

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem przepustu z rury stalowej spiralnie karbowanej o przekroju łukowo-kołowym (owalnym) o wymiarach ( wysokość / szerokość ) 1,83/2,49[ m ] w ramach przebudowy przepustu na rz. Ruda w m. Drogoszewo.

### 1.2. Zakres stosowania SST

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

### 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem przepustów z rur stalowych spiralnie karbowanych o przekroju łukowo-kołowym :

- a) Zakup rur stalowych spiralnie karbowanych
- b) Transport i składowanie elementów do wykonania powyższego zadania
- c) wyznaczenie na podstawie dokumentacji technicznej miejsca wykonania przepustu,
- d) ułożenie geowłókniny wzmacniającej o minimalnej wytrzymałości na rozciąganie 45kN
- e) wykonanie fundamentu kruszywowego lub mieszanki żwirowo - piaskowej gr. 40cm oraz podsypki luźno ułożonej gr. 5cm, tak by karby mogły się swobodnie zagłębić
- f) Zmontowanie na wykonanej podsypce rur o przekroju łukowo-kołowym
- g) Wykonanie zasypki
- h) Wykonanie umocnień w rejonie przepustów wykonanych z betonowych płyt ażurowych 60x40x10 cm na podsypce cem.- piaskowej lub tłuczni gr. od 20 do 60cm – płyty należy wypełnić kruszywem,
- i) wykonanie palisady na końcu umocnienia dna cieku oraz wlocie i wylocie z przepustu z opornika betonowego 12x25x100 cm
- j) wykonanie palisady na końcu umocnienia skarp cieku oraz wlocie i wylocie z przepustu z kołków drewnianych 100x10 cm

### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi polskimi normami podanymi w ST oraz Zaleceniami Projektowymi i Technologicznymi dla Podatnych Konstrukcji Inżynierskich z Blach Falistych [5].

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Materiały do wykonania robót

#### 2.1.1 Zgodność materiałów z dokumentacją projektową

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej.

#### 2.1.2 Stosowane materiały

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu robót są:

- rury stalowe spiralnie karbowane o przekroju łukowo-kołowym,
- złączki opaskowe do łączenia odcinków rur,
- kruszywo na podsypkę i zasypkę inżynierską,
- płyty betonowe ażurowe o wymiarach 10x40x60 cm do umocnienia skarp wlotu i wylotu.

### 2.1.3 Rury stalowe spiralnie karbowane o przekroju łukowo-kołowym

Rury stalowe spiralnie karbowane o przekroju łukowo-kołowym wykonane są z blachy falistej o profilu fali 125x26 mm. Grubości blach wynoszą:

- dla rur o wymiarach 2,49x1,83 m – gr. blachy 3,5 mm,

Wszystkie rury zabezpieczone są antykorozyjnie przez cynkowanie ogniowe o gr. powłoki 42 µm zgodnej z normą PN-EN 10327 [2] oraz dodatkowo dwustronnie powłoką polimerową o gr. 250 µm zgodnie z normą PN-EN 10169:2006 [1].

Dostawca musi przedstawić krajowy certyfikat zakładowej kontroli produkcji wydany przez akredytowaną jednostkę badawczą na dostarczane rury.

### 2.1.4 Złączki opaskowe do łączenia odcinków rur

Do łączenia rur o kształcie łukowo kołowym (HelCor PA) stosować złączki karbowane wg zaleceń producenta. Złączki zabezpieczone są antykorozyjnie przez cynkowanie ogniowe o gr. powłoki 42 µm zgodnej z normą PN-EN 10327 [2] oraz dodatkowo dwustronnie powłoką polimerową Trenchcoating o gr. 250 µm zgodnie z normą PN-EN 10169:2006 [1].

### 2.1.5 Kruszywo na podsypkę i zasypkę

Na podsypkę – fundament oraz na zasypkę rur należy użyć mieszanek żwirowo – piaskowych o frakcji 0-32, wskaźniku różnoziarnistości  $C_u > 5,0$  wskaźniku krzywizny  $1 < C_c < 3$ , oraz wodoprzepuszczalności  $k > 6$  m/dobę. Materiał nie powinien zawierać związków organicznych, zmarzlin itp. Materiał powinien spełniać wymagania normy PN-S-02205:1998 [3].

