeżeli wartości wskaźnika zagęszczenia określone w poniższej tabeli nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczanie podłoża, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiające uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia.

Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia dla podłoża fundamentów lub nasypów do głębokości 0,5 m od powierzchni wykopu

Nasypy (zasypki) o wysokości	Minimalna wartość $I_s$ dla całego odcinka
do 2 m	0,97
ponad 2 m	0,97

##### **5.1.3. Wybór gruntów i materiałów do wykonania fundamentu i zasypek**

Wybór gruntów i materiałów do wykonania fundamentu i zasypek powinien być dokonany z uwzględnieniem zasad podanych w pkt. 5.3.

##### **5.2. Wbudowanie geotkaniny.**

Zatwierdzoną geotkaninę należy układać na dnie wykopu, w miejscach określonych w dokumentacji projektowej, łącząc poszczególne jej pasy na zakład. Wielkość zakładu powinna być zgodna z instrukcją producenta i nie mniejsza niż 60 cm.

W przypadku uszkodzenia pasa geotkaniny, należy go usunąć.

Dno wykopu, w którym przewiduje się ułożenie geotkaniny powinno być równe i bez ostrych występów, mogących spowodować uszkodzenie geosyntetyku w czasie układania lub pracy.

Metoda układania powinna zapewnić przyleganie geosyntetyku do dna oraz ścian pionowych wykopów (lub elementów umocnień ścian wykopów), na całej ich powierzchni.

Geosyntetyków nie należy naciągać.

Niezwłocznie po ułożeniu, geotkaninę należy przykryć gruntem nasypowym fundamentu.

Po zagęszczeniu gruntu fundamentu, „wypuszczone”, wolne końce geosyntetyku, należy założyć na górną powierzchnię fundamentu, z min. wzajemnym zakładem 60 cm.

### **5.3. Zasady wykonania fundamentów i zasypek**

#### **5.3.1. Zasady ogólne.**

Zarówno fundamenty gruntowe jak i zasypki oraz podsypki nowych i istniejących elementów remontowanych lub przebudowywanych przepustów, powinny być wznoszone przy zachowaniu przekroju poprzecznego i profilu podłużnego, które określono w Dokumentacji Projektowej, z uwzględnieniem ewentualnych zmian wprowadzanych zawczasu przez Inżyniera.

W celu zapewnienia stateczności zasypki, będącej nasypem drogowym z wbudowanym przepustem, należy przestrzegać następujących zasad:

- a) Zarówno fundament i jak i zasypkę należy wykonywać metodą warstwową, z gruntów przydatnych do budowy nasypów drogowych. Powinny być one wznoszone równomiernie na całej swej szerokości
- b) Grubość warstwy w stanie luźnym powinna być odpowiednio dobrana w zależności od rodzaju gruntu i sprzętu używanego do zagęszczania. Przystąpienie do układania kolejnej warstwy fundamentu lub zasypki może nastąpić dopiero po stwierdzeniu prawidłowego wykonania warstwy poprzedniej
- c) Warstwy gruntu przepuszczalnego należy układać poziomo
- d) Grunt przewieziony w miejsce wbudowania musi być bezzwłocznie wbudowany w fundament, zasypkę lub podsypkę

Dla projektowanych konstrukcji stalowych tj. rurowego przepustu o przekroju kołowym oraz rury o przekroju łukowo-kołowym, górne strefy fundamentów gruntowych, należy wyprofilować do kształtów odpowiadających dolnym częściom konstrukcji określonych, projektowanych przekrojów. Alternatywnie dopuszcza się profilowanie w kształcie płaskiej litery „V”.

Wyprofilowana podsypka (stanowiąca górną warstwę fundamentu gruntowego) musi obejmować całość dna przepustu.

Górna warstwa fundamentu gruntowego (gr. ok. 10 cm ) powinna zostać wykonana z relatywnie luźnego materiału, tak aby karby rury mogły osiąść w podsypce.

Materiał gruntowy znajdujący się w bezpośrednim sąsiedztwie rury nie może zawierać ziaren większych niż 32 mm.

Zasypkę w obrębie przepustu należy wykonywać jednocześnie z obu jego stron, z jednakowych, dobrze zagęszczonych poziomych warstw gruntu. Układanie zasypki musi odbywać się symetrycznie, tak aby wysokość zasypki po obu stronach rury była taka sama. Dopuszcza się różnicę w wysokości równą jednej warstwie.

#### **5.3.2. Wykonanie fundamentu oraz zasypki w okresie deszczów**

Nie zezwala się na wbudowanie gruntów przewilgoconych, których stan uniemożliwia osiągnięcie wymaganego wskaźnika zagęszczenia. Wykonywanie fundamentu lub zasypki należy przerwać, jeżeli wilgotność gruntu przekracza wartość dopuszczalną, to znaczy jest większa od wilgotności optymalnej o więcej niż 20% jej wartości. W celu zabezpieczenia fundamentu lub zasypki przed nadmiernym zawilgoceniem, poszczególne ich warstwy oraz odtworzona korona nasypu drogowego po zakończeniu robót ziemnych, powinny być równe i mieć spadki potrzebne do prawidłowego odwodnienia. W okresie deszczowym nie należy pozostawiać niezagęszczonej warstwy do dnia następnego. Jeżeli warstwa gruntu niezagęszczonego uległa przewilgoceniu, a Wykonawca nie jest w stanie osuszyć

jej i zagęścić w czasie zaakceptowanym przez Inżyniera, to może on nakazać Wykonawcy usunięcie wadliwej warstwy.

#### **5.4. Zagęszczenie gruntów**

##### **5.4.1. Ogólne zasady zagęszczania gruntu**

Każda warstwa gruntu w fundamencie i zasypce, powinna być jak najszybciej po jej rozłożeniu, zagęszczona z zastosowaniem sprzętu odpowiedniego dla danego rodzaju gruntu oraz występujących warunków. Rozłożone warstwy gruntu należy zagęszczać od krawędzi korpusu drogowego w kierunku jego osi.

Szczególnie ostrożnie należy prowadzić zagęszczanie gruntów w sąsiedztwie zabezpieczonych antykorozyjnie elementów stalowych przebudowywanych lub remontowanych przepustów, drutów koszy i materacy gabionowych oraz izolacji bitumicznej elementów betonowych i kamiennych. Roboty w takich miejscach należy prowadzić bardzo ostrożnie, tak aby nie uszkodzić powłoki antykorozyjnej lub izolacyjnej oraz aby grunt zasypki (zwłaszcza w strefie pachwin) był dostatecznie zagęszczony. W przypadku zniszczenia warstwy antykorozyjnej lub izolacyjnej podczas zagęszczania zasypki, Wykonawca zobowiązany jest do odspojenia gruntu, naprawy warstwy antykorozyjnej lub izolacyjnej i ponownym wykonaniu zasypki.

Uwaga!

Materiał zasypki użyty pod pachwinami, musi dobrze przylegać do powierzchni rury oraz profilu o przekroju łukowo-kołowym.

Przy zagęszczaniu tych stref, należy upewnić się, aby nie było pustek oraz słabych miejsc pod pachwinami.

Zasypkę tego obszaru należy uformować i zagęścić ręcznie.

##### **5.4.2. Grubość warstwy**

Grubość warstwy poddanej zagęszczaniu powinna być ustalona z uwzględnieniem współczynnika spulchnienia gruntu oraz założonej grubości warstwy po osiągnięciu wymaganego zagęszczenia. Grubość warstwy zagęszczonego gruntu oraz liczbę przejść maszyny zagęszczającej zaleca się określić doświadczalnie dla każdego rodzaju gruntu i typu maszyny.

Zakłada się, że każda warstwa gruntu w fundamencie i zasypce, zagęszczana przy pomocy płyt i ubijaków mechanicznych, będzie miała max. gr. 25 cm.

##### **5.4.3. Wilgotność gruntu**

Wilgotność gruntu w czasie zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej, z tolerancją  $\pm 20\%$  jej wartości.

Jeżeli wilgotność naturalna gruntu jest niższa od wilgotności optymalnej o więcej niż 20% jej wartości to wilgotność gruntu należy zwiększyć przez dodanie wody. Jeżeli wilgotność gruntu jest wyższa od wilgotności optymalnej o ponad 20% jej wartości, grunt należy osuszyć w sposób mechaniczny lub chemiczny, ewentualnie wykonać drenaż z warstwy gruntu przepuszczalnego.

Sposób osuszenia przewilgoconego gruntu powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

Jeżeli wilgotność naturalna odspajanego gruntu, przewidzianego do wbudowania w fundament i zasypkę, jest zbliżona do optymalnej to Wykonawca powinien taki grunt wbudować bezzwłocznie, nie dopuszczając do zmiany wilgotności gruntu.

Sprawdzenie wilgotności gruntu należy przeprowadzać laboratoryjnie.

#### 5.4.4. Wymagania dotyczące zagęszczenia

W zależności od uziarnienia stosowanych materiałów, zagęszczenie warstwy należy określać za pomocą wskaźnika zagęszczenia lub porównania pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia. Kontrolę zagęszczenia na podstawie porównania pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą BN-64/8931-02, należy stosować tylko dla gruntów gruboziarnistych, dla których nie jest możliwe określenie wskaźnika zagęszczenia  $I_s$ , według BN-77/8931-12.

Wskaźnik zagęszczenia gruntów w fundamencie i zasypce, określonych według normy BN-77/8931-12, powinien na całej szerokości korpusu spełniać wymagania podane w poniższej tabeli. Jeżeli jako kryterium oceny dobrego zagęszczenia gruntu stosuje się porównanie wartości modułu odkształcenia, to wartość stosunku wtórnego do pierwotnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą BN-64/8931-02, nie powinna być większa od 2,2.

Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia gruntu  
w fundamencie i zasypce.

Strefa nasypu	Minimalna wartość $I_s$
Górna warstwa o grubości 20 cm	1,00
Dla fundamentu gruntowego i zasypki	0,98
Dla gruntu nasypowego w bezpośrednim sąsiedztwie stalowych i betonowych rur przepustów, elementów betonowych i kamiennych ścianek czołowych, koszy i materacy gabionowych	0,95

Jeżeli badania kontrolne wykazały, że zagęszczenie warstwy nie jest wystarczające to Wykonawca powinien spulchnić warstwę, doprowadzić grunt do wilgotności optymalnej i powtórnie zagęścić. Jeżeli powtórne zagęszczenie nie spowoduje uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia Wykonawca powinien usunąć warstwę i wbudować nowy materiał, o ile Inżynier nie zezwoli na ponowienie próby prawidłowego zagęszczenia warstwy.

#### 5.4.5. Dopuszczalne odkształcenia rury stalowej przebudowywanego przepustu, w trakcie wykonywania zasypki.

Karbowane rury stalowe (bez względu na kształt przekroju poprzecznego), jako konstrukcje podatne, mogą zmieniać swój kształt w trakcie zagęszczania zasypki.

W trakcie zasypywania konstrukcji, mogą wystąpić trzy rodzaje przemieszczeń:

- ♦ wypiętrzenie wywołane przez parcie boczne od gruntu zasypowego
- ♦ wyboczenie wywołane przez niesymetryczne obciążenie rury zasypką lub zróżnicowane zagęszczenie zasypki na jednej ze stron
- ♦ przesunięcia poziome rury poprzez niesymetryczne wypełnienie zasypką

Uwaga!

W trakcie zagęszczania, dopuszcza się maksymalne przemieszczenia lub ugięcia miejscowe rury rzędu 2% jej rozpiętości.



#### **5.4.6. Dokładność wykonywania fundamentu i zasypki**

Różnica w stosunku do projektowanych rzędnych robót ziemnych nie może przekraczać +1 i -3 cm.

Szerokość nasypu (zasypki), nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż 10 cm, a krawędzie korony nie powinny mieć wyraźnych załamów.

Pochylenie skarp zasypki nie może różnić się od projektowanego o więcej niż 10% jego wartości, wyrażonej tangensem kąta.

Maksymalna głębokość lokalnych wklęśnięć na powierzchni skarp zasypki (poza umocnieniami) nie może przekraczać 10 cm przy pomiarze łata 3-metrową oraz powinny być spełnione wymagania dotyczące równości, wynikające ze sposobu umocnienia powierzchni skarp lub określone przez Inżyniera.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

#### **6.1. Wymagania ogólne**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D-M.00.00.00. oraz SST D-02.00.00. pkt. 6.

#### **6.2. Sprawdzenie jakości wykonania fundamentu i zasypki**

Sprawdzenie jakości wykonania fundamentu i zasypki, polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w niniejszej specyfikacji i w Dokumentacji Projektowej.

Szczególną uwagę należy zwrócić na:

- ♦ badania przydatności gruntów do budowy fundamentu i zasypki
- ♦ badania prawidłowości wykonania poszczególnych warstw fundamentów i zasypek
- ♦ badania zagęszczania
- ♦ pomiary kształtu

##### **6.2.1. Badania przydatności gruntów do budowy fundamentu i zasypki**

W każdym badaniu należy określić następujące właściwości :

- ♦ skład granulometryczny wg PN-88/B-04481
- ♦ zawartość części organicznych wg PN-88/B-04481
- ♦ wilgotność naturalną wg PN-88/B-04481
- ♦ wilgotność optymalną i maksymalną gęstość objętościową szkieletu gruntowego wg PN-88/B-04481
- ♦ granicę płynności wg PN-88/B-04481
- ♦ kapilarność bierną wg PN-60/B-04493

##### **6.2.2. Badania kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw fundamentu i zasypki**

Badania kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw fundamentu i zasypki polegają na sprawdzeniu :

- a) prawidłowości rozmieszczenia gruntów o różnych właściwościach w fundamencie i zasypce
- b) odwodnienia każdej warstwy
- c) grubości każdej warstwy i jej wilgotności przy zagęszczaniu
- d) przestrzegania ograniczeń określonych w punkcie 5.3.2. i dotyczących wbudowania gruntów w okresie deszczów

### **6.2.3. Sprawdzenie zagęszczenia fundamentu, zasypki i istniejącego podłoża**

Sprawdzenie zagęszczenia fundamentu, zasypki i istniejącego podłoża, polega na skontrolowaniu zgodności wartości wskaźnika zagęszczenia  $I_s$ .

Do bieżącej kontroli zagęszczenia dopuszcza się aparaty izotopowe.

Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia  $I_s$  powinno być przeprowadzone według normy BN-77/8931-12 a oznaczenie modułów odkształcenia według normy BN-64/8931-02.

Wyniki kontroli zagęszczenia robót Wykonawca powinien wpisywać do dokumentów kontrolnych. Prawidłowość zagęszczenia konkretnej warstwy fundamentu, zasypki lub podłoża powinna być potwierdzona przez Inżyniera wpisem w dzienniku budowy.

### **6.2.4. Pomiary kształtu zasypki**

Pomiary kształtu zasypki (będącej nasypem) obejmują kontrolę prawidłowości wykonania skarp.

Sprawdzenie prawidłowości wykonania skarp polega na skontrolowaniu zgodności z wymaganiami dotyczącymi pochyłeń i dokładności wykonania skarp, określonymi w Dokumentacji Projektowej.

Sprawdzenie szerokości korony korpusu polega na porównaniu szerokości korony korpusu na poziomie wykonywanej warstwy gruntu z szerokością wynikającą z wymiarów geometrycznych korpusu, określonych w Dokumentacji Projektowej.

### **6.3. Badania geosyntetyków**

Przed zastosowaniem geosyntetyków w robotach ziemnych, Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi świadectwa stwierdzające, iż zastosowany geosyntetyk odpowiada wymaganiom norm, aprobaty technicznej i zachowa swoje właściwości w kontakcie z materiałami, które będzie oddzielać lub wzmacniać przez okres czasu nie krótszy od podanego w dokumentacji projektowej i SST.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

Ilość fundamentu lub zasypki określa się w  $m^3$  [metrach sześciennych] przestrzeni wypełnienia z uwzględnieniem zmian sprawdzonych w naturze.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

Wyniki badań wg 6 należy przedstawić w czasie odbioru końcowego robót.

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty ziemne należy uznać za zgodne z wymaganiami PN-68/B-06050. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm i kontraktu. W takiej sytuacji wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty ziemne do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Płatność za 1  $m^3$  [metr sześcienny] wykonanego fundamentu i zasypki należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych Robót.

Cena jednostkowa wykonanych Robót obejmuje:

- ♦ dogęszczenie (w miarę potrzeby) gruntu rodzimego (w podłożu fundamentu lub nasypu)

- ♦ zakup, dostarczenie, przygotowanie i wbudowanie w fundament, zasypkę, nasyp lub podsypkę, w stanie optymalnej wilgotności, zaakceptowanego przez Inżyniera, materiału z jego zagęszczeniem i uformowaniem przewidzianego w projekcie kształtu zewnętrznego
- ♦ uporządkowanie terenu robót

Cena jednostkowa wykonania fundamentów gruntowych, powinna ujmować zakup i wbudowanie odpowiedniej geotkaniny wokół projektowanych fundamentów gruntowych.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

wg specyfikacji SST D-02.03.01.00. pkt.10 branży drogowej



## D-03.00.00. ODWODNIENIE KORPUSU DROGOWEGO

### D-03.01.02. Przepusty stalowe z blachy falistej.

Wykonanie przepustu z rury stalowej, spiralnie karbowanej o przekroju kołowym DN 800/2.0

Wykonanie przedłużenia przepustu z profilu stalowego o przekroju łukowo-kołowym 1,84x1,39 m

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z montażem rur stalowych, spiralnie karbowanych w ramach remontu lub przebudowy przepustów pod drogą krajową Nr 25 odc. Rzeczenica - Gwieździn, km 43+500,00÷48+300,59.

### 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 technicznej dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem:

- ♦ przepustu Nr\_3P z rur stalowych, spiralnie karbowanych o przekroju kołowym DN 800/2
- ♦ dwustronnych wydłużeń z profilu stalowego o przekroju łukowo-kołowym wym. 1,84x1,39 m - istniejącego, betonowego przepustu NR\_2P i obejmują:
- ♦ zakup właściwych rur zabezpieczonych antykorozyjnie przez cynkowanie z doszczelnieniem powłoką polimerową, z transportem w miejsce wbudowania
- ♦ montaż rur

### 1.4. Określenia podstawowe

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

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, SST, normami i poleceniami Inżyniera.

## 2. MATERIAŁY

Wykonanie przepustu NR\_3P przewidziano z rur stalowych spiralnie karbowanych o przekroju kołowym, łączonych na systemowe łączniki skręcane śrubami.

Parametry przyjętego rozwiązania:

- ♦ Średnica rury ..... D = 0,8 m
- ♦ Grubość ścianki rury .....  $g_{min.} = 2,0$  mm
- ♦ Powierzchnia przekroju ..... F = 0,5 m<sup>2</sup>

Wykonanie obustronnych wydłużeń istniejącego przepustu Nr\_2P zaprojektowano z profilu stalowego o przekroju łukowo-kołowym.

Parametry przyjętego rozwiązania:

- ♦ Światło ..... B = 1,84 m  
H = 1,39 m
- ♦ Grubość ścianki rury .....  $g_{min.} = 2,75$  mm
- ♦ Powierzchnia przekroju ..... F = 2,04 m<sup>2</sup>

Jako zasadnicze zabezpieczenie antykorozyjne stosowanych rur przewidziano powłokę cynkową gr. min. 40  $\mu$ m z dodatkowym zabezpieczeniem powłoką polimerową gr. min. 250  $\mu$ m.

Zabezpieczenie antykorozyjne powinno zostać wykonane przez producenta rur.

Przewidziane do wbudowania rury powinny posiadać Aprobata techniczną IBDiM.

### **3. SPRZĘT.**

Roboty mogą być wykonane przy użyciu sprzętu mechanicznego zaakceptowanego przez Inżyniera.

Użyte urządzenia lub narzędzia powinny zapewnić ciągłość wykonywanych prac oraz uzyskanie wymaganej jakości robót.

### **4. TRANSPORT**

#### **4.1. Transport odcinków rur w miejsce wbudowania.**

Ładunek, transport oraz rozładunek poszczególnych odcinków rur powinny odbywać się tak, aby powierzchnia stali była zawsze czysta, wolna zwłaszcza od substancji aktywnych chemicznie i zanieczyszczeń mogących utrzymywać wilgoć.

Elementy ładowane i zdejmowane ze środków transportowych przy pomocy dźwigów muszą być podnoszone przy użyciu odpowiednich zawiesi z zachowaniem zasad bezpieczeństwa (brak przeszkód na drodze transportu, przeszkolona i odpowiednio wyekwipowana załoga).

Do przewozu rur oraz sprzętu do ich montażu powinny posłużyć samochodowe środki transportowe.

Zastosowanie określonego środka transportowego, powinno być każdorazowo rozpatrzone pod względem technicznym, tj. możliwości ułożenia elementów, ich umocnienia, bezpieczeństwa jazdy, ładunku, rozładunku itp.

#### **4.2 Składowanie elementów konstrukcji.**

Do obowiązków Wykonawcy należy odpowiednie przygotowanie sobie placu na którym elementy poszczególnych przepustów będą składowane.

Przenoszenie poszczególnych fragmentów (odcinków) projektowanych wydłużeń lub elementów projektowanego, nowego przepustu, może odbywać się jedynie za pośrednictwem dźwigu oraz specjalnych uchwytów oraz zawiesi.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Wymagania ogólne.**

W przypadku przepustu Nr\_3P, ze względu na jego projektowaną długość oraz konieczność realizacji robót metodą połówkową, przewiduje się podział rury DN800 na dwie części.

Połączenia poszczególnych części rury, należy dokonać poprzez zastosowanie katalogowej, systemowej złączki skręcanej na śruby.

Opaska łącząca końce poszczególnych odcinków rur, powinna zachodzić zakładkowo na każdy odcinek rury w równym stopniu.

Złączkę zakłada się na koniec rury w pozycji otwartej tak, aby mogła przyjąć kolejny koniec rury. Kolejną rurę dostawia się do końca poprzedniej, na

której założona jest złączka z odstępem nie większym niż 5 mm. Po sprawdzeniu zbieżności końców rur, dopasowaniu rury do złączki oraz po stwierdzeniu braku zanieczyszczeń zakłada się śruby i zaciska złączkę.

Połączenie śrubowe powinno znajdować się w najwyższym punkcie przekroju rury.

Powierzchnie styku rury ze złączką należy posmarować olejem roślinnym lub roztworem mydła. Pozwoli to na lepsze zaciśnięcie złączki.

W przypadku przedłużeń przepustu Nr\_2P, styki nowych elementów stalowych z betonem istniejącej konstrukcji, przewiduje się uszczelnić poprzez wykonanie z betonu konfekcjonowanego, opasek zbrojonych siatką Ø8.

W trakcie układania elementów rurowych należy prowadzić ciągły monitoring geodezyjny, celem kontroli założonego spadku podłużnego przepustu.

Poszczególne odcinki rur należy układać na odpowiednio zagęszczonych fundamentach gruntowych.

## **5.2. Ochrona przed korozją.**

Jako zasadnicze zabezpieczenie antykorozyjne rur (w tym również profilu stalowego o przekroju łukowo-kołowym), przewidziano powłokę cynkową gr. min. 40 µm z dodatkowym zabezpieczeniem (zarówno powierzchni zewnętrznej jak i wewnętrznej elementów), powłoką polimerową gr. min. 250 µm.

Zabezpieczenie antykorozyjne złączek zgodne z zabezpieczeniem rur.

Zabezpieczenia antykorozyjnego poszczególnych elementów stalowych powinien dokonać producent elementów, czyli dostarczane w miejsce wbudowania elementy poszczególnych przepustów powinny być już fabrycznie zabezpieczone antykorozyjnie.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Ogólne zasady kontroli jakości robot podano w OST D-M.00.00.00. reszta jak poniżej.

Kontroli podlega zgodność usytuowania poszczególnych elementów przepustu wydłużanego oraz elementów przepustu nowego, z dokumentacją projektową oraz zgodność zmontowania przepustu Nr\_3P z instrukcją producenta.

Kontrola montażu przepustu Nr\_3P polega na:

- ♦ sprawdzeniu jakości elementów składowych przepustu
- ♦ sprawdzeniu jakości łączników
- ♦ sprawdzeniu jakości wykonania połączenia poszczególnych segmentów
- ♦ sprawdzeniu geodezyjnym rzędnych dna wlotu i wylotu i przebiegu przepustu w planie
- ♦ kontroli jakości powłoki antykorozyjnej

Kontrola montażu elementów wydłużających przepust Nr\_2P polega na:

- ♦ sprawdzeniu jakości elementów wydłużających
- ♦ sprawdzeniu geodezyjnym rzędnych dna wlotu i wylotu i przebiegu przepustu w planie
- ♦ kontroli jakości powłoki antykorozyjnej

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiaru jest 1 m [metr] zmontowanej zgodnie z dokumentacją projektową i wytycznymi producenta, rury stalowej, spiralnie karbowanej określonego typu i przekroju.

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

## **8. ODBIÓR KOŃCOWY**

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

Podstawą odbioru końcowego jest pisemne stwierdzenie przez Inżyniera Kontraktu w Dzienniku Budowy zakończenia wszystkich robót związanych z montażem określonego typu rur przebudowywanego lub remontowanego przepustu, a także spełnienie wszystkich wymagań określonych w Dokumentacji Projektowej, 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**

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

Płatność za 1 m [metr] rury stalowej, spiralnie karbowanej określonego typu i przekroju, ułożonej zgodnie z Dokumentacją Projektową, obmiarem robót, atestem producenta materiałów i oceną jakości wykonania robót.

Cena wykonania robót obejmuje:

- ♦ zakup i dostarczenie w miejsce wbudowania, fabrycznie zabezpieczonych antykorozyjnie, odpowiednio dobranych zgodnie z projektem, odcinków rur oraz złączy
- ♦ wytyczenie geometrii tj. osi podłużnej i poprzecznej oraz wszystkich punktów wysokościowych związanych z odpowiednim, zgodnym z dokumentacją projektową, wbudowaniem elementów konstrukcyjnych przebudowywanego lub remontowanego przepustu
- ♦ montaż odcinków rury przepustu zgodnie z wytycznymi niniejszej SST oraz instrukcji montażu producenta rury
- ♦ wykonanie niezbędnych pomiarów i badań
- ♦ uporządkowanie prowadzonych robót

Cena jednostkowa powinna uwzględniać dodatkowo wszystkie koszty jakie wiążą się z trudnościami wynikającymi z realizacji zadania przy otwartych dla przepływu wody istniejących rowach oraz przepuście.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy.**

BN-72/8932-01	Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.
BN-77/8931-12	Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
PN-82/S-10052	Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Projektowanie.
PN-85/S-10030	Obiekty mostowe. Obciążenia.
PN-89/S-10050	Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. wymagania i badania.

### **10.2. Inne**

Instrukcja montażu producenta elementów konstrukcyjnych przepustu.

Aprobata IBDiM



## D-03.01.03. Czyszczenie urządzeń odwadniających

Czyszczenie (bagrowanie) istniejącego przepustu z nagromadzonego namułu, ziemi i nieczystości.

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące czyszczenia z namułu, ziemi i nieczystości istniejących przepustów pod drogą krajową Nr 25 odc. Rzeczenica - Gwieździn, km 43+500,00÷48+300,59.

#### 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 czyszczeniem wnętrza remontowanych przepustów, obejmując:

- ♦ czyszczenie (bagrowanie) z namułu, ziemi i nieczystości, remontowanych przepustów betonowych
- ♦ czyszczenie (bagrowanie) z namułu, ziemi i nieczystości, remontowanego przepustu kamiennego
- ♦ załadunek na środki transportowe i odwiezienie odspojonego gruntu, namułu i nieczystości poza teren pasa drogowego

#### 1.4. Określenia podstawowe

bagrowanie - usunięcie z wnętrza przepustu - namułu, ziemi i nieczystości

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Roboty porządkowe związane z bagrowaniem istniejących przepustów powinny być wykonane zgodnie ze SST.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów zgodnych ze SST i zaleceniami Inżyniera.

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

### 2. MATERIAŁY

Nie dotyczy.

### 3. SPRZĘT.

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

Większość robót ze względu na niewielkie światło przepustów, realizowana będzie ręcznie, przy zastosowaniu narzędzi typu łopaty, grabie, wiadra, taczki itp.

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**

Rodzaj środków transportowych musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

Bagrowania przepustów z namułu i kamieni, należy dokonać ręcznie, w pierwszej kolejności, przed rozpoczęciem jakichkolwiek robót związanych z ich remontem.

W przypadku przepustów na czynnych ciekach wodnych, roboty związane z bagrowaniem ich wnętrza, realizowane będą przy otwartym przepływie wody.

Namuł, nadmiar gruntu oraz nieczystości i kamienie pochodzące z czyszczonych przepustów, należy załadować na środki transportowe i wywieźć poza obręb pasa drogowego.

Po oczyszczeniu wnętrza przepustów betonowych z wszelkich nieczystości, przewiduje się ich mycie wodą pod ciśnieniem niemniejszym niż 200 atm.

#### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Przy wykonywaniu i odbiorze bagrowania powinna być przeprowadzona kontrola czystości przewodów poszczególnych przepustów.

#### **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiaru jest  $m^3$  [metr sześcienny] wykonanego bagrowania istniejącego przepustu z namułu, ziemi i nieczystości

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

#### **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

Wyniki badań wg 6 należy przedstawić w czasie odbioru końcowego robót.

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty w zakresie bagrowania, należy uznać za zgodne z wymaganiami niniejszej SST. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm i kontraktu. W takiej sytuacji wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty ziemne do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

#### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

Płatność za 1  $m^3$  wykonanego bagrowania wnętrza istniejących przepustów z namułu, ziemi i nieczystości, należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót.

Cena jednostkowa wykonanych robót powinna obejmować:

- ♦ odspojenie ręczne namułu, ziemi i nieczystości z wnętrza remontowanych przepustów, wydobywanie, załadunek na środki transportowe oraz wywiezienie poza teren pasa drogowego
- ♦ umycie wnętrza oczyszczonych z namułu, ziemi i nieczystości przepustów rurowych, wodą pod ciśnieniem 200 atm.

W przypadku przepustów na czynnych ciekach wodnych, ceny jednostkowe bagrowania powinny uwzględniać wszystkie koszty jakie wiążą się z trudnościami wynikającymi z realizacji zadania przy otwartych przepustach dla przepływu wody.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

PN-68/B-06050      Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.



## D-03.01.05a. Wykonanie głowic kamiennych remontowanych przepustów

Ściana wlotu/wylotu murowana z kamienia naturalnego  
Przemurowanie fragmentów istniejących elementów  
kamiennych remontowanych przepustów

### **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem z kamienia naturalnego ścianek czołowych oraz przemurowania istniejących elementów remontowanych przepustów pod drogą krajową Nr 25 odc. Rzeczenica - Gwieździn, km 43+500,00+48+300,59.

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

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

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

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

- ♦ wykonaniem z kamienia naturalnego ścianki czołowej wylotu remontowanego przepustu Nr\_1P
- ♦ wykonaniem przemurowania końcowych stref (ścian) remontowanego przepustu Nr\_4P

zgodnie z założeniami dokumentacji projektowej.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Ścianka czołowa przepustu - element początkowy lub końcowy przepustu w postaci ścian równoległych do osi drogi, służący do możliwie łagodnego (bez dławienia) wprowadzenia wody do przepustu oraz do podtrzymania stoków nasypu drogowego, ustabilizowania stateczności całego przepustu i częściowego zabezpieczenia elementów środkowych przepustu przed przemarzaniem.

Zaprawa - zaprawa cementowa lub zaprawa typu PCC.

Zaprawa cementowa - mieszanina w odpowiednim stosunku cementu, piasku i wody.

Atest - wykaz parametrów technicznych materiału, gwarantowanych przez producenta.

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

Roboty powinny być wykonane zgodnie ze specyfikacjami technicznymi oraz normami.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów zgodnych ze specyfikacją techniczną oraz zaleceniami Inżyniera Kontraktu.

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

### **2. MATERIAŁY**

#### **2.1. Kamień łamany do ścianki czołowej**

Można stosować na ściankę czołową kamień łamany o cechach fizycznych odpowiadających wymaganiom PN-B-01080.

Cechy wytrzymałościowe i fizyczne kamienia powinny odpowiadać wymaganiom podanym w tab. 1.

Tablica 1. Wymagania wytrzymałościowe i fizyczne kamienia łamanego

Lp .	Właściwości	Wymagania	Metoda badań wg
1	Wytrzymałość na ściskanie, MPa, co najmniej, w stanie: - powietrznosuchym - nasycenia wodą - po badaniu mrozoodporności	61 51 46	PN-B-04110
2	Mrozoodporność. Liczba cykli zamrażania, po których występują uszkodzenia powierzchni, krawędzi lub naroży, co najmniej:	21	PN-B-04102
3	Odporność na niszczące działanie atmosfery przemysłowej. Kamień nie powinien ulegać niszczeniu w środowisku agresywnym, w którym zawartość SO <sub>2</sub> w mg/m <sup>3</sup> wynosi:	od 0,5 do 10	PN-B-01080
4	Ścieralność na tarczy Boehmego, mm, nie więcej niż, w stanie: - powietrznosuchym - nasycenia wodą	2,5 5	PN-B-04111
5	Nasiąkliwość wodą, %, nie więcej niż:	5	PN-B-04101

Dopuszcza się następujące wady powierzchni licowej kamienia:

- ♦ wgłębienia do 20 mm, o rozmiarach nie przekraczających 20 % powierzchni
- ♦ szczerby oraz uszkodzenia krawędzi i naroży o głębokości do 10 mm, przy łącznej długości uszkodzeń nie więcej niż 10 % długości każdej krawędzi.

Kamień łamany należy przechowywać w warunkach zabezpieczających przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem poszczególnych jego rodzajów.

W przypadku przepustu Nr\_4P przewiduje się wykorzystanie istniejących kamieni, pochodzących z rozbiórki początkowych stref remontowanego przepustu.

## 2.2. Zaprawa cementowa

Do zapraw należy stosować cement portlandzki lub hutniczy wg PN-B-19701, piasek wg PN-B-06711 i wodę wg PN-B-32250.

Zaprawa cementowa po stwardnieniu powinna spełniać następujące wymagania:

- ♦ wytrzymałość na zginanie po 28 dniach nie mniejsza niż 6 MPa.
- ♦ wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach nie mniej niż 30 MPa
- ♦ nasiąkliwość nie większa niż 4%
- ♦ kapilarne podciąganie wody po 24 godzinach nie więcej niż 10 mm
- ♦ mrozoodporność po 150 cyklach zamrażania i odmrażania próbki:
  - ubytek masy próbki nie większy niż 5%
  - spadek wytrzymałości na ściskanie nie większy niż 20%
- ♦ skurcz swobodny po 90 dniach nie większy niż 1%
- ♦ przyczepność zaprawy do podłoża nie mniejsza niż 1,5 MPa

## 3. SPRZĘT

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 Inżynier Kontraktu może zażądać zmiany stosowanego sprzętu (narzędzi/).

#### **4. TRANSPORT**

Sposób transportowania materiałów lub wyrobów do wykonania robót objętych niniejszą SST nie powinien powodować obniżenia ich jakości.

Sposób transportu i magazynowania elementów kamiennych powinien spełniać wymagania wg normy BN-67/6747-14.

#### **5. WYKONYWANIE ROBÓT**

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

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w OST D-M.00.00.00.

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

Roboty murowe z kamienia powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i SST.

Kamień i zaprawa cementowa powinny odpowiadać wymaganiom pkt 2.

##### **5.2. Wykonanie elementów murowanych z kamienia**

###### **5.2.1. Ścianka czołowa z kamienia łamanego przepustu Nr\_1P**

Ścianka czołowa z kamienia łamanego powinna być wykonana jako mur pełny na zaprawie cementowej i odpowiadać wymaganiom BN-74/8841-19.

Przy wykonywaniu ścianki powinny być zachowane następujące zasady:

- a) ściankę kamienną należy wykonywać przy temperaturze powietrza nie mniejszej niż 0°C, a zaleca się ją wykonywać w temperaturze +5°C i nie wyższej niż +25°C.
- b) kamienie powinny być oczyszczone i zmoczone przed ułożeniem
- c) pojedyncze kamienie powinny być ułożone w taki sposób, aby ich powierzchnie wsporne były możliwie poziome, a sąsiadujące kamienie nie rozklinowywały się pod wpływem obciążenia pionowego; większe szczeliny między kamieniami powinny być wypełnione kamieniem drobnym
- d) spoiny pionowe w dwóch kolejnych warstwach kamienia powinny mijać się
- e) na każdą warstwę kamienia powinna być nałożona warstwa zaprawy w taki sposób, aby w murze nie było miejsc niezapełnionych zaprawą
- f) wygląd zewnętrzny ścianki powinien być utrzymany w jednolitym charakterze
- g) ściany kamienne powinny być wykonane jako przewidziane do spoinowania

Ścianka z kamienia powinna być wykonana tak, aby jej powierzchnia licowa była zbliżona do płaszczyzn pionowych lub poziomych, a krawędzie przecięcia płaszczyzn były w przybliżeniu liniami prostymi.

Do mieszania składników zaprawy cementowej o objętości powyżej 30 l, należy stosować betoniarkę przeciwbieżną. W przypadku, gdy ogólna objętość stosowanej zaprawy nie przekracza 30 l, dopuszcza się ręczne mieszanie jej składników pod warunkiem, dokładnego wagowego dozowania tych składników wg ustalonej receptury.

Gniazda w konstrukcji kamiennej do osadzania w nich kotew elementów gzymsowych, powinny być wykonywane jako otwory wiercone wg wymagań zawartych w SST D-03.01.05b. Niedopuszczalne jest użycie do wykonywania tych robót młota wyburzeniowego.

Jako materiał zespalaający osadzone elementy gzymsowe z konstrukcją kamienną ściany czołowej należy stosować zaprawy typu PCC, których skurcz liniowy po 90 dniach nie przekracza 0.4 %.

Powierzchnia elementu stalowego w części osadzonej w gnieździe lub otworze w kamieniu konstrukcji obiektu, powinna być oczyszczona do Sa 2,5.

#### **5.2.2. Przemurowanie ścian istniejących przepustu Nr\_4P**

Wykonanie przemurowania końcowych stref (ścian) remontowanego przepustu Nr\_4P, należy wykonać kierując się zasadami określonymi w pkt.5.2.1. niniejszej SST.

Zwraca się uwagę nowo wymurowane fragmenty ścian dokładnie licowy ze ścianami istniejącymi oraz aby powierzchnie styków z elementami istniejącymi nie przebiegały w jednej, pionowej płaszczyźnie. Pojedyncze kamienie fragmentów domurowywanych powinny zostać „wmurowane” w elementy istniejące.

#### **5.3. Spoinowanie i czyszczenie elementów (murów) wykonanych z kamienia**

Spoinowanie wymurowanych elementów kamiennych należy wykonywać stosując zaprawę cementową.

Grubość spoin powinna zostać dopasowana do pozostawionych przerw między elementami kamiennymi i powinna zostać dobrana tak, aby zakrywać krawędzie wbudowanych kamieni.

W przypadku ścianki czołowej przepustu Nr\_1P, wszystkie spoiny powinny zostać wykonane jako wypukłe. Spoiny w przemurowywanych fragmentach ścian remontowanego przepustu Nr\_4P powinny zostać wyglądem dostosowane do spoin w elementach istniejących.

Spoiny między elementami kamiennymi powinny być wykonane zgodnie ze SST D-03.01.07.

Po ukończeniu robót murarskich związanych z wykonaniem elementów kamiennych, zakończeniu spoinowania i wykonaniu ewentualnych poprawek, lico zewnętrzne wbudowanych kamienni należy oczyścić za pomocą hydromonitoringu lub za zgodą Inżyniera Kontraktu - piaskowania.

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

Wykonanie, zabezpieczenie, utrzymanie oraz rozbiórka urządzeń pomocniczych niezbędnych do prowadzenia robót związanych z wykonaniem elementów murowanych z kamienia należy do Wykonawcy i powinny spełniać wymagania wg normy PN-77/S-10040 p.2.3.

Wszelkie odpady zaprawy cementowej, a także popłuczyny pozostałe po myciu sprzętu lub narzędzi Wykonawca obowiązany jest zebrać, usunąć poza obiekt i poddać utylizacji.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI**

#### **6.1. Wymagania ogólne**

Wykonawca obowiązany jest przedstawić Inżynierowi do akceptacji recepturę i wyniki badań zaprawy cementowej oraz atesty innych materiałów przewidzianych do wbudowania.

Do obowiązków Inżyniera należy porównanie uzyskanych wyników badań zapraw z wymaganiami zawartymi w SST.

Gdy jakość zastosowanego materiału lub wykonanej roboty budzi wątpliwości, Zamawiający może poddać je kontrolnemu badaniu w pełnym zakresie.

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



Inżynier obowiązany jest do sprawdzenia daty produkcji i terminu ważności do stosowania, stanu opakowań oraz właściwego przechowywania materiałów.

