

## 2.5. Woda

Woda stosowana do stabilizacji gruntu lub kruszywa cementem i ewentualnie do pielęgnacji wykonanej warstwy powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-32250 [13]. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną. Gdy woda pochodzi z wątpliwych źródeł nie może być użyta do momentu jej przebadania, zgodnie z wyżej podaną normą lub do momentu porównania wyników wytrzymałości na ściskanie próbek gruntowo-cementowych wykonanych z wodą wątpliwą i z wodą wodociągową. Brak różnic potwierdza przydatność wody do stabilizacji gruntu lub kruszywa cementem.

**Tablica 3. Wymagania dla kruszyw przeznaczonych do stabilizacji cementem**

<i>Lp.</i>	<i>Właściwości</i>	<i>Wymagania</i>	<i>Badania według</i>
1	Uziarnienie a) ziarn pozostających na sicie # 2 mm, %, nie mniej niż: b) ziarn przechodzących przez sito 0,075 mm, %, nie więcej niż:	30 15	PN-B-06714-15 [4]
2	Zawartość części organicznych, barwa cieczy nad kruszywem nie ciemniejsza niż:	wzorcowa	PN-B-06714-26 [5]
3	Zawartość zanieczyszczeń obcych, %, nie więcej niż:	0,5	PN-B-06714-12 [3]
4	Zawartość siarczanów, w przeliczeniu na SO <sub>3</sub> , %, poniżej:	1	PN-B-06714-28 [6]

## 2.6. Dodatki ulepszające

Przy stabilizacji gruntów cementem, w przypadkach uzasadnionych, stosuje się następujące dodatki ulepszające:

- wapno wg PN-B-30020 [12],
- popioły lotne wg PN-S-96035 [18],
- chlorek wapniowy wg PN-C-84127 [15].

Za zgodą Inżyniera mogą być stosowane inne dodatki o sprawdzonym działaniu, posiadające aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę.

## 2.7. Grunt lub kruszywo stabilizowane cementem

W zależności od rodzaju warstwy w konstrukcji nawierzchni drogowej, wytrzymałość gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem wg PN-S-96012 [17], powinna spełniać wymagania określone w tablicy 4.

**Tablica 4. Wymagania dla gruntów lub kruszyw stabilizowanych cementem dla poszczególnych warstw podbudowy i ulepszonego podłoża**

<i>Lp.</i>	<i>Rodzaj warstwy w konstrukcji nawierzchni drogowej</i>	<i>Wytrzymałość na ściskanie próbek nasyconych wodą (MPa)</i>		<i>Wskaźnik mrozoodporności</i>
		<i>po 7 dniach</i>	<i>po 28 dniach</i>	
1	Podbudowa zasadnicza dla KR1 lub podbudowa pomocnicza dla KR2 do KR6	od 1,6 do 2,2	od 2,5 do 5,0	0,7

2	Górna część warstwy ulepszonego podłoża gruntowego o grubości co najmniej 10 cm dla KR5 i KR6 lub górna część warstwy ulepszenia słabego podłoża z gruntów wątpliwych oraz wysadzinowych	od 1,0 do 1,6	od 1,5 do 2,5	0,6
3	Dolna część warstwy ulepszonego podłoża gruntowego w przypadku posadowienia konstrukcji nawierzchni na podłożu z gruntów wątpliwych i wysadzinowych	-	od 0,5 do 1,5	0,6

### 3. SPRZĘT

Wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-04.05.00 „Podbudowy i ulepszone podłoża z gruntów lub kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi. Wymagania ogólne” punkt 3.

### 4. TRANSPORT

Wymagania dotyczące transportu podano SST D-04.05.00 „Podbudowy i ulepszone podłoża z gruntów lub kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi. Wymagania ogólne” punkt 4.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST D-04.05.00 „Podbudowy i ulepszone podłoża z gruntów lub kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi. Wymagania ogólne” punkt 5.

#### 5.2. Warunki przystąpienia do robót

Podbudowa z gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem nie może być wykonywana wtedy, gdy podłoże jest zamrożone i podczas opadów deszczu. Nie należy rozpoczynać stabilizacji gruntu lub kruszywa cementem, jeżeli prognozy meteorologiczne wskazują na możliwy spadek temperatury poniżej 5°C w czasie najbliższych 7 dni.

#### 5.3. Przygotowanie podłoża

Podłoże powinno być przygotowane zgodnie z wymaganiami określonymi w SST D-04.05.00 „Podbudowy i ulepszone podłoża z gruntów lub kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi. Wymagania ogólne” punkt 5.2.

#### 5.4. Skład mieszanki cementowo-gruntowej i cementowo-kruszywowej

Zawartość cementu w mieszance nie może przekraczać wartości podanych w tablicy 5. Zaleca się taki dobór mieszanki, aby spełnić wymagania wytrzymałościowe określone w p. 2.7 tablica 4, przy jak najmniejszej zawartości cementu.

**Tablica 5. Maksymalna zawartość cementu w mieszance cementowo-gruntowej lub w mieszance kruszywa stabilizowanego cementem dla poszczególnych warstw podbudowy i ulepszonego podłoża**

Lp.	Kategoria Ruchu	Maksymalna zawartość cementu, % w stosunku do masy suchego gruntu lub kruszywa		
		Podbudowa zasadnicza	podbudowa pomocnicza	ulepszone podłoże
1	KR 2 do KR 6	-	6	8
2	KR 1	8	10	10

Zawartość wody w mieszance powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 [2], z tolerancją +10%, -20% jej wartości.

Zaprojektowany skład mieszanki powinien zapewniać otrzymanie w czasie budowy właściwości gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem zgodnych z wymaganiami określonymi w tablicy 4.

### 5.5. Stabilizacja metodą mieszania na miejscu

Do stabilizacji gruntu metodą mieszania na miejscu można użyć specjalistycznych mieszarek wieloprześciowych lub jednoprześciowych albo maszyn rolniczych. Grunt przewidziany do stabilizacji powinien być spulchniony i rozdrobniony. Po spulchnieniu gruntu należy sprawdzić jego wilgotność i w razie potrzeby ją zwiększyć w celu ułatwienia rozdrobnienia. Woda powinna być dozowana przy użyciu beczkowsów zapewniających równomierne i kontrolowane dozowanie. Wraz z wodą można dodawać do gruntu dodatki ulepszające rozpuszczalne w wodzie, np. chlorek wapniowy.

Jeżeli wilgotność naturalna gruntu jest większa od wilgotności optymalnej o więcej niż 10% jej wartości, grunt powinien być osuszony przez mieszanie i napowietrzanie w czasie suchej pogody. Po spulchnieniu i rozdrobnieniu gruntu należy dodać i przemieszać z gruntem dodatki ulepszające, np. wapno lub popioły lotne, w ilości określonej w receptce laboratoryjnej, o ile ich użycie jest przewidziane w tejże receptce.

Cement należy dodawać do rozdrobnionego i ewentualnie ulepszanego gruntu w ilości ustalonej w receptce laboratoryjnej. Cement i dodatki ulepszające powinny być dodawane przy użyciu rozsypywarek cementu lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera. Grunt powinien być wymieszany z cementem w sposób zapewniający jednorodność na określoną głębokość, gwarantującą uzyskanie projektowanej grubości warstwy po zagęszczeniu. W przypadku wykonywania stabilizacji w prowadnicach, szczególną uwagę należy zwrócić na jednorodność wymieszania gruntu w obrębie skrajnych pasów o szerokości od 30 do 40 cm, przyległych do prowadnic.

Po wymieszaniu gruntu z cementem należy sprawdzić wilgotność mieszanki. Jeżeli jej wilgotność jest mniejsza od optymalnej o więcej niż 20%, należy dodać odpowiednią ilość wody i mieszankę ponownie dokładnie wymieszać. Wilgotność mieszanki przed zagęszczeniem nie może różnić się od wilgotności optymalnej o więcej niż +10%, -20% jej wartości. Czas od momentu rozłożenia cementu na gruncie do momentu zakończenia mieszania nie powinien być dłuższy od 2 godzin.

Po zakończeniu mieszania należy powierzchnię warstwy wyrównać i wyprofilować do wymaganych w dokumentacji projektowej rzędnych oraz spadków poprzecznych i podłużnych. Do tego celu należy użyć równiarek i wykorzystać prowadnice podłużne, układane każdorazowo na odcinku roboczym. Od użycia prowadnic można odstąpić przy zastosowaniu specjalistycznych mieszarek i technologii gwarantującej odpowiednią równość warstwy, po uzyskaniu zgody Inżyniera. Po wyprofilowaniu należy natychmiast przystąpić do zagęszczania warstwy. Zagęszczenie należy przeprowadzić w sposób określony w p. 5.8.

## 5.6. Stabilizacja metodą mieszania w mieszarkach stacjonarnych

Składniki mieszanki i w razie potrzeby dodatki ulepszające, powinny być dozowane w ilości określonej w recepcie laboratoryjnej. Mieszarka stacjonarna powinna być wyposażona w urządzenia do wagowego dozowania kruszywa lub gruntu i cementu oraz objętościowego dozowania wody.

Czas mieszania w mieszarkach cyklicznych nie powinien być krótszy od 1 minuty, o ile krótszy czas mieszania nie zostanie dozwolony przez Inżyniera po wstępnych próbach. W mieszarkach typu ciągłego prędkość podawania materiałów powinna być ustalona i na bieżąco kontrolowana w taki sposób, aby zapewnić jednorodność mieszanki.

Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej z tolerancją +10% i -20% jej wartości. Przed ułożeniem mieszanki należy ustawić prowadnice i podłoże zwilżyć wodą.

Mieszanka dowieziona z wytwórni powinna być układana przy pomocy układarek lub równiarek. Grubość układania mieszanki powinna być taka, aby zapewnić uzyskanie wymaganej grubości warstwy po zagęszczeniu.

Przed zagęszczeniem warstwa powinna być wyprofilowana do wymaganych rzędnych, spadków podłużnych i poprzecznych. Przy użyciu równiarek do rozkładania mieszanki należy wykorzystać prowadnice, w celu uzyskania odpowiedniej równości profilu warstwy. Od użycia prowadnic można odstąpić przy zastosowaniu technologii gwarantującej odpowiednią równość warstwy, po uzyskaniu zgody Inżyniera. Po wyprofilowaniu należy natychmiast przystąpić do zagęszczania warstwy.

## 5.7. Grubość warstwy

Orientacyjna grubość poszczególnych warstw podbudowy z gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem nie powinna przekraczać:

- 15 cm - przy mieszaniu na miejscu sprzętem rolniczym,
- 18 cm - przy mieszaniu na miejscu sprzętem specjalistycznym,
- 22 cm - przy mieszaniu w mieszarce stacjonarnej.

Jeżeli projektowana grubość warstwy podbudowy jest większa od maksymalnej, to stabilizację należy wykonywać w dwóch warstwach. Jeżeli stabilizacja będzie wykonywana w dwóch lub więcej warstwach, to tylko najniżej położona warstwa może być wykonana przy zastosowaniu technologii mieszania na miejscu. Wszystkie warstwy leżące wyżej powinny być wykonywane według metody mieszania w mieszarkach stacjonarnych. Warstwy podbudowy zasadniczej powinny być wykonywane według technologii mieszania w mieszarkach stacjonarnych.

## 5.8. Zagęszczanie

Zagęszczanie warstwy gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem należy prowadzić przy użyciu walców gładkich, wibracyjnych lub ogumionych, w zestawie wskazanym w SST.

Zagęszczanie podbudowy oraz ulepszonego podłoża o przekroju daszkowym powinno rozpocząć się od krawędzi i przesuwac pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się w stronę osi jezdni. Zagęszczenie warstwy o jednostronnym spadku poprzecznym powinno rozpocząć się od niżej położonej krawędzi i przesuwac pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się, w stronę wyżej położonej krawędzi. Pojawiające się w czasie zagęszczania zaniżenia, ubytki, rozwarstwienia i podobne wady, muszą być natychmiast naprawiane przez wymianę mieszanki na pełną głębokość, wyrównanie i ponowne zagęszczenie. Powierzchnia zagęszczonej warstwy powinna mieć prawidłowy przekrój poprzeczny i jednolity wygląd.

W przypadku technologii mieszania w mieszarkach stacjonarnych operacje zagęszczania i obróbki powierzchniowej muszą być zakończone przed upływem dwóch godzin od chwili dodania wody do mieszanki. W przypadku technologii mieszania na miejscu, operacje zagęszczania i obróbki powierzchniowej muszą być zakończone nie później niż w ciągu 5 godzin, licząc od momentu rozpoczęcia mieszania gruntu z cementem. Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia

wskaźnika zagęszczenia mieszanki określonego wg BN-77/8931-12 [25] nie mniejszego od podanego w PN-S-96012 [17] i SST.

Specjalną uwagę należy poświęcić zagęszczeniu mieszanki w sąsiedztwie spoin roboczych podłużnych i poprzecznych oraz wszelkich urządzeń obcych.

Wszelkie miejsca luźne, rozsegregowane, spękane podczas zagęszczania lub w inny sposób wadliwe, muszą być naprawione przez zerwanie warstwy na pełną grubość, wbudowanie nowej mieszanki o odpowiednim składzie i ponowne zagęszczenie. Roboty te są wykonywane na koszt Wykonawcy.

### **5.9. Spoiny robocze**

W miarę możliwości należy unikać podłużnych spoin roboczych, poprzez wykonanie warstwy na całej szerokości. Jeśli jest to niemożliwe, przy warstwie wykonywanej w prowadnicach, przed wykonaniem kolejnego pasa należy pionową krawędź wykonanego pasa zwilżyć wodą. Przy warstwie wykonanej bez prowadnic w ułożonej i zagęszczonej mieszance, należy niezwłocznie obciąć pionową krawędź. Po zwilżeniu jej wodą należy wbudować kolejny pas. W podobny sposób należy wykonać poprzeczną spoinę roboczą na połączeniu działek roboczych. Od obcięcia pionowej krawędzi w wykonanej mieszance można odstąpić wtedy, gdy czas pomiędzy zakończeniem zagęszczania jednego pasa, a rozpoczęciem wbudowania sąsiedniego pasa, nie przekracza 60 minut.

Jeżeli w niżej położonej warstwie występują spoiny robocze, to spoiny w warstwie leżącej wyżej powinny być względem nich przesunięte o co najmniej 30 cm dla spoiny podłużnej i 1 m dla spoiny poprzecznej.

### **5.10. Pielęgnacja warstwy z gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem**

Zasady pielęgnacji warstwy gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem podano w SST D-04.05.00 „Podbudowy i ulepszone podłoże z gruntów lub kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi. Wymagania ogólne” punkt 5.5.

### **5.11. Odcinek próbny**

O ile przewidziano to w SST, Wykonawca powinien wykonać odcinek próbny, zgodnie z zasadami określonymi w SST D-04.05.00 „Podbudowy i ulepszone podłoże z gruntów lub kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi. Wymagania ogólne” punkt 5.3.

### **5.12. Utrzymanie podbudowy i ulepszonych podłoża**

Podbudowa i ulepszone podłoże powinny być utrzymywane przez Wykonawcę zgodnie z zasadami określonymi w SST D-04.05.00 „Podbudowy i ulepszone podłoże z gruntów lub kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi. Wymagania ogólne” punkt 5.4.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-04.05.00 „Podbudowy i ulepszone podłoże z gruntów lub kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi. Wymagania ogólne” punkt 6.

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

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania gruntów lub kruszyw zgodnie z ustaleniami SST D-04.05.00 „Podbudowy i ulepszone podłoże z gruntów lub kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi. Wymagania ogólne” punkt 6.2.

### **6.3. Badania w czasie robót**

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów kontrolnych w czasie robót podano w SST D-04.05.00 „Podbudowy i ulepszone podłoże z gruntów lub kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi. Wymagania ogólne” punkt 6.3.

### **6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy i ulepszonego podłoża**

Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy i ulepszonego podłoża podano w SST D-04.05.00 „Podbudowy i ulepszone podłoże z gruntów lub kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi. Wymagania ogólne” punkt 6.4.

### **6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy i ulepszonego podłoża**

Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy i ulepszonego podłoża podano w SST D-04.05.00 „Podbudowy i ulepszone podłoże z gruntów lub kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi. Wymagania ogólne” punkt 6.5.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-04.05.00 „Podbudowy i ulepszone podłoże z gruntów lub kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi. Wymagania ogólne” punkt 7.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest 1 m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) ulepszonego podłoża z gruntów stabilizowanych cementem.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Zasady odbioru robót podano w SST D-04.05.00 „Podbudowy i ulepszone podłoże z gruntów lub kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi. Wymagania ogólne” punkt 8.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 9.

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> ulepszonego podłoża z kruszyw stabilizowanych cementem wraz z zasadami dotyczącymi ustalenia podstawy płatności podano w SST D-04.05.00 „Podbudowy i ulepszone podłoże z gruntów lub kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi. Wymagania ogólne” punkt 9.2.

### **9.3. Szczegółowy zakres robót objętych płatnością wg przedmiaru robót**

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Normy i przepisy związane podano w SST D-04.05.00 „Podbudowy i ulepszone podłoże z gruntów lub kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi. Wymagania ogólne” punkt 10.

## **D-05.01.02            NAWIERZCHNIA GRUNTOWA ULEPSZONA. POBOCZA**

### **1.        WSTĘP**

#### **1.1      Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem nawierzchni gruntowej ulepszonej poboczny, które zostaną wykonane w ramach zadania pn.:

**odbudowa mostu drogowego w ciągu drogi gminnej, działka nr 500  
w Lutomi Górnej, gmina Świdnica.**

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

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót jak w punkcie 1.1.

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

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem nawierzchni gruntowej ulepszonej mechanicznie na poboczach.

#### **1.4.     Określenia podstawowe**

**1.4.1.** Mieszanka optymalna - mieszanka gruntu rodzimego z innym gruntem poprawiającym skład granulometryczny i właściwości gruntu rodzimego.

**1.4.2.** Wskaźnik różnoziarnistości - wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych, określona według wzoru:

$$U = \frac{d_{60}}{d_{10}}$$

gdzie:

$d_{60}$  - średnica oczek sita, przez które przechodzi 60% gruntu (mm),

$d_{10}$  - średnica oczek sita, przez które przechodzi 10% gruntu (mm).

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

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-05.01.00 „Nawierzchnie gruntowe. Wymagania ogólne” punkt 1.5.

### **2.        MATERIAŁY**

#### **2.1.     Materiały do nawierzchni gruntowej ulepszonej mechanicznie**

##### **2.1.1.   Mieszanki gruntów z kruszywami odpadowymi**

Do mechanicznego ulepszania nawierzchni gruntowych zaleca się stosować odpady kruszywa łamanego (frakcje od 0 do 4 mm, od 0 do 8 mm, od 0 do 12 mm, od 0 do 16 mm). Materiały te powinny mieć odpowiednio zróżnicowane frakcje, a ich wskaźnik różnoziarnistości powinien spełniać warunek wyrażony wzorem:

$$U = \frac{d_{60}}{d_{10}} \geq 5$$

### **3. SPRZĘT**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-05.01.00 „Nawierzchnie gruntowe. Wymagania ogólne” punkt 3.

#### **3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni**

W zależności od określonego w dokumentacji projektowej lub SST sposobu ulepszania nawierzchni gruntowej, Wykonawca przystępujący do wykonania robót powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- spycharek, równiarek lub sprzętu rolniczego (pługi, brony, kultywatory) do spulchniania i profilowania,
- zgarniarek, spycharek lub równiarek do rozkładania materiałów do mechanicznego ulepszania nawierzchni,
- rozsypywarek rolniczych wyposażonych w osłony przeciwpylne i szczeliny o regulowanej szerokości do rozsypywania spoiw i środków chemicznych,
- sprzętu rolniczego (glebogryzarki, pługofrezarki, brony talerzowe, kultywatory) lub ruchome mieszkarki do wymieszania gruntu z materiałami ulepszającymi,
- przewoźnych zbiorników na wodę (drogowe, rolnicze itp.) wyposażonych w urządzenia do równomiernego i kontrolowanego dozowania wody,
- walców ogumionych i gładkich, lekkich i średnich, samojezdnych lub doczepianych, walców wibracyjnych jedno i dwuwałowych, wibracyjnych i wibruderzeniowych zagęszczarek do zagęszczania wyprofilowanej warstwy gruntu wymieszanego z dodatkami ulepszającymi.

### **4. TRANSPORT**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D-05.01.00 „Nawierzchnie gruntowe. Wymagania ogólne” punkt 4.

#### **4.2. Transport**

Grunty i materiały do mechanicznego ulepszania nawierzchni gruntowej można przewozić dowolnymi środkami transportu.

Materiały do chemicznego ulepszania nawierzchni gruntowej należy przewozić zgodnie z wymaganiami norm przedmiotowych.



## **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST D-05.01.00 „Nawierzchnie gruntowe. Wymagania ogólne” punkt 5.

### **5.2. Przygotowanie podłoża**

Wymagania dotyczące przygotowania podłoża podano w SST D-05.01.00 „Nawierzchnie gruntowe. Wymagania ogólne” punkt 5.

### **5.3. Wykonanie nawierzchni gruntowej ulepszonej mechanicznie**

#### **5.3.1. Projektowanie składu mieszanki optymalnej gruntowej**

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca powinien dostarczyć Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki optymalnej oraz próbki gruntów przeznaczonych na mieszankę, pobrane w obecności Inżyniera.

#### **5.3.2. Wbudowanie i zagęszczenie mieszanki optymalnej gruntowej**

W gruntach piaszczystych mieszankę optymalną zaleca się wbudowywać sposobem powierzchniowym. Na wyprofilowanym podłożu w kierunku podłużnym i uformowanym poprzecznie ze spadkiem około 4%, należy na całej powierzchni rozłożyć równomiernie grunt odziarniający. Grunt doziarniający może być rozkładany bezpośrednio po przywiezieniu lub gromadzony w przyzmach i rozkładany przed mieszaniem.

Przed rozpoczęciem mieszania należy sprawdzić wilgotność gruntów. W przypadku gdy jest ona niższa od wilgotności optymalnej o więcej niż 20 % jej wartości, należy dodać wody do uzyskania wilgotności optymalnej, a w przypadku gdy jest wyższa o więcej niż 10% jej wartości, grunt należy przesuszyć.

Mieszanie gruntów należy wykonywać do czasu uzyskania jednolitej barwy i struktury mieszanki. Należy zwracać uwagę, aby wymieszana była cała zaprojektowana grubość warstwy gruntu podłoża.

Sprzęt mieszający powinien posuwać się wzdłuż drogi równoległymi pasami. Ślady kolejnych przejazdów powinny nakładać się na szerokości od 10 do 15 cm.

Wymieszany grunt należy wyrównać i wyprofilować, a następnie zagęścić walcem ogumionym, wielokołowym lub gładkim o masie od 1,5 do 5,0 Mg.

Zagęszczenie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia wymaganego w dokumentacji projektowej i SST.

Dla ochrony pionowych krawędzi koryta przed uszkodzeniem oraz mieszanki przed zanieczyszczeniem gruntem z poboczy, zaleca się okładanie krawędzi jedną lub dwoma warstwami darniny lub deskami ustawianym rębem, które należy usunąć po przemieszaniu gruntów.

W gruntach gliniastych dopuszcza się także wbudowywanie mieszanki sposobem powierzchniowym (w przypadku, gdy w podłożu zalegają lekkie gliny).

Zasady wykonywania robót sposobem powierzchniowym są analogiczne do podanych przy wbudowywaniu mieszanki w gruntach piaszczystych. Spadek poprzeczny podłoża powinien być większy od 2%.

#### **5.3.3. Projektowanie składu mieszanki gruntu z kruszywami odpadowymi**

Przy projektowaniu składu mieszanki gruntu z kruszywem odpadowym należy kierować się zasadami podanymi dla uziarnienia mieszanek optymalnych według niniejszej specyfikacji.

#### **5.3.4. Wbudowanie i zagęszczenie mieszanki gruntu z kruszywami odpadowymi**

Do ulepszenia nawierzchni gruntowej odpadami kruszywa łamanego zaleca się stosować sposób korytowy, a do ulepszenia żużłem paleniskowym lub hutniczym, sposób powierzchniowy.

Zasady wykonania nawierzchni powinny być zgodne z podanymi w pkt 5.3.2 niniejszej specyfikacji, odpowiednio dla każdego sposobu.

Nawierzchnia gruntowa ulepszona kruszywami odpadowymi po oddaniu do eksploatacji powinna być pielęgnowana. O ile SST nie przewiduje inaczej, w okresie tym należy:

- wyrównywać powstałe zagłębienia i koleiny przy użyciu włoka, szablonu lub równiarki,
- zagęszczać wyrównaną nawierzchnię.

Nawierzchnia gruntowa ulepszona kruszywem łamanym lub żużłem, w okresie od 4 do 6 tygodni po oddaniu jej do eksploatacji, powinna być chroniona przez ograniczenie prędkości pojazdów do 30 km/h oraz równomiernie dogęszczana przez ruch na całej szerokości (przekładany na różne pasy przez odpowiednie ustawienie zastaw).

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-05.01.00 „Nawierzchnie gruntowe. Wymagania ogólne” punkt 6.

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

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przeprowadzić badania niezbędne do opracowania projektu składu mieszanki optymalnej lub stabilizowanej spoiwami, w zakresie i czasie określonym w niniejszej specyfikacji.

### **6.3. Badania w czasie robót**

#### **6.3.1. Częstotliwość i zakres badań przy budowie nawierzchni gruntowej ulepszonej**

W czasie robót należy sprawdzić:

- a) uziarnienie mieszanki optymalnej,
- b) jednorodność i głębokość wymieszania,
- c) zagęszczenie warstwy,
- d) wilgotność mieszanki optymalnej wg dowolnej metody, z tym że zaleca się stosowanie piknometru polowego lub powietrznego co najmniej 2 razy na dziennej działce roboczej.

#### **6.3.3. Badania i pomiary cech geometrycznych**

Grubość nawierzchni Wykonawca powinien mierzyć po jej zagęszczeniu w 3 losowo wybranych punktach na każdej dziennej działce roboczej.

Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości nawierzchni nie powinny przekraczać -5% i +10%.

Pozostałe cechy geometryczne nawierzchni powinny być mierzone i oceniane według zasad podanych w punkcie 6.2 SST D-05.01.00 „Nawierzchnie gruntowe. Wymagania ogólne”.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-05.01.00 „Nawierzchnie gruntowe. Wymagania ogólne” punkt 7.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-05.01.00 „Nawierzchnie gruntowe. Wymagania ogólne” punkt 8.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D-05.01.00 „Nawierzchnie gruntowe. Wymagania ogólne” punkt 9.

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> nawierzchni gruntowej ulepszonej mechanicznie obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie i rozłożenie materiałów warstwami na założoną grubość i szerokość,
- wymieszanie materiałów,
- wyrównanie do wymaganego profilu,
- skropienie wodą i zagęszczenie poszczególnych warstw,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

### **9.3. Szczegółowy zakres robót objętych płatnością wg przedmiaru robót**

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Przepisy związane podano w SST D-05.01.00 „Nawierzchnie gruntowe. Wymagania ogólne” p. 10.

## **D-05.03.05            NAWIERZCHNIE Z MIESZANEK MINERALNO – BITUMICZNYCH WYTWARZANYCH I WBUDOWANYCH NA GORĄCO**

### **1.        WSTĘP**

#### **1.1.     Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania warstw bitumicznych nawierzchni dróg, które zostaną wykonane w ramach zadania pn.:

**odbudowa mostu drogowego w ciągu drogi gminnej, działka nr 500  
w Lutomi Górnej, gmina Świdnica.**

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

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

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

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania warstwy wiążącej i ścieralnej nawierzchni i obejmują:

- zakupienie gotowych mieszanek w wytwórni mas bitumicznych,
- transport mieszanek do miejsca wbudowania,
- dostarczenie sprzętu na budowę,
- frezowanie górnej warstwy istniejącej nawierzchni bitumicznej na odcinkach przejściowych,
- oczyszczenie i skropienie górnej warstwy podbudowy z betonu asfaltowego,
- wbudowanie mieszanek warstwami zgodnie z założoną grubością, szerokością, profilem i zachowaniem projektowanej niwelety, z ręcznym rozłożeniem warstwy ścieralnej w miejscach niedostępnych dla rozkładarek,
- wykonanie nawierzchni z betonu asfaltowego,
- zagęszczanie i pielęgnacja warstw,
- obcięcie krawędzi i wykonanie złączy,
- sprawdzenie profilu poprzecznego i podłużnego, wykonanie niezbędnych badań.

#### UWAGA:

W rozdziale SST poświęconym robotom mostowym, zestawiono specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót dla siatki zbrojeniowej wykonanej z włókien szklanych wstępnie przesączonej asfaltem, siatka taka zostanie aplikowana w warstwę wiążącą w strefach najazdowych na planowany obiekt mostowy.

#### **1.4.     Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i ST DM. 00.00.00 "Wymagania ogólne".

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania podano w ST DM. 00.00.00 "Wymagania ogólne".

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w DM 00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

**2.2. Asfalt** — należy stosować asfalt drogowy spełniający wymagania dla każdej z warstw określone w normach i odpowiednich OST opracowanych w oparciu o projekt nowelizowanej normy PN-65/C-96170. Wymagania dla asfaltów drogowych podano w Tabl. nr 6 SST D. 05.03.05

Za jakość dostaw asfaltu odpowiedzialny jest Wykonawca Robót. Rodzaj asfaltu i jego pochodzenie (dostawa i producent) powinny być uzgodnione z Inżynierem. Dla każdej dostawy (cysterny) wymagana jest deklaracja zgodności z Polską Normą. Nie zezwala się na mieszanie asfaltów z różnych rafinerii.

Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia ilościowego i jakościowego odbioru dostaw oraz wykonania laboratoryjnych badań kontrolnych.

**2.3. Stabilizator i środek adhezyjny** – posiadający Aprobatę Techniczną IBDiM i deklarację zgodności.

**2.4. Wypełniacz** — należy stosować wypełniacz wapienny, spełniający wymagania PN-S-96504:1961 dla wypełniacza podstawowego i zastępczego (Tabl. nr 5 w SST D. 05.03.05) Pochodzenie wypełniacza i jego cechy jakościowe powinny być zaakceptowane przez Inżyniera

**2.5. Kruszywo** — stosuje się kruszywo łamane, naturalne i naturalne uszlachetnione spełniające wymagania Tablicy 1,2,3 i 4 z SST D. 05.03.05, wg PN-87/B-01100

**2.5. Asfalt upłynniony** — spełniający wymagania określone w PN-C-96173:1974

**2.6. Emulsja asfaltowa kationowa** — spełniająca wymagania określone w WT.EmA-94

Źródła poboru asfaltu, środka adhezyjnego, mączki oraz kruszyw muszą być zatwierdzone przez Inżyniera przed rozpoczęciem dostaw. Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć próbki materiałów, wyniki badań laboratoryjnych i deklaracje zgodności. Zmiana źródeł poboru materiałów wymaga pisemnej zgody Inżyniera.

## 3. SPRZET

Roboty należy wykonywać przy użyciu sprawnego technicznie sprzętu mechanicznego zaakceptowanego przez Inżyniera.

### 3.1. Wytwórnia mieszanek mineralno-bitumicznych

#### 3.1.1. Lokalizacja wytwórni

Wytwórnia powinna być zlokalizowana nie dalej niż 30 km od miejsca wbudowania, co pozwala na przetransportowanie mieszanki w ciągu maksymalnie jednej godziny. Otaczarka nie może zakłócić warunków ochrony środowiska, tj.: powodować zapylenia terenu, zanieczyszczenia wód i wywoływać hałasu powyżej dopuszczalnych 50 decybeli.

Teren wytwórni musi być ogrodzony i zabezpieczony pod względem bhp i ppoż. Składowiska materiałów powinny być utwardzone, materiały zabezpieczone przed możliwością mieszania się poszczególnych rodzajów i frakcji. Wytwórnia powinna posiadać doprowadzoną energię elektryczną i wodę. Należy przewidzieć pomieszczenia socjalne i sanitarne dla załogi, oraz zlokalizować miejsce na gromadzenie odpadów.

Wykonawca musi posiadać świadectwo dopuszczenia wytwórni do ruchu przez inspekcję sanitarną i władze ochrony środowiska.

### **3.1.2. Rodzaj wytwórni**

Wytwórnia o produkcji cyklicznej powinna mieć wydajność min.50 t / h, przy układaniu warstwy o grubości do 5 cm. Przy układaniu warstw grubszych zaleca się wytwórnię o wydajności 100 t/h. Otaczarka musi być wyposażona w urządzenia automatycznego sterowania produkcją. Dopuszcza się otaczarki o produkcji ciągłej pod warunkiem zapewnienia precyzyjnego dozowania wstępnego.

### **3.1.3. Warunki prowadzenia produkcji**

Przed przystąpieniem do produkcji, wszystkie zespoły i urządzenia otaczarki należy komisyjnie sprawdzić, co powinno zostać potwierdzone w protokole podpisanym przez Wykonawcę i Inżyniera. Czynności te należy powtarzać w odstępach tygodniowych.

Kontrolą należy objąć następujące urządzenia wytwórni:

- dozator wstępny, gdzie muszą być sprawne o właściwej częstotliwości wibratory, odpowiednio ustawione szczeliny dozujące, prawidłowo napięte taśmociągi;
- zbiorniki i kocioł do lepiszcza, gdzie musi działać sprawny system ogrzewczy ze sprawną kontrolą temperatury przy użyciu legalizowanych termometrów;
- sita, które muszą posiadać wymiary zgodne z zatwierdzoną recepturą;
- kabinę sterowania automatycznego, która musi być sprawdzona przez producenta lub upoważniony dozór techniczny dopuszczający ją do eksploatacji;
- mieszalnik składników mieszanki, który musi zapewnić jednorodne wymieszanie wszystkich składników, tj. posiadać sprawne mieszadło, być szczelnym, aby nie dopuszczać do wysypywania się mieszanki na zewnątrz (w czasie mieszania);
- urządzenia odpylające pod względem szczelności.

### **NIE DOPUSZCZA SIĘ RĘCZNEGO STEROWANIA PRODUKCJĄ.**

Zaleca się, aby otaczarka posiadała zasobnik do tymczasowego przechowywania gotowej mieszanki, co pozwala na zapewnienie ciągłości produkcji i lepsze wykorzystywanie środków transportowych. Wytwórnia powinna posiadać wagę do ważenia samochodów z mieszanką, co pozwala na dokładną kontrolę produkcji. Wykonawca musi posiadać na budowie własne laboratorium lub też za zgodą Inżyniera zlecić nadzór laboratoryjny niezależnemu laboratorium.

Zamawiający może mieć własne laboratorium lub wykorzystywać laboratorium Wykonawcy, uczestnicząc w badaniach. Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania na budowie takiego sprzętu, jak:

- walce stalowe gładkie, lekkie, średnie lub ciężkie, walce ogumione,
- samochody samowładowcze z przykryciem brezentowym,
- skraparki mechaniczne o kontrolowanym wydatku lepiszcza,
- rozsypywarki kruszywa,
- szczotki mechaniczne,
- autocysterny z wodą,
- piły do obcinania warstwy mieszanki,
- wiertnicy do pobierania próbek.

Układarka mechaniczna powinna posiadać parametry umożliwiające wykonanie warstwy na szerokości połowy jezdni i posiadać następujące wyposażenie:

- automatyczne sterowanie, pozwalające na ułożenie warstwy zgodnie z założoną niweletą oraz grubością;
- płytę wibracyjną do wstępnego zagęszczenia;
- urządzenie do podgrzewania układarki.

## 4. TRANSPORT

Transport materiałów wyjściowych i transport mieszanki wg cytowanej SST DM. 00.00.00. „Wymagania Ogólne”.

Transport mieszanki powinien spełniać następujące warunki:

- do transportu mieszanki można używać wyłącznie samochodów samowyładowczych,
- czas transportu nie powinien przekraczać 1 godziny (około 30km)
- samochody powinny charakteryzować się dużą pojemnością, tj.min.10Mg
- powierzchnię wewnętrzną skrzyni wywrotek przed załadunkiem należy spryskać w niezbędnej ilości środkiem zapobiegającym przyklejaniu się mieszanki
- samochody muszą być wyposażone w plandeki, którymi przykrywa się mieszankę w czasie transportu
- skrzynie wywrotek powinny być dostosowane do współpracy z układarką w czasie rozładunku, kiedy to układarka pcha przed sobą wywrotek.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Projektowanie i wytwarzanie mieszanek mineralno-bitumicznych

#### 5.1.1. Opracowanie recepty

Za opracowanie recepty odpowiada Wykonawca robót, który przedstawia je Inżynierowi do zatwierdzenia. Recepty powinny być opracowane dla konkretnych materiałów zaakceptowanych przez Inżyniera do wbudowania i przy wykorzystaniu reprezentatywnych próbek tych materiałów. Metoda projektowania polega na przyjęciu składu mieszanki i określeniu jej właściwości w odniesieniu do podanych wymagań.

Do mieszanek mineralno-bitumicznych wykonywanych i wbudowanych na gorąco stosuje się kruszywo łamane, naturalne i naturalne uszlachetnione wg PN-87/B-01 100. Stosowanie kruszywa muszą spełniać wymagania zawarte w SST D. 05.03.05.

Do wytwarzania betonu asfaltowego należy stosować asfalty D-50 i D-70, zgodnie z PN-65/C-96170.

Za jakość dostaw asfaltu odpowiedzialny jest Wykonawca robót. Rodzaj asfaltu i jego pochodzenie (dostawa i producent) powinny być uzgodnione z Inżynierem. Również do akceptacji Inżyniera Wykonawca powinien przedstawić uzgodnione z dostawcą (producentem) zasady jakościowego odbioru lepiszcza.

Zabrania się stosowania do tego samego asortymentu robót lepiszczy pochodzących od różnych producentów. Zmiana dostawcy (producenta) lepiszcza w czasie trwania robót wymaga zgody Inżyniera oraz opracowania nowej recepty na mieszankę mineralno-bitumiczną.

Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia ilościowego i jakościowego odbioru dostaw oraz wykonania laboratoryjnych badań kontrolnych.

#### 5.1.2. Wytwarzanie mieszanek

Wytwórnia musi posiadać pełne wyposażenie gwarantujące właściwą jakość wytwarzanej mieszanki. Nie dopuszcza się do ręcznego sterowania produkcją. Wytwórnia powinna być zlokalizowana w pobliżu prowadzonych robót nie dalej niż 30 km od miejsca wbudowania, co pozwala na przetransportowanie mieszanki w ciągu maksimum jednej godziny.

Mieszanki mineralno-bitumiczne wytwarzane i wbudowywane na gorąco można produkować w sezonie od 15 kwietnia do 15 września. Ewentualne przedłużenie tego okresu może nastąpić po wyrażeniu zgody przez Inżyniera w przypadku stwierdzenia dobrych warunków pogodowych tj. temperatury ponad 10°C.

Produkcja mieszanki może zostać rozpoczęta na wniosek Wykonawcy po wyrażeniu zgody przez Inżyniera. Wykonawca zobowiązany jest do opracowania harmonogramu pracy otaczarki zapewniającego ciągłość produkcji i układania mieszanki. Wykonawca opracuje projekt mieszanki (recepty), który następnie po sprawdzeniu przez Inżyniera zostaje zatwierdzony do stosowania.

Bez ważnej, zatwierdzonej recepty laboratoryjnej Wykonawca nie może rozpocząć produkcji. Wykonawca ponosi całą odpowiedzialność za jakość produkcji.

Temperatura wytworzenia mieszanki z asfaltem D-50 powinna być w granicach 145 - 175°C, a z asfaltem D-70 w granicach 140 - 160°C (bezpośrednio przed wysyłką).

Decyzję o zastosowaniu środka adhezyjnego podejmuje po przeprowadzeniu wiarygodnych badań laboratoryjnych i doświadczeń dla ustalenia najkorzystniejszego rodzaju środka adhezyjnego, ilości i sposobu dozowania.

Należy stosować jedynie środki adhezyjne, które posiadają świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie drogowym wydane przez IBDiM. Środki adhezyjne należy stosować zgodnie z warunkami podanymi w świadectwie dopuszczenia.

Dozowanie środka adhezyjnego można przeprowadzić w wytwórni lub w bazie przeładunkowej a także w rafinerii. Najkorzystniejszym sposobem jest jednak dodawanie środka do asfaltu przy pomocy automatycznego dozownika wprowadzającego środek do lepiszcza bezpośrednio przed otoczeniem kruszywa w mieszalniku otaczarki.

Aktualne świadectwa jakości wydane przez IBDiM lub specjalistyczne laboratorium muszą posiadać wszystkie dodatki do betonów asfaltowych odpornych na odkształcenia trwałe (stosowanych zgodnie z potrzebami i recepturą)

## **5.2. Wbudowanie mieszanki**

### **5.2.1. Warunki atmosferyczne**

Układanie mieszanki zarówno na warstwę wiążącą jak i na warstwę ścieralną, musi odbywać się w sprzyjających warunkach atmosferycznych tj. przy suchej i ciepłej pogodzie, w temperaturze powyżej 10°C. Układanie mieszanek może być wykonane w temperaturze 5°C za zgodą Inżyniera.

### **5.2.2. Układanie**

Układanie mieszanki może odbywać się tylko przy użyciu układarki sterowanej elektronicznie. Wydajność układarki powinna być skorelowana z wydajnością otaczarki.

Przed przystąpieniem do układania powinna być wyznaczona niweleta. Układarkę należy podgrzać przed rozpoczęciem pracy. Układanie mieszanki musi odbywać się w sposób ciągły, bez przestoju, z jednostajną prędkością w granicach 2-4 m na minutę. Układarkę powinna być stale zasilana w mieszankę tak, ażeby w zasobniku zawsze znajdowała się mieszanka.

Złącza poprzeczne i podłużne należy wykonać przez równe obcięcie i następnie posmarowanie lepiszczem. Lokalizacja złączy podłużnych kolejnych warstw nawierzchni powinna być przesunięta o około 20 cm, aby nie zachodziły na siebie.

## **5.3. Zagęszczenie mieszanki**

Do zagęszczania mieszanek mineralno-bitumicznych należy stosować sprzęt, którego właściwości pozwalają na zagęszczenie nawierzchni do wymaganych wartości współczynnika zagęszczenia. Do zagęszczania warstw nawierzchni z betonu asfaltowego należy stosować walce statyczne ogumione i walce mieszane z przednią osią gładką wibracyjną i tylną ogumioną. Zaleca się stosowanie zestawu walca gładkiego stalowego dwuwałowego z walcem ogumionym oraz na wygładzenie walca dwuwałowego średniego.

Po przejściu układarki należy sprawdzić powierzchnię warstwy i usunąć wszelkie nierówności oraz zamiatować rozsegregowane miejsca. Powinny być zachowane podstawowe zasady zagęszczania:



- zagęszczanie należy przeprowadzić począwszy od krawędzi ku środkowi;
- najjeźdzać na wałowaną warstwę kołem napędowym walca w celu uniknięcia sfalowań nawierzchni;
- rozpoczynać wałowanie walcem gładkim, a następnie ogumionym przy niskim ciśnieniu, podwyższając je w miarę wałowania;
- prędkość przejazdu walca powinna być jednostajna w granicach 2-4 km/h na początku i w granicach 4-6 km/h w dalszej fazie wałowania;
- wałowanie na odcinku łuku o jednostronnym spadku należy rozpoczynać od dolnej krawędzi ku górze;
- pierwsze przywałowanie powinno być wykonane przy użyciu walca stalowego statycznego.

Sprzęt zagęszczający nie może być parkowany na nowo wykonanej warstwie do czasu, aż ostygnie do temperatury, przy której stojący na warstwie sprzęt nie spowoduje odcisków i deformacji.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SSTO DM. 00.00.00 "Wymagania ogólne".

Skład mieszanki powinien być zgodny z receptą. Wygląd warstwy powinien być jednolity bez miejsc przeasfaltowanych bądź porowatych. Spoiny powinny być równe i całkowicie związane. Z zamiatowanej powierzchni luźny grys powinien być usunięty.

W czasie budowy Wykonawca powinien prowadzić systematyczne badania kontrolne i dostarczyć kopie raportów do Inżyniera. Badania kontrolne Wykonawca powinien wykonywać z częstotliwością gwarantującą zachowanie wymagań jakości robót. Częstotliwość badań w czasie budowy przedstawiono w tablicy 7 OST

Powierzchnia nawierzchni powinna być równa i ukształtowana zgodnie z Dokumentacją Projektową. Pomiaru nierówności kierunku podłużnym dokonuje się planografem w sposób ciągły. Nierówności poprzeczne należy mierzyć 4-metrową łata, co 100 metrów. Nierówności dla warstwy wiążącej nie powinny przekraczać 6mm,

Niweleta powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową. Dopuszcza się tolerancję dla warstwy wiążącej  $\pm 10$ mm. Niwelacja, co 10m i w punktach charakterystycznych.

