

BIURO PROJEKTOWO-INŻYNIERSKIE
PINKONCEPT SP. Z O.O. SP. K.

80-180 GDAŃSK, UL. OLIMPIJSKA 46/4, EMAIL: BIURO@PINKONCEPT.PL, TEL. 783-340-160, 791-204-410
KRS: 0000561165 NIP: 583-318-04-19 REGON: 361697688 KONTO: 84 1050 1764 1000 0090 3063 5396

STADIUM:

SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

NAZWA:

**ROZBUDOWA DROGI KRAJOWEJ NR 20 POLEGAJĄCA NA
BUDOWIE CHODNIKA W M. CHWASZCZYNO W KM OK.
308+293 ÷ 309+285 ORAZ W KM OK. 309+520 ÷ 309+820
W RAMACH POPRAWY BEZPIECZEŃSTWA RUCHU
DROGOWEGO NA DK 20 W WOJEWÓDZTWIE POMORSKIM
W MIEJSCOWOŚCI CHWASZCZYNO W RAMACH PBDK –
PROGRAM LIKWIDACJI MIEJSC NIEBEZPIECZNYCH.**

LOKALIZACJA:

DROGA KRAJOWA NR 20

ZAMAWIAJĄCY



GMINA ŻUKOWO
83-330 Żukowo, ul. Gdańska 52

NWESTOR:



**GENERALNA DYREKCJA DRÓG
KRAJOWYCH I AUTOSTRAD**
80-354 Gdańsk, ul. Subisława 5

BRANŻA:	MOSTY		
PROJEKTANT:	MICHAŁ STRUCZYŃSKI	SPECJALNOŚĆ DROGOWA NUMER UPRAWNIEN POM/0075/POOM/07	PODPIS:
DATA:	09.2016		

Rozwiązania zawarte w niniejszym opracowaniu podlegają ochronie prawa autorskiego i mogą być powielane oraz udostępniane osobom trzecim jedynie na podstawie pisemnego zezwolenia z zastrzeżeniem wszelkich skutków prawnych

M-20.01.00 INNE ROBOTY MOSTOWE

M-20.01.00 ROBOTY RÓŻNE

M-20.01.08 PRZEPUSTY Z TWORZYW SZTUCZNYCH WZMACNIANYCH WŁÓKNEM SZKLANYM (GRP)

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową przepustu z tworzyw sztucznych pod koroną drogi, w ramach budowy „Rozbudowy drogi krajowej nr 20 polegającej na budowie chodnika w m. Chwaszczyno w km ok. 308+293 ÷ 309+285 oraz w km ok. 309+520 ÷ 309+820 w ramach poprawy bezpieczeństwa ruchu drogowego na DK 20 w województwie Pomorskim w miejscowości Chwaszczyno w ramach PBDK – Program Likwidacji Miejsc Niebezpiecznych”.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji

Specyfikacja jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p.1.1, zgodnie z Specyfikacją D-M-00.00.00 – „Wymagania Ogólne”.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem przepustów z żywic poliestrowych wzmocnionych włóknem szklanym GRP o profilu kołowym o średnicach DN 3000 mm.

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, przeprowadzenia ruchu kołowego, pieszego albo dla przejścia zwierząt.
- 1.4.2. **Przepust rurowy** – przepust, którego konstrukcja nośna wykonana jest z rur o przekroju kołowym lub niekołowym.
- 1.4.3. **Rury kompozytowe GRP** – rury z żywic poliestrowych wzmocnionych włóknem szklanym z wypełniaczem kwarcowym.
- 1.4.4. **Pozostałe określenia** podstawowe podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z zamieszczonymi w Specyfikacji D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne” punkt 1.4
- 1.4.5. **Mieszanka niezwiązana** – ziarnisty materiał, zazwyczaj o określonym składzie ziarnowym (od d=0 do D), który jest stosowany do wykonania ulepszanego podłoża gruntowego oraz warstw konstrukcji nawierzchni dróg.
- 1.4.6. **Stabilizacja kruszywa georuszem** – poprawa parametrów (nośności i zagęszczenia) warstwy mieszanki niezwiązanej dzięki ograniczeniu możliwości przemieszczeń ziaren kruszywa pod działaniem obciążenia, wynikającemu z mechanizmu zazębienia tych ziaren w sztywnym georuszcie.
- 1.4.7. **Zazębienie** – mechanizm współpracy kruszywa i georusztu pod wpływem obciążenia, opierający się na unieruchomieniu ziaren kruszywa w sztywnych oczkach georusztu.
- 1.4.8. **Georuszt trójosiowy(heksagonalny)** – płaska struktura w postaci rusztu, z otworami o kształcie trójkąta równobocznego, tworzącymi układ sześciokątów foremnych, o strukturze powstałej w wyniku rozciągania w trzech kierunkach w podwyższonej temperaturze perforowanej taśmy polimeru, bez połączeń w węzłach w formie plecionej, zgrzewanej czy ekstrudowanej. Wiodące parametry opisujące georuszt to sztywność radialna i współczynnik izotropii sztywności.
- 1.4.9. **Geotkanina separacyjna (rozdzielająca)** – materiał geotekstylny, w którym można wyodrębnić watek oraz osnowę, powstały z przeplecenia ciągłych tasiemek z polimeru.
- 1.4.10 **Humus** - ziemia roślinna zawierająca co najmniej 2% części organicznych,
- 1.4.11 **Humusowanie** - zespół czynności przygotowujących powierzchnię gruntu do obudowy roślinnej, obejmujący dogęszczenie gruntu, rowkowanie, naniesienie ziemi urodzajnej z jej grabieniem (bronowaniem) i dogęszczeniem,
- 1.4.12 **Darnina** – płat lub taśma wierzchniej warstwy gleby, przerośniętej i związanej korzeniami roślinności trawiastej,
- 1.4.13 **Darniowanie** – pokrycie darniną niezabezpieczonej powierzchni budowli ziemnej w taki sposób, aby darnina do niej przyrosła,