## **6.2. Kontrola wykonania elementów murowanych z kamienia.**

Przy wykonywaniu elementów murowanych z kamienia należy przeprowadzić badania zgodnie z BN-74/8841-19 obejmujące:

- a) sprawdzenie prawidłowości ułożenia i wiązania kamieni w murze - przez oględziny
- b) sprawdzenie grubości wykonanego elementu, z zastosowaniem dopuszczalnej odchyłki w grubości do +50 mm. Nie dopuszcza się grubości mniejszej niż określona w dokumentacji.
- c) sprawdzenie grubości spoin, z zachowaniem dopuszczalnej odchyłki, dla:
  - spoin pionowych: 12 mm +10 mm lub -5 mm
  - spoin poziomych: 10 mm +10 mm lub -5 mm
- d) sprawdzenie prawidłowości wykonania powierzchni i krawędzi wymurowanego elementu:
  - zwichrowanie i skrzywienie powierzchni ścian: co najwyżej 15 mm/m
  - odchylenie krawędzi od linii prostej: co najwyżej 6 mm/m i najwyżej dwa odchylenia na 2 m
  - odchylenia powierzchni i krawędzi od kierunku pionowego: co najwyżej 6 mm/m i 40 mm na całej wysokości
  - odchylenia górnych powierzchni każdej warstwy kamieni od kierunku poziomego: co najwyżej 3 mm/m i nie więcej niż 30 mm na całej długości.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

Jednostką obmiaru jest 1 m<sup>3</sup> [metr sześcienny] elementu wymurowanego z kamienia naturalnego z podziałem na:

- ♦ ściankę czołową przepustu Nr\_1P - z kamienia dostarczonego
- ♦ ściany pionowe końcowych stref przepustu Nr\_4P - z kamienia pochodzącego z odzysku (rozbiórki)

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Odbiorowi podlegają:

- ♦ roboty ulegające zakryciu w trakcie murowania elementów kamiennych remontowanych przepustów (odbior międzyoperacyjny)
- ♦ roboty objęte umową po ich całkowitym zakończeniu (odbior końcowy).

Podstawą odbioru międzyoperacyjnego jest pisemne stwierdzenie Inżyniera w Dzienniku Budowy wykonania robót określonego rodzaju, zgodnie z projektem technicznym, wymaganiami zawartymi w SST oraz wyrażenie zgody na przystąpienie przez Wykonawcę do realizacji kolejnej fazy robót.

Podstawą odbioru końcowego jest pisemne stwierdzenie przez Inżyniera w Dzienniku Budowy zakończenia wszystkich robót związanych z budową elementów kamiennych, a także spełnienia wymagań określonych w projekcie technicznym, SST oraz innych warunków dotyczących tych robót zawartych w umowie.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

Płatność za 1 m<sup>3</sup> [metr sześcienny] elementu wymurowanego z kamienia naturalnego z podziałem na:

- ♦ ściankę czołową przepustu Nr\_1P - z kamienia dostarczonego

- ♦ ściany pionowe końcowych stref przepustu Nr\_4P - z kamienia pochodzącego z odzysku (rozbiórki)

wykonanych na podstawie obmiaru, atestów producentów użytych materiałów i oceny jakości wykonanych robót oraz wbudowanych materiałów.

Poszczególne ceny jednostkowe powinny obejmować:

- ♦ zakup, dostawę i magazynowanie materiałów, konstrukcji lub wyrobów potrzebnych do wykonania lub zabezpieczenia robót prowadzonych przy odbywającym się ruchu drogowym w strefie prowadzonych robót (w przypadku przepustu Nr\_4P przewiduje się że kamień pochodził będzie z odzysku)
- ♦ wykonanie robót podstawowych oraz wszystkich robót towarzyszących, wynikających z warunków ich realizacji i opisanych w niniejszej SST (łącznie ze spoinowaniem wykonanych elementów oraz ich czyszczeniem strumieniowo-ściernym).

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

PN-84/B-01080	Kamień dla budownictwa i drogownictwa. Podział i zastosowanie wg własności fizyczno-mechanicznych.
PN-B-04101	Materiały kamienne. Oznaczenie nasiąkliwości wodą
PN-85/B-04102	Materiały kamienne. Oznaczenie mrozoodporności metodą bezpośrednią.
PN-84/B-04110	Materiały kamienne. Oznaczenie wytrzymałości na ściskanie.
PN-B-04111	Materiały kamienne. Oznaczenie ścieralności na tarczy Boehmego
PN-90/B-14501	Zaprawy betonowe zwykłe.
PN-85/B-04500	Zaprawy budowlane. Badania cech fizycznych i wytrzymałościowych.
PN-B-19701	Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
PN-B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie
BN-67/6747-14	Sposoby zabezpieczenia wyrobów kamiennych podczas transportu
BN-74/8841-19	Roboty murowe. Mury z kamienia naturalnego. Wymagania i badania przy odbiorze

## D-03.01.05b. Wykonanie i montaż kamiennych elementów gzymsowych.

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z montażem kamiennych gzymsów na murowanych ściankach czołowych remontowanych przepustów pod drogą krajową Nr 25 odc. Rzeczenica - Gwieździn, km 43+500,00÷48+300,59.

#### 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 gzymsów kamiennych na:

- ♦ nowomurowanej, kamiennej ściance czołowej przepustu Nr\_1P
  - ♦ istniejących ściankach betonowych przepustu Nr\_7P
- i obejmują:
- ♦ wykonanie nietypowych, zgodnych z wymaganiami dokumentacji projektowej, kamiennych elementów gzymsowych
  - ♦ osadzenie w elementach kamiennych, prętów kotwiących je w ściankach czołowych
  - ♦ wykonanie w istniejących ściankach czołowych, otworów na osadzenie kotew gzymsowych
  - ♦ montaż elementów gzymsowych w miejscu przeznaczenia na odpowiedniej podlewce PCC
  - ♦ uszczelnienie spoin między elementami gzymsowymi

#### 1.4. Określenia podstawowe

**element kamienny** - część konstrukcyjna, która po zmontowaniu na ściance czołowej przepustu, stanie się gzymsem

**masa uszczelniająca** - poliuretanowy kit uszczelniający.

**kotwa** - pręt stalowy bez haka osadzony w otworze wierconym w krawężniku

**podlewka** - zaprawa cementowa modyfikowana dodatkami żywic syntetycznych

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi normami i "Katalogiem Powtarzalnych Elementów Drogowych" oraz OST D-M.00.00.00.

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów zgodnych ze specyfikacją techniczną 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:

- ♦ elementy kamienne
- ♦ zaprawa niskoskurczowa o spoiwie cementowym, modyfikowana dodatkami żywic syntetycznych
- ♦ poliuretanowy, elastyczny kit klejąco-uszczelniający koloru szarego.

- ♦ pręt Ø20,0 ze stali 18G2-b
- ♦ żywica chemoutwardzalna dwuskładnikowa.

## 2.2. Gzymsowe elementy kamienne

Materiałem do wyrobu elementów gzymsowych powinny być bloki kamienne ze skał magmowych, osadowych lub metamorficznych, klasy I wg PN-B-11200:1996, o cechach fizycznych i wytrzymałościowych określonych w tabelicy 1.

Tabela 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

### Wygląd zewnętrzny

Powierzchnie licowe gzymsów tj. górne, pionowe przednie oraz spodnie na szerokości wspornika z kapinosem, powinny zostać obrobione na gładko.

Powierzchnie spodnie, na szerokości styku ze ścianką czołową, powinny posiadać fakturę łupaną lub krzesaną.

Powierzchnie stykowe powinny być dłutowane wzdłuż krawędzi widocznych na szerokości pasa co najmniej 30 mm, na pozostałej szerokości średniogrotowane.

Kształt i wymiary gzymsów kamiennych wg tabelicy 2.1 oraz 2.2.

Tabela 2.1. Kształt i wymiary gzymsowych elementów kamiennych przepustu Nr\_1P

Lp.	Wymiary	[mm]	Dopuszczalne odchyłki wymiarów
1	Wysokość	180	±10
2	Szerokość	400	±10
3	Poziomy wymiar powierzchni skośnej	130	±3
4	Pionowy wymiar powierzchni skośnej	30	±2
5	Długość	2000	±10
6	Promień łuku	0	-
7	Rowek kapinosa	10x20	+2

Tablica 2.2. Kształt i wymiary  
gzymsowych elementów kamiennych przepustu Nr\_7P

Lp .	Wymiary	[mm]	Dopuszczalne odchyłki wymiarów
1	Wysokość	250	±10
2	Szerokość	450	±10
3	Poziomy wymiar powierzchni skośnej	130	±3
4	Pionowy wymiar powierzchni skośnej	30	±2
5	Długość	1900	+20
6	Promień łuku	0	-
7	Rowek kapinosa	10x20	+2

#### Dopuszczalne wady i uszkodzenia

Dopuszczalne wady i uszkodzenia dla kamiennych elementów gzymsowych 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 (wglębienia i wypukłości)	licowych	dopuszcza się na długości 1000 mm danej powierzchni jedno wglębienie wielkości do 500 mm <sup>2</sup> , nie głębsze niż 5 mm, nie wynikające z techniki wykonania faktury
	bocznych	wglębienie 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 wglębienia niedopuszczalne, pozostała część powierzchni nie podlega sprawdzeniu
	spodu	nie sprawdza się
szczyrby 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

## **Przechowywanie gzymsów**

Elementy gzymsowe mogą być przechowywane na składowiskach otwartych.

Należy je układać na powierzchniach spodu, w szeregu na podkładkach drewnianych.

### **2.3. Podlewka**

Podlewkę podgzymsową, pełniącą również rolę kotwiącą, należy wykonać z zaprawy niskoskurczowej o spoiwie cementowym, modyfikowanej dodatkami uszczelniającymi z żywic syntetycznych.

### **2.4. Kotwy**

Kotwy długości zgodnej z projektem, z pręta Ø20.0, ze stali 18G2-b (wykonane zgodnie ze SST M-12.01.03.) należy wklejać w elementy gzymsowe na żywicę chemoutwardzalną dwuskładnikową, posiadającą aprobatę techniczną i nadającą się do osadzania kotew.

### **2.5. Uszczelnienie**

Wolne przestrzenie między powierzchniami stykowymi elementów gzymsowych, należy wypełnić kitem poliuretanowym klejaco-uszczelniającym. Głębokość uszczelnienia (mierzona od obrysu w głąb), powinna wynosić nie mniej niż 10 mm.

## **3. SPRZĘT**

Ułożenie gzymsów na rozłożonej podlewce, wykonane będzie ręcznie, przy użyciu narzędzi brukarskich.

Przy wykonywaniu zaprawy na podlewkę, przewiduje się zastosowanie wolnoobrotowego mieszadła.

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**

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

Kamienne elementy gzymsowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi.

Należy je układać na podkładach drewnianych, rzędami, długością w kierunku jazdy środka transportowego.

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**

Kamienne elementy gzymsowe przewidziane są do wbudowania na nowomurowanej, kamiennej ścianie czołowej remontowanego przepustu rurowego Nr\_1P oraz istniejących, betonowych ściankach czołowych przepustu rurowego Nr \_7P.

Dla właściwego zakotwienia elementów gzymsowych w ściankach czołowych, przewiduje się wykonanie w górnych, poziomych powierzchniach ścianek, otworów średnicy  $\varnothing 40$  i głębokości 200 mm, w których zostaną osadzone na zaprawie PCC, kotwy stalowe wklejone wcześniej w elementy gzymsowe.

### **Osadzenie kotew w gzymsach kamiennych**

Każdy element gzymsowy powinien być kotwiony w ściankach czołowych remontowanych przepustów min. trzema kotwami.

Przygotowanie stalowych kotew powinno być zgodne ze SST M-12.00.00. p.5.2.

Kotwy należy osadzać na żywicy syntetycznej chemoutwardzalnej we wcześniej wywierconych otworach. Otwory należy wykonać w spodniej (podporowej) ścianie każdego elementu gzymsowego.

Głębokość osadzenia kotew nie powinna być mniejsza niż wskazana na rysunkach technicznych, a średnica wierconych otworów większa niż 24 mm.

Wykonawca obowiązany jest do oczyszczenia otworów na kotwy strumieniem sprężonego powietrza o ciśnieniu nie mniejszym niż 0,6 MPa lub odkurzaczem przemysłowym i zabezpieczenia ich przed zanieczyszczeniem.

Na żywicę epoksydową należy wklejać kotwy tylko wówczas, gdy wywiercone otwory są bezwzględnie suche!

### **Wykonanie podlewki pod gzyms**

Po ustawieniu i przytwierdzeniu na górnej powierzchni ścianek czołowych, oporników gr. 10-15 mm, (wykonanych np. z listewek) oraz deskowania obwodowego, należy rozścielić - wypełniając przestrzeń między opornikami wraz z wykonanymi wcześniej otworami na osadzenie kotew wychodzących z gzymsów - podlewkę z zaprawy niskoskurczowej. Następnie, niezwłocznie należy przystąpić do osadzania elementów gzymsowych. Przestrzeń w deskowaniu powinna być wypełniona z lekkim nadmiarem na dogęszczenie zaprawy w czasie kilkakrotnego jej uderzenia podstawą elementu gzymsowego.

Podlewki podgzymsowe powinny zostać wykonane dokładnie na całej powierzchni styku ścianki z gzymsem.

Po związaniu zaprawy niskoskurczowej, należy przystąpić do demontażu oporników oraz wykańczania krawędzi podlewki.

Roboty należy realizować w temperaturze nie niższej niż +5 °C i nie wyższej niż +25 °C.

Rozdeskowane podlewki wymagają ochrony przed szybkim wysychaniem. Należy unikać wpływu wysokich temperatur oraz utrzymywać ich wilgoć przez min. 5 dni.

### **Wbudowanie gzymsów**

Elementy gzymsowe należy montować z wykorzystaniem narzędzi brukarskich.

Górne płaszczyzny sąsiednich elementów gzymsowych powinny być ze sobą idealnie zlicowane. Natomiast ich ściany tylne powinny być zlicowane z powierzchnią ścianek czołowych.

### **Wypełnienie spoin między elementami gzymsowymi.**

Podłoże kamienne w miejscu styku, musi być czyste, suche, jednorodne, wolne od zatłuszczeń, pyłu i luźnych cząstek.

Kit uszczelniający powinien być dostarczany w miejsce wbudowania w postaci gotowej do użycia.

Podłoże kamienne przed uszczelnieniem powinno zostać zagruntowane stosownym, systemowym materiałem gruntującym.

Przy szerokości szczeliny styku 10 mm, głębokość wypełnienia kitem powinna wynieść również 10 mm, czyli powinna zostać zachowana proporcja 1:1.

Przy wykonaniu szczeliny węższej niż 10 mm, głębokość wypełnienia powinna wynieść 1,5D, gdzie D jest szerokością szczeliny.

Podparciem wypełnienia styku, powinien być sznur ze spienionego polietylenu lub inny materiał kompatybilny z uszczelnieniem.

Po wyciśnięciu w przygotowaną szczelinę, kit uszczelniający należy wygładzić za pomocą szpachelki, dociskając go jednocześnie do brzegów szczeliny.

Wbudowanie kitu klejąco-uszczelniającego, należy wykonać kierując się wytycznymi z firmowych kart materiałowych.

## **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 elementów gzymsowych**

Badania kamiennych elementów gzymsowych 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 odbiorze gzymsów. Badanie laboratoryjne należy przeprowadzać na polecenie Inżyniera na próbkach materiału kamiennego, z którego wykonano gzymsy, a w przypadkach spornych - na próbkach wyciętych z zakwestionowanych gzymsów, zgodnie z wymaganiami tablicy 1.

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 szczyrb i uszkodzeń przeprowadzać należy poprzez oględziny zewnętrzne, policzenie ilości szczyrb 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 montowaniu gzymsów kamiennych, powinny obejmować wszystkie właściwości, określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów w pkt 2.

Badanie materiałów następuje przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w niniejszej SST, w tym:

- ♦ na podstawie dokumentów określających jakość wbudowanych materiałów i porównanie ich cech z normami przedmiotowymi
- ♦ na podstawie atestów producentów lub warunków określonych w SST
- ♦ bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne lub przez odpowiednie badania specjalistyczne.

Wykonawca obowiązany jest przedstawić Inżynierowi do akceptacji recepturę i wyniki badań zaprawy PCC oraz aprobaty lub atesty innych materiałów przewidzianych do wbudowania.

Gdy jakość zastosowanego materiału lub wykonanej roboty budzi wątpliwości, Zamawiający może poddać je kontrolnemu badaniu w pełnym zakresie.

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

Inżynier kontraktu obowiązany jest do sprawdzenia daty produkcji i terminu ważności do stosowania, stanu opakowań oraz właściwego przechowywania materiałów.

### **6.3. Badania w czasie robót**

#### **6.3.1. Sprawdzenie podlewek**

Przy wykonywaniu podlewek badaniu podlegają:

- ♦ Grubość podlewki
- ♦ Stopień wypełnienia otworów na osadzenie kotew gzymsowych

Tolerancja wymiarów podlewki wynosi  $\pm 10\%$  jej wysokości projektowanej.

#### **6.3.2. Sprawdzenie ustawienia gzymsów - równość ich górnej powierzchni**

Równość górnej powierzchni gzymsów sprawdza się przez przyłożenie na całym odcinku gzymsu łaty brukarskiej.

Prześwit pomiędzy górną powierzchnią gzymsu i przyłożoną łatą nie może przekraczać 5 mm.

Odbiór robót może być dokonany, jeśli wszystkie badania dadzą wynik pozytywny.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne zasady obmiaru podano w OST D-M.00.00.00.

Jednostką obmiaru robót jest 1 szt. osadzonego elementu gzymsowego.

## **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**

Podstawą odbioru jest pisemne stwierdzenie przez Inżyniera w Dzienniku Budowy zakończenia wszystkich robót związanych z montażem elementów gzymsowych, a także spełnienie wszystkich wymagań określonych w Dokumentacji Projektowej, 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**

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

Płatność za 1 szt. osadzonego elementu gzymsowego na podstawie obmiaru, atestów producentów użytych materiałów i oceny jakości wykonanych robót oraz wbudowanych materiałów.

Cena wykonania robót obejmuje:

- ♦ zakup i dostarczenie w miejsce wbudowania wszystkich niezbędnych materiałów
- ♦ wykonanie i osadzenie na żywicę epoksydową, kotew  $\varnothing 20,0$  (3 szt./element gzymsowy)
- ♦ prace pomiarowe i przygotowawcze
- ♦ wykonanie odpowiednich otworów w ściankach czołowych na osadzenie kotew gzymsowych
- ♦ wykonanie podlewki z zaprawy niskoskurczowej, spełniającej wymagania niniejszej SST, z jednoczesnym wypełnieniem wykonanych otworów na kotwy
- ♦ wbudowanie elementów gzymsowych
- ♦ uszczelnienie styków między elementami gzymsowymi kitem poliuretanowym
- ♦ ochronę świeżo wbudowanego gzymsu przed uszkodzeniem, ubytkami i opadami
- ♦ wykonanie, zabezpieczenie, utrzymanie oraz rozbiórkę niezbędnych rusztowań, pomostów roboczych i ekranów ochronnych
- ♦ wykonanie niezbędnych pomiarów i badań
- ♦ uporządkowanie miejsca prowadzonych robót

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy.**

PN-B-11213	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

## D-03.01.07. Spoinowanie kamiennych ścian istniejących przepustów.

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem spoinowania kamiennych ścian remontowanych przepustów pod drogą krajową Nr 25 odc. Rzeczenica - Gwieździn, km 43+500,00÷48+300,59.

#### 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 ze spoinowaniem kamiennych ścian pionowych remontowanego przepustu kamiennego Nr\_4P i obejmują:

- ♦ usunięcie starej, zwiędniętej zaprawy ze spoin łączących kamienne bloki ścian istniejącego przepustu
- ♦ oczyszczenie szczelin między elementami kamiennymi (po usunięciu zaprawy)
- ♦ wypełnienie szczelin świeżą zaprawą

#### 1.4. Określenia podstawowe

Zaprawa cementowa - mieszanina w odpowiednich proporcjach cementu, piasku i wody.

Atest - wykaz parametrów technicznych materiału, gwarantowanych przez producenta.

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

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

### 2. MATERIAŁY

Do spoinowania ścian kamiennych należy stosować zaprawę cementową wykonaną z cementu portlandzkiego (spełniającego PN-B-19701), piasku wg PN-B-06711 oraz wody wg PN-B-32250.

Zaprawa cementowa po stwardnieniu powinna spełniać następujące wymagania:

- ♦ wytrzymałość na zginanie po 28 dniach nie mniejsza niż 6 MPa.
- ♦ wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach nie mniej niż 30 MPa
- ♦ nasiąkliwość nie większa niż 4%
- ♦ kapilarne podciąganie wody po 24 godzinach nie więcej niż 10 mm
- ♦ mrozoodporność po 150 cyklach zamrażania i odmrażania próbki:
  - ubytek masy próbki nie większy niż 5%
  - spadek wytrzymałości na ściskanie nie większy niż 20%
- ♦ skurcz swobodny po 90 dniach nie większy niż 1%
- ♦ przyczepność zaprawy do podłoża nie mniejsza niż 1,5 MPa

### **3. SPRZĘT.**

Użyty przez Wykonawcę sprzęt lub narzędzia powinny zapewniać wykonywanie robót związanych ze spoinowaniem ścian pionowych remontowanego przepustu kamiennego, 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**

Sposób transportowania materiałów przewidzianych do wykonania robót związanych ze spoinowaniem pionowych ścian kamiennych remontowanego przepustu nie powinien powodować obniżenia ich jakości.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w OST D-M.00.00.00

#### **5.2. Wykonanie spoinowania.**

Istniejąca - pomiędzy elementami kamiennymi ścian pionowych remontowanego przepustu - zaprawa o zdegradowanej strukturze, powinna być usunięta ze spoin, na głębokość nie mniejszą niż 4-5cm.

Szczeliny powinny być oczyszczone z resztek zaprawy poprzez szczotkowanie i szlifowanie.

Powierzchnia spoin powinna być ukształtowana jako płaska, poprzez zatarcie płaską łopatką drewnianą o szerokości nie mniejszej niż grubość spoiny.

Świeżo wykonane spoiny należy zabezpieczyć przed przedwczesnym wyschnięciem zaprawy cementowej.

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

Wszelkie odpady zaprawy a także popłuczyny pozostałe po myciu sprzętu lub narzędzi Wykonawca obowiązany jest zebrać, usunąć poza obiekt i poddać utylizacji.

Za bezpieczeństwo w czasie trwania prac odpowiada Wykonawca.

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

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D-M.00.00.00.

Przeprowadzenie badań materiałów przeznaczonych do spoinowania ścian kamiennych remontowanego przepustu, należy do Wykonawcy.

Wykonawca obowiązany jest przedstawić Inżynierowi do akceptacji recepturę zaprawy cementowej i wyniki badań wg normy *PN-85/B-04500*.

Kontrola jakości wykonania robót przygotowawczych do spoinowania ścian obejmuje:

- ♦ sprawdzenie głębokości szczelin pomiędzy elementami kamiennymi po usunięciu starej zaprawy
- ♦ sprawdzenie stopnia oczyszczenia i odpylenia szczelin.

### **7. OBMIAR ROBÓT**

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

Jednostką obmiaru jest 1 m<sup>3</sup> zaprawy cementowej wbudowanej w spoiny między elementami kamiennymi ścian remontowanego przepustu.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

Odbiorowi podlegają:

- ♦ roboty przygotowawcze /odbiór międzyoperacyjny/
- ♦ roboty objęte SST po ich całkowitym zakończeniu /odbiór końcowy/

Podstawą odbioru międzyoperacyjnego jest pisemne stwierdzenie przez Inżyniera w Dzienniku Budowy wykonania robót określonego rodzaju, zgodnie z projektem technicznym oraz wymaganiami zawartymi w SST.

Podstawą odbioru końcowego jest pisemne stwierdzenie przez Inżyniera w Dzienniku Budowy zakończenia wszystkich robót związanych ze spoinowaniem elementów kamiennych w ścianach pionowych remontowanego przepustu oraz spełnienia wymagań określonych w projekcie, SST oraz innych warunków określonych przez Inżyniera a dotyczących tych robót.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

Płatność za 1 m<sup>3</sup> zaprawy cementowej wbudowanej w spoiny między elementami kamiennymi ścian remontowanego przepustu, należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót.

Cena jednostkowa wykonania robót uwzględnia:

- ♦ zakup, dostarczenie i magazynowanie niezbędnych materiałów, konstrukcji lub wyrobów potrzebnych do wykonania robót objętych SST
- ♦ wykonanie robót podstawowych oraz wszystkich robót towarzyszących, wynikających z warunków realizacyjnych i rozwiązania technicznego konstrukcji obiektu
- ♦ wykonanie niezbędnych pomiarów i badań

Cena obejmuje także odpady materiałowe oraz oczyszczenie terenu robót z odpadów materiałowych stanowiących własność Wykonawcy i usunięcie ich poza pas drogowy.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

PN-85/B-04500 Zaprawy budowlane.

Badania cech fizycznych i wytrzymałościowych.



## D-06.00.00. ROBOTY WYKOŃCZENIOWE

### D-06.01.01.a. Kosze i materace gabionowe wypełnione materiałem kamiennym.

#### 1. WSTĘP

##### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania dotyczące robót związanych z wykonaniem z koszy i materacy gabionowych, wydłużeń i umocnień remontowanych przepustów pod drogą krajową Nr 25 odc. Rzeczenica - Gwieździn, km 43+500,00÷48+300,59.

##### 1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja jest stosowana jako dokument 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 wykonaniem:

- ♦ Fundamentu pod lewostronnym przedłużeniem przepustu Nr\_1P
- ♦ Umocnień rowów w strefie obu głowic przepustu Nr\_3P
- ♦ Ścian i fundamentów obustronnych wydłużeń przepustu Nr\_4P
- ♦ Kaskad w strefie głowic wlotowej i wylotowej przepustu Nr\_5P
- ♦ Umocnień rowów w strefie obu głowic przepustu Nr\_7P

z koszy i materacy gabionowych wypełnionych odpowiednimi kamieniami oraz - w przypadku fundamentów i ścian - zaprawą cementową.

Zakresem swym obejmuje wymagania stawiane materiałom i wykonywanej pracy.

##### 1.4. Określenia podstawowe

Gabion - kosz lub materac wykonany z drutu galwanizowanego i wypełniony materiałem kamiennym

Zaprawa cementowa - mieszanina w odpowiednim stosunku cementu, piasku i wody.

Atest - wykaz parametrów technicznych materiału, gwarantowanych przez producenta.

##### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z rysunkami, specyfikacją techniczną oraz zaleceniami Inżyniera.

#### 2. MATERIAŁY

##### 2.1. Gabiony.

Przewiduje się zastosowanie:

- ♦ koszy o przekroju 1,0 x 1,0 m, długości 1,5 m oraz 2,0 m i oczkach\* siatki 8 x 10 cm
- ♦ materacy o przekroju 2,0 x 0,3 m, długości 3,0 m oraz 4,0 m i oczkach\* siatki 5 x 7 cm

##### Uwaga!

Ostateczna długość poszczególnych koszy i materacy powinna zostać określona na roboczo, po zakończeniu robót rozbiórkowych i ostatecznym określeniu

kształtów skarp korpusu drogowego oraz rowów w bezpośrednim sąsiedztwie projektowanych wydłużeń lub głowic.

Drut o średnicy min. 3,0 mm, z którego powinny być wykonywane materace gabionowe, musi być ocynkowany i pokryty dodatkowo powłoką PCV.

Druty powinny być splecione w siatki z 1,5 krotnym skruceniem łączonych drutów, przemiennie lewo i prawoskrętnym.

\* podana wielkość oczek siatki (z której wykonane mają być gabiony) jest przykładowa. Ostateczna ich wartość zależała będzie od zatwierdzonego typu gabionu. Istotne jest, aby ich wielkość nie różniła się od przykładowej o więcej niż  $\pm 2$  cm.

## **2.2. Materiał do wypełnienia gabionów.**

Wypełnienie koszy powinno być wykonane kamiennym otoczakowym, mającym obły kształt i zaokrąglone krawędzie.

Wysokość stosowanych kamieni, dostosowana do wielkości oczek siatki, powinna zawierać się w granicach 1,5-2D, gdzie D jest maksymalnym wymiarem oczka siatki.

## **2.3. Geowłóknina.**

Przewiduje się zastosowanie geowłókniny wykonanej z nietkanego polipropylenu o właściwościach nie gorszych niż:

- ♦ masa .....  $\geq 200$  g/m<sup>2</sup>
- ♦ wytrzymałość na rozciąganie .....  $\geq 500$  N/5cm
- ♦ wydłużenie .....  $\geq 60\%$
- ♦ wytrzymałość na rozdzielanie .....  $\geq 250$  N/cm
- ♦ wytrzymałość na przebicie (CBR) .....  $\geq 1300$  N
- ♦ przepuszczalność .....  $\geq 3 \times 10^{-3}$  m/sek

Materiał powinien być odporny na działanie wszystkich naturalnie występujących w glebie związków alkalicznych, kwasów, słonej wody, oleju i benzyny.

Połączenia płatów geowłókniny należy wykonywać na zakład szerokości 40 cm.

## **2.4. Zaprawa cementowa**

Do zapraw należy stosować cement portlandzki lub hutniczy wg PN-B-19701, piasek wg PN-B-06711 i wodę wg PN-B-32250.

Zaprawa cementowa po stwardnieniu powinna spełniać następujące wymagania:

- ♦ wytrzymałość na zginanie po 28 dniach nie mniejsza niż 6 MPa.
- ♦ wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach nie mniej niż 30 MPa
- ♦ nasiąkliwość nie większa niż 4%
- ♦ kapilarne podciąganie wody po 24 godzinach nie więcej niż 10 mm
- ♦ mrozoodporność po 150 cyklach zamrażania i odmrażania próbki:
  - ubytek masy próbki nie większy niż 5%
  - spadek wytrzymałości na ściskanie nie większy niż 20%
- ♦ skurcz swobodny po 90 dniach nie większy niż 1%
- ♦ przyczepność zaprawy do podłoża nie mniejsza niż 1,5 MPa

## **3. SPRZĘT**

Kamienie wypełniające gabiony mogą być sypane do nich przy pomocy urządzeń mechanicznych lub ręcznie.

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**

Sposób transportu materiałów będących przedmiotem niniejszej SST powinien być zaakceptowany przez Inżyniera i nie powinien powodować obniżenia jakości transportowanych materiałów.

Sposób transportu i magazynowania elementów kamiennych powinien spełniać wymagania wg normy BN-67/6747-14.

#### **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**

###### **Fundamenty i przedłużenia**

Roboty związane z wykonaniem fundamentów i przedłużeń istniejących przepustów, przy zastosowaniu koszy i materacy gabionowych obejmują:

- ♦ wytyczenie linii fundamentów (oraz ścian w przypadku projektowanych wydłużeń) wykonywanych z materacy (i koszy gabionowych)
- ♦ wykonanie wykopu roboczego pod materace i kosze gabionowe - ujęte w SST D-02.01.01.
- ♦ wykonanie fundamentu gruntowego z odpowiednio zagęszczonej pospółki pod projektowane materace - ujęte w SST D-02.03.01.
- ♦ ułożenie na podsypce geowłókniny
- ♦ ułożenie materacy (z odpowiednim ich dopasowaniem do elementów sąsiadujących) na geowłókninie i wypełnienie materiałem kamiennym

W przypadku fundamentów, ostatnie warstwy kamienia w materacach gabionowych należy układać na rozłożonej warstwie zaprawy cementowej

- ♦ ustawienie na ułożonym wcześniej materacu, na warstwie zaprawy cementowej, dokładnie na przedłużeniu istniejącego, wydłużanego przepustu Nr\_1P - prefabrykatu DN1200 - ujęte w SST M-13.03.01.
- ♦ ustawienie na ułożonych wcześniej materacach, na warstwie zaprawy cementowej, dokładnie na przedłużeniu istniejących ścian kamiennych wydłużanego przepustu Nr\_4P - koszy gabionowych
- ♦ wypełnienie koszy kamieniami

Kosze po wykonaniu stężeń wewnętrznych oraz naciągnięciu do wymaganej linii wypełniać kamieniem oraz zaprawą cementową.

Zaprawa cementowa powinna dokładnie wypełnić wolne przestrzenie między kamieniami w koszach.

Po osiągnięciu wymaganego wypełnienia, zamknąć pokrywy górne koszy.

- ♦ wypełnienie zaprawą cementową styków (na całej ich powierzchni) koszy z istniejącymi ścianami kamiennymi.
- ♦ ułożenie od strony skarpy folii drenażowej oraz wykonanie zasypu za tylną ścianą koszy
- ♦ Geowłóknina powinna być wcześniej podwinięta na tylnej ścianie kosza
- ♦ ostateczną regulację skarpy (ujęte w SST D-02.00.00.) i linii brzegowej ciekłu (ujęte w SST D-06.04.01.) w odniesieniu do wykonanego przedłużenia.

## **Umocnienia rowów oraz kaskady w strefie głowic**

Roboty związane z wykonaniem umocnień rowów w strefie głowic przepustów, przy zastosowaniu materacy gabionowych obejmują:

- ♦ wytyczenie linii umocnień wykonywanych z materacy
- ♦ wytyczenie linii kaskad wykonywanych z koszy
- ♦ wykonanie wykopów roboczych pod materace i kosze - ujęte w SST D-02.01.01.
- ♦ wykonanie fundamentów gruntowych z odpowiednio zagęszczonej pospółki pod projektowane materace i kosze - ujęte w SST D-02.03.01.
- ♦ ułożenie na podsypce geowłókniny
- ♦ ułożenie materacy i koszy (z odpowiednim ich dopasowaniem do elementów sąsiadujących) na geowłókninie i wypełnienie materiałem kamiennym
- ♦ ostateczną regulację skarp (ujęte w SST D-02.00.00.) oraz linii brzegowych i dna cieków (ujęte w SST D-06.04.01.) w odniesieniu do wykonanych umocnień.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Zasady kontroli jakości robót**

Kontrola obejmuje:

- ♦ Badania na etapie akceptacji materiałów do robót
- ♦ Kontrola i badania w trakcie robót
  - wykonanie wykopu /jego głębokość i kształt/
  - wykonanie podsypki z jej zagęszczeniem
  - wykonanie fundamentów, wydłużeń oraz umocnień i kaskad z materacy i koszy gabionowych
- ♦ Kontrola dostaw materiałów prowadzona na bieżąco przez Inżyniera.

Kontrola wykonania robót objętych niniejszą SST, polega na ocenie ich zgodności z Dokumentacją Projektową.

Po zakończeniu robót wykonać pomiary mające na celu sprawdzenie odchyłki w poziomie i pionie.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

Jednostką obmiaru jest  $1m^3$  ustawionych i wypełnionych kamieniem materacy i koszy gabionowych.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

Na podstawie wyników badań należy sporządzić protokoły odbioru robót.

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**

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

Płatności za  $m^3$  ustawionych i wypełnionych kamieniem materacy i koszy gabionowych, należy przyjmować na podstawie obmiaru i oceny jakości robót.

Cena jednostkowa wykonanych robót obejmuje:

- ♦ prace pomiarowe i przygotowawcze
- ♦ zakup i dostarczenie w miejsce wbudowania wszystkich czynników produkcji

- ♦ ułożenie geowłókniny
- ♦ ustawienie i zblokowanie materacy i koszy gabionowych
- ♦ wypełnienie materacy i koszy materiałem kamiennym
- ♦ wbudowanie zgodnie z wymaganiami niniejszej SST zaprawy cementowej
- ♦ ułożenie materiału ekranującego
- ♦ wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów i badań

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Normy branżowe.



## D-06.01.01.b. Umocnienie skarp w strefie wlotów i wylotów z kostki kamiennej na fundamencie z betonu kl. B25

### **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru umocnień z kostki kamiennej na fundamencie betonowym, wykonywanych w strefie głowic remontowanych przepustów pod drogą krajową Nr 25 odc. Rzeczenica - Gwóźdź, km 43+500,00÷48+300,59.

#### **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 przy wykonaniu z kostki kamiennej na fundamencie betonowym, opasek wokół wlotów i wylotów remontowanych przepustów, obejmując:

- ♦ przygotowanie podłoża gruntowego pod projektowane umocnienie
- ♦ wykonanie podbudowy (fundamentu) gr. 150 mm z betonu kl. B25
- ♦ wykonanie umocnienia z kostki kamiennej

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi 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**

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu umocnienia rowów według zasad niniejszej SST są:

- ♦ kostka kamienna o wym. 100x100x100 mm
- ♦ beton B25 spełniający wymagania ogólnej specyfikacji betonowej SST M-13.00.00.
- ♦ żwir pod fundament umocnienia spełniający wymagania BN-66/6774-01 "Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. żwir i pospółka".
- ♦ zaprawa cementowo - piaskowa.  
Piasek na zaprawę powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06711.  
Cement powinien być cementem portlandzkim klasy nie mniejszej niż "32,5", odpowiadający wymaganiom PN-B-19701.  
Woda powinna być odmiany „1” i odpowiadać wymaganiom PN-B-32250.

### **3. SPRZĘT**

Sprzęt do wytwarzania mieszanki betonowej wg specyfikacji betonowej SST M-13.00.00. pkt. 3.

Układanie kostki kamiennej odbywać się będzie ręcznie przy użyciu narzędzi brukarskich.

Ubijaki o ręcznym prowadzeniu - do zagęszczania warstwy żwiru.  
Użyty do wykonania robót sprzęt musi uzyskać akceptację Inżyniera.

#### **4. TRANSPORT**

Transport betonu winien odbywać się zgodnie ze SST M-13.00.00. pkt. 4.

- ♦ Kamienne kostki i obrzeża - transport i składowanie na miejscu wbudowania zgodnie z BN-80/67775-03 arkusz 1 "Prefabrykaty z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania".
- ♦ Piasek - może być przewożony dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi przez Inżyniera. Podczas transportu i składowania należy zabezpieczyć różne asortymenty piasku przed mieszaniem się ich.
- ♦ Cement - transportowany będzie środkami transportu przeznaczonymi do przewożenia tego typu materiałów.

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".

Projektowane wokół umocnień obramowanie z prefabrykowanych obrzeży betonowych, należy wykonać wcześniej zgodnie z zasadami SST D-08.03.01.

##### **5.2. Zakres wykonywanych robót**

###### **UŁOŻENIE KOSTEK KAMIENNYCH**

###### **Wyznaczenie geodezyjne miejsc wykonywanych umocnień**

Wykonawca dla własnych potrzeb może wyznaczyć i zastabilizować dodatkowe punkty sytuacyjno - wysokościowe niezbędne mu do wykonania robót.

###### **Wykonanie koryta gruntowego**

Roboty ziemne związane z wykopaniem koryta gruntowego pod umocnienia, można wykonać ręcznie lub przy użyciu dowolnego sprzętu do robót ziemnych, zaakceptowanego przez Inżyniera.

Wykonane koryto powinno być wyprofilowane zgodnie ze spadkiem i krawędzią skarpy oraz elementów głowic przepustu.

Zakłada się, że koryto wykonywane będzie w odpowiednio zagęszczonym gruncie nasypowym, wbudowanym wcześniej zgodnie z wymaganiami SST D-02.03.01. w której powiedziane jest, że stopień zagęszczenia gruntu w podłożu, nie powinien być mniejszy od 0.97 zgodnie z BN-77/8931-12 "Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu".

###### **Wykonanie fundamentu z betonu B25 pod kostkę kamienną.**

Należy wykonać fundament betonowy gr. 15 cm, z odpowiednio wyprofilowaną górną powierzchnią. Warunki dotyczące składników mieszanki betonowej, jej wytwarzania, betonowania oraz badań - zgodnie z wymaganiami SST M-13.00.00.

###### **Ułożenie kostki kamiennej.**

Roboty związane z wbudowaniem kostek kamiennych wykonane będą ręcznie przy użyciu narzędzi brukarskich. Należy zwrócić szczególną uwagę na dokładne dosunięcie i dopasowanie poszczególnych kostek do siebie oraz do elementów głowic remontowanych przepustów.

Spoiny między kostkami należy uszczelnić zaprawą cementowo-piaskową, przygotowaną w stosunku 1:2.

Spoiny między kostkami, przed zalaniem zaprawą, należy oczyścić i zmyć wodą.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D-M.00.00.00.

### **6.1. Zakres kontroli**

Kontrola obejmuje:

- ♦ Badania na etapie akceptacji materiałów do robót
- ♦ Kontrola i badania w trakcie robót
  - wykonanie wykopu /jego głębokość i kształt/
  - wykonanie fundamentu betonowego z B25
  - wykonanie umocnienia z kostki kamiennej
- ♦ Kontrola dostaw materiałów prowadzona na bieżąco przez Inżyniera.

Kontrola wykonania umocnienia polega na ocenie zgodności z Dokumentacją Projektową.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiaru jest 1 m<sup>2</sup> [metr kwadratowy] powierzchni umocnionej kostką kamienną na fundamencie z betonu kl. B25 gr. 15 cm, zgodnie z Dokumentacją Projektową i pomiarem w terenie.

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

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

Na podstawie wyników badań należy sporządzić protokoły odbioru robót.

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**

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

Płatności za m<sup>2</sup> [metr kwadratowy] umocnienia z kostki kamiennej na fundamencie z betonu kl. B25 gr. 15 cm, należy przyjmować na podstawie obmiaru i oceny jakości robót.

Cena wykonania robót obejmuje:

- ♦ zakup i transport w miejsce wbudowania wszelkich, niezbędnych czynników produkcji
- ♦ dokładne wyprofilowanie podłoża gruntowego (skarp korpusu drogowego i rowów)
- ♦ wykonanie koryta gruntowego w zagęszczonym gruncie podłoża
- ♦ wykonanie fundamentu z B25
- ♦ ułożenie kostki kamiennej
- ♦ wypełnienie zaprawą cementową spoin pomiędzy kostkami
- ♦ wypełnienie zaprawą cementową spoin pomiędzy kostkami a elementami przepustów
- ♦ wykonanie niezbędnych pomiarów i badań
- ♦ uporządkowanie miejsc prowadzenia robót.

Uwaga!

Przygotowanie podłoża gruntowego w zakresie wykonania odpowiednich podsypek oraz zagęszczenia gruntu, objęte jest płatnością SST D-02.03.01.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

BN-/72/8932-01	Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.
PN-68/B-06050	Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze.
BN-66/6774-01	Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i pospółka



## D-06.01.01.c. Umocnienie dolnych stref skarp rowu, kiszkami faszynowymi 2xØ20cm

### **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z umocnieniem kiszkami faszynowymi brzegów cieków wodnych, w strefie wlotów i wylotów remontowanych przepustów pod drogą krajową Nr 25 odc. Rzeczenica - Gwieździn, km 43+500,00÷48+300,59.