Szerokość nawierzchni nie może się różnić od szerokości podanej w Dokumentacji. Projektowej o więcej niż 5cm z wyjątkiem miejsc ograniczonych krawężnikiem, przy czym oś jezdni wykonanej od projektowanej nie może być przesunięta o więcej niż 2cm. Sprawdzenia szerokości warstwy wykonuje się przez pomiar bezpośredni taśmą mierniczą, co 100 m prostopadle do drogi.

Tolerancja dla spadku poprzecznego nawierzchni wynosi 0,5%, pomiary, co 100m i w punktach charakterystycznych łuków poziomych.

Grubość warstw powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową. Grubość każdej z warstw Wykonawca powinien mierzyć najpóźniej w 24 godziny po jej wykonaniu, co najmniej w dwóch losowo wybranych punktach na każdej dziennej działce roboczej i nie rzadziej niż w jednym punkcie na każde 600 m<sup>2</sup>. Przed odbiorem nawierzchni Wykonawca sprawdza grubość warstwy nawierzchni w obecności Inżyniera przynajmniej w trzech losowo wybranych punktach, lecz nie rzadziej niż w jednym punkcie na każde 1000 nr. Dopuszcza się tolerancję grubość warstwy 5mm.

Wykonawca zobowiązany jest do badania zagęszczenia warstw nawierzchni. Wykonuje się to przez wycięcie próbki z gotowej warstwy po jej zagęszczeniu i ostygnięciu. Do wycięcia próbek powinno się używać mechanicznej wiertnicy, która wycina cylindryczne próbki w stanie nienaruszonym.

Należy pobrać losowo min. dwie próbki przy dziennej działce długości 500 m. Wskaźnik zagęszczenia oblicza się przez porównanie gęstości pozornej próbki wyciętej z nawierzchni do gęstości pozornej

średniej wzorcowej próbki zagęszczonej wg metody Marshalla i wyraża się w procentach. Do oceny zagęszczenia odcinka przyjmuje się średnią z dwóch próbek.

Dopuszcza się i inne metody badań zagęszczenia po akceptacji przez Inżyniera.

## **6.2. Kontrola i badania laboratoryjne**

Wykonawca zobowiązany jest do wykonania pełnego zakresu badań na budowie. Laboratorium Wykonawcy musi być wyposażone w niezbędną aparaturę umożliwiającą przeprowadzenie badań kontrolnych przewidzianych w Specyfikacji. Badania kontrolne obejmują cały proces budowy od okresu przygotowawczego (badania zgromadzonych materiałów) poprzez etap budowy (produkcji i wbudowanie mieszanek), aż do badań końcowych (jakość wykonanej nawierzchni).

## **6.3. Badania jakości robót w czasie budowy**

W czasie budowy Wykonawca powinien prowadzić systematyczne badania kontrolne i dostarczyć kopie raportów do Inżyniera. Badania kontrolne Wykonawca powinien wykonywać z częstotliwością gwarantującą zachowanie wymagań jakości robót. Częstotliwość badań w czasie budowy przedstawiono w tablicy Nr 12 SST D. 05.03.05.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiaru jest **1m<sup>2</sup>** (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni o grubości zgodnej z dokumentacją projektową. Obmiaru dokonuje się zgodnie z SSTO DM. 00.00.00. punkt 7 i SST D. 05.03.05. punkt 10.1.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Zgodnie z SST D. 05.03.05. rozdział 10 oraz instrukcją DP-T14 i SSTO DM. 00.00.00. punkt 8.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1 Ogólne warunki płatności**

Ogólne wymagania dotyczące płatności zawarte są w ST DM. 00.00.00.

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

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> warstw konstrukcyjnych nawierzchni z betonu asfaltowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów,
- frezowanie górnej warstwy istniejącej nawierzchni bitumicznej na odcinkach przejściowych,
- oczyszczenie i skropienie górnej warstwy podbudowy z betonu asfaltowego,
- wyprodukowanie mieszanki mineralno-asfaltowej i jej transport na miejsce wbudowania,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki mineralno-asfaltowej,
- obcięcie krawędzi i posmarowanie asfaltem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.
- oczyszczenie stanowisk pracy i usunięcie będących własnością wykonawcy materiałów rozbiórkowych poza pas drogowy.

### 9.3. Szczegółowy zakres robót objętych płatnością wg przedmiaru robót

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

- |                    |   |
|--------------------|---|
| 1. PN-B-11111:1996 | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka |
| 2. PN-B-11112:1996 | Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych                      |
| 3. PN-B-11113:1996 | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek           |
| 4. PN-C-04024:1991 | Ropa naftowa i przetwory naftowe. Pakowanie, znakowanie i transport               |
| 5. PN-C-96170:1965 | Przetwory naftowe. Asfalty drogowe  |
| 6. PN-C-96173:1974 | Przetwory naftowe. Asfalty upłynnione AUN do nawierzchni drogowych                |
| 7. PN-S-04001:1967 | Drogi samochodowe. Mieszanki mineralno-bitumiczne. Badania                        |
| 8. PN-S-96504:1961 | Drogi samochodowe. Wypełniacz kamienny do mas bitumicznych                        |
| 9. BN-68/8931-04   | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą.                |

### 10.2. Inne dokumenty

- 1) Zasady projektowania betonu asfaltowego o zwiększonej odporności na odkształcenia trwałe. Zeszyt Nr 48 IBDiM Warszawa 1995;
- 2) Instrukcja DP-T14 o dokonywaniu odbiorów robót drogowych i mostowych realizowanych na drogach zamiejskich krajowych i wojewódzkich GDDP. Załącznik do zarządzenia Nr 7/89 Generalnego Dyrektora Dróg Publicznych z dnia 14 lipca 1989 Warszawa 1989r. Zmiany zgodne z zarządzeniem Nr 4 GDDP z dnia 10 kwietnia 1992r.;
- 3) Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. IBDiM – 1997;
- 4) TWT Tymczasowe Wytyczne. Polimeroasfalty drogowe. Prace IBDiM 4/1993;
- 5) Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-94. IBDiM – 1994;

# **D-05.03.23a      NAWIERZCHNIA Z BETONOWEJ KOSTKI BRUKOWEJ DLA DRÓG I ULIC LOKALNYCH ORAZ PLACÓW I CHODNIKÓW**

## **1.      WSTĘP**

### **1.1.    Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem nawierzchni z betonowej kostki brukowej, dla zadania pod nazwą:

**odbudowa mostu drogowego w ciągu drogi gminnej, działka nr 500  
w Lutomi Górnej, gmina Świdnica.**

### **1.2.    Zakres stosowania SST**

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót opisanych w punkcie 1.1.

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

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem nawierzchni z betonowej kostki brukowej.

Dla zadania jw. betonową kostkę brukową projektuje się do nawierzchni:

- chodników,
- zjazdu do posesji,
- przełożenia – przebudowy wysokościowej drogi wzdłuż potoku, na odcinku około 12,0 m.

### **1.4.    Określenia podstawowe**

**1.4.1.** Betonowa kostka brukowa - prefabrykowany element budowlany, przeznaczony do budowy warstwy ścieralnej nawierzchni, wykonany metodą wibroprasowania z betonu niezbrojonego niebarwionego lub barwionego, jedno- lub dwuwarstwowego, charakteryzujący się kształtem, który umożliwia wzajemne przystawianie elementów.

**1.4.2.** Krawężnik - prosty lub łukowy element budowlany oddzielający jezdnię od chodnika, charakteryzujący się stałym lub zmiennym przekrojem poprzecznym i długością nie większą niż 1,0m.

**1.4.3.** Obrzeże - element budowlany, oddzielający nawierzchnie chodników i ciągów pieszych od terenów nie przeznaczonych do komunikacji.

**1.4.4.** Spoina - odstęp pomiędzy przylegającymi elementami (kostkami) wypełniony określonymi materiałami wypełniającymi.

**1.4.5.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [10] punkt 1.4.

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [10] punkt 1.5.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w SST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” [10] punkt 2.

### 2.2. Betonowa kostka brukowa

#### 2.2.1. Klasyfikacja betonowych kostek brukowych

Betonowa kostka brukowa może mieć następujące cechy charakterystyczne, określone w katalogu producenta:

1. ODMIANA:

- a) kostka jednowarstwowa (z jednego rodzaju betonu),
- b) kostka dwuwarstwowa (z betonu warstwy spodniej konstrukcyjnej i warstwy fakturowej (górnej) zwykle barwionej grubości min. 4mm,

2. GATUNEK:

W zależności od wyglądu zewnętrznego, tj. od rodzaju, liczby i wielkości wad powierzchni, krawędzi i naroży:

- a) gatunek 1,
- b) gatunek 2,

3. KLASA:

- a) klasa „50”, o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 50 MPa,
- b) klasa „35”, o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 35 MPa,

4. BARWA:

- a) kostka szara, z betonu niebarwionego,
- b) kostka kolorowa, z betonu barwionego (zwykle pigmentami nieorganicznymi),

5. WZÓR (KSZTAŁT) KOSTKI:

Zgodny z kształtami określonymi przez producenta (przykłady podano w załączniku 1),

6. WYMIARY:

Zgodne z wymiarami określonymi przez producenta:

- a) długość: od 140 mm do 280 mm,
- b) szerokość: od 0,5 do 1,0 wymiaru długości, lecz nie mniej niż 100 mm,
- c) grubość: od 55 mm do 140 mm, przy czym zalecanymi grubościami są: 60, 80 i 100 mm.

Pożądane jest, aby wymiary kostek były dostosowane do sposobu układania i siatki spoin oraz umożliwiały wykonanie warstwy o szerokości 1,0 m lub 1,5 m bez konieczności przecinania elementów w trakcie ich wbudowywania w nawierzchnię.

#### 2.2.2. Wymagania techniczne stawiane betonowym kostkom brukowym

Betonowa kostka brukowa powinna posiadać aprobatę techniczną, wydaną przez uprawnioną jednostkę (Instytut Badawczy Dróg i Mostów).

Betonowa kostka brukowa powinna odpowiadać wymaganiom określonym w aprobacie technicznej, a w przypadku braku wystarczających ustaleń, powinna mieć charakterystyki określone przez odpowiednie procedury badawcze IBDiM, zgodne z poniższymi wskazaniem:

- 1) Kształt i wymiary powinny być zgodne z deklarowanymi przez producenta, z dopuszczalnymi odchyłkami od wymiarów:
  - długość i szerokość       $\pm 3,0$  mm,
  - grubość                       $\pm 5,0$  mm,

- 2) Wytrzymałość na ściskanie powinna być nie mniejsza niż:
  - 50 MPa, dla klasy „50”,
  - 35 MPa, dla klasy „35”,
- 3) Mrozoodporność: po 30 cyklach zamrażania i rozmrażania próbek w 3% roztworze NaCl lub 150 cyklach zamrażania i rozmrażania metodą zwykłą, powinny być spełnione jednocześnie następujące warunki:
  - próbki nie powinny wykazywać pęknięć i zarysowań powierzchni licowych,
  - łączna masa ubytków betonu w postaci zniszczonych narożników i krawędzi, odprysków kruszywa itp. nie powinna przekraczać 5% masy próbek nie zamrażanych,
  - obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do próbek nie zamrażanych nie powinno być większe niż 20%,
- 4) Nasiąkliwość, nie powinna przekraczać 5%,
- 5) Ścieralność, sprawdzana na tarczy Boehmego, określona stratą wysokości, nie powinna przekraczać wartości:
  - 3,5 mm, dla klasy „50”,
  - 4,5 mm, dla klasy „35”,
- 6) Szorstkość, określona wskaźnikiem szorstkości SRT (Skid Resistance Tester) powierzchni licowej górnej, sprawdzona wahadłem angielskim, powinna wynosić nie mniej niż 50 jednostek SRT,
- 7) Wygląd zewnętrzny: powierzchnie elementów nie powinny mieć rys, pęknięć i ubytków betonu, krawędzie elementów powinny być równe, a tekstura i kolor powierzchni licowej powinny być jednorodne. Dopuszczalne wady wyglądu zewnętrznego i uszkodzenia powierzchni nie powinny przekraczać wartości podanych w tabelicy 1.

**UWAGA:**

Naloty wapienne (wykwity) w postaci białych plam powstają w wyniku naturalnych procesów fizykochemicznych występujących w betonie podczas jego wiązania i twardnienia; naloty te powoli znikają w okresie do 2 lat).

**Tablica 1. Dopuszczalne wady wyglądu zewnętrznego betonowej kostki brukowej**

Lp.	Właściwości	Wymagania	
		gatunek 1	gatunek 2
1	Stan powierzchni licowej: <ul style="list-style-type: none"> <li>– tekstura</li> <li>– rysy i spękania</li> <li>– kolor według katalogu producenta</li> <li>– przebarwienia</li> <li>– plamy, zabrudzenia niezmywalne wodą</li> <li>– naloty wapienne</li> </ul>	jednorodna w danej partii niedopuszczalne jednolity dla danej partii  dopuszczalne niekontrastowe przebarwienia na pojedynczej kostce  niedopuszczalne  dopuszczalne	jednorodna w danej partii niedopuszczalne dopuszczalne różnice w odcieniu tego samego koloru dopuszczalne kontrastowe przebarwienia tego samego koloru na pojedynczej kostce niedopuszczalne  dopuszczalne
2	Uszkodzenia powierzchni bocznych: <ul style="list-style-type: none"> <li>– dopuszczalna liczba w 1 kostce</li> </ul>	2	2

	– dopuszczalna wielkość (długość i szerokość)	30 mm x 10 mm	50 mm x 20 mm
3	Szczerby i uszkodzenia krawędzi i naroży przylicowych	niedopuszczalne	niedopuszczalne
4	Uszkodzenia krawędzi pionowych – dopuszczalna liczba w 1 kostce – dopuszczalna wielkość (długość i głębokość)	2  20 mm x 6 mm	2  30 mm x 10 mm

### 2.2.3. Składowanie kostek

Kostkę zaleca się pakować na paletach. Palety z kostką mogą być składowane na otwartej przestrzeni, przy czym podłoże powinno być wyrównane i odwodnione.

### 2.3. Materiały na podsypkę i do wypełnienia spoin oraz szczelin w nawierzchni

Jeśli dokumentacja projektowa lub SST nie ustala inaczej, to należy stosować następujące materiały:

- a) na podsypkę piaskową pod nawierzchnię
  - piasek naturalny wg PN-B-11113:1996 [2], odpowiadający wymaganiom dla gatunku 2 lub 3,
  - piasek łamany (0,075÷2) mm, mieszankę drobną granulowaną (0,075÷4) mm albo miął (0÷4) mm, odpowiadający wymaganiom PN-B-11112:1996 [1],
- b) na podsypkę cementowo-piaskową pod nawierzchnię
  - mieszankę cementu i piasku w stosunku 1:4 z piasku naturalnego spełniającego wymagania dla gatunku 1 wg PN-B-11113:1996 [2], cementu powszechnego użytku spełniającego wymagania PN-B-19701:1997 [4] i wody odmiany 1 odpowiadającej wymaganiom PN-B-32250:1988 (PN-88/B-32250) [5],
- c) do wypełniania spoin w nawierzchni na podsypce piaskowej
  - piasek naturalny spełniający wymagania PN-B-11113:1996 [2] gatunku 2 lub 3,
  - piasek łamany (0,075÷2) mm wg PN-B-11112:1996 [1],
- d) do wypełniania spoin w nawierzchni na podsypce cementowo-piaskowej
  - zaprawę cementowo-piaskową 1:4 spełniającą wymagania wg 2.3 b),
- e) do wypełniania szczelin dylatacyjnych w nawierzchni na podsypce cementowo-piaskowej
  - do wypełnienia górnej części szczeliny dylatacyjnej należy stosować drogowe zalewy kauczukowo-asfaltowe lub syntetyczne masy uszczelniające (np. poliuretanowe, poliwinylowe itp.), spełniające wymagania norm lub aprobat technicznych, względnie odpowiadających wymaganiom SST D-05.03.04a „Wypełnianie szczelin w nawierzchniach z betonu cementowego” [16],
  - do wypełnienia dolnej części szczeliny dylatacyjnej należy stosować wilgotną mieszankę cementowo-piaskową 1:8 z materiałów spełniających wymagania wg 2.3 b) lub inny materiał zaakceptowany przez Inżyniera.

Składowanie kruszywa, nie przeznaczonego do bezpośredniego wbudowania po dostarczeniu na budowę, powinno odbywać się na podłożu równym, utwardzonym i dobrze odwodnionym, przy zabezpieczeniu kruszywa przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi. Przechowywanie cementu powinno być zgodne z BN-88/6731-08 [6].

### 2.4. Krawężniki, obrzeża i ścieki

Jeśli dokumentacja projektowa, SST lub Inżynier nie ustala inaczej, to do obramowania nawierzchni z kostek można stosować:

- a) krawężniki i obrzeża betonowe wg BN-80/6775-03/04 [7] lub z betonu wibroprasowanego posiadającego aprobatę techniczną,

b) krawężniki kamienne wg PN-B-11213:1997 [3].

Przy krawężnikach mogą występować ścieki wg SST D-08.05.00 „Ścieki”.

Krawężniki, obrzeża i ścieki mogą być ustawiane na:

- a) podsypce piaskowej lub cementowo-piaskowej, spełniających wymagania wg 2.3a i 2.3b,
- b) ławach żwirowych, tłuczniowych lub betonowych, spełniających wymagania wg SST D-08.01.01÷08.01.02 „Krawężniki” [17], D-08.03.01 „Betonowe obrzeża chodnikowe” [18] i D-08.05.00 „Ścieki” [19].

Krawężniki i obrzeża mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane według typów, rodzajów, odmian i wielkości. Należy układać je z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych.

Kruszywo i cement powinny być składowane i przechowywane wg 2.3.

### **2.5. Materiały do podbudowy ułożonej pod nawierzchnią z betonowej kostki brukowej**

Materiały do podbudowy, ustalonej w dokumentacji projektowej, powinny odpowiadać wymaganiom właściwej SST lub innym dokumentom zaakceptowanym przez Inżyniera.

## **3. SPRZĘT**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [10] pkt 3.

### **3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni**

Układanie betonowej kostki brukowej może odbywać się:

- a) ręcznie, zwłaszcza na małych powierzchniach,
- b) mechanicznie przy zastosowaniu urządzeń układających (układarek), składających się z wózka i chwytaka sterowanego hydraulicznie, służącego do przenoszenia z palety warstwy kostek na miejsce ich ułożenia; urządzenie to, po skończonym układaniu kostek, można wykorzystać do wmiatania piasku w szczeliny, zamocowanymi do chwytaka szczotkami.

Do przycinania kostek można stosować specjalne narzędzia tnące (np. przycinarki, szlifierki z tarczą).

Do zagęszczania nawierzchni z kostki należy stosować zagęszczarki wibracyjne (płytkowe) z wykładziną elastomerową, chroniące kostki przed ścieraniem i wykruszaniem naroży.

Sprzęt do wykonania koryta, podbudowy i podsypki powinien odpowiadać wymaganiom właściwych SST, wymienionych w punkcie 5.4 lub innym dokumentom (normom PB i BN, wytycznym IBDiM) względnie opracowanym SST zaakceptowanym przez Inżyniera.

Do wytwarzania podsypki cementowo-piaskowej i zapraw należy stosować betoniarki.

Do wypełniania szczelin dylatacyjnych należy stosować sprzęt odpowiadający wymaganiom SST D-05.03.04a „Wypełnianie szczelin w nawierzchniach z betonu cementowego” [16].

## **4. TRANSPORT**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 4.



#### **4.2. Transport materiałów do wykonania nawierzchni**

Betonowe kostki brukowe mogą być przewożone na paletach - dowolnymi środkami transportowymi po osiągnięciu przez beton wytrzymałości na ściskanie co najmniej 15 MPa. Kostki w trakcie transportu powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniem.

Jako środki transportu wewnątrzzakładowego kostek na środki transportu zewnętrznego mogą służyć wózki widłowe, którymi można dokonać załadunku palet. Do załadunku palet na środki transportu można wykorzystywać również dźwigi samochodowe.

Palety transportowe powinny być spinane taśmami stalowymi lub plastikowymi, zabezpieczającymi kostki przed uszkodzeniem w czasie transportu. Na jednej palecie zaleca się układać do 10 warstw kostek (zależnie od grubości i kształtu), tak aby masa palety z kostkami wynosiła od 1200 kg do 1700 kg. Pożądane jest, aby palety z kostkami były wysyłane do odbiorcy środkiem transportu samochodowego wyposażonym w dźwig do za- i rozładunku.

Krawężniki i obrzeża mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi. Krawężniki betonowe należy układać w pozycji pionowej z nachyleniem w kierunku jazdy. Krawężniki kamienne należy układać na podkładkach drewnianych, długością w kierunku jazdy. Krawężniki i obrzeża powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniem w czasie transportu.

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.

Cement powinien być przewożony w warunkach zgodnych z BN-88/6731-08 [6].

Zalwę lub masy uszczelniające do szczelin dylatacyjnych można transportować dowolnymi środkami transportu w fabrycznie zamkniętych pojemnikach lub opakowaniach, chroniących je przed zanieczyszczeniem.

Materiały do podbudowy powinny być przewożone w sposób odpowiadający wymaganiom właściwej SST.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” [10] punkt 5.

#### **5.2. Podłoże i koryto**

Grunty podłoża powinny być niewysadzinowe, jednorodne i nośne oraz zabezpieczone przed nadmiernym zawilgoceniem i ujemnymi skutkami przemarzania, zgodnie z dokumentacją projektową.

Koryto pod podbudowę lub nawierzchnię powinno być wyprofilowane zgodnie z projektowanymi spadkami oraz przygotowane zgodnie z wymaganiami SST D-04.01.01 „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża” [11]. Koryto musi mieć skuteczne odwodnienie, zgodne z dokumentacją projektową

#### **5.3. Konstrukcja nawierzchni**

Konstrukcja nawierzchni powinna być zgodna z dokumentacją projektową lub SST (przykłady konstrukcji nawierzchni podaje załącznik 2).

Konstrukcja nawierzchni może obejmować ułożenie warstwy ścieralnej z betonowej kostki brukowej na:

- podsypce piaskowej lub cementowo-piaskowej oraz podbudowie,

- podsypce piaskowej rozścielonej bezpośrednio na podłożu z gruntu piaszczystego o wskaźniku piaskowym  $WP \geq 35$  wg [8].

Podstawowe czynności przy wykonywaniu nawierzchni, z występowaniem podbudowy, podsypki cementowo-piaskowej i wypełnieniem spoin zaprawą cementowo-piaskową, obejmują:

- wykonanie podbudowy,
- wykonanie obramowania nawierzchni (z krawężników, obrzeży i ew. ścieków),
- przygotowanie i rozścielenie podsypki cementowo-piaskowej,
- ułożenie kostek z ubiciem,
- przygotowanie zaprawy cementowo-piaskowej i wypełnienie nią szczelin,
- wypełnienie szczelin dylatacyjnych,
- pielęgnację nawierzchni i oddanie jej do ruchu.

Przy wykonywaniu nawierzchni na podsypce piaskowej, podstawowych czynności jest mniej, gdyż nie występują zwykle poz. 1, 6 i 7, a poz. 3 dotyczy podsypki piaskowej, zaś poz. 5 - wypełnienia szczelin piaskiem.

#### **5.4. Podbudowa**

Rodzaj podbudowy przewidzianej do wykonania pod warstwą betonowej kostki brukowej powinien być zgodny z dokumentacją projektową.

Wykonanie podbudowy powinno odpowiadać wymaganiom właściwej SST:

- D-04.04.00 i 04.04.02 „Podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie” (z kruszywa łamanego) [12],
- D-04.05.00i 04.05.01 „Podbudowy i ulepszone podłoże z gruntów lub kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi” [14],

#### **5.5. Obramowanie nawierzchni**

Rodzaj obramowania nawierzchni powinien być zgodny z dokumentacją projektową lub SST.

Jeśli dokumentacja projektowa lub SST nie ustala inaczej, to materiały do wykonania obramowań powinny odpowiadać wymaganiom określonym w punkcie 2.4.

Ustawianie krawężników, obrzeży i ew. wykonanie ścieków przykrawężnikowych powinno być zgodne z wymaganiami zawartymi w SST D-08.01.01÷08.01.02 „Krawężniki” [17], D-08.03.01 „Betonowe obrzeża chodnikowe” [18]

Krawężniki i obrzeża zaleca się ustawiać przed przystąpieniem do układania nawierzchni z kostki. Przed ich ustawieniem, pożądane jest ułożenie pojedynczego rzędu kostek w celu ustalenia szerokości nawierzchni i prawidłowej lokalizacji krawężników lub obrzeży.

#### **5.6. Podsypka**

Rodzaj podsypki i jej grubość powinny być zgodne z dokumentacją projektową lub SST.

Jeśli dokumentacja projektowa lub SST nie ustala inaczej to grubość podsypki powinna wynosić po zagęszczeniu 3÷5 cm, a wymagania dla materiałów na podsypkę powinny być zgodne z punktem 2.3. Dopuszczalne odchyłki od zaprojektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać  $\pm 1$  cm.

Podsypkę piaskową należy zwilżyć wodą, równomiernie rozścielić i zagęścić lekkimi walcami (np. ręcznymi) lub zagęszczarkami wibracyjnymi w stanie wilgotności optymalnej.

Podsypkę cementowo-piaskową stosuje się z zasady przy występowaniu podbudowy pod nawierzchnią z kostki. Podsypkę cementowo-piaskową przygotowuje się w betoniarkach, a następnie rozściela się na uprzednio zwilżonej podbudowie, przy zachowaniu:

- współczynnika wodnocementowego od 0,25 do 0,35,

- wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż  $R_7 = 10 \text{ MPa}$ ,  $R_{28} = 14 \text{ MPa}$ .

W praktyce, wilgotność układanej podsypki powinna być taka, aby po ściśnięciu podsypki w dłoni podsypka nie rozsypywała się i nie było na dłoni śladów wody, a po naciśnięciu palcami podsypka rozsypywała się. Rozścielenie podsypki cementowo-piaskowej powinno wyprzedzać układanie nawierzchni z kostek od 3 do 4 m. Rozścielona podsypka powinna być wyprofilowana i zagęszczona w stanie wilgotnym, lekkimi walcami (np. ręcznymi) lub zagęszczarkami wibracyjnymi.

Jeśli podsypka jest wykonana z suchej zaprawy cementowo-piaskowej to po zawałowaniu nawierzchni należy ją poleć wodą w takiej ilości, aby woda zwilżyła całą grubość podsypki. Rozścielenie podsypki z suchej zaprawy może wyprzedzać układanie nawierzchni z kostek o około 20 m.

Całkowite ubicie nawierzchni i wypełnienie spoin zaprawą musi być zakończone przed rozpoczęciem wiązania cementu w podsypce.

## **5.7. Układanie nawierzchni z betonowych kostek brukowych**

### **5.7.1. Warunki atmosferyczne**

Ułożenie nawierzchni z kostki na podsypce cementowo-piaskowej zaleca się wykonywać przy temperaturze otoczenia nie niższej niż  $+5^\circ\text{C}$ . Dopuszcza się wykonanie nawierzchni jeśli w ciągu dnia temperatura utrzymuje się w granicach od  $0^\circ\text{C}$  do  $+5^\circ\text{C}$ , przy czym jeśli w nocy spodziewane są przymrozki kostkę należy zabezpieczyć materiałami o złym przewodnictwie ciepła (np. matami ze słomy, papą itp.).

Nawierzchnię na podsypce piaskowej zaleca się wykonywać w dodatnich temperaturach otoczenia.

### **5.7.2. Ułożenie nawierzchni z kostek**

Warstwa nawierzchni z kostki powinna być wykonana z elementów o jednakowej grubości. Na większym fragmencie robót zaleca się stosować kostki dostarczone w tej samej partii materiału, w której niedopuszczalne są różne odcienie wybranego koloru kostki. Układanie kostki można wykonywać ręcznie lub mechanicznie.

Układanie ręczne zaleca się wykonywać na mniejszych powierzchniach, zwłaszcza skomplikowanych pod względem kształtu lub wymagających kompozycji kolorystycznej układanych deseni oraz różnych wymiarów i kształtów kostek. Układanie kostek powinni wykonywać przyuczeni brukarze.

Układanie mechaniczne zaleca się wykonywać na dużych powierzchniach o prostym kształcie, tak aby układarka mogła przenosić z palety warstwę kształtek na miejsce ich ułożenia z wymaganą dokładnością. Kostka do układania mechanicznego nie może mieć dużych odchyłek wymiarowych i musi być odpowiednio przygotowana przez producenta, tj. ułożona na palecie w odpowiedni wzór, bez dołożenia połówek i dziewiątek, przy czym każda warstwa na palecie musi być dobrze przesypana bardzo drobnym piaskiem, by kostki nie przywierały do siebie. Układanie mechaniczne zawsze musi być wsparte pracą brukarzy, którzy uzupełniają przerwy, wyrabiają łuki, dokładają kostki w okolicach studzienek i krawężników.

Kostkę układa się około 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety, ponieważ po procesie ubijania podsypka zagęszcza się.

Powierzchnia kostek położonych obok urządzeń infrastruktury technicznej (np. studzienek, włazów itp.) powinna trwale wystawać od 3 mm do 5 mm powyżej powierzchni tych urządzeń oraz od 3 mm do 10 mm powyżej korytek ściekowych (ścieków).

Do uzupełnienia przestrzeni przy krawężnikach, obrzeżach i studzienkach można używać elementy kostkowe wykończeniowe w postaci tzw. połówek i dziewiątek, mających wszystkie krawędzie równe i odpowiednio fazowane. W przypadku potrzeby kształtek o nietypowych wymiarach, wolną przestrzeń uzupełnia się kostką ciętą, przycinaną na budowie specjalnymi narzędziami tnącymi (przycinarkami, szlifierkami z tarczą itp.).

Dzienną działkę roboczą nawierzchni na podsypce cementowo-piaskowej zaleca się zakończyć prowizorycznie około półmetrowym pasem nawierzchni na podsypce piaskowej w celu wytworzenia oporu dla ubicia kostki ułożonej na stałe. Przed dalszym wznowieniem robót, prowizorycznie ułożoną nawierzchnię na podsypce piaskowej należy rozebrać i usunąć wraz z podsypką.

### **5.7.3. Ubicie nawierzchni z kostek**

Ubicie nawierzchni należy przeprowadzić za pomocą zagęszczarki wibracyjnej (płytovej) z osłoną z tworzywa sztucznego. Do ubicia nawierzchni nie wolno używać walca.

Ubijanie nawierzchni należy prowadzić od krawędzi powierzchni w kierunku jej środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek. Ewentualne nierówności powierzchniowe mogą być zlikwidowane przez ubijanie w kierunku wzdłużnym kostki.

Po ubiciu nawierzchni wszystkie kostki uszkodzone (np. pęknięte) należy wymienić na kostki całe.

### **5.7.4. Spoiny i szczeliny dylatacyjne**

Szerokość spoin pomiędzy betonowymi kostkami brukowymi powinna wynosić od 3 mm do 5 mm. W przypadku stosowania prostokątnych kostek brukowych zaleca się aby osie spoin pomiędzy dłuższymi bokami tych kostek tworzyły z osią drogi kąt  $45^\circ$ , a wierzchołek utworzonego kąta prostego pomiędzy spoinami miał kierunek odwrotny do kierunku spadku podłużnego nawierzchni.

Po ułożeniu kostek, spoiny należy wypełnić:

- piaskiem, spełniającym wymagania punktu 2.3c), jeśli nawierzchnia jest na podsypce piaskowej,
- zaprawą cementowo-piaskową, spełniającą wymagania punktu 2.3d), jeśli nawierzchnia jest na podsypce cementowo-piaskowej.

Wypełnienie spoin piaskiem polega na rozsypaniu warstwy piasku i wmieszczeniu go w spoiny na sucho lub, po obfitym polaniu wodą - wmieszczeniu papki piaskowej szczotkami względnie rozgarniaczkami z piórami gumowymi.

Zaprawę cementowo-piaskową zaleca się przygotować w betoniarni, w sposób zapewniający jej wystarczającą płynność. Spoiny można wypełnić przez rozlanie zaprawy na nawierzchnię i nagarnianie jej w szczeliny szczotkami lub rozgarniaczkami z piórami gumowymi. Przed rozpoczęciem zalewania kostka powinna być oczyszczona i dobrze zwilżona wodą. Zalewa powinna całkowicie wypełnić spoiny i tworzyć monolit z kostkami.

Przy wypełnianiu spoin zaprawą cementowo-piaskową należy zabezpieczyć przed zalaniem nią szczeliny dylatacyjne, wkładając zwinięte paski papy, zvitki z worków po cementzie itp.

Po wypełnianiu spoin zaprawą cementowo-piaskową nawierzchnię należy starannie oczyścić; szczególnie dotyczy to nawierzchni z kostek kolorowych i z różnymi deseniami układania.

## **5.8. Pielęgnacja nawierzchni i oddanie jej dla ruchu**

Nawierzchnię na podsypce piaskowej ze spoinami wypełnionymi piaskiem można oddać do użytku bezpośrednio po jej wykonaniu.

Nawierzchnię na podsypce cementowo-piaskowej ze spoinami wypełnionymi zaprawą cementowo-piaskową, po jej wykonaniu należy przykryć warstwą wilgotnego piasku o grubości od 3,0 do 4,0 cm i utrzymywać ją w stanie wilgotnym przez 7 do 10 dni. Po upływie od 2 tygodni (przy temperaturze średniej otoczenia nie niższej niż  $15^\circ\text{C}$ ) do 3 tygodni (w porze chłodniejszej) nawierzchnię należy oczyścić z piasku i można oddać do użytku.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” [10] punkt 6.

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać:

- a) w zakresie betonowej kostki brukowej:
  - aprobatę techniczną,
  - certyfikat zgodności lub deklarację zgodności dostawcy oraz ewentualne wyniki badań cech charakterystycznych kostek, w przypadku żądania ich przez Inżyniera,
  - wyniki sprawdzenia przez Wykonawcę cech zewnętrznych kostek wg punktu 2.2.2.7),
- b) w zakresie innych materiałów:
  - sprawdzenie przez Wykonawcę cech zewnętrznych materiałów prefabrykowanych (krawężników, obrzeży),
  - ew. badania właściwości kruszyw, piasku, cementu, wody itp. określone w normach, które będą wątpliwości Inżyniera.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

### 6.3. Badania w czasie robót

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie robót nawierzchniowych z kostki podaje tablica 2.

**Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie robót**

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Częstotliwość badań	Wartości dopuszczalne
1	Sprawdzenie podłoża i koryta	Wg SST D-04.01.01 [11]	
2	Sprawdzenie ew. podbudowy	Wg SST, norm, wytycznych, wymienionych w punkcie 5.4	
3	Sprawdzenie obramowania nawierzchni	wg SST D-08.01.01±02 [17]; D-08.03.01 [18]; D-08.05.00 [19]	
4	Sprawdzenie podsypki (przymiarem liniowym lub metodą niwelacji)	Bieżąca kontrola w 10 punktach dziennej działki roboczej: grubości, spadków i cech konstrukcyjnych w porównaniu z dokumentacją projektową i specyfikacją	Wg punktu 5.6; odchyłki od projektowanej grubości $\pm 1$ cm
5	Badania wykonywania nawierzchni z kostki		
	a) zgodność z dokumentacją projektową	Sukcesywnie na każdej działce roboczej	-
	b) położenie osi w planie (sprawdzone geodezyjnie)	Co 100 m i we wszystkich punktach charakterystycznych	Przesunięcie od osi projektowanej do 2 cm
	c) rzędne wysokościowe (pomierzone instrumentem pomiarowym)	Co 25 m w osi i przy krawędziach oraz we wszystkich punktach charakterystycznych	Odchylenia: +1 cm; -2 cm
	d) równość w profilu podłużnym (wg BN-68/8931-04 [9] łąką czterometrową)	Jw.	Nierówności do 8 mm

e) równość w przekroju poprzecznym (sprawdzona łąką profilową z poziomnicą i pomiarze prześwitu klinem cechowanym oraz pryzmiarem liniowym względnie metodą niwelacji)	Jw.	Prześwity między łąką a powierzchnią do 8 mm
f) spadki poprzeczne (sprawdzone metodą niwelacji)	Jw.	Odchyłki od dokumentacji projektowej do 0,3%
g) szerokość nawierzchni (sprawdzona pryzmiarem liniowym)	Jw.	Odchyłki od szerokości projektowanej do $\pm 5$ cm
h) szerokość i głębokość wypełnienia spoin i szczelin (ogłędziny i pomiar pryzmiarem liniowym po wykruszeniu dług. 10 cm)	W 20 punktach charakterystycznych dziennej działki roboczej	Wg punktu 5.7.5
i) sprawdzenie koloru kostek i desenia ich ułożenia	Kontrola bieżąca	Wg dokumentacji projektowej lub decyzji Inżyniera

#### 6.4. Badania wykonanych robót

Zakres badań i pomiarów wykonanej nawierzchni z betonowej kostki brukowej podano w tablicy 3.

*Tablica 3. Badania i pomiary po ukończeniu budowy nawierzchni*

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Sposób sprawdzenia
1	Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego nawierzchni, krawężników, obrzeży, ścieków	Wizualne sprawdzenie jednorodności wyglądu, prawidłowości desenia, kolorów kostek, spękań, plam, deformacji, wy-kruszeń, spoin i szczelin
2	Badanie położenia osi nawierzchni w planie	Geodezyjne sprawdzenie położenia osi co 25 m i w punktach charakterystycznych (dopuszczalne przesunięcia wg tab. 2, lp. 5b)
3	Rzędne wysokościowe, równość podłużna i poprzeczna, spadki poprzeczne i szerokość	Co 25 m i we wszystkich punktach charakterystycznych (wg metod i dopuszczalnych wartości podanych w tab. 2, lp. od 5c do 5g)
4	Rozmieszczenie i szerokość spoin i szczelin w nawierzchni, pomiędzy krawężnikami, obrzeżami, ściekami oraz wypełnienie spoin i szczelin	Wg pktu 5.5 i 5.7.5

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [10] punkt 7.

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1  $m^2$  (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni z betonowej kostki brukowej.

Jednostki obmiarowe robót towarzyszących budowie nawierzchni z betonowej kostki brukowej (podbudowa, obramowanie itp.) są ustalone w odpowiednich SST wymienionych w punktach 5.4 i 5.5.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [10] punkt 8.

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

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

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- przygotowanie podłoża i wykonanie koryta,
- ewentualnie wykonanie podbudowy,
- ewentualnie wykonanie ław (podsypek) pod krawężniki, obrzeża, ścieki,
- wykonanie podsypki pod nawierzchnię,
- ewentualnie wypełnienie dolnej części szczelin dylatacyjnych.

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami punktu 8.2 DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” [10] oraz niniejszej SST.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 9.

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> nawierzchni z betonowej kostki brukowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- przygotowanie podłoża i wykonanie koryta,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- wykonanie podsypki,
- ustalenie kształtu, koloru i desenia kostek,
- ułożenie i ubicie kostek,
- wypełnienie spoin i ew. szczelin dylatacyjnych w nawierzchni,
- pielęgnację nawierzchni,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w niniejszej specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprzętu.

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> nawierzchni z betonowej kostki brukowej nie obejmuje robót towarzyszących (jak: podbudowa, obramowanie itp.), które powinny być ujęte w innych pozycjach kosztorysowych, a których zakres jest określony przez SST wymienione w punktach 5.4 i 5.5.

### **9.3. Szczegółowy zakres robót objętych płatnością wg przedmiaru robót**

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Polskie Normy

1. PN-B-11112:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
2. PN-B-11113:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych; piasek
3. PN-B-11213:1997 Materiały kamienne. Elementy kamienne; krawężniki uliczne, mostowe i drogowe
4. PN-B-19701:1997 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
5. PN-B-32250:1988 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw

### 10.2. Branżowe Normy

6. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie
7. BN-80/6775-03/04 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża
8. BN-64/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego
9. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką.

### 10.3. Ogólne specyfikacje techniczne (SST)

10. D-M-00.00.00 Wymagania ogólne
12. D-04.04.00÷04.04.03 Podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie
14. D-04.05.00÷04.05.04 Podbudowy i ulepszone podłoża z gruntów lub kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi
17. D-08.01.01÷02 Krawężniki
18. D-08.03.01 Betonowe obrzeża chodnikowe



**1. WSTĘP****1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z uzupełnianiem poboczy gruntowych, dla zadania pod nazwą:

**odbudowa mostu drogowego w ciągu drogi gminnej, działka nr 500  
w Lutomi Górnej, gmina Świdnica.**

**1.2. Zakres stosowania SST**

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót dla inwestycji jak w punkcie 1.1.

**1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych ze odbudową poboczy na przebudowanym odcinku dojazdów.

**1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1.** Pobocze gruntowe - część korony drogi przeznaczona do chwilowego zatrzymania się pojazdów, umieszczenia urządzeń bezpieczeństwa ruchu i wykorzystywana do ruchu pieszych, służąca jednocześnie do bocznego oparcia konstrukcji nawierzchni.

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

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 1.5.

**2. MATERIAŁY****2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

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

**2.2. Rodzaje materiałów**

Rodzaje materiałów stosowanych do uzupełnienia poboczy podano w SST D-05.01.00 „Nawierzchnie gruntowe” i D-05.01.02 „Nawierzchnia gruntowa ulepszona”.

**3. SPRZĘT****3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 3.

### **3.2. Sprzęt do uzupełniania poboczy**

Wykonawca przystępujący do wykonania robót określonych w niniejszej SST powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- zrywarek, kultywatorów lub bron talerzowych,
- równiarek z transporterem (ścinarki poboczy),
- równiarek do profilowania,
- ładowarek czołowych,
- walców,
- płytowych zagęszczarek wibracyjnych,
- przewoźnych zbiorników na wodę.

## **4. TRANSPORT**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 4.

### **4.2. Transport materiałów**

Przy wykonywaniu robót określonych w niniejszej SST, można korzystać z dowolnych środków transportowych przeznaczonych do przewozu gruntu.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 5.

### **5.2. Uzupełnianie poboczy**

W przypadku występowania ubytków (wgłębień) i zaniżenia w poboczach należy je uzupełnić materiałem o właściwościach podobnych do materiału, z którego zostały pobocza wykonane.

Miejsce, w którym wykonywane będzie uzupełnienie, należy spulchnić na głębokość od 2 do 3 cm, doprowadzić do wilgotności optymalnej, a następnie ułożyć w nim warstwę materiału uzupełniającego w postaci mieszanek optymalnych określonych w SST D-05.01.02 „Nawierzchnia gruntowa ulepszona”. Wilgotność optymalną i maksymalną gęstość szkieletu gruntowego mieszanek należy określić laboratoryjnie, zgodnie z PN-B-04481 [1].

Zagęszczenie ułożonej warstwy materiału uzupełniającego należy prowadzić od krawędzi poboczy w kierunku krawędzi nawierzchni. Rodzaj sprzętu do zagęszczania musi być zaakceptowany przez Inżyniera. Zagęszczona powierzchnia powinna być równa, posiadać spadek poprzeczny zgodny z założonym w dokumentacji projektowej, oraz nie posiadać śladów po przejściu walców lub zagęszczarek.

Wskaźnik zagęszczenia wykonany według BN-77/8931-12 [3] powinien wynosić co najmniej 0,98 maksymalnego zagęszczenia według normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 [1].

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 6.

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przeprowadzi badania gruntów proponowanych do uzupełnienia poboczy oraz opracuje optymalny skład mieszanki według SST D-05.01.00 „Nawierzchnie gruntowe”, SST D-05.01.01 „Nawierzchnia gruntowa naturalna”.

### 6.3. Badania w czasie robót

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie prowadzenia robót podano w tablicy 1.

*Tablica 1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów*

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej
1	Uziarnienie mieszanki uzupełniającej	2 próbki
2	Wilgotność optymalna mieszanki uzupełniającej	2 próbki
3	Wilgotność optymalna gruntu w ściętym poboczu	2 próbki
4	Wskaźnik zagęszczenia na ścinanych lub uzupełnianych poboczach	2 razy na 100 m

### 6.4. Pomiar cech geometrycznych ścinanych lub uzupełnianych poboczy

Częstotliwość oraz zakres pomiarów po zakończeniu robót podano w tablicy 2.

*Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres pomiarów ścinanych lub uzupełnianych poboczy*

Lp.	Wyszczególnienie	Minimalna częstotliwość pomiarów
1	Spadki poprzeczne	2 razy na 100 m
2	Równość podłużna	co 50 m

#### 6.4.1. Spadki poprzeczne poboczy

Spadki poprzeczne poboczy powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją  $\pm 1\%$ .

#### 6.4.2. Równość poboczy

Nierówności podłużne i poprzeczne należy mierzyć łata 4-metrową wg BN-68/8931-04 [2]. Maksymalny prześwit pod łata nie może przekraczać 15 mm.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 7.