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Specyfikacji 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 Specyfikacji D-M-00.00.00 "Wymagania Ogólne" pkt. 2.

2.2. Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu przepustów, objętych niniejszą Specyfikacją Techniczną są:

- rury kompozytowe,
- drobnowymiarowe prefabrykowane elementy betonowe do umocnienia wlotów i wylotów przepustów,
- kamień łamany do umocnienia skarp czołowych,
- grunt do konstrukcji ławy fundamentowej i zasypki przepustu: żwir, pospółka lub mieszanki żwirowe o granulacji 0/31.5mm,
- inne materiały, np. beton C20/25, podsypka cementowo-piaskowa, piasek itp.

Materiały do budowy konstrukcji przepustu oraz związane z nimi zasady konstruowania przepustu z tych materiałów, muszą posiadać dokument dopuszczający do stosowania (aprobatę techniczną), wydany przez upoważnioną jednostkę.

2.3. Rury kompozytowe

Przepusty o przekrojach zgodnych z Dokumentacją Projektową należy wykonać w oparciu o rury GRP zgodnie z normą PN-EN 14364 o minimalnej nominalnej sztywności obwodowej – SN 10 000 N/m² dla nawojowych technologii produkcji lub większej – SN 20 000 N/m² dla odśrodkowych technologii produkcji, aby długoterminowa sztywność obwodowa (po 50 latach), nie była mniejsza niż 6000 N/m². Ciśnienie nominalne PN1, łączniki systemowe producenta z uszczelkami EPDM. Rury powinny być wykonane wyłącznie z żywicy z poliestrowej, włókna szklanego o podwyższonej odporności na korozję E-CR, piasku kwarcowego, bez żadnych dodatkowych wypełniaczy np. węgla wapnia.

Spełnienie powyższych parametrów technicznych powinno być potwierdzone w stosownej Aprobacie Technicznej lub certyfikatami instytucji badawczych posiadających akredytację na wykonywanie badań w wymienionym zakresie.

Rury można składować na przestrzeni otwartej w pozycji leżącej spełniając wymagania producenta odnośnie składowania.

2.4. Materiały do wykonania umocnień skarp, oraz rowów poza przepustem

Materiały do umocnienia skarp, rowów itp. powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową i ze ST D-06.01.01, i powinny odpowiadać następującym wymaganiom:

- obrzeża betonowe 8x30 cm, zgodnie z ST D-08.03.01,

2.5. Kruszywo do ławy fundamentowej i zasypki przepustu

Na ławę fundamentową pod rury należy użyć kruszywo naturalne 0/22,4 mm o wskaźniku różnoziarnistości ≥ 5 spełniające wymagania PN-EN 12620 dla kategorii GTA20, f9, F2 i CNR.

Podsypkę oraz zasypkę przy powierzchni rury grubości 5 cm wykonać z kruszywa naturalnego 0/2 o U ≥ 5 .

Do wykonania zasypki należy użyć kruszywo naturalne 0/31,5 mm o wskaźniku różnoziarnistości ≥ 5 spełniające wymagania PN-EN 12620 dla kategorii GTA20, f9 i CNR.