#### **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 umocnienia brzegów czynnego cieku wodnego - w bezpośrednim sąsiedztwie głowicy wlotowej i wylotowej remontowanego przepustu Nr 5P - kiszkami faszynowymi.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

kiszka faszynowa - wiązka faszyny leśnej lub wiklinowej, o średnicy 20 cm przewiązana miękkim drutem, służąca do umocnienia skarp cieku wodnego

#### **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**

Materiałami niezbędnymi do wykonania przedmiotu niniejszej SST są:

- ♦ faszyna /gałęzie/ leśna lub wiklinowa z której wykonuje się kieszki faszynowe średnicy 20 cm
- ♦ kołki średnicy 6-8 cm dł. 130-150 cm
- ♦ paliki /szpilki/ średnicy 4-6 cm dł. 90-100 cm
- ♦ miękki, wyżarzony drut średnicy 2-3 mm

### **3. SPRZĘT.**

Sprzęt używany do wykonania umocnienia kiszkami faszynowymi musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

### **4. TRANSPORT**

Transport materiałów musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów do wykonania umocnienia brzegów powinny odbywać się tak aby zachować ich dobry stan techniczny.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Sposób wykonania umocnienia brzegów cieków wodnych.**

W wykopanym rowku na przecięciu skarpy z linią dna rowu należy wbić z pochyleniem 3:1 - w kierunku skarpy - kołki drewniane długości 130-150 cm w odstępach 50 cm.

Za kołki należy założyć, wykonane wcześniej przy pomocy krępacza, dwie kieszki faszynowe Ø20 cm, wpuszczając dolną z nich w dno i skarpe na 1/3 grubości.

Kieszki należy sporządzać na podpórkach z kołków, ustawionych w odstępach co 60-100 cm. Ułożone na kołkach równomiernie i odziomkami w jedną stronę pręty faszynowe, po silnym ściśnięciu przewiązuje się przy pomocy tzw. krępacza miękkim, wyżarzonym drutem w odstępach 30-40 cm.

Za kieszkami, od strony skarpy należy ułożyć pociętą darninę, aby powstrzymać wymywanie gruntu spoza umocnienia i aby zabezpieczyć skarpy przed podmyciem.

Następnie po ubiciu kieszek faszynowych przybija się je prostopadle do skarpy przy pomocy szpilek drewnianych długości 90-100 cm.

Szpilki należy wbijać pomiędzy kołkami.

Do wykonania umocnienia skarp należy używać materiału faszynowego ze świeżo ściętej dwu lub trzyletniej faszyny oraz świeżych wierzbowych kołków i szpilek.

### **5.2. Bezpieczeństwo przy robotach faszynowych.**

Wszelkie roboty umocnieniowe muszą być wykonywane w rękawicach ochronnych.

Układanie faszyny i kieszek faszynowych nie powinno odbywać w temperaturze niższej od +5°C, ze względu na konieczność częstego zanurzania rąk w wodzie. Dobnie /babe/ używane do wbijania kołków powinny być dobrze osadzone na trzonku i zaklinowane klinami stalowymi lub drewnianymi.

Dobnie nie mogą być popękane i poodbijane.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w OST D-M.00.00.00.

Przy wykonywaniu i odbiorze robót powinny być przeprowadzone następujące badania:

- a) sprawdzenie jakości i parametrów materiałów
- b) sprawdzenie poprawności wykonania kieszek faszynowych
- c) sprawdzenie poprawności wbicia kołków wierzbowych

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiaru jest 1 m [metr] wykonanego umocnienia brzegu cieku wodnego, przy pomocy kieszek faszynowych.

## **8. ODBIÓR KOŃCOWY**

Ogólne wymagania dotyczące odbioru podano w OST D-M.00.00.00. reszta jak poniżej

Na podstawie wyników badań należy sporządzić protokoły odbioru robót końcowych.

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami PN-68/B-06050. 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**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w OST D-M.00.00.00. reszta jak poniżej

Płatność za 1 m [metr] wykonanego umocnienia brzegu cieku wodnego, przy pomocy kieszek faszynowych, należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót.

Cena jednostkowa wykonania robót uwzględnia zapewnienie niezbędnych czynników produkcji, wykonanie wszystkich czynności opisanych w niniejszej SST, oczyszczenie miejsca pracy oraz wykonanie niezbędnych badań i pomiarów.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Poradnik majstra robót wodno-melioracyjnych



## D-06.01.01.d. Umocnienia skarp z ażurowych prefabrykatów betonowych.

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z umocnieniem ażurowymi prefabrykatami betonowymi skarp w strefie wlotu i wylotu przepustu Nr\_1P pod remontowaną drogą krajową Nr 25 odc. Rzeczenica - Gwieździn, km 43+500,00÷48+300,59.

#### 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 technicznej dotyczą zasad wykonania i odbioru robót związanych z umocnieniem ażurowymi prefabrykatami betonowymi, skarp w strefach wlotu i wylotu remontowanego przepustu Nr\_1P, obejmując:

- ♦ rozbiórkę, oczyszczenie i składowanie elementów betonowych istniejących umocnień wykonanych z prefabrykatów ażurowych
- ♦ przygotowanie powierzchni skarp i rowów
- ♦ wykonanie podsypki cementowo-piaskowej gr. 5 cm pod prefabrykowane, betonowe płyty ażurowe
- ♦ ponowne ułożenie elementów betonowych z odzysku (wcześniej rozebranych)
- ♦ ułożenie prefabrykatów nowych
- ♦ wypełnienie otworów w prefabrykatach grysem bazaltowym

#### 1.4. Określenia podstawowe

**Podłoże** - grunt rodzimy lub nasypowy zagęszczony, na którym wykonuje się podsypkę.

**Podsypka** - warstwa wyrównawcza ułożona bezpośrednio na podłożu ziemnym

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 Kontraktu.

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

### 2. MATERIAŁY

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu umocnienia skarp według zasad niniejszej SST są:

- ♦ Ażurowe elementy prefabrykowane do umocnienia skarpy
- ♦ Podsypka cementowo - piaskowa
- ♦ Zaprawa cementowo - piaskowa do wypełnienia spoin między elementami prefabrykowanymi
- ♦ Grysy bazaltowe frakcji #4÷16 mm

#### 2.1. Elementy prefabrykowane

Do wykonania (odtworzenia) umocnień skarp i rowów objętych niniejszą SST, przewiduje się zastosowanie, głównie pochodzących z odzysku, istniejących

prefabrykowanych płyt ażurowych (otworowych) oraz - jako ich uzupełnienie - płyt nowych.

#### **PREFABRYKATY ODZYSKANE**

Powierzchnie odzyskanych elementów prefabrykowanych (płyt ażurowych) powinny być bez pęknięć i ubytków betonu.

O zakwalifikowaniu poszczególnych prefabrykatów do ponownego wbudowania decyduje Inżynier Kontraktu.

Odzyskane prefabrykaty niezakwalifikowane do ponownego wbudowania Wykonawca zobowiązany jest usunąć poza teren pasa drogowego.

#### **PREFABRYKATY NOWE**

Stosowane nowe prefabrykowane płyty ażurowe, minimalnej grubości 8 cm, powinny być wykonane z betonu żwirowego.

Powierzchnie nowych elementów prefabrykowanych powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze zatartej, koloru szarego.

Krawędzie elementów powinny być równe i proste.

Beton elementów prefabrykowanych musi spełniać następujące wymagania [wg PN-88/B-06250]:

- ♦ Klasa betonu ..... min. B25
- ♦ Nasiąkliwość .....  $\leq 5 \%$
- ♦ Stopień wodoszczelności ..... co najmniej W6
- ♦ Stopień mrozodporności ..... co najmniej F100
- ♦ Ścieralność na tarczy Boehmego ... nie większa niż 3,5 mm (wg PN-84/B-04111).

Dopuszczalne odchyłki wymiarów zatwierdzonych prefabrykatów:

- ♦ Grubość .....  $\pm 2$  mm
- ♦ Wymiary w planie .....  $\pm 3$  mm

Do partii prefabrykatów ażurowych sprowadzonych przez Wykonawcę, dołączony powinien być atest producenta potwierdzający ich jakość na podstawie przeprowadzonych badań.

### **2.2. Podsypka cementowo-piaskowa**

Przewiduje się układanie prefabrykatów na podsypce cementowo - piaskowej 1:4

#### **Cement.**

Cement stosowany do podsypki powinien być cementem portlandzkim marki co najmniej 25, odpowiadający wymaganiom PN-88/B-30000 "Cement portlandzki".

Cement powinien być pakowany i dostarczany na budowę w workach papierowych.

Rozpoczęcia rozładunku każdej dostawy można dokonać po przedłożeniu atestu producenta.

#### **Piasek.**

Należy stosować piasek odpowiadający wymaganiom odmiany 1 wg PN-86/B-06712. Zawartość pyłów nie może przekraczać 3%.

#### **Woda.**

Woda stosowana do podsypki powinna być odmiany 1 i odpowiadać wymaganiom PN-88/B-32250.

Barwa wody powinna odpowiadać barwie wody wodociągowej. Woda nie powinna wydzielać zapachu gnilnego i nie powinna zawierać zawiesiny np. grudek, kłaczków.

### **2.3. Zaprawa cementowo-piaskowa.**

Spoiny między prefabrykatami umocnienia należy wypełnić zaprawą cementową 1:2, odpowiadającą wymaganiom normy PN-90/B-14501.

Wymagania dla materiałów zaprawy są jednakowe jak dla podsypki (pkt. 2.2. niniejszej SST) z wyjątkiem cementu, który w przypadku zaprawy powinien być co najmniej marki 35.

### **2.4. Kruszywo kamienne.**

Do wypełnienia wolnych przestrzeni w płytach ażurowych przewiduje się zastosowanie gryszy bazaltowego frakcji #4÷16mm.

## **3. SPRZĘT**

Wykonawca powinien dysponować następującym sprawnym technicznie sprzętem:

- ♦ ubijaki o ręcznym prowadzeniu
- ♦ wibratory samobieżne
- ♦ płyty ubijające przeznaczone do zagęszczenia podłoża.

Roboty związane z układaniem prefabrykatów oraz wykonaniem podsypki cementowo - piaskowej wykonane będą ręcznie przy użyciu narzędzi brukarskich.

Betoniarka - wykonanie zaprawy cementowo-piaskowej

Roboty ziemne związane z wykonaniem wszystkich elementów umocnienia skarpy mogą być wykonywane ręcznie lub przy użyciu dowolnego sprzętu mechanicznego, zaakceptowanego przez Inżyniera Kontraktu.

## **4. TRANSPORT**

Zastosowane materiały przewożone będą:

- ♦ Prefabrykaty ażurowe - transport i składowanie na miejsce wbudowania - zgodnie z BN-80/6775-03 arkusz 1 - "Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania".
- ♦ Cement - przewóz cementu powinien odbywać się środkami transportu w warunkach zabezpieczających go przed opadami atmosferycznymi, zawilgoceniem, uszkodzeniem opakowania i zanieczyszczeniem. Inne warunki transportu i składowania odpowiadać muszą postanowieniom BN-88/6731-08.
- ♦ Piasek oraz humus transportowany może być dowolnymi środkami transportu (wskazane - samowyladowcze środki transportu) zaakceptowanymi przez Inżyniera Kontraktu.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w OST D-M.00.00.00.

### **5.2. Zakres wykonywanych robót**

**Rozbiórka istniejących umocnień z odzyskaniem prefabrykatów ażurowych.**

Istniejące umocnienia z prefabrykatów ażurowych, przewidziane niniejszą SST do przełożenia, należy rozbierać przy pomocy narzędzi brukarskich.

Zdemontowane betonowe elementy prefabrykowane umocnień powinny być sukcesywnie zabierane z miejsca rozbiórki i składane na placu budowy, w miejscu nie kolidującym z prowadzonymi robotami i umożliwiającym ich odpowiednie oczyszczenie wodą pod wysokim ciśnieniem (powyżej 250 atm.)

Prefabrykaty spękane i nie nadające się do ponownego wbudowania (wymagane potwierdzenie Inżyniera Kontraktu), należy w sposób uporządkowany składać w regularnych pryzmach na placu budowy i w miarę możliwości regularnie wywozić poza teren pasa drogowego.

### **Przygotowanie podłoża.**

Podłoże pod prefabrykaty musi być zagęszczone i wyrównane zgodnie z BN-72/8932-01.

#### **Podkład.**

Podkład stanowi podsypka cementowo - piaskowa 1:4 min. gr.5 cm (po zagęszczeniu)

Współczynnik wodno-cementowy dla podsypki powinien wynosić od 0,2 do 0,25 a wytrzymałość na ściskanie nie mniejsza niż 12 MPa.

Podsypkę należy zagęścić do wskaźnika zagęszczenia  $I_s \geq 0.98$

Podsypkę należy układać "pod łątę".

#### **Układanie prefabrykatów.**

Płyty ażurowe należy układać na przygotowanym uprzednio podkładzie "pod sznur" naciągnięty na palikach. Sznur powinien być wzniesiony 2-4 cm nad projektowany poziom powierzchni umocnienia.

Spoiny między płytami należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową 1:2 o wytrzymałości minimalnej  $R_{28} \geq 20$  MPa. Wypełnienie spoin zaprawą powinno być wykonane w głąb nie mniej niż na 2/3 wysokości prefabrykatu. Przed wypełnieniem spoin płyty powinny być oczyszczone i dobrze zwilżone wodą.

Zaprawa cementowo-piaskowa powinna całkowicie wypełniać spoiny i tworzyć monolit z płytami.

W kilka godzin po zalaniu spoin, wykonane umocnienie z prefabrykatów należy polać wodą i utrzymywać w stałej wilgotności przez okres 7 dni.

#### **Wypełnienie otworów w płytach ażurowych**

Po ułożeniu prefabrykatów ażurowych w miejscu przeznaczenia należy:

- ♦ Oczyszczyć otwory ułożonych płyt ażurowych z ziemi i podsypki
- ♦ Wypełnić oczyszczone otwory grysem bazaltowym frakcji #4÷16mm.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D-M.00.00.00.

### **6.1. Opis badań.**

Badania objęte niniejszym podpunktem obejmują jedynie prefabrykaty nowe. Nie dotyczą prefabrykatów staroużytecznych, pochodzących z rozbiórki.

Należy sprawdzić jakość dostarczonych na plac budowy elementów, związanych z robotami objętymi poniższą SST.

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego prefabrykatów ażurowych, należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementów, przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementów.

Pomiary długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1 mm zgodnie z PN-80/B-10021.

Sprawdzenie kształtu i wymiarów elementów należy przeprowadzić z dokładnością do 1 mm przy użyciu suwmiarki oraz przymiaru stalowego lub taśmy.

Sprawdzenie kątów prostych w narożach elementów wykonuje się przez przyłożenie kątownika do badanego naroża i zmierzenia odchyłek z dokładnością do 1 mm.

W razie wystąpienia wątpliwości Inżynier Kontraktu może zmienić sposób pobierania próbek lub poszerzyć zakres kontroli elementów prefabrykowanych o inny rodzaj badań, które Wykonawca wykona na swój koszt.



Do każdej partii prefabrykatów sprowadzonych przez Wykonawcę, dołączone powinny być atesty producenta, potwierdzające ich jakość na podstawie przeprowadzonych badań.

Oprócz materiałów używanych podczas wykonywania robót objętych niniejszą SST, należy kontrolować również:

- ♦ Nachylenie umacnianej skarpy
- ♦ Równość powierzchni pod układane umocnienie
- ♦ Faktyczny stosunek cementu do piasku w podkładzie oraz poprawność wykonania podsypki cementowo-piaskowej
- ♦ Faktyczny stosunek cementu do piasku w zaprawie oraz poprawność wypełnienia styków zaprawą cementowo-piaskową
- ♦ Czy powierzchnia po ułożeniu prefabrykatów jest równa
- ♦ Czy prawidłowo zostały wypełnione pustki grysem bazaltowym

## **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 umocnionej betonowymi, prefabrykowanymi płytami ażurowymi, z podziałem na umocnienia wykonane z prefabrykatów staroużytecznych oraz umocnienia wykonane z prefabrykatów nowych.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Na podstawie wyników badań należy sporządzić protokół odbioru końcowego robót.

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**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w OST D-M.00.00.00. reszta jak poniżej

Płatność za 1 m<sup>2</sup> wykonanego umocnienia skarpy betonowymi płytami ażurowymi, z podziałem na umocnienia wykonane z prefabrykatów staroużytecznych oraz umocnienia wykonane z prefabrykatów nowych, należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót.

Cena jednostkowa wykonania 1 m<sup>2</sup> umocnienia z odpowiednich (starych lub nowych) prefabrykatów betonowych obejmuje:

- ♦ zakup, transport i składowanie wszystkich wyrobów i materiałów niezbędnych do wykonania robót objętych niniejszą SST
- ♦ rozbiórkę, odpowiednie oczyszczenie (zgodnie z wymaganiami niniejszej SST) istniejących, betonowych prefabrykatów ażurowych przewidzianych do odzyskania i składowanie ich na placu budowy, do czasu ponownego wbudowania
- ♦ rozbiórkę, składowanie na placu budowy, załadowanie na środki transportowe oraz odwiezienie poza teren pasa drogowego istniejących, spękanych prefabrykatów ażurowych nie nadających się decyzją Inżyniera Kontraktu do ponownego wbudowania

- ♦ rozbiórkę, składowanie na placu budowy, załadowanie na środki transportowe oraz odwiezienie poza teren pasa drogowego pozostałego gruzu oraz innych materiałów z rozbiórki istniejących umocnień przewidzianych do przełożenia
- ♦ przygotowanie powierzchni skarp
- ♦ rozścielenie podsypki cementowo-piaskowej
- ♦ wykonanie wszystkich robót opisanych w niniejszej SST i związanych z ułożeniem prefabrykatów ażurowych
- ♦ wypełnienie styków między prefabrykatami zaprawą cementowo-piaskową
- ♦ wypełnienie pustek w prefabrykatkach grysem bazaltowym
- ♦ uporządkowanie miejsca pracy
- ♦ wykonanie niezbędnych pomiarów i badań.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy.**

BN-80/6775-03	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania.
BN-80/6775-03	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża.
PN-87/6774-04	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.
PN-88/B-30000	Cement portlandzki
PN-88/B-06250	Beton zwykły.
PN-88/6371-08	Cement. Transport i przechowywanie

### **10.2. Inne dokumenty.**

- /1/ Katalog Powtarzalnych Elementów Drogowych. Centralne Biuro Projektowo Badawcze Dróg i Mostów w Warszawie

## D-06.04.01. Oczyszczenie istniejących rowów z namułu (z profilowaniem skarp).

### **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z regulacją i czyszczeniem istniejących rowów w strefie wlotów i wylotów remontowanych przepustów pod drogą krajową Nr 25 odc. Rzeczenica - Gwieździn, km 43+500,00÷48+300,59.

#### **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 oczyszczaniem z namułu oraz kamieni, pogłębianiem oraz profilowaniem dna i skarp rowów, w strefie remontowanych przepustów.

#### **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**

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

### **2. MATERIAŁY**

Nie występują

### **3. SPRZĘT**

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

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**

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

Przy wykonywaniu robót określonych w niniejszej SST, można korzystać z dowolnych środków transportowych.

### **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. Oczyszczenie cieków (rowu)**

Oczyszczenie rowu polega na wybraniu namułu naniesionego przez wodę, ścięciu trawy i krzaków w obrębie rowu oraz usunięciu kamieni.

## **5.3. Pogłębianie i wyprofilowanie dna i skarp rowu**

W wyniku prac remontowych należy uzyskać podane poniżej wymiary geometryczne rowu i skarp:

- ♦ szerokość – dostosowana do linii nowych umocnień wykonywanych w strefach głowic
- ♦ nachylenie skarp od 1:1,5 do 1:1,3
- ♦ głębokość co najmniej 0,75 m /liczona jako różnica poziomów dna i niższej krawędzi górnej rowu/

## **5.4. Roboty wykończeniowe**

Namuł, nadmiar gruntu oraz kamienie pochodzące z profilowanego i czyszczonego rowu oraz jego skarp, należy załadować na środki transportowe i wywieźć poza obręb pasa drogowego.

# **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. Pomiarów cech geometrycznych remontowanego rowu i skarp**

Częstotliwość oraz zakres pomiarów podaje tablica 1.

Tablica 1.

Lp .	Wyszczególnienie	Minimalna częstotliwość pomiarów
1	Szerokość i głębokość rowu	3 razy na odcinku objętym remontem
2	Powierzchnia skarp	3 razy na odcinku objętym remontem

### **6.2.1. Szerokość i głębokość rowu**

Szerokość i głębokość rowu powinna być zgodna z wymaganiami niniejszej SST z tolerancją  $\pm 5$  cm.

### **6.2.2. Powierzchnia skarp**

Powierzchnię skarp należy sprawdzać szablonem.

Prześwit między skarpą a szablonem nie powinien przekraczać 3cm.

# **7. OBMIAŁ ROBÓT**

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

Jednostką obmiarową jest m [metr] rowu poddanego remontowi w zakresie bagrowania i profilowania skarp.

# **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

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

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

Cena jednostkowa za 1 m [metr] przeprowadzonego remontu rowu wg zasad niniejszej SST, obejmuje:

- ♦ roboty pomiarowe i przygotowawcze
- ♦ oczyszczenie rowu z namułu, nadmiaru ziemi i nieczystości
- ♦ oczyszczenie dna rowu z kamieni (na odcinku podlegającym remontowi)
- ♦ pogłębianie i profilowanie rowu
- ♦ ścięcie trawy i krzaków
- ♦ załadunek urobku (namułu, nadmiaru ziemi, nieczystości i kamieni) na środki transportowe i wywiezienie poza teren pasa drogowego
- ♦ roboty wykończeniowe
- ♦ przeprowadzenie niezbędnych pomiarów i badań

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

PN-S-02204 Drogi samochodowe. Odwodnienie dróg



## D-07.00.00. URZĄDZENIA BEZPIECZEŃSTWA RUCHU

### D-07.05.01. Tymczasowe bariery ochronne.

Bariery betonowe przestawne

Bariery drogowe stalowe typu SP-09/2  
(staroużyteczne)

#### **1. WSTĘP**

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

Przedmiot niniejszej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem barier ochronnych, wzdłuż tymczasowego objazdu wykonywanego na czas przebudowy przepustu Nr\_3P pod remontowaną drogą krajową Nr 25 odc. Rzeczenica - Gwieździn, km 43+500,00÷48+300,59.

##### **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 wzdłuż tymczasowego objazdu wykonywanego w strefie przebudowywanego przepustu Nr\_3P i obejmują:

- ♦ zapewnienie i dostarczenie w miejsce wbudowania staroużytecznych barier ochronnych
- ♦ montaż barier ochronnych typu SP-09/2 jako zabezpieczenie przy krawężniach zewnętrznych tymczasowego objazdu
- ♦ montaż betonowych barier ochronnych o pełnym przekroju, zabezpieczających wykopy
- ♦ przestawienie barier tyle razy ile razy wymagała będzie tego technologia robót
- ♦ demontaż barier i usunięcie poza teren pasa drogowego - po zakończeniu funkcjonowania objazdu

##### **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

Stalowa bariera ochronna - bariera ochronna, której podstawowym elementem jest prowadnica wykonana z profilowanej taśmy stalowej.

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**

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu robót objętych niniejszą SST są staroużyteczne skrajne bariery ochronne typu SP-09 oraz bariery betonowe przestawne typu „New Jersey”.

Wykonawca dostarczy odpowiednie elementy barier ochronnych w oparciu o "Katalog Barier Drogowych".

## **3. SPRZĘT.**

Wykonawca powinien posiadać sprzęt do wbijania słupków stalowej bariery ochronnej np. wibromłoty. Powyższy sprzęt powinien zabezpieczać wbijane słupki przed uszkodzeniem.

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**

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

### **5.2. Zakres wykonywanych robót.**

Odcinki (miejsca) ustawienia barier ochronnych należy zlokalizować na podstawie dokumentacji projektowej oraz "Wytycznych stosowania drogowych barier ochronnych" Ministerstwa Komunikacji.

Bariery powinny zostać ustawione równolegle w stosunku do nawierzchni tymczasowego objazdu.

W barierach stalowych należy stosować odcinki profilowanej taśmy stalowej o długości 4.0 m.

Linia taśmy bariery stalowej oraz ustawienia bariery betonowej musi być płynna, bez załamań i przerw.

Zakończenia barier ochronnych dokonać zgodnie z rozwiązaniem katalogowym, poprzez zastosowanie odpowiednich elementów zamykających. W przypadku bariery stalowej końcowe odcinki (dł. 4,0 m) wykonać przez wpuszczenie bariery w ziemię przy zastosowaniu odpowiedniego skosu.

Słupki barier stalowych należy wbijać w ziemię przy pomocy wibromłotów.

Zwrócić uwagę, aby osadzenie i zmontowanie barier ochronnych wykonać zgodnie z instrukcjami (zaleceniami) producentów barier.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D-M.00.00.00. reszta jak poniżej.



Kontroli podlega zgodność usytuowania barier ochronnych z dokumentacją projektową oraz "Wytycznymi stosowania drogowych barier ochronnych".

Kontroli podlega zgodność zmontowania barier z instrukcją producenta.

Kontrola montażu bariery polega na:

- ♦ sprawdzeniu jakości elementów składowych bariery
- ♦ sprawdzeniu geodezyjnym rzędnych taśmy bariery stalowej i jej przebiegu w planie
- ♦ sprawdzeniu geodezyjnym przebiegu w planie bariery betonowej
- ♦ sprawdzeniu łączników taśmy i słupków bariery stalowej oraz łączników segmentów bariery betonowej

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiaru jest 1 m [metr] barier ochronnych określonego typu, ustawionych zgodnie z dokumentacją projektową i pomiarem w terenie.

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

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

Podstawą odbioru końcowego jest pisemne stwierdzenie przez Inżyniera w Dzienniku Budowy zakończenia wszystkich robót związanych z ustawieniem barier, a także spełnienie wszystkich wymagań określonych w Dokumentacji Projektowej, 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**

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

Płatność za 1 m [metr] bariery określonego typu, ustawionej zgodnie z Dokumentacją Projektową, obmiarem robót, atestem producenta materiałów i oceną jakości wykonania robót.

Cena wykonania robót obejmuje:

**Dla bariery ochronnej typu SP-09/2:**

- ♦ zapewnienie niezbędnych czynników produkcji i dostarczenie ich w miejsce wbudowania (dopuszcza się możliwość zastosowania barier ochronnych staroużytecznych)
- ♦ wytyczenie odcinków ustawienia bariery wraz z miejscami osadzenia słupków
- ♦ osadzenie słupków bariery ochronnej
- ♦ montaż taśmy profilowej oraz innych elementów bariery, łącznie z montażem odblasków
- ♦ obróbka zakończeń
- ♦ wykonanie niezbędnych pomiarów
- ♦ przestawianie bariery tyle razy ile razy wymagała tego będzie organizacja ruchu
- ♦ niezbędne koszty utrzymania oraz koszty napraw ewentualnego zniszczenia elementów bariery
- ♦ rozbiórka bariery po zakończeniu funkcjonowania objazdu
- ♦ załadunek na środki transportowe i usunięcie materiałów rozbiórkowych poza teren pasa drogowego

- ♦ rekultywacja miejsc po wyciągniętych słupkach

**Dla betonowej bariery ochronnej przestawnej typu „New Jersey”:**

- ♦ zapewnienie niezbędnych czynników produkcji i dostarczenie ich w miejsce wbudowania (dopuszcza się możliwość zastosowania barier ochronnych staroużytecznych)
- ♦ ustawienie bariery betonowej przestawnej zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej
- ♦ 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 objazdu) oraz ich załadowanie na środki transportowe i odwiezienie poza teren pasa drogowego
- ♦ uporządkowanie miejsc prowadzenia robót
- ♦ wykonanie niezbędnych pomiarów

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

"Wytyczne stosowania drogowych barier ochronnych" wydane przez Generalną Dyрекcję Dróg Publicznych w Warszawie.

Katalog Drogowych Barier Ochronnych. Producent.

## D-08.00.00. ELEMENTY ULIC.

### D-08.01.01. Krawężnik betonowy 150x300 na ławie

#### 1. WSTĘP

##### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem (jako opór umocnień skarp), krawężników betonowych w strefie remontowanych przepustów pod drogą krajową Nr 25 odc. Rzeczenica - Gwieździn, km 43+500,00÷48+300,59.

##### 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 przy ustawieniu krawężników betonowych, pełniących rolę oporników dla powierzchniowych umocnień skarp korpusu drogowego, wykonywanych z kostki kamiennej, w strefach głowic przebudowywanych i remontowanych przepustów i obejmują:

- ♦ ustawienie krawężników betonowych prostokątnych 15x30x100 cm, na ławie betonowej z oporem
- ♦ uszczelnienie spoin między elementami krawężnika.

##### 1.4. Określenia podstawowe

**Krawężnik betonowy** - część konstrukcyjna, która po zmontowaniu w terenie stanie się ogranicznikiem i oporem umocnienia z kostki kamiennej

**Podłoże** - grunt rodzimy lub nasypowy zagęszczony, na którym wykonuje się ławę /fundament/ lub podsypkę

**Ława** - warstwa nośna służąca do umocnienia krawężnika oraz przenosząca obciążenie krawężnika na grunt.

**Podsypka** - warstwa wyrównawcza ułożona bezpośrednio na podłożu ziemnym lub na ławie

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi normami i "Katalogiem Powtarzalnych Elementów Drogowych" oraz OST D-M.00.00.00.

##### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów zgodnych ze Specyfikacją Techniczną 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:

- ♦ krawężniki betonowe
- ♦ piasek na podsypkę i do zapraw
- ♦ cement do podsypki i zapraw
- ♦ woda
- ♦ materiały do wykonania ławy pod krawężniki

## **2.2. Krawężniki betonowe**

Krawężniki betonowe powinny być gatunku I G1 wg BN-80/6775-03/04.

Beton do krawężnika musi spełniać następujące wymagania PN-B-06250[2]:

- ♦ beton klasy .....B30
- ♦ nasiąkliwość ..... $\leq 4 \%$
- ♦ ścieralność na tarczy Boehmego ..... $\leq 3 \text{ mm}$
- ♦ stopień wodoszczelności .....co najmniej W8
- ♦ odporność na działanie mrozu .....stopień mrozodporności  
co najmniej F 50

Dopuszczalne odchyłki wymiarów krawężników wynoszą  $\pm 8 \text{ mm}$  dla długości i  $\pm 3 \text{ mm}$  dla wysokości i szerokości. Powierzchnie krawężników powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy lub zatartej.

Krawędzie elementów powinny być równe i proste.

Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawędzi elementów nie powinny przekraczać następujących wartości:

- ♦ wklęsłość lub wypukłość powierzchni krawężników  $2 \text{ mm}$
- ♦ szczyrby i uszkodzenia krawędzi i naroży na górnej powierzchni - niedopuszczalne
- ♦ szczyrby i uszkodzenia krawędzi i naroży na pozostałych powierzchniach:
  - max. liczba 2
  - max. długość  $20 \text{ mm}$
  - max. głębokość  $6 \text{ mm}$

W razie wystąpienia wątpliwości Inżynier Kontraktu może zmienić sposób pobierania próbek lub poszerzyć zakres kontroli krawężników o inny rodzaj badań, które Wykonawca wykona na swój koszt.

Krawężniki powinny posiadać atest producenta.

Krawężniki betonowe należy układać z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych o wymiarach: grubość  $2,5 \text{ cm}$ , szerokość  $5 \text{ cm}$ , długość min.  $5 \text{ cm}$  większa niż szerokość krawężnika.

## **2.3. Cement**

Cement użyty do wytwarzania betonów i podsypkę cementowo-piaskową powinien być marki nie mniejszej niż 32,5 wg PN-B-19701.

## **2.4. Kruszywo**

Kruszywo do betonu powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-B-06712 [5].

Piasek na podsypkę cementowo-piaskową powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-B-06712, a do zaprawy cementowo-piaskowej PN-B-06711.

## **2.5. Woda**

Woda stosowana do podsypki i zaprawy cementowo-piaskowej powinna być odmiany "1" i odpowiadać wymaganiom PN-B-32250.

## **2.6. Ława betonowa**

Do ławy betonowej pod krawężniki należy stosować beton klasy B15, wg PN-B-06250, którego składniki powinny odpowiadać wymaganiom punktu 2.3.; 2.4. i 2.5.

## **3. SPRZĘT**

Roboty ziemne związane z wykonaniem koryta pod ławę betonową i zasypki ustawionego krawężnika mogą być wykonywane ręcznie lub przy użyciu dowolnego sprzętu mechanicznego, zaakceptowanego przez Inżyniera Kontraktu.

Roboty związane z wykonaniem ławy betonowej z oporem oraz podsypki cementowo - piaskowej, wykonane będą ręcznie.

Ustawienie krawężnika na przygotowanej ławie betonowej wykonane będzie ręcznie, przy użyciu narzędzi brukarskich.

Roboty można wykonywać ręcznie przy pomocy drobnego sprzętu z zastosowaniem:

- ♦ betoniarek do wytwarzania betonu i zapraw oraz przygotowania podsypki cementowo- piaskowej
- ♦ wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych

#### **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 krawężników**

Krawężniki betonowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi.

Krawężniki betonowe układać należy na środkach transportowych w pozycji pionowej z nachyleniem w kierunku jazdy.

Krawężniki powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu, a górna warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportowego więcej niż 1/3 wysokości tej warstwy.

##### **4.3. Transport pozostałych materiałów**

Transport cementu powinien się odbywać w warunkach zgodnych z BN-88/6731-08.

Kruszywa można przewozić dowolnym środkiem transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami. Podczas transportu kruszywa powinny być zabezpieczone przed wysypaniem, a kruszywo drobne - przed rozpyleniem.

Beton na ławę - transportowany będzie dowolnymi środkami przeznaczonymi do przewożenia wytworzonego betonu.

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**

###### **Wytyczenie sytuacyjno - wysokościowe miejsc wbudowania krawężnika.**

Wytyczenie sytuacyjno - wysokościowe odcinków wbudowania krawężników, wykonane będzie na podstawie rysunków roboczych opracowanych przez Wykonawcę i zatwierdzonych przez Inżyniera Kontraktu.

Przebieg sytuacyjno - wysokościowy wbudowywanego krawężnika zastabilizowany będzie w terenie.

###### **Wykonanie koryta pod ławę betonową.**

Roboty ziemne (wykopy) związane z wykonaniem koryta gruntowego pod ławę betonową, wykonane będą ręcznie.

Koryto pod ławy należy wykonywać zgodnie z PN-B-06050.

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

Wskaźnik zagęszczenia dna wykonanego koryta pod ławę powinien wynosić co najmniej 0,97 według normalnej metody Proctora.

#### **Wykonanie betonowej ławy pod krawężnik.**

Wykonanie ław powinno być zgodne z PN-B-06050.

Ławy betonowe z oporem wykonać w szalowaniu. Beton rozścielony w szalowaniu powinien być wyrównywany warstwami.

Betonowanie ław należy wykonywać zgodnie z wymaganiami PN-B-06251.

#### **Wykonanie podsypki cementowo - piaskowej pod krawężnik.**

Na wykonanej ławie betonowej należy rozścielić ręcznie podsypkę cementowo - piaskową, celem prawidłowego osadzenia krawężnika. Podsypkę cementowo - piaskową wykonać należy w proporcji 1:4 zgodnie z KPED - karta 03.11.

Podsypkę cementowo - piaskową pod krawężnik wykonać należy ręcznie.

#### **Wbudowanie krawężników betonowych**

Roboty związane z wbudowaniem krawężników na ławie betonowej powinny być wykonywane przy temperaturze otoczenia nie niższej niż 5 st.C.

Zgodnie z projektem, krawężniki należy ustawić ścięciem w stronę umocnienia.

Roboty związane z ustawieniem krawężnika należy wykonać ręcznie. Przy wbudowywaniu krawężnika należy bezwzględnie przestrzegać wytyczonej krawędzi umocnienia oraz usytuowania wysokościowego. Dopuszczalne odstępstwa od dokumentacji projektowej to  $\pm 1$  cm w niwelecie krawężnika i  $\pm 2$  cm w usytuowaniu poziomym.

#### **Wypełnienie spoin między krawężnikami**

Spoiny krawężników nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Spoiny należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową, przygotowaną w stosunku 1:2.

Spoiny krawężników przed zalaniem zaprawą należy oczyścić i zmyć wodą.

### **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**

Przed rozpoczęciem robót, Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do wbudowania i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu zgodnie z pkt. 2 niniejszej SST. Pomiarów długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1 mm, zgodnie z ustaleniami PN-B-10021.

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

### **6.2.2. Badania pozostałych materiałów**

Badania pozostałych materiałów stosowanych przy ustawianiu krawężników betonowych powinny obejmować wszystkie właściwości, określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów w pkt 2.

### **6.3. Badania w czasie robót**

#### **6.3.1. Sprawdzenie koryta pod ławę**

Należy sprawdzać wymiary koryta oraz zagęszczenie podłoża na dnie wykopu.  
Tolerancja dla szerokości wykopu wynosi  $\pm 2$  cm.  
Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z pkt 5.2.

#### **6.3.2. Sprawdzenie ław**

Przy wykonywaniu ław badaniu podlegają:

- a) Zgodność profilu podłużnego górnej powierzchni ław z roboczą dokumentacją projektową zatwierdzoną przez Inżyniera  
Profil podłużny górnej powierzchni ławy powinien być zgodny z projektowaną niweletą. Dopuszczalne odchylenia mogą wynosić  $\pm 1$  cm na każdy odcinek ławy.
- b) Wymiary ław.  
Wymiary ław należy sprawdzić w dwóch dowolnie wybranych punktach na każdym odcinku ławy. Tolerancje wymiarów wynoszą:
  - dla wysokości  $\pm 10\%$  wysokości projektowanej
  - dla szerokości  $\pm 10\%$  szerokości projektowanej
- c) Równość górnej powierzchni ław.  
Równość górnej powierzchni ławy sprawdza się przez przyłożenie do każdego odcinka ławy, trzymetrowej łaty.  
Prześwit pomiędzy górną powierzchnią ławy i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm.
- d) Zagęszczenie ław.  
Zagęszczenie ław bada się w dwóch przekrojach na każdym odcinku ławy.  
Ławy ze żwiru lub piasku nie mogą wykazywać śladu urządzenia zagęszczającego.  
Ławy z tłucznia, badane próbą wyjęcia poszczególnych ziarn tłucznia, nie powinny pozwalać na wyjęcie ziarna z ławy.
- e) Odchylenie linii ław od projektowanego kierunku.  
Dopuszczalne odchylenie linii ław od projektowanego kierunku nie może przekraczać  $\pm 2$  cm na każdym odcinku wykonanej ławy.

#### **6.3.3. Sprawdzenie ustawienia krawężników**

##### **6.3.3.1. Dopuszczalne odchylenie linii krawężników**

Dopuszczalne odchylenie linii krawężników w planie od linii projektowanej wynosi  $\pm 1.0$  cm na cały odcinek ustawionego krawężnika-oporu.

##### **6.3.3.2. Dopuszczalne odchylenie niwelety krawężników**

Dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny krawężnika od niwelety projektowanej może wynosić  $\pm 1.0$  cm na całym odcinku badanego niwelacją krawężnika-oporu.

##### **6.3.3.3. Równość górnej powierzchni krawężników**

Równość górnej powierzchni krawężników sprawdza się przez przyłożenie na całym odcinku każdego wykonanego krawężnika, trzymetrowej łaty brukarskiej. Prześwit pomiędzy górną powierzchnią krawężnika i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm.

Odbiór robót może być dokonany, jeśli wszystkie badania dadzą wynik pozytywny.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne zasady obmiaru podano w OST D-M.00.00.00.

Jednostką obmiaru robót jest 1 m [metr] ustawionego krawężnika betonowego.

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. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- ♦ wykonanie koryta pod ławę
- ♦ wykonanie ławy
- ♦ wykonanie podsypki

### **8.3. Odbiór robót**

Podstawą odbioru jest pisemne stwierdzenie przez Inżyniera w Dzienniku Budowy zakończenia wszystkich robót związanych z ustawieniem krawężników, a także spełnienie wszystkich wymagań określonych w Dokumentacji Projektowej, 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**

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

Płatność za 1 m [metr] wbudowanego krawężnika betonowego na podstawie obmiaru, atestów producentów użytych materiałów i oceny jakości wykonanych robót oraz wbudowanych materiałów.

Cena wykonania robót obejmuje:

- ♦ prace pomiarowe i przygotowawcze
- ♦ zakup, transport i składowanie materiałów do wykonania robót związanych z ustawieniem krawężników betonowych
- ♦ wykonanie rowków pod ławy
- ♦ przygotowanie podłoża gruntowego
- ♦ wykonanie deskowania ławy betonowej z oporem
- ♦ wykonanie ławy z oporem z betonu klasy B15
- ♦ rozebranie deskowania
- ♦ pielęgnacja wykonanej ławy
- ♦ wykonanie mieszanki cementowo-piaskowej i rozścielenie jej jako podsypki pod krawężnik
- ♦ ustawienie krawężnika betonowego
- ♦ wypełnienie spoin między krawężnikami przygotowaną zaprawą cementowo-piaskową
- ♦ uszczelnienie styków z umocnieniami z kostki kamiennej zaprawą cementowo-piaskową
- ♦ uporządkowanie miejsca prowadzonych robót



## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy.**

PN-B-06050	Roboty ziemne budowlane
PN-B-06250	Beton zwykły
PN-B-06251	Roboty betonowe i żelbetowe
PN-B-06711	Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw.
PN-B-06712	Kruszywa mineralne do betonu zwykłego.
PN-B-10021	Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych.
PN-B-11111	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
PN-B-11112	Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
PN-B-11113	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
PN-B-19701	Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.
PN-B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie
PN-74/6771-04	Asfaltowa masa zalewowa
BN-80/6775-03/01	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania.
BN-80/6775-03/04	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża chodnikowe.
BN-64/8845-02	Krawężniki uliczne. Warunki techniczne ustawienia i odbioru

### **10.2. Inne dokumenty**

Katalog Powtarzalnych Elementów Drogowych (KPED), Transprojekt - Warszawa 1979 i 1982 r.