## **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest 1 m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanych robót na poboczach.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 8.

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

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 9.

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> robót obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- ścięcie poboczy i zagęszczenie podłoża,
- odwiezienie gruntu na odkład,
- dostarczenie materiału uzupełniającego,
- rozłożenie materiału,
- zagęszczenie poboczy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

### **9.3. Szczegółowy zakres robót objętych płatnością wg przedmiaru robót**

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

1. PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania laboratoryjne
2. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką
3. BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

### **10.2. Inne materiały**

4. Stanisław Datka, Stanisław Luszawski: Drogowe roboty ziemne.

## **D-08.01.01 KRAWĘŻNIK BETONOWY**

### **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) opartej na Ogólnej Specyfikacji Technicznej (OST) są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wbudowaniem krawężników betonowych, dla zadania pod nazwą:

**odbudowa mostu drogowego w ciągu drogi gminnej, działka nr 500  
w Lutomi Górnej, gmina Świdnica.**

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

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontaktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

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

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji obejmują czynności związane z prowadzeniem robót związanych z wbudowaniem krawężników betonowych wtopionych na ławie z oporem z betonu B15 na przebudowywanym odcinku drogi wojewódzkiej, przy obciążeniu ruchem ciężkim.

Zakres robót objętych niniejszą specyfikacją obejmuje:

- oznakowanie i zabezpieczenie prac,
- zakup i dostarczenie na budowę materiałów,
- przygotowanie betonowych ław podkrawężnikowych na podsypce cementowo – piaskowej,
- ustawienie krawężników betonowych o wymiarach 15×30 cm, oddzielających jezdnię od chodników,
- wypełnienie spoin,
- oczyszczenie miejsca robót.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

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

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania, oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, SST, oraz zaleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST DM.00.00.00.

### **2. MATERIAŁY**

#### **2.1. Krawężnik drogowy**

Betonowy z betonu klasy B25 i B30, o wymiarach 30x15x100, wykonany zgodnie z BN-80/6775-03 i BN-80/8775-03. Świadectwo jakości na wyrób powinien dostarczyć producent.

## **2.2. Beton**

Klasy B15 dla wykonania ławy betonowej z oporem odpowiadający normie PN-88/B-06250.

## **2.3. Podsypka**

Cementowo – piaskowa w proporcji 1:4.

## **2.4. Zaprawa**

Cementowo – piaskowa do zalania spoin:

- cement portlandzki marki 25,
- piasek drobny, ostry,
- woda wg PN-75/C-04630.

## **3. SPRZĘT**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 3.

### **3.2. Sprzęt**

Do załadunku i rozładunku można użyć żurawia samochodowego. Można użyć dowolnego rodzaju sprzętu po zaakceptowaniu przez Inżyniera.

Roboty będą wykonane ręcznie przy zastosowaniu:

- 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 SST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 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.

Masę zalewową należy pakować w bębny blaszane lub beczki drewniane. Transport powinien odbywać się w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniem bębnow i beczek.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

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

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 5.

### **5.2. Wykonanie koryta pod ławy**

Koryto pod ławy należy wykonywać zgodnie z PN-B-06050. Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu i ew. konstrukcji szalunku.

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

### **5.3. Wykonanie ław betonowych**

Ławy betonowe zwykle w gruntach spoistych wykonuje się bez szalowania, przy gruntach sypkich należy stosować szalowanie. Ławy betonowe z oporem wykonuje się w szalowaniu. Beton rozścielony w szalowaniu lub bezpośrednio w korycie powinien być wyrównywany warstwami. Betonowanie ław należy wykonywać zgodnie z wymaganiami PN-B-06251, przy czym należy stosować co 50m szczeliny dylatacyjne wypełnione bitumiczną masą zalewową.

### **5.4. Ustawienie krawężników betonowych**

#### **5.4.1. Zasady ustawiania krawężników**

Światło (odległość górnej powierzchni krawężnika od jezdni) powinno być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej.

Zewnętrzna ściana krawężnika od strony pobocza powinna być po ustawieniu krawężnika obsypana piaskiem, żwirem, tłuczniem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym. Ustawienie krawężników powinno być zgodne z BN-64/8845-02.

#### **5.4.2. Ustawienie krawężników na ławie betonowej**

Ustawianie krawężników na ławie betonowej wykonuje się na podsypce cementowo-piaskowej w proporcji 1:4, o grubości 5 cm po zagęszczeniu.

#### **5.4.3. Wypełnianie spoin**

Spoiny krawężników nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Spoiny należy wypełnić żwirem, piaskiem lub zaprawą cementowo-piaskową, przygotowaną w stosunku 1:2. Zalewanie spoin krawężników zaprawą cementowo-piaskową stosuje się wyłącznie do krawężników ustawionych na ławie betonowej.

Spoiny krawężników przed zalaniem zaprawą należy oczyścić i zmyć wodą. Dla zabezpieczenia przed wpływami temperatury krawężniki ustawione na podsypce cementowo-piaskowej i o spoinach zalanych zaprawą należy zalewać co 50 m bitumiczną masą zalewową nad szczeliną dylatacyjną ławy.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 6. Ustawienie i wykonanie - sprawdzenie przez pomiar geodezyjny i oględziny.

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

### **6.2.1. Badania krawężników**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do ustawienia krawężników betonowych 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 wymaganiami tablicy 3. Pomiary 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 zgodnie z wymaganiami tablicy 1 i 2. 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 punkcie 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 punktem 5.2.

### **6.3.2. Sprawdzenie ław**

Przy wykonywaniu ław badaniu podlegają:

- a) Zgodność profilu podłużnego górnej powierzchni ław z dokumentacją projektową. Profil podłużny górnej powierzchni ławy powinien być zgodny z projektowaną niweletą. Dopuszczalne odchylenia mogą wynosić  $\pm 1$  cm na każde 100 m ławy.
- b) Wymiary ław. Wymiary ław należy sprawdzić w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m 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 w dwóch punktach, na każde 100 m 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 każde 100 m. Ławy ze żwiru lub piasku nie mogą wykazywać śladu urządzenia zagęszczającego. Ławy z tłucznia, badane próbą wyjęcia poszczególnych ziaren 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 każde 100 m wykonanej ławy.

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

Przy ustawianiu krawężników należy sprawdzać:

- a) dopuszczalne odchylenia linii krawężników w poziomie od linii projektowanej, które wynosi  $\pm 1$  cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,
- b) dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny krawężnika od niwelety projektowanej, które wynosi  $\pm 1$  cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,



- c) równość górnej powierzchni krawężników, sprawdzane przez przyłożenie w dwóch punktach na każde 100 m krawężnika, trzymetrowej łaty, przy czym prześwit pomiędzy górną powierzchnią krawężnika i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm,
- d) dokładność wypełnienia spoin bada się co 10 metrów. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiaru jest **1 m** długości ułożonego krawężnika betonowego. Ilość jednostek ustalona zostanie na podstawie dokumentacji technicznej i pomiaru w terenie.

Wszystkie rozbieżności z ilością podaną w projekcie i SST musi zaakceptować Inżynier.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 8.

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

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

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonanie koryta pod ławę,
- wykonanie ławy,
- wykonanie podsypki.

Odbiór końcowy (stwierdzenie wykonania zakresu robót przewidzianego w dokumentacji) powinien być udokumentowany odpowiednim wpisem do dziennika budowy.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne warunki płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 9.

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

Podstawą płatności będzie ustalona obmiarem liczba metrów wbudowanego i odebranego krawężnika betonowego, pomnożona przez cenę jednostkową.

Cena jednostkowa winna uwzględniać:

- dostarczenie wszystkich czynników produkcji;
- wytyczenie linii krawężnika przez służbę geodezyjną;
- przygotowanie podłoża;
- ewentualne wykonanie deskowania;
- wykonanie betonowej ławy z oporem wg Katalogu Powtarzalnych Elementów Drogowych;
- pielęgnacja ławy przez polewanie wodą;
- rozebranie deskowania;

- wykonanie podsypki cementowo-piaskowej;
- ustawienie krawężników betonowych 15\*30\*100 cm na ławie z zalaniem szczelin zaprawą cementową 1:3 (roboty powinny być wykonywane w temperaturze >5 °C);
- wypełnienie styków zaprawą cementową;
- pielęgnacja krawężników;
- obustronne obsypanie krawężników;
- uporządkowanie terenu budowy;

### 9.3. Szczegółowy zakres robót objętych płatnością wg przedmiaru robót

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

- |     |                  |  |
|-----|------------------|--|
| 1.  | PN-B-06050       | Roboty ziemne budowlane  |
| 2.  | PN-B-06250       | Beton zwykły   |
| 3.  | PN-B-06251       | Roboty betonowe i żelbetowe  |
| 4.  | PN-B-06711       | Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw   |
| 5.  | PN-B-06712       | Kruszywo mineralne do betonu zwykłego  |
| 6.  | PN-B-10021       | Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych  |
| 7.  | PN-B-11111       | Kruszywo mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka  |
| 8.  | PN-B-11112       | Kruszywo mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych   |
| 9.  | PN-B-11113       | Kruszywo mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek  |
| 10. | PN-B-19701       | Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności   |
| 11. | PN-B32250        | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw  |
| 12. | BN-88/6731-08    | Cement. Transport i przechowywanie   |
| 13. | BN-74/6771-04    | Drogi samochodowe. Masa zalewowa   |
| 14. | BN-80/6775-03/01 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania     |
| 15. | BN-80/6775-03/04 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża chodnikowe |
| 16. | BN-64/8845-02    | Krawężniki uliczne. Warunki techniczne ustawiania i odbioru.   |

### 10.2. Inne dokumenty

17. Katalog powtarzalnych elementów drogowych (KPED), Transprojekt - Warszawa, 1979 i 1982 r.
18. BN-80/6775-03. Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża chodnikowe.

## **D-08.03.01            OBRZEŻA BETONOWE**

### **1.        WSTĘP**

#### **1.1.     Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem obrzeży betonowych, dla zadania pod nazwą:

**odbudowa mostu drogowego w ciągu drogi gminnej, działka nr 500  
w Lutomi Górnej, gmina Świdnica.**

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

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

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

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót związanych z ustawieniem obrzeży betonowych, zlokalizowanych zgodnie z dokumentacją projektową.

#### **1.4.     Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi normami i OST DM-00.00.00 "Wymagania ogólne".

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

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

Ogólne wymagania podano w OST DM-.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **2.        MATERIAŁY**

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

Warunki ogólne stosowania materiałów podano w ST DM-.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

#### **2.2.     Materiały stosowane do wykonania obrzeży**

##### **2.2.1.   *Obrzeża betonowe***

Obrzeża betonowe o wymiarach 20x6 cm powinny być wykonane z betonu klasy B30 i spełniać warunki podane w normach BN-80/6775-03/01 i BN-80/6775-03/04. Każda dostarczona na budowę partia obrzeży betonowych powinna posiadać atest producenta.

Beton użyty do produkcji elementów prefabrykowanych powinien spełniać następujące warunki:

- nasiąkliwość < 5%,
- mrozoodporność i wodoszczelność - zgodnie z PN-88B-06250.

Obrzeża należy składować w pozycji wbudowania. Składowanie obrzeży powinno być zorganizowane w sposób chroniący materiał przed jego uszkodzeniem mechanicznym i przed wpływem ewentualnych, szkodliwych czynników zewnętrznych na beton.

##### **2.2.2.   *Cement***

Cement użyty na zaprawę cementową do spoinowania powinien spełniać wymagania normy PN-88/B-30000. Przechowywanie cementu powinno spełniać wymagania BN-88/6731-08.

### **2.2.3. Piasek**

Piasek do zaprawy powinien spełniać wymagania normy PN-79B-06711.

### **2.2.4. Woda**

Woda nie powinna pochodzić ze źródeł budzących wątpliwości i powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-88B-32250.

## **3. SPRZĘT**

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

Ogólne warunki stosowania sprzętu podano w ST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Jakiegokolwiek sprzęt, maszyny i urządzenia nie gwarantujące zachowania Wymagań jakościowych robót, zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

### **3.2. Sprzęt do ustawiania obrzeży**

Roboty związane z ustawianiem obrzeży betonowych należy wykonywać ręcznie.

## **4. TRANSPORT**

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

Ogólne warunki transportu podano w ST DM-00.00.00 "Wymagania ogólne".

### **4.2. Transport obrzeży**

Obrzeża powinny być transportowane w pozycji pionowej (wbudowania), z nachyleniem w kierunku jazdy. Ponadto należy je transportować w sposób chroniący przed uszkodzeniem mechanicznym.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

Ogólne warunki wykonywania robót podano w OST DM-00.00.00 "Wymagania ogólne".

### **5.2. Ustawienie obrzeży betonowych**

Roboty należy rozpocząć od wytyczenia linii obrzeża. Wykop pod obrzeże należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową i normą PN-68B-06050. Wymiary wykopów powinny odpowiadać wymiarom obrzeża w planie. Wskaźnik zagęszczenia dna wykopu powinien wynosić 0,95.

W tak wykonanym wykopie ustawia się obrzeża o wymiarach 20\*6cm na podsypce cementowo-piaskowej, obsypując zewnętrzną ścianę obrzeży gruntem i ubijając go. Obrzeża należy ustawić tak, by wyokrągleniem krawędzi wystawały ponad poziom chodnika. Szerokość spoin między nimi nie powinna przekraczać 1cm. Przed zalaniem zaprawą należy je oczyścić i zmyć wodą. Spoiny muszą być pielęgnowane wodą.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

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

## 6.2. Ocena jakości materiałów

Ocenę prefabrykatów przeznaczonych do wbudowania zgodnie z punktem 2 należy wykonać jednorazowo dla każdej partii.

## 6.3. Sprawdzenie przygotowania podłoża

Sprawdzenie wykonanych pod obrzeże wykopów polega na ocenie:

- wskaźnika zagęszczenia gruntu w dnie wykopu, z tolerancją  $\pm 2\%$  w stosunku do wymaganego,
- szerokości dna wykopu, z tolerancją  $\pm 1$  cm.

## 6.4. Sprawdzenie ustawienia obrzeży

Sprawdzeniu podlega:

- odchylenie linii obrzeży w planie, max. odchylenie może wynieść 1 cm (na każde 100 m),
- odchylenie niwelety, max. + 1 cm (na każde 100 m),
- równość górnej powierzchni obrzeży, tolerancja prześwitu pod łata < 1 cm (na każde 100 m),
- dokładność wypełnienia spoin. wymagane wypełnienie całkowite (na każde 10 m).

Jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wynik pozytywny, ustawione obrzeże można uznać za wykonane prawidłowo.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest **metr** (m) wykonanego obrzeża betonowego, na podstawie dokumentacji projektowej i obmiaru w terenie.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST DM-00.00.00 "Wymagania ogólne".

Odbiór robót polega na sprawdzeniu zgodności wyznaczonych elementów z dokumentacją projektową. Inżynier oceni wyniki badań i pomiarów przedłożone przez Wykonawcę, zgodnie z niniejszą SST.

W przypadku stwierdzenia usterek Inżynier ustali zakres robót poprawkowych do wykonania, a Wykonawca wykona je na koszt własny w ustalonym terminie.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płatność za 1 m wykonanego obrzeża betonowego należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót na podstawie wyników pomiarów i badań laboratoryjnych.

Cena jednostkowa wykonanych robót obejmuje:

- prace pomiarowe,

- przygotowanie robót,
- dostarczenie potrzebnych materiałów,
- wykonanie wykopu pod obrzeże,
- obsypanie zewnętrznej ściany' obrzeża gruntem z jego ubiciem,
- wypełnienie spoin zaprawa cementową,
- pielęgnacja spoin woda,
- przeprowadzenie wymaganych pomiarów i badań laboratoryjnych.

### **9.3. Szczegółowy zakres robót objętych płatnością wg przedmiaru robót**

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

1. PN-88B-06250 Beton zwykły
2. PN-79B-06711 Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych
3. PN-88B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
4. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie
5. BN-80/6775-03/01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania
6. BN-80/6775-03/04 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża chodnikowe

**1. WSTĘP****1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z założeniem i pielęgnacją zieleni drogowej, dla zadania pod nazwą:

**odbudowa mostu drogowego w ciągu drogi gminnej, działka nr 500  
w Lutomi Górnej, gmina Świdnica.**

**1.2. Zakres stosowania SST**

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót dla zadania jak w pkt. 1.1.

**1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z zakładaniem i pielęgnacją trawników na terenie płaskim i na skarpach.

**1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1.** Ziemia urodzajna - ziemia posiadająca właściwości zapewniające roślinom prawidłowy rozwój.

**1.4.2.** Materiał roślinny - sadzonki drzew, krzewów, kwiatów jednorocznych i wieloletnich.

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

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

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

**2. MATERIAŁY****2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

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

**2.2. Ziemia urodzajna**

Ziemia urodzajna, w zależności od miejsca pozyskania, powinna posiadać następujące charakterystyki:

- ziemia rodzima - powinna być zdjęta przed rozpoczęciem robót budowlanych i zmagazynowana w przyzmacach nie przekraczających 2 m wysokości,
- ziemia pozyskana w innym miejscu i dostarczona na plac budowy - nie może być zagruzowana, przerośnięta korzeniami, zasolona lub zanieczyszczona chemicznie.

### **2.3. Nasiona traw**

Nasiona traw najczęściej występują w postaci gotowych mieszanek z nasion różnych gatunków. Gotowa mieszanka traw powinna mieć oznaczony procentowy skład gatunkowy, klasę, numer normy wg której została wyprodukowana, zdolność kiełkowania.

### **2.4. Nawozy mineralne**

Nawozy mineralne powinny być w opakowaniu, z podanym składem chemicznym (zawartość azotu, fosforu, potasu - N.P.). Nawozy należy zabezpieczyć przed zawilgoceniem i zbrzyleniem w czasie transportu i przechowywania.

## **3. SPRZĘT**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 3.

### **3.2. Sprzęt stosowany do wykonania zieleni drogowej**

Wykonawca przystępujący do wykonania zieleni drogowej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- wału kolczatki oraz wału gładkiego do zakładania trawników,
- kosiarki mechanicznej do pielęgnacji trawników,
- sprzętu do pozyskiwania ziemi urodzajnej (np. spycharki gąsiennicowej, koparki),

## **4. TRANSPORT**

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

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

### **4.2. Transport materiałów do wykonania nasadzeń**

Transport materiałów do zieleni drogowej może być dowolny pod warunkiem, że nie uszkodzi, ani też nie pogorszy jakości transportowanych materiałów.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

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

### **5.2. Trawniki**

#### **5.2.1. Wymagania dotyczące wykonania trawników**

Wymagania dotyczące wykonania robót związanych z trawnikami są następujące:

- teren pod trawniki musi być oczyszczony z gruzu i zanieczyszczeń,



- przy wymianie gruntu rodzimego na ziemię urodzajną teren powinien być obniżony w stosunku do gazonów lub krawężników o ok. 15 cm - jest to miejsce na ziemię urodzajną (ok. 10 cm) i kompost (ok. 2 do 3 cm),
- przy zakładaniu trawników na gruncie rodzimym krawężnik powinien znajdować się 2 do 3cm nad terenem,
- teren powinien być wyrównany i splantowany,
- ziemia urodzajna powinna być rozścielona równą warstwą i wymieszana z kompostem, nawozami mineralnymi oraz starannie wyrównana,
- przed siewem nasion trawy ziemię należy wałować wałem gładkim, a potem wałem - kolczatką lub zagrabić,
- siew powinien być dokonany w dni bezwietrzne,
- okres siania - najlepszy okres wiosenny, najpóźniej do połowy września,
- na terenie płaskim nasiona traw wysiewane są w ilości od 1 do 4 kg na 100 m<sup>2</sup>, chyba że SST przewiduje inaczej,
- na skarpach nasiona traw wysiewane są w ilości 4 kg na 100 m<sup>2</sup>, chyba że SST przewiduje inaczej,
- przykrycie nasion - przez przemieszanie z ziemią grabiami lub wałem kolczatką,
- po wysiewie nasion ziemia powinna być wałowana lekkim wałem w celu ostatecznego wyrównania i stworzenia dobrych warunków dla podsiąkania wody. Jeżeli przykrycie nasion nastąpiło przez wałowanie kolczatką, można już nie stosować wału gładkiego,
- mieszanka nasion trawnikowych może być gotowa lub wykonana wg składu podanego w SST.

### 5.2.2. *Pielęgnacja trawników*

Najważniejszym zabiegiem w pielęgnacji trawników jest koszenie:

- pierwsze koszenie powinno być przeprowadzone, gdy trawa osiągnie wysokość około 10 cm,
- następne koszenia powinny się odbywać w takich odstępach czasu, aby wysokość trawy przed kolejnym koszeniem nie przekraczała wysokości 10 do 12 cm,
- ostatnie, przedzimowe koszenie trawników powinno być wykonane z 1-miesięcznym wyprzedzeniem spodziewanego nastania mrozów (dla warunków klimatycznych Polski można przyjąć pierwszą połowę października),
- koszenia trawników w całym okresie pielęgnacji powinny się odbywać często i w regularnych odstępach czasu, przy czym częstość koszenia i wysokość cięcia, należy uzależniać od gatunku wysianej trawy,
- chwasty trwałe w pierwszym okresie należy usuwać ręcznie; środki chwastobójcze o selektywnym działaniu należy stosować z dużą ostrożnością i dopiero po okresie 6 miesięcy od założenia trawnika.

Trawniki wymagają nawożenia mineralnego - około 3 kg NPK na 1 ar w ciągu roku. Mieszanki nawozów należy przygotowywać tak, aby trawom zapewnić składniki wymagane w poszczególnych porach roku:

- wiosną, trawnik wymaga mieszanki z przewagą azotu,
- od połowy lata należy ograniczyć azot, zwiększając dawki potasu i fosforu,
- ostatnie nawożenie nie powinno zawierać azotu, lecz tylko fosfor i potas.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 6.

## 6.2. Trawniki

Kontrola w czasie wykonywania trawników polega na sprawdzeniu:

- oczyszczenia terenu z gruzu i zanieczyszczeń,
- określenia ilości zanieczyszczeń (w m<sup>3</sup>),
- pomiaru odległości wywozu zanieczyszczeń na zwałkę,
- wymiany gleby jałowej na ziemię urodzajną z kontrolą grubości warstwy rozścielonej ziemi,
- ilości rozrzuconego kompostu,
- prawidłowego uwałowania terenu,
- zgodności składu gotowej mieszanki traw z ustaleniami dokumentacji projektowej,
- gęstości zasiewu nasion,
- prawidłowej częstotliwości koszenia trawników i ich odchwaszczania,
- okresów podlewania, zwłaszcza podczas suszy,
- dosiewania płaszczyzn trawników o zbyt małej gęstości wykiełkowanych zdziebeł trawy.

Kontrola robót przy odbiorze trawników dotyczy:

- prawidłowej gęstości trawy (trawniki bez tzw. „łysin”),
- obecności gatunków niewysiewanych oraz chwastów.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

- m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonania: trawników i kwietników z roślin jednorocznych, dwuletnich i wieloletnich (oprócz roślin cebulkowych i róż),

## 8. ODBIÓR ROBÓT

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

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

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 9.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> trawnika obejmuje:

- roboty przygotowawcze: oczyszczenie terenu, dowóz ziemi urodzajnej, rozścielenie ziemi urodzajnej, rozrzucenie kompostu,

- zakładanie trawników,
- pielęgnację trawników: podlewanie, koszenie, nawożenie, odchwaszczanie.

### **9.3. Szczegółowy zakres robót objętych płatnością wg przedmiaru robót**

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

1. PN-G-98011 Torf rolniczy
2. PN-R-67022 Materiał szkółkarski. Ozdobne drzewa i krzewy iglaste
3. PN-R-67023 Materiał szkółkarski. Ozdobne drzewa i krzewy liściaste
4. PN-R-67030 Cebule, bulwy, kłącza i korzenie bulwiaste roślin ozdobnych
5. BN-73/0522-01 Kompost fekalioowo-torfowy
6. BN-76/9125-01 Rośliny kwiatnikowe jednoroczne i dwuletnie.

## **M-27.07.01      BETON WYRÓWNAWCZY B15 POD FUNDAMENTY**

Ogólne Specyfikacje Techniczne obowiązujące dla robót ujętych w SST M-27.07.01:  
OST M-13.01.00 „Beton konstrukcyjny. Wymagania ogólne”

### **1.      WSTĘP**

#### **1.1.    Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru betonu wyrównawczego B15 pod płytę denną mostu i konstrukcję przepustu, które zostaną wykonane w ramach zadania pn.:

**odbudowa mostu drogowego w ciągu drogi gminnej, działka nr 500  
w Lutomi Górnej, gmina Świdnica.**

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

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

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

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji obejmują wykonanie warstw betonu wyrównawczego B15 pod następujące konstrukcje:

- pod płytę denną mostu o średniej grubości 15cm,
- pod konstrukcję przepustu o średniej grubości 30cm,
- pod fundamenty ścianek czołowych przepustu o średniej grubości 10cm.

#### **1.4.    Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w OST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” oraz SST M-13.01.00 „Beton konstrukcyjny”.

#### **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 DM-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **2.      MATERIAŁY**

Beton klasy B15 z utrzymaniem wymagań i badań tylko w zakresie wytrzymałości betonu na ściskanie zgodnie z OST M-13.01.00 „Beton konstrukcyjny”.

### **3. SPRZĘT**

Roboty można wykonać przy użyciu dowolnego typu sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera. Dopuszczalne jest mieszanie składników w betoniarnie wolnospadowej.

### **4. TRANSPORT**

Według OST M-13.01.00 „Beton konstrukcyjny”.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

Wykonanie robót powinno być poprzedzone odbiorem przez Inżyniera podłoża na poziomie posadowienia na głowicach pali iniekcyjnych, pod względem równości zakończenia ich głowic z wystającymi rurami zbrojeniowymi, do późniejszego wykonania podpory.

Przed przystąpieniem do układania betonu wyrównawczego należy sprawdzić poprawność wykonania robót ziemnych (wg OST M-11.01.00). Podłoże winno być równe, czyste i odwodnione. Beton winien być rozkładany w miarę możliwości w sposób ciągły z zachowaniem kontroli grubości oraz rzędnych wg dokumentacji projektowej.

W czasie betonowania należy górną powierzchnię betonu wyprofilować w spadku oraz pozostawić wgłębienie w najniższym punkcie w celu możliwości prawidłowego odwodnienia.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Roboty należy prowadzić w obecności Inżyniera. Kontroli podlega przygotowanie podłoża, zakończenie głowic pali z wystającymi rurami zbrojeniowymi, grubość układanej warstwy betonu oraz rzędne wierzchu betonu wyrównawczego. Skład mieszanki należy każdorazowo oznaczać laboratoryjnie.

Należy sprawdzać klasę betonu przez pobranie próbek oraz wykonanie badań wytrzymałości na ściskanie wg OST M-13.01.00. „Beton konstrukcyjny”.

### **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiaru jest 1 m<sup>3</sup> betonu wyrównawczego.

Ilość robót określa się na podstawie dokumentacji projektowej z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez Inżyniera i sprawdzonych w naturze.

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

Podstawą dokonania odbioru jest:

- zgłoszenie przez Wykonawcę w dzienniku budowy zakończenia robót podlegających odbiorowi międzyoperacyjnemu,
- stwierdzenie przez Inżyniera zgodności odbieranych robót z dokumentacją projektową i zmianami zaaprobowanymi przez Inżyniera,

- uzyskanie pozytywnych wyników odpowiednich badań wykonanych zgodnie z punktem 6 niniejszej SST oraz przedłożenie przez Wykonawcę aprobat technicznych na zastosowane materiały.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne wymagania dotyczące podstawy płatności podano w OST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Płaci się za wykonaną i odebraną liczbę m<sup>3</sup> betonu wg ceny jednostkowej, która obejmuje:

- przygotowanie, wbudowanie, wyrównanie i pielęgnację betonu (w tym deskowanie),
- zakup i dostarczenie niezbędnych materiałów, sprzętu oraz innych czynników produkcji,
- oczyszczenie stanowiska pracy.

### **9.3. Szczegółowy zakres robót objętych płatnością wg przedmiaru robót**

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

PN-88/B-06250      Beton zwykły.

## **M–13.01.04            BETON KONSTRUKCYJNY B40 W DESKOWANIU**

Ogólne Specyfikacje Techniczne obowiązujące dla robót ujętych w SST M–13.01.04:

OST M–12.00.00 „Stal zbrojeniowa. Wymagania ogólne“

OST M–13.00.00 „Beton konstrukcyjny. Wymagania ogólne”

### **1.        WSTĘP**

#### **1.1.     Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z betonowaniem żelbetowych elementów konstrukcyjnych z betonu B40 w deskowaniu, które zostaną wykonane w ramach zadania pn.:

**odbudowa mostu drogowego w ciągu drogi gminnej, działka nr 500  
w Lutomi Górnej, gmina Świdnica.**

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

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

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

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą wykonania i odbioru robót związanych z betonowaniem:

- a)    dennej płyty fundamentowej mostu o grubości 34cm,
- b)    płyty zespalającej – nadbetonu na prefabrykatakach mostu o średniej grubości 20cm,
- c)    fundamentów pod ścianki czołowe przepustu o grubości 50cm,
- d)    nadbetonu na prefabrykatakach przepustu o średniej grubości 15cm.

Przerwy w betonowaniu należy zabezpieczać taśmami bentonitowymi, zgodnie z dokumentacją projektową i wymogami producenta.

#### **1.4.     Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w OST DM–00.00.00 „Wymagania ogólne” oraz OST M–13.01.00 „Beton konstrukcyjny”.

#### **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 DM–00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **2.        MATERIAŁY**

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

Ogólne warunki stosowania materiałów podano w OST DM–00.00.00 „Wymagania ogólne”.

## **2.2. Beton**

Beton elementów konstrukcyjnych klasy B40 spełniający wymagania zawarte w OST M–13.01.00 „Beton konstrukcyjny”.

## **2.3. Stal zbrojeniowa**

Stal klasy A–IIIIN, gatunku RB500W, spełniająca wymagania zawarte w OST M–12.01.00 „Stal zbrojeniowa”, tj.:

- rodzaj: okrągła żebrowana jednoskośnie,
- średnice od 6 do 22 mm,
- granica plastyczności: min. 455 MPa,
- wytrzymałość na rozciąganie: 490 – 620 MPa,
- wydłużalność: min. 20%,
- próba na zginanie o 1800: na trzpieniu o średnicy trzech średnic pręta,
- wytrzymałość charakterystyczna: 455 MPa,
- wytrzymałość obliczeniowa: 375 MPa.

## **2.3. Taśmy bentonitowe**

Taśmy bentonitowe osadzone w szczelinach dylatacyjnych w miejscach wskazanych w dokumentacji technicznej, zgodnie z warunkami stosowania producenta.

## **3. SPRZĘT**

Zgodnie z OST DM–00.00.00 „Wymagania ogólne” oraz OST M–12.01.00 „Stal zbrojeniowa” i OST M–13.01.00 „Beton konstrukcyjny”.

## **4. TRANSPORT**

Zgodnie z OST DM–00.00.00 „Wymagania ogólne” oraz OST M–12.01.00 „Stal zbrojeniowa” i OST M–13.01.00 „Beton konstrukcyjny”.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

Ogólne warunki wykonania robót podano w OST DM–00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 5 oraz zgodnie z Ogólnymi Specyfikacjami Technicznymi: OST M–12.01.00 „Stal zbrojeniowa” i OST M–13.01.00 „Beton konstrukcyjny”.

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

W elementach podpór mieszankę betonową układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompą lub za pośrednictwem rynny, warstwami o grubości do 40cm, zagęszczając wibratorami wgłębnymi.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Postanowienia ogólne**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST DM–00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 6. Kontrolę jakości robót przy wykonywaniu pali iniekcyjnych sprawują:



- Inżynier;
- Kierownik robót;
- służby pomocnicze takie jak:
  - laboratoria drogowe,
  - ośrodki badawcze,

w zakresie kontroli jakości użytych materiałów.

## 6.2. Zakres kontroli jakości robót

Kontrola jakości robót polega na zgodności z dokumentacją projektową pod względem:

- jakości użytych materiałów,
- wykonania robót betoniarskich.

Kontrolę jakości robót prowadzi zgodnie z zasadami podanymi w Ogólnych Specyfikacjach Technicznych: OST M-12.01.00 „Stal zbrojeniowa” i OST M-13.01.00 „Beton konstrukcyjny”.

## 6.3. Tolerancje wymiarów

Dopuszczalne odchyłki od ustaleń projektu wynoszą:

- dla ław fundamentowych:
  - 0,002 – dla spadków terenu,
  - + 2 cm – dla rzędnych dna wykopu pod fundamenty,
  - 15 cm – w wymiarach w planie wykopu o szerokości dna > 1,5 m,
  - 5 cm – w wymiarach w planie wykopu o szerokości dna < 1,5 m.
- dla pozostałych elementów konstrukcyjnych mostu i przepustu:
  - pochylenie ścian 0.5% wysokości, lecz nie więcej niż 5 cm,
  - wymiary w planie  $\pm 2$  cm,
  - rzędne wierzchu  $\pm 1$  cm.

## 7. OBMIAR ROBÓT

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

Jednostką obmiaru jest  $m^3$  betonu B40 w wykonanych elementach konstrukcyjnych mostu i przepustu.

Ilość robót określa się na podstawie dokumentacji projektowej z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez Inżyniera i sprawdzonych w naturze.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

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

Roboty odbierać zgodnie warunkami podanymi w Ogólnych Specyfikacjach Technicznych: OST M-12.01.00 „Stal zbrojeniowa” i OST M-13.01.00 „Beton konstrukcyjny”.

Podstawą dokonania odbioru jest:

- zgłoszenie przez Wykonawcę w dzienniku budowy zakończenia robót podlegających odbiorowi międzyoperacyjnemu,
- stwierdzenie przez Inżyniera zgodności odbieranych robót z dokumentacją projektową i zmianami zaaprobowanymi przez Inżyniera,
- uzyskanie pozytywnych wyników odpowiednich badań wykonanych zgodnie z punktem 6 niniejszej SST oraz przedłożenie przez Wykonawcę aprobat technicznych na zastosowane materiały.

Odbiór robót w zakresie potrąceń za wady będzie dokonany zgodnie z Instrukcją DP-T 14 z późniejszymi zmianami, wydaną przez GDDP Warszawa.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne wymagania dotyczące podstawy płatności podano w OST DM-00.00.00, punkt 9.

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Zgodnie z dokumentacją projektową należy wykonać:

- przygotowanie i montaż zbrojenia ze stali A-IIIIN – RB 500W,
- deskowanie tradycyjne,
- betonowanie z betonu B40,
- montaż taśm bentonitowych,

Cena jednostkowa uwzględnia:

- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji, w tym zakup materiałów, transport itp.;
- roboty pomiarowe;
- wykonanie pomostów roboczych, rusztowań i deskowania;
- wykonanie i montaż zbrojenia,
- dostarczenia na budowę mieszanki betonowej B40;
- montaż taśm bentonitowych;
- ułożenia i zagęszczenia mieszanki betonowej z wykształcenie spadków podłużnych i poprzecznych wraz z jej wygładzeniem;
- pielęgnację betonu;
- rozbiórkę wszystkich konstrukcji pomocniczych;
- usunięcie materiałów pomocniczych i odpadów;
- oczyszczenie i uporządkowanie terenu robót;

### **9.3. Szczegółowy zakres robót objętych płatnością wg przedmiaru robót**

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

1. PN-S-10040 Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Wymagania i badania;
2. PN-EN 197-1 Cement. Część 1. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku;
3. PN-EN 197-2 Cement. Część 2. Ocena zgodności;
4. PN-EN 206-1 Beton. Część 1. Wymagania właściwości, produkcja i zgodność;
5. PN-B-06250 Beton zwykły;
6. Wymagania i zalecenia dotyczące wykonywania betonów do konstrukcji mostowych. Załącznik do zarządzenia GDDP;
7. Pozostałe jak w OST: M-12.01.00 „Stal zbrojeniowa” i M-13.01.00 „Beton konstrukcyjny”;

## **M-27.10.01            ZABEZPIECZENIE POWIERZCHNI ZAIZOLOWANEJ BETONEM ZBROJONYM SIATKĄ**

Ogólne Specyfikacje Techniczne obowiązujące dla robót ujętych w SST M-13.01.04:  
OST M-12.00.00 „Stal zbrojeniowa. Wymagania ogólne“  
OST M-13.00.00 „Beton konstrukcyjny. Wymagania ogólne”

### **1.        WSTĘP**

#### **1.1.     Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania na izolacji przepustu skrzynkowego z papy termozgrzewalnej, warstwy ochronnej z betonu B30 zbrojonego siatką z prętów o średnicy 6mm i oczkach 10x10cm, w ramach zadania pn.:

**odbudowa mostu drogowego w ciągu drogi gminnej, działka nr 500  
w Lutomi Górnej, gmina Świdnica.**

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

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

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

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą ułożenia warstwy ochronnej grubości 5cm z betonu B30 zbrojonego siatką na powierzchni izolacji z papy termozgrzewalnej przepustu skrzynkowego i obejmują:

- przygotowanie składników,
- przygotowanie podłoża,
- dostarczenie mieszanki B-30 wg PN-88/B-06250,
- rozścielenie, zagęszczanie i wyrównanie warstwy mieszanki betonowej z wbudowaniem zbrojenia siatki 10x10mm ze stali klasy A-IIIN, pręty o średnicy 6mm,
- pielęgnacja betonu,
- wykonanie niezbędnych badań kontrolnych.

#### **1.4.     Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami stosowanymi lub użytymi w SST DM.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 podano w SST DM.00.00.00. "Wymagania ogólne".

## **2. MATERIAŁY**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w SST DM 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Do wykonania robót w zakresie określonym punktem 1.3 przewiduje się zastosowanie następujących materiałów:

- beton B30 na warstwę ochronną grubości 5cm - zgodnie z normą PN-88/B-06250 „Beton zwykły”,
- siatka z prętów klasy A-IIIN, gładkich średnicy 6mm o oczkach 10x10cm wg OST M.12.00.00.

## **3. SPRZĘT**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST DM.00.00.00 "Wymagania ogólne".

Roboty betonowe należy wykonywać przy użyciu sprawnego technicznie sprzętu mechanicznego zaakceptowanego przez Inżyniera, przeznaczonego dla realizacji robót zgodnie z założoną technologią podawania betonu do miejsca wbudowania.

## **4. TRANSPORT**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 4.

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Należy je ustawiać równomiernie na całej powierzchni ładunkowej obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu.

Beton przewozić zgodnie z warunkami podanymi w OST 13.00.00.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST DM.00.00.00 "Wymagania ogólne".

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będzie wykonywana warstwa ochronna izolacji z papy termozgrzewalnej przepustu.

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

Zakres robót objętych SST obejmuje :

- zakup niezbędnych materiałów, z dowozem na miejsce wbudowania,
- oczyszczenie podłoża,
- wykonanie warstwy ochronnej z betonu zbrojonego siatką.

### **5.3. Wykonanie warstwy ochronnej**

Do wykonania warstwy ochronnej należy przystąpić natychmiast po ułożeniu hydroizolacji.

Wszelki ruch technologiczny ludzi i pojazdów po izolacji, nie związany bezpośrednio z układaniem warstwy ochronnej jest zabroniony do czasu wykonania tej warstwy. Niedopuszczalne jest także składowanie na wykonanej izolacji żadnych materiałów i narzędzi.

Przed ułożeniem warstwy ochronnej należy oczyścić powierzchnie izolacji ze śmieci i brudu.

Beton powinien być układany w ten sposób, aby powierzchnia miała 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 cementową.

Grubość warstwy ochronnej z betonu powinna wynosić 5cm. Siatki z prętów żebrowanych średnicy 6mm (o oczkach 10x10cm) należy zastabilizować w połowie grubości warstwy ochronnej.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Postanowienia ogólne**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 6.

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

Kontrolę jakości robót przy wykonywaniu izolacji na drogowym obiekcie mostowym sprawują:

- Inżynier,
- Kierownik robót,
- Służby pomocnicze takie jak: laboratoria drogowe i ośrodki badawcze.

### **6.3. Odbiory robót ulegających zakryciu**

Jakość wykonanej w-wy ochronnej z betonu podlega kontroli sprawdzanej za pomocą badań laboratoryjnych

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 (odbioru międzyoperacyjne) należy stwierdzić ich jakość w formie protokółów odbioru robót lub wpisów do dziennika budowy.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne zasady obmiaru podano w SST DM.00.00.00 "Wymagania ogólne".

Jednostką miary jest  $1\text{m}^2$ . Do płatności przyjmuje się ilość  $\text{m}^2$  wykonanej i odebranej warstwy ochronnej z betonu B30 o określonej grubości, zbrojonej zgodnie z projektem siatką.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru podano w SST DM.00.00.00 "Wymagania ogólne".

Roboty powinny być wykonane zgodnie z projektem technicznym i Szczegółową Specyfikacją Techniczną oraz pisemnymi decyzjami Inżyniera.

Zgoda Inżyniera na rozpoczęcie układania warstwy ochronnej winna być poprzedzona pozytywną oceną ułożonej izolacji.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne wymogi dotyczące płatności zawarte są w SST DM.00.00.00.

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

Cena jednostkowa uwzględnia:

- dostarczenie materiałów i innych czynników produkcji,
- przygotowanie powierzchni zaizolowanej,
- wykonaniem zbrojonej warstwy ochronnej z betonu,
- wykonanie badań i sprawdzeń oraz uporządkowanie terenu robót.

Odpady i ubytki materiałowe są uwzględnione w cenie jednostkowej.

### **9.3. Szczegółowy zakres robót objętych płatnością wg przedmiaru robót**

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

1. Zasady wykonywania izolacji przeciwwodnych na drogowych obiektach mostowych - IBDiM Warszawa;
2. Technologie robót utrzymaniowych na drogowych obiektach mostowych IBDM 1990r.;

## **M-25.01.15 TAŚMY DYLATACYJNE**

### **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem uszczelnienia przerw technologicznych w monolitycznych elementach konstrukcyjnych z wykorzystaniem taśm dylatacyjnych bentonitowych, w ramach zadania pn.:

**odbudowa mostu drogowego w ciągu drogi gminnej, działka nr 500  
w Lutomi Górnej, gmina Świdnica.**

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

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

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

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót związanych z wykonaniem uszczelnienia:

- przerw roboczych,
- przerw dylatacyjnych przeciwskurczowych,

w konstrukcjach monolitycznych na moście i przepuszcie, z wykorzystaniem bentonitowych taśm dylatacyjnych.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednim normami, wytycznymi i określeniami podanymi w OST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, SST, kartami technologicznymi wydanymi przez producentów materiałów i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymaganie dotyczące robót podano w SST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **2. MATERIAŁY**

Wybór konkretnej taśmy dylatacyjnej dokonany będzie przez Inżyniera spośród przedstawionych przez Wykonawcę materiałów spełniających wymagania podane w dokumentacji projektowej, po konsultacji z Projektantem. Zastosowana taśma musi posiadać aktualną Aprobata Techniczną, dopuszczającą dany wyrób do stosowania w budownictwie mostowym, wydaną przez IBDiM. Dostarczona taśma musi być zaopatrzona przez Producenta w atest potwierdzający cechy materiałów.

### **3. SPRZĘT**

Roboty mogą być wykonane ręcznie przy pomocy sprzętu i urządzeń pomocniczych, zgodnie z kartami technologicznymi stosowanych materiałów i w sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

## 4. TRANSPORT

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego. Należy je przewozić w oryginalnych opakowaniach producenta, w taki sposób aby zabezpieczyć opakowanie przed uszkodzeniem.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonywane roboty związane z wykonaniem uszczelnienia dylatacji konstrukcji monolitycznej z wykorzystaniem taśmy dylatacyjnej.

### 5.2. Zakres wykonywania robót

#### 5.2.1. Montaż taśmy dylatacyjnej w przerwie roboczej

Taśmę dylatacyjną montować w deskowaniu przed betonowaniem konstrukcji w sposób zalecany przez Producenta taśm. W przerwie roboczej montować można zewnętrzne lub /i wewnętrzne taśmy dylatacyjne. Szczegóły wykonania przerwy roboczej według rysunków. Roboty powinny być prowadzone pod nadzorem Producenta taśm.

### 5.3. Montaż taśmy dylatacyjnej w przerwie dylatacyjnej przeciwskurczowej:

#### 5.3.1. Taśmy wewnętrzne

Taśmę dylatacyjną montować w deskowaniu przed betonowaniem konstrukcji w sposób zalecany przez Producenta taśm. W przerwie dylatacyjnej montować należy wewnętrzne taśmy dylatacyjne. Przerwę wypełnić przekładką ze styropianu lub płyty pilśniowej twardej nasączonej bitumem i zamknąć wkładką antyadhezyjną. Pozostałą wolną przestrzeń przy powierzchni konstrukcji należy uszczelnić materiałem klejaco – uszczelniającym.