### 2.1.6 Tłuczeń

Do wykonania podbudowy należy użyć następujące rodzaje kruszywa wg PN-B-11112:

- tłuczeń kamienny od 31,5mm do 63mm

#### WYMAGANIA DOTYCZĄCE TŁUCZNIA wg PN-B-11112

Lp.	WŁAŚCIWOŚCI	WYMAGANIA
1	Ścieralność w bębnie Los Angeles wg. PN-79/B-06714 - po pełnej liczbie obrotów, % (procentowy) ubytek masy nie więcej niż: - w tłuczniu - po 1/5 pełnej liczby obrotów, % (procentowy) ubytek masy w stosunku do ubytku masy po pełnej liczbie obrotów nie więcej niż:	35 30
2	Nasiąkliwość wg. PN-77/B-06714 w % (procentach) nie więcej niż: - dla kruszyw ze skał magmowych i przeobrażonych - dla kruszyw ze skał osadowych	2,0 3,0
3	Odporność na działanie mrozu wg. PN-78/B-06714 w % (procentach) ubytku masy nie więcej niż: - dla kruszyw ze skał magmowych i przeobrażonych - dla kruszyw ze skał osadowych	4,0 5,0
4	Odporność na działanie mrozu według zmodyfikowanej metody bezpośredniej	

wg. PN-78/B-06714 i BN-84/6774-02 w % (procentach) ubytku masy nie więcej niż: - w tłuczniu	30
--	----

### 2.1.7 Geowłóknina

Geowłóknina przewidziana do użycia jako warstwa wzmacniająca powinna posiadać aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę oraz spełniać poniższe parametry

PARAMETRY	METODA TESTU	WARTOŚĆ	JEDNOSTKI	WARTOŚĆ
<b>MECHANICZNE</b>				
Wytrzymałość na rozciąganie (MD/CD)	EN 10319	Średnia	kN/m	50/50
Wytrzymałość na rozciąganie (MD/CD)	EN 10319	Minimalna	kN/m	45/45
Wydłużenie (MD/CD)	EN 10319	Średnia	%	16/11
Wytrzymałość na przebicie CBR	EN ISO 12236	Średnia	N	6700
Dynamiczny zrzut stożka	EN ISO 13433	Średnia	mm	6
<b>HYDRAULICZNE</b>				
Charakterystyczny wymiar porów(O90)	EN ISO 12956	Średnia	µm	240
Wodoprzepuszczalność VIH50	EN ISO 11058	Średnia	mm/s	13.6
Zdolność przepływu wody (h=50mm)	EN ISO 11058	Średnia	l/m2/s	13.6
<b>FIZYCZNE</b>				
Gramatura	EN 9864	Średnia	g/m2	240
Grubość	EN 9863-1	Średnia	mm	1.17
<b>TRWAŁOŚĆ</b>				
Odporność na promieniowanie UV	EN 12224	Średnia	%wytrzymałości	80

### 2.1.8. Kołki drewniane

Kołki faszynowe śr. 10 cm i długości L= 100 cm.

### 2.1.9. Płyty ażurowe

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu umocnień skarp oraz dna cieków z elementów prefabrykowanych objętych niniejszą SST, są:

- płyty betonowe ażurowe o wymiarach 60x40x10cm

#### 2.1.9.1 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.

Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawędzi płyt nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicach.

Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawędzi płyt betonowych

Rodzaj wad i uszkodzeń		Dopuszczalna wielkość wad i uszkodzeń	
		Gatunek 1	Gatunek 2
Wklęsłość lub wypukłość powierzchni górnej, wichrowatość powierzchni i krawędzi, mm		2	3
Szczerby i uszkodzenia krawędzi i naroży	ograniczających powierzchnie górne (ścieralne), mm	niedopuszczalne	
	ograniczających pozostałe powierzchnie:		
	liczba, max	2	2
	długość, mm, max	20	40
	głębokość, mm, max	6	10

Rodzaj wad i uszkodzeń		Dopuszczalna wielkość wad i uszkodzeń	
		Gatunek 1	Gatunek 2
Wklęsłość lub wypukłość powierzchni górnej, wichrowatość powierzchni i krawędzi, mm		3	4
Szczerby i uszkodzenia krawędzi i naroży	liczba, max	3	4
	długość, mm, max	20	30
	głębokość, mm, max	5	7

Dopuszczalne odchyłki wymiarów płyt betonowych nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicy poniżej.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów płyt żelbetowych

Rodzaj wymiaru		Dopuszczalna odchyłka mm	
Płyty żelbetowe	długość	± 10	± 16
	szerokość	± 6	± 10
	grubość	± 3	± 5

#### 2.1.9.2. Składowanie

Płyty żelbetowe mogą być składowane na otwartej przestrzeni, na podłożu wyrównanym i odwodnionym, z zastosowaniem podkładek i przekładek, ułożonych w pionie jedna nad drugą.

### 3. SPRZĘT

#### Sprzęt do wykonania robót

Do wykonania montażu przepustów i układania i zagęszczania materiału podsypki i zasyпки inżynierskiej może być stosowany sprzęt:

- dźwig, koparka lub ładowarka,
- pasy parciane,
- klucze ręczne,
- sprzęt zagęszczający – zagęszczarki mechaniczne, płyty wibracyjne, walce,

lub inny sprzęt zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

### 4. TRANSPORT

#### 4.1. Transport i przechowywanie materiałów

Środki transportu podlegają akceptacji Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Rury stalowe spiralnie karbowane o przekroju łukowo-kołowym mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu odpowiednio ułożone i zabezpieczone (kartonami, styropianem, krawędziakami, pasami itp.) przed niezamierzonym przesuwaniem się oraz ewentualnym uszkodzeniem. Należy zwrócić uwagę na zabezpieczenie warstwy ochronnej stali (powłoka cynkowa i powłoka polimerowa) przed uszkodzeniami mechanicznymi. Rozładunek materiału dokonywany będzie sprzętem takim jak dźwig, podnośnik widłowy, koparka, ładowarka itp. na zawieszach parcianych chroniąc rury przed ewentualnym uszkodzeniem.

W przypadku wystąpienia uszkodzeń powłoki cynkowej lub polimerowej powstałej podczas transportu lub rozładunku, zostanie dokonana naprawa farbami dopuszczonymi do nanoszenia na powłoki cynkowe lub powłoki polimerowe. Naprawa powłoki cynkowej wykonana będzie farbą ZINGA - jednoskładnikowy preparat do galwanizacji na zimno o wysokiej zawartości cynku zawierający węglowodory aromatyczne. W przypadku dużych uszkodzeń powierzchni cynkowej w uzgodnieniu z nadzorem podjęte będą decyzje co do sposobu naprawy powłoki

cynkowej. Naprawa powłoki polimerowej wykonana będzie odpowiednimi farbami. Zalecane jest naprawienie w/w uszkodzeń po zmontowaniu całego przepustu, ponieważ podczas montażu mogą również wystąpić drobne uszkodzenia.

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

Wykonawca jest obowiązany do zapewnienia środków bezpieczeństwa w trakcie transportu zarówno na placu budowy, jak i poza nim. Transport po drogach publicznych powinien odbywać się zgodnie z wymaganiami podanymi w ST D-00.00.00. „Wymagania Ogólne”.

Transport po budowie powinien odbywać się po odpowiednio przygotowanych drogach dojazdowych.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Zasady wykonywania robót**

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z dokumentacją projektową i ST.

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- wyznaczenie miejsca wykonania przepustu w oparciu o Dokumentację Projektową
- oznakowanie i zabezpieczenie prowadzonych robót zgodnie z typowym projektem organizacji ruchu określonym w instrukcji oznakowania robót prowadzonych w pasie drogowym lub indywidualnym projektem opracowanym zgodnie z zasadami określonymi w instrukcji zatwierdzonej przez organ zarządzający ruchem
- wykonanie podsypki – fundamentu kruszywowego pod przepust,
- ułożenie przepustu z rur,
- wykonanie zasypki inżynierskiej,
- roboty wykończeniowe.