## D-08.03.01. Obrzeża betonowe o przekroju 30x8 cm ustawione na podsypce piaskowej.

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem obramowania umocnień wykonywanych w strefie głowic remontowanych przepustów pod drogą krajową Nr 25 odc. Rzeczenica - Gwieździn, km 43+500,00÷48+300,59.

#### 1.2. Zakres stosowania SST

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

#### 1.3. Zakres robót objętych SST

SST obejmuje wszystkie roboty związane z wykonaniem, kontrolą i odbiorem chodnikowych obrzeży betonowych ustawianych na podsypce cementowo-piaskowej o gr. 3 cm i szer. 12 cm, wokół projektowanych umocnień z kostki kamiennej na fundamencie betonowym, w strefie głowic remontowanych przepustów.

#### 1.4. Określenia podstawowe

**Obrzeża chodnikowe** - prefabrykowane belki betonowe ograniczające miejsca umocnione elementami kamiennymi

Pozostałe określenia podstawowe - zgodnie z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w OST DM-00.00.00. "Wymagania ogólne".

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST DM-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 5.

### 2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w OST DM-00.00.00. "Wymagania Ogólne" pkt. 2.

#### 2.1. Obrzeża betonowe

Wymiary stosowanych obrzeży:

- ♦ Długość  $l = 100$  cm.
- ♦ Szerokość  $b = 8$  cm.
- ♦ Wysokość  $h = 30$  cm.
- ♦ Wyokrąglenie  $r = 3$  cm

Dopuszcza się wbudowanie obrzeży gatunku 1.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów wynoszą 8 mm dla długości i 3 mm dla pozostałych.

Powierzchnie obrzeży powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy lub zatartej, zgodnie z wymaganiami Inżyniera Kontraktu.

Krawędzie elementów powinny być równe i proste. Dopuszczalne wady i uszkodzenia powierzchni i krawędzi elementów nie powinny przekraczać wartości podanych w tabelicy 1.

Tablica 1. Dopuszczalne wady i uszkodzenia obrzeży

Rodzaj wad i uszkodzeń		Dopuszczalna wielkość wad i uszkodzeń Gatunek 1
Wklęsłość lub wypukłość powierzchni, krawędzi w mm		2
Szczерby i uszkodzenia krawędzi i naroży	Ograniczających powierzchnie górne (ścieralne) mm.	niedopuszczalne
	Ograniczających pozostałe powierzchnie:	
	liczba max	2
	długość, mm, max	20
	Głębokość, mm, max	6

Do partii obrzeży sprowadzonej przez Wykonawcę dołączony powinien być atest producenta potwierdzający jej jakość na podstawie przeprowadzonych badań.

Do badań należy wybrać 8 sztuk obrzeży. Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu.

Pomiary długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1 mm, zgodnie z PN-80/B-10021. Sprawdzenie kształtu i wymiarów elementów należy przeprowadzić z dokładnością do 1 mm przy użyciu suwmiarki oraz przymiaru stalowego lub taśmy. Sprawdzenie kątów prostych w narożach elementów wykonuje się przez przyłożenie kątownika do badanego naroża i zmierzenia odchyłek z dokładnością do 1 mm. W razie wystąpienia wątpliwości Inżynier Kontraktu może zmienić sposób pobierania próbek lub poszerzyć zakres kontroli obrzeży o inny rodzaj badań, które Wykonawca wykona na swój koszt.

Beton do obrzeży musi spełniać następujące wymagania PN-B-06250:

- ♦ beton kl. B30
- ♦ nasiąkliwość  $\leq 4 \%$
- ♦ przepuszczalność wody - stopień wodoszczelności co najmniej W8
- ♦ odporność na działanie mrozu - stopień mrozodporności co najmniej F 50

## 2.2. Cement

Cement użyty do wytwarzania podsypki oraz zaprawy cementowo-piaskowej, powinien być marki nie mniejszej niż 32,5 wg PN-B-19701.

Transport i przechowywanie cementu powinno być zgodne z BN- 88/6731- 08.

## 2.3. Woda

Woda stosowana do podsypki i zaprawy cementowo-piaskowej powinna być odmiany "1" i odpowiadać wymaganiom PN-B-32250.

## 2.4. Piasek

Piasek na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-B-11113, a żwir wymaganiom normy PN-B-11111.

Piasek do zaprawy cementowo-piaskowej powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-B-06711.

## 3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST D-M-00.00.00. "Wymagania Ogólne" punkt 3.

### **3.1. Sprzęt do wykonania robót.**

Roboty wykonuje się ręcznie przy pomocy drobnego sprzętu.

## **4. TRANSPORT**

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

Obrzeża powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu. Mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu po osiągnięciu minimum 0.7 wytrzymałości projektowanej.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w OST DM-00.00.00. "Wymagania Ogólne" punkt 5.

### **5.1. Wykonanie koryta**

Wykop koryta pod ławy wykonywać należy zgodnie z PN-B-06050.

### **5.2. Ustawienie obrzeży**

Obrzeża ustawiać należy na podsypce cementowo-piaskowej o grubości warstwy 3 cm po zagęszczeniu.

Górna, niewyokrąglona krawędź obrzeża, powinna być na jednym poziomie z kostką kamienną umocnienia.

Od strony skarp umacnianych przez humusowanie (ujęte w branży drogowej), obrzeża powinny zostać wyniesione 3 cm (czyli wielkość wyokrąglenia) ponad poziom humusu.

Niweleta ustawianych obrzeży powinna być zgodna z projektowanym nachyleniem skarp.

Tylne ściany obrzeży powinny być po ustawieniu obsypane piaskiem lub żwirem. Materiał, którym zostanie obsypane tylne ściany obrzeży należy ubić. Spoiny nie powinny przekraczać szerokości 1 cm i powinny zostać wypełnione zaprawą cementowo-piaskową w stosunku 1:2. Spoiny przed zalaniem należy oczyścić i zmyć wodą. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w OST DM-00.00.00. "Wymagania Ogólne" pkt. 6.

### **6.1. Kontrola przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do wykonywania robót Wykonawca powinien sprawdzić sprawność sprzętu, środków transportu, zasoby sprowadzonych materiałów oraz inne czynniki zapewniające możliwość prowadzenia robót.

Do partii obrzeży sprowadzonej przez Wykonawcę dołączone powinno być świadectwo dopuszczenia lub inny dokument potwierdzający jej jakość na podstawie przeprowadzonych badań.

Do badań należy wybrać 8 sztuk obrzeży. Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu. Pomiar długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1 mm, zgodnie z PN-80/B-10021. Sprawdzenie kształtu i wymiarów elementów należy przeprowadzić z dokładnością do 1 mm przy użyciu suwmiarki oraz przymiaru stalowego lub taśmy. Sprawdzenie kątów prostych w narożach elementów wykonuje się przez przyłożenie kątownika do badanego naroża i zmierzenia odchyłek z dokładnością do 1 mm. W razie wystąpienia wątpliwości Inżynier Kontraktu może zmienić sposób pobierania próbek lub poszerzyć zakres

kontroli obrzeży o inny rodzaj badań, które Wykonawca wykona na swój koszt. Jeżeli dwa z ośmiu wybranych losowo obrzeży wykaże cechy zewnętrzne odbiegające od normy, dostarczona partia zostanie zdyskwalifikowana

#### **6.2. Kontrola w czasie wykonywania robót**

W czasie wykonywania robót Wykonawca powinien prowadzić doraźne kontrole wszystkich asortymentów robót, składających się na ogólny element. Kontrola obejmować powinna zgodność wykonywanych robót z Dokumentacją Projektową, ustaleniami zawartymi w punkcie 5 niniejszej SST - "Wykonanie robót" oraz w zakresie rodzaju badań i tolerancji wykonania robót.

#### **6.3. Dopuszczalne odchylenia**

Dopuszczalne odchylenia profilu podłużnego obrzeży nie mogą przekraczać  $\pm 1$  cm.

Dopuszczalne odchylenie linii obrzeży od projektowanego kierunku nie może wynosić więcej niż  $\pm 1$  cm.

### **7. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w OST DM-00.00.00. "Wymagania Ogólne" punkt 7.

Jednostką obmiarową jest 1 m [metr] ustawionego betonowego obrzeża chodnikowego.

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w OST DM-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 wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.

#### **8.1. Sposób odbioru robót.**

Odbiór wykonanego koryta i podsypki dokonywany jest na zasadach odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu. Odbiór obrzeży powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych napraw wadliwie wykonanych robót bez hamowania ich postępu.

### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w OST DM-00.00.00. "Wymagania Ogólne" pkt. 9.

Płatność za 1 m [metr] należy przyjmować na podstawie obmiaru i oceny jakości robót w oparciu o wynik pomiarów i badań laboratoryjnych.

Cena jednostkowa ustawienia obrzeża betonowego obejmuje:

- ♦ prace pomiarowe, roboty przygotowawcze
- ♦ zakup i dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania
- ♦ wykonanie koryta
- ♦ rozścielenie podsypki cementowo-piaskowej o grubości 3cm
- ♦ ustawienie obrzeży
- ♦ wypełnienie spoin zaprawą cementowo-piaskową wraz z jej przygotowaniem
- ♦ obsypanie wewnętrznej ściany obrzeży ziemią wraz z jej ubiciem
- ♦ wykonanie badań i pomiarów wymaganych w SST

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

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





## D-10.00.00. INNE ROBOTY.

### D-10.03.01. Tymczasowe nawierzchnie z elementów prefabrykowanych.

Wykonanie tymczasowej nawierzchni z płyt żelbetowych pełnych o wym. 3,0x1,5x0,18 m.

#### 1. WSTĘP

##### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem tymczasowej nawierzchni z elementów prefabrykowanych, objazdu wykonywanego na czas przebudowy przepustu Nr\_3P pod remontowaną drogą krajową Nr 25 odc. Rzeczenica - Gwieździn, km 43+500,00÷48+300,59.

##### 1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument w postępowaniu przetargowym i przy realizacji umowy na wykonanie robót związanych z realizacją zadania wymienionego w punkcie 1.1.

##### 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem w strefie przebudowywanego przepustu Nr\_3P, wzdłuż istniejącej drogi krajowej Nr 25, tymczasowej nawierzchni z elementów prefabrykowanych układanych na podsypce piaskowej i obejmują:

- ♦ wykonanie podsypki piaskowej średniej grubości 15 cm pod nawierzchnię
- ♦ ułożenie nawierzchni z żelbetowych płyt drogowych o wym. 3,00 x 1,50 x 0,18 m
- ♦ rozebranie nawierzchni z płyt i usunięcie podsypki po zakończeniu robót związanych z przebudową przepustu

##### 1.4. Określenia podstawowe

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

Pozostałe określenia podstawowe podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i OST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 1.4.

##### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność robót 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. 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

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu tymczasowych nawierzchni z elementów prefabrykowanych objętych niniejszą SST są:

- ♦ płyty drogowe, żelbetowe o wym. 3,00 x 1,50 x 0,18 m
- ♦ piasek na podsypkę i do zamulania spoin
- ♦ woda

### 2.3. Płyty żelbetowe

Płyty drogowe, stosowane do wykonywania tymczasowych nawierzchni powinny odpowiadać wymaganiom BN-80/6775-03/01 i BN-89/6775-03/02.

W zależności od kształtu płyt rozróżnia się następujące rodzaje które można wykorzystać w ramach realizacji zamówienia:

- ♦ płyty drogowe żelbetowe pełne wąskie
- ♦ płyty drogowe żelbetowe pełne szerokie

Płyty drogowe żelbetowe pełne powinny być wyposażone w haki montażowe na dłuższym boku lub na narożach.

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

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

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

Lp	Rodzaj wad i uszkodzeń		Dopuszczalna wielkość wad i uszkodzeń
1	Wklęsłość lub wypukłość powierzchni górnej, wichrowatość powierzchni i krawędzi, mm		4
2	Szczерby i uszkodzenia krawędzi naroży	liczba, max	4
3		długość, mm, max	30
4		głębokość, mm, max	7

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

Tablica 2. Dopuszczalne odchyłki wymiarów płyt żelbetowych.

Lp	Rodzaj wymiaru	Dopuszczalna odchyłka
1	Długość, mm	± 16
2	Szerokość, mm	± 10
3	Grubość, mm	± 5

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

### 2.4. Piasek na podsypkę i do zamulania spoin

Piasek na podsypkę oraz do zamulania spoin powinien spełniać wymagania PN-B- 11113.

Piasek należy składować w warunkach zabezpieczających przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi kruszywami. Podłoże w miejscu składowania powinno być równe, utwardzone i dobrze odwodnione.

## **2.5. Woda**

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

## **2.6. Beton**

Wypełnienie przestrzeni między płytami (skosy) należy wykonać z betonu "na mokro" klasy co najmniej B25.

Beton powinien odpowiadać wymaganiom SST M-13.02.02.

# **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 tymczasowych nawierzchni z elementów prefabrykowanych**

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

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

# **4. TRANSPORT**

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

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

## **4.2. Transport materiałów**

### **4.2.1. Transport płyt żelbetowych**

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

### **4.2.2. Transport piasku**

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

# **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.

## **Geodezyjne wyznaczenie przebiegu drogi.**

Powyższe roboty wykonywane będą w oparciu o roboczą dokumentację projektową przygotowaną przez wykonawcę robót i obejmują wyznaczenie sytuacyjno-wysokościowe przebiegu drogi tymczasowej (oś + niweleta).

### **5.2. Wykonanie podsypki**

Podsypka pod nawierzchnię powinna być wykonana z piasku odpowiadającego wymaganiom pkt. 2.4. niniejszej SST.

Grubość podsypki powinna być zgodna z dokumentacją projektową.

Piasek do wykonania podsypki powinien być rozłożony w warstwie o jednakowej grubości przy użyciu równiarki, w sposób zapewniający uzyskanie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych.

Zagęszczenie podsypki należy przeprowadzać bezpośrednio po rozłożeniu. Zagęszczanie należy wykonać przy zachowaniu optymalnej wilgotności zagęszczonego piasku, aż do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia  $I_s \geq 1,00$ .

### **5.3. Wykonanie nawierzchni z płyt żelbetowych**

#### **5.3.1. Układanie płyt**

Tymczasowa nawierzchnia z płyt żelbetowych może być wykonana w układzie pasowym lub płatowym.

Sposób ułożenia płyt powinien być zgodny z dokumentacją projektową lub wskazaniami Inżyniera Kontraktu.

#### **5.3.2. Wykonanie nawierzchni**

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

Płyty żelbetowe należy układać tak, aby całą swoją powierzchnią przylegały do podsypki. Powierzchnie płyt nie powinny wystawać lub być zagłębione względem siebie więcej niż 8 mm. Wypełnienia powierzchni między płytami (skosy) należy dokonać przy zastosowaniu betonu "na mokro" klasy co najmniej B25.

#### **5.3.3. Wypełnienie spoin**

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

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

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

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

### **6.2. Kontrola wykonania podsypki**

Kontrola ułożonej podsypki piaskowej polega na sprawdzeniu zgodności z:

- a) dokumentacją projektową w zakresie grubości ułożonej warstwy i wyrównania do wymaganego profilu na podstawie oględzin i pomiarów
- b) wymaganiami podanymi w pkt. 5.2. niniejszej SST

### 6.3. Kontrola wykonania nawierzchni z płyt żelbetowych

Kontrola jakości robót polega na sprawdzeniu ich zgodności z:

- a) dokumentacją projektową w zakresie cech geometrycznych nawierzchni oraz dopuszczalnych odchyłek – na podstawie oględzin i pomiarów
- b) wymaganiami podanymi w pkt. 5.3. niniejszej SST.

Wymagania dla płyt żelbetowych powinny być zgodne z BN-80/6775-03/01 i BN-80/6775-03/02

### 6.4. Pomiary cech geometrycznych nawierzchni

Jeśli dokumentacja projektowa nie określa inaczej, to przeprowadzone pomiary nie powinny wykazać większych odchyłek w zakresie cech geometrycznych tymczasowych nawierzchni z elementów prefabrykowanych niż te, które podano w Tabelicy 3.

Tablica 3. Dopuszczalne odchylenia  
dla tymczasowych nawierzchni z elementów prefabrykowanych.

Lp.	Cechy nawierzchni	Dopuszczalne odchylenia
1	Szerokość, cm	$\pm 10$ i $-5$
2	Spadek poprzeczny, %	$\pm 0,5$
3	Rzędne nawierzchni, cm	$\pm 1$ i $-2$
4	Odchylenie osi nawierzchni w planie, cm	$\pm 10$
5	Grubość podsypki, cm	$\pm 3$

### 6.5. Ocena wyników badań

Wszystkie materiały muszą spełniać wymagania podane w pkt. 2.

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

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest  $m^2$  [metr kwadratowy] wykonanej nawierzchni z elementów prefabrykowanych.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru 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 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 1m<sup>2</sup> [metr kwadratowy] wykonania nawierzchni z elementów prefabrykowanych obejmuje:

- ♦ prace przygotowawcze
- ♦ prace pomiarowe
- ♦ dostarczenie materiałów
- ♦ przygotowanie podłoża (z wykonaniem podsypki)
- ♦ ułożenie płyt z wypełnieniem spoin
- ♦ wykonanie robót wykończeniowych
- ♦ przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej
- ♦ rozbiórkę nawierzchni z płyt (po zakończeniu funkcjonowania objazdu)
- ♦ usunięcie podsypki piaskowej
- ♦ załadowanie na środki transportowe i usunięcie wszystkich materiałów z rozbiórki nawierzchni tymczasowej poza teren pasa drogowego

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

- PN -B-11113      Kruszywo mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych; piasek.
- BN-80/6775-03/01    Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania.
- BN-80/6775-03/02    Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Płyty drogowe.
- BN-84/6774-04      Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.

## M-12.00.00.ZBROJENIE

### M-12.01.00. STAL ZBROJENIOWA.

#### 1. WSTĘP

##### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem zbrojenia niesprężającego nowych elementów betonowych remontowanych przepustów pod drogą krajową Nr 25 odc. Rzeczenica - Gwieździn, km 43+500,00÷48+300,59.

##### 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:

- ♦ przygotowaniem zbrojenia
- ♦ montażem zbrojenia
- ♦ kontrolą jakości robót i materiałów

i dotyczą wykonania zbrojenia stalą klasy A-I w gatunku St3SX-b oraz A-II w gatunku 18G2-b elementów betonowych wykonywanych na mokro lub elementów prefabrykowanych, wbudowywanych w trakcie remontu przepustów objętych kontraktem.

##### 1.4. Określenia podstawowe

Pręty stalowe wiotkie - pręty stalowe o przekroju kołowym gładkie lub żebrowane o średnicy nie przekraczającej 32 mm

Zbrojenie niesprężyste - zbrojenie konstrukcji betonowej nie wprowadzające do niej naprężeń w sposób czynny.

##### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich 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. Stal zbrojeniowa

Pręty stalowe do zbrojenia betonu powinny być zgodne z wymaganiami PN-82/H-93215.

Stal zbrojeniowa dostarczana na budowę powinna mieć atest hutniczy.

##### 2.2. Asortyment stali.

Do zbrojenia przedmiotowych prefabrykatów prętami wiotkimi, przewiduje się zastosowanie prętów następującej klasy, gatunku stali oraz średnicy:

- ♦ klasa A-I w gatunku St3SX-b oraz A-II w gatunku 18G2-b
- ♦ średnica nie mniej niż 6 mm.

### **3. SPRZĘT.**

Prace zbrojarskie wykonywane specjalistycznymi urządzeniami stanowiącymi wyposażenie zbrojarni. Zastosowany sprzęt wymaga akceptacji Inżyniera.

### **4. TRANSPORT**

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów do wykonania zbrojenia powinny odbywać się tak, aby zachować ich dobry stan techniczny. Materiały należy ułożyć równomiernie na całej powierzchni ładunkowej, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w OST D-M.00.00.00

#### **5.2. Przygotowanie zbrojenia.**

##### **5.2.1. Czyszczenie prętów.**

W przypadku skorodowania prętów zbrojenia lub ich zniszczenia w stopniu przekraczającym wymagania punktu 5.3.1. należy przeprowadzić ich czyszczenie. Rozumie się, że zanieczyszczenia powstałe w okresie od przyjęcia stali na budowie do jej wbudowania.

Pręty zatłuszczone lub zabrudzone farbami należy czyścić preparatami rozpuszczającymi tłuszcze.

Stal narażoną na choćby chwilowe działanie słonej wody należy zmyć wodą słodką.

Stal pokrytą łuszczącą się rdzą i zabłoconą oczyszcza się szczotkami drucianymi ręcznie lub mechanicznie lub też przez piaskowanie. Po oczyszczeniu należy sprawdzić wymiary przekroju poprzecznego prętów.

Stal tylko zabłoconą można zmyć strumieniem ciepłej wody.

Pręty oblodzone należy odmrażać podmuchem gorącego powietrza lub strumieniem ciepłej wody.

Możliwe są również inne sposoby czyszczenia stali zbrojeniowej akceptowane przez Inżyniera.

##### **5.2.2. Prostowanie prętów.**

Dopuszczalna wielkość miejscowego wykrzywienia nie powinna przekraczać 4 mm, w przypadku większych odchyłek stal zbrojeniową należy prostować.

Dopuszcza się prostowanie prętów za pomocą kluczy, młotków, prostowarek i wciągarek.

##### **5.2.3. Cięcie prętów zbrojeniowych.**

Cięcie prętów należy wykonywać przy maksymalnym wykorzystaniu materiału. Wskazane jest sporządzenie w tym celu planu cięcia. Pręty ucinają się z dokładnością do 10 mm. Cięcia przeprowadza się przy użyciu mechanicznych noży. Dopuszcza się również cięcie palnikiem acetylenowym.

Należy ucinąć pręty krótsze od długości podanej w projekcie o wydłużenie zależne od wielkości i ilości odgięć.



Tabela 1 - Wydłużenia prętów (cm)  
powstające podczas ich odginania o dany kąt

ŚREDNICA PRĘTA [mm]	KĄT ODCHYLENIA			
	45	90	135	180
8	-	1,0	1,0	1,0
10	0,5	1,0	1,0	1,5
12	0,5	1,0	1,0	1,5
14	0,5	1,5	1,5	2,0
16	0,5	1,5	1,5	2,5
20	1,0	1,5	2,0	3,0
22	1,0	2,0	3,0	4,0
25	1,5	2,5	3,5	4,5
27	2,0	3,0	4,0	5,0
30	2,5	3,5	5,0	6,0

#### 5.2.4. Odgięcia prętów, haki.

Minimalne średnice trzpieni używanych przy wykonywaniu haków zbrojenia podaje tabela Nr 2 (PN-91/S-10042)

Tabela 2- Minimalne średnice trzpieni  $d_0$   
używanych przy wykonywaniu haków zbrojenia

ŚREDNICA PRĘTA ZAGINANEGO [mm]	STAL GŁADKA MIĘKKA $R_{ak}=240$ MPa	STAL ŻEBROWANA		
		$R_{ak}<400$ MPa	$400<R_{ak}<500$ MPa	$R_{ak}>500$ MPa
$d<10$	$d_0=3d$	$d_0=3d$	$d_0=4d$	$d_0=4d$
$10<d<20$	$d_0=4d$	$d_0=4d$	$d_0=5d$	$d_0=5d$
$20<d<28$	$d_0=5d$	$d_0=6d$	$d_0=7d$	$d_0=8d$
$d>28$	-	$d_0=8d$	-	-

$d$ - średnica pręta

Minimalna odległość od krzywizny pręta do miejsca gdzie można na nim położyć spoinę wynosi  $10d$ .

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

Wewnętrzna średnica odgięcia prętów zbrojenia głównego, poza odgięciem w obrębie haka, powinna być nie mniejsza niż:

- ♦  $5d$  dla stali klasy A-I
- ♦  $10d$  dla stali klasy A-II

W miejscach zagięć i załamań elementów konstrukcji w których zagięciom ulegają jednocześnie wszystkie pręty zbrojenia rozciąganego należy stosować średnicę zagięcia równą co najmniej  $20d$ .

Wewnętrzna średnica odgięcia strzemion i prętów montażowych powinna spełniać warunki podane dla haków.

Należy zwrócić uwagę przy odbiorze haków (odgięć) prętów na ich zewnętrzną stronę. Niedopuszczalne są tam pęknięcia powstałe podczas wyginania.

### **5.3. Montaż zbrojenia.**

#### **5.3.1. Wymagania ogólne.**

Do zbrojenia betonu należy stosować stal spawalną (PN-91/S-10024)

Wymaga się stali klasy A-I oraz A-II (PN-91/S-10041, PN-89/M-84023/06).

Układ zbrojenia w konstrukcji musi umożliwić jego dokładne otoczenie przez jednorodny beton.

Po ułożeniu zbrojenia w deskowaniu, rozmieszczenie prętów względem siebie i względem deskowania nie może ulec zmianie.

W konstrukcję można wbudować stal pokrytą co najwyżej nalotem nie łuszczącej się rdzy. Nie można wbudowywać stali zatłuszczonej smarami lub innymi środkami chemicznymi, zabrudzonej farbami, zabłoconej i oblodzonej, stali która była wystawiona na działanie słonej wody, stan powierzchni wkładki zbrojeniowych ma być zadowalający bezpośrednio przed betonowaniem.

Minimalna grubość otuliny zewnętrznej w świetle prętów i powierzchni przekroju elementu żelbetowego powinna być zgodna z PN i powinna wynosić co najmniej:

- ♦ 0,035 m dla prętów głównych
- ♦ 0,025 m dla prętów rozdzielczych

Układanie zbrojenia bezpośrednio na deskowaniu i podnoszenie na odpowiednią wysokość w trakcie betonowania jest niedopuszczalne.

Niedopuszczalne jest chodzenie i transportowanie materiałów po wykonanym szkielecie zbrojeniowym.

#### **5.3.2. Montowanie zbrojenia.**

##### **5.3.2.1. Łączenie prętów za pomocą spawania.**

Zaleca się następujące rodzaje spawanych połączeń prętów:

- a) nakładkowe spoiny dwustronne - łukiem elektrycznym
- b) nakładkowe spoiny jednostronne - łukiem elektrycznym
- c) zakładowe spoiny dwustronne - łukiem elektrycznym
- d) zakładowe spoiny jednostronne - łukiem elektrycznym

##### **5.3.2.2. Łączenie pojedynczych prętów na zakład bez spawania.**

Dopuszcza się łączenie na zakład bez spawania (wiązaną drutem) prętów prostych, prętów z hakami oraz zbrojenia wykonanego z drutów w postaci pętlic.

##### **5.3.2.3. Skrzyżowania prętów.**

Skrzyżowania prętów należy wiązać drutem wiązałkowym, zgrzewać lub łączyć tzw. słupkami dystansowymi.

Drut wiązałkowy, wyżarzony o średnicy 1 mm używa się do łączenia prętów o średnicy do 12 mm. Przy średnicach większych należy stosować drut o średnicy 1,5 mm.

W szkielecie zbrojenia belek należy łączyć wszystkie skrzyżowania prętów narożnych ze strzemionami.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Ogólne zasady kontroli jakości robot podano w OST D-M.00.00.00.

Dopuszczalne tolerancje wymiarów w zakresie cięcia, gięcia i rozmieszczania zbrojenia podaje tabela Nr 3.

Niezależnie od tolerancji podanych w tabeli obowiązują następujące:

- ♦ dopuszczalne odchylenie prętów rozdzielczych od linii prostopadłej do zbrojenia głównego nie powinno przekraczać 3%.

- ♦ różnice w rozstawie między prętami głównymi nie powinny przekraczać +20 mm
- ♦ różnice w rozstawie prętów rozdzielczych nie powinny przekraczać +20 mm

Tabela 3- Dopuszczalne tolerancje wymiarów  
w zakresie cięcia, gięcia i rozmieszczania zbrojenia

PARAMETR	ZAKRESY TOLERANCJI	DOPUSZCZALNA ODCHYLENIA
Cięcia prętów (L - długość wg projektu)	dla L < 6,0 m	20 mm
Odgięcia (odchylenia w stosunku do położenia określonego w projekcie)	dla L < 0,5 m dla 0,5 < L < 1,5 m dla L > 1,5 m	10 mm 15 mm 20 mm
Usytuowanie prętów: a) otulenie (zmniejszenie wymiaru w stosunku do wymagań projektu b) odchylenie plusowe (h-całkowita grubość elementu)	dla h < 0,5 m	< 5 mm 10 mm
c) odstępy pomiędzy sąsiednimi równoległymi prętami (a-odległość projektowana pomiędzy powierzchniami przyległych prętów)	a < 0,05 m a < 0,20 m a < 0,40 m a > 0,40 m	5 mm 10 mm 20 mm 30 mm
d) odchylenia w relacji do grubości lub szerokości w każdym punkcie zbrojenia (b-całkowita grubość lub szerokość elementu)	b < 0,25 m b < 0,50 m b < 1,50 m b > 1,50 m	10 mm 15 mm 20 mm 30 mm

## 7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST D-M.00.00.00. reszta jak w SST M-12.01.01. oraz SST M-12.01.02.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-M.00.00.00. reszta jak w SST M-12.01.01. oraz SST M-12.01.02.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w OST D-M.00.00.00. reszta jak w SST M-12.01.01. oraz SST M-12.01.02.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

- PN-86/H-84018 Stal niskostopowa o podwyższonej wytrzymałości. Gatunki
- PN-89/H-84023/01 Stal określonego zastosowania. Wymagania ogólne. Gatunki.
- PN-84/H-93000 Walcówka, pręty i kształtowniki walcowane na gorąco ze stali węglowych zwykłej jakości i niskostopowych o podwyższonej wytrzymałości. Wymagania i badania.
- PN-82/H-93215 Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu.
- PN-91/S-10042 Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie.
- PN-80/H-04310 Próba statyczna rozciągania metali.
- PN-78/H-04408 Technologiczna próba zginania.



## M-12.01.01. Zbrojenie betonu stalą klasy A-I w gatunku St3SX-b

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem - stalowymi prętami wiotkimi klasy A-I w gatunku St3SX-b - zbrojenia niesprężającego nowych elementów betonowych remontowanych przepustów pod drogą krajową Nr 25 odc. Rzeczenica - Gwieździn, km 43+500,00+48+300,59.

#### 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:

- ♦ przygotowaniem elementów ze stali zbrojeniowej w gatunku St3SX-b
- ♦ montażem wykonanych elementów stalowych, w deskowaniu odpowiednich elementów betonowych remontowanych przepustów
- ♦ kontrolą jakości robót i materiałów

#### 1.4. Określenia podstawowe

wg SST M-12.01.00. pkt.1.4.

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

wg SST M-12.01.00. pkt.1.5.

### 2. MATERIAŁY

wg SST M-12.01.00. pkt.2 oraz poniższym uzupełnieniem:

Własności mechaniczne i technologiczne stali zbrojeniowej klasy A-I w gatunku St3SX-b:

- ♦ stal ..... okrągła, gładka
- ♦ granica plastyczności  $R_e$  .....  $\geq 240$  MPa
- ♦ wytrzymałość na rozciąganie  $R_{m_{min}}$  .....  $\geq 370$  MPa
- ♦ wydłużenie (min) .....  $\geq 24\%$
- ♦ wytrzymałość charakterystyczna .....  $\geq 240$  MPa
- ♦ wytrzymałość obliczeniowa .....  $\geq 200$  MPa.

### 3. SPRZĘT.

wg SST M-12.01.00. pkt.3

### 4. TRANSPORT

wg SST M-12.01.00. pkt.4

### 5. WYKONANIE ROBÓT

wg SST M-12.01.00. pkt.5

### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

wg SST M-12.01.00. pkt.6

## **7. OBMIAŁ ROBÓT**

Jednostką obmiaru jest 1 kg. Do obliczenia należności przyjmuje się teoretyczną ilość (kg) zmontowanego zbrojenia tj. łączną długość prętów poszczególnych średnic pomnożoną odpowiednio przez ich ciężar jednostkowy kg/m.

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

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

wg SST M-12.01.00. pkt.8

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Płatność za 1 kg wykonanego zbrojenia należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych Robót.

Umowna cena jednostkowa wykonania Robót uwzględnia:

- ♦ dostarczenie materiału
- ♦ oczyszczenie i wyprostowanie
- ♦ wygięcie, przycinanie
- ♦ łączenie spawane "na styk" lub "na zakład"
- ♦ montaż zbrojenia przy użyciu drutu wiązającego w deskowaniu zgodnie z Projektem i SST
- ♦ wykonanie i rozbiórka niezbędnych rusztowań i pomostów roboczych
- ♦ oczyszczenie terenu robót z odpadów zbrojenia stanowiących własność Wykonawcy i usunięcie ich poza pas drogowy

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

wg SST M-12.01.00. pkt. 10

## M-12.01.02. Zbrojenie betonu stalą klasy A-II w gatunku 18G2-b.

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem - stalowymi prętami wiotkimi klasy A-II w gatunku 18G2-b - zbrojenia niesprężającego, nowych elementów betonowych remontowanych przepustów pod drogą krajową Nr 25 odc. Rzeczenica - Gwieździn, km 43+500,00+48+300,59.

#### 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:

- ♦ przygotowaniem elementów ze stali zbrojeniowej w gatunku 18G2-b
- ♦ montażem wykonanych elementów stalowych, w deskowaniu odpowiednich elementów betonowych remontowanych przepustów
- ♦ kontrolą jakości robót i materiałów

#### 1.4. Określenia podstawowe

wg SST M-12.01.00. pkt.1.4.

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

wg SST M-12.01.00. pkt.1.5.

### 2. MATERIAŁY

wg SST M-12.01.00. pkt.2 oraz poniższym uzupełnieniem:

Własności mechaniczne i technologiczne stali zbrojeniowej klasy A-II w gatunku 18G2-b:

- ♦ stal .....okrągła, żebrowana  
.....jednośkośnie (śrubowo)
- ♦ granica plastyczności  $R_{e_{min}}$  ..... 355 MPa
- ♦ wytrzymałość na rozciąganie  $R_{m_{min}}$  ..... 490 MPa
- ♦ wydłużenie (min) ..... 20%
- ♦ wytrzymałość charakterystyczna ..... 335 MPa
- ♦ wytrzymałość obliczeniowa ..... 295 MPa.

### 3. SPRZĘT.

wg SST M-12.01.00. pkt.3

### 4. TRANSPORT

wg SST M-12.01.00. pkt.4

### 5. WYKONANIE ROBÓT

wg SST M-12.01.00. pkt.5.

### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

wg SST M-12.01.00. pkt.6

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiaru jest 1kg. Do obliczenia należności przyjmuje się teoretyczną ilość (kg) zmontowanego zbrojenia tj. łączną długość prętów poszczególnych średnic pomnożoną odpowiednio przez ich ciężar jednostkowy kg/m.

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

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

wg SST M-12.01.00. pkt.8

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Płatność za 1kg wykonanego zbrojenia należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót.

Umowna cena jednostkowa wykonania robót uwzględnia:

- ♦ zakup i dostarczenie w miejsce wbudowania wszystkich niezbędnych czynników produkcji
- ♦ oczyszczenie i wyprostowanie prętów
- ♦ wygięcie, przycinanie
- ♦ wbudowanie prętów zbrojeniowych w wykonywane elementy betonowe
- ♦ łączenie prętów na zakład oraz poprzez spawanie
- ♦ montaż zbrojenia przy użyciu drutu wiążałkowego
- ♦ oczyszczenie terenu robót z odpadów zbrojenia stanowiących własność Wykonawcy i usunięcie ich poza pas drogowy
- ♦ wykonanie niezbędnych pomiarów i badań

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

wg SST M-12.01.00. pkt. 10



## M-13.00.00. BETON

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące betonu (jego składników: cementu, kruszywa, wody oraz domieszek i dodatków) z którego powinny zostać wykonane nowe elementy betonowe remontowanych przepustów pod drogą krajową Nr 25 odc. Rzeczenica - Gwieździn, km 43+500,00+48+300,59.

Wymagania w niniejszej specyfikacji są zgodne z normą PN-88/B-06250 i jej nie zastępują lecz jedynie uściślają jej postanowienia.

#### 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 wymagań dla:

- ♦ betonu konstrukcyjnego klasy min. B30 (i jego poszczególnych składników), z którego powinny zostać wykonane nowe elementy remontowanych przepustów objętych kontraktem
- ♦ betonu niekonstrukcyjnego klasy max. B25 wykorzystywanego do wykonania m.in.:
  - fundamentów pod elementy umocnień
  - korków pod betonowe elementy prefabrykowane oraz elementy wylewane na mokro
  - wypełnienia wolnej przestrzeni wewnątrz likwidowanego przepustu Nr\_6P

#### UWAGA!

Niniejszą specyfikację należy rozumieć jako ogólną specyfikację na betony stosowane w monolitycznych i prefabrykowanych elementach betonowych remontowanych przepustów.

#### 1.4. Określenia podstawowe

Beton zwykły - beton o gęstości powyżej 1,8 kg/dcm<sup>3</sup> wykonany z cementu, wody, kruszywa mineralnego o frakcjach piaskowych i grubszych oraz ewentualnych dodatków mineralnych i domieszek chemicznych.

Mieszanka betonowa - mieszanina wszystkich składników przed związaniem betonu

Zaczyn cementowy - mieszanina cementu i wody

Zaprawa - mieszanina cementu, wody, składników i ewentualnych dodatków przechodzących przez sito kontrolne o boku oczka kwadratowego 2 mm.

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inżyniera oraz Wymaganiami i zaleceniami dotyczącymi wykonania betonów do konstrukcji mostowych, wydanyymi przez GDDP - Warszawa 1991 r.

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

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Drewno**

Drewno tartaczne iglaste stosowane do robót ciesielskich powinno odpowiadać wymaganiom PN-67/D-95017.

Tarcica iglasta do robót ciesielskich powinna odpowiadać wymaganiom PN-63/B-06251 i PN-75/D-96000.

### **2.2. Cement.**

Cement jest najważniejszym składnikiem betonu i powinien posiadać następujące właściwości:

- ♦ wysoką wytrzymałość
- ♦ mały skurcz, szczególnie w okresie początkowym
- ♦ wydzielanie małej ilości ciepła przy wiązaniu

Celem otrzymania betonu w dużym stopniu nieprzepuszczalnego i trwałego, a więc odpornego na działanie agresywnego środowiska, do projektowanych elementów należy stosować wyłącznie cement portlandzki (bez dodatków), o podwyższonej odporności na wpływy chemiczne.

Do betonu klasy nie wyższej niż B25, zaleca się stosowanie cementu marki 35, a do produkcji betonu klas B30 i wyższych - cementu marek 45 i 50.

Wymaga się, aby cementy te charakteryzowały się następującym składem:

- ♦ zawartość krzemianu trójwapniowego (alitu)  $C_3S$  w ilości 50-60 %
- ♦ zawartość glinianu trójwapniowego  $C_3A$ , możliwie niska, do 7 %
- ♦ zawartość alkaliów do 0.6 %, a przy stosowaniu kruszywa niereaktywnego do 0,9 %.

Ponadto zaleca się, aby zawartość glinianów ( $C_4AF+2*C_3A$ ) nie przekraczała 20%.

Cement pochodzący z każdej dostawy musi spełniać wymagania zawarte w PN-88/B-30000.

Nie dopuszcza się występowania w cemencie grudek nie dających się roznieść palcami i nie rozpadających się w wodzie.

Wykonawca powinien dokonywać kontroli cementu przed użyciem go do wykonania mieszanki betonowej, nawet bez oczekiwania na zlecenie Inżyniera w urzędowym laboratorium do badań materiałowych i przekazywać Inżynierowi kopie wszystkich świadectw tych prób, dokonując jednocześnie odpowiednich zapisów w Dzienniku Budowy.

Obowiązkiem Inżyniera jest żądanie powtórzenia badań tej samej partii cementu, jeśli istnieje podejrzenie obniżenia jakości cementu spowodowane jakkolwiek przyczyną.

Kontrola cementu powinna obejmować:

- ♦ oznaczenie czasu wiązania wg PN-EN 196-3:1996
- ♦ oznaczenie zmiany objętości wg PN-EN 196-3:1996
- ♦ sprawdzenie zawartości grudek (zbryleń) cementu nie dających się roznieść palcami i nie rozpadających się w wodzie

Cement należy przechowywać w sposób zgodny z postanowieniami normy BN-88/6731-08.

### **2.3. Kruszywo**

Kruszywo powinno spełniać wszystkie wymagania normy PN-86/B-06712 (wymagania dla kruszyw do betonów klasy powyżej B25). Powinno składać się z elementów niewrażliwych na przemarzanie, nie zawierać składników łamliwych, pyłących czy o budowie warstwowej, gipsu ani rozpuszczalnych siarczanów, pirytów, pirytów gliniastych i składników organicznych.

Wykonawca powinien dostarczyć pisemne stwierdzenie, w oparciu o wykonane badania mineralogiczne, o braku obecności form krzemionki (opal, chalcedon, trydymit,) i wapieni dolomitycznych reaktywnych w stosunku do alkaliów zawartych w cemencie, wykonując niezbędne badania laboratoryjne.

#### **2.4. Kruszywo grube.**

Do betonów klas B30 (i wyższych) należy stosować wyłącznie grysy granitowe lub bazaltowe o maksymalnym wymiarze ziarna do 16 mm.