Szczegóły wykonania przerwy dylatacyjnej przeciwskurczowej według rysunków. Roboty powinny być prowadzone pod nadzorem Producenta taśm.

#### 5.3.2. Taśmy zewnętrzne

Taśmę dylatacyjną montować w deskowaniu przed betonowaniem konstrukcji w sposób zalecany przez Producenta taśm. W przerwie dylatacyjnej montować należy zewnętrzne taśmy dylatacyjne. Przerwę między taśmami wypełnić przekładką ze styropianu lub płyty pilśniowej twardej nasączonej bitumem.

Szczegóły wykonania przerwy dylatacyjnej przeciwskurczowej według rysunków. Roboty powinny być prowadzone pod nadzorem Producenta taśm.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI

Kontrola robót obejmuje:

- stwierdzenie właściwej jakości materiałów na podstawie atestów Producentów,
- sprawdzenie zgodności sposobu magazynowania z zaleceniami Producentów materiałów,
- sprawdzenie dopuszczalnego okresu magazynowania,
- kontrolę poprawności zamocowania taśm przed betonowaniem,
- kontrola zgodności z projektem wykonanego uszczelnienia.

Ocena poszczególnych etapów robót potwierdzana jest wpisem do Dziennika Budowy.



## **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostkami obmiaru są:

- 1 m – wykonanego uszczelnienia przerwy roboczej z zastosowaniem taśm dylatacyjnych,
- 1 m – wykonanego uszczelnienia przerwy dylatacyjnej przeciwskurczowej z zastosowaniem taśm dylatacyjnych.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Wszystkie roboty objęte w SST M-25.01.15. podlegają zasadom odbioru robót wg zasad ujętych w OST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne”, oraz zasad podanych powyżej.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne wymagania dotyczące płatności**

Ogólne wymagania dotyczące płatności wg zasad ujętych w OST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **9.2. Szczegółowe wymagania płatności**

Podstawę płatności stanowi cena jednostkowa za 1 m wykonanego uszczelnienia przerwy roboczej lub przerwy dylatacyjnej przeciwskurczowej.

Cena jednostkowa obejmuje:

- dostarczenie niezbędnych czynników produkcji,
- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- zakup, transport i składowanie materiałów,
- wykonanie i demontaż ewentualnego rusztowania roboczego,
- ułożenie i zamocowanie taśm dylatacyjnych w deskowaniu,
- ułożenie przekładek ze styropianu lub płyty pilśniowej twardej,
- ułożenie wkładek antyadhezyjnych,
- uszczelnienie materiałem uszczelniająco – klejącym wolnej przestrzeni przerwy dylatacyjnej,
- wykonanie innych prac potrzebnych do wykonania uszczelnienia zgodnie z dokumentacją projektową,
- uporządkowanie terenu robót,
- wykonanie niezbędnych badań i pomiarów wymaganych niniejszą SST lub zleconych przez Inżyniera.

Cena uwzględni również odpady i ubytki materiałowe.

### **9.3. Szczegółowy zakres robót objętych płatnością wg przedmiaru robót**

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

- 1) Karty technologiczne stosowanych materiałów.
- 2) Technologie robót utrzymaniowych na drogowych obiektach mostowych. IBDiM 1990 r.

## **D-03.01.01 PRZEPUST POD KORONĄ DROGI. DOSTAWA I MONTAŻ PREFABRYKATÓW SKRZYNKOWYCH: ZAMKNIĘTYCH I DWUDZIELNYCH**

### **I. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z zakupem, dostawą i wbudowaniem:

- a) górnych partii mostu z żelbetowych prefabrykatów skrzynekowych dwudzielnych o wymiarach 400x150cm klasy B wg PN-85/S-10030;
- b) przepustu z żelbetowych prefabrykatów skrzynekowych zamkniętych o wymiarach 100x100cm klasy B wg PN-85/S-10030;

w ramach zadania pn.:

**odbudowa mostu drogowego w ciągu drogi gminnej, działka nr 500  
w Lutomi Górnej, gmina Świdnica.**

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

SST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu 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 górnych partii nowego mostu z prefabrykatów ceowych 400x150cm,
- wbudowaniem prefabrykatów 100x100cm konstrukcji przepustu;

Szczegółowy zakres robót zgodnie z dokumentacją projektową. Zakup, dostawa i montaż prefabrykatów żelbetowych jw. zgodnie z Katalogiem typowych rozwiązań dla przepustów drogowych z elementów prefabrykowanych [10.2.3].

#### **1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1. Przepust** - obiekt wybudowany w formie zamkniętej obudowy konstrukcyjnej, służący do przepływu małych cieków wodnych pod nasypami korpusu drogowego lub dla ruchu kołowego, pieszego.

**1.4.2. Prefabrykat (element prefabrykowany)** - część konstrukcyjna wykonana w zakładzie przemysłowym, z której po zmontowaniu na budowie, można wykonać przepust.

**1.4.3. Przepust monolityczny** - przepust, którego konstrukcja nośna tworzy jednolitą całość, z wyjątkiem przerw dylatacyjnych i wykonana jest w całości na mokro.

**1.4.4. Przepust prefabrykowany** - przepust, którego konstrukcja nośna wykonana jest z elementów prefabrykowanych.

**1.4.5. Przepust betonowy** - przepust, którego konstrukcja nośna wykonana jest z betonu.

**1.4.6. Ścianka czołowa przepustu** - element początkowy lub końcowy przepustu w postaci ścian równoległych do osi drogi (lub głowic kołnierzowych), 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.

**1.4.7. Skrzydła wlotu lub wylotu przepustu** - konstrukcje łączące się ze ściankami czołowymi przepustu, równoległe, prostopadłe lub ukośne do osi drogi, służące do zwiększenia zdolności przepustowej przepustu i podtrzymania stoków nasypu.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST DM. 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, SST oraz zaleceniami Inżyniera.

## **2. MATERIAŁY**

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

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

### **2.2. Rodzaje materiałów**

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu przepustu, objętego niniejszą SST są:

- prefabrykaty żelbetowe skrzynkowe 100x100 cm z betony B40, klasy B wg PN-85/S-10030,
- prefabrykaty żelbetowe skrzynkowe dwudzielne (ceowe) 400x150 cm z betony B40, klasy B wg PN-85/S-10030
- zaprawa niskosurczowa do montażu prefabrykatów.

### **2.3. Beton i jego składniki**

#### **2.3.1. Wymagane właściwości betonu**

Beton do konstrukcji prefabrykatów żelbetowych klasy B40 musi spełniać następujące wymagania wg PN-B-06250 [8]:

- nasiąkliwość nie większa niż 5 %,
- przepuszczalność wody - stopień wodoszczelności co najmniej W 8,
- odporność na działanie mrozu - stopień mrozoodporności co najmniej F 150.

#### **2.3.2. Kruszywo**

Kruszywo stosowane do wyrobu betonowych elementów konstrukcji przepustów powinno spełniać wymagania normy PN-B-06712 [12] dla kruszyw do betonów klas B35 i wyższych.

#### **Grysy**

Do betonów stosować należy grysy granitowe lub bazaltowe o maksymalnym wymiarze ziarna do 16mm. Stosowanie grysów z innych skał dopuszcza się pod warunkiem zaakceptowania przez Inżyniera.

Grysy powinny odpowiadać wymaganiom podanym w tabelicy 1.

**Tablica 1. Wymagania dla grysu do betonowych elementów konstrukcji przepustów**

Lp.	Właściwości	Wymagania
1	Zawartość pyłów mineralnych, %, nie więcej niż:	1
2	Zawartość ziarn nieforemnych, %, nie więcej niż:	20
3	Wskaźnik rozkruszenia, %, nie więcej niż: - dla gryków granitowych - dla gryków bazaltowych i innych	16 8
4	Nasiąkliwość, %, nie więcej niż:	1,2
5	Mrozoodporność wg metody bezpośredniej, %, nie więcej niż	2
6	Mrozoodporność wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej (wg PN-B-11112 [19]), %, nie więcej niż:	10
7	Zawartość związków siarki, %, nie więcej niż:	0,1
8	Zawartość zanieczyszczeń obcych, %, nie więcej niż:	0,25
9	Zawartość zanieczyszczeń organicznych. Barwa cieczy nad kruszywem nie ciemniejsza niż:	wzorcowa
10	Reaktywność alkaliczna (wg PN-B-06714-34 [18])	nie wywołująca zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0,1%
11	Zawartość podziarna, %, nie więcej niż:	5
12	Zawartość nadziarna, %, nie więcej niż:	10

### **Piasek**

Należy stosować piaski pochodzenia rzecznoego, albo będące kompozycją piasku rzecznoego i kopalnianego płukanego. Piaski powinny odpowiadać wymaganiom podanym w tablicy 2.

**Tablica 2. Wymagania dla piasku do betonowych elementów konstrukcji przepustów**

Lp.	Właściwości	Wymagania
1	Zawartość pyłów mineralnych, %, nie więcej niż:	1,5
2	Zawartość związków siarki, %, nie więcej niż:	0,2
3	Zawartość zanieczyszczeń obcych, %, nie więcej niż:	0,25
4	Zawartość zanieczyszczeń organicznych. Barwa cieczy nad kruszywem nie ciemniejsza niż:	wzorcowa
5	Reaktywność alkaliczna (wg PN-B-06714-34 [18])	nie wywołująca zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0,1%

Zawartość poszczególnych frakcji w stosie okrucowym piasku powinna wynosić:

- do 0,25 mm - od 14 do 19 %;
- do 0,5 mm - od 33 do 48 %;

- do 1 mm - od 57 do 76 %.

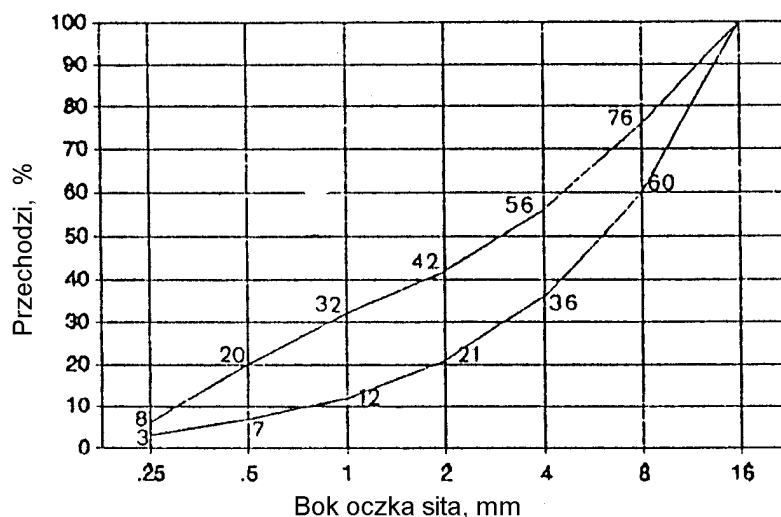
### Żwir

Żwir powinien spełniać wymagania normy PN-B-06712 [12] dla marki 30 w zakresie cech fizycznych i chemicznych. Ponadto mrozoodporność żwiru badaną zmodyfikowaną metodą bezpośrednią wg PN-B-11112 [19] ogranicza się do 10 %.

Żwir powinien odpowiadać wymaganiom podanym w tabelicy 3.

**Tablica 3. Wymagania dla żwiru marki 30 do betonowych elementów konstrukcji przepustów**

Lp.	Właściwości	Wymagania
1	Wytrzymałość na miażdżenie, wskaźnik rozkruszenia, %, nie więcej niż:	12
2	Zawartość ziarn słabych, %, nie więcej niż:	5
3	Nasiąkliwość, %, nie więcej niż:	1,0
4	Mrozoodporność po 25 cyklach i po 5 cyklach, %, nie więcej niż:	5,0
5	Zawartość ziarn nieforemnych, %, nie więcej niż:	20
6	Zawartość pyłów mineralnych, %, nie więcej niż:	1,5
7	Zawartość zanieczyszczeń obcych, %, nie więcej niż:	0,25
8	Zawartość związków siarki, %, nie więcej niż:	0,1
9	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, barwa cieczy nad kruszywem nie ciemniejsza niż:	wzorcowa



**Rys. 1. Krzywe graniczne uziarnienia kruszywa do betonu**

### 2.3.3. Uziarnienie mieszanki mineralnej

Składniki mieszanki mineralnej dla betonu powinny być tak dobrane, aby krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej mieściła się w krzywych granicznych pola dobrego uziarnienia, rys. 1.

### 2.3.4. Składowanie kruszywa

Kruszywo należy przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem oraz zmieszaniem z innymi asortymentami kruszyw. Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone i dobrze odwodnione, aby nie dopuścić do zanieczyszczenia kruszywa w trakcie jego składowania i poboru.

Poszczególne kruszywa należy składować oddzielnie, w zasiekach uniemożliwiających wymieszanie się sąsiednich pryzm. Zaleca się, aby frakcje drobne kruszywa (poniżej 4 mm) były chronione przed opadami za pomocą plandek lub zadaszeń.

Warunki składowania oraz lokalizacja składowiska powinny być wcześniej uzgodnione z Inżynierem.

### 2.3.5. Cement

#### 2.3.5.1. Wymagania

Cement stosowany do wyrobu betonowych elementów konstrukcji przepustów winien spełniać wymagania normy PN-B-19701 [21].

Należy stosować wyłącznie cement portlandzki (bez dodatków). Do betonu klas B 25, B 30 i B 40 należy stosować cement klasy 32,5 i 42,5.

Wymagania dla cementu zestawiono w tablicy 4.

**Tablica 4. Wymagania ogólne dla cementu do betonowych elementów konstrukcji przepustów**

Lp.	Wymagania		Marka cementu	
			42,5	32,5
1	Wytrzymałość na ściskanie, MPa, nie mniej niż:	po 2 dniach	10	-
		po 7 dniach	-	16
		po 28 dniach	42,5	32,5
2	Czas wiązania	początek wiązania, najwcześniej po upływie min.	60	60
		koniec wiązania najpóźniej, h	12	12
3	Staość objętości, mm	nie więcej niż:	10	10
4	Zawartość SO <sub>3</sub> , % masy cementu, nie więcej niż:		3,5	3,5
5	Zawartość chlorków, %, nie więcej niż:		0,10	0,10
6	Zawartość alkaliów, %, nie więcej niż:		0,6	0,6
7	Łączna zawartość dodatków specjalnych (przyśpieszających twardnienie, plastyfikujących, hydrofobizujących) i technologicznych, dopuszczonych do stosowania przez ITB, % masy cementu, nie więcej niż		5,0	5,0

Cement powinien pochodzić z jednego źródła dla danego obiektu. Pochodzenie cementu i jego jakość określona atestem - musi być zatwierdzona przez Inżyniera.

#### 2.3.5.2. Przechowywanie cementu

Warunki przechowywania cementu powinny odpowiadać wymaganiom normy BN-88/6731-08 [36].

Miejsca przechowywania cementu mogą być następujące:

a) dla cementu workowanego

- składy otwarte (wydzielone miejsca zadaszone na otwartym terenie, zabezpieczone z boków przed opadami),
- magazyny zamknięte (budynki lub pomieszczenia o szczelnym dachu i ścianach),

b) dla cementu luzem - zbiorniki stalowe, żelbetowe lub betonowe. W każdym ze zbiorników należy przechowywać cement jednego rodzaju i klasy, pochodzący od jednego dostawcy.

### **2.3.6. Stal zbrojeniowa**

Stal stosowana do zbrojenia betonowych elementów konstrukcji przepustów musi odpowiadać wymaganiom PN-H-93215 [29].

Klasa, gatunek i średnica musi być zgodna z dokumentacją projektową lub SST.

Nie dopuszcza się zamiennego użycia innych stali i innych średnic bez zgody Inżyniera.

Stal zbrojeniowa powinna być składowana w sposób izolowany od podłoża gruntowego, zabezpieczona od wilgoci, chroniona przed odkształceniem i zanieczyszczeniem.

### **2.3.7. Woda**

Woda do betonu powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-32250 [24].

Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną.

Woda pochodząca z wątpliwych źródeł nie może być użyta do momentu jej przebadania na zgodność z podaną normą.

### **2.3.8. Domieszki chemiczne**

Domieszki chemiczne do betonu powinny być stosowane, jeśli przewiduje to dokumentacja projektowa i SST, przy czym w przypadku braku danych dotyczących rodzaju domieszek, ich dobór powinien być dokonany zgodnie z zaleceniami PN-B-06250 [8]. Domieszki powinny odpowiadać PN-B-23010 [22].

## **2.4. Materiały izolacyjne**

Do izolowania drogowych przepustów i ścianek czołowych należy stosować materiały wskazane w dokumentacji projektowej lub SST posiadające aprobatę techniczną oraz atest producenta:

- emulsja kationowa wg EmA-94. IBDiM [44],
- roztwór asfaltowy do gruntowania wg PN-B-24622 [23],
- lepik asfaltowy na gorąco bez wypełniaczy wg PN-C-96177 [25],
- papa asfaltowa wg BN-79/6751-01 [38] oraz wg BN-88/6751-03 [39],
- wszelkie inne i nowe materiały izolacyjne sprawdzone doświadczalnie i posiadające aprobaty techniczne - za zgodą Inżyniera.

## **2.5. Elementy deskowania konstrukcji betonowych i żelbetowych**

Deskowanie powinno odpowiadać wymaganiom określonym w PN-B-06251 [9].

Deskowanie należy wykonać z materiałów odpowiadających następującym normom:

- drewno iglaste tartaczne do robót ciesielskich wg PN-D-95017 [26],
- tarcica iglasta do robót ciesielskich wg PN-B-06251 [9] i PN-D-96000 [27],
- tarcica liściasta do drobnych elementów jak kliny, klocki itp. wg PN-D-96002 [28],
- gwoździe wg BN-87/5028-12 [35],
- śruby, wkręty do drewna i podkładki do śrub wg PN-M-82121 [31], PN-M-82503 [32], PN-M-82505 [33] i PN-M-82010 [30],
- płyty pilśniowe z drewna wg BN-69/7122-11 [40] lub sklejka wodoodporna odpowiadająca wymaganiom określonym przez Wykonawcę i zaakceptowanym przez Inżyniera.

Dopuszcza się wykonanie deskowań z innych materiałów, pod warunkiem akceptacji Inżyniera.

## **3. SPRZĘT**

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

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

### **3.2. Sprzęt do wykonywania przepustu**

Wykonawca przystępujący do wykonania przepustu i ścianki czołowej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- koparki do wykonywania wykopów głębokich,
- sprzętu do ręcznego wykonywania płytkich wykopów szerokoprzestrzennych,
- żurawi samochodowych,
- betoniarek,
- wibromłotu,
- agregatów hydraulicznych,
- spawarek elektrycznych,
- lewarów hydraulicznych.

## **4. TRANSPORT**

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

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

### **4.2. Transport materiałów**

#### **4.2.1. Transport kruszywa**

Kamień i kruszywo należy przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi kruszywami i nadmiernym zawilgoceniem.

Sposoby zabezpieczania wyrobów kamiennych podczas transportu powinny odpowiadać BN-67/6747-14.

#### **4.2.2. Transport cementu**

Transport cementu powinien być zgodny z BN-88/6731-08 [36]. Przewóz cementu powinien odbywać się dostosowanymi do tego celu środkami transportu w warunkach zabezpieczających go przed opadami atmosferycznymi, zawilgoceniem, uszkodzeniem opakowania i zanieczyszczeniem.

#### **4.2.3. Transport stali zbrojeniowej**

Stal zbrojeniową można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających przed powstawaniem korozji i uszkodzeniami mechanicznymi.

#### **4.2.4. Transport mieszanki betonowej**

Transport mieszanki betonowej powinien odbywać się zgodnie z normą PN-B-06250. Czas transportu powinien spełniać wymóg zachowania dopuszczalnej zmiany konsystencji mieszanki uzyskanej po jej wytworzeniu.

#### **4.2.5. Transport drewna i elementów deskowania**

Drewno i elementy deskowania należy przewozić w warunkach chroniących je przed przemieszczaniem, a elementy metalowe w warunkach zabezpieczających przed korozją i uszkodzeniami mechanicznymi.

## **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. Roboty przygotowawcze**

Wykonawca zobowiązany jest do przygotowania terenu budowy w zakresie:



- odwodnienia terenu budowy w zakresie i formie uzgodnionej z Inżynierem,
- regulacji ciekłu na odcinku posadowienia przepustu według dokumentacji projektowej lub SST,
- czasowego przełożenia koryta ciekłu do czasu wybudowania przepustu wg dokumentacji projektowej, SST lub wskazówek Inżyniera.

### **5.3. Roboty ziemne**

#### **5.3.1. Wykopy**

Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być zgodna z ST D-02.00.00 „Roboty ziemne”.

Ściany wykopów winny być zabezpieczone na czas robót wg dokumentacji projektowej, SST i zaleceń Inżyniera. W szczególności zabezpieczenie może polegać na:

- stosowaniu bezpiecznego nachylenia skarp wykopów,
- podparciu lub rozparciu ścian wykopów,
- stosowaniu ścianek szczelnych.

Do podparcia lub rozparcia ścian wykopów można stosować drewno, elementy stalowe lub inne materiały zaakceptowane przez Inżyniera.

Stosowane ścianki szczelne mogą być drewniane albo stalowe wielokrotnego użytku. Typ ścianki oraz sposób jej zagłębienia w grunt musi być zgodny z dokumentacją projektową i zaleceniami Inżyniera.

Po wykonaniu robót ściankę szczelną należy usunąć, zaś powstałą szczelinę zasypać gruntem i zagęścić.

W uzasadnionych przypadkach, za zgodą Inżyniera, ścianki szczelne można pozostawić w gruncie.

Przy mechanicznym wykonywaniu wykopu powinna być pozostawiona niedobrana warstwa gruntu, o grubości co najmniej 20 cm od projektowanego dna wykopu. Warstwa ta powinna być usunięta ręcznie lub mechanicznie z zastosowaniem koparki z oprzyrządowaniem nie powodującym spulchnienia gruntu.

Odchyłki rzędnej wykonanego podłoża od rzędnej określonej w dokumentacji projektowej nie może przekraczać +1,0 cm i -3,0 cm.

#### **5.3.2. Zasyпка ścian czołowych przepustu**

Jako materiał zasyпки przepustu należy stosować żwiry, pospółki i piaski co najmniej średnie. Zasypkę za ściankami czołowymi należy układać, warstwami jednakowej grubości z jednoczesnym zagęszczeniem według wymagań dokumentacji projektowej lub SST.

Wskaźniki zagęszczenia gruntu w wykopach i nasypach należy przyjmować wg PN-S-02205 [34].

### **5.4. Umocnienie wlotów i wylotów**

Umocnienie wlotów i wylotów należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową lub SST. Umocnieniu podlega dno oraz skarpy wlotu i wylotu.

### **5.6. Izolacja przepustu**

Przed ułożeniem izolacji w miejscach wskazanych w dokumentacji projektowej, powierzchnie izolowane należy zagruntować np. przez:

- dwukrotne smarowanie betonu emulsją kationową w przypadku powierzchni wilgotnych,
- posmarowanie roztworem asfaltowym w przypadku powierzchni suchych,
- lub innymi materiałami zaakceptowanymi przez Inżyniera.

Zagruntowaną powierzchnię bezpośrednio przed ułożeniem izolacji należy smarować lepikiem bitumicznym na gorąco i ułożyć izolację z papy asfaltowej.

Dopuszcza się stosowanie innych rodzajów izolacji po zaakceptowaniu przez Inżyniera. Elementy nie pokryte izolacją przed zasypaniem gruntem należy smarować dwukrotnie lepikiem bitumicznym na gorąco.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

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

### **6.2. Kontrola prawidłowości wykonania robót przygotowawczych i robót ziemnych**

Kontrolę robót przygotowawczych i robót ziemnych należy przeprowadzić z uwzględnieniem wymagań podanych w punkcie 5.2 i 5.3.

### **6.3. Kontrola wykonania umocnienia wlotów i wylotów**

Umocnienie wlotów i wylotów należy kontrolować wizualnie, sprawdzając ich zgodność z dokumentacją projektową.

### **6.5. Kontrola izolacji ścian przepustu**

Izolacja ścian przepustu powinna być sprawdzona przez oględziny w zgodności z wymaganiami projektu.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

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

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest:

- 1 m (metr), przy wykonywaniu przepustu i górnych partii mostu,

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

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

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

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

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonanie wykopu,
- wykonanie podłoża z betonu B 15,
- wykonanie deskowania,
- wbudowanie elementów prefabrykowanych,
- wykonanie izolacji.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST DM. 00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 9.

## 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 mb wbudowanie prefabrykatów mostu i przepustu obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie podłoża z betonu,
- ułożenie prefabrykatów żelbetowych przepustu,
- wykonanie prac związanych z przepuszczeniem wód (w tym grodzy ziemnej),
- wybranie nadmiaru urobku,
- wykonanie izolacji,
- uporządkowanie terenu,
- wykonanie pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

## 9.3. Szczegółowy zakres robót objętych płatnością wg przedmiaru robót

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

- |     |               |  |
|-----|---------------|--|
| 1.  | PN-B-01080    | Kamień dla budownictwa i drogownictwa. Podział i zastosowanie wg własności fizyczno-mechanicznych          |
| 2.  | PN-B-02356    | Tolerancja wymiarowa w budownictwie. Tolerancja wymiarów elementów budowlanych z betonu                    |
| 3.  | PN-B-04101    | Materiały kamienne. Oznaczenie nasiąkliwości wodą  |
| 4.  | PN-B-04102    | Materiały kamienne. Oznaczenie mrozoodporności metodą bezpośrednią   |
| 5.  | PN-B-04110    | Materiały kamienne. Oznaczenie wytrzymałości na ściskanie  |
| 6.  | PN-B-04111    | Materiały kamienne. Oznaczenie ścieralności na tarczy Boehmego   |
| 7.  | PN-B-06711    | Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych   |
| 8.  | PN-B-06250    | Beton zwykły   |
| 9.  | PN-B-06251    | Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne  |
| 10. | PN-B-06261    | Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda ultradźwiękowa badania wytrzymałości betonu na ściskanie |
| 11. | PN-B-06262    | Metoda sklerometryczna badania wytrzymałości betonu na ściskanie za pomocą młotka SCHMIDTA typu N          |
| 12. | PN-B-06712    | Kruszywa mineralne do betonu   |
| 13. | PN-B-06714-12 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych                                   |
| 14. | PN-B-06714-13 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości pyłów mineralnych                                       |
| 15. | PN-B-06714-15 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie składu ziarnowego  |
| 16. | PN-B-06714-16 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie kształtu ziarn   |
| 17. | PN-B-06714-18 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie nasiąkliwości  |
| 18. | PN-B-06714-34 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie reaktywności alkalicznej   |
| 19. | PN-B-11112    | Kruszywo mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych   |
| 20. | PN-B-14501    | Zaprawy budowlane zwykłe   |
| 21. | PN-B-19701    | Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności                                     |
| 22. | PN-B-23010    | Domieszki do betonu. Klasyfikacja i określenia   |
| 23. | PN-B-24622    | Roztwór asfaltowy do gruntowania   |
| 24. | PN-B-32250    | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw  |
| 25. | PN-C-96177    | Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco  |
| 26. | PN-D-95017    | Surowiec drzewny. Drewno tartaczne iglaste   |
| 27. | PN-D-96000    | Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia   |
| 28. | PN-D-96002    | Tarcica liściasta ogólnego przeznaczenia   |

- |     |               |   |
|-----|---------------|---|
| 29. | PN-H-93215    | Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu  |
| 30. | PN-M-82010    | Podkładki kwadratowe w konstrukcjach drewnianych  |
| 31. | PN-M-82121    | Śruby ze łbem kwadratowym   |
| 32. | PN-M-82503    | Wkręty do drewna ze łbem stożkowym  |
| 33. | PN-M-82505    | Wkręty do drewna ze łbem kulistym   |
| 34. | PN-S-02205    | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania                                       |
| 35. | BN-87/5028-12 | Gwoździe budowlane. Gwoździe z trzpieniem gładkim, okrągłym i kwadratowym                   |
| 36. | BN-88/6731-08 | Cement. Transport i przechowywanie  |
| 37. | BN-67/6747-14 | Sposoby zabezpieczenia wyrobów kamiennych podczas transportu                                |
| 38. | BN-79/6751-01 | Materiały izolacji przeciwwilgociowej. Papa asfaltowa na taśmie aluminiowej                 |
| 39. | BN-88/6751-03 | Papa asfaltowa na welonie z włókien szklanych   |
| 40. | BN-69/7122-11 | Płyty pilśniowe z drewna  |
| 41. | BN-74/8841-19 | Roboty murowe. Mury z kamienia naturalnego. Wymagania i badania przy odbiorze               |
| 42. | BN-73/9081-02 | Formy stalowe do produkcji elementów budowlanych z betonu kruszywowego. Wymagania i badania |

## 10.2. Inne dokumenty

1. Instrukcja ITB 206/77. Instrukcja stosowania pyłów lotnych do betonów kruszywowych.;
2. Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe. IBDiM - 1994 r.;
3. Przepusty drogowe z elementów prefabrykowanych. Transprojekt – Warszawa 2007 r.;

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wiercenia otworów w płycie górnej ceowych prefabrykatakach 400x150cm mostu do mocowanie prętów zbrojeniowych o średnicy 14mm do zespolenia z nadbetonem, które zostaną wykonane w ramach zadania pn.:

**odbudowa mostu drogowego w ciągu drogi gminnej, działka nr 500  
w Lutomi Górnej, gmina Świdnica.**

### 1.2. Zakres stosowania SST

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

### 1.3. Zakres robót objętych SST

Wymagania techniczne zawarte w specyfikacji dotyczą robót związanych z wykonywaniem otworów konstrukcyjnych w betonie zbrojonym prefabrykatów do osadzenie kotew żelbetowych zgodnie z dokumentacją projektową.

### 1.4. Określenie podstawowe

**1.4.1. Otwór konstrukcyjny** - otwór, którego wykonanie wynika z projektu technicznego naprawy lub remontu konstrukcji i stanowi element robót zasadniczych.

**1.4.2. Otwór technologiczny** - otwór pomocniczy wykonany wyłącznie w celu umożliwienia prowadzenia robót zasadniczych wg określonej technologii.

**1.4.3. Otwór cylindryczny** - otwór o przekroju kołowym.

**1.4.4. Otwór kształtowy** - otwór o przekroju innym niż kołowy.

**1.4.5. Wiercenie perforacyjne otworu** - wykonanie szeregu stycznych lub częściowo pokrywających się otworów cylindrycznych rozmieszczonych wzdłuż konturu otworu kształtowego lub cylindrycznego o średnicy znacznie większej niż średnica użytego wiertła.

### 1.5. Ogólne wymagania robót

Wiercenie otworów powinno być wykonane zgodnie ze Specyfikacją Techniczną. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót zgodnych ze SST oraz zaleceniami Inżyniera.

## 2. MATERIAŁY

Kotwy będą mocowane przy użyciu materiału pochodzenia żywicznego, zgodnie z dokumentacją projektową.

## 3. SPRZĘT

Przewiduje się zastosowanie wiertarek z wiertłami udarowymi.

Użyty przez Wykonawcę sprzęt wiertniczy jak też stosowane wiertła spiralne lub koronowe powinny zapewniać ciągłość prowadzonych prac i uzyskanie właściwej jakości robót.

Zastosowanie przez Wykonawcę do wykonania cylindrycznego otworu konstrukcyjnego wiertła o średnicy większej lub mniejszej od nominalnej średnicy otworu podanej w projekcie technicznym wymaga zgody Inżyniera.

#### **4. TRANSPORT**

Nie dotyczy.

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

##### **5.1. Wymagania ogólne**

Otwory konstrukcyjne lub technologiczne w betonie elementów konstrukcji obiektów mostowych mogą być wykonywane wyłącznie przy użyciu wiertel spiralnych lub koronowych. Niedopuszczalne jest wykonywanie otworów metodą dłutowania betonu przy użyciu młotka wyburzeniowego.

Na wykonanie otworu technologicznego w betonie elementu konstrukcji obiektu mostowego Wykonawca musi uzyskać zgodę „Inżyniera” na piśmie.

Cylindryczne otwory przelotowe o średnicy powyżej 20 mm należy wykonywać przy użyciu wiertła koronowego metodą bezudarową.

Otwory konstrukcyjne w betonie zbrojonym należy wykonywać przy użyciu diamentowego wiertła koronowego.

Nieprzelotowe otwory konstrukcyjne Wykonawca obowiązany jest oczyścić strumieniem sprężonego powietrza o ciśnieniu nie mniejszym niż 0,6 MPa lub odkurzaczem przemysłowym i zabezpieczyć je przed zanieczyszczeniem.

Zlikwidowanie otworów technologicznych po ich wykorzystaniu należy do Wykonawcy.

Wyrównanie powierzchni bocznych otworów konstrukcyjnych wykonanych metodą wiercenia perforacyjnego należy do „Wykonawcy”.

Wykonanie, zabezpieczenie, utrzymanie oraz rozbiórka rusztowań, pomostów roboczych i innych urządzeń pomocniczych niezbędnych do prowadzenia robót, należy do „Wykonawcy”.

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

Zabezpieczenie robót prowadzonych przy odbywającym się ruchu drogowym na obiekcie lub pod obiektem oraz ochrona użytkowników obiektu przed zakurzeniem lub zamoczeniem wodą użytą do chłodzenia wiertła, należy do obowiązku Wykonawcy.

Należy stosować średnice otworów:  $1,1 d$  przy osadzaniu „na materiał pochodzenia żywicznego”, gdzie  $d$ - średnica mocowanego pręta.

W opisywanym przypadku dla otworów w płycie prefabrykatów należy wywiercić otwory o średnicy 16mm. Należy zastosować głębokość osadzenia kotew:  $5 d$  przy osadzaniu „ na materiał pochodzenia żywicznego”, gdzie  $d$ - średnica mocowanego pręta.

#### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Kontrola będzie polegała na sprawdzeniu średnicy i głębokości otworów.

Kontrolę jakości wykonania otworów technologicznych przeprowadza Wykonawca wg zasad określonych dla funkcji jaką otwory te spełniać mają przy wykonywaniu robót zasadniczych.

Kontrola jakości wykonania otworu konstrukcyjnego obejmuje:

- porównania usytuowania osi otworu w elemencie konstrukcji z projektem technicznym; odchyłka wymiaru liniowego nie powinna przekraczać  $\pm 5$  mm,
- sprawdzenie z projektem technicznym wymiarów otworu kształtowego; dopuszczalna odchyłka  $\pm 10$  mm,
- sprawdzenie głębokości otworu nieprzelotowego i porównanie jej z wielkością projektowaną; dopuszczalna odchyłka  $\pm 5$  mm,
- sprawdzenie średnicy wiertła użytego przez „Wykonawcę” do wykonania otworu cylindrycznego z projektowaną średnicą otworu,
- sprawdzenie kąta nachylenia osi otworu do powierzchni elementu w przypadku wykonania otworu ukośnego; dopuszczalna odchyłka  $\pm 5$ .

## **7. OBMIAR**

Obmiar wykonanych prac obejmuje: - ogólną ilość otworów cylindrycznych o określonej średnicy i długości w cm.

Jako średnicę otworu cylindrycznego przyjmować należy średnicę nominalną wiertła, którym otwór ten został wykonany.

## **8. ODBIÓR**

Odbiorowi podlegają roboty po ich całkowitym zakończeniu. Podstawą odbioru jest pisemne stwierdzenie przez „Inżyniera” w dzienniku budowy zakończenia wszystkich robót związanych z wierceniem otworu konstrukcyjnego lub technologicznego w betonie i spełnienia wymagań określonych w projekcie technicznym, SST oraz poleceniami Inżyniera.

## **9. PŁATNOŚĆ**

Podstawą płatności jest przyjęcie przez Zamawiającego wykonanych robót, potwierdzenie w protokole odbioru końcowego.

Cena jednostkowa obejmuje:

- wykonanie i rozbiórkę rusztowań, pomostów roboczych i innych urządzeń pomocniczych, niezbędnych do wykonania lub zabezpieczenia robót prowadzonych przy odbywającym się ruchu drogowym na obiekcie,
- wykonanie robót podstawowych oraz wszystkich robót towarzyszących, wynikających z warunków realizacyjnych.

Cena jednostkowa uwzględnia także dostarczenie i pracę sprzętu, koszt kotew ze stali klasy A-IIIN, ich zamocowanie oraz oczyszczenie miejsca pracy i wywóz urobku.

### **9.1. Szczegółowy zakres robót objętych płatnością wg przedmiaru robót**

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Instrukcje producenta sprzętu, producenta śrub i zaprawy do mocowania kotew.

## **M-27.02.05            HYDROIZOLACJA SZCZELNA Z MASY ASFALTOWO – POLIMEROWEJ**

### **1.        WSTĘP**

#### **1.1.    Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru hydroizolacji poziomej płyty pomostowej z masy asfaltowo – polimerowej typu ServiDek/ServiPak, która zostanie wykonana w ramach zadania pn.:

**odbudowa mostu drogowego w ciągu drogi gminnej, działka nr 500  
w Lutomi Górnej, gmina Świdnica.**

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

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

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

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót izolacyjnych na przedmiotowym moście i obejmują:

- a) ogólne warunki prowadzenia robót izolacyjnych,
- b) przygotowanie podłoża oraz wykonanie izolacji,
- c) warunki BHP.

#### **1.4.    Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi normami.

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, Szczegółową Specyfikacją Techniczną oraz zaleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D.00.00.00 "Wymagania ogólne".

Roboty izolacyjne należy wykonywać przy dobrej pogodzie gdy temperatura powietrza jest wyższa od + 4<sup>o</sup>C. Nie wolno układać izolacji ServiDek/ServiPak gdy zanośi się na deszcz i mróz lub istnieje prawdopodobieństwo zamarznięcia nie w pełni utwardzonej izolacji.

Gdy temperatura otoczenia jest niższa od +10<sup>o</sup>C materiały izolacyjne ServiDek/ServiPak należy przechowywać przez kilka godzin w pomieszczeniu o temperaturze +21<sup>o</sup>C. Takie wstępne podgrzanie materiałów izolacyjnych ułatwia mieszanie i rozściełanie masy ServiDek.

Izolację należy układać na suchym i czystym podłożu. Na płycie pomostu nie wolno składować żadnych materiałów i sprzętu. Wstęp osób nie zatrudnionych bezpośrednio przy układaniu izolacji powinien być zakazany a ruch technologiczny ograniczony do niezbędnego minimum.

### **2.        MATERIAŁY**

Proponuje się zastosować na przedmiotowym moście izolację z masy asfaltowo – polimerowej typu ServiDek/ServiPak.

- masa izolacyjna ServiDek,
- płyty ochronne ServiPak gr. 6 mm,
- kit trwale elastyczny PARASEAL lub VERTISEAL,



- benzyna ekstrakcyjna i szmaty do odfłuszczenia powierzchni.

### 3. SPRZĘT

Należy przygotować następujący sprzęt pomocniczy:

- mocny, ostry nóż,
- szczotki dekarские,
- wałek malarski i pędzel do gruntowania,
- kij drewniany o średnicy 50÷70 mm do mieszania masy izolacyjnej ServiDek,
- graca (Servicised Squeegee) do rozścielania masy Servi-Dek,
- pręt metalowy do łamania nadciętych płyt ServiPak,
- sprężarka z filtrem olejowym do odpylenia powierzchni,
- benzyna ekstrakcyjna i szmaty do odfłuszczenia powierzchni.

### 4. TRANSPORT

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Należy je ustawiać równomiernie na całej powierzchni ładunkowej obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będzie wykonywana izolacja.

#### 5.1. Zakres wykonywanych robót:

Zakres robót objętych niniejszą SST obejmuje wykonanie hydroizolacji ServiPak:

##### 5.1.1. *Oczyszczenie powierzchni*

Powierzchnia przeznaczona pod ułożenie izolacji powinna być czysta i sucha, wolna od pyłów, wolnych ziaren kruszywa, zatłuszczeń, zaolejeń, stojącej wody i innych zanieczyszczeń.

Całą powierzchnię przeznaczoną pod ułożenie izolacji należy starannie oczyścić przez przedmuchiwanie sprężonym powietrzem. Sprężarka używana do tego celu musi być zaopatrzona w filtr olejowy. Wszelkie plamy z oleju i inne zatłuszczenia należy zmyć szmatami zamoczonymi w benzynie ekstrakcyjnej.

##### 5.1.2. *Przycięcie na wymiar płyt Serv-Pak*

Płyty ServiPak mają wymiar 0,914m x 1,829m. Ponieważ nie będzie możliwe ułożenie warstwy ochronnej wyłącznie z całych płyt należy wcześniej przyciąć mniejsze kawałki do ułożenia warstwy ochronnej na krawędziach płyty pomostu. Płyty ServiPak nacina się ostrym nożem przy łacie, a następnie łamie wzdłuż nacięcia po ułożeniu na metalowym pręcie.

##### 5.1.3. *Mieszanie masy Servi-Dek*

Masa ServiDek dostarczana jest w dwóch pojemnikach. Składnik B (mały pojemnik) należy wlać w całości do składnika A i wymieszać drewnianym kijem o średnicy 50-70 mm do uzyskania jednolitej barwy, bez smug. Czas mieszania nie powinien przekroczyć 2 min. Masy ServiDek nie wolno dzielić na części oraz mieszać mechanicznie.

##### 5.1.4. *Układanie masy ServiDek*

Masa ServiDek ma krótki czas przydatności do użycia, wynoszący ok. 20 min w temp. +20 °C i musi być ułożona natychmiast po wymieszaniu, tak więc pojemniki z masą ServiDek należy mieszać, a następnie rozścielać pojedynczo. Także natychmiast po rozprowadzeniu masy należy ją przykryć płytami ochronnymi ServiPak.

Masę ServiDek należy wylać z pojemnika na podłoże, a następnie rozprowadzić przy pomocy gracy na powierzchni 10 - 12 m<sup>2</sup> (z jednego pojemnika o objętości 18 litrów).

#### **5.1.5. Układanie warstwy ochronnej z płyt ServiPak na poziomej płycie**

Płyty ServiPak układa się natychmiast po rozłożeniu masy izolacyjnej ServiDek, przed jej zwulkanizowaniem. Na krawędziach izolacji układa się odpowiednio przycięte kawałki płyt, które należy przygotować przed rozpoczęciem operacji. Bezpośrednio po ułożeniu płyt ServiPak, należy ograniczyć na nich ruch technologiczny do minimum.

Styki płyt ServiPak powinny być szczelne, aby zagwarantować ciągłą powłokę ochronną. Niewielkie występujące na krawędziach ubytki powinny być wypełnione masą ServiDek. Większe ubytki powinny być uzupełnione kawałkami płyt ServiPak przyciętymi na miarę.

#### **5.1.6. Zaklejanie styków płyt ServiPak taśmą Armour Tape**

Podłużne i poprzeczne styki płyt ServiPak powinny zostać zaklejone samoprzylepną taśmą Armour Tape. Przed jej przyklejeniem styki płyt należy zgruntować Primerem B1 firmy Grace na szerokości 75 mm. Taśmę Armour Tape nakleja się po wyschnięciu środka gruntującego, co w przeciętnych warunkach pogodowych następuje po ok. 20 mm. Taśmę nakleja się osiowo na styku płyt ServiPak i mocno dociska do podłoża.

Na hydroizolacji typu ServiDek/ServiPak można układać asfalt lany o temperaturze 220 °C lub asfaltobeton o temperaturze zagęszczania (wałowania) nie wyższej niż 150 °C.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Kontrolę jakości robót przy wykonywaniu izolacji przeciwwodnej na drogowym obiekcie mostowym sprawują:

- Inżynier;
- Kierownik robót;
- służby pomocnicze, takie jak: laboratoria drogowe i ośrodki badawcze.

Zakres kontroli jakości sprawdzany za pomocą badań laboratoryjnych:

- jakość betonu podłoża wg wymagań odnośnie betonu konstrukcyjnego;
- jakość materiałów do napraw uszkodzeń izolacji nawierzchni betonowej wg wymagań określonych w odpowiednich normach przedmiotowych lub świadectwach dopuszczenia do stosowania w budownictwie komunikacyjnym;
- jakość materiałów hydroizolacyjnych - wg wymagań IBDiM;
- jakość materiałów warstwy ochronnej - wg norm i zasad badania drogowych materiałów i mas bitumicznych.

Badania i kontrola jakości mają na celu sprawdzenie zgodności właściwości używanych materiałów hydroizolacyjnych z wymaganiami podanymi w świadectwach dopuszczenia do stosowania w budownictwie komunikacyjnym oraz innymi opracowaniami IBDM.