### **5.2. Roboty przygotowawcze**

Przed przystąpieniem do robót należy:

- a) ustalić materiały i sprzęt niezbędne do wykonania robót,
- b) określić kolejność, sposób i termin wykonania robót.

### **5.3. Wykonanie podsypki – fundamentu kruszywowego pod przepusty**

Po wykonaniu wykopu pod przepusty, zabezpieczeniu skarp wykopu, zaniwelowaniu podłoża (wyznaczeniu rzędnej posadowienia) można przystąpić do ułożenia geowłókniny a następnie wykonania fundamentu kruszywowego-podsypki pod przepust zgodnie z projektem.

Warstwę geowłókniny należy rozkładać na wyprofilowanej powierzchni podłoża, pozbawionej ostrych elementów, które mogą spowodować uszkodzenie. W czasie rozkładania warstwy z geowłókniny należy spełnić wymagania określone przez producenta dotyczące szerokości na jaką powinny zachodzić na siebie sąsiednie pasma geowłókniny lub zasad ich łączenia oraz ewentualnego przymocowania warstwy do podłoża gruntowego. Podsypkę o grubości 0,40 m należy zagęścić do wskaźnika zagęszczenia  $I_s \min = 0,98$  wg standardowej próby Proctora, w bezpośrednim sąsiedztwie rury wskaźnik ten może wynieść 0,95. Górne 5 cm podsypki wykonane z piasku powinno być luźne tak, aby karby rury swobodnie zatopiły się w tej podsypce.

### **5.4. Montaż elementów konstrukcyjnych z blach falistych**

Po przygotowaniu podsypki można przystąpić do montażu rur. Przepusty składają się z odcinków. Krawędzie rur ścięte są zgodnie z pochyleniem skarpy. Na każdej rurze będzie namalowana pozioma kreska z numerem wskazującą miejsce połączenia poszczególnych odcinków rur. Rury łączone ze sobą na styk i w miejscu połączenia rur zakładana jest złączka w formie obejmy. Dwie części złączki skręcane są ze sobą za pomocą śrub. Po zmontowaniu całego przepustu należy ponownie sprawdzić rzędne posadowienia przepustu.

### **5.5. Wykonywanie zasypki konstrukcji stalowej**

Materiał zasypki powinien być układany warstwami o maksymalnej grubości 30 cm w stanie luźnym, następnie zagęszczany, natomiast w strefach pachwinowych, ze względu na występowanie dużego parcia rury na grunt,

nakazują się układanie zasyпки warstwami o maksymalnej grubości w stanie luźnym 20 cm. Układanie musi być wykonywane symetrycznie, aby wysokość zasyпки była taka sama po obydwu stronach rury, przy czym dopuszcza się różnicę wysokości równą jednej warstwie. Przed przystąpieniem do układania kolejnej warstwy należy upewnić się czy poprzednia została właściwie zagęszczona.

Wskaźnik zagęszczenia kruszywa zasyпки, określany wg standardowej próby Proctora, zgodnie z normą PN- 88/B-04481 [4] powinien wynosić:

- $I_s$  - min 0,95 – w odległości do 20 cm od ścianki rury
- $I_s$  - min 0,98 – w pozostałym obszarze.

Do zagęszczania kruszywa w strefie pachwinowej rury stosować należy ogólnie dostępny sprzęt do zagęszczania zwracając szczególną uwagę na dokładność wykonania prac. Sprzęt ciężki może pracować w odległości ponad 1,0 m od rury poruszając się zawsze równolegle do jej osi podłużnej. Nie dopuszcza się przymowania kruszywa na zasypkę w bezpośredniej bliskości rury oraz nie wolno rozładowywać pojazdów z kruszywem bezpośrednio na rurę.