Grysy powinny odpowiadać następującym wymaganiom:

- ♦ zawartość pyłów mineralnych do 1%
- ♦ zawartość ziaren nieforemnych (wydłużonych i płaskich) do 20%
- ♦ wskaźnik rozkruszenia:
  - dla grysów granitowych do 16%
  - dla grysów bazaltowych do 8%
- ♦ nasiąkliwość do 1,2% (wg PN-86/B-06712 i PN-76/B-06714/00)
- ♦ mrozoodporność wg metody bezpośredniej do 2% (wg-B-11112:1996)
- ♦ mrozoodporność wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej (wg PN-B-11112:1996) do 10%
- ♦ reaktywność alkaliczna z cementem określona wg PN-91/B-06714/34 nie wywołująca zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0,1%
- ♦ zawartość związków siarki do 0,1%
- ♦ zawartość zanieczyszczeń obcych do 0,25%
- ♦ zawartość zanieczyszczeń organicznych nie dająca barwy ciemniejszej od wzorcowej (wg PN-76/B-06714/00)

Do betonu klasy B25 (i niższej) można stosować żwir o maksymalnym wymiarze ziarna do 31.5 mm.

W przypadku betonu stosowanego do wypełnienia wnętrza likwidowanego, istniejącego przepustu Nr\_6P, przewiduje się zastosowanie kruszywa o maksymalnym wymiarze ziarna do 20.0 mm.

Żwir powinien spełniać wymagania PN-86/B-06712 "Kruszywa mineralne do betonu" dla marki 30 w zakresie cech fizycznych i chemicznych. Ponadto ogranicza się do 10% mrozoodporność żwiru badaną zmodyfikowaną metodą bezpośrednią (wg PN-B-11112:1996).

W kruszywie grubym, tj. w grysach i żwirach nie dopuszcza się grudek gliny. Zaleca się, aby zawartość podziarna nie przekraczała 5%, a nadziarna 10%.

Kruszywo pochodzące z każdej dostawy musi być poddane badaniom niepełnym obejmującym:

- ♦ oznaczenie składu ziarnowego
- ♦ oznaczenie zawartości ziaren nieforemnych
- ♦ oznaczenie zawartości pyłów mineralnych
- ♦ oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych
- ♦ oznaczenie zawartości grudek gliny

Zgodnie z PN-86/B-06712, należy zobowiązać dostawcę do przekazywania dla każdej partii kruszywa wyników badań pełnych oraz wynik badania specjalnego dotyczącego reaktywności alkalicznej każdego złoża.

#### **2.5. Kruszywo drobne.**

Kruszywem drobnym powinny być piaski o uziarnieniu do 2 mm pochodzenia rzeczno- lub kompozycyjnego piasku rzeczno- i kopalnianego uszlachetnionego.

Zawartość poszczególnych frakcji w stosie okruchowym piasku powinna wynosić:

- ♦ do 0,25 mm 14 do 19%, do 0,5 mm 33 do 48%
- ♦ do 1 mm 57 do 76% z jednoczesnym spełnieniem wymagań zawartych w punkcie c) wg normy PN-78/B-06714/15

Piasek powinien spełniać następujące wymagania:

- ♦ zawartość pyłów mineralnych do 1,5%
- ♦ reaktywność alkaliczna z cementem określona wg PN-91/B-06714/34, nie wywołująca zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0,1%
- ♦ zawartość związków siarki do 0,2%
- ♦ zawartość zanieczyszczeń obcych do 0,25%
- ♦ zawartość zanieczyszczeń organicznych nie dająca barwy ciemniejszej od wzorcowej

W kruszywie drobnym nie dopuszcza się grudek gliny.

Piasek pochodzący z każdej dostawy musi być poddany badaniom niepełnym obejmującym:

- ♦ oznaczenie składu ziarnowego
- ♦ oznaczenie zawartości pyłów mineralnych
- ♦ oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych
- ♦ oznaczenie zawartości grudek gliny

Zgodnie z PN-86/B-06712, należy zobowiązać dostawcę do przekazywania dla każdej partii kruszywa wyników badań pełnych oraz wynik badania specjalnego dotyczącego reaktywności alkalicznej każdego złoża.

## **2.6. Uziarnienie kruszywa.**

Mieszanki kruszywa drobnego i grubego wymieszane w odpowiednich proporcjach powinny utworzyć stałą kompozycję granulometryczną, która pozwoli na uzyskanie wymaganych właściwości zarówno świeżego betonu - wbudowywanego w formy prefabrykatów, deskowania fundamentów i karków oraz w wolną przestrzeń likwidowanego przepustu Nr\_6P (konsystencja, jednorodność, urabialność, zawartość powietrza) - jak i stwardniałego (wytrzymałość, przepuszczalność, nasiąkliwość).

Kruszywo granulometryczne powinno zapewnić uzyskanie maksymalnej szczelności betonu przy minimalnym zużyciu cementu i wody. Szczególną uwagę należy zwrócić na uziarnienie piasku w celu zredukowania do minimum wydzielania mleczka cementowego.

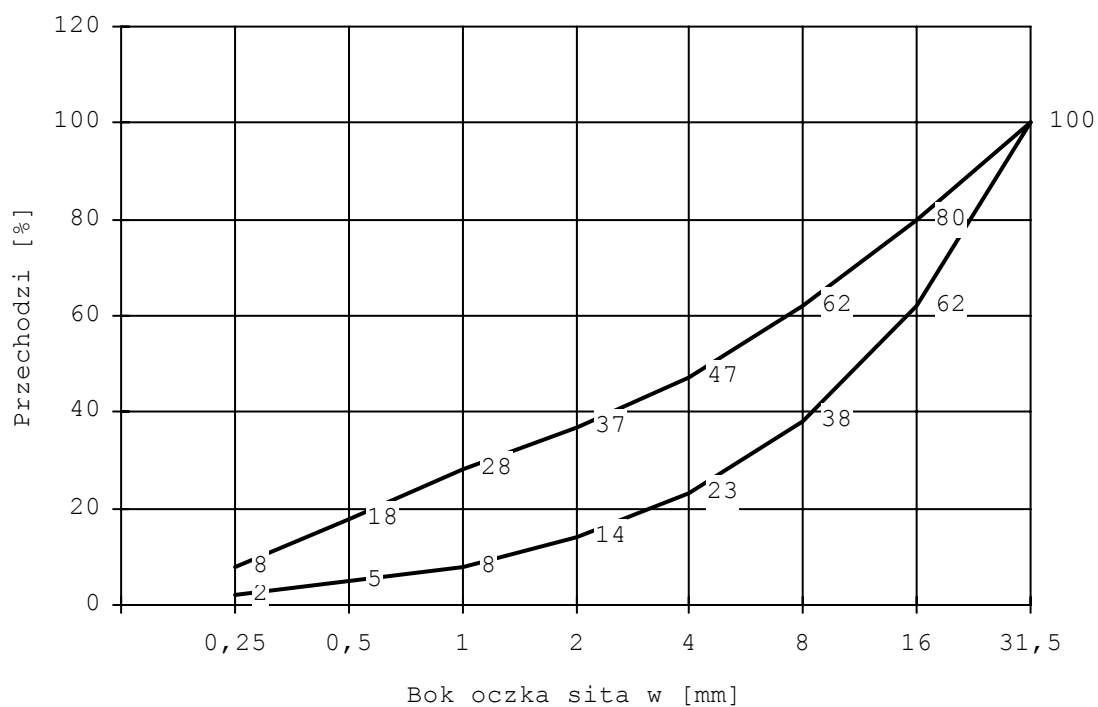
Kruszywo powinno składać się z co najmniej 3 frakcji; dla frakcji najdrobniejszej pozostałość na sicie o boku oczka 5 mm nie może być większa niż 5%. Poszczególne frakcje nie mogą zawierać uziarnienia przynależnego do frakcji niższej w ilości przewyższającej 15% i uziarnienia przynależnego do frakcji wyższej w ilości przekraczającej 10% całego składu frakcji.

Do betonu klasy B25 i B30 należy stosować kruszywo o łącznym uziarnieniu mieszczącym się w granicach podanych na wykresach i według tabeli podanych poniżej.

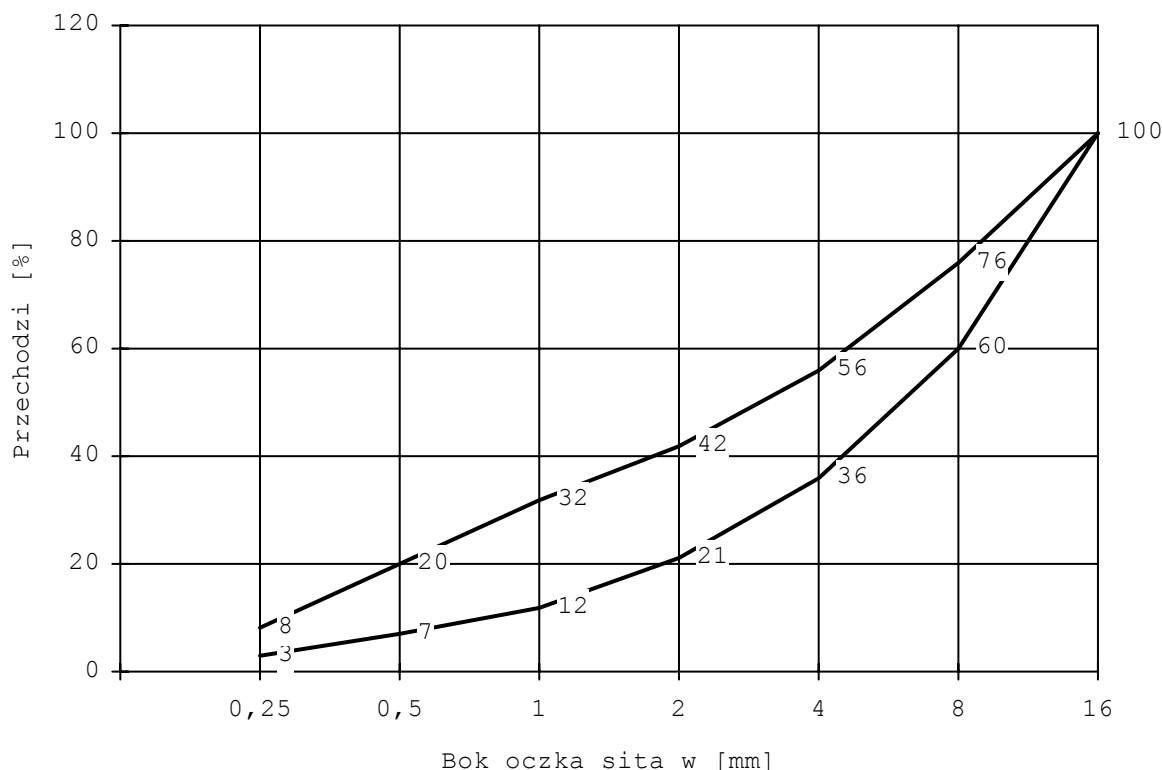
Zalecane graniczne uziarnienie kruszywa.

Bok oczka sita : [mm]	Przechodzi przez sito [%]	
	Kruszywo do 16 mm	kruszywo 1 do 31mm
0.25	3 do 8	2 do 8
0.50	7 do 20	5 do 18
1.0	12 do 32	8 do 28
2.0	21 do 42	14 do 37
4.0	36 do 56	23 do 47
8.0	60 do 76	38 do 62
16.0	100	62 do 80
31.5	-	100

Krzywa uziarnienia kruszyw 0 - 31.5 mm



Krzywa uziarnienia kruszyw 0 - 16 mm



Maksymalny wymiar ziaren kruszywa powinien pozwalać na wypełnienie mieszanką każdej części konstrukcji form prefabrykatów, deskowań projektowanych elementów monolitycznych oraz wypełnienia wolnej przestrzeni wewnątrz likwidowanego przepustu, przy uwzględnieniu urabialności mieszanki, ilości zbrojenia i grubości otuliny.

## 2.7. Woda.

Woda zarobowa do betonu powinna spełniać wszystkie wymagania PN-88/B-32250 „Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.” Powinna pochodzić ze źródeł nie budzących żadnych wątpliwości, lub dobrze zbadanych. Stosowanie wody z wodociągu nie wymaga badań.

Część wody zarobowej jest potrzebna do wiązania betonu, jest to woda aktywna, chemicznie związana w betonie. Ilość wody niezbędna do wiązania daje stosunek cementowo-wodny  $w/c = 0,2$  do  $0,25$ . Reszta wody służy do zwilżenia kruszywa i nadania mieszance betonowej odpowiedniej konsystencji - jest to woda bierna, która z biegiem czasu wyparuje z betonu pozostawiając mikro- i makropory obniżające wytrzymałość betonu. Woda powinna być dodawana w możliwie najmniejszych ilościach w stosunku do założonej wytrzymałości i stopnia urabialności mieszanki betonowej, biorąc pod uwagę również ilości wody zawarte w kruszywie, w sposób pozwalający na zachowanie możliwie małego stosunku  $w/c=0,4$ .

## **2.8. Dodatki i domieszki do betonu.**

Zaleca się stosowanie do mieszanek betonowych domieszek chemicznych o działaniu napowietrzającym i uplastyczniającym. Rodzaj domieszki, jej ilość i sposób stosowania powinny odpowiadać wymaganiom określonym przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów. Zaleca się doświadczać sprawdzenie skuteczności domieszek przy ustalaniu recepty mieszanki betonowej.

W celu uzyskania betonów w dużym stopniu nieprzepuszczalnych i trwałych o niskim stosunku w/c i wysokiej urabialności, zaleca się stosować plastyfikatory oraz środki napowietrzające.

Rodzaj domieszki należy uzgodnić z Inżynierem kontraktu na etapie zatwierdzania recepty na beton. Warunkiem zastosowania określonej domieszki jest aktualna Aprobata Techniczna IBDiM.

Domieszki należy stosować do mieszanek betonowych wykonywanych przy użyciu cementów portlandzkich marki 35 i wyższych

## **2.9. Dodatki uplastyczniające - plastyfikatory**

Stosowanie plastyfikatorów pozwala na zmianę konsystencji mieszanki o 1 stopień w dół bez zmiany składu betonu i przy założonej wytrzymałości. Zmniejszenie ilości wody zarobowej dla uzyskania tej samej konsystencji co bez stosowania plastyfikatorów wynosi 10 do 20%, zagęszczenie i szczelność betonu są większe.

Ulega podwyższeniu odporność na korozję siarczanową.

## **2.10. Dodatki uszczelniające.**

Sposób działania to zagęszczanie struktury betonu, przez co następuje podwyższenie wodoszczelności.

Optymalna ilość powietrza w mieszance wynosi 3 do 5%. Dodatki napowietrzające zwiększają urabialność, plastyczność, jednorodność i wodoszczelność mieszanki betonowej.

### **UWAGA:**

Ostateczny wybór dodatków powinien być uzgodniony z Inżynierem Kontraktu, a ich stosowanie zgodne z instrukcjami IBDiM-u oraz wytycznymi GDDKiA.

**Stosowane dodatki powinny posiadać aktualną aprobatę techniczną IBDiM.**

## **2.11. Elementy prefabrykowane.**

W przypadku kupowanych, gotowych prefabrykatów, od Wykonawcy robót wymagane jest przedstawienie deklaracji zgodności lub świadectwa jakości na wbudowywane elementy, które potwierdzą zgodność wyrobu budowlanego z wymaganiami aktualnej aprobaty technicznej wydanej przez IBDiM oraz z wymaganiami niniejszej SST.

## **3. SPRZĘT.**

### **3.1. Deskowania (m.in. fundamentów umocnień oraz formy prefabrykatów).**

Roboty należy wykonywać przy użyciu sprawnego technicznie sprzętu mechanicznego zaakceptowanego przez Inżyniera, przeznaczonego dla realizacji robót zgodnie z założoną technologią.

### **3.2. Mieszanka betonowa.**

Instalacje do wytwarzania betonu przed rozpoczęciem produkcji powinny być poddane oględzinom Inżyniera. Instalacje te powinny być typu automatycznego lub półautomatycznego przy wagowym dozowaniu kruszywa, cementu, wody i dodatków.

Wagi powinny być kontrolowane co najmniej raz na dwa miesiące i rektyfikowane na rozpoczęcie produkcji, a następnie przynajmniej raz na rok.

Urządzenia dozujące wodę powinny być sprawdzane co najmniej raz na miesiąc.

Silosy na cement muszą mieć zapewnioną doskonałą szczelność z uwagi na wilgoć atmosferyczną.

Mieszanie składników powinno odbywać się wyłącznie w betoniarkach o wymuszonym działaniu (zabrania się stosowania mieszarek wolnospadowych). Objętość mieszalników betoniarek musi zabezpieczać pomieszczenie wszystkich składników ważonych bez wyrzucania na zewnątrz

#### **4. TRANSPORT**

##### **4.1. Deskowania (formy)**

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.

Transport poziomy elementów przeznaczonych na deskowania, sposób załadowania i umocowania 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.

##### **4.2. Mieszanka betonowa.**

Transport betonu z wytwórni do miejsca wbudowania powinien być wykonywany przy użyciu odpowiednich środków w celu uniknięcia segregacji pojedynczych składników i zniszczenia betonu.

Mieszanka powinna być transportowana mieszalnikami samochodowymi (tzw. gruszkami), a czas transportu nie powinien być dłuższy niż:

- ♦ 90 min przy temperaturze otoczenia nie wyższej niż +15°C
- ♦ 70 min przy temperaturze otoczenia nie wyższej niż +20°C
- ♦ 30 min przy temperaturze otoczenia nie wyższej niż +30°C

Nie są dozwolone samochody skrzyniowe ani wywrotki.

Zaleca się podawanie betonu do miejsca wbudowania za pomocą specjalnych pojemników o konstrukcji umożliwiającej łatwe ich opróżnianie lub pompy przystosowanej do podawania mieszanek plastycznych. Użycie pomp jest dozwolone pod warunkiem, że przedsiębiorstwo zastosuje odpowiednie środki celem utrzymania ustalonego stosunku W/C w betonie przy wylocie. Dopuszcza się także przenośniki taśmowe, jednosekcyjne do podawania mieszanki na odległość nie większą od 10 m. Jeśli transport mieszanki do pojemnika będzie wykonywany przy użyciu betoniarki samochodowej jej jednorodność powinna być kontrolowana w czasie rozładunku. Obowiązkiem Inżyniera jest odrzucenie transportu betonu nie odpowiadającego opisanym wyżej wymaganiom

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

##### **5.1. Wytwarzanie betonu.**

Wytwarzanie betonu (zarówno na prefabrykaty jak i elementy monolityczne) powinno odbywać się w wytwórni.

Dozowanie kruszywa powinno być wykonywane z dokładnością  $\pm 2\%$ . Dozowanie cementu powinno odbywać się na niezależnej wadze, z dokładnością  $\pm 2\%$ .

Dla wody i dodatków dozwolone jest również dozowanie objętościowe. Dozowanie wody powinno być dokonywane z dokładnością  $\pm 2\%$ .

Czas i prędkość mieszania powinny być tak dobrane, by produkować mieszankę odpowiadającą warunkom jednorodności, o których była mowa powyżej. Zarób powinien być jednorodny, posiadać jednolitą spójność, by w czasie transportu i innych operacji nie wystąpiło oddzielanie poszczególnych składników. Urabialność mieszanki powinna pozwolić na uzyskanie maksymalnej szczelności po zawibrowaniu





bez wystąpienia pustek w masie betonu lub na powierzchni. Urabialność nie może być osiągana przy większym zużyciu wody niż przewidziano w recepturze mieszanki. Inżynier może zezwolić na stosowanie środków napowietrzających, plastyfikatorów, upłynniaczy nawet, jeśli ich zastosowanie nie było przewidziane w Dokumentacji Projektowej.


Produkcja betonu i betonowanie powinny zostać przerwane, gdy temperatura spadnie poniżej 0°C, za wyjątkiem sytuacji szczególnych, lecz wtedy Inżynier wyda każdorazowo dyspozycję na piśmie z podaniem warunków betonowania. Skład mieszanki betonowej powinien przy najmniejszej ilości wody zapewnić szczelność ułożenia mieszanki w wyniku zagęszczania przez wibrowanie.

Przy projektowaniu składu mieszanki betonowej zagęszczanej przez wibrowanie i dojrzewającej w warunkach naturalnych (przy średniej temperaturze dobowej > 10°C), średnie wymagane wytrzymałości na ściskanie betonu poszczególnych klas przyjmuje się równe wartościom 1,3 R<sub>bg</sub>. W przypadku odmiennych warunków wykonania i dojrzewania betonu - np. prasowanie, odpowietrzanie, dojrzewanie w warunkach podwyższonej temperatury (dotyczyć może prefabrykatów) - należy uwzględnić wpływ tych czynników na wytrzymałość i inne cechy betonu. Wartość stosunku c/w nie może być mniejsza niż 2,5 (Wartość stosunku w/c nie większa niż 0,4). Konsystencja mieszanek nie rzadsza od plastycznej, sprawdzana aparatem Ve-Be. Dopuszcza się badanie konsystencji plastycznej stożkiem opadowym wyłącznie w warunkach budowy. Stosunek poszczególnych frakcji kruszywa grubego ustalony doświadczalnie powinien odpowiadać najmniejszej jamistości.

Zawartość powietrza w mieszance betonowej nie powinien przekraczać wartości podanych w odpowiednim punkcie.

 Przy doświadczalnym ustalaniu uziarnienia kruszywa należy przestrzegać następujących zasad:

- ♦ stosunek poszczególnych frakcji kruszywa grubego, osobno do  anych, powinien być taki jak w mieszance kruszywa o najmniejszej jamistości
- ♦ zawartość piasku w stosie okruszowym powinna być jak najmniejsza i jednocześnie zapewniać niezbędną urabialność przy zagęszczeniu przez wibrowanie oraz nie powinna przekraczać 42% przy kruszywie grubym do 16 mm

Wartość ws  czynnika A, stosowanego do wyznaczania wskaźnika C/W, charakteryzującego mieszankę betonową należy wyznaczać doświadczalnie. Współczynnik ten wyznacza się na podstawie uzyskanych wytrzymałości betonów z mieszanek o różnych wartościach wskaźnika C/W - mniejszym i większym od wartości przewidywanej teoretycznie - wykonanych ze stosowanych materiałów. Dla zmniejszenia skurczu betonu należy dążyć do jak najmniejszej ilości cementu.

Dopuszcza się maksymalne 400 kg cementu na 1 m<sup>3</sup> betonów klas B25 i B30 oraz 450 kg/m<sup>3</sup> w betonach klas wyższych.

W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się przekroczenie tej ilości o 10%.

## **5.2. WYKOŃCZENIE POWIERZCHNI BETONOWYCH**

### **5.2.1. Powierzchnie uformowane (np. prefabrykatów betonowych)**

**Powierzchnie niewidoczne (do pokrycia izolacją):**

Tego typu wykończenie stosuje się do zasypywanych powierzchniach prefabrykatów i elementów monolitycznych, na których przewidziano wykonanie izolacji bitumicznej zgodnej z zapisami odrębnych SST.

Powierzchnia betonu powinna być równa, jednorodna, bez śladów deskowania i wystającego kruszywa.

## **Powierzchnie widoczne**

Powierzchnie widoczne powinny po ostatecznym wykończeniu posiadać jednorodną fakturę i wygląd. Deskowanie nie powinno pozostawiać żadnych plam na betonie i powinno być tak zmontowane i zamocowane, aby nie powstawały w betonie żadne skazy. Dla poszczególnych elementów, deskowanie powinno być tego samego typu i pochodzić z jednego źródła. Wykonawca powinien zlikwidować jakiegokolwiek wady w wykończeniu, zgodnie z poleceniami Inżyniera. Nie są dopuszczalne wewnętrzne wiązania i osadzone elementy metalowe.

Wykończenie powinno być zabezpieczone przed rdzą oraz plamami innego pochodzenia.

### **5.2.2. Wykończenie nieuformowanych powierzchni betonowych (fundamentów umocnień, korków oraz powierzchni czołowych betonu wypełniającego wolną przestrzeń likwidowanego przepustu)**

Powierzchnie górne i pionowe, które nie będą widoczne po zakończeniu robót, należy jednorodnie wyrównać i wygładzić, aby otrzymać gładką powierzchnię. Żadne dodatkowe roboty nie są wymagane.

## **5.3. Wykonanie deskowania**

### **5.3.1. Elementy monolityczne (fundamenty umocnień, korki oraz wypełnienie wolnej przestrzeni likwidowanego przepustu)**

Deskowanie powinno w czasie eksploatacji zapewnić sztywność i niezmienność układu oraz bezpieczeństwo konstrukcji.

Ustalona konstrukcja deskowań powinna być sprawdzona na siły wywołane parciem świeżej masy betonowej i uderzenia przy jej wylewaniu z pojemników z uwzględnieniem szybkości betonowania, sposobu zagęszczania. Konstrukcja deskowań powinna umożliwiać łatwy ich montaż i demontaż oraz wielokrotność ich użycia. Tarcze deskowań powinny być tak szczelne, aby zabezpieczały przed wyciekaniem zaprawy z masy betonowej.

Można stosować szalunki metalowe i podlegają one wymaganiom jak drewniane. Blachy użyte do tych szalunków powinny mieć grubość zapewniając im nieodkształcalność. Łby śrub i nitów powinny być zagłębione.

Klamry lub inne urządzenia łączące powinny zapewnić sztywne połączenie szalunków i możliwość ich usunięcia bez zniszczeń betonu.

Śruby, pręty, ściągi w szalunkach powinny być wykonane ze stali w ten sposób, by ich część pozostająca w betonie odległa była od zewnętrznej powierzchni co najmniej o 25 mm. Otwory po ściągach należy wypełniać zaprawą cementową 1:2, a zewnętrzne części (25 mm) winny być wypełnione zaprawą cementową. Podczas betonowania z konstrukcji należy usuwać wszelkie rozpórki i zastrzały z drewna lub metalu (te ostatnie do 25 mm od zewnętrznej powierzchni betonu).

Wszelkie krawędzie betonu winny być ścięte pod kątem 45° za pomocą listwy trójkątnej o boku 15 do 25 mm. Listwy te muszą być następnie usuwane z wykonanej konstrukcji.

Deskowania fundamentów umocnień, korków oraz deskowanie zamykające wolną przestrzeń wewnątrz istniejącego przepustu, powinny być wykonane ściśle według Dokumentacji Projektowej i przed wypełnieniem masą betonową, dokładnie sprawdzone, aby wykluczyć możliwość, jakichkolwiek zniekształceń lub odchylen w wymiarach betonowanej konstrukcji. Prawidłowość wykonania deskowań powinna być stwierdzona przez Inżyniera

Ponieważ nie przewiduje się - w przypadku deskowań fundamentów umocnień, korków oraz deskowań zamykających wolną przestrzeń likwidowanego przepustu - ich

impregnacji, toteż przed wypełnieniem masą betonową, deskowania wymienionych elementów powinny zostać obficie zlewane wodą.

### **5.3.2. Elementy prefabrykowane**

Formy stalowe stosowane do produkcji elementów prefabrykowanych powinny spełniać następujące wymagania:

- ♦ Formy wieloczęściowe z elastycznymi przekładkami stykowymi powinny umożliwiać kompensację skurczu betonu, kompensację rozszerzalności termicznej występującą przy przyspieszonym dojrzewaniu betonu oraz zapewnić wielokrotne otwieranie bez narażania prefabrykatu na odłamywanie betonu lub powstanie rys
- ♦ Smarowanie przeciwadhezyjne powinno zabezpieczyć beton przed przyczepnością do ścianek formy
- ♦ Wymiary prefabrykatu powinny mieścić się w granicach tolerancji. Jeżeli odchylenia wymiarów przekroczą granice tolerancji, forma powinna być naprawiona lub zastąpiona przez nową



### **5.4. Układanie mieszanki betonowej (betonowanie).**

Zapisy niniejszego rozdziału dotyczą wymagań wbudowania betonu w formy prefabrykatów betonowych (na wytwórni elementów) oraz na budowie, w deskowania fundamentów umocnień, w korki oraz w wolną przestrzeń likwidowanego przepustu.

#### **5.4.1. Zalecenia ogólne.**

Betonowanie powinno być wykonywane ze szczególną starannością i zgodnie z zasadami sztuki budowlanej. Może zostać rozpoczęte po sprawdzeniu deskowań i zbrojenia, w przypadku prefabrykatów przez nadzór techniczny wytwórcy prefabrykatów oraz (w razie konieczności) przez Inżyniera, w przypadku wydłużeń – przez nadzór techniczny wykonawcy robót oraz przez Inżyniera.

Przy wykonywaniu prefabrykatów należy zachować następujące warunki:

- ♦ przed ułożeniem zbrojenia, powierzchnie wewnętrzne form (deskowania) należy pokryć środkiem antyadhezyjnym dopuszczonym do stosowania w budownictwie i zabezpieczającym powierzchnie stykające się z układanym betonem przed niepożądaną, nadmierną jego przyczepnością.
- ♦ przed betonowaniem sprawdzić:
  - położenie zbrojenia
  - czystość deskowania
  - obecność wkładek dystansowych, zapewniających wymaganą grubość otuliny
- ♦ betonowanie konstrukcji wykonywać wyłącznie w temperaturach nie niższych niż +5°C, zachowując warunki umożliwiające uzyskanie przez beton wytrzymałości co najmniej 15,0 MPa przed pierwszym zamarznięciem
- ♦ mieszanki betonowej nie należy zrzucać z wysokości większej niż 0,5 m od powierzchni, na którą spada  
- ♦ wibratory wgłębne stosować o częstotliwości min. 6000 drgań/min z buławami o średnicy < 0,65 odległości między prętami zbrojenia, leżącymi w płaszczyźnie poziomej
- ♦ podczas zagęszczania wibratorami wgłębnymi nie wolno dotykać zbrojenia buławą wibratora
- ♦ podczas zagęszczania wibratorami wgłębnymi zagłębiać buławę na głębokość 5-8 cm w warstwę poprzednią i przetrzymywać buławę w jednym miejscu przez 20-30 sek, po czym wyjmować powoli w stanie wibrującym

- ♦ kolejne miejsca zagłębiania buławy powinny być od siebie oddalone o 1,4R (R promień skutecznego działania wibratora), odległość ta zwykle wynosi 0,35-0,7 m

Beton powinien być układany w deskowaniu w ten sposób, aby zewnętrzne powierzchnie miały wygląd gładki, zwarty, jednorodny bez żadnych plam i skaz. Ewentualne nierówności i kawerny powinny być usunięte, a miejsca przypadkowo uszkodzone powinny zostać dokładnie naprawione zaprawą PCC natychmiast po rozdeskowaniu, ale tylko w przypadku jeśli uszkodzenia te są w granicach, które Inżynier uzna za dopuszczalne.

Nie dopuszcza się łączników stalowych (tj. drut, śruby, itp.), spełniających funkcję stężeń deskowań i wychodzących z betonu zabetonowanych elementów po rozdeskowaniu.

Wyładunek mieszanki ze środka transportowego powinien następować z zachowaniem maksymalnej ostrożności celem uniknięcia rozsegregowania składników.

Gdyby betonowanie było wykonywane w okresach obniżonych temperatur (nie dotyczy prefabrykatów wykonywanych na wytwórni), wykonawca zobowiązany jest codziennie rejestrować minimalne temperatury za pomocą sprawdzonego termometru umieszczonego przy betonowanym elemencie.

#### **5.4.2. Zalecenia dotyczące betonowania fundamentów umocnień i korków.**

Przy wykonywaniu fundamentów umocnień i korków, mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z „gruszki”, pojemnika lub rurociągu pompy, warstwą odpowiadającą grubości projektowanego fundamentu czy korka, zagęszczając ją jednocześnie ręcznie, przez sztychowanie.

#### **5.4.3. Zalecenia dotyczące wypełnienia wolnej przestrzeni likwidowanego przepustu Nr\_6P.**



zgodnie z wymaganiami SST M-13.02.02. pkt. 5.4.3.

#### **5.5. Pielęgnacja i warunki rozformowania betonu fundamentów i korków**

Bepośrednio po zakończeniu betonowania zaleca się przykrycie powierzchni betonu lekkimi osłonami zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem i inną wodą. Przy temperaturze otoczenia nie niższej niż 5°C, należy nie później niż po 12 godz. od zakończenia betonowania, rozpocząć pielęgnację wilgotnościową betonu i prowadzić ją przez co najmniej 7 dni (polewanie co najmniej 3 razy na dobę).

Woda stosowana do polewania betonu powinna spełniać wymagania PN-88/B-32250.

W przypadku fundamentów umocnień i korków, rozformowanie może nastąpić najwcześniej po 3 dniach.

#### **5.6. Pielęgnacja i warunki rozformowania betonu prefabrykatów.**

W produkcji prefabrykatów, w przypadku temperatury otoczenia nie niższej niż +10°C, stosować obróbką cieplną betonu.

Należy przestrzegać następujących wymagań:

- ♦ Bezpośrednio po zakończeniu formowania betonu, przykryć powierzchnie elementów konstrukcji izolacją paroszczelną (np. folią polietylenową) i pozostawić ją na cały czas obróbki cieplnej
- ♦ Wstępne dojrzewanie w temperaturze otoczenia - min. 3 godziny
- ♦ Zwiększenie temperatury betonu z prędkością nie większą niż 20°C
- ♦ Maksymalna temperatura betonu podczas obróbki cieplnej nie wyższa niż +80°C
- ♦ Ogrzewanie izotermiczne od 4 do 6 godzin

- ♦ Studzenie w formie z przykryciem paroszczelnym, do uzyskania różnicy temperatur między powierzchnią betonu a otoczeniem nie większej niż 40°C
- ♦ Odsłonięcie elementu i pielęgnacja wilgotnościowa

Jeżeli maksymalna temperatura obróbki cieplnej wynosi +80°C, a temperatura otoczenia wynosi +10°C, wówczas czas trwania kolejnych faz należy przyjmować następująco:

- ♦ Wstępne dojrzewanie - min. 3godziny
- ♦ Zwiększenie temperatury od 4 godzin do 5 godzin
- ♦ Utrzymanie temperatury +80°C - 4 godziny
- ♦ Studzenie - 2 godzin

Jeżeli temperatura otoczenia jest niższa niż +10°C, należy stosować specjalne zabiegi umożliwiające uzyskanie takiego samego tempa narastania wytrzymałości betonu, jak w przypadku wyższej temperatury otoczenia.

#### **5.7. Wykonywanie otworów, nisz, zagłębień itp.**

Wykonawca musi obowiązek ścisłego wykonywania konstrukcji zgodnie z Rysunkami, uwzględniając ewentualne korekty wprowadzane przez nadzór autorski lub Inżyniera.

#### **5.8. Usterki wykonania.**

Pęknięcia elementów konstrukcyjnych - niedopuszczalne.

Rysy powierzchniowe skurczowe są dopuszczalne pod warunkiem, że pozostaje zachowane 1 cm otulenia zbrojenia betonu a długości rys nie przekraczają:

- ♦ podwójnej szerokości elementu i 1,0 m dla rys podłużnych
- ♦ połowy szerokości elementu dla rys poprzecznych.

Pustki, raki i wykruszyny są dopuszczalne pod warunkiem, że otulenie zbrojenia betonu jest nie mniejsze niż 1cm, a powierzchnia na której występują, jest nie większa niż 0,5% powierzchni odpowiedniej ściany betonowanego elementu.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Ogólne zasady kontroli jakości robot podano w OST D-M.00.00.00.

#### **6.1. Deskowania.**

Wymagania szczegółowe dotyczące deskowań należy przyjmować wg PN-63/B-06251

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe od projektu dla deskowań są ściśle związane z odchyłkami wymiarowymi wykonywanych elementów betonowych.

#### **6.2. Wymagane właściwości betonu.**

W przypadku kupowanych, gotowych prefabrykatów betonowych, od Wykonawcy robót wymagane jest przedstawienie deklaracji zgodności lub świadectwa jakości na wbudowywane elementy, które potwierdzając zgodność wyrobu budowlanego z wymaganiami aktualnej aprobaty technicznej wydanej przez IBDiM, określa minimum.:

- ♦ wytrzymałość betonu (z którego wykonano prefabrykaty) na ściskanie
- ♦ nasiąkliwość betonu
- ♦ odporność betonu na działanie mrozu
- ♦ przepuszczalność wody przez beton

W przypadku elementów monolitycznych, wymaga się od wykonawcy przedstawienia wyników badań, (sporządzonych przez Laboratorium zatwierdzone przez Inżyniera), które potwierdzą spełnienie przez wbudowany beton parametrów określonych w niniejszej SST.

W przypadku fundamentów umocnień i korków oraz betonu wypełnienia wolnej przestrzeni likwidowanego przepustu, wymaga się od wykonawcy przedstawienia wyników badań, (sporządzonych przez Laboratorium zatwierdzone przez Inżyniera),

które potwierdzą spełnienie przez wbudowany beton parametrów określonych w SST M-13.02.02. pkt. 6.

#### **6.2.1. Jakość betonów.**

Przed rozpoczęciem betonowania fundamentów umocnień, korków oraz wypełnienia wolnej przestrzeni likwidowanego przepustu, na wniosek Inżyniera, wykonawca jest zobowiązany określić jakość materiałów i mieszanki betonowej, przedkładając do oceny Inżynierowi:

- a) próbki materiałów, które ma zamiar stosować wskazując ich pochodzenie, typ i jakość
- b) propozycje odnośnie uziarnienia kruszywa
- c) rodzaj i dozowanie cementu, stosunek wodno-cementowy, rodzaj i dozowanie dodatków i domieszek, które zamierza stosować, proponowany rodzaj konsystencji mieszanki betonowej i przewidywany wskaźnik konsystencji wg metody stożka opadowego [cm], lub metody Ve-Be [s]
- d) sposób wytwarzania betonu, transportu, betonowania, pielęgnacji betonu
- e) wyniki próbnych badań wytrzymałości na ściskanie po 7 dniach wykonanych na próbkach w kształcie sześciangu o bokach 15 cm, zgodnie z pkt. 6.3. PN-88/B-06250
- f) określenie trwałości betonu na podstawie prób opisanych w dalszej części

Inżynier wyda pozwolenie na rozpoczęcie betonowania elementów objętych niniejszą SST, po sprawdzeniu i zatwierdzeniu dokumentów stwierdzających jakość materiałów i mieszanki betonowej.

Laboratorium badawcze, ilość próbek i sposób wykonania badań zostaną podane przez Inżyniera, który wykonywać będzie okresowe badania w czasie realizacji, celem sprawdzenia zgodności właściwości zastosowanych materiałów i mieszanki betonowej, z wcześniej przedłożonymi.

#### **6.2.2. Wytrzymałość betonów.**

Celem określenia w trakcie wykonywania betonów, ich wytrzymałości na ściskanie, powinny być pobrane próbki w ilościach zgodnych z PN-66/B-06250 poz. 5.1.

Próbki powinny być pobierane komisyjnie (w przypadku elementów monolitycznych, betonowanych na budowie), z udziałem przedstawiciela Inżyniera, ze spisaniem i podpisaniem protokołu pobrania.

Próbki oznakowane kolejnymi numerami zgodnie z protokołem pobrania, powinny być wyposażone w tabliczki z podpisami Inżyniera i kierownika robót, gwarantującymi ich autentyczność. Próbki powinny być przechowywane w pomieszczeniach wskazanych przez Inżyniera przez jedną dobę w formach, a następnie po rozformowaniu zgodnie z PN-88/B-06250 poz.6.3.3.

Wyniki prób zgniatania próbek mogą być przyjęte za podstawę rozliczania robót pod warunkiem, że wartość wytrzymałości gwarantowanej  $R_{bG}$  na ściskanie po 28 dniach dojrzewania dla określonej klasy betonu (wyliczona wg 6.3.4.), nie będzie niższa niż wskazana na rysunkach projektu.

W przypadku gdy wytrzymałość gwarantowana na ściskanie  $R_{bG}$  otrzymana dla określonej klasy betonu w wyniku zgniecení próbek była niższa od klasy podanej na rysunkach projektu, wykonawca będzie zobowiązany na swój koszt do wyburzenia i ponownego wykonania konstrukcji lub do wykonania innych zabiegów, które zaproponowane przez wykonawcę muszą być przed wprowadzeniem, formalnie zatwierdzone przez Inżyniera.

Wszystkie koszty badań laboratoryjnych obciążają wykonawcę.

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

#### **6.3.1. Zakres kontroli.**

Inżynier ma prawo pobrania w każdym momencie, kiedy uzna to za stosowne, próbek materiałów lub betonów celem poddania badaniom bądź próbom laboratoryjnym.

Kontroli podlegają następujące właściwości mieszanki betonowej i betonu badane wg PN-88/B-06250

- ♦ konsystencja mieszanki betonowej
- ♦ wytrzymałość betonu na ściskanie
- ♦ nasiąkliwość betonu
- ♦ odporność betonu na działanie mrozu
- ♦ przepuszczalność wody przez beton

Inżynier może zażądać wykonania badań i kontroli na betonie utwardzonym za pomocą metod nieniszczących, jako próba sklerometryczna, próba za pomocą „pull-out”, „pull-off” itp.

#### **6.3.2. Sprawdzenie konsystencji mieszanki betonowej.**

Badanie należy przeprowadzić zgodnie z PN-88/B-06250.

Sprawdzenie konsystencji przeprowadza się podczas projektowania składu mieszanki betonowej i następnie przy stanowisku betonowania, co najmniej 2 razy w czasie jednej zmiany roboczej.

Zaleca się stosowanie mieszanek betonowych o konsystencji plastycznej od 7 do 13 s wg metody Ve-Be lub od 2 cm do 5 cm wg metody stożka opadowego.

W przypadku wypełnienia wolnej przestrzeni likwidowanego przepustu, zaleca się stosowanie mieszanki betonowej o konsystencji półciekłej lub ciekłej tj. od 12 cm do 16 cm wg metody stożka opadowego.