Należy również sprawdzić zgodność rzeczywistych warunków wykonania robót hydroizolacyjnych z warunkami określonymi w ST z potwierdzeniem ich w formie wpisu do dziennika budowy. Przy każdym odbiorze robót zanikających (odbioru międzyoperacyjne) należy stwierdzić ich jakość w formie protokołów odbioru robót lub wpisów do dziennika budowy.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką miary jest 1 m<sup>2</sup>.

Do płatności przyjmuje się ilość m<sup>2</sup> wykonanej i odebranej izolacji poziomej lub pionowej powierzchni izolowanej.

## **8. ODBIÓR KOŃCOWY**

Na podstawie wyników badań wg p. 6 i DM.00.00.00. należy sporządzić protokoły odbioru robót końcowych.

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty izolacyjne 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 izolacyjne 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 DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 9.

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

Cena jednostkowa za 1 m<sup>2</sup> wykonanej izolacji uwzględnia:

- dostarczenie materiałów i innych czynników produkcji,
- przygotowanie powierzchni betonu,
- wykonanie warstwy hydroizolacji poziomej typu ServiDek & ServiPak z zapewnieniem szczelności połączeń na części jezdnej i chodnikach,
- wykonanie i rozbiórka wszystkich niezbędnych pomostów roboczych i uporządkowanie terenu robót.

Cena uwzględnia również odpady i ubytki materiałowe oraz zabezpieczenie, oznakowanie i oczyszczenie miejsca pracy.

### **9.3. Szczegółowy zakres robót objętych płatnością wg przedmiaru robót**

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

- [1]. Zasady wykonywania izolacji przeciwwodnych na drogowych obiektach mostowych, IBDiM Warszawa;
- [2] Technologie robót utrzymaniowych na drogowych obiektach mostowych IBDM 1990r.
- [3] Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie, Dz. U. z 2000r. Nr 63.poz.735.

## **M-15.02.03. HYDROIZOLACJA Z PAPY TERMOZGRZEWAJĄCEJ**

### **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) opartej na Ogólnej Specyfikacji Technicznej (OST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem hydroizolacji z papy termozgrzewalnej na górnej powierzchni nadbetonu przepustu skrzynkowego, które zostaną wykonane w ramach zadania pn.:

**odbudowa mostu drogowego w ciągu drogi gminnej, działka nr 500  
w Lutomi Górnej, gmina Świdnica.**

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

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót mostowych.

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

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie hydroizolacji z papy termozgrzewalnej na górnej powierzchni nadbetonu przepustu skrzynkowego.

Zakresem swoim SST obejmuje wymagania stawiane materiałom i wykonywanej izolacji papowej.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i OST DM-00.00.00 "Wymagania ogólne".

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, SST, poleceniami Inżyniera oraz zaleceniami podanymi w:

- „Zasady wymiany izolacji przeciwwodnych na drogach i obiektach mostowych”, IBDiM, Warszawa 1990r.
- „Zasady wykonywania izolacji z pap zgrzewalnych na drogach i obiektach mostowych”, IBDiM, Zeszyt 32.

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

### **2. MATERIAŁY**

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

Warunki ogólne stosowania materiałów podano w OST DM-00.00.00 "Wymagania ogólne".

#### **2.2. Opis materiału**

Wybrany materiał powinien być materiałem hydroizolacyjnym, rolowym, osnowowym, zgrzewalnym. Osnowę folii izolacyjnej powinna stanowić wzmocniona włóknina poliestrowa powleczone obustronnie bitumem modyfikowanym. Osnowa powinna być całkowicie zaimpregnowana bitumem i znajdować się w górnej części folii tak, żeby grubość zgrzewalnej masy bitumicznej na spodzie arkusza wynosiła co najmniej 3 mm. Grubość arkusza izolacji nie powinna być mniejsza od 5 mm.

Arkusze izolacji na obrzeżach rolki może być pocieniony na szerokości zakładu podłużnego równego 8 cm przechodząc z grubości 5÷5,5 mm do 3 mm. Spód warstwy zgrzewalnej powinien być zabezpieczony przed sklejeniem w rolce cienką, topliwą pod wpływem temperatury folią. Podłużny zakład powinien być oznakowany na wierzchu arkusza białymi liniami w odległości 8 cm od krawędzi podłużnych arkusza.

Górna powierzchnia arkusza powinna być wykończona posypką z bardzo drobnego piasku wtopionego w powłokę bitumiczną. Powierzchnia ta jest odporna na działanie wysokiej temperatury, co umożliwia bezpośrednie układanie na izolacji warstw nawierzchniowych z betonu asfaltowego, asfaltu piaskowego lub asfaltu lanego przy zastosowaniu rozścielacza na pneumatykach.

Materiał powinien posiadać aktualną Aprobata Techniczną IBDiM.

### **3. SPRZĘT**

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

Ogólne warunki stosowania sprzętu podano w OST DM-00.00.00 "Wymagania ogólne".

Roboty należy wykonywać przy użyciu specjalistycznego sprzętu stosownie do instrukcji producenta.

### **4. TRANSPORT**

#### **4.1. Ogólne warunki transportu**

Ogólne warunki transportu podano w OST DM-00.00.00 "Wymagania ogólne".

Rolki papy należy chronić przed uderzeniami i innymi oddziaływaniami mechanicznymi oraz przed bezpośrednim działaniem wilgoci. Rolki papy należy przewozić krytymi środkami transportu, na paletach, w pozycji stojącej, w sposób uniemożliwiający przemieszczenie opakowań w czasie jazdy.

Rolki papy należy układać długością w kierunku jazdy środka transportowego na całej szerokości tak, aby uniemożliwić przemieszczanie się rolek papy podczas jazdy.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST DM-00.00.00 "Wymagania ogólne".

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

#### **5.2. Zgodność z dokumentacją**

Izolacje powinny być wykonywane zgodnie z dokumentacją projektową uwzględniającą wymagania norm. Odstępstwa od dokumentacji projektowej powinny być udokumentowane zapisem w Dzienniku budowy i zaakceptowane przez Inżyniera.

Dopuszcza się stosowanie zamiennie innych materiałów pod warunkiem uzyskania takich samych efektów działania oraz posiadania przez te materiały świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie mostowym, wydanych przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów oraz po akceptacji Inżyniera.

### 5.3. Warunki układania izolacji

Przy wykonywaniu robót należy przestrzegać następujących warunków:

- roboty izolacyjne należy wykonywać w okresie od 1 marca do 31 października przy dobrej pogodzie,
- Niedopuszczalne jest prowadzenie robót podczas opadów deszczu i mżawki, bezpośrednio po opadach oraz w czasie, gdy wilgotność względna powietrza jest większa niż 85%,
- Temperatura powietrza i podłoża w czasie układania izolacji powinna wynosić od +5°C do +35°C,
- roboty izolacyjne powinny być wykonywane bardzo starannie i przez przeszkolonych pracowników  
(zwraca się uwagę, iż wykonywanie poprawek na już ukończonych odcinkach jest bardzo pracochłonne i w przeważającej ilości wypadków prowadzi do powstania trwałych wad powłok izolacyjnych),
- po wykonaniu robót izolacyjnych należy natychmiast ułożyć warstwę szepną nawierzchni,
- powierzchnię na której przykleja się izolację, należy zabezpieczyć przed wjazdem jakiegokolwiek pojazdu i wejściem osób niezatrudnionych przy wykonywaniu tej izolacji.

### 5.4. Podłoże pod izolację

Podłoże pod izolację powinno spełniać następujące warunki:

- podłoże pod izolację powinno posiadać odpowiednie spadki, być równe, czyste i suche,
- kształtowanie odpowiednich spadków poprzecznych i podłużnych powinno następować podczas wykonywania płyty pomostu. Odchylenie równości powierzchni zmierzone na łacie długości 4,0 m nie powinno przekraczać 10 mm,
- równość powierzchni powinna cechować się brakiem lokalnych progów, raków, wgłębień i wybrzuszeń, wystających ziaren kruszywa itp. Dopuszczalne są lokalne nierówności do 3 mm lub wgłębienia do 5 mm, przy czym nierówności nie mogą mieć ostrych krawędzi.
- powierzchnia pod izolację powinna być oczyszczona ze wszystkich części pylastych i złuszczeń, mleczka cementowego i zanieczyszczeń naniesionych podczas budowy. Oczyszczenie powierzchni wykonać należy przez wypiaskowanie lub groszkowanie. Po zmyciu powierzchnia pomostu powinna zostać osuszona,
- wszystkie uszkodzenia powierzchni powinny być naprawione. Części wystające powinny być skute lub zeszlifowane, a zagłębienia głębokości do 1 cm wypełnione poprzez szpachlowanie zaprawą na bazie żywic epoksydowych. Jako wypełniacz do żywicy może być stosowany cement, maczka kamienna i piasek oraz ich mieszaniny. Dobór wypełniacza uzależniony jest od grubości nakładanej warstwy zaprawy żywicznej.
- bardzo duże ubytki i nierówności płyty przekraczające 2 cm należy naprawić zaprawą niskoskurczową wykonaną wg specjalnej technologii (wg SST M.13.06.01),
- wytrzymałość podłoża mierzona metodą pull-off powinna wynosić min. 1.5 MPa.

### 5.5. Gruntowanie podłoża

Gruntowanie podłoża ma na celu zwiększenie przyczepności izolacji do tego podłoża. Gruntowanie powinno się wykonać przy użyciu firmowego primera. Materiał gruntujący nanosi się przy użyciu wałka malarskiego. Zużycie primera wynosi 1 litr na 4-5 m<sup>2</sup> powierzchni normalnego, zwartego betonu.

Schnięcie zagruntowanych powierzchni trwa w porze letniej od 4 - 6 godzin i jest uzależnione od temperatury otoczenia. W praktyce należy czekać aż do chwili, kiedy zagruntowana powierzchnia nie jest lepka, a primer nie brudzi ręki.

Jednorazowo można zagruntować tylko taką powierzchnię, która zostanie zaizolowana tego samego dnia. W przybliżeniu oznacza to, że przy użyciu ręcznego palnika o szerokości 1 m i zatrudnieniu 2 osób wynosi to 150 m<sup>2</sup> w ciągu dnia. Nie należy gruntować powierzchni „na zapas” z uwagi na

znaczne obniżenie przyczepności izolacji do podłoża. Powierzchnię zagruntowaną, nieizolowaną w ciągu tego samego dnia, należy ponownie zagruntować. Przed ułożeniem warstwy izolacyjnej nie dopuszcza się ruchu pieszego po zagruntowanych powierzchniach.

## **5.6. Układanie izolacji**

Przed przystąpieniem do układania izolacji Wykonawca musi uzyskać akceptację przedstawionej Inżynierowi technologii układania.

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 do 20% więcej izolacji niż istniejąca powierzchnia.

Zakład podłużny między dwoma sąsiednimi arkuszami izolacji nie powinien być węższy niż 8 cm, natomiast zakład czołowy między końcami rolek winien wynosić 15 cm.

Zakłady poprzeczne powinny być przesunięte względem siebie o min. 50 cm. Zakłady poprzeczne i podłużne powinny być zgodne ze spadkami poprzecznymi podłoża. Układanie izolacji rozpoczynamy od najniższego punktu obiektu posuwając się w górę. Celem uniknięcia nałożenia się czterech warstw izolacji układamy całość długości rolki na przemian z połową jej długości, czyli dla przykładu 4 m długości arkusz jest układany po 8 m lub odwrotnie. Początek rolki mocujemy za pomocą ręcznego palnika a całą rolęk ustawiamy zgodnie z ukształtowaniem obiektu.

Zakończenie izolacji na powierzchniach pionowych (np. przy belce krawężnikowej) należy wykonać przy użyciu arkusza o szerokości 50 cm (połowa szerokości rolki).

## **5.7. Podgrzewanie izolacji**

Izolację po ułożeniu należy natychmiast docisnąć do podłoża.

Należy zwracać uwagę, aby izolacja w każdym miejscu przylegała do betonu. Warunkiem skutecznego zgrzewania izolacji z podłożem jest wytopiony bitum, który gwarantuje szczelne połączenie. Wytopiona masa bitumiczna powinna rozchodzić się poza obręb arkusza na odległość 1 - 2 cm oraz na całej długości podgrzewanej rolki. Po nałożeniu izolacji należy w jak najszybszym terminie położyć zaprojektowaną nawierzchnię z betonu asfaltowego (warstwę wiążącą).

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Ogólne warunki kontroli robót**

Ogólne warunki kontroli jakości robót podano w ST DM-00.00.00 "Wymagania ogólne".

### **6.2. Kontrola jakości**

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 Wykonawcy oraz Inżyniera.

W trakcie wykonywania robót oraz po ich zakończeniu należy dokonywać 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 wytrzymałości na odrywanie,
- sprawdzenie poprawności układania warstw. Każda warstwa izolacji powinna stanowić jednolitą, czystą powłokę przylegającą do powierzchni podkładu lub do uprzednio ułożonej warstwy.

### **6.3. Opis badań**

**6.3.1.** Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową i wymaganiami niniejszej SST należy przeprowadzić za pomocą oględzin zewnętrznych i pomiaru wymiarów liniowych z dokładnością do 0,5cm.

**6.3.2.** Sprawdzenie materiałów należy przeprowadzać na podstawie ich zaświadczeń jakości, zapisów w Dzienniku Budowy i innych dokumentów stwierdzających zgodność użytych materiałów z wymaganiami Dokumentacji Projektowej oraz z powołanymi przepisami.

Materiały nie mające dokumentów stwierdzających ich jakość i budzące pod tym względem wątpliwości powinny być poddane badaniom przed ich zastosowaniem, a wyniki badań odnotowane w Dzienniku Budowy.

Sprawdzenie powierzchni podkładu należy przeprowadzać za pomocą łąty o długości 4,0 m, przyłożonej w 3 dowolnie wybranych miejscach na każde 20 m<sup>2</sup> powierzchni podkładu i przez pomiar jego odchylenia od łąty z dokładnością do 1 mm na zgodność z wymaganiami 5.2.2 niniejszej SST, poprzez wykonanie badań wytrzymałości na odrywanie: 1 badanie na 50 m lub min. 5 badań na jednej działce.

**6.3.4.** Sprawdzenie warunków przystąpienia do robót należy przeprowadzać na podstawie zapisów w Dzienniku Budowy na zgodność z wymaganiami punkt 5.2.1 niniejszej SST.

### **6.4. Sprawdzenie prawidłowości wykonania robót**

**6.4.1.** Sprawdzenie przylegania izolacji do podłoża należy przeprowadzać wzrokowo i za pomocą młotka drewnianego przez lekkie opukiwanie warstwy izolacji w 3 dowolnie wybranych miejscach na każde 10 - 20 m<sup>2</sup> powierzchni izolacji. Charakterystyczny głuchy dźwięk świadczy o nie przyleganiu i nie związaniu izolacji z podłożem.

**6.4.2.** Sprawdzenie prawidłowości ułożenia powłok bitumicznych należy przeprowadzać wzrokowo w czasie ich wykonywania, kontrolując stosowanie właściwych materiałów i liczbę ich warstw.

**6.4.3.** Sprawdzenie prawidłowości ułożenia powłok z materiałów rolowych należy przeprowadzać w trakcie wykonywania izolacji, kontrolując stosowanie właściwych materiałów, liczbę warstw i wielkość zakładów oraz dokładność sklejenia poszczególnych warstw zgodnie z wymaganiami podanymi w niniejszej specyfikacji.

**6.4.4.** Sprawdzenie osadzenia wpustów odwadniających należy przeprowadzać w trakcie ich osadzania, kontrolując zachowanie wymagań podanych w dokumentacji projektowej. Warstwy izolacji powinny być wprowadzone do kielicha wpustu w sposób umożliwiający spływ wody z izolacji do wpustu.

**6.4.5.** Sprawdzenie zabezpieczenia elementów konstrukcyjnych należy przeprowadzać w trakcie wykonywania izolacji, kontrolując zachowanie wymagań podanych w dokumentacji projektowej.

### **6.5. 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 odbierane roboty izolacyjne uznać za niezgodne z wymaganiami niniejszej SST.



W razie uznania robót izolacyjnych 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.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiarową jest 1 m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) powierzchni zaizolowanej na podstawie dokumentacji projektowej i pomiaru w terenie.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

Roboty objęte niniejszą specyfikacją podlegają odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu, który jest dokonywany na podstawie wyników pomiarów badań i oceny wizualnej. Odbiór należy przeprowadzać dla każdego z etapów robót. W protokole odbioru należy odnotować fakt dokonywania ewentualnych poprawek określając ich rodzaj i miejsce.

Podstawą do odbioru robót izolacyjnych są badania obejmujące:

- sprawdzenie zgodności z dokumentacją techniczną,
- sprawdzenie materiałów,
- sprawdzenie podłoża pod izolację,
- sprawdzenie warunków prowadzenia robót,
- sprawdzenie prawidłowości wykonanych robót.

Do odbioru robót Wykonawca zobowiązany jest przedłożyć:

- protokoły badań kontrolnych lub zaświadczenie jakości materiałów,
- protokoły odbiorów częściowych,
- zapisy w dzienniku budowy.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 9. Płaci się za 1 m<sup>2</sup> powierzchni pokrytej izolacją papową zgodne z obmiarem.

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena jednostkowa za 1 m<sup>2</sup> ułożonej izolacji papowej uwzględnia:

- zakup i dostarczenie materiałów,
- przygotowanie, oczyszczenie i zagruntowanie powierzchni betonu,
- zakłady, odpady i ubytki materiału,
- uporządkowanie miejsca robót.

Cena uwzględnia również odpady i ubytki materiałowe, wykonanie niezbędnych rusztowań i pomostów roboczych, rozebranie ich oraz oczyszczenie miejsca pracy.

### **9.3. Szczegółowy zakres robót objętych płatnością wg przedmiaru robót**

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

PN-69/B-10260 Izolacje bitumiczne. Wymagania i badania przy odbiorze.

### **10.2. Inne dokumenty**

Zasady wykonywania izolacji z pap zgrzewalnych na drogowych obiektach mostowych. Instytut Badawczy Dróg i Mostów. Seria I. Informacje, instrukcje. Zeszyt nr 32. Warszawa 1991 r.

Technologie robót utrzymaniowych na drogowych obiektach mostowych, IBDiM, Warszawa 1990 r.

Metody badań izolacyjnych materiałów samoprzylepnych, zgrzewalnych i mastyksów, IBDiM, Warszawa 1991 r.

# **M-27.01.01. IZOLACJA BITUMICZNA WYKONYWANA „NA ZIMNO”**

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) opartej na Ogólnej Specyfikacji Technicznej (OST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem pionowych izolacji powłokowych odziemnych powierzchni betonu (stykających się z gruntem), które zostaną wykonane w ramach zadania pn.:

**odbudowa mostu drogowego w ciągu drogi gminnej, działka nr 500  
w Lutomi Górnej, gmina Świdnica.**

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

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót mostowych.

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

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania izolacji części odziemnych prefabrykatów i elementów wykonywanych „na mokro” i obejmują:

- oczyszczenie podłoża,
- wykonanie izolacji części stykających się z gruntem,
- zabezpieczenie izolacji.

### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami stosowanymi lub użytymi w OST DM.00.00.00.

### **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. Izolacja powinna wykazywać dobrą przyczepność do podłoża.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w OST DM 00.00.00 „Wymagania ogólne”. Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej, odpowiadające wymaganiom obowiązujących norm i posiadające aprobatę IBDiM. Materiały powinny zostać zaakceptowane przez Inżyniera.

### **2.2. Do wykonania robót w zakresie określonym punktem 1.3. przewiduje się zastosowanie następujących materiałów:**

- gruntowanie podłoża pod izolację koncentratem bitumicznym emulsji, np. typu "EUROLAN-3K". Lepkość materiału gruntującego powinna umożliwiać jego penetrację w podłoże

betonowe bez tworzenia powłoki (błonki) oraz stwarzać warunki przyczepności warstw izolacyjnych. Środek powinien być odporny na działanie temperatury do 60°C.

- Wykonanie w-wy izolacyjnej, np. typu SUPERFLEX-10 firmy Deiterman, zużycie 4-6 dm<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>/4-6mm, gr. w-wy ok.5mm. Rozprowadzany na zagruntowanym podłożu powinien tworzyć po wyschnięciu silnie przylegającą powłokę o dużej plastyczności. Powłoka ta powinna wykazywać odporność na działanie wód agresywnych o słabych stężeniach. Środek powinien być odporny na działanie temperatury do 60°C.

### **3. SPRZĘT**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST DM.00.00.00 "Wymagania Ogólne".

Roboty mogą być wykonywane ręcznie lub mechanicznie. Przy wykonywaniu ręcznym można używać wałków lub szczotek. Przy wykonywaniu mechanicznym, Wykonawca powinien dysponować sprawnym technicznie natryskiwaczem materiałów izolacyjnych.

### **4. TRANSPORT**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST DM.00.00.00 "Wymagania Ogólne".

Transport materiałów dowolnymi środkami transportu przydatnymi dla danego asortymentu robót pod względem możliwości ułożenia i umocowania ładunku akceptowanymi przez Inżyniera.

Transport i składowanie materiałów do powierzchniowego zabezpieczenia betonu zawierających żywice syntetyczne i rozpuszczalniki powinny być zgodne z ogólnymi wymaganiami dotyczącymi transportu materiałów toksycznych i łatwopalnych.

Należy je przechowywać w suchym pomieszczeniu, z dala od źródeł ciepła i światła słonecznego, w temperaturze nie niższej niż +5°C i nie wyższej niż +25°C oraz w wyraźnie oznakowanych pojemnikach.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Wymagania ogólne dotyczące wykonania robót**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w SST DM.00.00.00 "Wymagania Ogólne".

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będzie wykonywana.

#### **5.2. Ogólne warunki wykonywanych robót**

Przed ułożeniem systemu izolacji przeciwwodnej poniżej poziomu terenu, poziom zwierciadła wody gruntowej należy obniżyć do co najmniej 30cm poniżej najniższego poziomu przewidzianej do wykonania warstwy hydroizolacji. Obniżony poziom zwierciadła należy utrzymać w całym okresie robót.

Robót nie należy wykonywać w czasie deszczu, mżawki, gdy wilgotność powietrza przekracza 85%. Izolację należy wykonać na podłożu równym, nieodkształcalnym, gładkim, suchym i wolnym od plam olejowych i pyłu. Temperatura powietrza i podłoża w czasie wykonywania izolacji powinna być wyższa od 5°C i niższa od 25°C (temperatura betonu musi być o 3°C wyższa od temperatury rosy).

#### **5.3. Gruntowanie podłoża**

Gruntowanie podłoża betonowego ma na celu zwiększenie przyczepności, a w niektórych przypadkach wytworzenie przyczepności izolacji do tego podłoża.

Bezpośrednio przed nałożeniem materiału gruntującego powierzchnię podłoża betonowego należy oczyścić strumieniem sprężonego powietrza z wszelkich zanieczyszczeń, wody, mleczka cementowego, niezwiązanego kruszywa, kurzu i innych zanieczyszczeń.

Przy gruntowaniu podłoża należy stosować następujące zasady:

- należy gruntować podłoże wyłącznie dobrze przygotowane i odebrane przez Inżyniera,
- beton w gruntowanym podłożu powinien mieć co najmniej 28 dni i wilgotność podłoża na głębokości 20mm od powierzchni nie wyższą niż 4%. Jeżeli wilgotność jest wyższa od podanej powyżej, Wykonawca powinien, przed przystąpieniem do dalszych prac, osuszyć podłoże do wymaganej wilgotności stosując odpowiednią i zaakceptowaną przez Inżyniera metodę,
- powierzchnię przewidzianą do zaizolowania należy gruntować tylko jednokrotnie, zużywając tyle środka gruntującego, ile beton ten zdoła całkowicie wchłonąć tak, aby na powierzchni nie powstała powłoka z warstewki asfaltu: ilość ta zwykle nie przekracza  $0,31 \text{ l/m}^2$ , (średnio  $0,20 \pm 0,25 \text{ l/m}^2$ ),
- środek gruntujący należy nanosić wałkami malarskimi, lub szczotkami do środków gruntujących (odpornych na działanie agresywnych rozpuszczalników, głównie węglowodorów aromatycznych).

#### **5.4. Wykonanie izolacji**

Wykonanie może być ręczne przy pomocy szczotki lub mechaniczne przy zastosowaniu natryskiwacza. Nakładanie warstwy izolacyjnej może odbywać się po wyschnięciu warstwy gruntującej.

Łączna grubość warstw wykonanej izolacji, w technologii przewidzianej w dokumentacji, nie może być mniejsza niż **5mm**. Wykonaną izolację należy zabezpieczyć płytami styropianowymi.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Zasady ogólne wg OST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

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

Kontrolę jakości robót przy wykonywaniu izolacji na drogowym obiekcie mostowym sprawują:

- Inżynier,
- Kierownik robót,
- Służby pomocnicze takie jak: laboratoria drogowe i ośrodki badawcze.

Zakres kontroli jakości sprawdzany za pomocą badań laboratoryjnych:

- jakość betonu podłoża wg wymagań odnośnie betonu konstrukcyjnego,
- jakość materiałów do ewentualnych napraw powierzchni pod izolację wg wymagań określonych w odpowiednich normach przedmiotowych lub świadectwach dopuszczenia do stosowania w budownictwie komunikacyjnym,
- jakość materiałów hydroizolacyjnych - wg wymagań IBDiM.

Należy również sprawdzić szczelność i grubość wykonanej powłoki oraz 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 (odbioru międzyoperacyjne) należy stwierdzić ich jakość w formie protokołów odbioru robót lub wpisów do dziennika budowy.

### **7. OBMIAR**

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

Jednostką miary jest 1 m<sup>2</sup>. Do płatności przyjmuje się ilość m<sup>2</sup> wykonanej i odebranej powierzchni izolowanej.

## **8. ODBIÓR KOŃCOWY**

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-M00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 8. Roboty powinny być wykonane zgodnie z projektem technicznym i Szczegółową Specyfikacją Techniczną oraz pisemnymi decyzjami Inżyniera.

Podstawą dokonania odbioru robót ulegających zakryciu są następujące dokumenty:

- powykonawcza dokumentacja projektowa,
- atesty materiałów izolacyjnych,
- dziennik budowy z adnotacjami o zmianach w stosunku do dokumentacji projektowej.

Na podstawie wyników badań i SST DM.00.00.00. należy sporządzić protokoły odbioru robót końcowych.

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty izolacyjne należy uznać za zgodne z wymaganiami niniejszej SST. Ogólne warunki odbioru w oparciu o instrukcję DP-T14.

## **9. PŁATNOŚĆ**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 9.

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

Cena jednostkowa za 1 m<sup>2</sup> wykonanej izolacji uwzględnia:

- prace przygotowawcze,
- zakup i dostarczenie materiałów i innych czynników produkcji,
- oczyszczenie powierzchni betonu – podłoża pod izolację,
- wykonanie izolacji części odziemnych i zabezpieczenie jej,
- uporządkowanie terenu robót.

Cena uwzględnia również odpady i ubytki materiałowe, wykonanie niezbędnych rusztowań i pomostów roboczych, rozebranie ich oraz oczyszczenie miejsca pracy.

### **9.3. Szczegółowy zakres robót objętych płatnością wg przedmiaru robót**

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

PN-69/B-10260. Izolacje bitumiczne. Wymagania i badania przy odbiorze.

PN-98/B-24620. Lepik, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno.

PN-97/B-24002. Asfaltowa emulsja anionowa.

PN-97/B-24003. Asfaltowa emulsja kationowa.

Zasady wykonywania izolacji przeciwwodnych na drogowych obiektach mostowych, IBDiM W-wa;

Technologie robót utrzymaniowych na drogowych obiektach mostowych IBDM 1990r.

Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie, Dz. U. z 2000r. Nr 63.poz.735).

# M-29.01.01      **ODWODNIENIE ZASYPKI. FILTR ŻWIROWY PODŁUŻNY**

## **1.      WSTĘP**

### **1.1.    Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót przy wykonaniu drenaży podłużnych za podporami (ściankami pionowymi) mostu, które zostaną wykonane w ramach zadania pn.:

**odbudowa mostu drogowego w ciągu drogi gminnej, działka nr 500  
w Lutomi Górnej, gmina Świdnica.**

### **1.2.    Zakres stosowania SST**

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

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

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie odwodnienia zasyпки przyczółków, a w szczególności obejmują:

- przygotowanie podłoża – powierzchni warstwy zasyпки fundamentów z gruntu rodzimego,
- ułożenie drenu poprzecznego z rur perforowanych z PP Ø150mm w obsypce z tłuczni 40\*40 mm, warstwą o grubości 50cm, na warstwie betonu z obłożeniem geowłókniną separacyjną,
- wykonanie zasyпки (warstwy drenażowej o grubości minimum 1m) z pospółki płukanej o frakcji 0 ÷ 32 mm.

### **1.4.    Określenia podstawowe**

**1.4.1. Dren – sączek podłużny** – ciąg rurek drenarskich, ułożonych na podbudowie betonowej i obsypany materiałem przepuszczalnym, ułatwiającymi przepływ wody zza ścianki zapleczej przyczółka w kierunku wylotu drenu.

**1.4.2. Geowłóknina (lub włóknina)** – materiał wytworzony zwykle metodą zgrzeblania i igłowania z nieciągłych, wysokopolimeryzowanych włókien syntetycznych, w tym tworzyw termoplastycznych: polietylenowych, polipropylenowych (m.in. stylon) i poliestrowych (m.in. elana), charakteryzujących się m.in. dużą wytrzymałością.

**1.4.3. Geokompozyt drenażowy** – membrana wykonana z przestrzennego rdzenia, np. z polietylenu i włókniny poliestrowej, przeznaczony do odprowadzenia wody z izolowanych powierzchni konstrukcji inżynierskich. Geokompozyt drenażowy składa się najczęściej z dwóch elementów:

- przestrzennego rdzenia o strukturze symetrycznej, wykonanego, np. z polietylenu wysokiej gęstości (PP) metodą kształtowania termicznego,
- filtru owijającego rdzeń, wykonanego z włókniny, np. poliestrowej o gramaturze 150 g/m<sup>2</sup>.

**1.4.4.** Pozostałe określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w OST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją techniczną, Szczegółową Specyfikacją Techniczną oraz zaleceniami Inżyniera.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w OST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu według zasad niniejszej SST są:

### 2.2. Rury drenarskie

Dwuścienne rury drenarskie o średnicy 150mm, z PP (polietylenu wysokiej gęstości), o wysokiej sztywności obwodowej, perforowane na całości obwodu.

Rurki drenarskie z tworzywa sztucznego powinny odpowiadać wymaganiom BN-78/6354-12, tj. być rurkami spiralnie karbowanymi, perforowanymi, wyprodukowanymi metodą wytłaczania.

Rury powinny być odporne na występujące w gruncie substancje od pH=2 do pH=12. Materiał rur powinien być odporny na pęknięcie i uderzenia do  $-40^{\circ}\text{C}$  oraz zachowywać swój kształt do  $+100^{\circ}\text{C}$ , w sposób umożliwiający dokładne ich łączenie.

Szczeliny wlotowe (perforacje podłużne) powinny znajdować się między korbami rurki, powinny być wolne od grudek i resztek materiału i powinny być wykonane tak, aby przepływająca przez nie woda nie napotykała oporów. Perforacja powinna być równomiernie rozmieszczona na długości i obwodzie rurki.

**Tablica 1. Wymagania dla rurek drenarskich karbowanych**

Lp.	Właściwości i cechy	
1	Dopuszczalna odchyłka średnicy zewnętrznej, mm	-2mm
2	Dopuszczalna odchyłka średnicy wewnętrznej, mm	+2,5mm
3	Szerokość szczelin wlotowych, mm	od 1,7 do 2mm
4	Ogólna powierzchnia szczelin wlotowych na dług. 1 m, $\text{cm}^2$ , co najmniej dla szerokości od 1,7 do 2 mm	46mm
5	Liczba szczelin węższych na 1 m rurki, %	20%
6	Odporność na uderzenie, wg BN-78/6354-12	dopuszcza się uszkodzenie najwyżej 1 próbki próbka nie powinna załamywać się i wykazywać pęknięć
7	Odporność na zginanie, wg BN-78/6354-12	
8	Wytrzymałość na zerwanie, wg BN-78/6354-12	
9	Zmiana wymiarów średnicy, wg BN-78/6354-12, %, nie więcej niż	12%

Złączki, służące do połączenia rurek drenarskich karbowanych (przez ich skręcenie) powinny być wykonane z polietylenu wysokociśnieniowego. Wymagania dla złączki o średnicy zewnętrznej nominalnej 50mm powinny odpowiadać BN-84/6366-10.

Rurki drenarskie należy przechowywać na utwardzonym placu, w nie nasłonecznionych miejscach, przykryte plandekami nieprzepuszczającymi światło, z zapewnieniem dobrej wentylacji.

Zwoje rurek drenarskich należy układać płasko w stosy do wysokości 4 zwojów w temp. do  $+25^{\circ}\text{C}$ , a powyżej  $+25^{\circ}\text{C}$  do wysokości 2 zwojów. Rurki drenarskie zwykłe (typu Z, barwy naturalnego PVC) należy chronić przed działaniem sił mechanicznych w temperaturze poniżej  $0^{\circ}\text{C}$ , natomiast rurki o zwiększonej odporności na obniżoną temperaturę (typu O, barwy czarnej) należy chronić w temperaturze poniżej  $-10^{\circ}\text{C}$ .

### 2.3. Obsypka drenu

Obsypka drenu – tłuczeń 40\*40mm odpowiadający wymaganiom PN-B-06716 i PN-B-11111.



## 2.4. Geowłóknina

Geowłóknina – w przedmiotowym przypadku wodonieprzepuszczalna, powinna być materiałem odpornym na działanie wilgoci, środowiska agresywnego chemicznie i biologicznie oraz temperatury, bez rozdarć, dziur i przerw ciągłości z dobrą szczepnością z gruntem drogowym.

Geowłóknina powinna wykazywać wysoką odporność na rozciąganie (12,5 kN/m) przy relatywnie małym odkształceniu (30%). Grubość arkusza geowłókniny powinna wynosić ok. 1mm.

Współczynnik filtracji, przy  $\sigma=20\text{kPa}$ :  $k=1,5 \times 10^{-3} \text{ m/3}$ .

Geowłóknina powinna być dostarczana w rolkach opakowanych w folię odporna na UV. Folie można zdejmować bezpośrednio przed układaniem.

## 2.5. Zasyпка z gruntu przepuszczalnego

Między powierzchnią odziemną prefabrykatu a gruntem nasypowym, należy wykonać zasypkę (warstwę drenażową o grubości minimum 1m) z pospółki płukanej frakcji 0 ÷ 32 mm.

Materiałem stosowanym przy wykonywaniu robót według zasad niniejszych SST są grunty sypkie i pospółka, odpowiadające wymaganiom normy PN-B-11111:1996. – pochodzące z wykopów pod zasypywane elementy lub grunty z ukopów pochodzących spoza terenu budowy.

Do wykonania warstw filtracyjnych należy stosować mieszanki żwirowe lub tłuczniowe. Wymagania dotyczące mieszanek żwirowych i tłuczniowych:

- uziarnienie od 2 do 50 mm,
- zawartość frakcji pyłowej do 1 %,
- zawartość cząstek organicznych niedopuszczalna,
- zawartość części gliniastych niedopuszczalna.

Grunt wchodzący w skład warstwy filtracyjnej powinien spełniać warunki (wg OST D-02.00.00):

- stopień zagęszczenia  $I_d = 1,0$ ;
- wskaźnik różnoziarnistości  $U \geq 5$ ;
- współczynnik wodoprzepuszczalności  $K_{10} \geq 6 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$ .

Grunty na zasypkę nie mogą zawierać elementów agresywnych w stosunku do betonu, ani odpadów chemicznych. Wyniki badań laboratoryjnych powinny kwalifikować go jako przydatnego, to jest spełniającego wymagania określone BN-72/8932-01. Badania przydatności gruntów do zasyпки wg OST D-02.00.00.

Źródła materiałów powinny być wybrane z wyprzedzeniem 30 dni przed rozpoczęciem robót i zaakceptowane wstępnie, na podstawie okazanych wyników badań, przez Inżyniera. Materiały te przed ostatecznym wbudowaniem muszą być zaakceptowane przez Projektanta.

## 3. SPRZĘT

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

Roboty montażowe przy wbudowaniu geokompozytu drenażowego i układaniu rurek drenażowych, powinny być wykonane ręcznie.

Zagęszczenie warstw gruntu należy wykonać wibratorami płytowymi. Przy stosowaniu innego sprzętu do zagęszczania warstw, grubość tych warstw należy dostosować do użytego sprzętu.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny i urządzenia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót, zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

Rodzaj sprzętu, maszyn i urządzeń pozostawia się do uznania Wykonawcy po uzyskaniu akceptacji Inżyniera.

## 4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST DM-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 4.

Zastosowane materiały mogą być przewożone środkami transportu przydatnymi dla danego asortymentu, po uzyskaniu akceptacji Inżyniera.

Rurki z tworzyw sztucznych, zabezpieczone przed przesuwaniem i wzajemnym uszkodzeniem, można przewozić dowolnymi środkami transportu. Podczas załadunku i wyładunku rurek nie należy rzucać. Szczególną ostrożność należy zachować w temperaturze 0°C i niższej. Złączki w workach i pudłach należy przewozić w sposób zabezpieczający je przed zgnieciem.

Dowóz gruntu na budowę samochodami ciężarowymi samowyladowczymi. Rozładunek na budowie bezpośrednio na miejsce wbudowania lub rozwożenie z miejsca składowania. Transport powinien odbywać się w sposób przeciwdziałający zanieczyszczeniu i utratą wymaganych właściwości.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST DM-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 5.

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

### **5.2. Zgodność z dokumentacją**

System drenażowy powinien być wykonany zgodnie z zatwierdzoną dokumentacją projektową. Odstępstwa od projektu powinny być zaakceptowane przez Inżyniera i udokumentowane wpisem do dziennika budowy.

### **5.3. Warunki wykonania systemu drenażowego**

Przy wykonaniu systemu drenażowego należy przestrzegać następujących warunków:

- izolacja przeciwwilgociowa powinna być wykonana i odebrana wg SST M-27.01.01;
- wykopy powinny być zasypane i uszczelnione gruntem nieprzepuszczalnym (np.: gliną o minimalnej grubości 20cm), zgodnie z dokumentacją projektową.

### **5.4. Przygotowanie podłoża**

Powierzchnia zasypki fundamentów gruntem spoistym, powinno być oczyszczone, zagęszczone i wyrównane zgodnie z normą BN-72/8932-01. Z powierzchni należy usunąć przedmioty mogące spowodować uszkodzenie geosyntetyków, np.: gałęzie, korzenie, gruz, ostre ziarna tłucznia, grudy, bryły gruntu spoistego itp. Powierzchnia powinna być wyrównana i zagęszczona (należy wypełnić zagłębienia i wyrwy powstałe po rozmyciu przez deszcz).

### **5.5. Wykonywanie zasypki**

Wykonywanie warstwy drenażowej (obsypki) powinno odbywać się z jednoczesnym jej zagęszczaniem. Zagęszczanie ręczne należy wykonywać na zakład o szerokości warstwami 10 – 15cm, a mechanicznie warstwami 15 – 40cm.

Nасыpy do dojazdów do obiektu mostowego w granicach oddziałujących na przyczółki lub inne elementy i насыpy wykopów należy wykonywać z gruntów piaszczystych, żwiru lub pospółki. Górną warstwę nasypu o grubości 50cm należy wykonać z gruntów sypkich o wskaźniku wodoprzepuszczalności równym 9,0m na dobę. Niedopuszczalne jest formowanie i zagęszczanie nasypów w granicy klina odłamu przy użyciu ciężkiego sprzętu np. spychaczy. Każda warstwa gruntu zasypki powinna posiadać grubość 0,2m. Można ją zagęszczać ręcznie lub mechanicznie.

Wskaźnik zagęszczenia  $I_d$  wg metody Proctora nie powinien być mniejszy niż:

- 1,0 – dla górnej warstwy nasypu o grubości 0,5m,

- 1,0 – dla warstwy do głębokości 1,2m w części nasypu pod korytem jezdni,
- 0,97 – dla warstwy poniżej 1,2m w części nasypu pod korytem jezdni oraz dla wykopów przy ławach przyczółków,
- 0,95 – dla warstw do głębokości 1,2m w częściach skrajnych nasypu.

Wilgotność gruntu zagęszczonego powinna być zbliżona do wilgotności optymalnej dla danego gruntu. W przypadku gdy wilgotność ta wynosi mniej niż 80% wilgotności optymalnej zagęszczaną warstwę gruntu należy polewać wodą. Jeżeli wilgotność gruntu jest większa niż optymalna, grunt przed zagęszczeniem powinien być osuszony. Wilgotność optymalna i maksymalna, gęstość pozorna gruntu w stanie wysuszonym, powinny być wyznaczone laboratoryjnie.

Przy zagęszczaniu gruntu nasypowego należy przestrzegać następujących zasad:

- rozścielać grunt warstwami o równej grubości – sposobem ręcznym lub lekkim sprzętem mechanicznym,
- warstwę nasypanego gruntu zagęszczać na całej powierzchni, przy jednakowej liczbie przejść urządzenia zagęszczającego,
- prowadzić zagęszczenie od krawędzi ku środkowi nasypu,
- wskaźnik wodoprzepuszczalności co najmniej  $6 \cdot 10^{-5}$  m/s (wg PN-55/B-04492). Warstwę gruntu nieprzepuszczalnego (np.: gliny) należy ukształtować przyjmując spadki i grubość według dokumentacji projektowej.

Układanie warstw gruntu i ich zagęszczenie w pobliżu elementów budowli powinno być dokonywane w taki sposób aby nie spowodować uszkodzenia budowli ani izolacji przeciwwilgociowej.

## 5.6. Wykonanie drenów podłużnych

Układanie i montaż rurek drenarskich powinno być zgodne z wymaganiami producenta systemu. Rury, kształtki i uszczelki należy sprawdzić pod względem uszkodzeń przed ułożeniem. Nie wolno montować uszkodzonych elementów. Wysokościowo rurki drenarskie z tworzyw sztucznych należy układać na rzędnych przewidzianych w projekcie.

Rurki drenarskie układać (na przygotowanym podłożu – 20cm ekranie z betonu, pokrytym rozłożoną geowłókniną), łącząc je przy pomocy złączek. Za ścisłe ułożenie rurek drenarskich uznaje się takie, gdy po podniesieniu ręką jednej rurki unosi się kilka sąsiednich. Rurki drenarskie należy ułożyć w 2% spadku w warstwie tłucznia 40\*40mm grubości 0,5m, z owinięciem geowłókniną separacyjną.

Wyloty rurek drenarskich na skarpach należy umocnić warstwą tłucznia grubości 30cm. W celu zabezpieczenia przed dostawaniem się do wnętrza rurek żab, kretów, itp., należy w rurce przy wylocie założyć kratkę wylotową samoklinującą według KPED, karta 01.23.

Zagęszczenie gruntu przy zasypywaniu drenażu powinno odbywać się ręcznie do wysokości około 30cm powyżej urządzenia.

## 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" punkt 6.

Przy każdym odbiorze robót zanikających należy stwierdzić ich jakość w formie protokołów lub wpisów do dziennika budowy.

Materiały przeznaczone do wbudowania pomimo posiadania odpowiednich atestów oraz świadectw dopuszczenia do stosowania w budownictwie drogowym i mostowym (aktualne aprobaty techniczne IBDiM), każdorazowo musi uzyskać akceptację Inżyniera. Akceptacja polega na wizualnej ocenie stanu materiałów, oraz udokumentowaniu tego wpisem do dziennika budowy.

## **6.2. Kontrola materiałów**

Sprawdzenie materiałów należy przeprowadzić na podstawie zaświadczeń o ich jakości, zapisów w dzienniku budowy i innych dokumentów stwierdzających zgodność użytych materiałów z wymaganiami dokumentacji projektowej oraz z przywołanymi normami.

### **6.2.1. Rurki drenarskie z tworzywa sztucznego**

Każdą dostawę rurek należy zbadać wrywkowo w zakresie cech zewnętrznych, wybierając w sposób losowy 6% zwojów, według wskazań Inżyniera, z których należy pobrać odcinki rurek do badań. Sprawdzenie wykonania szczelin wlotowych należy przeprowadzić od wewnątrz, po rozcięciu odcinka rurki o długości 1m.

Złączki rurek z tworzywa sztucznego należy badać w zakresie cech zewnętrznych (gładkość powierzchni, brak pęcherzy), a w przypadkach wątpliwych i spornych – na zerwanie obciążnikiem o masie 25kg z wysokości 0,5m.

### **6.2.2. Geowłóknina**

Dostarczane materiały powinny mieć aktualne aprobaty techniczne w budownictwie drogowym i mostowym. W przypadkach wątpliwych lub spornych należy przeprowadzić badania w jednostce specjalistycznej, w zakresie podanym w aprobacie technicznej.