### 5.6. Umocnienie skarp wlotu i wylotu

Skarpy wlotu i wylotu należy zabezpieczyć płytami betonowymi ażurowymi o wymiarach 10x40x60 cm, ułożonymi na podsypce cem. piaskowej gr. 15cm wykonanej zgodnie z SST.05.03.23, lub na podbudowie z tłucznia w zależności od miejsca (zgodnie z przekrojami oraz planem sytuacyjnym)

Minimalna grubość warstwy rozkładanego tłucznia nie być po zagęszczeniu mniejsza od 1,5 krotnego wymiaru największych ziaren kruszywa użytego. Maksymalna grubość warstwy rozkładanego kruszywa po zagęszczeniu nie może przekraczać 20cm.

Przed wlotem do przepustu, wylotem z przepustu a także na końcach umocnień dna cieku należy zabezpieczyć opornikiem betonowym 12x25x100 ustawionym pionowo tak by większa powierzchnia opornika była prostopadła do kierunku spływu cieku. Na końcach umocnień skarp rowu należy wykonać zabezpieczenie kołkami drewnianymi o wymiarach 100x10 wbijając jeden obok drugiego.

### 5.7. Ochrona przed prądami błędzającymi

Ochronę przepustów wykonanych z rur stalowych spiralnie karbowanych o przekroju łukowo-kołowym przed prądami błędzającymi należy zapewnić poprzez:

1. Stosowanie do wykonania zasyпки kruszywa o parametrach zgodnych z pkt. 2 niniejszej ST;
2. Stosowanie izolacji powierzchni rury stalowej spiralnie karbowanej powłoką polimerową o grubości 250 $\mu$ m.

### 5.8. Roboty wykończeniowe

Roboty wykończeniowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową Do robót wykończeniowych należą prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do warunków budowy obiektów i roboty porządkujące.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Program badań

#### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca również powinien uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające do obrotu i powszechnego stosowania materiały do budowy przepustów z rur stalowych spiralnie karbowanych o przekroju łukowo-kołowym (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.), potwierdzające zgodność materiałów z wymaganiami projektu wykonawczego.

#### 6.3. Badania w trakcie i po wykonaniu robót

W trakcie wykonywania zasyпки przepustu należy kontrolować wielkości deformacji pionowych i poziomych. Liczba pomiarów zostanie uzgodniona z Inspektorem Nadzoru Inwestorskiego Dopuszczalne odchyłki wymiarowe nie powinny przekraczać 2% średnicy lub rozpiętości zmontowanej rury. Przekroczenie tej wartości wymaga konsultacji z Inspektorem Nadzoru Inwestorskiego Projektantem i dostawcą rur.

Należy unikać obciążeń punktowych, skoncentrowanych na rurę.

Kontrola wskaźnika zagęszczenia kruszywa podsypki i zasyпки.

Zaleca się sprawdzenie wskaźnika zagęszczenia metodami „in-situ” (np. sondą dynamiczną lub czujnikami elektromagnetycznymi) każdej warstwy gruntu oraz kontrolnie metodą Proctora, co 3 warstwę lub według decyzji

Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Miejsca badań oraz otwory, z których pobierane są próbki gruntu do kontroli powinny być umiejscowione, w odległości 0,1 m i 1,0 m od ścianki przepustu, a z każdej badanej warstwy należy pobrać po 2 próbki.

Wartości wskaźnika zagęszczenia muszą spełniać wymagania podane w p. 5.6.

## 7. ODBIÓR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady odbioru robót.

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

### 7.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonane wykopy,
- umocnienie wykopu,
- ułożenie geowłókniny
- wykonanie ławy
- zmontowany przepusty stalowego,

## 8. Podstawa płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 9.

### 8.1. Cena jednostkowa

Cena wykonania przepustu

Cena 1 m kompletnego przepustu obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- wykonanie wykopu wraz z odwodnieniem i ewentualne roboty rozbiórkowe,
- dostarczenie materiałów,
- rozłożenie geowłókniny, wykonanie ław fundamentów i ich pielęgnację,
- montaż konstrukcji przepustu,
- wykonanie zasypki z zagęszczeniem warstwami, zgodnie z dokumentacją projektową,
- umocnienie wlotów i wylotów,
- uporządkowanie terenu,
- wykonanie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.
- wykonanie zastawki szczelnej od strony wody górnej wraz z wykonaniem systemu pomp przeprowadzających wodę z rzeki na drugą stronę palcu budowy- do wody dolnej
- pompowanie wody z wykopu - zestaw igłofiltrów wraz z odprowadzeniem wody poza plac budowy do wody dolnej