Różnice pomiędzy przyjętą a kontrolowaną konsystencją mieszanki nie powinny przekroczyć:

- ♦ + 20% ustalonej wartości wskaźnika Ve-Be
- ♦ + 1 cm - wg metody stożka opadowego, przy konsystencji plastycznej

Dopuszcza się korygowanie konsystencji mieszanki betonowej wyłącznie przez zmianę zawartości zaczynu w mieszance, przy zachowaniu stałego stosunku cementowo - wodnego, ewentualnie przez zastosowanie domieszek chemicznych (nie dotyczy mieszanki stosowanej do wypełnienia wnętrza likwidowanego przepustu).

#### **6.3.3. Sprawdzenie wytrzymałości betonu na ściskanie (klasy betonu).**

W celu sprawdzenia wytrzymałości betonu na ściskanie (klasy betonu) należy pobrać próbki o liczbie określonej w planie kontroli jakości, lecz nie mniej niż sześć na element obiektu. Jako element obiektu, w tym wypadku należy rozumieć:

- ♦ jednocześnie wszystkie fundamenty umocnień wykonywanych w strefach głowic przepustów oraz wszystkie korki
- ♦ wypełnienie wolnej przestrzeni wewnątrz likwidowanego przepustu

Wytrzymałość betonu na ściskanie prefabrykatów powinna zostać określona w deklaracji zgodności lub świadectwie jakości wydawanych przez producenta.

Próbki pobiera się przy stanowisku betonowania, losowo po jednej, równomiernie w okresie betonowania, a następnie przechowuje i bada zgodnie z PN-88/B-06250.

Ocenie podlegają wszystkie wyniki badania próbek pobranych z partii. Partia betonu może być zakwalifikowana do danej klasy, jeśli wytrzymałość określona na próbkach kontrolnych 150\*150\*150 mm spełnia następujące warunki:

1. Przy liczbie kontrolowanych próbek  $n < 15$

$$R_{i\min} \geq a \cdot R_{bG} \quad (1)$$

gdzie :

$R_{i\min}$  - najmniejsza wartość wytrzymałości w badanej serii złożonej z "n" próbek,

$R_{bG}$  - wytrzymałość gwarantowana

a - współczynnik zależny od liczby próbek wg tabeli

Liczba próbek - n	a
od 3 do 4	1.15
od 5 do 8	1.10
od 9 do 14	1.05

W przypadku, gdy warunek (1) nie jest spełniony, beton może być uznany za odpowiadający danej klasie, jeśli spełnione są następujące warunki (2) i (3) :

$$R_{i\min} > R_{bG} \quad (2)$$

oraz:

$$\overline{R} > 1,2 * R_{bG} \quad (3)$$

gdzie:

$\overline{R}$  - średnia wartość wytrzymałości badanej serii próbek,

obliczona wg wzoru (4):

$$\overline{R} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n R_i \quad (4)$$

w którym:

$R_i$  - wytrzymałość poszczególnych próbek.

2. Przy liczbie kontrolowanych próbek  $n > 15$  zamiast warunku (1) lub połączonych warunków (2) i (3) obowiązuje warunek (5)

$$\overline{R}_i - 1.64 \cdot s > R_{bG} \quad (5)$$

w którym :

$\overline{R}_i$  - średnia wartość wg wzoru (4),

s - odchylenie standardowe wytrzymałości dla serii n próbek

obliczone wg wzoru:

$$s = \sqrt{\frac{1}{n-1} (R_i - \overline{R})^2} \quad (6)$$

W przypadku, gdy odchylenie standardowe wytrzymałości s, według wzoru (6) jest większe od 0,2 R wg wzoru (4), zaleca się ustalenie i usunięcie przyczyn powodujących zbyt duży rozrzut wytrzymałości. W przypadku gdy warunki (1) lub (2) nie są spełnione, kontrolowaną partię betonu należy zakwalifikować do odpowiednio niższej klasy. W uzasadnionych przypadkach, za zgodą Inżyniera, przeprowadzić można dodatkowe badania wytrzymałości betonu na próbkach wyciętych z konstrukcji lub elementu, albo badania nieniszczące wytrzymałości betonu wg PN-74/B-06261 lub wg PN-74/B-06262. Jeżeli wyniki tych badań dodatkowych będą pozytywne, to Inżynier może uznać beton za odpowiadający wymaganej klasie.



#### **6.3.4. Sprawdzenie nasiąkliwości betonu.**

Badanie należy przeprowadzać wg PN-88/B-06250, metodą pomiaru różnicy ciężaru próbek nasyconych wodą i wysuszonych, na próbkach wykonanych przy ustalaniu recepty w warunkach laboratoryjnych i co najmniej jeden raz w okresie wykonywania poszczególnych elementów.

Nasiąkliwość betonu prefabrykatów powinna zostać określona w deklaracji zgodności lub świadectwie jakości wydawanych przez producenta.

Miarą nasiąkliwości jest pomiar różnicy ciężaru próbek nasyconych wodą i wysuszonych, sprowadzony do jednostki masy w procentach jako współczynnik  $n_w$  (%), z dokładnością do 0,1%.

#### **6.3.5. Sprawdzanie odporności betonu na działanie mrozu.**

Do sprawdzenia stopnia mrozoodporności, zaleca się stosowanie metody przyspieszonej wg PN-88/B-06250.

Sprawdzanie odporności betonu na działanie mrozu przeprowadza się na próbkach wykonanych w warunkach laboratoryjnych podczas ustalania składu mieszanki betonowej oraz na próbkach pobieranych przy stanowisku betonowania zgodnie z planem kontroli, lecz co najmniej jeden raz w okresie betonowania poszczególnych elementów objętych przedmiotowym kontraktem.

Wymagany stopień mrozoodporności betonu fundamentów umocnień oraz korków określono w SST M-13.02.02.

Stopień mrozoodporności prefabrykatów powinien zostać określony w deklaracji zgodności lub świadectwie jakości wydawanych przez producenta.

Wymagany stopień mrozoodporności F150 betonu prefabrykatów, jest osiągnięty jeśli po wymaganej (150) liczbie cykli zamrażania-odmrażania próbek spełnione są poniższe warunki:

1. Po badaniu metodą zwykłą, wg PN-88/B-06250, próbka nie wykazuje pęknięć, łączna masa ubytków betonu w postaci zniszczonych narożników i krawędzi, odprysków kruszywa itp. nie przekracza 5% masy próbek nie zamrażanych, obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do próbek nie zamrażanych nie jest większe niż 20%.
2. Po badaniu metodą przyspieszoną, wg PN-88/B-06250, próbka nie wykazuje pęknięć, ubytek objętości betonu w postaci złuszczeń, odłamków i odprysków, nie przekracza w żadnej próbce wartości  $0.05 \text{ cm}^3/\text{cm}^2$  powierzchni zanurzonej w wodzie.

#### **6.3.6. Sprawdzenie przepuszczalności wody przez beton.**

Sprawdzenie stopnia wodoszczelności betonu przeprowadza się na próbkach wykonanych w warunkach laboratoryjnych podczas projektowania składu mieszanki betonowej oraz na próbkach pobieranych przy stanowisku betonowania zgodnie z planem kontroli.

Stopień wodoszczelności prefabrykatów powinien zostać określony w deklaracji zgodności lub świadectwie jakości wydawanych przez producenta.

Wymagany stopień wodoszczelności W8 betonu prefabrykatów, jest osiągnięty, jeśli pod ciśnieniem wody 0.8 MPa w czterech na sześć próbek badanych zgodnie z PN-88/B-06250 nie stwierdza się oznak przesiąkania wody.

Beton fundamentów umocnień i korków oraz wypełnienia wolnej przestrzeni likwidowanego przepustu, nie musi być sprawdzany na przepuszczalność wody (wskaźnik ciśnienia przyjęto poniżej 0,5 - W2).

#### **6.3.7. Dokumentacja badań.**

Na wykonawcy robót spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych (przez własne laboratoria lub na zlecenie), przewidzianych niniejszą SST oraz gromadzenie, przechowywanie i okazywanie Inżynierowi wszystkich wyników badań dotyczących jakości betonu i stosowanych materiałów.

#### **6.4. Badania i odbiory konstrukcji betonowych.**

##### **6.4.1. Badania w czasie budowy.**

Badania konstrukcji betonowych i żelbetowych w czasie wykonywania robót polegają na sprawdzeniu na bieżąco, w miarę postępu robót, jakości używanych materiałów i zgodności wykonywanych robót z rysunkami i obowiązującymi normami.

Badania powinny objąć wszystkie etapy realizacji, a przede wszystkim takie roboty, które przy końcowym odbiorze nie będą widoczne, a jakość ich wykonania nie będzie mogła być sprawdzona.

Wyniki badań oraz wnioski i zalecenia powinny być wpisane do Dziennika Budowy.

1. Sprawdzenie materiałów polega na stwierdzeniu, czy gatunki ich odpowiadają przewidzianym w dokumentacji technicznej i czy są zgodne ze świadectwami jakości i protokołami odbiorczymi.
2. Sprawdzenie deskowań wykonuje się przez bezpośredni pomiar taśmą, poziomica, łata i porównanie z rysunkami oraz PN-63/B-06251.
3. Sprawdzenie zbrojenia (dotyczy prefabrykatów), wykonuje się przez bezpośredni pomiar taśmą, poziomica, suwmiarką i porównanie z Aprobata techniczną IBDiM oraz PN-63/B-06251.
4. Sprawdzenie robót betonowych wykonuje się wg PN-88/B-06250 i PN-63/B-06251.
5. Sprawdzenie fundamentów umocnień i korków polega na pomiarze ich wymiarów geometrycznych, usytuowania względem osi podłużnych przepustów oraz osi rowów.

##### **6.4.2. Badania po zakończeniu budowy.**

Badania po zakończeniu budowy obejmują sprawdzenie podstawowych wymiarów fundamentów umocnień i korków, należy przeprowadzać przez wykonanie pomiarów na zgodność z dokumentacją techniczną w zakresie podstawowych rzędnych oraz położenia w planie

##### **6.4.3. Badania dodatkowe.**

Badania dodatkowe wykonuje się gdy co najmniej jedno badanie wykonywane w czasie budowy lub po jej zakończeniu dało wynik niezadowalający lub wątpliwy.

### **7. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST D-M.00.00.00., reszta jak w SST M-13.02.02. oraz M-13.03.01.

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-M.00.00.00., reszta jak w SST M-13.02.02. oraz M-13.03.01.

### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w OST D-M.00.00.00., reszta jak w SST M-13.02.02. oraz M-13.03.01.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy dotyczące deskowań.**

PN-89/D-95017 Drewno tartaczne sosnowe i modrzewiowe.  
PN-75/D-96000 Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia.  
PN-72/D-96002 Tarcica liściasta ogólnego przeznaczenia.  
PN-59/M-82010 Podkładki kwadratowe w konstrukcjach drewnianych.  
PN-88/M-82121 Śruby ze łbem kwadratowym.  
PN-88/M-82151 Nakrętki kwadratowe.  
PN-85/M-82503 Wkręty do drewna ze łbem stożkowym.  
PN-85/M-82505 Wkręty do drewna ze łbem kulistym.  
BN-87/5028-12 Gwoździe budowlane. Gwoździe z trzpieniem okrągłym i kwadratowym.

### **10.2. Normy dotyczące betonu.**

PN-86/B-01300 Cementy. Terminy i określenia.  
PN-88/B-30000 Cement portlandzki.  
BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.  
PN-EN 196-1:1996 Metody badania cementu - Oznaczenie wytrzymałości  
PN-EN 196-3:1996 Metody badania cementu - Oznaczenie czasów wiązania i stałości objętości.  
PN-EN 196-6:1996 Metody badania cementu - Oznaczenie stopnia zmielenia  
PN-86/B-06712 Kruszywa mineralne do betonu.  
PN-89/B-06714/01 Kruszywa mineralne. Badania. Podział, nazwy i określenie badań.  
PN-76/B-06714/12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych.  
PN-78/B-06714/13 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości pyłów mineralnych.  
PN-78/B-06714/15 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego.  
PN-78/B-06714/16 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie kształtu ziaren.  
PN-77/B-06714/17 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności.  
PN-77/B-06714/18 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości.  
PN-78/B-06714/19 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią.  
PN-78/B-06714/26 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych.  
PN-78/B-06714/28 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości siarki metodą bromową.  
PN-91/B-06714/34 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie reaktywności alkalicznej.  
PN-78/B-06714/40 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wytrzymałości na miążdżenie.  
PN-87/B-06714/43 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości ziarn słabych.  
PN-B-11112:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa kamienne łamane do nawierzchni drogowych.  
PN-87/B-06721 Kruszywa mineralne. Pobieranie próbek.  
PN-88/B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.  
PN-88/B-06250 Beton zwykły.  
BN-73/6736-01 Beton zwykły. Metody badań. Szybka ocena wytrzymałości na ściskanie.

BN-78/6736-02	Beton zwykły. Beton towarowy.
BN-62/6738-05	Beton hydrotechniczny. Badania betonu.
BN-62/6738-06	Beton hydrotechniczny. Badania składników betonu.
PN-85/B-04500	Zaprawy budowlane - Badania cech fizycznych i wytrzymałościowych

#### **10.3. Normy dotyczące konstrukcji betonowych.**

PN-91/S-10042	Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie.
PN-77/S-10040	Żelbetowe i betonowe konstrukcje mostowe. Wymagania i badania.
PN-63/B-06251	Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
PN-74/B-06261	Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda ultradźwiękowa badania wytrzymałości betonu na ściskanie.
PN-74/B-06262	Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda sklerometryczna badania wytrzymałości betonu na ściskanie za pomocą młotka Schmidta typu N.

#### **10.4. Inne dokumenty.**

- [1] Wymagania i zalecenia dotyczące wykonania betonów do konstrukcji mostowych. Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych Ministerstwo Transportu i Gospodarki Morskiej. Warszawa 1987.
- [2] Standartowa metodyka badań i techniczno-ekonomiczne kryteria oceny efektywności stosowania domieszek chemicznych do betonu (wytyczne). CEBET. Warszawa 1986.

## M-13.01.00. BETON KONSTRUKCYJNY

### M-13.01.09. Naprawa elementów betonowych zestawem naprawczym PCC.

#### 1. WSTĘP

##### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z naprawą zaprawą PCC, elementów betonowych remontowanych przepustów pod drogą krajową Nr 25 odc. Rzeczenica - Gwieździn, km 43+500,00÷48+300,59.

##### 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 naprawą elementów betonowych remontowanych przepustów, 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 skorodowanych betonów w naprawianych elementach
- ♦ wycięciem (lub wypaleniem) końcówek różnych, niepotrzebnych prętów stalowych wystających z naprawianych elementów betonowych

Uwaga!

Wycięcie poszczególnych prętów i elementów stalowych, wymaga każdorazowego uzgodnienia Inżyniera Kontraktu.

- ♦ odpowiednim przygotowaniem podłoża betonowego i odkrytych, pozostawianych elementów stalowych
- ♦ przygotowaniem i wbudowaniem w naprawiane elementy, poszczególnych materiałów objętych zatwierdzonym systemem naprawczym tj.:
  - materiału do zabezpieczenia antykorozyjnego odkrytych elementów stalowych
  - warstwy szczepnej (mostka wiążącego)
  - warstwy naprawczej z zaprawy PCC

Przewidziano wykonanie przy zastosowaniu powyższego systemu:

- ♦ naprawy z wypełnieniem ubytków, elementów rurowych, remontowanych przepustów prefabrykowanych
- ♦ spoinowania styków między poszczególnymi prefabrykatami przepustów rurowych
- ♦ naprawy z wypełnieniem ubytków, monolitycznej konstrukcji betonowej przepustu Nr\_2P
- ♦ naprawy z wypełnieniem ubytków, istniejących i pozostawianych ścianek czołowych remontowanych przepustów

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

- 1) Aprobaty techniczne oraz karty technologiczne przewidzianych do wbudowania materiałów
- 2) informacje o podstawowym sprzęcie i kadrze technicznej przewidzianej do realizacji zadania
- 3) inne informacje żądane przez Inżyniera

#### **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, specyfikacją techniczną oraz zaleceniami Inżyniera.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Wymagania ogólne**

Należy stosować gotowe mieszanki firmowe, posiadające aprobatę techniczną IBDiM.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z instrukcjami firmowymi.

Ostateczny wybór systemu naprawczego należy uzgodnić z Inżynierem.

### **2.2. System naprawczy**

Przyjęty system powinien składać się z następujących materiałów:

#### **2.2.1. Materiał do zabezpieczenia odkrytego zbrojenia**

Odkryte zbrojenie w miejscach styku z materiałem naprawczym, należy zabezpieczyć odpowiednim, systemowym materiałem antykorozyjnym.

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

#### **2.2.2. Warstwa szczepna - mostek wiążący.**

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

Materiał na warstwę szczepną, 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 w elementach remontowanych przepustów 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 mniejsza niż 50 mm

### **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**

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

- ♦ sprzęt umożliwiający wykonanie piaskowania konstrukcji
- ♦ sprzęt do odspajania skorodowanego betonu oraz do wycinania zbędnych elementów stalowych osadzonych w elementach naprawianych
- ♦ betoniarkę o wymuszonym działaniu
- ♦ wolnoobrotowe mieszadło
- ♦ sztywne pędzle do malowania zbrojenia i nanoszenia warstwy szepnej
- ♦ kielnie, drewniane packi, listwy wyrównujące, łaty vibracyjne
- ♦ termometr elektroniczny do pomiaru temperatury powietrza i podłoża betonowego
- ♦ przyrząd do badania warstwy na odrywanie

Do prac związanych z odspojeniem skorodowanego 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**

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

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.

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

Sposób załadunku, 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.

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 powłok izolacyjnych, ochronnych i pielęgnacyjnych oraz powierzchniowych zanieczyszczeń
- ♦ usunięcie starego mleczka cementowego i słabo związanych warstw betonu
- ♦ usunięcie szkodliwych substancji mogących mieć wpływ na połączenie nakładanych materiałów z betonem lub na korozję betonu lub stali zbrojeniowej
- ♦ odkucie otuliny betonowej skorodowanych prętów
- ♦ w przypadku widocznych rys, do Wykonawcy robót należy - w ramach przygotowania powierzchni - ich szczegółowa inwentaryzacja, delikatne rozkucie (otwarcie) oraz oczyszczenie przez piaskowanie. W przypadku rys o rozwarości większej niż 0,2 mm Inżynier w porozumieniu z projektantem 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 skorodowanego betonu należy wykonać tylko pod bezpośrednim nadzorem kierownika robót. W przypadku konieczności odkucia betonu na znacznym obszarze, należy przerwać roboty i zawiadomić Inżyniera oraz autora projektu naprawy. Powierzchnię po odkuciu należy bezwzględnie oczyścić przez piaskowanie.

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 uderowych 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 opiaskowaniu 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.**

Odsłoniętą stal zbrojeniową w miejscach styku z materiałem naprawczym, 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 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.

#### **5.4.2. Warstwa szepna - 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 szepną.

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 wysypuje 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:**

Mieszanke należy nanosić warstwami „świeże na świeże” na aktywną jeszcze pod względem klejenia warstwę szepną.

Wbudowanie zaprawy powinno nastąpić bezpośrednio po wymieszaniu.

Zaprawę nanosić ręcznie, z wykorzystaniem drewnianej pacy tynkarskiej.

W przypadku ubytków na powierzchniach pionowych, należy przewidzieć deskowanie lub na powierzchnie te nanosić preparat w procesie natryskiwania.

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.

Za bezpieczeństwo w czasie trwania prac odpowiada Wykonawca.

Na okres robót, remontowana strefa obiektu powinna zostać odpowiednio zabezpieczona, tak aby nie groziło robotnikom, żadne niebezpieczeństwo.

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

### **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 powinno 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 zawartości chlorków podczas usuwania skorodowanego betonu
- ♦ Badanie wytrzymałości na odrywanie od podłoża przed naprawą
- ♦ Badanie grubości naniesionej powłoki szczepnej
- ♦ Wizualny stan powłoki antykorozyjnej na zbrojeniu
- ♦ 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 winny 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 krawężka 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 p.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> [metrach sześciennych] naprawianego lub reprofilowanego ubytku.

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

Obmiar nie powinien obejmować jakichkolwiek dodatkowo wykonanych powierzchni i ubytków nie wykazanych w dokumentacji projektowej, z wyjątkiem dodatkowych powierzchni i ubytków zaakceptowanych na piśmie przez Inżyniera.

Nadmierna ilość wykonanej naprawy w stosunku do dokumentacji projektowej, 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
- ♦ wykonanie warstwy szczepnej
- ♦ wykonana naprawa ubytku 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
- ♦ 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 powierzchniowo skorodowanych, słabszych partii betonu w poszczególnych, wyprawianych elementach, piaskowaniem oraz rozkuciem (otwarciem) ewentualnych rys
- ♦ zakup i dostarczenie w miejsce wbudowania wszystkich niezbędnych czynników produkcji
- ♦ wycięcie (lub wypalenie) zbędnych prętów stalowych
- ♦ oczyszczenie i zabezpieczenie antykorozyjne odkrytych prętów zbrojeniowych
- ♦ wykonanie warstwy szczepnej
- ♦ rozłożenie i zagęszczenie zaprawy PCC
- ♦ pielęgnację wykonanych warstw
- ♦ przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji
- ♦ uprzątnięcie terenu budowy i usunięcie resztek preparatów
- ♦ wykonanie, zabezpieczenie, utrzymanie oraz rozbiórkę niezbędnych rusztowań, pomostów roboczych i ekranów ochronnych

## **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.

#### **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 technicznej IBDiM.

M-13.01.10. Beton konfekcjonowany klasy B30 - opaski na połączeniu istniejącej konstrukcji z nowymi elementami stalowymi.

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem opasek monolitycznych z betonu konfekcjonowanego kl. B30, w miejscu styku istniejącej konstrukcji betonowej z nowymi przedłużeniami przepustu Nr\_2P, pod remontowaną drogą krajową Nr 25 odc. Rzeczenica - Gwóźdź, km 43+500,00÷48+300,59.

### **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 odbiorem opasek monolitycznych z betonu konfekcjonowanego kl. B30, przewidzianych w miejscach styków istniejącej konstrukcji przepustu Nr\_2P z nowymi przedłużeniami stalowymi z blachy falistej.

Zakres robót objętych SST:

- ♦ wykonanie deskowania
- ♦ zabetonowanie opasek
- ♦ pielęgnacja betonu
- ♦ rozebranie deskowania

### **1.4. Określenia podstawowe**

Mieszanka wyjściowa - zestaw składników w proporcjach ustalonych w aprobacie technicznej IDBiM.

Płyn zarobowy - ciecz służąca do zarabiania suchych, konfekcjonowanych zapraw

m<sup>3</sup> betonu - ilość betonu wbudowanego w opaski monolityczne

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inżyniera oraz Wymaganiami i zaleceniami dotyczącymi wykonania betonów do konstrukcji mostowych, wydanyymi przez GDDP - Warszawa 1990 r.

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

## **2. MATERIAŁY**

Za sprawdzenie przydatności materiałów oraz jakość wbudowania, odpowiada wykonawca robót.

Przed przystąpieniem do wbudowania materiałów wykonawca zobowiązany jest do przedstawienia dla każdej dostawy deklaracji lub certyfikatu zgodności materiału z aprobatą techniczną.

Do wykonania opasek monolitycznych należy stosować jedynie gotowe modyfikowane mieszanki konfekcjonowane.

Maksymalna średnica ziaren kruszywa gotowej modyfikowanej mieszanki nie może być mniejsza niż 4 mm.

#### **Uwaga!**

Przed zastosowaniem określonej mieszanki, Wykonawca robót zobowiązany jest przedstawić Aprobata techniczną oraz certyfikat lub deklarację zgodności na zastosowany materiał oraz uzyskać uzgodnienie Inżyniera Kontraktu.

### **3. SPRZĘT.**

Ogólne zasady podano w OST D-M.00.00.00. pkt.3.

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

- ♦ sprzęt umożliwiający wykonanie piaskowania konstrukcji
- ♦ sprzęt do odspajania skorodowanego betonu w konstrukcji istniejących przepustów
- ♦ betoniarkę o wymuszonym działaniu
- ♦ wolnoobrotowe mieszadło
- ♦ kielnie, drewniane packi, listwy wyrównujące i wibratory
- ♦ termometr elektroniczny do pomiaru temperatury powietrza i podłoża betonowego

Do prac związanych z odspojeniem skorodowanego 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**

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

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.

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

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

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

wg SST M-13.00.00. p.5 oraz wg poniższych punktów.

#### **5.1. Tolerancje wykonania.**

- ♦ rzędne .....+1,0 cm
- ♦ pochylenie ścian .....0,5% wysokości
- ♦ wymiary w planie .....+1,0 cm

#### **5.2. Otulenie zbrojenia.**

Otulenie zbrojenia, licząc od powierzchni pręta zbrojeniowego do powierzchni eksponowanej betonu powinno wynosić min. 4,0 cm dla prętów obwodowych siatki zbrojeniowej.



### **5.3. Wytwarzanie mieszanki betonowej.**

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

Zgodnie z założeniami, gotowa sucha mieszanka powinna zostać dostarczana na budowę w workach, (w formie konfekcjonowanej). Ostateczną ilość płynu zarobowego należy ustalić przed przystąpieniem do betonowania.

### **5.4. Wymagane właściwości betonu.**

Beton opasek powinien spełniać następujące wymagania:

- ♦ wytrzymałość: ..... min. B30
- ♦ nasiąkliwość: ..... nie większa niż 4% wg PN-88/B-06250
- ♦ wodoszczelność: ..... co najmniej 0,7 MPa wg PN-88/B-06250
- ♦ mrozoodporność: ..... ubytek masy nie większy niż 5%
- ♦ oraz zmniejszenie wytrzymałości na ściskanie nie większe niż 20% po 150 cyklach zamrażania i odmrażania wg PN-75/S-96015.

### **5.5. Przygotowanie powierzchni elementów betonowych stykających się z opaskami.**

Powierzchnia betonu istniejącego przepustu musi być czysta, szorstka, chłonna i wystarczająco nośna.

Etap przygotowania podłoża polegający na odkuciu skorodowanego betonu, należy wykonać tylko pod bezpośrednim nadzorem kierownika robót, cechując miejsca i głębokości wymaganych rozkuć. W przypadku konieczności odkucia betonu na znacznym obszarze, należy przerwać roboty i zawiadomić Inżyniera Kontraktu.

Wszystkie luźne ziarna kruszywa oraz zacieki i inne zanieczyszczenia, powinny zostać bezwzględnie usunięte z elementów betonowych w miejscach styku z projektowanymi opaskami.

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

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

Podłoże betonowe przeznaczone do dobetonowania opaski, powinno być nasycone wodą, aby nie następowało odciąganie wody ze świeżego betonu opaski oraz w celu wywołania pęcznienia podłoża betonowego dla zrekompensowania różnicy skurczów świeżego betonu i istniejącego podłoża betonowego. Takie nasycenie powinno być prowadzone przez minimum 2-3 dni.

Ostatnim etapem nasączania istniejącego betonu powinno być jego mycie wodą pod ciśnieniem (ok. 200 atm.) a następnie - w celu usunięcia nadmiaru wody - przedmuchiwanie zabezpieczanej powierzchni powietrzem przechodzącym przez filtr przeciwolejowy. Powierzchnia istniejącego betonu powinna być matowo-wilgotna.

Blacha falista wydłużeń powinna być czysta i odtłuszczona.

Prawidłowość przygotowania istniejących elementów betonowych i stalowych do obetonowania opasek ocenia Inżynier Kontraktu stosownym wpisem do dziennika budowy.

### **5.6. Betonowanie opasek.**

Bezpośrednio przed betonowaniem, deskowania opasek należy starannie oczyścić przez przedmuchiwanie sprężonym powietrzem.

Zbrojenie powinno być odebrane przez Inżyniera a zezwolenie na betonowanie wpisane do dziennika budowy. Przy odbiorze należy zwrócić szczególną uwagę na stabilność i odpowiednią wytrzymałość deskowania, jego szczelne połączenie z istniejącymi lub nowymi elementami remontowanego przepustu, właściwe ułożenie i

powiązanie zbrojenia, zgodne z projektem otulenia prętów. Końcówki drutów wiązałkowych muszą być odgięte do środka betonowanego elementu.

Wbudowany beton należy zawibrować wibratorami wgłębnymi

Podczas betonowania należy pamiętać o właściwym ukształtowaniu /zgodnie z projektem/ ścian i krawędzi opasek.

#### **5.7. Pielęgnacja wykonanych opasek.**

Natychmiast po zabetonowaniu, należy rozpocząć odpowiednie zabiegi pielęgnacyjne, polegające przede wszystkim na zabezpieczeniu świeżego betonu przed odparowaniem wody poprzez przykrycie go folią, plandekami, matami itp. oraz nawilżanie przez co najmniej 7 dni.

Ostateczny sposób pielęgnacji należy uzgodnić z Inżynierem Kontraktu.

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

Resztki materiału i opakowania po mieszance betonowej należy usunąć zgodnie z odpowiednimi przepisami. Należy przestrzegać zasad podanych na kartach technicznych użytych materiałów.

Za bezpieczeństwo w czasie trwania prac odpowiada Wykonawca.

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

### **6. KONTROLA 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.

W czasie budowy Wykonawca powinien prowadzić 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. Szczegółowe zasady kontroli jakości robót**

Kontrola robót polega na sprawdzeniu zachowania warunków technologicznych oraz na ocenie parametrów technicznych wbudowanych materiałów.

Kontrola materiałów polega na sprawdzeniu ich przydatności do stosowania oraz na sprawdzeniu podstawowych parametrów technicznych na próbkach pobranych w czasie wykonywania robót.

Kontroli podlegają:

- ♦ przydatność do stosowania zastosowanych materiałów:
  - data produkcji
  - data przydatności do stosowania
  - warunki przechowywania
  - stan opakowań

- ♦ przygotowanie podłoża:
  - jakość oczyszczenia istniejącej powierzchni betonowej
  - jakość nawilżania
- ♦ zachowanie warunków technologicznych:
  - temperatura materiałów, podłoża i powietrza
  - wilgotność podłoża
  - sprzęt oraz czas mieszania materiałów
  - pielęgnacja wykonanej opaski
- ♦ podstawowe parametry techniczne zastosowanych materiałów:
  - skład ziarnowy
  - gęstość nasypowa materiałów
  - gęstość objętościowa na próbkach
  - wytrzymałość na zginanie po 28 dniach
  - wytrzymałość na ścislenie po 28 dniach
- ♦ badania parametrów technicznych wykonanych opasek betonowych (tj. np. wytrzymałość, nasiąkliwość i mrozoodporność) należy sprawdzić zgodnie z wymaganiami SST M-13.00.00. pkt. 6.0.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiaru jest 1 m<sup>3</sup> [metr sześcienny] betonu konfekcjonowanego klasy B30 wbudowanego w opaski remontowanego przepustu.

Płaci się za wykonaną i wbudowaną ilość betonu.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Badania wg p.6 należy przeprowadzić w czasie odbiorów robót.

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**

Płatność za 1 m<sup>3</sup> [metr sześcienny] betonu konfekcjonowanego klasy B30 wbudowanego w opaski remontowanego przepustu, należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych Robót.

Cena jednostkowa wykonania Robót uwzględnia:

- ♦ zakup i dostarczenie w miejsce wbudowania wszystkich niezbędnych czynników produkcji (łącznie z konfekcjonowaną mieszanką betonową)
- ♦ odpowiednie przygotowanie powierzchni styku elementów betonowych istniejącego przepustu, z odkuciem skorodowanych, słabszych partii betonu w istniejących elementach wydłużanego przepustu
- ♦ oczyszczenie powierzchni betonowych elementów stykających się z opaskami przez piaskowanie lub hydromonitoring
- ♦ nasycenie podłoża wodą
- ♦ odpowiednie przygotowanie powierzchni styku nowych przedłużeń wykonanych z blachy falistej
- ♦ wykonanie deskowania z odpowiednim uszczelnieniem
- ♦ wykonanie niezbędnych pomostów roboczych i ekranów ochronnych
- ♦ ułożenie mieszanki betonowej z zagęszczeniem i pielęgnacją
- ♦ rozbiórkę deskowania oraz wszystkich pomostów roboczych i ekranów
- ♦ wykonanie niezbędnych pomiarów i badań
- ♦ oczyszczenie stanowiska pracy i usunięcie - będących własnością Wykonawcy - materiałów poza teren pasa drogowego

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

wg SST M-13.00.00. pkt.10

## M-13.02.00. BETON NIEKONSTRUKCYJNY.

### M-13.02.02. Beton klasy $\leq$ B25.

#### 1. WSTĘP

##### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przygotowaniem i wbudowaniem betonu klasy B25, podczas remontu przepustów pod drogą krajową Nr 25 odc. Rzeczenica - Gwieździn, km 43+500,00+48+300,59

##### 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 tej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem z betonu klasy B25:

- ♦ fundamentów pod umocnienia z kostki kamiennej, w strefie głowic wlotowych i wylotowych remontowanych przepustów
- ♦ wszelkich korków pod projektowanymi, betonowymi elementami konstrukcyjnymi, wylewanymi na mokro
- ♦ wypełnienia wolnej przestrzeni wewnątrz likwidowanego przepustu Nr\_6P

Zakres robót objętych SST:

- ♦ wykonanie deskowania obwodowego oraz wbudowanie betonu B25 w fundamenty i korki
- ♦ wykonanie deskowania czołowego oraz wpompowanie betonu B25 konsystencji półciekłej lub ciekłej w przepust Nr\_6P
- ♦ pielęgnacja betonu
- ♦ rozebranie deskowania i usunięcie poza teren pasa drogowego

Pozostałe uwagi jak w SST M-13.00.00. pkt.1.

##### 1.4. Określenia podstawowe

wg SST M-13.00.00. p.1.4.

##### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

wg SST M-13.00.00. p.1.5.

#### 2. MATERIAŁY

wg SST M-13.00.00. pkt.2 bez punktów 2.8., 2.9., 2.10. i 2.11. /dodatków i domieszek do betonu nie stosować/.

Ponadto w pozostałych, odpowiednich punktach uwzględnić poniższe uwagi:

w pkt.2.2. - zastosować cement portlandzki marki 35 dla betonu marki B25 bez dodatków.

w pkt.2.4.- zastosować kruszywo grube, naturalne, wyłącznie żwiry. W przypadku betonu wypełniającego wolną przestrzeń wewnątrz likwidowanego przepustu Nr\_6P, należy stosować kruszywo o maksymalnym wymiarze ziarna do 20.0 mm.

#### 3. SPRZĘT.

wg SST M-13.00.00. pkt.3

#### **4. TRANSPORT**

wg SST M-13.00.00. pkt.4

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

Jak w punkcie 5 SST M-13.00.00. z następującymi uwagami:

do pkt.

##### **5.1. Wytwarzanie betonu.**

Zawartość piasku w stosie okruszowym nie powinna przekraczać 32%.

Minimalna ilość cementu powinna wynosić 230 kg/m<sup>3</sup>.

Mrozoodporność betonu niekonstrukcyjnego < B25 powinna być nie mniejsza od F50.

##### **5.4.3. Wypełnienie wolnej przestrzeni w przepuście Nr\_6P**

Wypełnienia betonem kl. B25 konsystencji półciekłej lub ciekłej, wolnej przestrzeni wewnątrz istniejącego, oczyszczonego i przewidzianego do likwidacji przepustu Nr\_6P, należy dokonać (po wykonaniu odpowiedniego deskowania zamykającego) za pomocą podajników pneumatycznych.

Dla kontroli wypełnienia wolnej przestrzeni i do podana betonu, przewiduje się, że deskowanie zamykające zostanie odsunięte od powierzchni czołowych istniejącego przepustu o min. 25 cm.

Oprócz tego, przewiduje się, że mieszanka betonowa podawana będzie poprzez otwory technologiczne średnicy ok. 25-40 cm, nawiercane w korpusie nasypu i przechodzące przez konstrukcję stropu betonowego istniejącego przepustu.

Wykonane otwory powinny służyć jednocześnie jako otwory rewizyjne i odpowietrzające.

Beton należy podawać przy pomocy pompy, ciśnieniem ok. 0,6 MPa, warstwami, zaczynając od środka konstrukcji w kierunku obu jej końców (wylotów).

Ze względów podawczych, bardzo ważne jest, aby największa granulacja kruszywa stosowanego do wytworzenia mieszanki betonowej nie przekraczała 20 mm.

do pkt.

##### **5.7. Wykonywanie otworów, nisz, zagłębień itp.**

Nie dotyczy betonu niekonstrukcyjnego wbudowywanego w fundamenty umocnień, korki i wypełnienie.

do pkt.

##### **5.8. Usterki wykonania**

Nie dotyczy betonu niekonstrukcyjnego wbudowywanego w fundamenty umocnień, korki i wypełnienie.

#### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Jak w punkcie 6 SST M-13.00.00. z następującymi uwagami:

- ♦ Do betonu stosować żwir, piasek gruboziarnisty, kruszywo marki 20 możliwie bez frakcji 0+0,25 mm.
- ♦ Ilość cementu na 1m<sup>3</sup> betonu nie powinna być większa niż 400 kg.

do pkt.

##### **6.3.5. Sprawdzenie odporności betonu na działanie mrozu**

Wymagany stopień mrozoodporności F50 betonu fundamentów umocnień i korków, jest osiągnięty jeśli po wymaganej (50) liczbie cykli zamrażania -odmrażania próbek spełnione są poniższe warunki:

1. Po badaniu metodą zwykłą, wg PN-88/B-06250, próbka nie wykazuje pęknięć, łączna masa ubytków betonu w postaci zniszczonych narożników i krawędzi,

odprysków kruszywa itp. nie przekracza 5% masy próbek nie zamrażanych, obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do próbek nie zamrażanych nie jest większe niż 20%.

2. Po badaniu metodą przyspieszoną, wg PN-88/B-06250, próbka nie wykazuje pęknięć, ubytek objętości betonu w postaci złuszczeń, odłamków i odprysków, nie przekracza w żadnej próbce wartości  $0.05 \text{ cm}^3/\text{cm}^2$  powierzchni zanurzonej w wodzie.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiaru jest  $1 \text{ m}^3$  [metr sześcienny] wykonanego i wbudowanego betonu, w podziale na określone elementy tj.:

- ♦ korki
- ♦ wypełnienie wolnej przestrzeni wewnątrz istniejącego, likwidowanego przepustu

Ilość jednostek obliczona na podstawie Dokumentacji Projektowej.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Badania wg p.6 należy przeprowadzić w czasie odbiorów robót.

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**

Płatność za  $1 \text{ m}^3$  [metr sześcienny] wykonanego i wbudowanego betonu w określone elementy tj.:

- ♦ korki
  - ♦ wypełnienie wolnej przestrzeni wewnątrz likwidowanego przepustu
- należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych Robót.

Poszczególne ceny jednostkowe powinny uwzględniać odpowiednio:

- ♦ zakup i dostarczenie w miejsce wbudowania, wszystkich niezbędnych czynników produkcji
- ♦ opracowanie recepty laboratoryjnej na poszczególne mieszanki betonowe (odpowiedniej konsystencji)
- ♦ opracowanie technologii betonowania odpowiednich elementów
- ♦ prace przygotowawcze z wykonaniem np. odpowiednich otworów podawczych na wpompowanie betonu w konstrukcję istniejącego, likwidowanego przepustu betonowego
- ♦ wykonanie deskowania z odpowiednim uszczelnieniem obwodowym (dotyczy zwłaszcza uszczelnienia czołowego z istniejącymi elementami przepustu likwidowanego oraz blacha falistą projektowanych wydłużeń przepustu Nr\_2P)
- ♦ ułożenie lub wpompowanie mieszanki betonowej z zagęszczeniem i pielęgnacją
- ♦ rozbiórkę deskowania
- ♦ oczyszczenie stanowiska pracy i usunięcie - będących własnością Wykonawcy - materiałów rozbiórkowych poza teren pasa drogowego
- ♦ wykonanie niezbędnych pomiarów i badań.

**Uwaga!**

Koszt wykonania i wbudowania betonu klasy B25 w fundamenty umocnień z kostki kamiennej, powinien zostać uwzględniony w podstawie płatności objętej SST D-06.01.01.b.

#### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

wg SST M-13.00.00. pkt.10



## M-13.03.00. PREFABRYKATY BETONOWE.

### M-13.03.01. Montaż prefabrykatów betonowych zbrojonych, projektowanych wydłużeń istniejących przepustów.

PŁYTA STROPOWA O MASIE 2,63 Mg

PŁYTA STROPOWA O MASIE 1,96 Mg

PŁYTA STROPOWA O MASIE 1,20 Mg

RURA BETONOWA DN1200 - NOWA

RURA BETONOWA DN600 - NOWA

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z montażem prefabrykowanych elementów betonowych wydłużeń remontowanych przepustów pod drogą krajową Nr 25 odc. Rzeczenica - Gwóźdź, km 43+500,00÷48+300,59

### 1.2. Zakres stosowania SST

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

### 1.3. Zakres robót objętych OST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z montażem prefabrykowanych elementów betonowych projektowanych wydłużeń i przebudów zakończeń remontowanych przepustów tj:

- ♦ nowej rury DN1200 w strefie wylotu przepustu Nr\_1P
  - ♦ nowej rury DN600 w strefie wlotu przepustu Nr\_7P
  - ♦ stropowej płyty żelbetowej o masie 2,63 Mg wydłużenia przepustu Nr\_4P
  - ♦ stropowej płyty żelbetowej o masie 1,96 Mg wydłużenia przepustu Nr\_4P
  - ♦ stropowej płyty żelbetowej o masie 1,20 Mg wydłużenia przepustu Nr\_4P
- i obejmują:
- ♦ dla rur:
    - zakup odpowiednich prefabrykatów zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej i niniejszej SST
    - transport prefabrykatów w miejsce wbudowania
    - sprowadzenie dźwigu
    - montaż prefabrykatów
    - uszczelnienie wolnych przestrzeni między istniejącymi, skrajnymi kręgami wydłużanych przepustów a nowymi prefabrykatami rurowymi
  - ♦ dla płyt stropowych:
    - wykonanie (lub zakup) prefabrykatów zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej
    - transport prefabrykatów w miejsce wbudowania
    - sprowadzenie dźwigu
    - montaż prefabrykatów
    - wykonanie i osadzenie prętów kotwiących prefabrykaty w ścianach gabionowych
    - uszczelnienie wolnych przestrzeni między istniejącymi elementami remontowanego przepustu a nowymi prefabrykatami płytowymi

#### **1.4. Określenia podstawowe**

prefabrykat (element prefabrykowany) - część konstrukcyjna wykonana w zakładzie przemysłowym (poza placem budowy), z której po zmontowaniu na budowie, można wykonać element przepustu

zaprawa cementowa - mieszanina w odpowiednich proporcjach cementu, piasku i wody.

stropowa płyta żelbetowa zewnętrzna (prefabrykat płytowy) - płyta prefabrykowana wykonana z betonu zbrojonego klasy B30, wyposażona z jednej strony w belkę gzymsową

stropowa płyta żelbetowa wewnętrzna (prefabrykat płytowy) - płyta prefabrykowana wykonana z betonu zbrojonego klasy B30

kotwa - pręt stalowy bez haka kotwiący prefabrykaty płytowe w ścianach gabionowych

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.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inżyniera.

Do Wykonawcy robót należy:

- ♦ przedstawienie cech materiałowych prefabrykatów i materiałów wykorzystywanych do ich montażu
- ♦ sporządzenie recepty na beton prefabrykatów stropowych oraz określenie technologii ich betonowania
- ♦ określenie sposobu montażu prefabrykatów w miejscu przeznaczenia

## **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. Żelbetowe elementy prefabrykowane**

Przewiduje się, że beton z którego wykonano nowe elementy prefabrykowane, spełniał będzie następujące wymagania:

- ♦ klasa min. B30
- ♦ nasiąkliwość  $\leq 5\%$
- ♦ przepuszczalność wody - stopień wodoszczelności co najmniej W8
- ♦ odporność na działanie mrozu - stopień mrozodporności co najmniej F150

Beton i jego składniki powinny spełniać zapisy SST M-13.00.00. pkt.2, natomiast stal zbrojeniowa - zapisy SST M-12.00.00. pkt. 2.

Kształt i wymiary żelbetowych elementów prefabrykowanych objętych niniejszą SST powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Odchyłki wymiarów prefabrykatów powinny odpowiadać PN-B-02356.

Powierzchnie elementów powinny być gładkie i bez raków, pęknięć i rys. Dopuszcza się drobne pory jako pozostałości po pęcherzykach powietrza i wodzie do głębokości 5 mm.

Po wbudowaniu elementów dopuszcza się wyszczerbienia krawędzi o głębokości do 10 mm i długości do 50 mm w liczbie 2 sztuk na 1 m krawędzi elementu, przy czym na jednej krawędzi nie może być więcej niż 5 wyszczerbień.

Składowanie elementów prefabrykowanych powinno odbywać się na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu. Poszczególne rodzaje elementów powinny być składowane oddzielnie.

### **2.3. Zaprawa cementowa**

Do uszczelnienia styków między poszczególnymi elementami prefabrykowanymi oraz elementami prefabrykowanymi i istniejącymi elementami przepustów przewiduje się zastosowanie zaprawy cementowej.

Cement, piasek oraz woda do wykonania zaprawy, powinny spełniać wymagania SST M-13.00.00. pkt. 2.

Zaprawa cementowa po stwardnieniu powinna spełniać następujące wymagania:

- ♦ wytrzymałość na zginanie po 28 dniach nie mniejsza niż 6 MPa.
- ♦ wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach nie mniej niż 30 MPa
- ♦ nasiąkliwość nie większa niż 4%
- ♦ kapilarne podciąganie wody po 24 godzinach nie więcej niż 10 mm
- ♦ mrozoodporność po 150 cyklach zamrażania i odmrażania próbki:
  - ubytek masy próbki nie większy niż 5%
  - spadek wytrzymałości na ściskanie nie większy niż 20%
- ♦ skurcz swobodny po 90 dniach nie większy niż 1%
- ♦ przyczepność zaprawy do podłoża nie mniejsza niż 1,5 MPa

### **2.4. Kotwy**

Kotwy długości 35 cm, z pręta Ø20.0, ze stali 18G2-b (wykonane zgodnie ze SST M-12.01.03.).

## **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 wykonywania prefabrykatów płytowych**

wg SST M-13.00.00. p.3 oraz SST M-12.00.00. p.3

### **3.3. Sprzęt do montażu prefabrykatów**

Wybór rodzaju sprzętu, maszyn i narzędzi do realizacji robót należy do Wykonawcy.

Użyte urządzenia lub narzędzia powinny być zaakceptowane przez Inżyniera oraz zapewnić ciągłość wykonywanych prac oraz uzyskanie wymaganej jakości robót.

Przed montażem (demontażem) prefabrykatów, Wykonawca zobowiązany jest do przedstawienia Inżynierowi do akceptacji wykaz zasadniczego sprzętu montażowego.

Inżynier może zażądać od Wykonawcy zastosowania innego sprzętu lub narzędzia o ile stan lub parametry techniczne użytego przez Wykonawcę sprzętu lub narzędzia nie zapewniają bezawaryjnego prowadzenia pracy i uzyskania 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.

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

## **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**

wg SST M-13.00.00. p.3 oraz SST M-12.00.00. p.3

### **4.3. Transport prefabrykatów**

Prefabrykaty (zwłaszcza stropowe), przy transporcie i montażu, wolno podnosić tylko za wbetonowane uchwyty.

Elementy prefabrykowane mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniami.

Do transportu można przekazać elementy, w których beton osiągnął wytrzymałość co najmniej 0,75R.

## **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.

Niewielkie gabaryty projektowanych, nowych elementów betonowych, trudności z dostarczeniem w miejsce wbudowania betonu mostowego (brak w pobliżu projektowanych robót węzła betoniarskiego), konieczność szybkiej realizacji robót (z jak najkrótszymi utrudnieniami dla publicznego ruchu samochodowego) powodują, że wykonanie robót remontowych przewiduje się wykonać przy zastosowaniu, zakupionych lub wykonanych wcześniej na wytwórni, odpowiednich elementów prefabrykowanych.

Wykonawca, przed rozpoczęciem robót, zobowiązany jest do opracowania:

- ♦ recepty na beton płyt stropowych oraz do określenia technologii betonowania płyt
- ♦ sposobu montażu prefabrykatów (zarówno płyt jak zakupionych rur) w miejscu przeznaczenia

Projekt montażu należy opracować przy założeniu, że elementy prefabrykowane remontowanych przepustów będą montowane metodą klasyczną z użyciem żurawi samochodowych.

### **5.2. Roboty przygotowawcze**

Wykonawca robót, w strefie głowic remontowanych przepustów, zobowiązany jest do odpowiedniego przygotowania terenu budowy, w zakresie:

- ♦ odwodnienia terenu budowy w zakresie i formie uzgodnionej z Inżynierem
- ♦ czasowego zabezpieczenia ewentualnego przepływu wody w remontowanych przepustach, do czasu zmontowania poszczególnych prefabrykatów wg dokumentacji projektowej, SST lub wskazówek Inżyniera
- ♦ zukosowania (poprzez obcięcie) rury prefabrykowanej Dn600, w dopasowaniu do nachylenia umacnianej skarpy korpusu drogowego

### **5.3. Wykonanie prefabrykatów płytowych - roboty betonowe i zbrojarskie**

Roboty zbrojarskie - zgodnie z wymaganiami SST M-12.00.00. pkt. 5.

Roboty betonowe - zgodnie z wymaganiami SST M-13.00.00. pkt. 5.

#### **5.4. Montaż betonowych elementów prefabrykowanych**

Elementy prefabrykowane remontowanych przepustów powinny być układane na podłożu przygotowanym zgodnie z dokumentacją projektową. Zakłada się, że rozłożona warstwa zaprawy cementowej, nie dopuści do bezpośredniego sąsiedztwa prefabrykatu z siatką materaca lub kosza gabionowego. Wymagane jest równomierne podparcie prefabrykatów, na całej powierzchni ich przylegania.

##### **WYKONANIE PODLEWEK**

Po ustawieniu i przytwierdzeniu na górnych powierzchniach fundamentów (wykonanych z materaców gabionowych) oraz ścian (w części murowanych z kamieni a w części wykonanych z koszy gabionowych), stosownych deskowań obwodowych, należy rozścielić - wypełniając przestrzeń między elementami deskowań - podlewkę z zaprawy cementowej.

Przewiduje się, że w przypadku ścian kamiennych i koszy gabionowych (czyli elementów podporowych dla prefabrykatów płytowych), deskowanie wykonane np. z listewek, posiadało będzie wysokość od 20 do 25 mm.

W przypadku materaców gabionowych będących fundamentami dla dokładanych prefabrykatów rurowych, ze względu na konieczność wykonstruowania stosownego łoża z zaprawy cementowej dla oparcia rur, deskowanie krawędziowe układane pod kątem 45° w stronę rury, będzie posiadać wysokość:

- ♦ 20 cm (przy zakładanej szerokości podlewki 130 cm i jej śr. gr. 8 cm)  
- dla prefabrykatu DN1200
- ♦ 15 cm (przy zakładanej szerokości podlewki 80 cm i jej śr. gr. 6 cm)  
- dla prefabrykatu DN600

Podlewki powinny zostać wykonane dokładnie na całej powierzchni styków prefabrykatów z elementami podporowymi.

Po związaniu zaprawy, należy przystąpić do demontażu deskowania oraz wykańczania krawędzi podlewek.

Roboty należy realizować w temperaturze nie niższej niż +5°C i nie wyższej niż +25°C.

Rozdeskowane podlewki wymagają ochrony przed szybkim wysychaniem. Należy unikać wpływu wysokich temperatur oraz utrzymywać ich wilgoć przez min. 5 dni.

##### **UKŁADANIE PREFABRYKATÓW**

Elementy składowane na placu budowy muszą być transportowane do miejsca wbudowania w sposób gwarantujący ich nieuszkodzenie. Elementy transportowane przy pomocy dźwigów muszą być podnoszone przy użyciu odpowiednich zawiesi z zachowaniem zasad bezpieczeństwa (próbne uniesienie na wysokość 20 cm, brak przeszkód na drodze transportu, przeszkolona i odpowiednio wyekwipowana załoga).

Prefabrykatów nie należy gwałtownie podnosić i wlec po ziemi.

Kolejność i metoda wykonywania robót montażowych powinna ograniczać unoszenie i przemieszczenie poziome tak, aby ostateczne usytuowanie każdego prefabrykatu mieściło się w wymaganych przedziałach tolerancji.

W przypadku prefabrykatów płytowych, przewiduje się, że po ułożeniu ich w miejscu przeznaczenia oraz usunięciu wystających zaczepów montażowych, zostaną one zakotwione w koszach przez stosowne kotwy.

##### **OSADZENIE KOTEW**

Każdy prefabrykat płytowy powinien zostać zakotwiony w każdej z gabionowych ścian - dwoma kotwami (czyli 4 kotwy/element)

Przygotowanie stalowych kotew powinno być zgodne ze SST M-12.00.00. p.5.2.

Kotwy należy osadzać poprzez otwory montażowe - wykonstruowane w prefabrykatkach na etapie ich betonowania - w otworach wywierconych w ścianach gabionowych.

Głębokość otworów nie powinna być mniejsza niż 20 cm, a średnica nie mniejsza niż 24 mm.

Wykonawca obowiązany jest do oczyszczenia wykonanych otworów z urobku, poprzez zastosowanie w pierwszej kolejności odpowiednio dobranej szczotki, a następnie odkurzenie strumieniem sprężonego powietrza o ciśnieniu nie mniejszym niż 0,6 MPa.

Dopuszcza się również jako równoważne, czyszczenie otworów strumieniem wody pod ciśnieniem.

Wykonane otwory do czasu wklejenia kotew powinny zostać zabezpieczone przed zanieczyszczeniem.

Przy wklejaniu kotew na zaprawę, trzeba pamiętać, aby przed wypełnieniem otworów mieszanką, dokładnie je oczyścić i wstępnie nawilżyć przy pomocy lancy wodnej. Bezpośrednio przed waniem mieszanki w otwór, należy pamiętać aby z otworu wybrać przy pomocy odkurzacza przemysłowego nadmiar wody.

Otwory powinny zostać wypełnione zaprawą do zlicowania z górną powierzchnią prefabrykatu.

#### **5.5. Roboty wykończeniowe.**

Styki elementów prefabrykowanych z sąsiadującymi elementami istniejącymi powinny być wypełnione zaprawą cementową.

Świeżo wykonane spoiny należy zabezpieczyć przed przedwczesnym wyschnięciem zaprawy cementowej.

Od strony zasyпки, wszystkie styki (na całej ich długości), bez względu na zastosowany system izolacyjny, należy zabezpieczyć poprzez przyklejenie pasów szer. 30 cm z papy zgrzewalnej gr.  $\geq 5$  mm.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

#### **6.1. Wymagania ogólne**

Ogólne zasady kontroli jakości robot podano w OST D-M.00.00.00.

#### **6.2. Badania**

##### **6.2.1. Program badań**

- ♦ badania w czasie budowy
- ♦ badania po zakończeniu budowy
- ♦ badania dodatkowe

##### **6.2.2. Badania w czasie budowy**

Ogólne zasady badania w czasie budowy powinny być zgodne ze SST M-13.00.00. Badania w czasie budowy obejmują sprawdzenie:

- ♦ materiałów
- ♦ konstrukcji pomocniczych
- ♦ jakości wykonanych elementów prefabrykowanych
- ♦ jakości zakupionych elementów prefabrykowanych
- ♦ montażu prefabrykatów
- ♦ uszczelnień i podlewek
- ♦ zakotwienia prefabrykatów płytowych
- ♦ warunków transportu i składowania elementów prefabrykowanych
- ♦ całości budowli po zakończeniu montażu

### **6.2.3. Badania dodatkowe**

Badania dodatkowe wykonuje się w przypadku, gdy co najmniej jedno badanie wg 6.2.2. dało wynik niezadowolający lub wątpliwy.

### **6.2.4. Opis badań w czasie budowy**

#### **Sprawdzenie materiałów**

Sprawdzenie materiałów polega na kontroli rodzaju i gatunku materiałów, porównaniu ich z założonymi w Dokumentacji Projektowej i niniejszej SST, stwierdzeniu zgodności z normami przedmiotowymi oraz świadectwami jakości i protokołami odbioru.

#### **Sprawdzenie elementów prefabrykowanych polega na kontroli:**

- ♦ ogólnego wyglądu prefabrykatu
- ♦ wytrzymałości betonu w prefabrykacie
- ♦ jakości wykonanego ukosowania zakończeń rur skrajnych
- ♦ jakości wykończenia berek gzymsowych prefabrykatów płytowych

#### **Sprawdzenie montażu prefabrykatów**

należy wykonać powszechnie przyjętymi metodami pomiarów geodezyjnych, przy czym dopuszczalne błędy nie mogą przekraczać:

- ♦ dla pomiarów niwelacyjnych 3mm
- ♦ dla pomiarów liniowych 0,1%

#### **Sprawdzenie warunków transportu i składowania**

polega na sprawdzeniu zgodności z zasadami przyjętymi w Dokumentacji Projektowej i niniejszej SST.

### **6.2.5. Ocena wyników badań**

W szczególności należy ustalić:

- ♦ czy stwierdzenie odchyłki od Dokumentacji Projektowej przekraczają wartości dopuszczalne
- ♦ rodzaje i liczbę usterek oraz możliwości ich usunięcia
- ♦ wpływ stwierdzonych odchyłek i usterek na użytkową wartość przepustu

W przypadku gdy chociaż jeden wynik badania wykaże niezgodność z wymaganiami, całość lub część robót należy uznać za niezgodne z normą. Roboty wykonane niezgodnie z normą nie mogą być przyjęte. W przypadku takim sposób dalszego postępowania należy ustalić komisyjnie. Wyniki badań wraz z ich oceną powinny zostać ujęte w formie protokołu

### **6.3. Zaświadczenie o jakości nowych prefabrykatów (atest)**

Dla każdego wyprodukowanego elementu prefabrykowanego, Wykonawca musi wystawić odpowiedni atest zawierający:

- ♦ datę wystawienia atestu
- ♦ wykaz cech elementów objętych atestem
- ♦ krótki opis przeprowadzonych badań z wynikami
- ♦ podpisy osób przeprowadzających badania

## **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**

Jednostkami obmiaru są:

- ♦ m [metr] zakupionej i zamontowanej nowej rury prefabrykowanej określonej średnicy
- ♦ szt. [sztukę] zakupionego (lub wykonanego) i zamontowanego, płytowego prefabrykatu żelbetowego o określonej masie wykonanych z betonu kl. min. B30.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

wg SST M-13.00.00. pkt.8

Na podstawie wyników badań należy sporządzić protokoły odbioru robót końcowych.

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami.

Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm i 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:

- ♦ m [metr] zakupionej i zamontowanej nowej rury prefabrykowanej określonej średnicy
- ♦ szt. [sztukę] zakupionego (lub wykonanego) i zamontowanego, płytowego prefabrykatu żelbetowego o określonej masie

wykonanych z betonu kl. min. B30, zgodnie z dokumentacją projektową, obmiarem robót, wymaganiami niniejszej SST, atestami producentów materiałów i oceną jakości wykonania robót.

Poszczególne ceny jednostkowe wykonania robót, powinny obejmować odpowiednio:

- ♦ zapewnienie wszystkich czynników produkcji, czyli zakup, dostawę i magazynowanie materiałów lub wyrobów potrzebnych do wykonania robót będących tematem niniejszej SST (łącznie z prefabrykatami rurowymi)
- ♦ sporządzenie recept na beton prefabrykatów płytowych oraz na zaprawę cementową
- ♦ opracowanie technologii betonowania płytowych elementów prefabrykowanych
- ♦ wykonanie prefabrykatów zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej (zbrojenie jest płatne oddzielnie)
- ♦ dostarczenie prefabrykatów oraz pozostałych niezbędnych czynników produkcji w miejsce wbudowania
- ♦ opracowanie projektu montażu poszczególnych prefabrykatów
- ♦ wykonanie robót przygotowawczych określonych w niniejszej SST
- ♦ wykonanie i rozbiórkę niezbędnych pomostów roboczych, ekranów ochronnych i innych urządzeń pomocniczych niezbędnych do prowadzenia robót objętych niniejszą SST



- ♦ wykonanie robót podstawowych oraz wszystkich robót towarzyszących, związanych z montażem poszczególnych elementów prefabrykowanych w miejscu przeznaczenia, wynikających z warunków ich realizacji i opisanych w niniejszej specyfikacji technicznej (łącznie z kotwieniem, uszczelnieniami z zaprawy cementowej itp.)
- ♦ opracowanie dokumentacji powykonawczej
- ♦ wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów i badań
- ♦ demontaż rusztowań i innych konstrukcji pomocniczych i usunięcie ich poza teren pasa drogowego
- ♦ uporządkowanie terenu po zakończeniu robót

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

wg SST M-13.00.00. pkt. 10

PN-85/B-04500 Zaprawy budowlane.

Badania cech fizycznych i wytrzymałościowych.



## M-15.00.00. IZOLACJA

### M-15.01.00. IZOLACJA CIENKA

#### M-15.01.01. Powłoka ochronna zasypywanych elementów betonowych.

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem izolacji bitumicznej na zasypywanych elementach betonowych remontowanych przepustów pod drogą krajową Nr 25 odc. Rzeczenica - Gwieżdzin, km 43+500,00÷48+300,59.

### 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 trzywarstwowej (włączając jednokrotne gruntowanie) izolacji bitumicznej, na elementach konstrukcji stykających się z gruntem zasypowym i na których nie będzie wykonywana izolacja papowa.

Na styku ścian czołowych z umocnieniami, należy izolację bitumiczną wyprowadzić 15 cm powyżej umocnień, przy czym kolorową powłokę ochronną na powierzchniach odkrytych w/w elementów (wykonywana w pierwszej kolejności), należy sprowadzić pod izolacją bitumiczną, poniżej projektowanych krawędzi styków ścian z umocnienieniami (na zakład).

### 1.4. Określenia podstawowe

m<sup>2</sup> izolacji - m<sup>2</sup> zabezpieczonej powierzchni betonu  
grunt - rzadka masa asfaltowa do gruntowania podłoża pod właściwą izolację.  
izolacja właściwa - półgęsta masa asfaltowa do wykonywania izolacji otwartych typu lekkiego, nakładana dwukrotnie

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Roboty izolacyjne powinny być wykonane zgodnie ze SST oraz normami.

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

- ♦ rzadka masa asfaltowa do gruntowania podłoża betonowego
- ♦ pół-gęsta masa asfaltowa do wykonywania izolacji właściwej

## 3. SPRZĘT.

Sprzęt używany do układania izolacji musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

Do nakładania poszczególnych warstw izolacji służą pędzle lub szczotki.

## **4. TRANSPORT**

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów do wykonania izolacji powinny odbywać się tak aby zachować ich dobry stan techniczny.

Masy asfaltowe do gruntowania dostępne najczęściej w beczkach stalowych, należy transportować w pozycji leżącej, otworem wylewowym do góry, zabezpieczając beczki przed możliwością toczenia i ocierania się.

Półgęste izolacyjne masy asfaltowe /dostępne najczęściej również w beczkach blaszanych/ należy transportować w pozycji stojącej, dnem z otworem wylewowym do góry. Beczki te można przy przeładunku przetaczać, lecz w sposób bardzo ostrożny celem uniknięcia ew. otworzenia się beczki.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Przygotowanie powierzchni betonowej pod izolację.**

Podłoże pod izolację powinno być suche i czyste /bez luźnych ziaren, kurzu itp./. Przed nakładaniem powłoki izolacyjnej powierzchnia betonowa powinna zostać oczyszczona przez piaskowanie.

Podkład zawilgocony i przemarznięty nie może być gruntowany.

### **5.2. Sposób wykonania izolacji.**

#### **Gruntowanie**

Rzadką masę asfaltową do gruntowania należy rozprowadzać na podkładzie wyłącznie przy pomocy gęstych szczotek. Aparaty natryskowe do gruntowania nie mogą być stosowane ze względu na szybkość ulatniania się rozpuszczalnika.

Gruntowanie należy przeprowadzać w temperaturze powyżej +5°C i poniżej +35°C.

Wilgotność zabezpieczanego podłoża betonowego nie może być większa niż 4%.

Warstwa gruntująca wysychając pozostawia na izolowanej powierzchni cienką błonkę bitumiczną.

#### **Właściwa izolacja**

Do rozprowadzania izolacyjnej masy asfaltowej można przystąpić dopiero po całkowitym wyschnięciu powierzchni betonowej po gruntowaniu.

Izolacyjna masa asfaltowa rozprowadzana w postaci warstwy gr. 1 mm wysychając powinna pozostawić na podłożu błonę bitumiczną silnie do niego przywartą.

W porze chłodnej masę izolacyjną należy przed rozpoczęciem układania doprowadzić do temp. +18°C w której daje się ona łatwo rozprowadzać przy pomocy gęstej szczotki.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Ogólne zasady kontroli jakości robot podano w OST D-M.00.00.00. reszta jak poniżej.

### **6.1. Zasady kontroli jakości robót.**

Należy sprawdzić zgodność rzeczywistych warunków wykonania robót hydroizolacyjnych z warunkami określonymi w SST z potwierdzeniem ich w formie wpisu do Dziennika Budowy. Przy każdym odbiorze robót zanikających należy stwierdzić ich jakość w formie protokołów odbioru robót lub wpisów do Dziennika Budowy.

## **6.2. Odbiory międzyoperacyjne.**

Odbiorom międzyoperacyjnym podlegają następujące prace:

- ♦ przygotowanie powierzchni do gruntowania
- ♦ zagruntowanie powierzchni
- ♦ położenie 1-ej warstwy oraz następnej z półgęstej masy izolacyjnej

Odbiór każdego etapu powinien być potwierdzony wpisem do Dziennika Budowy. Odbioru dokonuje Inżynier na podstawie zgłoszenia Wykonawcy.

## **6.3. BHP i ochrona środowiska**

Przy pracy z bitumicznymi materiałami izolacyjnymi należy unikać ognia. Palenie papierosów w pobliżu miejsca roboczego względnie składowiska może spowodować zapalenie par rozpuszczalników, które jako cięższe od powietrza zbierają się nad ziemią i rozchodzą się we wszystkich kierunkach. W miejscach roboczych, jak również w miejscach składowania, muszą być umieszczone napisy ostrzegawcze p.poż. Robotnicy powinni być poinstruowani o niebezpieczeństwie palenia ognia i papierosów w pobliżu wykonywanych izolacji.

Unikać należy zbyt częstego zetknięcia materiałów bitumicznych ze skórą, a w wypadku podrażnienia naskórka stosować nacieranie maścią wazelinową.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiaru jest 1 m<sup>2</sup> [metr kwadratowy]. Do płatności przyjmuje się ilość m<sup>2</sup> wykonanej i odebranej 3-y warstwowej izolacji bitumicznej.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w OST D-M.00.00.00., reszta jak poniżej

Płatność za 1 m<sup>2</sup> [metr kwadratowy] wykonanej 3-y warstwowej bitumicznej powłoki izolacyjnej, należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót.

Cena jednostkowa uwzględnia:

- ♦ dostarczenie materiałów na budowę
- ♦ montaż i demontaż niezbędnych rusztowań, pomostów roboczych i ekranów ochronnych
- ♦ oczyszczenie i przygotowanie powierzchni betonowej
- ♦ zagruntowanie podłoża
- ♦ wykonanie właściwej powłoki izolacyjnej 2-u warstwowej
- ♦ ubytki i odpady materiałowe
- ♦ uporządkowanie terenu po zakończeniu robót.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy.**

PN-74/B-24622	Roztwór asfaltowy do gruntowania
PN-58/C-96177	Lepik asfaltowy bez wypełniacza stosowany na gorąco
BN-66/6753-01	Emulsja asfaltowa do izolacji przeciwwilgociowej lekkiego typu
BN-68/6653-04	Asfaltowe emulsje kationowe do izolacji przeciwwilgociowych

PN-69/B-10260	Izolacje bitumiczne
PN-74/B-24620	Lepik asfaltowy stosowany na zimno

## M-15.01.03. Powłoka ochronna odkrytych powierzchni betonowych ze szpachlowaniem grubości 2 mm.

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem powłok ochronnych na elementach betonowych remontowanych przepustów pod drogą krajową Nr 25 odc. Rzeczenica - Gwieździn, km 43+500,00÷48+300,59.

#### 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 przygotowaniem podłoża betonowego i wykonaniem powłoki ochronnej na gzymsach oraz odkrytych powierzchniach ścian czołowych remontowanych przepustów betonowych, a zakresem swym obejmują wymagania stawiane materiałom i wykonywanej powłoce.

Zakres robót objętych specyfikacją to:

- ♦ przygotowanie powierzchni pod powłokę ochronną
- ♦ wykonanie powłoki ochronnej.

#### 1.4. Określenia podstawowe

Powłoka ochronna betonu - warstwa wykonana z materiałów ciekłych, upłynnionych lub sproszkowanych nanoszonych na odpowiednio przygotowane podłoża za pomocą technik malarskich.

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

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

### 2. MATERIAŁY

#### 2.1. Wymagania ogólne

Do zabezpieczenia powierzchni betonu przewiduje się zastosowanie odpowiednich materiałów powłokowych, które zabezpieczą beton przed agresywnymi czynnikami zewnętrznymi i karbonizacją, a jednocześnie umożliwią łatwą dyfuzję pary wodnej.

Przewiduje się - po uprzednim szpachlowaniu i zagruntowaniu - nałożenie na zabezpieczane elementy, dwóch warstw powłok ochronnych o małej elastyczności.

Materiał szpachłówki powinien spełniać wymagania SST M-13.01.09. oraz powinien być kompatybilny z zatwierdzonym systemem naprawczym PCC.

Wszystkie materiały stosowane do antykorozyjnego zabezpieczania betonu powinny posiadać ważną aprobatę techniczną IBDiM.

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

Roboty powinny być wykonane zgodnie z instrukcjami firmowymi.

Ostateczny wybór systemu zabezpieczającego, należy uzgodnić z Inżynierem.

## **2.2. Wymagania szczegółowe**

### **2.1.1. Wytrzymałość na odrywanie od podłoża betonowego wg PN-92/B-01814.**

Dla przewidzianych powłok z minimalną zdolnością pokrywania zarysowań (pokrywających rysy o rozwartości do 0,15 mm), wytrzymałość na odrywanie powinna wynosić:

- ♦ wartość średnia .....0,8 MPa
- ♦ wartość minimalna .....0,5 MPa.

### **2.1.2. Grubość stosowanej powłoki powinna być zgodna z "Wytycznymi stosowania" dla danego materiału i nie mniejsza niż:**

- ♦ 0,30 mm

## **3. SPRZĘT**

Użyty przez Wykonawcę sprzęt lub narzędzia 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, Inżynier może zażądać wymiany sprzętu.

## **4. TRANSPORT**

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów do wykonania powłoki ochronnej, powinny odbywać się tak, aby zachować ich dobry stan techniczny.

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

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

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

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Malowanie preparatem do zabezpieczenia betonu**

Preparat należy nanosić zgodnie z instrukcją producenta.

Roboty związane z antykorozyjnym zabezpieczaniem powierzchni betonu powinny być wykonywane przez pracowników posiadających świadectwo kwalifikacyjne ukończenia szkolenia w zakresie tych prac przez instytuty branżowe lub zakłady naukowe w wyższych uczelniach.

### **5.2. Przygotowanie podłoża**

Wykonawca obowiązany jest przygotować podłoże betonowe w sposób polegający na usunięciu szkodliwych substancji, mogących mieć wpływ na korozję betonu, a także na trwałość połączenia nakładanych materiałów z podłożem betonowym. Zgodnie z założeniami niniejszej SST powłoka ochronna wykonywana będzie na elementach betonowych, wyprawionych wcześniej zaprawą PCC. Grubość przewidywanego szpachla to 2 mm.

Wilgotność podłoża bezpośrednio przed wykonywaniem robót powinna spełniać wymagania zgodnie z "Wytycznymi stosowania" dla tego materiału, ale nie większa niż 4 % dla materiałów stosowanych na suche podłoże oraz matowo-wilgotne podłoże dla materiałów stosowanych na mokre podłoże.



Temperatura podłoża betonowego i powietrza powinna wynosić:

- ♦ dla materiałów na bazie cementów i cementów modyfikowanych żywicami syntetycznymi - nie niższa niż +5°C i nie wyższa niż +25°C.
- ♦ dla materiałów na bazie żywic syntetycznych - nie niższa niż +8°C (temperatura podłoża musi być wyższa o 3°C od punktu rosy) i nie wyższa niż +25°C.

### **5.3. Zabezpieczenie powłoki antykorozyjnej**

Powierzchnie betonowe zabezpieczone metodą hydrofobizacji lub impregnacji powierzchniowej nie powinny wykazywać zacieków, przebarwień i innych wad.

Bezpośrednio po ukończeniu prac związanych z zabezpieczeniem antykorozyjnym betonu należy chronić tę powierzchnię przed intensywnym nasłonecznieniem, silnym wiatrem, a także deszczem (chyba, że "Wytyczne stosowania" materiału mówią inaczej) oraz spadkiem temperatury powietrza poniżej 5°C i przegrzaniem powyżej 25°C.

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

Materiały do antykorozyjnego zabezpieczania betonu powinny być dostarczane w szczelnych pojemnikach i składowane w suchych pomieszczeniach w temp. nie niższych niż +5°C i wyższych niż 25°C.

Transport i magazynowanie materiałów na bazie żywic syntetycznych oraz rozpuszczalników powinny odpowiadać ogólnym wymaganiom, jak dla materiałów toksycznych i łatwopalnych.

Sposób prowadzenia prac związanych z antykorozyjnym zabezpieczaniem betonu nie może powodować skażenia środowiska

Resztek materiałów pozostałych w pojemnikach i po myciu przyrządów roboczych nie wolno wylewać do kanalizacji. Wszelkie odpady tych materiałów, Wykonawca obowiązany jest usunąć z terenu i poddać je utylizacji.

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

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST DM-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 rozpoczęciem robót**

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca zobowiązany jest przedstawić Inżynierowi do akceptacji aktualne świadectwa badań materiałów podstawowych, wykonywanych w ramach nadzoru wewnętrznego przez producenta (atesty materiałów).

Kontrola materiałów polega na sprawdzeniu ich przydatności do stosowania oraz sprawdzeniu ich podstawowych parametrów technicznych i obejmuje kontrolę:

- ♦ Daty produkcji
- ♦ Daty przydatności do stosowania
- ♦ Warunków przechowywania
- ♦ Stanu opakowań
- ♦ Przyczepności (wytrzymałości na odrywanie)

Badania materiałów do wykonania powłoki ochronnej, należy przeprowadzić dla każdej przedstawionej do odbioru partii.

Plany badań należy przyjąć wg normy PN-ISO 2859-2:1996. Badania materiałów i powłoki ochronnej należy przeprowadzić zgodnie z normami przedmiotowymi oraz procedurami badawczymi IBDiM.

Za wbudowane materiały oraz badanie ich przydatności odpowiada Wykonawca.

## **6.3. Badania i kontrola w trakcie i po wykonaniu robót**

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

- ♦ Przygotowanie podłoża
- ♦ Badanie grubości naniesionej powłoki ochronnej
- ♦ Wizualny stan powłoki antykorozyjnej

Ponadto kontroli podlegać powinno zachowanie warunków technologicznych podczas prowadzenia robót, tj.:

- ♦ Temperatura materiałów, podłoża i powietrza
- ♦ Wilgotność podłoża
- ♦ Sprzęt oraz czas mieszania materiałów
- ♦ Pielęgnacja wykonanej powłoki

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

- ♦ wytrzymałości warstwy zastosowanego materiału na odrywanie, 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)
- ♦ grubości wykonanej powłoki zmierzonej w oderwanej próbce metodą "pull off"

Wyniki te powinny być zgodne z wymaganiami przedstawionymi dla tych materiałów w p.2.1.

## **6.4. Zasady postępowania z wadliwie wykonaną powłoką ochronną.**

Jeżeli powłoka ochronna zostanie wykonana źle i nie spełni określonych parametrów, to będzie zerwana i wymieniona na nową na koszt Wykonawcy.

Po przeprowadzeniu stosownych badań określających charakter i stopień wadliwości, Inżynier może nakazać pozostawienie wadliwej powłoki nie płacąc jednak Wykonawcy robót za wykonaną pracę.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiaru jest 1 m<sup>2</sup> [metr kwadratowy].

Do płatności przyjmuje się ilość m<sup>2</sup> [metrów kwadratowych] wykonanej i odebranej powłoki ochronnej betonu.

## **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 podlega:

- ♦ przygotowanie podłoża betonowego
- ♦ wykonana powłoka z farby ochronnej

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

Roboty objęte niniejszą SST i dotyczące przygotowania podłoża betonowego, 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 powłoki 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**

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

Płatność za 1 m<sup>2</sup> [metr kwadratowy] wykonanej powłoki ochronnej betonu, należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót.

Cena jednostkowa uwzględnia:

- ♦ zakup i dostarczenie w miejsce wbudowania wszystkich niezbędnych czynników produkcji
- ♦ odpowiednie przygotowanie i oczyszczenie - zgodnie z wytycznymi niniejszej SST - powierzchni betonowej
- ♦ szpachlowanie zabezpieczanej powierzchni betonowej zaprawą PCC (grubość szpachla 2 mm)
- ♦ naniesienie (min. dwukrotne) warstw powłoki ochronnej
- ♦ ubytki i odpady materiałowe
- ♦ wykonanie niezbędnych pomiarów i badań
- ♦ wykonanie, zabezpieczenie, utrzymanie oraz rozbiórkę niezbędnych rusztowań, pomostów roboczych i ekranów ochronnych

## **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-ISO 2859-2:1996 Procedury kontroli wrywkowej metodą alternatywną. Plany badań na podstawie jakości granicznej (LQ) stosowane podczas kontroli partii izolowanych.
- 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.

### **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 r.
2. Instrukcja producenta i aprobaty technicznej IBDiM.

## M-15.02.04. Wgłębne, beziniekcyjne uszczelnienie elementów betonowych.

### **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem wgłębego, beziniekcyjnego uszczelnienia odpowiednich elementów betonowych remontowanego przepustu Nr\_2P pod drogą krajową Nr 25 odc. Rzeczenica - Gwieździn, km 43+500,00÷48+300,59.

#### **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 wgłębego, beziniekcyjnego uszczelnienia, betonowego sklepienia stanowiącego wewnątrz remontowanego przepustu Nr\_2P.

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

- ♦ odkuciem skorodowanych betonów w uszczelnianych elementach betonowych
- ♦ odpowiednim przygotowaniem podłoża betonowego
- ♦ przygotowaniem i wbudowaniem w uszczelniane elementy, poszczególnych materiałów objętych zatwierdzonym systemem naprawczo-uszczelniającym tj.:
  - warstwy uszczelniającej (pierwszej warstwy w układzie dwuwarstwowym)
  - kitu naprawczo-reprofilującego do naprawy ubytków powierzchniowych uszczelnianego betonu
  - warstwy zamykającej i wzmacniającej efekt wgłębego, beziniekcyjnego uszczelnienia

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

- 1) Aprobaty techniczne oraz karty technologiczne przewidzianych do wbudowania materiałów
- 2) informacje o podstawowym sprzęcie i kadrze technicznej przewidzianej do realizacji zadania
- 3) inne informacje żądane przez Inżyniera

#### **1.4. Określenia podstawowe**

wgłębne, beziniekcyjne uszczelnienie elementów betonowych - proces chemiczny zapewniający wodoszczelność i ochronę betonu poprzez wywołanie reakcji katalitycznych, w wyniku których wytwarzają się nierozpuszczalne formacje krystaliczne w porach i kapilarach istniejącego betonu.

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

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

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Wymagania ogólne**

Należy stosować gotowe materiały firmowe, posiadające aprobatę techniczną IBDiM i tworzące jeden system umożliwiający naprawę betonu oraz jego wgłębne uszczelnienie.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z instrukcjami firmowymi.

Ostateczny wybór systemu naprawczego należy uzgodnić z Inżynierem.

Ewentualnie odkryte (w wyniku odspajania skorodowanych partii betonu) zbrojenie w uszczelnianych elementach betonowych, należy zabezpieczyć odpowiednim materiałem antykorozyjnym, przyjętym zgodnie z wymaganiami SST M-13.01.09.

### **2.2. System uszczelniający**

Stosowane materiały, stanowiące kompozycję cementu portlandzkiego, piasku krzemionkowego oraz wielu substancji chemicznych, po zmieszaniu z wodą i nałożeniu na zabezpieczany element w postaci zaczynu lub zaprawy, powinny wnikać w głąb betonu, wywołując w nim reakcje katalityczne, powodujące powstanie w porach i szczelinach betonu, nierozpuszczalnych formacji krystalicznych.

Przyjęty system oprócz materiałów zabezpieczających nieprzepuszczalność betonu (poprzez ich wcieranie i nakładanie powierzchniowe na zabezpieczane elementy), powinien posiadać również szybkoosprawną zaprawę cementową, zawierającą w sobie substancje krystalizujące, powodujące rozrost nierozpuszczalnych kryształów w betonie i przeznaczoną do zamykania rys, pęknięć, raków oraz reperacji miejscowych uszkodzeń (ubytków) betonu.

Materiały stosowanego systemu powinny:

- ♦ być odporne na wysokie ciśnienie hydrostatyczne
- ♦ stawać się integralnym składnikiem betonowego podłoża
- ♦ uszczelniać rysy o rozwartości do 0,4 mm
- ♦ pozwalać betonowi "oddychać"
- ♦ być odporne na agresywne substancje chemiczne
- ♦ dawać się stosować zarówno na suchą jak i moką powierzchnię betonu
- ♦ być nakładane z dowolnej strony konstrukcji, niezależnie od kierunku parcia wody

### **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 +7°C i nie wyższej niż +35°C.

Dopuszczalny czas składowania zgodnie z instrukcją producenta.

## **3. SPRZĘT**

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

- ♦ sprzęt umożliwiający wykonanie piaskowania konstrukcji
- ♦ sprzęt do odspajania skorodowanego betonu oraz do wycinania zbędnych elementów stalowych osadzonych w elementach naprawianych
- ♦ wolnoobrotowe mieszadło (250 obr./min.)
- ♦ szczotki o sztywnym, plastikowym włosiu lub aparat do natrysku zapraw
- ♦ kielnie, drewniane packi, listwy wyrównujące do nakładania zaprawy reprofilacyjnej w miejscach ubytków
- ♦ termometr elektroniczny do pomiaru temperatury powietrza i podłoża betonowego

Wykonawca robót powinien dysponować urządzeniem umożliwiającym mycie i zwilżanie konstrukcji betonowej wodą pod ciśnieniem ok. 20 MPa.

Do prac związanych z odspojeniem skorodowanego 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**

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

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.

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

Sposób załadunku, 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.

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, przy silnym nasłonecznieniu i poniżej +5°C.