### **6.2.3. Materiał filtracyjny**

Badanie żwiru obejmuje sprawdzenie dla każdej partii dostawy, pochodzącej z jednego składu i złoża, o wielkości do 1500 ton:

- składu ziarnowego, wg PN-B-06714-15,
- zawartości związków siarki, wg PN-B-06714-28,
- wskaźnika wodoprzepuszczalności piasków, wg PN-B-04492.

## **6.3. Kontrola w czasie budowy**

### **6.3.1. Sprawdzenie ułożenia geowłókniny**

Sprawdzeniu podlega dokładność obłożenia całej powierzchni, ze szczególnym zwróceniem uwagi na miejsce styku pasm włókniny tj. na szerokość zakładów w tych miejscach.

### **6.3.2. Sprawdzenie zasyпки**

Sprawdzenia wymagają:

- zgodność uformowania wykonanej zasyпки z dokumentacją projektową,
- zgodność użytego materiału zasyпки z dokumentacją projektową na podstawie badań laboratoryjnych (oznaczenie składu granulometrycznego, wodoprzepuszczalności i stopnia zagęszczenia),
- dokładność zagęszczenia zasyпки oraz uformowania uszczelnienia z gruntu nieprzepuszczalnego w spadkach przewidzianych w dokumentacji projektowej.

## **6.4. Badania przy odbiorze**

Powinny być przeprowadzone następujące badania:

- zgodność wykonywania drenażu z dokumentacją projektową (lokalizacja, wymiary),
- poprawność ułożenia rurociągów drenarskich (szczelność połączeń),
- zachowanie dopuszczalnych odchyłek wykonania drenów poprzecznych, wymienionych w punkcie 6.5,
- prawidłowość wykonania podsypki,
- prawidłowość ułożenia ekranu z betonu (podłoża pod filtry),
- prawidłowość wykonania zasyпки filtracyjnej.

## 6.5. Tolerancje

Odchylenie osi ułożonego drenu od osi drenu określonej w dokumentacji projektowej nie powinno przekraczać  $\pm 50\text{mm}$ .

Odchylenie rzędnych ułożonego drenu od profilu określonego w projekcie nie powinno przekraczać w stosunku do projektowanego spadku 5% przy zmniejszeniu spadku oraz 10% przy zwiększeniu spadku.

Odchylenie grubości warstw obsypki nie powinno przekraczać  $\pm 50\text{mm}$  lub +25% projektowej grubości warstwy.

Przy każdym odbiorze robót zanikających należy potwierdzić ich jakość w formie protokołów lub wpisów do dziennika budowy.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru podano w OST DM-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 7.

Jednostką obmiarową jest:

- 1 m (metr) wykonanego drenażu podłużnego,
- $1\text{ m}^3$  (metr sześcienny) warstwy filtracyjnej (gruntu zasypowego), na podstawie obliczeń z przekrojów poprzecznych, w odniesieniu do poziom gruntu rodzimego.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady 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, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według punktu 6 dały wyniki pozytywne.

### 8.2. Odbiory częściowe

Odbiorom częściowym podlegają:

- materiały na podstawie atestów producentów i badań,
- uformowanie uszczelnienia (ekranu) z betonu,
- wykonanego drenażu podłużnych z obsypką i owinięciem geowłókną,
- ułożenie i zagęszczenie poszczególnych warstw zasypki filtracyjnej.

Odbiory częściowe powinny być potwierdzone wpisem do dziennika budowy.

### 8.3. Odbiór warstw zasypki filtracyjnej

Odbiór zasypki filtracyjnej dokonywany jest na zasadach odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu, dla każdej wykonywanej warstwy, po zgłoszeniu robót do odbioru przez Wykonawcę. Powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych napraw.

Odbioru dokonuje Inżyniera na podstawie wyników badań Wykonawcy (pomiary i badania z bieżącej kontroli materiałów i robót) i ewentualnych uzupełniających badań i pomiarów oraz oględzin wykonanych warstw.

Ewentualne roboty poprawkowe obciążają Wykonawcę. Termin ich wykonania nie może hamować dalszych robót.

## 8.4 Odbiór końcowy

Na podstawie badań podanych w punkcie 6 niniejszej SST, dokonuje się odbioru końcowego. Odbiór ten potwierdzony powinien być protokołem odbioru zawierającym wyniki niezbędnych badań, które należy przekazać Inżynierowi.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 9.

### 9.2. Szczegółowe warunki płatności

Zgodnie z dokumentacją projektową należy wykonać następujące roboty:

- warstwa geowłókniny filtracyjnej zabezpieczająca drenaże filtracyjne przed zamuleniem,
- wykonanie drenaży podłużnych,
- uformowanie warstwy filtracyjnej z pospółki wzdłuż ścian prefabrykatów mostu: zakup, transport i zagęszczenie gruntu.

Cena jednostkowa uwzględnia:

- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- zakup materiałów, transport itp.,
- przygotowania podłoża,
- wbudowanie materiałów filtracyjnych i uszczelniających przylegających do powierzchni przyczółków,
- wykonanie zasypki filtracyjnej; uporządkowanie terenu robót.
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

### 9.3. Szczegółowy zakres robót objętych płatnością wg przedmiaru robót

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Według SST D-02.00.00 oraz:

PN-C-89221 Rury z tworzyw sztucznych. Rury drenarskie karbowane z niezmiękczonego polichlorku winylu;

BN-78/6354-12 Rury drenarskie karbowane z nieplastyfikowanego polichlorku winylu;

BN-84/6366-10 Kształtki drenarskie typ 50 z polietylenu wysokociśnieniowego;

PN-83/B-04481 Badania próbek gruntu;

PN-55/B-04492 Grunty budowlane. Badanie właściwości fizycznych. Oznaczanie wskaźnika wodoprzepuszczalności;

PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania;

PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne;

Katalog powtarzalnych elementów drogowych. CBPBDiM „Transprojekt”, Warszawa 1979-1982;

Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie, Dz. U. z 2000r. Nr 63.poz.735;

## **M-19.01.04      BALUSTRADY STALOWE NA MOŚCIE I MURACH OPOROWYCH. WYKONANIE POWŁOK ANTYKOROZYJNYCH**

Uzupełnienie do niniejszej SST stanowi:

SST M-24.01.06      ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE KONSTRUKCJI STALOWYCH

### **1.      WSTĘP**

#### **1.1.    Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem typowym stalowych balustrad mostowych wraz z ich montażem i zabezpieczeniem antykorozyjnym, które zostaną wykonane w ramach zadania pn.:

**odbudowa mostu drogowego w ciągu drogi gminnej, działka nr 500  
w Lutomi Górnej, gmina Świdnica.**

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

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

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

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy wykonaniu i wbudowaniu typowym stalowych balustrad mostowych, i obejmują:

- wykonanie warsztatowe balustrad,
- przewiezienie na budowę i montaż balustrad,
- wykonanie powłoki antykorozyjnej, oczyszczenie do stopnia St 2½ i wykonanie powłoki malarskiej balustrad. Łączna grubość suchej powłoki **min. 300µm**.

#### **1.4.    Określenia podstawowe**

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

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

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

### **2.      MATERIAŁY**

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w SST DM 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu według zasad niniejszej SST są:

#### **2.2.    Elementy stalowe balustrad**

Elementy stalowe balustrad – powinny odpowiadać wymaganiom norm lub świadectw dopuszczenia do stosowania w budownictwie drogowym i mostowym.

Należy zakupić elementy niezbędne do podwyższenia balustrad, zgodnie z projektem (nowe słupki i pochwyt dla balustrad na tarasach, oraz brakujące elementy w balustradach na schodach).

### **2.3. Materiał do oczyszczenia stali**

Według SST M–24.01.06.

### **2.5. Materiał na zabezpieczenie antykorozyjne stali**

Według SST M–24.01.06.

## **3. SPRZĘT**

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

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

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

Zastosowany sprzęt winien być zgodny z projektem organizacji robót zaakceptowanym przez Inżyniera. Wykonawca powinien posiadać sprzęt specjalistyczny, do wykonania powłok malarskich wg SST M–24.01.06.

## **4. TRANSPORT**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST DM.00.00.00 "Wymagania Ogólne".

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Należy je rozmieszczać równomiernie po całej powierzchni ładunkowej, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania w czasie transportu.

Transport oraz składowanie materiałów do wykonania powłoki malarskiej wg SST M–24.01.06.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

Ogólne warunki wykonania robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

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

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

- Wykonanie warsztatowe typowych balustrad mostowych wg dokumentacji projektowej,
- Montaż balustrad,
- Oczyszczenie i malowanie balustrad wg SST M–24.01.06. Wymagany stopień oczyszczenia balustrad dostosować do wymagań przyjętego systemu malarskiego.

Należy przestrzegać następujących zasad przy wykonywaniu zabezpieczenia antykorozyjnego balustrad:

- z powierzchni stali należy usunąć bardzo starannie pył, kurz, pleśń, tłuszcz, rdzę, zgorzelinę, ew. starą, łuszczącą się farbę i inne zabrudzenia, zmniejszające przyczepność farby do podłoża; przez zmywanie, usuwanie przy użyciu szczotek stalowych, odrdzewiaczy chemicznych, materiałów ściernych, piaskowanie, odpalenie, ługowanie lub przy zastosowaniu innych środków,



- do malowania można stosować farby ogólnego stosowania przeznaczone do użytku zewnętrznego i rozpuszczalniki dobrej jakości, z nie przekroczonym okresem gwarancji,
- przewiduje się zastosowanie powłoki; farby gruntujące i na międzywarstwę epoksydowe oraz nawierzchniowa poliuretanowa o grubości łącznej 300µm (suchej powłoki).

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Jakość wykonanych robót musi być zgodna z normami i SST DM.00.00.00.

Kontroli podlega jakość wykonania naprawy balustrady oraz zgodność jej ustawienia z projektem (dokładność ustawienia w pionie i poziomie), sprawdzeniu mocowania elementów balustrady i wykonania powłoki antykorozyjnej wg SST M-24.01.06.

Dopuszczalna odchyłka od prawidłowego przebiegu wynosi 0,5cm na długości 8m.

Ocena jakości powłoki ochronnej wg SST M-24.01.06.

Materiały przeznaczone do wbudowania muszą uzyskać akceptację Inżyniera. Akceptacja polega na wizualnej ocenie stanu materiałów oraz udokumentowaniu jej wpisem do dziennika budowy.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

Jednostką obmiaru jest 1 m<sup>2</sup> ustawionej i zabezpieczonej antykorozyjnie balustrady.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru podano w SST DM.00.00.00 "Wymagania ogólne".

Odbiory winny objąć wszystkie etapy realizacji. Odbiory należy dokonać sprawdzając przytoczone w punkcie 6 kryterium oceny. Czynność odbioru winna być udokumentowana odpowiednim protokołem zgodnie z przyjętymi w OST DM.00.00.00 zasadami.

Odbiorom częściowym podlegają:

- elementy wykonanych balustrad przed ich osadzeniem,
- balustrady po ich osadzeniu i wykonaniu połączeń elementów,
- ochrona antykorozyjna.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 9.

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

Cena jednostkowa obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- koszty transportu,
- zakup i dostarczenie materiałów pomocniczych,

- wykonanie robót wg punktu 1.3,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej,
- uporządkowanie terenu.

UWAGA: Cena jednostkowa nie uwzględnia ewentualnej wymiany części balustrad uszkodzonych przez Wykonawcę w czasie transportu i przechowania.

### **9.3. Szczegółowy zakres robót objętych płatnością wg przedmiaru robót**

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

PN-66/H-84020	Stal węglowa konstrukcyjna zwykłej jakości ogólnego stosowania. Gatunki.
PN-88/M-69433	Spawalnictwo. Elektrody otulone do spawania stali niskowęglowych i stali o podwyższonej wytrzymałości.
PN-81/H-84023	Stal określonego zastosowania. Gatunki.
BN-89/1076-02	Ochrona przed korozją. Powłoki metalizacyjne cynkowe i aluminiowe na konstrukcjach stalowych, staliwnych i żeliwnych. Wymagania i badania.

**M-24.01.06**

## **ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE KONSTRUKCJI STALOWYCH**

Niniejsza SST stanowi załącznik do:

SST M-19.01.04

BALUSTRADY STALOWE NA MOŚCIE I MURACH  
OPOROWYCH. WYKONANIE POWŁOK ANTYKOROZYJNYCH

### **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) opartej na Ogólnej Specyfikacji Technicznej (OST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z pokrywaniem powłokami malarskimi konstrukcji stalowych balustrad, które zostaną wykonane w ramach zadania pn.:

**odbudowa mostu drogowego w ciągu drogi gminnej, działka nr 500  
w Lutomi Górnej, gmina Świdnica.**

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

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót mostowych.

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

Ustalenia zawarte w niniejszej SST mają zastosowanie przy pokrywaniu powłokami malarskimi konstrukcji stalowych balustrad mostu drogowego jw., i obejmują:

- przygotowanie powierzchni do malowania,
- nanoszenie warstwy gruntu i międzywarstwy,
- nanoszenie farb nawierzchniowych.

Przygotowanie powierzchni do malowania i nanoszenie farby do gruntowania i międzywarstwy na nowe elementy ma miejsce w wytwórni. Na budowie, po montażu konstrukcji, zachodzi potrzeba wykonania tych czynności w miejscach styku i w miejscach uszkodzeń w czasie transportu bądź montażu. Ostatnim etapem zabezpieczenia antykorozyjnego jest nanoszenie warstw farb nawierzchniowych.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

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

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

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

*Farba do gruntowania przeciwrdzewna* - farba wytwarzająca powłoki gruntowe wykazujące zdolności zapobiegania korozji metali, dzięki zawartości w powłoce składników hamujących procesy korozji podłoża.

*Malowanie nawierzchniowe* - naniesienie farby nawierzchniowej na warstwę gruntującą w celu uszczelnienia i uodpornienia na występujące w atmosferze czynniki agresywne oraz uszkodzenia mechaniczne.

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

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

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

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

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

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

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

## **2. MATERIAŁY**

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

Do zabezpieczenia antykorozyjnego stosuje się pokrycie malarskie trójwarstwowe o łącznej grubości 300 µm w stanie suchym powłoki. Doboru zestawu pokryć malarskich dokonuje Wykonawca.

Dobór ten powinien uwzględniać następujące kryteria:

- lokalizację obiektu i jego elementów poddanych zabezpieczeniu antykorozyjnemu,
- agresywność środowiska,
- trwałość zestawu malarskiego - okres czasu powyżej 15 lat,
- wymagania i ograniczenia dotyczące emisji lotnych związków organicznych.

Przedłożony przez Wykonawcę dobór zestawu malarskiego podlega akceptacji przez Inżyniera. Zastosowane farby muszą odpowiadać poniżej podanym warunkom oraz posiadać aprobatę techniczną oraz atest producenta.

### **2.2. Rodzaje materiałów**

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu zabezpieczenia antykorozyjnego konstrukcji stalowej według zasad niniejszej SST są niskorozpuszczalnikowe farby, dobrane przez Wykonawcę w zestawie:

a) farby do gruntowania, posiadające następujące właściwości:

- bardzo wysoką skuteczność ochrony w naturalnych warunkach użytkowania,
- doskonałą odporność na niezbyt dokładne oczyszczenie powierzchni konstrukcji,
- doskonałą zdolność tworzenia powłoki na krawędziach konstrukcji,
- bardzo niską zawartość rozpuszczalników.

Mogą to być produkty malarskie zawierające nieorganiczny grunt cynkowy, w ilości nie mniejszej od 80 % dla suchej powłoki, lub produkty pigmentowane aluminium. Grubość powłoki malarskiej po wyschnięciu powinna wynosić od 75 - 125 µm w zależności od przyjętego do gruntowania produktu.

b) farby stosowane do wykonania międzywarstwy, posiadające następujące właściwości:

- kompatybilne z produktami stosowanymi zarówno do gruntowania, jak i do malowania nawierzchniowego,
- tworzenia zwartej i odpornej na ścieranie powłoki, znacznie podwyższającej trwałość powłoki warstwy gruntującej.

c) farby stosowane na powłoki nawierzchniowe:

- powinny tworzyć powłoki trwałe,
- posiadać dobrą rozlewność i zapewnić odpowiednie krycie powierzchni,
- odporność na warunki atmosferyczne,
- zachować trwałość barwy i odporność na działanie promieniowania słonecznego.

Wyklucza się stosowanie farb pigmentowanych ołowiem.

Preparaty stosowane na powłoki nawierzchniowe powinny gwarantować możliwość nanoszenia jednorazowo warstwy o grubości 75 µm w stanie suchym.

Podczas przygotowania produktu należy ściśle stosować się do zaleceń producenta i danych zawartych w kartach technicznych poszczególnego produktu oraz przestrzegać warunków jego użycia. Na każdym opakowaniu dostarczonej farby muszą być wszystkie napisy po polsku. Farby należy przechowywać w warunkach i okresach czasu określonych przez producenta.

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

### **2.3. Składowanie materiałów**

Wyroby lakierowe należy przechowywać w magazynach zamkniętych, stanowiących wydzielone budynki lub wydzielone pomieszczenia, odpowiadające przepisom dotyczącym magazynów materiałów łatwo palnych zgodnie z normą PN-89/C-81400.

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

## **3. SPRZĘT**

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

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

### **3.2. Sprzęt do czyszczenia konstrukcji**

Czyszczenie konstrukcji należy przeprowadzić mechanicznie urządzeniami o działaniu strumieniowo-ściernym dowolnego typu, zaakceptowanymi przez Inżyniera. Sprzęt do czyszczenia oraz przedmuchiwanie lub odkurzania oczyszczonych powierzchni musi zapewniać strumień odoliwionego i suchego powietrza.

### **3.3. Sprzęt do malowania**

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

## **4. TRANSPORT**

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

Ogólne warunki transportu podano w OST DM-00.00.00. "Wymagania ogólne".

## **4.2. Transport wyrobów lakierowych i rozcieńczalników**

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

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

Ogólne warunki wykonania robót podano w OST DM-00.00.00. "Wymagania ogólne".

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniające wszystkie warunki w jakich będzie wykonane pokrywanie powłokami malarskimi.

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

#### **5.2.1. Przygotowanie powierzchni do malowania**

Powierzchnie przewidziane do malowania należy oczyścić. Oczyszczenie polega na usunięciu z powierzchni stalowych zanieczyszczeń w postaci zgorzeliny, rdzy, tłuszczów, smarów, kurzu, pyłu, wilgoci i resztek z procesu spawania. Podstawową czynnością jest usunięcie zgorzeliny i rdzy, co należy wykonać przy pomocy metody strumieniowo - ścierniej (piaskowanie lub śrutowanie). Przedtem należy jednak usunąć z powierzchni konstrukcji zanieczyszczenia organiczne (tłuszcze, smary) - zaleca się używanie do tego celu rozcieńczalników, dopuszczając używanie innych środków o podobnej skuteczności.

Należy stosować takie parametry obróbki strumieniowo - ścierniej, żeby uzyskać chropowatość powierzchni  $Ry5$  ( $Rz$ ) = 25-75 $\mu$ m.

Pył i kurz należy usunąć z oczyszczonych powierzchni bezpośrednio przed malowaniem przy  $\mu$ m. W miejscach spoin w celu usunięcia topnika po spawaniu, wyprysków i wygładzenia ostrych krawędzi należy wykonać szlifowanie.

Przygotowanie powierzchni stali do malowania musi być zgodne z PN-70/H-97051, (przewiduje się w krótkim czasie zastąpienie tej normy przez normę PN-ISO/8501 i wówczas należy stosować się do wymagań normy ISO, a ocena przygotowania powierzchni do malowania zgodna z PN-70/H-97052).

Oczyszczone powierzchnie należy pokryć farbą do gruntowania nie później niż po upływie 3 godzin od czyszczenia.

Dla nowych konstrukcji wymagane jest oczyszczenie powierzchni do 1-go stopnia czystości wg PN-70/H-97050 co jest równoważne Sa 3 wg ISO 8501-1, dopuszcza się jednakże Sa 2 1/2 wg ISO 8501-1 tzn. lepiej niż 2-gi stopień wg PN-70/H-97050. Sposób czyszczenia pozostawia się do uznania Wykonawcy, musi on jednak gwarantować uzyskanie wymaganego stopnia czystości i być zaakceptowany przez Inżyniera. Inżynier ma prawo dokonania odbioru oczyszczanych powierzchni i wyrażenia zgody na nanoszenie powłoki malarskiej.

#### **5.2.2. Nanoszenie powłok malarskich**

Nanoszenie farb należy wykonywać zgodnie z kartami technicznymi produktów. Inżynier może zarządzić wykonanie próbnych powłok malarskich na wytypowanych fragmentach konstrukcji w celu oceny ich jakości, przyczepności do podłoża, bądź przydatności zaproponowanych przez Wykonawcę technik nanoszenia powłok i eliminacji technik nie gwarantujących odpowiedniej jakości robót.

##### **5.2.2.1. Warunki wykonywania prac malarskich**

Temperatura farby podczas jej nanoszenia, temperatura malowanej konstrukcji, a także temperatura i wilgotność względna powietrza powinny odpowiadać warunkom podanym w kartach technicznych

poszczególnych produktów. Zwraca się uwagę na zróżnicowaną tolerancję poszczególnych produktów, na wilgotność powietrza oraz temperaturę powietrza i malowanej konstrukcji.

Nie wolno prowadzić robót malarskich w czasie deszczu, mgły i w czasie występowania rosy - temperatura powinna być wyższa o co najmniej 2 °C od temperatury punktu rosy. Nie wolno nanosić powłok malarskich na nasłonecznione elementy konstrukcji oraz przy silnym wietrze (4 °Beauforta). Najodpowiedniejsza temperatura powietrza wynosi 15-25 °C.

Należy przestrzegać warunku, by świeża powłoka malarska nie była narażona w czasie schnięcia na działanie kurzu i deszczu. Należy przestrzegać czasu schnięcia poszczególnych warstw.

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

Przed użyciem materiałów malarskich należy sprawdzić ich atesty jakości, termin przydatności do aplikacji. Inżynier może zalecić wykonanie badań kontrolnych, wybranych lub pełnych, przewidzianych w zestawie wymagań dla danego materiału i wg metod przewidzianych w odpowiednich normach.

Każdy materiał powłokowy należy przygotowywać do stosowania ściśle wg procedury podanej we właściwej dla danego materiału karcie technicznej. W ogólnym ujęciu na procedurę tą składają się: mieszanie zawartości poszczególnych opakowań w celu jej ujednoczenia, mieszanie ze sobą w określonych proporcjach i określony sposób poszczególnych składników (opakowań), dodawanie rozcieńczalnika o rodzaju i w ilościach dostosowanych do metody aplikacji (i ewentualnie do temperatury otoczenia).

Zaleca się używanie mieszadeł mechanicznych.

Zwraca się uwagę, że wytypowane w niniejszej Specyfikacji Technicznej farby są chemoutwardzalne i w związku z tym mają ograniczoną żywotność po wymieszaniu składników. Dlatego należy bezwzględnie przestrzegać zużywania całej przygotowanej do stosowania ilości farby w okresie, w którym zachowuje ona swoją żywotność.

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

#### *5.2.2.3. Gruntowanie i nakładanie międzywarstwy*

Farby do gruntowania należy nanosić w sposób określony w kartach technicznych odpowiadający tym farbom. Grunty wysoko cynkowe należy nanosić w warstwach o grubości (po wyschnięciu) od 50 do 75 µm. Zaleca się 75µm. Szczególną uwagę należy poświęcić starannemu zagruntowaniu spoin i krawędzi z tym, że krawędzie przewidziane do wykonania spoin nie powinny mieć powłoki malarskiej w pasach o szerokości 50 mm. Pasy te na okres transportu i składowania konstrukcji powinny być zabezpieczone spawalnym gruntem ochrony czasowej zapewniający ochronę na okres do 12 miesięcy. Grunt ten musi być kompatybilny z innymi stosowanymi gruntami.

Nanoszenie następnej warstwy - międzywarstwy epoksydowej może się odbywać po upływie wymaganego podanego przez producenta dla danego gruntu czasu do nakładania następnej powłoki. Czas ten zależy głównie od temperatury i wilgotności w zależności od stosowanych preparatów.

#### *5.2.2.4. Nanoszenie farb nawierzchniowych*

Farby nawierzchniowe należy nanosić na konstrukcje już pokryte gruntem i międzywarstwą. Powierzchnia nowych elementów po transporcie i składowaniu musi zostać oczyszczona. Jeżeli został przekroczony okres jaki producent farb przewiduje pomiędzy nakładaniem międzywarstwy, a nakładaniem nawierzchniowej farby należy przeprowadzić zalecane przez niego przygotowanie powierzchni np. przez umycie powierzchni odpowiednim rozcieńczalnikiem. Farby nawierzchniowe należy nanosić w sposób określony w kartach technicznych, odpowiadających tym farbom. Farby nawierzchniowe należy nakładać w warstwach o grubości na sucho co najmniej 75 µm.

#### 5.2.2.5. Malowanie konstrukcji w miejscach styku

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

#### 5.2.3. Użytkowanie powłok malarskich

Konstrukcjom zagruntowanym należy w czasie ich składowania zapewnić odpowiednie warunki, chroniąc od opadów atmosferycznych, kurzu i brudu. Powłoki malarskie winny być chronione w czasie transportu elementów przez odpowiednie przekładki z gumy lub filcu, a elementy muszą być odpowiednio mocowane. Elementy konstrukcyjne powinny być zaopatrzone w uchwyty ułatwiające załadunek i rozładunek. Nie dopuszcza się składowania elementów konstrukcji bezpośrednio na ziemi, winny być składowane na podkładkach z drewna, stali lub betonu, co najmniej 300 mm nad poziomem terenu.

Elementy zagruntowane można transportować po całkowitym wychnięciu powłoki.

Nanoszenie betonu na elementy lub układanie prefabrykatów, bądź asfaltu lanego, może mieć miejsce dopiero po okresie aklimatyzacji (sezonowaniu) powłoki.

### 5.3. Warunki dotyczące BHP

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

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

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST DM-00.00.00. "Wymagania ogólne".

### 6.2. Sprawdzenie jakości materiałów malarskich

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

W przypadku braku atestu, Wykonawca powinien przedstawić własne badania wykonane zgodnie z metodami badań określonymi w normach przedmiotowych i w zakresie badań uzgodnionych z Inżynierem.



### 6.3. Sprawdzenie przygotowania powierzchni do malowania

Ocenę przygotowania powierzchni stali do malowania przeprowadza się w oparciu o PN-70/H-97052 oraz wymagania zawarte w kartach technicznych produktów wymienionych w niniejszej SST. Polega ona na wizualnej ocenie stopnia czystości i chropowatości powierzchni stali oraz ocenie stanu powierzchni (suchość, brak zapyleń i zanieczyszczeń olejami i smarami, brak rdzy nalotowej). Ocenę przeprowadza się bezpośrednio po przygotowaniu powierzchni, jednak nie później niż po 3 godzinach oraz dodatkowo bezpośrednio przed malowaniem. Ocenę wymaganego stopnia czystości przeprowadza się w oparciu o PN-70/H-97050.

### 6.4. Kontrola nakładania powłok malarskich

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

Inżynier może zalecić pomiar w czasie malowania grubości mokrych powłok poszczególnych warstw wg PN-83/C-81545. Sprawdzeniu podlega liczba wykonanych warstw powłok malarskich.

### 6.5. Sprawdzenie jakości wykonanych powłok

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

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

Pomiar należy wykonać w co najmniej 7 punktach konstrukcji, a za wynik ostateczny pomiaru należy przyjąć średnią arytmetyczną wyników uzyskanych z 5 pomiarów, po odrzuceniu 2 najwyższych odczytów z 7 pomiarów. Średnia ta nie może wynosić mniej niż 90% grubości ustalonej dla danej powłoki. Dodatkowo, zgodnie z normą BS 5493:1977, wymaga się aby nie było odczytów grubości niższych niż 75% grubości nominalnej.

**Badanie porowatości** należy przeprowadzić za pomocą poroskopu wg PN-68/C-81544.

**Badanie przyczepności** powłok malarskich należy przeprowadzić wg PN-80/C-81531.

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

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

Warstwy gruntowe nie powinny mieć pomarszczeń i zacieków oraz wygląd matowy. Warstwy nawierzchniowe powinny mieć powierzchnię gładką bez pomarszczeń, zacieków i chropowatości. Powłoka nie może odstawać od podłoża i mieć wtrącenia ciał obcych.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest 1 m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) powłoki malarskiej trójwarstwowej o łącznej grubości 300 μm na podstawie dokumentacji projektowej i pomiarów w terenie.

Powierzchnię powłoki malarskiej można określić z masy konstrukcji stalowej przemnożonej przez odpowiednie wskaźniki jednostkowe powierzchni dla poszczególnych elementów składowych konstrukcji (blacha, kątowniki, płaskowniki, ceowniki, itp.) określone w Katalogu Nakładów Rzeczowych nr 7-12 tabl. 0002, str. 13.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST DM-00.00.00. "Wymagania ogólne".

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

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

Płaci się za 1 m<sup>2</sup> powierzchni konstrukcji stalowej pokrytej trójwarstwową powłoką malarską zgodne z obmiarem.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m<sup>2</sup> wykonania zabezpieczenia antykorozyjnego konstrukcji stalowej obejmuje:

- zakup i dostarczenie wszystkich czynników produkcji,
- czyszczenie konstrukcji,
- wykonanie powłok przewidzianych w dokumentacji projektowej ,
- wykonanie niezbędnych rusztowań,
- wykonanie prac zabezpieczających z rusztowań,
- przeprowadzenie badań przewidzianych w niniejszej SST,
- dostosowanie się do warunków pogodowych oraz do wymaganych przerw między poszczególnymi operacjami (warstwami),
- zabezpieczenie wykonywanych powłok w trakcie ich schnięcia przed skutkami opadów atmosferycznych, zanieczyszczeń oraz oddziaływania przejeżdżających pojazdów,
- demontaż rusztowań i usunięcie ich poza pas drogowy,
- zapewnienie odpowiednich warunków przechowywania materiałów malarskich i składowania dostarczonych z wytwórni elementów konstrukcji,
- zabezpieczenie odpowiednich warunków bezpieczeństwa i higieny pracy,
- ochrona urządzeń obcych znajdujących się na obiekcie w czasie czyszczenia i malowania,
- wykonanie próbnych powłok malarskich,
- uporządkowanie miejsca robót.

W cenie jednostkowej mieści się również koszt opracowania projektu niezbędnych dla prowadzenia robót z rusztowań, pomostów i ekranów zabezpieczających.

Koszty związane z zapewnieniem bezpieczeństwa użytkowników tras komunikacyjnych oraz zapewnienie ciągłości ruchu na tych trasach w trakcie prowadzenia robót ujęte są w OST DM-00.00.10.

Do kosztów tych należy:

- zabezpieczenie otoczenia przed szkodliwym oddziaływaniem robót na środowisko, przechodniów i użytkowników tras komunikacyjnych w obrębie prowadzenia robót,
- wykonanie ekranów zabezpieczających.

### 9.3. Szczegółowy zakres robót objętych płatnością wg przedmiaru robót

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-76/C-04539	Rozpuszczalniki i rozcieńczalniki. Metody badań.
PN-89/C-81400	Wyroby lakierowe. Pakowanie, przechowywanie i transport.
PN-74/C-81515	Wyroby lakierowe. Nieniszczące pomiary grubości powłok.
PN-80/C-81531	Wyroby lakierowe. Określanie przyczepności powłok do podłoża oraz przyczepności międzywarstwowej.
PN-68/C-81544	Wyroby lakierowe. Określanie stopnia zniszczenia pokryć w wyniku działania czynników atmosferycznych.
PN-80/C-81531	Wyroby lakierowe. Określenie przyczepności powłok do podłoża oraz przyczepności międzywarstwowej.
PN-68/C-81544	Wyroby lakierowe. Określenie stopnia zniszczenia pokryć w wyniku działania czynników atmosferycznych.
PN-68/C-81545	Wyroby lakierowe. Pomiar grubości mokrych warstw.
PN-70/H-97050	Ochrona przed korozją. Wzorce jakości przygotowania powierzchni stali do malowania.
PN-70/H-97051	Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania. Ogólne wytyczne.
PN-70/H-97052	Ochrona przed korozją. Ocena przygotowania powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania.
PN-71/H-97053	Ochrona przed korozją. Malowanie konstrukcji stalowych. Ogólne wytyczne.

# **M-28.05.01      MONTAŻ BARIEROPORĘCZY STALOWYCH SZTYWNYCH**

## **1.      WSTĘP**

### **1.1.    Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z montażem stalowych barieroporęczy sztywnych BPS/2 typ III ze słupkami co 1m na murach oporowych od strony drogi powiatowej, które zostaną wykonane w ramach zadania pn.:

**odbudowa mostu drogowego w ciągu drogi gminnej, działka nr 500  
w Lutomi Górnej, gmina Świdnica.**

### **1.2.    Zakres stosowania SST**

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

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

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy ustawieniu stalowych barieroporęczy sztywnych BPS/2 na nowych i istniejących ścianach murów oporowych obudowy koryta potoku Miła, i obejmują:

- zakup i dostarczenie stalowych, ocynkowanych mostowych barieroporęczy sztywnych typ III,
- ustawienie barieroporęczy na ścianach murów oporowych – wyregulowanie i zamocowanie do górnych powierzchni murów oporowych (wiercenie otworów i osadzenie kotew na zaprawie z żywicy epoksydowej zgodnie z KDM), wykonanie podlewki pod podstawy słupków z zaprawy niskoskurczowej.

### **1.4.    Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i Szczegółową Specyfikacją Techniczną DM. 00.00.00.

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

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

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

## **2.      MATERIAŁY**

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu według zasad niniejszej SST są elementy stalowe barieroporęczy powinny odpowiadać wymaganiom norm lub świadectw dopuszczenia do stosowania w budownictwie drogowym i mostowym.

Należy zakupić elementy barieroporęczy stalowe ocynkowane ze wzmocnionymi słupkami typ III (BPS/2), należy wbudować gotowe elementy barieroporęczy produkowane w pełni kompletne, tj.: prowadnica i pas profilowy, poręcze i słupki, przekładki, wsporniki, światła odblaskowe, śruby z nakrętkami i podkładkami (nie należy dobudowywać do barier, w warunkach budowy, elementów poręczy), wg "Karty Katalogowej Barrier Ochronnych". Rozstaw słupków wg projektu,

## **2.1. Jakość elementów**

Wszystkie elementy bariery powinny być gładkie i wolne od widocznych wad, bez ubytków powłoki antykorozyjnej. Prowadnice z profilowanej taśmy stalowej spełniającej wymagania PN-H-93461-15, słupki z kształtownika spełniającego wymagania normy PN-H-93010.

Inne elementy bariery, jak wysięgniki, łączniki ukośne, obejmki słupka, wsporniki, podkładki, przekładki, śruby, światła odblaskowe itp. powinny odpowiadać wymaganiom dokumentacji projektowej i być zgodne z ofertą producenta barier w zakresie wymiarów, odchyłek wymiarów, rozmieszczenia otworów, rodzaju materiału, ew. zabezpieczenia antykorozyjnego itp.

Wszystkie ocynkowane elementy i łączniki przewidziane do mocowania między sobą elementów bariery powinny być czyste, gładkie, bez pęknięć, naderwań, rozwarstwień i wypukłych karbów.

## **2.2. Zabezpieczenie antykorozyjne**

Sposób zabezpieczenia antykorozyjnego elementów bariery ustala producent w taki sposób, aby zapewnić trwałość powłoki antykorozyjnej przez okres 5 do 10 lat w warunkach normalnych, do co najmniej 3 do 5 lat w środowisku o zwiększonej korozyjności. Minimalna grubość powłoki cynkowej powinna wynosić 100µm.

## **2.5. Przechowywanie**

Elementy bariery powinny być przechowywane w pomieszczeniach suchych, z dala od materiałów działających korodująco i w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniem.

Elementy dłuższe barier mogą być składowane pod zadaszeniem lub na otwartej przestrzeni, na podłożu wyrównanym i odwodnionym, przy czym elementy poszczególnych typów należy układać oddzielnie z ewentualnym zastosowaniem podkładek. Elementy montażowe i połączeniowe można składować w pojemnikach handlowych producenta.

## **3. SPRZĘT**

Wykonawca winien dysponować sprawnym technicznie sprzętem zaakceptowanym przez Inżyniera. Wykonawca przystępujący do wykonania barier ochronnych stalowych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- zestawu sprzętu specjalistycznego do montażu barier,
  - żurawi samochodowych o udźwigu do 4 t,
  - wiertnic do wykonywania otworów pod słupki,
  - koparek kołowych,
  - urządzeń wbijających lub wibromłotów do pograżania słupków w grunt,
  - przewoźnego zbiornika na wodę,
  - ładowarki, itp.

## **4. TRANSPORT**

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Należy je rozmieszczać równomiernie po całej powierzchni ładunkowej, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania w czasie transportu.

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

Dostawa większych wymiarowo elementów bariery może być dokonana luzem lub w wiązkach. Śruby, podkładki i drobniejsze elementy łącznikowe mogą być dostarczone w pudełkach tekturowych, pojemnikach blaszanych lub paletach, w zależności od wielkości i masy wyrobów. Elementy barier

należy przewozić w warunkach zabezpieczających wyroby przed korozją i uszkodzeniami mechanicznymi.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będzie wykonywany montaż barier.

Na murach oporowych zaprojektowano bariery energochłonne mostowe sztywne typ III (BPS/2) w rozstawie słupków co 1m.

### **5.1. Roboty przygotowawcze**

Przed wykonaniem właściwych robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, SST lub wskazań Inżyniera:

- wytyczyć trasę bariery,
- ustalić lokalizację słupków,
- określić wysokość prowadnicy bariery,
- określić miejsca odcinków początkowych i końcowych bariery,
- ustalić ew. miejsca przerw, przejść i przejazdów w barierze, itp.

### **5.2. Osadzenie słupków w gruncie w wykonanych uprzednio otworach (dołach) powinno uwzględniać:**

- zachowanie prawidłowego położenia i pełnej równoległości słupków, najlepiej przy zastosowaniu odpowiednich szablonów,
- wzmocnienie dna otworu warstwą tłucznia (ew. żwiru) o grubości warstwy min. 5 cm,
- wypełnienie otworu piaskiem stabilizowanym cementem (od 40 do 50kg cementu na 1m<sup>3</sup> piasku) lub zagęszczonym gruntem rodzimym, przy czym wskaźnik zagęszczenia nie powinien być mniejszy niż 0,95 według normalnej metody Proctora.

### **5.3. Słupki wbijane lub wwibrowywane bezpośrednio w grunt**

Jeśli Inżynier na wniosek Wykonawcy ustali bezpośrednie wbijanie lub wwibrowywanie słupków w grunt, to Wykonawca przedstawi do akceptacji Inżyniera:

- sposób wykonania, zapewniający zachowanie osi słupka w pionie i nie powodujący odkształceń lub uszkodzeń słupka,
- rodzaj sprzętu, wraz z jego charakterystyką techniczną, dotyczący urządzeń wbijających (np. młotów, bab, kafarów) ręcznych lub mechanicznych względnie wibromłotów pograżających słupki w gruncie poprzez wibrację i działanie uderowe.

### **5.4. Montaż słupków barieroporęczy na murze oporowym**

Słupki barier przymocować do górnej powierzchni murów oporowych poprzez wykonanie otworów w betonie lub kamieniu i osadzenie na śrubach kotwiących osadzonych na zaprawie z żywic epoksydowych wg KDM i wykonać podlewkę z zaprawy niskoskurczowej.

### **5.5. Montaż barieroporęczy**

Sposób montażu bariery proponuje Wykonawca i przedstawi do akceptacji Inżyniera.

Bariera powinna być montowana zgodnie z instrukcją montażową lub zgodnie z zasadami konstrukcyjnymi ustalonymi przez producenta bariery.

Montaż bariery, w ramach dopuszczalnych odchyłek umożliwionych wielkością otworów w elementach bariery, powinien doprowadzić do zapewnienia równej i płynnej linii prowadnic bariery w planie i profilu.

Przy montażu bariery niedopuszczalne jest wykonywanie jakichkolwiek otworów lub cięć, naruszających powłokę cynkową poszczególnych elementów bariery.

Montaż wysięgników i przekładek ze słupkami i prowadnicą powinien być wykonany ściśle według zaleceń producenta bariery z zastosowaniem przewidzianych do tego celu elementów (obejm, wsporników itp.) oraz właściwych śrub i podkładek.

Przy montażu barier należy zwracać uwagę na poprawne wykonanie odcinków początkowych i końcowych bariery, o właściwej długości odcinka, z zastosowaniem łączników ukośnych w miejscach niezbędnych przy połączeniu poziomego odcinka prowadnicy z odcinkiem nachylonym, z odchyleniem odcinka w planie w miejscach przewidzianych dla barier skrajnych,

Należy przestrzegać zasad:

- zakłady taśmy montować w dostosowaniu do kierunku ruchu pojazdów na przyległych pasach ruchu. Należy stosować odcinki taśmy 4,0m. Linia taśmy powinna być płynna bez załamania i przerw.
- wysokość stalowej taśmy barieroporeczy, mierzona od powierzchni, na której podczas kolizji znajduje się będzie koło samochodu, do górnej krawędzi prowadnicy (taśmy) powinna wynosić 0,75m

Na barierze powinny być umieszczone elementy odblaskowe:

- czerwone – po prawej stronie jezdni,
- białe – po lewej stronie jezdni.

Odległości pomiędzy kolejnymi elementami odblaskowymi powinny być zgodne z ustaleniami WSDBO. Elementy odblaskowe należy umocować do bariery w sposób trwały, zgodny z wytycznymi producenta barier.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Kontroli podlega jakość wykonania barier oraz zgodność ich ustawienia z projektem.

Materiały przeznaczone do wbudowania pomimo posiadania odpowiednich atestów, każdorazowo przed wbudowaniem muszą uzyskać akceptację Inżyniera. Akceptacja polega na wizualnej ocenie stanu materiałów oraz udokumentowaniu jej wpisem do dziennika budowy.

W czasie wykonywania robót należy zbadać:

- zgodność wykonania bariery ochronnej z dokumentacją projektową (lokalizacja, wymiary, wysokość prowadnicy nad terenem dokładność ustawienia w pionie i poziomie),
- sprawdzeniu mocowania taśmy prowadzącej
- zachowanie dopuszczalnych odchyłek wymiarów,
- poprawność ustawienia słupków,
- prawidłowość montażu bariery ochronnej stalowej,
- poprawność umieszczenia elementów odblaskowych, zgodnie z punktem 5 i w odległościach ustalonych w WSDBO.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiaru jest **1m** (metr bieżący)ustawionej barieroporeczy.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Odbiory winny objąć wszystkie etapy realizacji. Odbiory należy dokonać sprawdzając przytoczone w punkcie 6 kryterium oceny. Czynność odbioru winna być udokumentowana odpowiednim protokołem zgodnie z przyjętymi w OST DM. 00.00.00 zasadami.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne warunki płatności określone zostały w OST DM 00.00.00.

### 9.2. Szczegółowe warunki płatności

Cena jednostkowa obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów,
- osadzenie słupków barieroporęczy na górnej powierzchni murów oporowych (w tym: wiercenie otworów, osadzenie kotew, wykonanie podlewki z zaprawy niskoskurczowej),
- montaż barieroporęczy i odcinków końcowych bariery (prowadnicy, wysięgników, przekładek, obejm, wsporników itp. z pomocą właściwych śrub i podkładek) z wykonaniem niezbędnych odcinków początkowych i końcowych, odcinków przejściowych pomiędzy różnymi typami barier, przerw, przejść i przejazdów w barierze, umocowaniem elementów odblaskowych itp.,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej,
- uporządkowanie terenu.