Cena wykonania 1m<sup>2</sup> warstwy z geowłókniny obejmuje:

- prace pomiarowe,
- dostarczenie i rozłożenie na uprzednio przygotowanym podłożu warstwy geowłóknin zgodnie z wytycznymi i zaleceniami producenta,
- pomiary kontrolne wymagane w specyfikacji technicznej,
- utrzymanie warstwy.

Cena wykonania 1m<sup>2</sup> umocnienia umocnienie płytami ażurowymi o wymiarach 10x40x60 cm na podbudowie z tłucznia o średniej grubości 40cm ( grubość podbudowy od 20cm do 60cm) obejmuje:

- roboty przygotowawcze i pomiarowe,
- dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
- wyprofilowanie i zagęszczenie podłoża,
- ustawienie palisady z krawężników betonowych 12x25x100cm, krawężniki w pozycji pionowej (jednostka obmiarowa 1m, 1m = 4 krawężniki)
- rozścielenie podbudowy z tłucznia i zagęszczenie o grubości od 20 do 60 cm,
- wykonanie palisady z kołków drewnianych (jednostka obmiarowa 1 m) na końcach umocnień skarp,
- ułożenie płyt betonowych,

D.06.02.01

- wypełnienie spoin oraz zasypanie otworów pisakiem.
- oczyszczenie miejsca robót.

Cena wykonania 1m<sup>2</sup> umocnienia płytami ażurowymi o wymiarach 10x40x60 cm na podsypce cem. - piaskowej gr. 15cm obejmuje:

- roboty przygotowawcze i pomiarowe,
- dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
- wyprofilowanie i zagęszczenie podłoża,
- rozścielenie podsypki wraz z jej przygotowaniem,
- wykonanie palisady z kołków drewnianych (jednostka obmiarowa 1 m) na końcach umocnień skarp,
- ułożenie płyt betonowych,
- wypełnienie spoin oraz zasypanie otworów pisakiem.
- oczyszczenie miejsca robót.

Cena wykonania 1 m<sup>3</sup> warstwy fundamentu gr. 40cm oraz zasypki z mieszanki żwirowo - pisakowej gr. obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- sprawdzenie i ewentualną naprawę podłoża,
- opracowanie recepty laboratoryjnej na mieszankę kruszywa,
- przygotowanie mieszanki kruszywowej zgodnie z receptą i dostarczenie na miejsce wbudowania,
- rozłożenie mieszanki warstwami zgodnie z założoną grubością, szerokością i profilem z zachowaniem projektowanej niwelety,
- zagęszczenie rozłożonej mieszanki, dowóz wody do zagęszczania,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w SST,
- utrzymanie w czasie robót.

## 9. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 9.1. Normy

- |                     |   |
|---------------------|---|
| 1. PN-EN 10169:2006 | Wyroby płaskie stalowe z powłoką organiczną naniesioną w sposób ciągły – Postanowienia ogólne (definicje, materiały, tolerancje, metody badań). |
| 2. PN-EN 10327:2006 | Taśmy i blachy ze stali niskowęglowych powlekane ogniowo w sposób ciągły do obróbki plastycznej na zimno -- Warunki techniczne dostawy.         |
| 3. PN-S-02205:1998  | Drogi samochodowe -- Roboty ziemne -- Wymagania i badania   |
| 4. PN-B-04481:1988  | Grunty budowlane -- Badania próbek gruntu   |

### 9.2. Inne

5. Zalecenia Projektowe i Technologiczne dla Podatnych Konstrukcji Inżynierskich z Blach Falistych. Załącznik do Zarządzenia Nr 9 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 18 marca 2004, Żmigród 2004