##### **5.2. Przygotowanie powierzchni betonu**

W zakres przygotowania podłoża wchodzi następujące prace:

- ♦ usunięcie powłok izolacyjnych, ochronnych i pielęgnacyjnych oraz powierzchniowych zanieczyszczeń
- ♦ usunięcie starego mleczka cementowego i słabo związanych warstw betonu
- ♦ usunięcie szkodliwych substancji mogących mieć wpływ na połączenie nakładanych materiałów z betonem
- ♦ odkucie otuliny betonowej skorodowanych prętów
- ♦ w przypadku widocznych rys, do Wykonawcy robót należy - w ramach przygotowania powierzchni - ich szczegółowa inwentaryzacja, delikatne rozkucie (otwarcie) oraz oczyszczenie przez piaskowanie. W przypadku rys o rozwarości większej niż 0,4 mm Inżynier w porozumieniu z projektantem podejmie decyzję co do sposobu ich zabezpieczenia
- ♦ oczyszczenie odsłoniętych prętów zbrojeniowych 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.

Etap przygotowania podłoża polegający na odkuciu skorodowanego betonu należy wykonać tylko pod bezpośrednim nadzorem kierownika robót. W przypadku konieczności odkucia betonu na znacznym obszarze, należy przerwać roboty i zawiadomić Inżyniera oraz autora projektu naprawy.

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 uderowych młotów wyburzeniowych.

Całą powierzchnię przeznaczoną do nakładania materiałów uszczelniających, należy bezwzględnie oczyścić przez piaskowanie.

Powierzchnia elementu po opiaskowaniu 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.

**Powierzchnia musi posiadać otwarty system porów umożliwiając przywarcie i wnikiwanie materiałów uszczelniających.**

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

Powierzchnia betonu, bezpośrednio przed aplikacją materiałów, ze względu na charakter ich działania, musi zostać dokładnie nasączona czystą wodą, tak aby możliwy był rozwój uszczelniających formacji krystalicznych głęboko w porach betonu. Nadmiar wody z powierzchni należy przed aplikacją usunąć.

Jeśli powierzchnia betonu wyschnie zanim przystąpimy do nanoszenia materiału, należy ją ponownie dokładnie nawilżyć.

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

Prawidłowość przygotowania powierzchniowej warstwy betonu przeznaczonej do nakładania materiałów uszczelniających, 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.**

Ewentualnie odsłoniętą stal zbrojeniową, w miejscach styku z materiałem naprawczym, należy oczyścić metodą strumieniowo-ścierną do Sa 2,5 i zabezpieczyć antykorozyjnie materiałem właściwym dla systemu przyjętego wg SST M-13.01.09.

#### **5.4.2. Nakładanie materiałów uszczelniających.**

##### **Zarabianie materiału:**

Poszczególne komponenty mieszanki tj. suchy proszek 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 wysypuje 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 zawiesiny lub 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**

Zawiesinę materiału uszczelniającego, należy nakładać półsztywnym, nylonowym, szczeciniastym pędzlem lub szczotką albo też specjalnym sprzętem natryskowym.

Warstwa zawiesiny gr. 1,0-1,2 mm, powinna zostać nałożona w pierwszej kolejności, w miejscach ubytków powierzchniowych i kawern wymagających reprofilacji zaprawą systemową.

Gdy nałożona warstwa zaczynu wstępnie zwiąże, ale wciąż będzie świeża (tj. po 1-2 godzinach od zakończenia jej nakładania), należy ubytek wypełnić zaprawą do powierzchni betonu zabezpieczanego elementu. Zaprawę należy nanosić ręcznie, z wykorzystaniem kielni lub krótkiej, drewnianej pacy tynkarskiej. Warstwa nakładanej zaprawy naprawczej powinna być jednorodna, bez rakowin i pustek powietrznych. W przypadku nakładania materiału w kilku warstwach (dotyczy głębokich ubytków), kolejną warstwę zaprawy nakładać po stwardnieniu poprzedniej.

Po zakończeniu reprofilacji wszystkich ubytków i związaniu zaprawy naprawczej, należy przystąpić do równomiernego nałożenia warstwy zawiesiny (gr. 1,0-1,2 mm), na całych dostępnych powierzchniach uszczelnianych elementów betonowych.

Druga warstwa materiału uszczelniającego (takiej samej grubości), powinna być układana kiedy pierwsza już dostatecznie stwardnieje, ale będzie jeszcze "świeża" tj. po 1-2 godzinach (od zakończenia jej nakładania) ale przed upływem 48 godz. Przy przerwie bliższej 48 godzin, wskazane jest lekkie nawilżenie między obu warstwami.

W celu osiągnięcia gładkiej powierzchni drugiej warstwy zaczynu, należy ją wykończyć przez przetarcie gąbką.

Wbudowanie zaczynu każdej z warstw powinno następować bezpośrednio po jego wymieszaniu.

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

### **Pielęgnacja**

Pielęgnację wykonanej powłoki uszczelniającej, należy rozpocząć zaraz gdy stwardnieje ona na tyle, że nie uszkodzi jej struga rozpylanej wody.

W normalnych warunkach (temperatura ok. 21°C), wystarczającym jest zraszanie mgłą wodną nałożonej warstwy, trzy razy dziennie przez 2 do 3 dni. W czasie suchego i gorącego lata, należy dokonywać tego częściej i dłużej (od 3 do 5 dni).

W trakcie pielęgnacji powłoka musi być chroniona przed opadami deszczu, mrozem, wiatrem, gradem i temperaturą niższą niż 2°C przez czas nie krótszy niż 48 godzin po aplikacji.

Jeśli dla ochrony używamy folii to musi być ona uniesiona nad powierzchnią aby jej zapewnić oddychanie.

Sposób pielęgnacji naprawionych stref należy wykonać ściśle wg zaleceń producenta materiałów.

#### **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.

Za bezpieczeństwo w czasie trwania prac odpowiada Wykonawca.

Wykonawca zobowiązany jest do zabezpieczenia terenu przyległego do obiektu przed zanieczyszczeniem wywołanych prowadzeniem robót.

### **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 rozpoczęciem 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 rozpoczęciem robót związanych z aplikacją materiałów, powinno 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

- ♦ Wizualny stan powłoki antykorozyjnej na zbrojeniu
- ♦ Badanie równomierności i grubości naniesionej warstwy zaczynu uszczelniającego w miejscach ubytków podlegających reprofilacji
- ♦ Badanie grubości i równości wykonanej reprofilacji ubytków zaprawą uszczelniającą
- ♦ Badanie równomierności i grubości naniesionej pierwszej, kompletnej, warstwy zaczynu uszczelniającego
- ♦ Badanie równomierności i grubości naniesionej drugiej warstwy zaczynu uszczelniającego

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

- ♦ Temperatura materiałów, podłoża i powietrza
- ♦ Sprzęt oraz czas mieszania materiałów
- ♦ Pielęgnacja wykonanej powłoki
- ♦ Wymiary geometryczne naprawianych ubytków

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

Kontroli podlega stopień wypełnienia ubytków, równość powierzchni, stopień przyczepności zaprawy do podłoża oraz jakość i grubość powłoki uszczelniającej.

Zakres badań kontrolnych ustala Inżynier. W szczególności może on uznać za wystarczające raporty z badań wykonywanych przez Wykonawcę.

#### **6.5. Zasady postępowania z wadliwie naprawionymi partiami uszczelnianych elementów**

Jeżeli poszczególne ubytki lub reprofilacja, będą wykonywane źle to warstwa wadliwie wykonana będzie zerwana i wymieniona na nową na koszt Wykonawcy.

### **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**

Jednostkami obmiaru są:

- ♦ m<sup>2</sup> [metr kwadratowy] wykonanego, beziniekcyjnego, uszczelnienia elementów betonowych
- ♦ m<sup>3</sup> [metr sześcienny] wbudowanej w ubytki, systemowej zaprawy uszczelniającej (kitu naprawczo-reprofilującego)

Obmiar powinien być wykonany na budowie.

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

Obmiar nie powinien obejmować jakichkolwiek dodatkowo wykonanych powierzchni i ubytków nie wykazanych w dokumentacji projektowej, z wyjątkiem dodatkowych powierzchni i ubytków zaakceptowanych na piśmie przez Inżyniera.

Nadmierna ilość wykonanego uszczelnienia lub naprawy, w stosunku do dokumentacji projektowej, 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
- ♦ wykonana naprawy ubytków lub reprofilacji powierzchni
- ♦ wykonanie beziniekcyjnego uszczelnienia elementów betonowych

## **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>2</sup> [metr kwadratowy] wykonanego, beziniekcyjnego uszczelnienia elementów betonowych
- ♦ m<sup>3</sup> [metr sześcienny] wbudowanej w ubytki, systemowej zaprawy uszczelniającej

należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót, na podstawie wyników pomiaru i badań, z ewentualnymi potrąceniami.

Cena jednostkowa wykonania beziniekcyjnego uszczelnienia elementów betonowych obejmuje:

- ♦ prace przygotowawcze z wykonaniem odpowiednich projektów
- ♦ prace pomiarowe i inwentaryzacyjne
- ♦ odpowiednie zabezpieczenie robót

- ♦ odpowiednie przygotowanie podłoża betonowego /zgodnie z zaleceniami niniejszej SST/ łącznie z m.in. usunięciem powierzchniowo skorodowanych, słabszych partii betonu w poszczególnych, uszczelnianych elementach, piaskowaniem oraz rozkuciem (otwarciem) ewentualnych rys
- ♦ zakup i dostarczenie w miejsce wbudowania wszystkich niezbędnych czynników produkcji
- ♦ przygotowanie materiałów do wbudowania, zgodnie z wymaganiami producenta
- ♦ wykonanie pierwszej warstwy, wgłębnego, beziniekcyjnego uszczelnienia elementów, z zaczynu materiału uszczelniającego
- ♦ wykonanie drugiej warstwy, wgłębnego, beziniekcyjnego uszczelnienia elementów, z zaczynu materiału uszczelniającego
- ♦ pielęgnację wykonanych warstw
- ♦ przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji
- ♦ uprzątnięcie terenu budowy i usunięcie resztek preparatów i materiałów wykonawcy poza teren pasa drogowego
- ♦ wykonanie, zabezpieczenie, utrzymanie oraz rozbiórkę niezbędnych ekranów ochronnych

Cena jednostkowa wykonania uzupełnień ubytków i reprofilacji powierzchni obejmuje:

- ♦ prace przygotowawcze z wykonaniem odpowiednich projektów
- ♦ prace pomiarowe i inwentaryzacyjne uszkodzeń do naprawy zaakceptowane przez Inżyniera
- ♦ odpowiednie zabezpieczenie robót
- ♦ odpowiednie przygotowanie podłoża betonowego /zgodnie z zaleceniami niniejszej SST/ łącznie m.in. z usunięciem powierzchniowo skorodowanych, słabszych partii betonu w poszczególnych, naprawianych elementach, piaskowaniem oraz rozkuciem (otwarciem) ewentualnych rys
- ♦ zakup i dostarczenie w miejsce wbudowania wszystkich niezbędnych czynników produkcji
- ♦ przygotowanie materiałów do wbudowania, zgodnie z wymaganiami producenta
- ♦ oczyszczenie i zabezpieczenie antykorozyjne odkrytych prętów zbrojeniowych
- ♦ wykonanie warstwy, wgłębnego, beziniekcyjnego uszczelnienia elementów, z zaczynu materiału uszczelniającego, w miejscu uzupełnianego ubytku lub reprofilacji
- ♦ wykonanie ewentualnego deskowania
- ♦ rozłożenie i zagęszczenie zaprawy reprofilująco-uszczelniającej
- ♦ pielęgnację wbudowanej zaprawy
- ♦ rozbiórkę deskowania
- ♦ przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji
- ♦ uprzątnięcie terenu budowy i usunięcie resztek preparatów i materiałów wykonawcy poza teren pasa drogowego
- ♦ wykonanie, zabezpieczenie, utrzymanie oraz rozbiórkę niezbędnych ekranów ochronnych

## **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.

### **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 technicznej IBDiM.

## M-15.02.00. IZOLACJA GRUBA.

### M-15.02.01. Papa zgrzewalna min. gr. 5 mm.

#### 1. WSTĘP

##### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem izolacji z papy zgrzewalnej asfaltowej na tkaninie, na odpowiednich elementach betonowych remontowanych przepustów pod drogą krajową Nr 25 odc. Rzeczenica - Gwieździn, km 43+500,00+48+300,59.

##### 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 technicznej dotyczą zasad prowadzenia robót obejmujących wykonanie izolacji z papy zgrzewalnej, asfaltowej o minimalnej grubości 0,5 cm.

Dotyczy to grubych izolacji arkuszowych lub rolowych układanych na gorąco, mających świadectwo dopuszczenia, układanych na odpowiednich, nowych i istniejących elementach betonowych remontowanych przepustów. Miejsca wykonania izolacji papowej określone zostały szczegółowo w części rysunkowej dokumentacji projektowej.

##### 1.4. Określenia podstawowe

**m<sup>2</sup> izolacji** - m<sup>2</sup> zabezpieczonej powierzchni betonowej

##### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Roboty izolacyjne powinny być wykonane zgodnie ze specyfikacjami technicznymi oraz zaleceniami podanymi w opracowaniu "Zasady wymiany izolacji przeciwwodnych na drogowych obiektach mostowych" - IBDiM, W-wa 1990 r.

#### 2. MATERIAŁY

##### 2.1. Opis materiału

Papa zgrzewalna jest materiałem hydroizolacyjnym rolowym, na osnowie.

Szerokość arkusza - 1,0 m, długość w rolce - nie mniej niż 7,5 m.

Osnową folii izolacyjnej powinna być wzmocniona włókniną poliestrową o ciężarze 250 g/m<sup>2</sup> powleczoną obustronnie bitumem modyfikowanym SBS'em. Osnowa powinna być całkowicie zaimpregnowana bitumem i znajdować się w górnej części folii tak, aby grubość zgrzewalnej masy bitumicznej na spodzie arkusza wynosiła co najmniej **3 mm**.

Grubość arkusza zgodnie z normą wytwórcy **nie powinna być mniejsza od 5 mm**.

Arkusz izolacji na obrzeżach rolki powinien być pocieniony na szerokości zakładu podłużnego równej 8 cm, przechodząc do 3 mm.

Spód warstwy zgrzewalnej powinien być zabezpieczony przed sklejaniami w rolce cienką, topliwą pod wpływem temperatury folią. Podłużny zakład powinien być oznakowany na wierzchu arkusza w odległości 8 cm od krawędzi podłużnych arkusza.

Górna powierzchnia arkusza powinna być wykończona posypką z bardzo drobnego piasku wtopionego w powłokę bitumiczną.

Przeznaczona do gruntowania podłoża betonowego żywica epoksydowa, powinna posiadać aprobatę techniczną IBDiM.

Przyczepność powłoki gruntującej do podłoża betonowego powinna być nie mniejsza niż 1,5 MPa.

Suszony piasek kwarcowy do posypania świeżej warstwy żywicy gruntującej, o uziarnieniu od 0,2 do 0,7 mm

## **2.2. Wymagane atesty**

Materiał izolacyjny powinien posiadać aprobatę techniczną dopuszczającą go do stosowania w budownictwie mostowym, wydaną przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów.

## **3. SPRZĘT.**

- ♦ noże tapeciarskie, futrzane wałki malarskie lub szczotki dekarские
- ♦ pace gumowe
- ♦ deska gładka szerokości min. 20 cm i długości min 3,0 m
- ♦ listwa drewniana
- ♦ w razie potrzeby namiot foliowy lub brezentowy na stelażu, dmuchawy elektryczne do ogrzewania, ręczne elektryczne dmuchawy gorącego powietrza
- ♦ odkurzacz przemysłowy lub sprężarka z filtrami : przeciwwodnym i przeciwolejowym
- ♦ palnik gazowy i gaz propan - butan w butli /palnik o szerokości rolki papy izolacyjnej/
- ♦ wiertarka z mieszadłem (do przygotowania żywicy gruntującej)

## **4. TRANSPORT**

Rolki materiału izolacyjnego należy przewozić krytymi środkami transportu w jednej pionowej warstwie. W czasie transportu rolki powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

### **5.1. Ogólne warunki prowadzenia robót izolacyjnych.**

Zakłada się, że izolacja papowa wykonywana będzie, z zastosowaniem primerów z żywic epoksydowych.

Temperatura powietrza i podłoża betonowego w czasie układania izolacji powinna być wyższa od +8°C, niższa od +35°C i być wyższa o co najmniej 3°C od temperatury punktu rosy.

Wilgotność względna powietrza mniejsza od 75%.

W przypadku konieczności wykonania izolacji przeciwwodnych w czasie niesprzyjających warunków atmosferycznych takich jak nieodpowiednia temperatura lub wilgotność powietrza roboty należy prowadzić pod namiotem foliowym lub brezentowym stosując elektryczne dmuchawy powietrza.

W przypadku silnego wiatru dopuszczalne jest układanie izolacji tylko na osłoniętej powierzchni.

Przy układaniu izolacji w temperaturze 8+10°C materiał izolacyjny należy przechowywać przez 24 godziny w temperaturze +20°C.

W pobliżu robót hydroizolacyjnych nie wolno składować żadnych materiałów sypkich i pylących.



## **5.2. Sposób przygotowania podłoża pod izolację zgrzewalną.**

### **Podłoże betonowe**

Podłoże pod izolację powinno być suche, równe, czyste /bez luźnych ziaren, kurzu itp./, bez kawern, wystających ziaren itp.

Za dopuszczalne można przyjąć lokalne nierówności wypukłe do 2 mm lub wgłębienia do 5 mm, przy czym nie mogą posiadać one ostrych krawędzi.

Wszystkie krawędzie wypukłe i wklęsłe muszą być wyokrąglone promieniem 5 cm lub złagodzone skosem o pochyleniu 45° i długości boku od 15 do 25 mm. Krawędzie wklęsłe mogą być wypełnione zaprawą cementową 1:3.

Wszelkie zanieczyszczenia i pozostałości po starej izolacji, z izolowanej powierzchni płyty należy usunąć przez piaskowanie.

Wypukłości należy skuć lub zeszlifować szlifierką do lastryko tak, aby nie odsłaniać wkładek zbrojenia.

Ewentualne wady wykończenia powierzchni betonowych, na których układana będzie papa zgrzewalna, należy usuwać wg specjalnie opracowanych metod uzgodnionych z Inżynierem.

Ewentualne, powstałe i odkryte w elementach betonowych, rysy skurczowe o rozwarości powyżej 0,3 mm, należy zamykać powierzchniowo poprzez szpachlowanie po uprzednim rozkuciu lub zainiektowaniu.

Naprawy powierzchni betonowych na których układana będzie izolacja zgrzewalna należy wykonywać przestrzegając następujących zasad:

- ♦ Ewentualne ubytki betonu lub lokalne nierówności podłoża, należy naprawiać zaprawami na bazie żywic epoksydowych. Można stosować również inne materiały uzgodnione z Inżynierem. Krawędzie uszkodzenia należy rozkuć tak, aby były zbliżone do pionowych.
- ♦ Powierzchnie z nierównościami o ostrych krawędziach należy przeszlifować szlifierką do lastryko lub zatrzeć specjalnym materiałem dopuszczonym do stosowania przez IBDiM i zatwierdzonym przez Inżyniera.

### **Oczyszczenie podłoża.**

Bezpośrednio przed gruntowaniem powierzchnię izolowaną betonu należy dokładnie oczyścić /poprzez piaskowanie/ i odkurzyć przy pomocy odkurzacza przemysłowego lub w ostateczności przez przedmuchiwanie sprężonym powietrzem przechodzącym przez filtr przeciwolejewy i przeciwwodny.

## **5.3. Zagruntowanie podłoża.**

Podłoże betonowe należy dwukrotnie gruntować żywicą epoksydową, zalecaną przez producenta papy zgrzewalnej.

Przy gruntowaniu należy stosować następujące zasady:

1. gruntować podłoże wyłącznie dobrze przygotowane i odebrane przez Inżyniera.
2. powierzchnie przewidzianą do zaizolowania należy gruntować dwukrotnie, zużywając tyle środka gruntującego (żywicy + piasku kwarcowego), ile zaleca karta techniczna stosowanej żywicy
3. należy odpowiednio zabezpieczyć na bieżąco gruntowaną powierzchnię, tak aby nie ulegała uszkodzeniu lub zapyleniu.
4. pierwszą warstwę gruntu (po odpowiednim zmieszaniu komponentów - żywicy z utwardzaczem) należy nanosić na podłoże betonowe przy użyciu wałków futrzanych
5. świeżą warstwę żywicy posypać z nadmiarem suszonym piaskiem kwarcowym o uziarnieniu #0,2-0,7 mm, po czym po utwardzeniu się żywicy, niezwiązana część piasku dokładnie usunąć z obiektu

6. nanieść drugą warstwę gruntu (zamykającą) bez posypania piaskiem kwarcowym
7. przed ułożeniem izolacji powierzchnia zagruntowana powinna być całkowicie sucha

#### **5.4. Przygotowanie i sprawdzenie materiałów i sprzętu oraz prace przygotowawcze**

Przed przystąpieniem do izolowania należy sprawdzić czy na placu budowy znajduje się sprzęt pomocniczy i następujące narzędzia:

- ♦ noże tapeciarskie, wałki lub szczotki dekarские
- ♦ listwa drewniana
- ♦ w razie potrzeby namiot foliowy lub brezentowy na stelażu, dmuchawy elektryczne do ogrzewania, ręczne elektryczne dmuchawy gorącego powietrza
- ♦ odkurzacz przemysłowy lub sprężarka z filtrami: przeciwwodnym i przeciwolejowym
- ♦ palnik gazowy i gaz propan - butan w butli.
- ♦ wiertarka z mieszadłem

Wyżej wymieniony sprzęt powinien być zgromadzony we właściwej ilości i być sprawny. Na placu budowy powinien znajdować się materiał izolacyjny potrzebny na jedną zmianę roboczą.

Należy sprawdzić czy:

- ♦ przygotowany materiał jest odpowiedniej jakości, czy nie jest sklejonny w rolce, załamany, popękany, czy ma odpowiednią grubość i wygląd zgodny z wymaganiami normy przedmiotowej lub świadectwa dopuszczenia dotyczącego danego materiału.
- ♦ należy sprawdzić czy przekładka antyadhezyjna daje się łatwo odklejać.
- ♦ należy używać wyłącznie izolacji nieuszkodzonych, dobrej jakości.

Materiał uszkodzony należy usunąć z placu budowy. Przed rozpoczęciem prac izolacyjnych należy rozpakować taką ilość rolek materiału, jaka będzie zużyta na jednej zmianie roboczej, rolki materiału należy rozpakować poza powierzchnią do zaizolowania tak, aby na powierzchni tej nie pozostawić spinaczy używanych do spinania kartonowych opakowań. Rozpakowane i nie rozpakowane rolki materiału należy przechowywać wyłącznie w pozycji pionowej. W przypadku wykonywania prac izolacyjnych pod namiotem (w temperaturach poniżej +8°C) lub na otwartej przestrzeni w temperaturach od +8 do +10°C, materiał izolacyjny po rozpakowaniu przechowywać należy przez 24 godziny w pomieszczeniu ogrzanym do temperatury +20°C i wyjmować z tego pomieszczenia po jednej rolce, bezpośrednio przed przyklejeniem do przygotowanej powierzchni.

#### **5.5. Sposób układania izolacji zgrzewalnej.**

##### **Układanie izolacji.**

Warunkiem sprawnego układania izolacji jest posiadanie palnika na propan-butan o szerokości rolki papy izolacyjnej, czyli 1 m oraz prostego narzędzia służącego do odwijania materiału izolacyjnego z rolki w czasie zgrzewania. Konieczne jest również zastosowanie ręcznego wałka celem lepszego dociskania świeżo zgrzanej izolacji.

Kalkulując ilość potrzebnego materiału należy przyjąć 15% więcej izolacji niż istniejąca powierzchnia.

Układanie izolacji rozpoczynamy od miejsc najniżej położonych posuwając się w górę.

Początek rolki mocujemy za pomocą ręcznego palnika.

### **Podgrzewanie izolacji.**

Warunkiem skutecznego zgrzania izolacji z podłożem jest wypływający bitum, który gwarantuje szczelne połączenie. Wytopiona masa bitumiczna powinna rozchodzić się poza obręb arkusza na odległość ca 1÷2 cm oraz na całej długości podgrzewanej rolki. **Niedopuszczalne są wytopienia masy bitumicznej w kształcie zacieków o dł. większej niż 4 cm.**

### **Usuwanie uszkodzeń**

- ♦ w przypadku przebicia, przecięcia, zerwania lub innego uszkodzenia izolacji należy miejsce uszkodzone odkurzyć, przetrzeć czystą szmatą zwilżoną benzyną ekstrakcyjną i nakleić łaty z tego samego materiału. Łata powinna mieć zaokrąglone naroża oraz przykrywać uszkodzenie z 15-cm zapasem. Łatę, a zwłaszcza jej krawędzie należy starannie docisnąć do podłoża ręcznym wałkiem
- ♦ w przypadku zamknięcia pod izolacją pęcherzy powietrza, należy przebić ją ostrym narzędziem, starannie wycisnąć powietrze i nakleić na to miejsce łatę w sposób jak wyżej
- ♦ w przypadku stwierdzenia zbyt małego zakładu, należy w tym miejscu nakleić łatę
- ♦ w przypadku wystąpienia na przyklejonym arkuszu fałdy, należy ją przeciąć i rozprostować lub wyciąć, a następnie nakleić w tym miejscu łatę
- ♦ inne stwierdzone uszkodzenia izolacji należy usuwać wg indywidualnych rozwiązań, po uzgodnieniu z projektem izolacji i Inżynierem

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Wymagania ogólne**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D-M.00.00.00. reszta jak poniżej.

- ♦ Sprawdzeniu jakości robót izolacyjnych podlegają wszystkie fazy i procesy technologiczne w trakcie ich prowadzenia.
- ♦ Ze względu na techniczne znaczenie izolacji, zanikający charakter robót oraz dokumentacyjną formę protokołu - konieczny jest stały i bezpośredni nadzór nad robotami personelu technicznego budowy oraz Inżyniera .
- ♦ W trakcie wykonywania robót oraz po ich zakończeniu należy dokonać kontroli zwracając szczególną uwagę na:
  - Sprawdzenie materiałów na podstawie zapisów w Dzienniku Budowy i innych dokumentów stwierdzających zgodność użytych materiałów z powołanymi normami i niniejszą SST. Materiały nie mające dokumentów stwierdzających ich jakość i budzące pod tym względem wątpliwości, powinny być poddawane badaniom przed ich zastosowaniem, a wynik badań odnotowany w dzienniku budowy.
  - Sprawdzenie równości powierzchni podkładu.
  - Sprawdzenie poprawności układania warstw, każda warstwa izolacji powinna stanowić jednolitą, czystą powłokę przylegającą do powierzchni podkładu lub do uprzednio ułożonej warstwy.
  - Kontrolę ilości ułożonych warstw i uzyskanie odpowiedniej sumarycznej grubości izolacji.

Odbiorom międzyoperacyjnym podlegają następujące prace:

- ♦ przygotowanie powierzchni do ułożenia izolacji przeciwwodnej

- ♦ wykonanie wzmocnień izolacji zgodnie z projektem technologii robót hydroizolacyjnych
- ♦ zagruntowanie podłoża
- ♦ wykonanie warstwy hydroizolacji, a zwłaszcza jej zakończeń na krawędziach, dokładność sklejania zakładów i przyklejenia do podłoża lub poprzedniej warstwy

Odbiór każdego etapu powinien być potwierdzony wpisem do Dziennika Budowy. Odbioru dokonuje Inżynier na podstawie zgłoszenia Wykonawcy.

## **6.2. Opis badań**

- 1/ Sprawdzenie zgodności z dokumentacją techniczną należy przeprowadzić przez porównanie wykonanych robót izolacyjnych z projektem i opisem technicznym wg wymagań pkt. 5. niniejszej SST oraz stwierdzenie wzajemnej zgodności za pomocą oględzin zewnętrznych i pomiaru wymiarów liniowych z dokładnością do 0,5 cm.
- 2/ Sprawdzenie materiałów należy przeprowadzić na podstawie zaświadczeń ich jakości, wymagań zawartych w aprobatkach technicznych IBDiM, zapisów w Dzienniku Budowy i innych dokumentów stwierdzających zgodność użytych materiałów z wymaganiami dokumentacji technicznej oraz z powołanymi normami.  
Materiały nie mające dokumentów stwierdzających ich jakość i budzące pod tym względem wątpliwości powinny być badane przed ich zastosowaniem, a wyniki badań odnotowane w Dzienniku Budowy.
- 3/ Sprawdzenie powierzchni podkładu należy przeprowadzić za pomocą łaty o długości 2,0 m przyłożonej w 2-ch dowolnie wybranych miejscach na każdym przedłużeniu i przez pomiar jego odchylenia od łaty z dokładnością do 1 mm na zgodność z wymaganiami pkt. 5.2. niniejszej SST.
- 4/ Sprawdzenie warunków przystąpienia do robót należy przeprowadzić na podstawie zapisów w Dzienniku Budowy na zgodność z wymaganiami pkt. 5.1. niniejszej SST.
- 5/ Sprawdzenie przylegania izolacji do podkładu należy przeprowadzać wzrokowo i za pomocą młotka drewnianego przez lekkie opukiwanie warstwy izolacji w 3-ch dowolnie wybranych miejscach, każdego zabezpieczonego elementu każdego z przepustów  
Charakterystyczny głuchy dźwięk świadczy o nie przyleganiu i nie związaniu izolacji z podkładem.
- 6/ Sprawdzenie prawidłowości ułożenia powłok z materiałów rolowych należy przeprowadzać w trakcie wykonywania izolacji, kontrolując stosowanie właściwych materiałów, liczbę warstw i wielkość zakładów oraz dokładność sklejania poszczególnych warstw zgodnie z wymaganiami podanymi w niniejszej specyfikacji

## **6.3. Ocena wyników badań**

Jeżeli badania przewidziane w 6.2. dadzą wynik dodatni - wykonanie robót izolacyjnych należy uznać za zgodne z wymaganiami niniejszej SST.

W przypadku, gdy choćby jedno z badań dało wynik ujemny, należy te odbierane roboty izolacyjne uznać za niezgodne z wymaganiami niniejszej SST.

W razie uznania robót za niezgodne z wymaganiami niniejszej SST, komisja przeprowadzająca badania powinna ustalić, czy należy całkowicie lub częściowo uznać roboty za niezgodne z wymaganiami niniejszej SST i nakazać ponowne ich wykonanie albo nakazać wykonanie poprawek, które doprowadzą do zgodności robót z wymaganiami niniejszej SST.

#### **6.4. BHP i ochrona środowiska**

Podczas prac hydroizolacyjnych obowiązują przepisy i instrukcje BHP dotyczące robót z zastosowaniem maszyn drogowych, elektrycznych i pneumatycznych urządzeń ciernych, urządzeń strumieniowo-ciernych, sprężonego powietrza, a ponadto:

- ♦ powierzchnia, na której wykonuje się gruntowanie podłoża powinna być ogrodzona i zakazane palenie papierosów oraz używanie otwartego ognia
- ♦ środki do gruntowania należy przechowywać z dala od ognia, w pomieszczeniu osłoniętym od słońca.

Pracownicy zatrudnieni przy pracach izolacyjnych powinni być przeszkoleni na wypadek wystąpienia pożaru, poparzenia i zatrucia rozpuszczalnikami organicznymi. Pracujący bezpośrednio przy wykonywaniu hydroizolacji powinni być wyposażeni w odzież ochronną i rękawice ochronne.

Na budowie powinny znajdować się w łatwo dostępnym miejscu:

- ♦ środki przeciw poparzeniowe
- ♦ środki do zmywania asfaltu
- ♦ krem natłuszczający do rąk
- ♦ w pobliżu wykonywanych robót izolacyjnych należy umieścić gaśnice halonowe lub śniegowe, posiadające atesty.

#### **7. OBMIAŁ ROBÓT**

Jednostką obmiaru jest 1 m<sup>2</sup> [metr kwadratowy]. Do płatności przyjmuje się ilość m<sup>2</sup> [merów kwadratowych] wykonanej i odebranej izolacji przeciwwilgotnościowej układanej na elementach betonowych, z papy zgrzewalnej modyfikowanej SBS'em i min. gr. 5 mm

#### **8. ODBIÓR ROBÓT**

Na podstawie wyników badań wg pkt. 6 należy sporządzić protokoły odbioru robót końcowych.

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**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w OST D-M.00.00.00, reszta jak poniżej

Płatność za 1 m<sup>2</sup> [metr kwadratowy] wykonanej warstwy izolacyjnej z papy zgrzewalnej modyfikowanej SBS'em, należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót.

Cena jednostkowa uwzględnia:

- ♦ dostarczenie i zakup niezbędnych materiałów na budowę
- ♦ naprawę, oczyszczenie (poprzez piaskowanie i przedmuchiwanie sprężonym powietrzem) oraz właściwe przygotowanie zabezpieczanej powierzchni betonowej
- ♦ zagruntowanie podłoża betonowego zgodnie z wymaganiami niniejszej SST (poprzez dwukrotne nałożenie żywicy epoksydowej)
- ♦ ułożenie właściwej izolacji papowej
- ♦ zabezpieczenie ułożonej izolacji i uporządkowanie terenu robót
- ♦ wykonanie, zabezpieczenie, utrzymanie oraz rozbiórkę niezbędnych pomostów roboczych i ekranów ochronnych
- ♦ wykonanie niezbędnych pomiarów i badań

- ♦ ubytki i odpady materiałowe
- ♦ uporządkowanie terenu i usunięcie materiałów wykonawcy poza teren pasa drogowego

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy.**

PN-69/B-10260 Izolacje bitumiczne  
PN-72/B-04615 Papy asfaltowe i smołowe

### **10.2. Inne dokumenty.**

- /1/ "Tymczasowe zasady wykonywania izolacji z zastosowaniem nowo opracowanego materiału hydroizolacyjnego". Wyd. IBDiM 1990 r.
- /2/ "Zasady wykonywania izolacji przeciwwodnych z materiałów zgrzewalnych na drogowych obiektach mostowych". Wyd. IBDiM, Warszawa - 1991 r.
- /3/ "Metody badań izolacyjnych materiałów samoprzylepnych zgrzewalnych i mastyksów" - IBDiM, Warszawa 1991 r.
- /4/ "Zasady wymiany izolacji pomostów drogowych obiektów mostowych". Wyd. IBDiM, Warszawa 1990 r.

## M-20.00.00. INNE ROBOTY MOSTOWE

### M-20.02.00. ROBOTY INNE

#### M-20.02.05. Wykonanie stalowej ścianki szczelnej.

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem stalowej ścianki szczelnej zabezpieczającej wykopy podczas przebudowy przepustu Nr\_3P pod drogą krajową Nr 25 odc. Rzeczenica - Gwieżdzin, km 43+500,00+48+300,59.

### 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 mają zastosowanie przy wykonywaniu i odbiorze ścianki szczelnej i obejmują:

- ♦ wbicie po obu stronach przebudowywanego przepustu Nr\_3P, w linii przewidzianego etapowania robót, stalowej ścianki szczelnej wys. 4,0 m.
- ♦ obcięcie na określonej rzędnej ścianki szczelnej

Uwaga!

Ostateczną wysokość i długość ścianki szczelnej należy określić na roboczo, w dostosowaniu do głębokości i kształtu zabezpieczanych wykopów.

### 1.4. Określenia podstawowe

grodzica - kształtownik stalowy walcowany na gorąco posiadający na końcach ramion zamki, umożliwiające łączenie pojedynczych kształtowników między sobą przez nasuwanie.

Pozostałe określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z obowiązującymi normami i Specyfikacji D-M 00.00.00. „Wymagania Ogólne”

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość oraz za zgodność z rysunkami, ze SST i poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania podano w OST D-M 00.00.00. „Wymagania Ogólne”

## 2. MATERIAŁY

Przewiduje się wykonanie falistych ciągów stalowych ścianek szczelnych z brusów korytkowych np. typu Larsena (produkowanych w Polsce pod nazwą "grodzice" G62) ze stali St3S tj. stali węglowej konstrukcyjnej ogólnego przeznaczenia, spełniającej warunki normy PN-88/H-84020, o podstawowych właściwościach mechanicznych:  $R_{min}=225MPa$ ,  $R_m=\min 373MPa$ ,  $A_{5min} = 25\%$

## 3. SPRZĘT

Sprzęt używany do wykonania ścianek szczelnych musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

Ze względu na bezpośrednie sąsiedztwo publicznego ruchu samochodowego (robota metodą połówkową), do pograżania brusów stalowych ścianek szczelnych należy stosować wibromłoty.

#### **4. TRANSPORT**

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów do wykonania ścianek szczelnych powinny odbywać się tak aby zachować ich dobry stan techniczny

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

##### **5.1. Wbijanie ścianki szczelnej**

Przed rozpoczęciem robót objętych niniejszą SST, na całej długości projektowanej ścianki, należy dokonać odpowiedniej szerokości odkrywki (rozbiórki - zgodnie ze SST D-01.02.04.), wszystkich warstw nawierzchni (do nasypu drogowego).

Brusy ścianki szczelnej wbijać parami, przy czym łączenie brusów stalowych na zamek (nanizywanie), wykonać zawczasu na placu budowy. Para złączonych brusów powinna być dostarczana pod wibromłot i podnoszona jako całość.

Przed wbiciem brusów stalowych, zamek łączący dwa elementy powinien zostać zaciśnięty, aby uniemożliwić ich rozłączenie w czasie wbijania.

Przy wbijaniu ścianek szczelnych, zaleca się stosować jako urządzenia pomocnicze, drewniane, podwójne kleszcze lub kleszcze z belek stalowych. Kleszcze takie powinny zostać ściągnięte śrubami poprzez drewniane klocki regulujące odległość między nimi.

Wbijanie ścianki należy rozpocząć od konstrukcji przebudowywanego przepustu. Narożnikowy (pierwszy) brus powinien zostać wbity bardzo ostrożnie, z odpowiednią starannością, na taką głębokość, aby był należycie umocowany w gruncie. Następnie tuż przy nim, na ziemi ułożyć prowadnice drewniane (lub stalowe) długości 3-5 m o takim rozstawie, aby pomiędzy nimi można było wstawić kolejne brusy ścianki.

Pierwszą parę brusów nanizować na zamek brusa narożnikowego i wbijać w grunt na projektowaną głębokość. Następnie, kolejno wbijać pozostałe pary brusów, na odcinku objętym prowadnicami.

Jeżeli brusy podczas wbijania będą wykazywać nieregularne odchylenie od osi ścianki, wskazane jest założyć górne kleszcze, które będą się opuszczać w trakcie pograżania, razem z brusami.

Jeżeli w trakcie wbijania któregoś z brusów, stwierdzone zostanie jego powolne zagłębianie (w stosunku do wcześniej wbitych) lub przy uderzeniach młotem, młot zacznie odskakiwać, oznaczało to będzie napotkanie przeszkody w gruncie, która doprowadzić może do uszkodzenia ścianki.

Uszkodzenia te mogą mieć różne formy, tj. może nastąpić:

- ♦ rozerwanie materiału ścianki między zamkami
- ♦ zgniecenie dolnego końca ścianki

Po napotkaniu przeszkody w gruncie, roboty należy przerwać, powiadomić o tym Inżyniera, a dalsze prace prowadzić dopiero po uzgodnieniu trybu postępowania.

Wbijając elementy ścianki należy pamiętać, że połączenie w zamkach wywołuje nieraz tak duże tarcie, że wraz z wbijanymi blachami wciągane są w głąb gruntu poprzednio wbite blachy. Przeciwdziałać takim objawom można przez powleczenie powierzchni poślizgowej zamków asfaltem z dodaniem paku lub tłustą glinę.



Po zakończeniu robót związanych z przebudową przepustu, w trakcie wykonania zasypki wykopu, stalową ściankę szczelną należy obciąć na rzędnej położonej ok. 0,5 m niżej niż poziom niwelety.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Przy wykonywaniu i odbiorze odcinków ścianki szczelnej powinny być przeprowadzone następujące badania:

- a) sprawdzenie zgodności z założeniami Dokumentacji Projektowej
- b) sprawdzenie wykonanych odcinków stalowej ścianki szczelnej

W przypadku ścianki szczelnej, kontrola jakości robót polega na sprawdzeniu prawidłowego wbicia ścianki, do projektowanej głębokości oraz jej późniejsze obcięcie na określonej rzędnej.

## **7. OBMIAŁ**

Jednostką obmiaru jest  $1\text{m}^2$  [metr kwadratowy] wykonanej (wbitej) stalowej ścianki szczelnej. Jako górną krawędź ścianek przyjmuje się poziom istniejącej niwelety.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Na podstawie wyników wg p 6 badań należy sporządzić protokoły odbioru robót.

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami SST. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać 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  $1\text{m}^2$  [metr kwadratowy] wykonanej stalowej ścianki szczelnej, należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych Robót.

Cena jednostkowa wykonanych Robót obejmuje:

- ♦ zakup oraz dostarczenie w miejsce wbudowania potrzebnych czynników produkcji niezbędnych do wykonania elementów objętych przedmiotem niniejszej SST
- ♦ wyznaczenie przebiegu ścianki szczelnej
- ♦ przyprowadzenie, montaż, demontaż, przemieszczanie w obrębie budowy wibromłota oraz pozostałych urządzeń towarzyszących niezbędnym do wykonania ścianki
- ♦ wbicie ścianki szczelnej do projektowanej głębokości
- ♦ wykonanie i rozebranie niezbędnych pomostów roboczych wraz z zapewnieniem potrzebnych na ten cel czynników produkcji
- ♦ obcięcie na określonej rzędnej wykonanych odcinków ścianki szczelnej
- ♦ usunięcie materiałów stanowiących własność Wykonawcy poza teren pasa drogowego
- ♦ wykonanie niezbędnych pomiarów i badań

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

PN-80/H-93433.01. Grodzica G-62.