### 9.3. Szczegółowy zakres robót objętych płatnością wg przedmiaru robót

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

- |     |                  |  |
|-----|------------------|--|
| 1.  | PN-H-84020       | Stal niestopowa konstrukcyjna ogólnego przeznaczenia. Gatunki  |
| 2.  | PN-H-93010       | Stal. Kształtowniki walcowane na gorąco  |
| 3.  | PN-H-93403       | Stal. Ceowniki walcowane. Wymiary  |
| 4.  | PN-H-93407       | Stal. Dwuteowniki walcowane na gorąco  |
| 5.  | PN-H-93419       | Stal. Dwuteowniki równoległościenne IPE walcowane na gorąco  |
| 6.  | PN-H-93460-03    | Kształtowniki stalowe gięte na zimno otwarte. Ceowniki równoramienne ze stali węglowej zwykłej jakości o $R_m$ do 490 MPa        |
| 7.  | PN-H-93460-07    | Kształtowniki stalowe gięte na zimno otwarte. Zetowniki ze stali węglowej zwykłej jakości o $R_m$ do 490 MPa                     |
| 8.  | PN-H-93461-15    | Kształtowniki stalowe gięte na zimno otwarte, określonego przeznaczenia. Kształtownik na poręcz drogową, typ B                   |
| 9.  | PN-H-93461-18    | Kształtowniki stalowe gięte na zimno otwarte, określonego przeznaczenia. Ceowniki półzamknięte prostokątne                       |
| 10. | PN-H-93461-28    | Kształtowniki stalowe gięte na zimno otwarte, określonego przeznaczenia. Pas profilowy na drogowe bariery ochronne               |
| 11. | PN-M-82101       | Śruby ze łbem sześciokątnym  |
| 12. | PN-M-82121       | Śruby ze łbem kwadratowym  |
| 13. | BN-73/0658-01    | Rury stalowe profilowe ciągnione na zimno. Wymiary   |
| 14. | BN-80/6775-03.01 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania |
| 15. | BN-73/9081-02    | Formy stalowe do produkcji elementów budowlanych z betonu kruszywowego. Wymagania i badania                                      |

### 10.2. Inne dokumenty

16. Wytyczne stosowania drogowych barier ochronnych, GDDP, maj 1994.



## **M-28.15.01 KRAWĘŻNIK KAMIENNY MOSTOWY**

### **1. WSTEP**

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

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót przy montażu krawężnika kamiennego mostowego 20x20cm na podlewce z betonu wodoprzepuszczalnego, które zostaną wykonane w ramach zadania pn.:

**odbudowa mostu drogowego w ciągu drogi gminnej, działka nr 500  
w Lutomi Górnej, gmina Świdnica.**

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

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

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

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy montażu krawężnika kamiennego mostowego 20x20cm:

- na obiekcie na podlewce wodoprzepuszczalnej o grubości około 2cm,
- uszczelnienie styków z nawierzchnią chodnika na obiekcie.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

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

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

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST DM.00.00.00. "Wymagania ogólne".

### **2. MATERIAŁY**

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w OST DM 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej, odpowiadające wymaganiom obowiązujących norm i posiadające aprobatę IBDiM. Materiały powinny zostać zaakceptowane przez Inżyniera.

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu według zasad niniejszej SST są:

#### **2.2. Krawężnik kamienny mostowy**

Krawężnik kamienny mostowy 20x20cm klasy I, odpowiadający wymaganiom normy PN-B-11213.

Krawężnik powinien mieć ścięcie od strony jezdni, powyżej poziomu nawierzchni, o pochyleniu nie większym niż 2,5:1 i nie mniejszym niż 4:1.

#### Wymagane cechy fizyczne I wytrzymałościowe materiału kamiennego:

- wytrzymałość na ściskanie w stanie powietrznosuchym min. 130 MPa wg PN-B-04110:1984,
- ścieralność na tarczy Boehmego w stanie powietrznosuchym max. 2,5mm wg PN-B-04111:1984,
- nasiąkliwość max. 0,5% wg PN-B-04101:1985,
- mrozoodporność, ubytek masy po 25 cyklach 0% wg PN-B-04102:1985,

### **2.3. Zaprawa niskoskurczowa**

Zaprawa niskoskurczowa np.M-38 na podlewkę pod krawężnik o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 30MPa. Użyta zaprawa musi mieć Aprobata Techniczną wydaną przez IBDiM.

### **2.4. Materiał szczelno – elastyczny**

Materiał szczelno – elastyczny do uszczelnienia styków. Materiał powinien być odporny na działanie wody, rozcieńczonych soli, kwasów, zasad oraz paliw i smarów.

Powinien zachowywać właściwości elastyczne w szerokim zakresie temperatur (do  $-30^{\circ}\text{C}$ ), nie spływać ze szczelin w podwyższonych temp. (do  $+100^{\circ}\text{C}$ ) i wykazywać odporność na starzenie w warunkach eksploatacji.

Powinien, przy zastosowaniu odpowiednich środków gruntujących, zachowywać bardzo dobrą przyczepność do betonu i granitu. Użyty materiał musi mieć Aprobata Techniczną wydaną przez IBDiM.

Dla uszczelnienia styków poprzecznych i styku z nawierzchnią betonową chodników ,należy stosować kit poliuretanowy, jednoskładnikowy, sieciujący pod wpływem wilgoci z atmosfery, w procesie sieciowania przechodzący do postaci elastycznej gumy.

## **3. SPRZĘT**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST DM.00.00.00. "Wymagania Ogólne".

Wykonawca winien dysponować sprawnym technicznie sprzętem zaakceptowanym przez Inżyniera.

## **4. TRANSPORT**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST DM.00.00.00 "Wymagania Ogólne".

Krawężniki mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Należy je rozmieszczać równomiernie po całej powierzchni ładunkowej, na podkładach drewnianych, rzędami, długością w kierunku jazdy środka transportowego. Powierzchnie obrobione zabezpieczyć przekładkami specjalnymi ze słomy lub wełny drzewnej obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu.

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

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST DM.00.00.00 "Wymagania ogólne".

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będzie wykonywany montaż krawężników.

### 5.1. Zakres wykonywanych robót

- wytyczenie linii krawężnika na moście przez służbę geodezyjną,
- przygotowanie podłoża polegające na oczyszczeniu powierzchni izolacji i wykonaniu podlewki z zaprawy wodoprzepuszczalnej na moście na dojeździe,
- ułożenie krawężnika na moście,
- wypełnienie spoin poprzecznych pomiędzy elementami krawężnika oraz styku krawężnika z betonem nawierzchni chodników masą uszczelniającą za pomocą pistoletów automatycznych. Styki poprzeczne należy wstępnie uszczelnić sznurem ze spienionej pianki poliuretanowej. Spoiny krawężników nie powinny przekraczać szerokości 1cm.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST DM 00.00.00.

### 6.2. Zakres kontroli robót

6.2.1. Sprawdzenie cech zewnętrznych przez oględziny, sprawdzenie wymiarów, równości powierzchni, sprawdzenie katów, szczerb, uszkodzeń i faktury zgodnie z normą PN-B-11213.

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe przy pomiarze linią z podziałką milimetrową:

- wysokość  $\pm 1\text{cm}$ ,
- szerokość  $\pm 0,3\text{cm}$ .

6.2.2. Badanie laboratoryjne materiałów, z których wyprodukowano krawężniki zgodnie z wymaganiami norm wg p.2.1. Kontrola wyrobów kamiennych wg normy PN-B-11213 oraz PN-B-11215.

6.2.3. Ustawienie i wykonanie – sprawdzenie przez pomiar geodezyjny i oględziny Światło (odległość górnej powierzchni krawężnika od jezdni) powinno być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej i wynosić 14cm.

Dopuszczalne odchylenia ustawienia krawężnika od warunków projektowanych wynoszą :

- w poziomie –  $\pm 1\text{cm}$  na każde 100m,
- niwelety górnej płaszczyzny krawężnika –  $\pm 1\text{cm}$  na każde 100mb,
- równość górnej pow.krawężników, sprawdzana przez przyłożenie w dwóch punktach na każde 100m 3-metrowej łaty – prześwit nie może przekraczać 1cm,
- dokładność wypełnienia spoin bada się co 10m. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

Krawężniki w miejscach poprzecznych dylatacji ustroju nośnego obiektów mostowych powinny być przerwane, a przerwy zabezpieczone.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru podano w OST DM 00.00.00 "Wymagania ogólne" punkt 7.

Jednostką obmiaru jest **1 mb** ustawionego i odebranego krawężnika kamiennego wraz z podlewką i uszczelnieniem.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

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

Odbiory winny objąć wszystkie etapy realizacji. Odbiory należy dokonać sprawdzając przytoczone w punkcie 6 kryterium oceny. Czynność odbioru winna być udokumentowana odpowiednim protokołem zgodnie z przyjętymi w SST DM 00.00.00 zasadami.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 9.

### 9.2. Szczegółowe warunki płatności

Cena jednostkowa za 1mb ułożenia krawężnika uwzględnia:

- zakup i dostarczenie na budowę niezbędnych materiałów,
- oznakowanie robót,
- prace pomiarowe,
- wyznaczenie linii prowadzącej,
- wykonanie podlewki wodoprzepuszczalnej,
- ustawienie krawężnika,
- uszczelnienie styków,
- pielęgnacja podłoża,
- ochronę przed uszkodzeniem świeżo ustawionego krawężnika oraz ubytki i odpady,
- oczyszczenie stanowisk pracy i usunięcie będących własnością wykonawcy materiałów poza pas drogowy.

### 9.3. Szczegółowy zakres robót objętych płatnością wg przedmiaru robót

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-B-11213:1997	Elementy kamienne. Krawężniki uliczne, mostowe i drogowe.
PN-B-11215	Materiały kamienne. Metody pomiaru cech geometrycznych i właściwości fizycznych wyrobów z kamienia.
PN-B-04101:1985	Materiały kamienne. Oznaczanie nasiąkliwości wodą.
PN-B-04102:1985	Materiały kamienne. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią.
PN-B-04110:1984	Materiały kamienne. Oznaczanie wytrzymałości na ściskanie.
PN-B-04111:1984	Materiały kamienne. Oznaczanie ścieralności na tarczy Boehmego.
PN-B-04115:1967	Materiały kamienne. Oznaczenie wytrzymałości kamienia na uderzenie.
PN-88/B-06250	Beton zwykły.
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 ustawiania i odbioru.

Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie, Dz. U. z 2000r. Nr 63.poz.735.

**M-27.02.06**

## **ZABEZPIECZENIE NAWIERZCHNI BITUMICZNEJ PRZED SPEKANIAM I SIATKĄ ZBROJENIOWĄ WYKONANĄ Z WŁÓKIEN SZKLANYCH WSTĘPNIE PRZESĄCZANEJ ASFALTEM**

### **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem:

- zabezpieczenia przed wystąpieniem spękań,
  - ograniczeniem deformacji plastycznych,
- nawierzchni bitumicznej siatką zbrojeniową z włókien szklanych przesączanej asfaltem, które zostaną wykonane w ramach zadania pn.:

**odbudowa mostu drogowego w ciągu drogi gminnej, działka nr 500  
w Lutomi Górnej, gmina Świdnica.**

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

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót jak w pkt. 1.1.

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

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą ogólnych zasad prowadzenia robót związanych z wbudowaniem siatki zbrojeniowej z włókien szklanych przesączanej asfaltem. Zgodnie z dokumentacją projektową należy ułożyć na warstwie wiążącej (przed wykonaniem warstwy ścieralnej) na moście i na długości po 3m na dojazdach siatką zbrojeniową jw.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

- 1.4.1.** Siatka zbrojeniowa z włókien szklanych przesączanych asfaltem – płaski wyrób syntetyczny zbudowany z wiązek włókien szklanych, ułożonych wzdłużnie i poprzecznie tworzących oczka siatki. Siatka w węzłach nie jest usztywniana przez co możliwe jest przesuwanie poszczególnych wiązek zbrojeniowych (w ograniczonym zakresie). Wiązki włókien tworzących siatkę w procesie produkcyjnym przesączane są asfaltem. Siatka posiada na górnej powierzchni posypkę z piasku a dolna powierzchnia pokryta jest cienką folią zabezpieczającą.
- 1.4.2.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w ST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 1.4.

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 1.5.

Wszelkie prace należy prowadzić w okresie bezdeszczowym (podczas układania siatki), przy suchym podłożu i temperaturze powietrza co najmniej +5°C.

### **2. MATERIAŁY**

Do wykonania powyższych robót należy stosować następujące materiały:

- emulsję asfaltową kationową szybkorozpadową o zawartości asfaltu 60% - 70%.
- siatkę z włókien szklanych przesączaną asfaltem.

## 2.1. Emulsja asfaltowa

Do wykonania warstwy szepnej na powierzchni, na której ma być ułożona siatka należy stosować emulsję asfaltową szybkorozpadową o zawartości asfaltu od 60% do 70%, o właściwościach zgodnych z określonymi w Warunkach Technicznych IBDiM nr 60, "Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-99".

Ilość emulsji potrzebnej do nasycenia geowrobu i złączenia go z warstwami asfaltowymi należy dobrać tak, aby naprężenie ścinające między warstwami z geowroblem było zgodne z Zaleceniami Stosowania Geowrobów w Warstwach Asfaltowych Nawierzchni Drogowych – IBDiM nr 66. W okresie letnim przy temperaturach powietrza przekraczających +30°C zaleca się stosować skropienie polimeroasfaltami lub emulsją na bazie polimeroasfaltów.

## 2.2. Siatka zbrojeniowa

Do wykonania robót należy zastosować wyrób złożony z siatki szklanej wstępnie przesączanej asfaltem. Szczegółowe wymagania dotyczące siatki podano w tablicy 1.

**Tablica 1 Wymagania dla siatki**

Parametr	Wartość
Materiał	włókno szklane
Wydłużenie [%]	max. 3,0
Ilość wiązek włókna na 1 mb:	
- wszerz	51+/- 2
- wzdłuż	48+/- 2
Wytrzymałość na rozciąganie [kN/m]	
- wszerz	min. 120
- wzdłuż	min. 120

Siatka powinna być produkowana zgodnie z wymaganiami określonymi w normie jakościowej ISO 9002 (EN 29002). Siatka powinna posiadać aprobatę techniczną IBDiM.

## 3. SPRZĘT

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

Do wykonania robót powinien być stosowany sprzęt zaakceptowany przez Kierownika Projektu, tj.:

- skrapiarzkę do wykonania skropienia emulsją asfaltową,
- urządzenie do maszynowego rozkładania siatki (w przypadku znacznej powierzchni robót) wraz z maszyną transportową (sztaplarka, ładowarka z osprzętem itp.),
- narzędzia tnące (noże, nożyce itp),
- ręczne palniki gazowe.

## 4. TRANSPORT

Ogólne warunki dotyczące transportu podano w ST D-M 00.00.00. "Wymagania Ogólne" punkt 4.

Siatkę należy transportować i magazynować w rolkach opakowanych fabrycznie, ułożonych poziomo na równym podłożu i w sposób zabezpieczający przed opadami atmosferycznymi i mechanicznymi uszkodzeniami.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania Ogólne" punkt 5.

### **5.1. Wbudowanie siatki**

Dla zapewnienia właściwego zespolenia z warstwami asfaltowymi siatki wstępnie powlekaną asfaltem, siatkę należy rozkładać „na gorąco” ze wstępnym sklejeniem siatki z podłożem.

#### **5.1.1. Podłoże:**

Stabilne (nośne) nawierzchnie bitumiczne zarówno nowo wykonane jak i frezowane lub stare. Powierzchnię podłoża należy oczyścić i usunąć wszelkie luźne części. Lokalne ubytki lub szczeliny w podłożu o szerokości powyżej 4 mm muszą być wypełnione lub naprawione odpowiednimi masami naprawczymi.

Tak przygotowane podłoże należy skropić emulsję asfaltową szybkorozpadową w ilości od około 0,30 kg/m<sup>2</sup> (emulsja 60%) do 0,25 kg/m<sup>2</sup> (emulsja 70%). Przy skropieniu lepiszczem asfaltowym na gorąco – ilość 0,15 - 0,20 kg/m<sup>2</sup>. Przy temperaturach powietrza pow. 30°C zaleca się stosowanie emulsji na bazie asfaltów modyfikowanych.

W przypadku podłoża frezowanych skropienie powinno być intensywniejsze o ok. 50%. Należy przestrzegać ogólnych zasad wykonania skropienia, obowiązujących przy wykonywaniu połączenia międzywarstwowego podanych w PN-S-96025:2000 pkt.3.2, zwracając szczególną uwagę na równomierność pokrycia powierzchni.

#### **5.1.2. Ułożenie siatki:**

Siatkę można rozkładać zarówno ręcznie jak i maszynowo. Warstwę siatki możemy rozkładać na całej powierzchni wzmacnianego odcinka lub też tylko na fragmentach powierzchni (nad rysami, nad szwami roboczymi). W tym przypadku strefa zakotwienia siatki powinna wynosić min 50 cm.

Rozłożenie siatki może nastąpić dopiero po przeschnięciu warstwy skropienia, do takiego stopnia, aby była lekko klejąca się, ale nie przywierała.

Siatkę układa się na podłożu z jednoczesnym podgrzewaniem. Podczas procesu rozkładania, mikrofolia od spodu siatki ma być całkowicie roztopiona, a powłoka bitumiczna siatki winna być nagrzana. W przypadku aplikacji ręcznej warstwę folii należy stopić gazowym palnikiem ręcznym; w przypadku rozkładania maszynowego warstwa ta jest topiona przez palniki zabudowane w urządzeniu rozkładającym. Palniki i prędkość przejazdu maszyny należy tak regulować aby nie dopuścić do przegrzewania siatki (przypalania powłoki z wydzielaniem dymu ).

W przypadku rozkładania ręcznego należy docisnąć warstwę siatki poprzez przejazd lekkiego walca obficie skrapianego. W przypadku rozkładania maszynowego nie jest to wymagane i w przypadku podłoża frezowanych nie zalecane. Nie jest wymagane dodatkowe kotwienie siatki zbrojeniowej do podłoża.

Siatkę należy układać „na zakład” o szerokości min. 10 cm. Dotyczy to zarówno połączeń podłużnych jak i poprzecznych. Docinanie siatki na żądany wymiar zarówno w kierunku podłużnym jak i poprzecznym może się odbywać przy wykorzystaniu zarówno przyrządów ręcznych jak i z wykorzystaniem mechanicznych urządzeń tnących (szlifierki kątowe itp).

Po rozłożonej warstwie siatki przygotowanej do przykrycia warstwą bitumiczną nawierzchni może odbywać się ruch pojazdów używanych do układania tej warstwy. Dopuszcza się także ogólny ruch kołowy w ograniczonym zakresie, zarówno co prędkości jak i tonażu pojazdów.

Mieszanki mineralno – asfaltowe przykrywające siatkę powinny być układane mechanicznie z zachowaniem minimalnej grubości 40 mm po zagęszczeniu.

Siatka może być wbudowana bezpośrednio pod warstwę ścierną (na warstwie wiążącej), wówczas zalecane jest zwiększenie minimalnej grubości przykrycia do 50 mm po zagęszczeniu.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Kontrola jakości siatki**

#### **6.1.1. Częstotliwość badań, skład i liczebność partii**

Badania należy wykonywać przy odbiorze każdej partii geosiatki. W skład partii wchodzi rolki geosiatki o jednakowych wymiarach. Liczebność partii do badań nie powinna być większa niż 100 rolek.

#### **6.1.2. Pobieranie próbek i kontrola jakości**

Próbki z każdej partii należy pobierać losowo wg PN-N-03010;1983. Pobieranie próbek laboratoryjnych z rolki i przygotowanie próbek do badań należy wykonać wg PN-ISO 9862;1994.

#### **6.1.3. Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego i szerokości pasma**

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego polega na wizualnej ocenie równomierności rozłożenia oczek siatki oraz występowania uszkodzeń (przerwania ciągłości wiązek włókien) jak również jednorodności nasycenia siatki asfaltem. Szerokość pasma należy określić przez pomiar bezpośredni z dokładnością do 1 cm wykonany co 10 mb rozwiniętej rolki. Odchyłka szerokości pasma nie powinna przekraczać +/- 2% wymiaru nominalnego.

#### **6.1.4. Sprawdzenie cech wytrzymałościowych**

Wytrzymałość na rozciąganie wiązek włókien siatki zarówno w układzie poprzecznym jak i podłużnym nie powinna być mniejsza niż podana w punkcie 2.2 przy wydłużeniu jak w punkcie 2.2.

Wytrzymałość siatki obliczana jest na podstawie ciężaru powierzchniowego i parametrów mechanicznych włókna użytego do produkcji nici siatki. Pole powierzchni poszczególnych oczek siatki nie może być mniejsze niż 2,4 cm<sup>2</sup>.

### **6.2. Kontrola jakości przeprowadzonych robót**

Kontrola jakości robót polega na:

- sprawdzeniu zużycia emulsji asfaltowej i jednorodności skropienia,
- sprawdzeniu prawidłowości usunięcia folii ochronnej na całej powierzchni,
- wizualnej ocenie przylegania siatki do podłoża przed ułożeniem na niej warstwy bitumicznej.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne zasady Obmiaru Robót podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania Ogólne" punkt 7.

Jednostką obmiarową jest 1 m<sup>2</sup> ułożonej siatki.



## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady Odbioru Robót podano w ST D-M 00.00.00. "Wymagania Ogólne" punkt 8.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 9.

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

Cena jednostkowa wykonania wzmocnienia nawierzchni obejmuje:

- koszt materiałów wraz z transportem,
- wykonanie skropienia emulsją asfaltową,
- rozłożenie siatki.

### **9.3. Szczegółowy zakres robót objętych płatnością wg przedmiaru robót**

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

1. Zalecenia producenta siatki dotyczące technologii wbudowania;
2. Karty informacji technicznej siatki;
3. Aprobata Techniczna IBDiM;
4. ASTM D1505-03: Standard Test Method for Density of Plastics by the Density-Gradient Technique;
5. ASTM D2101-94: Test Method for Tensile Properties of Single Man-Made Textile Fibers Taken from Yarns and Tows;
6. PN-EN 965:1999: Geotekstylia i wyroby pokrewne – Wyznaczanie masy powierzchniowej;

# M-24.22.07      ZABEZPIECZENIE ODSŁONIĘTYCH POWIERZCHNI BETONU POWŁOKĄ OCHRONNĄ

## 1.      WSTĘP

### 1.1.    Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) opartej na Ogólnej Specyfikacji Technicznej (OST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem zabezpieczenia antykorozyjnego powłoką ochronną odkrytych powierzchni betonu, które zostaną wykonane w ramach zadania pn.:

**odbudowa mostu drogowego w ciągu drogi gminnej, działka nr 500  
w Lutomi Górnej, gmina Świdnica.**

### 1.2.    Zakres stosowania SST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót mostowych.

### 1.3.    Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego powłoką ochronną odkrytych powierzchni betonu mostu i przepustu i obejmują:

- jednokrotne pokrycie zewnętrznych, odsłoniętych powierzchni betonu powłoką malarską ochronną (warstwa zabezpieczająca i antykarbonatyzacyjna).

Szczegółowy zakres wykonania zabezpieczenia betonowych elementów podpór mostu jest określony w dokumentacji projektowej.

### 1.4.    Określenie podstawowe

**1.4.1. Antykorozyjne zabezpieczanie betonu** - zabezpieczenie betonu przed korozją poprzez ograniczenie lub wyeliminowanie działania agresywnego czynników atmosferycznych lub wody na konstrukcję.

**1.4.2. Hydrofobizacja powierzchni** - proces polegający na nasyceniu powierzchniowych warstw stwardniałego betonu substancjami chemicznymi, powodującymi brak zwilżalności zabezpieczonych powierzchni przez wodę.

**1.4.3. Impregnacja powierzchniowa** - proces polegający na nasyceniu powierzchni betonu środkami uszczelniającymi jego pory i nadającymymi powierzchni właściwości hydrofobowe.

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

**1.4.5. Punkt rosy** - temperatura betonu, w której występuje kondensacja pary wodnej w postaci rosy przy określonej temperaturze powietrza i wilgotności.

**1.4.6. Atest** - wykaz parametrów technicznych materiału, gwarantowanych przez producenta.

### 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 DM. 00.00.00 "Wymagania ogólne".

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Wymagania ogólne

- 2.2.1. Wszystkie materiały stosowane do antykorozyjnego zabezpieczenia betonu powinny posiadać Aprobatę Techniczną wydaną przez IBDiM.
- 2.1.2. Przed zastosowaniem materiałów do zabezpieczania antykorozyjnego betonu, Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi numer partii towaru oraz aktualne wyniki badań w ramach nadzoru wewnętrznego producenta materiału.
- 2.1.3. Do zabezpieczania antykorozyjnego betonu można stosować tylko materiały o nieprzeterminowanej przydatności do stosowania.
- 2.1.4. Wybory producenta powłok malarskich dokonuje Wykonawca, przy czym Wykonawca zobowiązany jest do przedłożenia Inżynierowi listy zawierającej co najmniej 3 producentów powłok spełniających wymagania niniejszej SST, z której Inżynier wskaże wybranego przez siebie producenta.

### 2.2. Wymagania szczegółowe

Wytrzymałość na odrywanie od podłoża betonowego powinna wg *PN-92/B-01814* wynosić:

- a) dla konstrukcji sprężonych dla których należy stosować powłoki z minimalną zdolnością pokrywania zarysowań (nie więcej niż 0,1 mm):
- wartość średnia  $\geq 0,8$  MPa,
  - wartość minimalna 0,5 MPa,
- b) dla pozostałych konstrukcji należy stosować powłoki z podwyższoną zdolnością pokrywania zarysowań obciążonych ruchem (pokrywających rysy o rozwarości do 0,3 mm):
- dla warunków laboratoryjnych:
    - wartość średnia  $\geq 1,5$  MPa,
    - wartość minimalna 1,0 Mpa,
  - badania na budowie:
    - wartość średnia  $\geq 1,0$  MPa,
    - wartość minimalna 0,6 Mpa,

Grubość stosowanej powłoki powinna być zgodna z „Wytycznymi stosowania” dla danego materiału i nie mniejsza niż:

- 0,3mm przy nanoszeniu jednokrotnym,
- 0,2mm przy nanoszeniu dwukrotnym.

## 3. SPRZĘT

Sprzęt i narzędzia do prac związanych z antykorozyjnym zabezpieczeniem betonu powinny zapewnić ciągłość prac i uzyskanie wymaganej jakości robót. Wybór sprzętu i narzędzi do wykonania robót należy do Wykonawcy i powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

## 4. TRANSPORT

Sposób transportu przez Wykonawcę materiałów do antykorozyjnego zabezpieczenia betonu nie może powodować obniżenia ich jakości. Przewóz składników chemicznych i materiałów do antykorozyjnego zabezpieczenia betonu powinien się odbywać w szczelnych i nieuszkodzonych opakowaniach.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Wymagania ogólne

Roboty związane z antykorozyjnym zabezpieczeniem 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.

Wykonawca obowiązany jest przygotować podłoże betonowe polegające na usunięciu niezwiązanych części betonu i szkodliwych substancji, mogących mieć wpływ na korozję betonu, a także na trwałość połączenia nakładanych materiałów z podłożem betonowym.

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

- dla powierzchni pokrywanych powłokami ochronnym i z minimalną zdolnością pokrywania zarysowań (konstrukcje sprężone):
  - wartość średnia  $\geq 1,0$  MPa,
  - wartość minimalna 0,6 Mpa,
- dla powierzchni pokrywanych powłokami ochronnymi z podwyższoną zdolnością pokrywania zarysowań (konstrukcje niesprężone):
  - wartość średnia  $\geq 1,5$  MPa,
  - wartość minimalna 1,0 MPa.

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

Wilgotność podłoża bezpośrednio przed wykonywaniem robót powinna spełniać wymagania zgodnie z "Wytycznymi stosowania" dla materiału powłoki, ale nie może być większa niż:

- 4 % dla materiałów stosowanych na suche podłoże, 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, lecz nie wyższa niż + 25 °C,
- dla materiałów na bazie żywic syntetycznych nie niższa niż +8 °C (temperatura podłoża musi być wyższa o 3 °K od punktu rosy) i nie wyższa niż +25 °C.

Do mieszania składników materiałów i materiałów jednoskładnikowych należy stosować mieszalnik wolnoobrotowy.

Powierzchnie betonowe zabezpieczone metodą hydrofobizacji lub impregnacji powierzchniowej nie powinny wykazywać zacieków, przebarwień i innych wad.

Powierzchnie powłok nie powinny wykazywać przebarwień, nierówności, zmian faktury 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.

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

### 5.2. Bezpieczeństwo robót i ochrona środowiska

Materiały do antykorozyjnego zabezpieczania betonu powinny być dostarczane w szczelnych pojemnikach i składowane w suchych pomieszczeniach w temperaturach 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 zabezpieczeniem betonu może powodować skażenia środowiska. Resztek materiałów pozostałych w pojemnikach i po myciu przyrządów

roboczych nie wolno wylewać do kanalizacji. Wszelkie odpady tych materiałów Wykonawca obowiązany jest usunąć z terenu i poddać utylizacji.

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

## **6. KONTROLA JAKOŚCI**

### **6.1. Zasady ogólne**

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

Do obowiązków Inżyniera należy porównanie uzyskanych wyników badań z wymaganiami zawartymi w niniejszej Specyfikacji.

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

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

### **6.2. Kontrola materiałów**

Wykonawca obowiązany jest przedstawić Inżynierowi do akceptacji Aprobata Techniczne IBDiM i atesty materiałów.

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

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

Wykonawca zobowiązany jest przedstawić Inżynierowi do akceptacji wyniki badań podłoża.

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

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

- wytrzymałości warstwy zastosowanego materiału na odrywanie metodą określoną "pull off", przy średnicy krążka próbnego  $\square$  50 mm (wg zasady 1 oznaczenie na 25 m<sup>2</sup>, przy minimum 5 oznaczeniach wg PN-92/B-01814),
- grubości wykonanej powłoki lub wyprawy zmierzonej w oderwanej próbce metodą "pull off".

Wyniki te powinny być zgodne z wymaganiami przedstawionymi dla tych materiałów w p. 2.2.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiaru jest **1 m<sup>2</sup>** powierzchni betonu podlegającej zabezpieczeniu.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Odbiorowi podlegają:**

- roboty ulegające zakryciu w trakcie antykorozyjnego zabezpieczenia powierzchni betonu (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 dokumentacją techniczną, 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 antykorozyjnym zabezpieczeniem powierzchni betonu i spełnienia wymagań określonych w dokumentacji projektowej, SST oraz innych warunków dotyczących tych robót zawartych w umowie.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące płatności podano w OST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 9. Płaci się za liczbę m<sup>2</sup> powierzchni betonu pokrytej powłoką ochronną antykarbonatyzacyjną, zgodnie z obmiarem.

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena jednostkowa za 1 m<sup>2</sup> wykonanej powłoki ochronnej betonu uwzględnia:

- zakup, dostawę i magazynowanie materiałów lub wyrobów potrzebnych do wykonania robót,
- oczyszczenie powierzchni betonu podłoża pod powłokę,
- wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni betonu – jedna warstwa powłoki ochronnej.

Cena uwzględnia również odpady i ubytki materiałowe, wykonanie niezbędnych rusztowań i pomostów roboczych, rozebranie ich oraz oczyszczenie miejsca pracy.

### **9.3. Szczegółowy zakres robót objętych płatnością wg przedmiaru robót**

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

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

## **D-10.03.01 TYMCZASOWA NAWIERZCHNIA Z PŁYT ŻELBETOWYCH PEŁNYCH**

### **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania techniczne dotyczące wykonania nawierzchni drogi dojazdowej z płyt żelbetowych drogowych 300x125x18 cm, które zostaną wykonane w ramach zadania pn.:

**odbudowa mostu drogowego w ciągu drogi gminnej, działka nr 500  
w Lutomi Górnej, gmina Świdnica.**

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

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

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

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą:

- transportu płyt,
- ułożenia, utrzymania i rozbiórki nawierzchni z żelbetowych płyt prefabrykowanych drogowych 300x125x18 cm;
- utrzymania drogi tymczasowej na czas trwania dojazdu,
- oczyszczenia i posegregowanie materiałów z rozbiórki oraz wywóz płyt.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1. Tymczasowa nawierzchnia z elementów prefabrykowanych** – nawierzchnia z płyt drogowych betonowych i żelbetowych, przeznaczona dla ruchu lub postoju pojazdów na czas określony.

**1.4.2.** Pozostałe określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami stosowanymi lub użytymi w STO D. 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 podano w ST D. 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

## **2. MATERIAŁY**

Do wykonania robót w zakresie określonym punktem 1.3. przewiduje się zastosowanie następujących materiałów:

- płyty drogowe żelbetowe pełne 300x125x18 cm,
- pospółka do wykonania podsypki
- piasek do zamulania spoin,
- woda.

## **2.1. Płyty betonowe i żelbetowe**

Płyty drogowe, stosowane do wykonania tymczasowych nawierzchni powinny odpowiadać wymaganiom BN-80/6775-03/01 i BN-80/6775-03/02.

### **2.1.1. Wygląd zewnętrzny**

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.

### **2.1.2. Składowanie**

Płyty betonowe i żelbetowe mogą być składowane na otwartej przestrzeni, na podłożu wyrównanym i odwodnionym, z zastosowaniem podkładek i przekładek, ułożonych w pionie jedna nad drugą.

## **2.2. Mieszanka żwirowo – piaskowa**

Podsypka powinna odpowiadać normie PN -B-11111 "Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka".

## **2.5. Piasek do zamulania spoin**

Piasek na podsypkę oraz do zamulania spoin powinien spełniać wymagania PN-B-11113. Piasek należy składać w warunkach zabezpieczających przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi kruszywami. Podłoże w miejscu składowania powinno być równe, utwardzone i dobrze odwodnione.

## **2.6. Woda**

Woda używana przy wykonywaniu zagęszczenia podsypki i do zamulania nawierzchni może być studzienna lub z wodociągu, bez specjalnych wymagań.

## **3. SPRZĘT**

Roboty należy wykonywać przy użyciu sprawnego technicznie sprzętu mechanicznego zaakceptowanego przez Inżyniera, przeznaczonego dla realizacji robót zgodnie z założoną technologią.

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST DM. 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**

Transport materiałów dowolnymi środkami transportu przydatnymi dla danego asortymentu robót pod względem możliwości ułożenia i umocowania ładunku akceptowanymi przez Inżyniera.



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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST DM. 00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 4.

#### **4.2. Transport płyt betonowych i żelbetowych**

Płyty drogowe betonowe i 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 ściany środka transportowego więcej niż 1/3 wysokości tej warstwy.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt technologii, organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będzie wykonywana.

#### **5.1. Ogólne zasady wykonywania robót**

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST DM. 00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 5.

#### **5.2. Przygotowanie podłoża**

Podłoże pod tymczasowe nawierzchnie z elementów prefabrykowanych powinno być przygotowane zgodnie z wymaganiami określonymi w SST D. 04.02.02 „Podbudowa z kruszywa łamanego”

Jeśli dokumentacja projektowa lub SST nie stanowi inaczej, to na podłożu z gruntu niewydzianowego można bezpośrednio układać nawierzchnię z płyt betonowych lub żelbetowych. Jeżeli w podłożu występują grunty wątpliwe bądź wydzielone, nawierzchnię z płyt należy układać na podsypce piaskowej.

#### **5.3. Wykonanie podsypki**

Podsypka pod nawierzchnię powinna być wykonana z pospółki odpowiadającej wymaganiom punktu 2.4 niniejszej SST. Grubość podsypki powinna być zgodna z dokumentacją projektową lub SST. Jeżeli dokumentacja projektowa lub SST nie stanowi inaczej, to grubość podsypki nie powinna być mniejsza niż 10cm na podłożu z gruntów wątpliwych i nie mniejsza niż 20cm na podłożu wydzielonym.

Mieszanka żwirowo – piaskowa 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. Zagęszczenie należy wykonywać przy zachowaniu optymalnej wilgotności zagęszczanego piasku, aż do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia  $I_s \geq 1,00$ .

#### **5.4. Wykonanie nawierzchni z płyt betonowych**

Tymczasowe nawierzchnie z płyt betonowych wykonuje się według ustaleń zawartych w SST D. 05.03.03 „Nawierzchnie z płyt betonowych”.

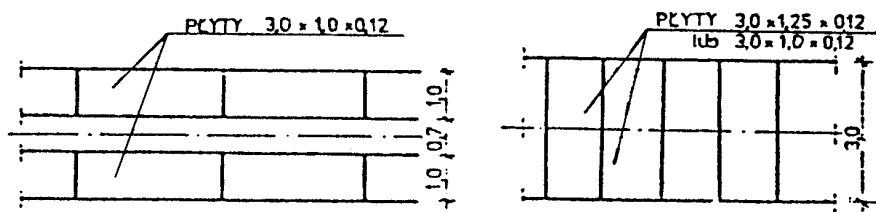
Przy układaniu tymczasowej nawierzchni z płyt betonowych, należy stosować wypełnienie spoin przez zamulanie piaskiem na pełną grubość płyty.

#### **5.5. Wykonanie nawierzchni z płyt żelbetowych**

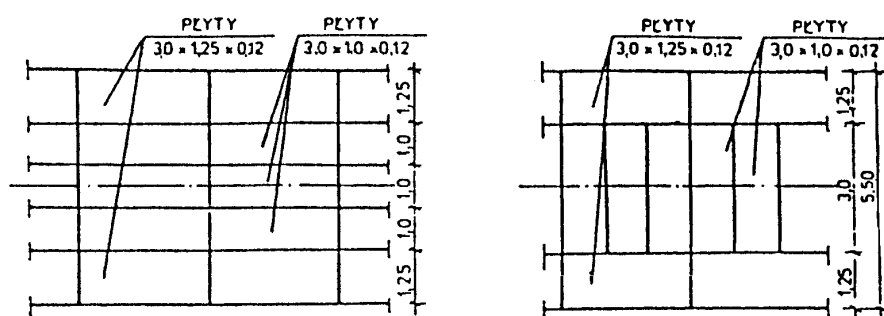
##### **5.5.1. Układanie płyt**

Tymczasowa nawierzchnia z płyt żelbetowych może być wykonana w układzie pasowym lub płytowym.

Przykładowe sposoby ułożenia płyt w układzie pasowym i płytowym dla dróg o jednym i dwóch pasach ruchu podano na schemacie poniżej.



*Rys. 1. Schemat układania płyt na drogach o jednym pasie ruchu*



*Rys. 2. Schemat układania płyt na drogach dojazdowych o dwóch pasach ruchu*

Sposób ułożenia płyt powinien być zgodny z dokumentacją projektową, SST lub wskazaniem Inżyniera.

### 5.5.2. 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 podłoża (podłoża gruntowego lub podsypki). Powierzchnie płyt nie powinny wystawać lub być zagłębione względem siebie więcej niż 8 mm.

### 5.5.3. Wypełnienie spoin

Szerokość spoin między płytami nie powinna być większa niż 10 mm. Piasek użyty do wypełniania spoin przez zamulenie, powinien zawierać od 3 do 8 % frakcji mniejszej od 0,05 mm, a zamulenie 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 ST DM. 00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 6.

## 6.2. Kontrola przygotowania podłoża

Kontrola polega na sprawdzeniu zgodności z:

- dokumentacją projektową - na podstawie oględzin i pomiarów,
- wymaganiami podanymi w SST D 04.04.02 „Podbudowa z kruszywa łamanego”.

## 6.3. Kontrola wykonania podsypki

Kontrola ułożonej podsypki z mieszanki żwirowo – piaskowej polega na sprawdzeniu zgodności z:

- dokumentacją projektową w zakresie grubości ułożonej warstwy i wyrównania do wymaganego profilu - na podstawie oględzin i pomiarów,
- wymaganiami podanymi w punkcie 5.3 niniejszej SST.

## 6.4. Kontrola wykonania nawierzchni z płyt żelbetowych

Kontrola jakości robót polega na sprawdzeniu ich zgodności z:

- dokumentacją projektową w zakresie cech geometrycznych nawierzchni oraz dopuszczalnych odchyłek - na podstawie oględzin i pomiarów,
- wymaganiami podanymi w punkcie 5.5. niniejszej SST.

Ścieralność na tarczy Boehmego dla płyt żelbetowych nie powinna przekraczać:

- 1,5 mm dla gatunku 1,
- 2,5 mm dla gatunku 2.

Pozostałe wymagania dla płyt żelbetowych powinny być zgodne z BN-80/6775-03.01 i BN-80/6775-03.02.

## 6.5. Pomiary cech geometrycznych nawierzchni

Jeśli dokumentacja projektowa i SST nie określa inaczej, to przeprowadzone pomiary nie powinny wykazać większych odchyżeń w zakresie cech geometrycznych tymczasowych nawierzchni z elementów prefabrykowanych niż te, które podano w Tablicy 1.

**Tablica 1. Dopuszczalne odchylenia dla tymczasowych nawierzchni z elementów prefabrykowanych**

<i>Cechy nawierzchni</i>	<i>Dopuszczalne odchylenia</i>	
	<i>Nawierzchnia z płyt betonowych</i>	<i>Nawierzchnia z płyt żelbetowych</i>
Szerokość, cm	± 5	+ 10 i - 5
Spadek poprzeczny, %	± 0,5	± 0,5
Rzędne nawierzchni, cm	+ 1 i - 2	+ 1 i - 2
Odchylenie osi nawierzchni w planie, cm	± 5	± 10
Grubość podsypki, cm	± 1,5	± 3

## 6.6. Ocena wyników badań

Wszystkie materiały muszą spełniać wymagania podane w punkcie 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 DM. 00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 7.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiaru jest **1m<sup>2</sup>** (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni z elementów prefabrykowanych, ustalonych na podstawie pomiaru w terenie.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST DM. 00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 8.

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

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

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

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena 1 m<sup>2</sup> nawierzchni z elementów prefabrykowanych obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów,
- przygotowanie podłoża z ewentualnym wykonaniem podsypki ,
- ułożenie płyt z wypełnieniem spoin,
- wykonanie robót wykończeniowych,
- utrzymania drogi tymczasowej na czas obowiązywania dojazdu,
- rozbiórki nawierzchni z żelbetowych płyt drogowych,
- oczyszczenia i posegregowanie materiałów z rozbiórki oraz wywóz płyt,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

### **9.3. Szczegółowy zakres robót objętych płatnością wg przedmiaru robót**

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

1. PN-B-11113 Kruszywo mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych; piasek
2. BN-80/6775-03/01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania
3. BN-80/6775-03/02 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Płyty drogowe.

## D–10.01.01.10 ŚCIANKA CZOŁOWA PRZEPUSTU Z KAMIENIA

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) opartej na Ogólnej Specyfikacji Technicznej (OST) są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem ścianki oporowej z kamienia, które zostaną wykonane w ramach zadania pn.:

**odbudowa mostu drogowego w ciągu drogi gminnej, działka nr 500  
w Lutomi Górnej, gmina Świdnica.**

#### 1.2. Zakres stosowania SST

SST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

#### 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z budową kamiennej ścianki czołowej na wlocie do projektowanego przepustu skrzynkowego przeznaczonej do podtrzymania niewielkiego naziomu i odtworzenia istniejącego ogrodzenia drewnianego i obejmują:

- wykonanie fundamentu z betonu zbrojonego B40 grubości 50 cm pod mur kamienny,
- wykonanie muru oporowego z kamienia,
- odtworzenie istniejącego ogrodzenia drewnianego.

Niniejsza SST dotyczy najczęściej stosowanych w drogownictwie murów kamiennych na zaprawie cementowej.

#### 1.4. Określenia podstawowe

**1.4.1. Mur oporowy** – budowla utrzymująca w stanie stateczności uskok naziomu gruntów rodzimych lub nasypowych albo innych materiałów rozdrobnionych;

**1.4.2. Kamień naturalny** – bloki kamienne (najczęściej granitowe o grubości minimum 20cm) stosowane do budowy murów oporowych o cechach fizycznych odpowiadających wymaganiom PN-B-01080;

**1.4.3. Beton zwykły** – beton o gęstości powyżej 2000 kg/m<sup>3</sup> wykonany z cementu, wody, kruszywa mineralnego o frakcjach piaskowych;

**1.4.4. Zaprawa cementowa** – mieszanina cementu, wody, składników i ewentualnych dodatków przechodzących przez sito kontrolne o boku oczka kwadratowego 2mm;

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

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie budowy, metody użyte przy budowie oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, ST DM. 00.00.00 „Wymagania Ogólne”, SST i poleceniami Inżyniera.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

### 2.2. Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu muru oporowego, wg niniejszej SST, są:

- kamień na mury oporowe,
- zaprawa cementowa,
- elementy deskowania konstrukcji betonowych,
- beton i jego składniki,

### 2.3. Kamień

Zaleca się stosować na mury oporowe kamień łamany, o cechach fizycznych odpowiadających wymaganiom wg PN-B-01080. Cechy wytrzymałościowe i fizyczne kamienia powinny odpowiadać wymaganiom podanym w Tablicy 1.

*Tablica 1. Wymagania wytrzymałościowe i fizyczne kamienia łamanego*

<i>Lp.</i>	<i>Właściwości</i>	<i>Wymagania</i>	<i>Metoda badań wg</i>
1	Wytrzymałość na ściskanie, MPa, co najmniej w stanie: - powietrznosuchym - nasycenia wodą - po badaniu mrozoodporności	61 51 46	PN-B-04110[9]
2	Mrozoodporność. Liczba cykli zamrażania, po których występują uszkodzenia powierzchni, krawędzi lub naroży, co najmniej	21	PN-B-04102[8]
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[1]
4	Ścieralność na tarczy Boehmego, mm, nie więcej niż, w stanie: - powietrznosuchym - nasycenia wodą	2,5 5	PN-B-04111[10]
5	Nasiąkliwość wodą, %, nie więcej niż	5	PN-B-04101[7]

Dopuszcza się następujące wady powierzchni licowej kamienia:

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

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

#### **2.4. Zaprawa cementowa**

Do muru oporowego kamiennego należy stosować zaprawy cementowe wg PN-B-14501 marki nie niższej niż M12. Do zapraw należy stosować cement powszechnego użytku wg normy PN-B-19701, piasek wg PN-B-06711 i wodę wg PN-B-32250.

#### **2.5. Elementy deskowania podłoża betonowego**

Deskowanie powinno odpowiadać wymaganiom określonym w PN-B-06251. Deskowanie należy wykonać z materiałów odpowiadających następującym normom:

- drewno iglaste tartaczne do robót ciesielskich wg PN-D-95017,
- tarcica iglasta do robót ciesielskich wg PN-B-06251 i PN-D-96000,
- tarcica iglasta do drobnych elementów jak kliny, klocki itp. wg PN-D-96002,
- gwoździe wg BN-87/5028-12,
- śruby, wkręty do drewna i podkładki do śrub wg PN-M-82121, PN-M-82503, PN-M-82505 i PN-M-82010,
- płyty pilśniowe z drewna wg BN-69/7122-11.

Dopuszcza się wykonanie deskowań z innych materiałów, pod warunkiem akceptacji przez Inżyniera.

#### **2.6. Beton i jego składniki**

Na podłoże betonowe pod konstrukcję muru kamiennego można stosować beton zwykły B15 wg PN-B-06250. Do betonu powinien być stosowany cement powszechnego użytku, wg PN-B-19701.

Kruszywo do betonu (piasek, żwir, grys, mieszanka z kruszywa naturalnego sortowanego, kruszywo łamane) powinno odpowiadać wymaganiom PN-B-06250 i PN-B-06712.

Woda powinna być „odmiany 1” i odpowiadać wymaganiom PN-B-32250.

Dodatki mineralne i domieszki chemiczne powinny być stosowane jeśli przewiduje to dokumentacja projektowa i SST. Dodatki i domieszki powinny odpowiadać PN-B-06250.

Projektowanie składu betonu i jego wykonanie powinny odpowiadać wymaganiom PN-B-06250.

### **3. SPRZĘT**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST DM. 00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 3.

Do wykonania wszystkich robót zgodnie z p.1.3 SST, Wykonawca winien dysponować sprawnym technicznie sprzętem zaakceptowanym przez Inżyniera

#### **3.2. Sprzęt do wykonania murów oporowych**

Wykonawca przystępujący do wykonania muru oporowego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- koparek,
- betoniarek,
- zagęszczarek płytowych wibracyjnych,
- ubijaków ręcznych i mechanicznych,
- ładowarek.

## **4. TRANSPORT**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST DM. 00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 4.

Transport dowolnymi środkami transportu przydatnymi dla danego asortymentu robót pod względem możliwości ułożenia i umocnienia ładunku zaakceptowanymi przez Inżyniera.

### **4.2. Transport materiałów**

#### **4.2.1. Transport kamienia**

Kamień można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających bloki przed uszkodzeniem i zanieczyszczeniem.

#### **4.2.2. Transport kruszywa**

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi kruszywami i nadmiernym zawilgoceniem.

#### **4.2.3. Transport cementu**

Cement należy przewozić zgodnie z wymaganiami BN-88/6731-08.

#### **4.2.4. Transport mieszanki betonowej**

Transport mieszanki betonowej powinien odbywać się zgodnie z wymaganiami PN-B-06250 i SST.

#### **4.2.5. Transport drewna i elementów deskowania**

Drewno i elementy deskowania można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniami, a elementy metalowe w warunkach zabezpieczających je przed korozją.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST DM. 00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 5.

### **5.2. Zasady wykonywania murów oporowych**

Mury oporowe należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową i SST. Jeśli w dokumentacji projektowej podano zbyt mało ustaleń dotyczących wykonania muru oporowego lub pewnych jego elementów, to w SST powinny być zawarte następujące warunki:

- mur oporowy należy wykonać zgodnie z ustaleniami BN-76/8847-01 w zakresie wymagań i badań przy odbiorze oraz PN-B-03010, w zakresie obliczeń statycznych i projektowania;
- wykonawca zobowiązany jest przedstawić do akceptacji Inżynierowi szczegółowe rozwiązania projektowe z wymaganiami odbioru robót dla brakujących w dokumentacji projektowej elementów muru oporowego.

### **5.3. Wykopy fundamentowe**

Jeśli w dokumentacji projektowej nie określono inaczej, wykopy pod mur oporowy mogą być wykonane ręcznie lub mechanicznie. Dopuszcza się wykonanie wykopu ręcznie do głębokości nie większej niż 2 m.



Wykonanie wykopu poniżej wód gruntowych bez odwodnienia wgłębnego jest dopuszczalne tylko do głębokości 1 m poniżej poziomu piezometrycznego wód gruntowych. W gruntach osuwających się należy wykonywać wykop ze skarpią zapewniającą stateczność lub stosować inne metody zabezpieczenia wykopu, zaakceptowane przez Inżyniera.

Roboty ziemne powinny odpowiadać wymaganiom PN-B-06050. Górna warstwa gruntu w dole fundamentowym powinna pozostać o strukturze nienaruszonej.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów wykopu wynoszą:

- w planie + 10 cm i - 5 cm,
- rzędne dna wykopu  $\pm 5$  cm.

Nadmiar gruntu z wykopu należy odwieźć na miejsce odkładu lub rozplantować w pobliżu miejsca budowy.

#### **5.4. Wykonanie muru oporowego z kamienia**

Mury oporowe z kamienia powinny być wykonywane jako mury pełne na zaprawie cementowej i odpowiadać wymaganiom BN-74/8841-19. Roboty murowe z kamienia powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i SST.

Kamień i zaprawa cementowa powinny odpowiadać wymaganiom podanym w punktach 2.3 i 2.4.

Przy wykonywaniu muru powinny być zachowane następujące zasady:

- mury kamienne należy wykonywać przy temperaturze powietrza nie niższej niż + 5 °C,
- kamienie powinny być oczyszczone i zmoczone przed ułożeniem,
- pojedyncze kamienie powinny być ułożone w taki sposób, aby ich powierzchnie wsporne były możliwie poziome, a sąsiadujące kamienie nie rozklinowały się pod wpływem obciążenia pionowego; większe szczeliny między kamieniami powinny być wypełnione kamieniem drobnym,
- spoiny pionowe w kolejnych warstwach kamienia powinny mijać się,
- na każdą warstwę kamienia powinna być nałożona warstwa zaprawy cementowej w taki sposób, aby w murze nie było miejsc nie wypełnionych zaprawą,
- wygląd zewnętrzny muru powinien być jednolity.

Mury z kamienia powinny być wykonane tak, aby ich powierzchnie licowe były zbliżone do płaszczyzn pionowych i poziomych, a krawędzie ich przecięcia były w przybliżeniu liniami prostymi.

#### **5.4. Wykonanie deskowania dla podłoża betonowego muru oporowego**

Deskowanie powinno być wykonane zgodnie z wymaganiami PN-B-06251. Deskowanie powinno zapewnić sztywność i niezmienność układu oraz bezpieczeństwo konstrukcji. Deskowanie powinno być skonstruowane w sposób umożliwiający łatwy jego montaż i demontaż. Przed wypełnieniem masą betonową, deskowanie powinno być sprawdzone, aby wykluczyć wyciek zaprawy i możliwość zniekształceń lub odchyłeń w wymiarach betonowej konstrukcji. Deskowania nieimpregnowane przed wypełnieniem ich masą betonową powinny być obficie zlewane wodą.

#### **5.5. Zasypywanie wykopu**

Zasypywanie wykopu należy wykonywać warstwami o grubości dostosowanej do przyjętej metody zagęszczania gruntu, która to grubość nie powinna przekraczać:

- przy zagęszczaniu ręcznym i wałowaniu - 20 cm,
- przy zagęszczaniu ubijakami mechanicznymi lub wibratorami - 40 cm,
- przy stosowaniu ciężkich wibratorów lub ubijarek płytowych - 60 cm.

Zagęszczanie gruntu przy zasypywaniu urządzeń lub warstw odwadniających powinno odbywać się ręcznie do wysokości około 30 cm powyżej urządzenia lub warstwy odwadniającej.

## 5.6. Roboty odwodnieniowe

Odwodnienie powierzchniowe powinno zabezpieczać przed powstawaniem obszarów bezodpływowych. Spadek powierzchni terenu powyżej ściany oporowej powinien wynosić co najmniej 2%, a w pasie o szerokości 1,5 m przylegającym do ściany, co najmniej 4%.

Odwodnienie za murem oporowym powinno być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, a w przypadku braku wystarczających ustaleń, przy użyciu innych rozwiązań zaakceptowanych przez Inżyniera.

Warstwę filtracyjną pionową zaleca się stosować w przypadku zasypów z gruntów piaszczystych. Zamiast warstwy filtracyjnej można wykonywać:

- cały zasyp z gruntu niespoistego spełniającego warunki jak dla warstwy filtracyjnej,
- geowłókninę,
- warstwę z kamienia porowatego (np. pumeksu) o grubości od 50 do 150 mm.

## 5.7. Dopuszczalne tolerancje wykonania muru oporowego

Dopuszcza się następujące odchylenia wymiarów w stosunku do podanych w dokumentacji projektowej:

- rzędnych wierzchu ściany  $\pm 20$  mm,
- rzędnych spodu  $\pm 50$  mm,
- w przekroju poprzecznym  $\pm 20$  mm,
- odchylenie krawędzi od linii prostej nie więcej niż 10 mm/m i nie więcej niż 20 mm na całej długości,
- zwichrowanie i skrzywienie powierzchni (odchylenie od płaszczyzny lub założonego szablonu) nie więcej niż 10 mm/m i nie więcej niż 20 mm na całej powierzchni muru.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST DM. 00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 6.

### 6.2. Kontrola wykonania wykopów fundamentowych

Kontrolę robót ziemnych w wykopach fundamentowych należy przeprowadzać z uwzględnieniem wymagań podanych w punkcie 5.3.

### 6.3. Kontrola wykonania muru z kamienia

Przy wykonywaniu muru z kamienia należy przeprowadzić badania zgodnie z BN-74/8841-19 w zakresie i z tolerancją podaną poniżej:

- sprawdzenie prawidłowości ułożenia i wiązania kamieni w murze - przez oględziny,
- sprawdzenie grubości muru - dopuszczalna odchyłka w grubości  $\pm 20$  mm,
- sprawdzenie grubości spoin - dopuszczalne odchyłki dla:
  - spoin pionowych: grubość 12 mm, odchyłka + 8 mm lub - 4 mm,
  - spoin poziomych: grubość 10 mm, odchyłka + 10 mm lub - 5 mm,
- sprawdzenie prawidłowości wykonania powierzchni i krawędzi muru:
  - zwichrowanie i skrzywienie powierzchni muru: nie więcej niż 15 mm/m,
  - odchylenie krawędzi od linii prostej: nie więcej niż 6 mm/m i najwyżej dwa odchylenia na 2 m,
  - odchylenia powierzchni i krawędzi od kierunku pionowego: nie więcej niż 6 mm/m i 40 mm na całej wysokości,

- odchylenie górnych powierzchni każdej warstwy kamieni od kierunku poziomego (jeśli mur ma podział na warstwy): nie więcej niż 3 mm/m i nie więcej niż 30 mm na całej długości.

#### **6.4. Kontrola prawidłowości zasypywania wykopu muru oporowego**

Sprawdzenie prawidłowości zasypania przestrzeni za murem oporowym należy przeprowadzać systematycznie w czasie wykonywania robót w zgodności z wymaganiami punktu 5.5.

#### **6.7. Kontrola prawidłowości wykonania robót odwodnieniowych**

Roboty odwodnieniowe powierzchniowe należy sprawdzać zgodnie z punktem 5.6.

#### **6.8. Ocena wyników badań**

Wszystkie materiały muszą spełniać wymagania podane w punkcie 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 ST DM 00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 7.

#### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest **1m<sup>3</sup>** (metr sześcienny) wykonanego muru oporowego.

Ilość jednostek przyjmuje się na podstawie dokumentacji projektowej. Obmiar robót odbywa się w obecności Inżyniera i wymaga jego akceptacji.

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST DM 00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 8.

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

Podstawą odbioru jest pisemne stwierdzenie Inżyniera w Dzienniku Budowy o wykonaniu robót zgodnie z projektem i SST.

### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

#### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST DM. 00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 9.

#### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena wykonania 1m<sup>3</sup> muru oporowego z kamienia obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów,

- wykonanie wykopów wraz z ich zabezpieczeniem (w tym demontaż istniejącego ogrodzenia drewnianego),
- obniżenie poziomu wody w wykopie o ile zachodzi tego potrzeba,
- wykonanie muru oporowego z kamienia, w tym:
  - wykonanie deskowania pod beton fundamentu,
  - wyprodukowanie mieszanki betonowej B40,
  - wbudowanie i zagęszczenie mieszanki betonowej,
  - pielęgnację betonu,
  - rozbiórkę deskowania,
  - roboty murowe z kamienia,
  - pielęgnacja spoin,
- zasypanie wykopu,
- roboty odwodnieniowe,
- odtworzenie istniejącego ogrodzenia drewnianego,
- roboty wykończeniowe i uporządkowanie terenu,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w SST.

### 9.3. Szczegółowy zakres robót objętych płatnością wg przedmiaru robót

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

- |     |               |  |
|-----|---------------|--|
| 1.  | PN-B-01080    | Kamień dla budownictwa i drogownictwa. Podział i zastosowanie według własności fizyczno-mechanicznych      |
| 2.  | PN-B-01100    | Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia   |
| 3.  | PN-S-02205    | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania  |
| 4.  | PN-B-02356    | Koordynacja wymiarowa w budownictwie. Tolerancja wymiarów elementów budowlanych z betonu                   |
| 5.  | PN-B-03010    | Ściany oporowe. Obliczenia statyczne i projektowanie   |
| 6.  | PN-B-03264    | Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie                           |
| 7.  | PN-B-04101    | Materiały kamienne. Oznaczenie nasiąkliwości wodą  |
| 8.  | PN-B-04102    | Materiały kamienne. Oznaczenie mrozoodporności metodą bezpośrednią   |
| 9.  | PN-B-04110    | Materiały kamienne. Oznaczenie wytrzymałości na ściskanie  |
| 10. | PN-B-04111    | Materiały kamienne. Oznaczenie ścieralności na tarczy Boehmego   |
| 11. | PN-B-06050    | Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze                          |
| 12. | PN-B-06250    | Beton zwykły   |
| 13. | PN-B-06251    | Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne  |
| 14. | PN-B-06261    | Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda ultradźwiękowa badania wytrzymałości betonu na ściskanie |
| 15. | PN-B-06262    | Nieniszczące badania konstrukcji z betonu na ściskanie za pomocą młotka Schmidta typu N                    |
| 16. | PN-B-06711    | Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych   |
| 17. | PN -B-06712   | Kruszywa mineralne do betonu   |
| 18. | PN-B-06714-12 | Kruszywa mineralne. Badania Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych                                    |
| 19. | PN-B-06714-13 | Kruszywa mineralne. Badania Oznaczanie zawartości pyłów mineralnych  |

20. PN-B-06714-15 Kruszywa mineralne. Badania Oznaczanie składu ziarnowego
21. PN-B-06714-16 Kruszywa mineralne. Badania Oznaczanie kształtu ziarn
22. PN-B-06714-18 Kruszywa mineralne. Badania Oznaczanie nasiąkliwości
23. PN-B-06716 Kruszywa mineralne. Piaski i żwiry filtracyjne. Wymagania techniczne
24. PN-B-11111 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
25. PN-B-11113 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
26. PN-B-12040 Ceramiczne rurki drenarskie
27. PN-B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe
28. PN-B-19701 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
29. PN-B-24620 Lepik asfaltowy stosowany na zimno
30. PN-B-24622 Roztwór asfaltowy do gruntowania
31. PN-B-24625 Lepik asfaltowy z wypełniaczami stosowany na gorąco
32. PN-B-27617 Papa asfaltowa na tekturze budowlanej
33. PN-B-30175 Kit asfaltowy uszczelniający
34. PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
35. PN-D-95017 Surowiec drzewny. Drewno tartaczne iglaste
36. PN-D-96000 Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia
37. PN-D-96002 Tarcica liściasta ogólnego przeznaczenia
38. PN-H-84020 Stal węglowa konstrukcyjna zwykłej jakości ogólnego przeznaczenia. Gatunki
39. PN-H-93215 Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu
40. PN-M-82010 Podkładki kwadratowe w konstrukcjach drewnianych
41. PN-M-82121 Śruby ze łbem kwadratowym
42. PN-M-82503 Wkręty do drewna ze łbem stożkowym
43. PN-M-82505 Wkręty do drewna ze łbem kulistym
44. PN-EN 196-3 Metoda badania cementu. Oznaczenie czasów wiązania i stałości objętości
45. PN-EN 196-6 Metoda badania cementu. Oznaczenie stopnia zmielenia
46. BN-87/5028-12 Gwoździe budowlane. Gwoździe z trzpieniem gładkim, okrągłym i kwadratowym
47. BN-78/6354-12 Rury drenarskie karbowane z nieplastyfikowanego polichlorku winylu
48. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie
49. BN-62/6738-07 Beton hydrotechniczny. Wymagania techniczne
50. BN-78/6741-07 Wyroby przemysłu ceramiki budowlanej. Przechowywanie i transport
51. BN-67/6747-14 Sposoby zabezpieczania wyrobów kamiennych podczas transportu
52. BN-82/6751-04 Materiały izolacji przeciwwilgociowej. Papa asfaltowa na włókninie przyszywanej
53. BN-82/6753-01 Asfaltowa emulsja anionowa do izolacji wodochronnych
54. BN-71/6771-02 Masy bitumiczne. Asfaltowe emulsje kationowe
55. BN-69/7122-11 Płyty pilśniowe z drewna
56. BN-74/8841-19 Roboty murowe. Mury z kamienia naturalnego. Wymagania i badania przy odbiorze
57. BN-76/8847-01 Ściany oporowe budowli kolejowych i drogowych. Wymagania i badania.

## **D-03.01.01 KANALIZACJA DESZCZOWA POD KORONĄ DROGI. WBUDOWANIE WPUSTÓW ULICZNYCH**

### **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wbudowaniem wpustów ulicznych 50x50 cm i wykonaniem kanalizacji deszczowej z rur PP (lub PE) o średnicy  $\varnothing$  200mm, które zostaną wykonane w ramach zadania pn.:

**odbudowa mostu drogowego w ciągu drogi gminnej, działka nr 500  
w Lutomi Górnej, gmina Świdnica..**

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

SST 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:

- wykonanie projektowanego odcinka kanalizacji deszczowej  $\varnothing$  200mm z rur PP (lub PE), wraz z przeprowadzeniem przez konstrukcję murów oporowych obudowy koryta potoku Miła oraz ścianek pionowych przepustu skrzynkowego,
- wykonanie nowych, typowych wpustów ulicznych 50x50 cm;

#### **1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1. Przepust** - obiekt wybudowany w formie zamkniętej obudowy konstrukcyjnej, służący do przepływu małych cieków wodnych pod nasypami korpusu drogowego lub dla ruchu kołowego, pieszego.

**1.4.2. Prefabrykat (element prefabrykowany)** - część konstrukcyjna wykonana w zakładzie przemysłowym, z której po zmontowaniu na budowie, można wykonać przepust.

**1.4.3. Przepust monolityczny** - przepust, którego konstrukcja nośna tworzy jednolitą całość, z wyjątkiem przerw dylatacyjnych i wykonana jest w całości na mokro.

**1.4.4. Przepust prefabrykowany** - przepust, którego konstrukcja nośna wykonana jest z elementów prefabrykowanych.

**1.4.5. Przepust betonowy** - przepust, którego konstrukcja nośna wykonana jest z betonu.

**1.4.6. Ścianka czołowa przepustu** - element początkowy lub końcowy przepustu w postaci ścian równoległych do osi drogi (lub głowic kołnierzowych), 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.

**1.4.7. Skrzydła wlotu lub wylotu przepustu** - konstrukcje łączące się ze ściankami czołowymi przepustu, równoległe, prostopadłe lub ukośne do osi drogi, służące do zwiększenia zdolności przepustowej przepustu i podtrzymania stoków nasypu.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST DM. 00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 1.4.

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, SST oraz zaleceniami Inżyniera.

## **2. MATERIAŁY**

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w SST DM. 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **2.2. Rodzaje materiałów**

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu nowego odcinka kanalizacji deszczowej, objętego niniejszą SST, są:

- rura PP Ø 200 mm;
- typowe wpusty uliczne 50x50 cm;

## **3. SPRZĘT**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST DM 00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 3.

### **3.2. Sprzęt do wykonywania kanalizacji deszczowej**

Wykonawca przystępujący do wykonania kanalizacji deszczowej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- koparki do wykonywania wykopów,
- sprzętu do ręcznego wykonywania płytkich wykopów szerokoprzestrzennych,
- żurawi samochodowych,
- betoniarek,
- wibromłotu,
- agregatów hydraulicznych,
- spawarek elektrycznych,
- lewarów hydraulicznych.

## **4. TRANSPORT**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST DM. 00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 4.

### **4.2. Transport materiałów**

W przypadku transportu rur PP jako jednego elementu do transportu powinien zostać użyty samochód dłuźycowy. Rury powinna być zabezpieczona przed przemieszczeniem i ewentualnymi uszkodzeniami mechanicznymi. Do transportu rury w elementach (w odcinkach ) mogą być wykorzystane samochody transportowe o długości przyczepy umożliwiającej załadunek i odpowiednie zabezpieczenie przewożonych elementów.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST DM. 00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 5.

### **5.2. Roboty przygotowawcze**

Wykonawca zobowiązany jest do przygotowania terenu budowy w zakresie:

- odwodnienia terenu budowy w zakresie i formie uzgodnionej z Inżynierem,
- regulacji ciekłu na odcinku posadowienia kanalizacji według dokumentacji projektowej lub SST,
- czasowego przełożenia koryta ciekłu do czasu wybudowania kanalizacji wg dokumentacji projektowej, SST lub wskazówek Inżyniera.

### **5.3. Roboty ziemne**

#### **5.3.1. Wykopy**

Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być zgodna z OST D 02.00.00 „Roboty ziemne”. Ściany wykopów winny być zabezpieczone na czas robót wg dokumentacji projektowej, SST i zaleceń Inżyniera.

W szczególności zabezpieczenie może polegać na:

- stosowaniu bezpiecznego nachylenia skarp wykopów,
- podparciu lub rozparciu ścian wykopów,
- stosowaniu ścianek szczelnych.

Do podparcia lub rozparcia ścian wykopów można stosować drewno, elementy stalowe lub inne materiały zaakceptowane przez Inżyniera.

Stosowane ścianki szczelne mogą być drewniane albo stalowe wielokrotnego użytku. Typ ścianki oraz sposób jej zagłębienia w grunt musi być zgodny z dokumentacją projektową i zaleceniami Inżyniera. Po wykonaniu robót ściankę szczelną należy usunąć, zaś powstałą szczelinę zasypać gruntem i zagęścić. W uzasadnionych przypadkach, za zgodą Inżyniera, ścianki szczelne można pozostawić w gruncie.

Przy mechanicznym wykonywaniu wykopu powinna być pozostawiona niedobrana warstwa gruntu, o grubości co najmniej 20cm od projektowanego dna wykopu. Warstwa ta powinna być usunięta ręcznie lub mechanicznie z zastosowaniem koparki z oprzyrządowaniem nie powodującym spulchnienia gruntu.

Odchyłki rzędnej wykonanego podłoża od rzędnej określonej w dokumentacji projektowej nie może przekraczać +1cm i -3cm.

#### **5.3.2. Zasyпка ścian czołowych kanalizacji**

Jako materiał zasyпки przepustu należy stosować żwiry, pospółki i piaski co najmniej średnie. Zasypkę za ściankami czołowymi należy układać, warstwami jednakowej grubości z jednoczesnym zagęszczeniem według wymagań dokumentacji projektowej lub SST.

Wskaźniki zagęszczenia gruntu w wykopach i nasypach należy przyjmować wg PN-S-02205.

### **5.4. Umocnienie wlotów i wylotów**

Umocnienie wlotów i wylotów należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową lub SST. Umocnieniu podlega dno oraz skarpy wlotu i wylotu. W zależności od rodzaju materiału użytego do umocnienia, wykonanie robót powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w SST D 06.00.00 „Roboty wykończeniowe”.



### **5.5. Wykonanie deskowań**

Przy wykonaniu deskowań należy stosować zalecenia PN-B-06251 dla deskowań drewnianych i ewent. BN-73/9081-02 dla stalowych.

Deskowanie powinno być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i powinno zapewnić sztywność i niezmienność układu oraz bezpieczeństwo konstrukcji. Deskowanie powinno być skonstruowane w sposób umożliwiający łatwy jego montaż i demontaż. Przed wypełnieniem mieszanką betonową, deskowanie powinno być sprawdzone, aby wykluczyć wyciek zaprawy i możliwość zniekształceń lub odchyłeń w wymiarach betonowej konstrukcji. Deskowania nieimpregnowane przed wypełnieniem ich mieszanką betonową powinny być obficie zlewane wodą.

### **5.6. Betonowanie i pielęgnacja**

Elementy kanalizacji z betonu powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i SST oraz powinny odpowiadać wymaganiom:

- PN-B-06250 w zakresie wytrzymałości, nasiąkliwości i odporności na działanie mrozu,
- PN-B-06251 i PN-B-06250 w zakresie składu betonu, mieszania, zagęszczania, dojrzewania, pielęgnacji i transportu.

Betonowanie konstrukcji należy wykonywać wyłącznie w temperaturach nie niższych niż +5° C. W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w temperaturze niższej niż 5° C, jednak wymaga to zgody Inżyniera oraz zapewnienia mieszance betonowej temperatury +20° C w chwili jej układania i zabezpieczenia uformowanego elementu przed utratą ciepła w czasie co najmniej 7 dni.

Bezpośrednio po zakończeniu betonowania zaleca się przykrycie powierzchni betonu lekkimi osłonami wodoszczelnymi, zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem i inną wodą. Woda stosowana do polewania betonu powinna spełniać wymagania normy PN-B-32250. Dopuszcza się inne rodzaje pielęgnacji po akceptacji Inżyniera.

Rozformowanie konstrukcji, jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej, może nastąpić po osiągnięciu przez beton co najmniej 2/3 wytrzymałości projektowej.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST DM. 00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 6.

### **6.2. Kontrola prawidłowości wykonania robót przygotowawczych i robót ziemnych**

Kontrolę robót przygotowawczych i robót ziemnych należy przeprowadzić z uwzględnieniem wymagań podanych w punkcie 5.2 i 5.3 niniejszej SST.

### **6.3. Kontrola robót betonowych i żelbetowych**

W czasie wykonywania robót należy przeprowadzać systematyczną kontrolę składników betonu, mieszanki betonowej i wykonanego betonu wg PN-B-06250, zgodnie z Tablicą 7.

Kontrola zbrojenia polega na sprawdzeniu średnic, ilości i rozmieszczenia zbrojenia w porównaniu z dokumentacją projektową oraz z wymaganiami PN-B-06251.

**Tablica 7. Zestawienie wymaganych badań betonu w czasie budowy według PN-B-06250**

<i>Lp.</i>	<i>Rodzaj badania</i>	<i>Metoda badania wg</i>	<i>Termin lub częstość badania</i>
<b>1</b>	<b>Badania składników betonu</b> 1.1. Badanie cementu - czasu wiązania - stałości objętości - obecności grudek	PN-B-19701	bezpośrednio przed użyciem każdej dostarczonej partii
	1.2. Badanie kruszywa - składu ziarnowego - kształtu ziaren - zawartość pyłów mineralnych - zawartości zanieczyszczeń obcych - wilgotności	PN-B-06714-15 PN-B-06714-16 PN-B-06714-13  PN-B-06714-12 PN-B-06714-18	każdej dostarczonej partii każdej dostarczonej partii każdej dostarczonej partii  każdej dostarczonej partii bezpośrednio przed użyciem
	1.3. Badanie wody	PN-B-32250	przy rozpoczęciu robót oraz w przypadku stwierdzenia zanieczyszczeń
	1.4. Badanie dodatków i domieszek	Instrukcja ITB 206/77 [43]	
<b>2</b>	<b>Badania mieszanki betonowej</b> - urabialności - konsystencji  - zawartości powietrza w mieszance betonowej	PN-88/B-06250	przy rozpoczęciu robót przy proj. recepty i 2 razy na zmianę roboczą przy ustalaniu recepty oraz 2 razy na zmianę roboczą
<b>3</b>	<b>Badania betonu</b> 3.1. Badanie wytrzymałości na ściskanie na próbkach	PN-88/B-06250	przy ustalaniu recepty oraz po wykonaniu każdej partii betonu
	3.2. Badania nieniszczące betonu w konstrukcji	PN-B-06261 PN-B-06262	w przypadkach technicznie uzasadnionych
	3.3. Badanie nasiąkliwości	PN-B-06250	przy ustalaniu recepty, 3 razy w czasie wykonywania konstrukcji ale nie rzadziej niż raz na 5000m <sup>3</sup> betonu
	3.4. Badanie odporności na działanie mrozu	PN-B-06250 [8]	przy ustalaniu recepty 2 razy w czasie wykonywania konstrukcji, ale nie rzadziej niż raz na 5000 m <sup>3</sup>
	3.5. Badanie przepuszczalności wody		przy ustalaniu recepty, 3 razy w czasie wykonywania konstrukcji ale nie rzadziej niż raz na 5000 m <sup>3</sup> betonu

#### **6.4. Kontrola wykonania umocnienia wlotów i wylotów**

Umocnienie wlotów i wylotów należy kontrolować wizualnie, sprawdzając ich zgodność z dokumentacją projektową.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST DM. 00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 7.

## 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostkami obmiaru są:

- **1m** (metr), przy wykonywaniu kanalizacji deszczowej,
- **1 szt.**, przy wykonywaniu elementów konstrukcyjnych wpustów ulicznych.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST DM. 00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 8.

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

### 8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonanie wykopu,
  - wykonanie warstwy wyrównawczej,
  - wykonanie deskowania,
  - wykonanie izolacji.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

### 9.2. Szczegółowe warunki płatności

Płatność należy przyjmować na podstawie jednostek obmiaru według punktu nr 7.

Cena wykonania **1mb** kanalizacji deszczowej obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów,
- wbudowanie nowych studni rewizyjnych,
- wykonanie kanalizacji deszczowej,
- wbudowanie nowych wpustów wraz z połączeniem do studni rewizyjnych,
- uporządkowanie terenu,
- wykonanie pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

### 9.3. Szczegółowy zakres robót objętych płatnością wg przedmiaru robót

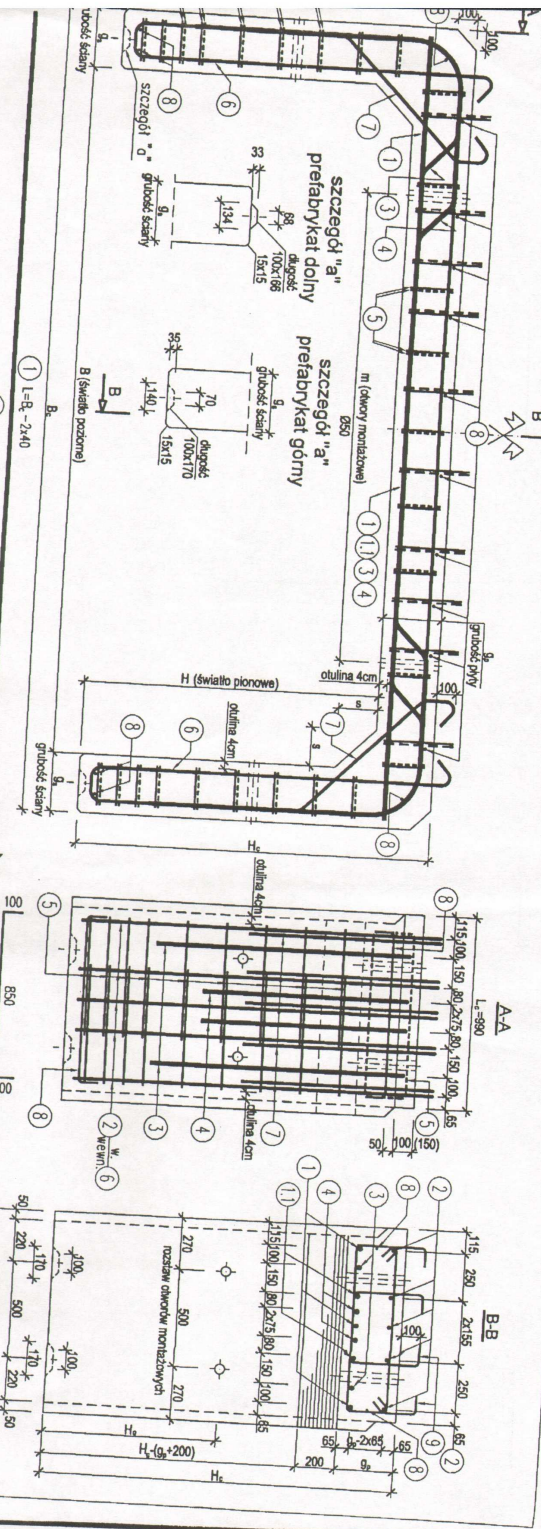
## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-B-01080 Kamień dla budownictwa i drogownictwa. Podział i zastosowanie wg własności fizyczno-mechanicznych
2. PN-B-02356 Tolerancja wymiarowa w budownictwie. Tolerancja wymiarów elementów

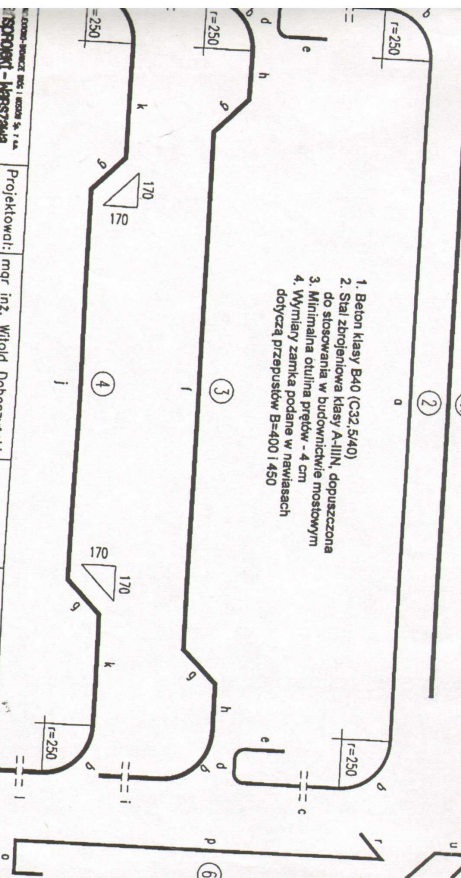
- budowlanych z betonu
3. PN-B-04101 Materiały kamienne. Oznaczenie nasiąkliwości wodą
  4. PN-B-04102 Materiały kamienne. Oznaczenie mrozoodporności metodą bezpośrednią
  5. PN-B-04110 Materiały kamienne. Oznaczenie wytrzymałości na ściskanie
  6. PN-B-04111 Materiały kamienne. Oznaczenie ścieralności na tarczy Boehmego
  7. PN-B-06711 Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych
  8. PN-B-06250 Beton zwykły
  9. PN-B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne
  10. PN-B-06261 Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda ultradźwiękowa badania wytrzymałości betonu na ściskanie
  11. PN-B-06262 Metoda sklerometryczna badania wytrzymałości betonu na ściskanie za pomocą młotka SCHMIDTA typu N
  12. PN-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu
  13. PN-B-06714-12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych
  14. PN-B-06714-13 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości pyłów mineralnych
  15. PN-B-06714-15 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie składu ziarnowego
  16. PN-B-06714-16 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie kształtu ziarn
  17. PN-B-06714-18 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie nasiąkliwości
  18. PN-B-06714-34 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie reaktywności alkalicznej
  19. PN-B-11112 Kruszywo mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
  20. PN-B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe
  21. PN-B-19701 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
  22. PN-B-23010 Domieszki do betonu. Klasyfikacja i określenia
  23. PN-B-24622 Roztwór asfaltowy do gruntowania
  24. PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
  25. PN-C-96177 Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco
  26. PN-D-95017 Surowiec drzewny. Drewno tartaczne iglaste
  27. PN-D-96000 Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia
  28. PN-D-96002 Tarcica liściasta ogólnego przeznaczenia
  29. PN-H-93215 Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu
  30. PN-M-82010 Podkładki kwadratowe w konstrukcjach drewnianych
  31. PN-M-82121 Śruby ze łbem kwadratowym
  32. PN-M-82503 Wkręty do drewna ze łbem stożkowym
  33. PN-M-82505 Wkręty do drewna ze łbem kulistym
  34. PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
  35. BN-87/5028-12 Gwoździe budowlane. Gwoździe z trzpieniem gładkim, okrągłym i kwadratowym
  36. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie
  37. BN-67/6747-14 Sposoby zabezpieczenia wyrobów kamiennych podczas transportu
  38. BN-79/6751-01 Materiały izolacji przeciwwilgociowej. Papa asfaltowa na taśmie aluminiowej
  39. BN-88/6751-03 Papa asfaltowa na welonie z włókien szklanych
  40. BN-69/7122-11 Płyty pilśniowe z drewna
  41. BN-74/8841-19 Roboty murowe. Mury z kamienia naturalnego. Wymagania i badania przy odbiorze
  42. BN-73/9081-02 Formy stalowe do produkcji elementów budowlanych z betonu kruszywowego. Wymagania i badania

**PRZEKROJ POPRZECZNY**

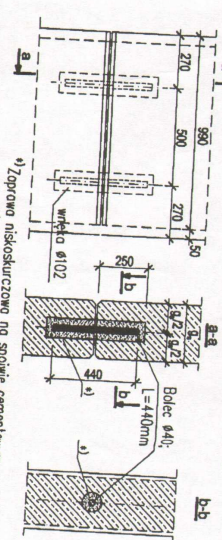
**PREFABRYKAT POŚREDNI 120**



1. Beton klasy B40 (C32 S40)
2. Stal zbrojeniowa klasy A-IIIN, dopuszczona do stosowania w budownictwie mostowym
3. Minimalna otulina prętów - 4 cm
4. Wymiar zamka podane w nanulacjach dotyczą przepusław B=400 i 450



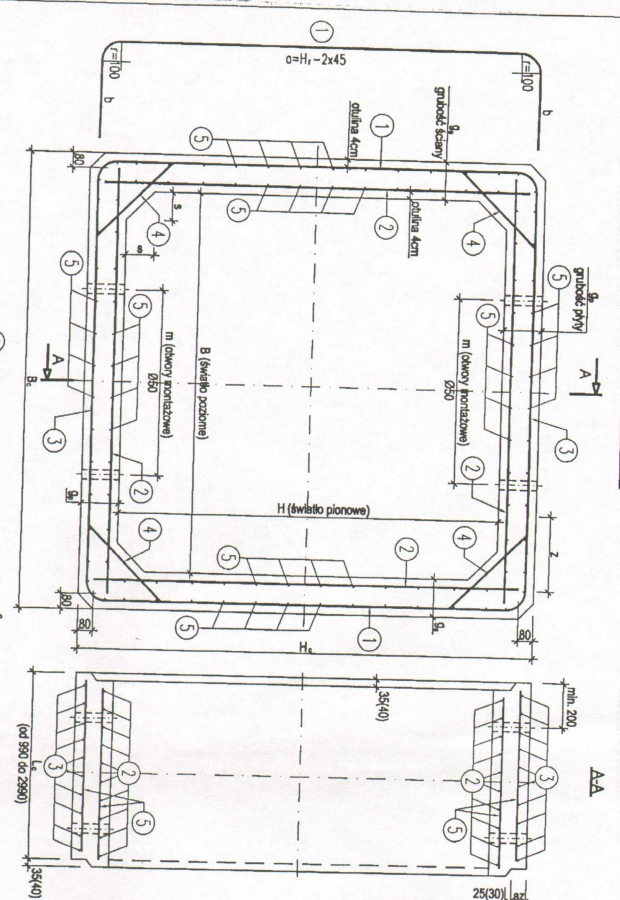
**SZCZEGÓŁ POŁĄCZENIA PREFABRYKATÓW  
DWIUDZIELNYCH - ROZWIĄZANIE WARIANTOWE**



Projektant: mgr inż. Witold Doboszynski  
 Sprawdził: inż. Andrzej Bielski  
 PRZEPUSŁY DROGOWE Z ELEMENTÓW  
 PREFABRYKATYWNymi  
 Nazwa os: PRZEPUSŁY SKRZYWKOWE O PRZEKROJU  
 DWIUDZIELNYM - PREFABRYKATYWNymi  
 Rys. nr: 1R

PRZEMKÓJ POPRZECZNY

PRZEFABRYKAT POŚREDNI 120



Wymiary geometryczne

Typ	[mm]										V <sub>v</sub>	G <sub>v</sub>
	B	H	E <sub>c</sub>	H <sub>c</sub>	g <sub>1</sub>	g <sub>2</sub>	o <sub>z</sub>	s	m	z		
100x100	1000	1000	1280	1280	140	140	50	100	600	400	0,64	1,73
120x120	1200	1200	1520	1520	160	160	60	100	700	400	0,87	2,35
150x150	1500	1500	1840	1840	170	170	70	100	920	400	1,13	3,05
200x200	2000	2000	2400	2400	200	200	80	150	980	400	1,78	4,81

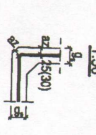
Zbrojenie elementu L<sub>c</sub>=990 Klasa A i STANAG 150

Typ	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	G <sub>s</sub>
100x100	Ø10/20szt	Ø10/40szt	Ø10/20szt	Ø10/40szt	Ø8/52szt	10,3kg
120x120	Ø10/20szt	Ø10/40szt	Ø10/20szt	Ø10/40szt	Ø8/72szt	12,3kg
150x150	Ø10/20szt	Ø10/40szt	Ø10/20szt	Ø10/40szt	Ø8/84szt	14,4kg
200x200	Ø10/20szt	Ø10/40szt	Ø10/20szt	Ø10/40szt	Ø8/104szt	18,3kg

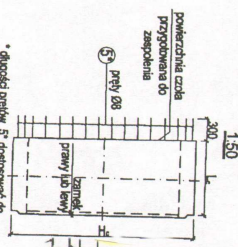
Zbrojenie elementu L<sub>c</sub>=990 Klasa B

Typ	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	G <sub>s</sub>
100x100	Ø10/16szt	Ø10/32szt	Ø10/16szt	Ø8/52szt	Ø8/52szt	8,6kg
120x120	Ø10/16szt	Ø10/32szt	Ø10/16szt	Ø10/32szt	Ø8/72szt	10,4kg
150x150	Ø10/16szt	Ø10/32szt	Ø10/16szt	Ø10/32szt	Ø8/84szt	12,1kg
200x200	Ø10/16szt	Ø10/32szt	Ø10/16szt	Ø10/32szt	Ø8/104szt	15,4kg

WIDOK ZAMKA W NAROZU



PRZEFABRYKAT SKRAJNY




1. Beton klasy B40 (C32,5/40)
2. Stal zbrojeniowa klasy A-III, dopuszczona do stosowania w budownictwie mostowym
3. Minimalna otulina prętów - 4 cm
4. Wymiary zamka podane w nawiasach dotyczą przespawów B=150 i 200

Długości prętów zbrojenia elementu L<sub>c</sub>=990mm

Typ	(1)	a	b	(2)	(3)	(4)	c	d	e	(5)
100x100	2190	1190	500	1120	990	720	200	320	200	870
120x120	2430	1430	500	1360	1230	780	200	380	200	890
150x150	2750	1750	500	1680	1550	800	200	400	200	900
200x200	3310	2310	500	2240	2110	960	200	560	200	910

Max. grubość nadspyki

Typ	Klasa A	Klasa B
100x100	8,0 m	7,0 m
120x120	7,0 m	6,0 m
150x150	6,0 m	6,0 m
200x200	6,0 m	6,0 m


**TRANSPROJEKT - INŻYNIERIA**  
 ul. Młocznik 11, 01-642 Warszawa  
 Projektował: mgr inż. Witold Doboszynski  
 Sprawdził: inż. Andrzej Białński  
 PRZEPUSTY DŁGOCYFROWE Z ELEMENTÓW PRZEFABRYKOWANYCH  
 Nazwa rys.: PRZEPUSTY SKRZYŃKOWE -  
 - PRZEFABRYKATY DOŚREDNIE I CUDOJANIE  
 Rys. nr.: 17