2.6. Wymagania dla kruszywa do wykonania materaca.

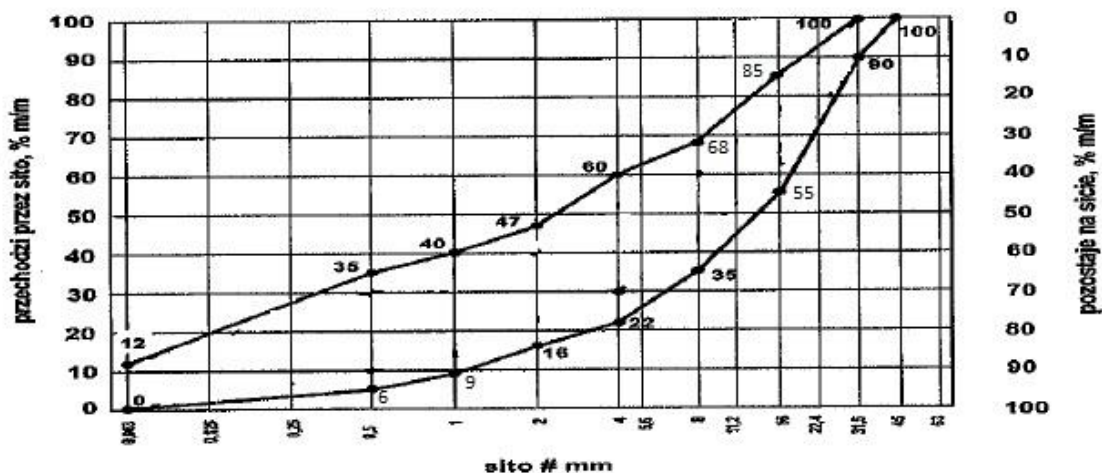
2.3.1. Kruszywo

Materiałem do wykonania warstwy ulepszanego podłoża z mieszanki niezwiązanej stabilizowanej georusztem powinno być kruszywo łamane, uzyskane w wyniku przekruszenia surowca skalnego litego lub kruszywo naturalne kruszone, uzyskane w wyniku przekruszenia kamieni narzutowych i otoczków (o wielkości powyżej 63mm).

2.3.1. Uziarnienie mieszanki niezwiązanej.

Krzywa uziarnienia mieszanki niezwiązanej powinna być ciągła i nie może przebiegać od dolnej krzywej granicznej uziarnienia do górnej krzywej granicznej uziarnienia na sąsiednich sitach. Wymiar największego ziarna mieszanki nie może przekraczać 2/3 grubości warstwy układanej jednorazowo.

Krzywa uziarnienia mieszanki niezwiązanej, określona według WT-4 powinna, leżeć między krzywymi granicznymi pól dobrego uziarnienia podanymi na rysunku.



Rysunek 1. Mieszanka niezwiązana 0/31,5 do warstwy ulepszanego podłoża stabilizowanego georusztem.

2.3.3. Parametry mieszanki niezwiązanej

Mieszanki niezwiązane do wykonania warstwy ulepszanego podłoża z kruszywa stabilizowanego georusztem winny spełniać wymagania podane w Tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania wobec mieszanek niezwiązanych do warstw ulepszanego podłoża stabilizowanego georusztem

Rozdział w normie PN-EN 13285	Właściwość	Wymagania wobec mieszanek niezwiązanych	Odniesienie do PN-EN 13285
		rodzaj C	
4.5	Kategorie procentowych zawartości ziaren o powierz. przekrusz. lub łamanych oraz ziaren całkowicie zaokrąglonych w kruszywie grubym wg PN-EN 933-5	C _{50/30}	Tabl. 7
4.3.1	Uziarnienie mieszanek	0/31,5	Tabl. 4
4.3.2	Maksymalna zawartość pyłów: kategoria UF	UF ₁₂	Tabl. 2
4.3.2	Minimalna zawartość pyłów: kategoria UF	LF _{NR}	Tabl. 3
4.3.3	Zawartość nadziarna: kategoria OC	OC ₉₀	Tabl. 4 i 6
4.4.1	Wymagania wobec uziarnienia	Krzywa uziarnienia wg rys. 3	Tabl. 5 i 6
4.5	Wrażliwość na mróz: wskaźnik piaskowy SE*), co najmniej	40	-

	Odporność na rozdrabnianie (dotyczy falki 10/14 odsianej z mieszanki) wg PN-EN 1097-1, kategoria nie wyższa niż:	LA ₄₀	-
	Odporność na ścieranie (dotyczy falki 10/14 odsianej z mieszanki) wg PN-EN 1097-1, kategoria MDE	Deklarowana	-
	Mrozoodporność (dotyczy falki 8/16 odsianej z mieszanki) wg PN-EN 1367-1	F ₇	-
	Wartość CBR po zagęszczeniu do wskaźnika zagęszczenia I _s =1,0 i moczeniu w wodzie 96h, co najmniej	≥ 60	-
4.5	Zawartość wody w mieszance zagęszczanej, % wilgotności optymalnej wg metody Proctora	80-100	-

*) Badanie wskaźnika piaskowego SE należy wykonać na mieszance po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą Proctora wg PN-EN 13286-2

Dodatkowo, jeżeli poziom zwierciadła wody gruntowej znajduje się poniżej 1 m od spodu warstwy ulepszonego podłoża, mieszanka niezwiązana powinna mieć wodoprzepuszczalność $k > 8$ m/dobę oraz zawartość ziarn przechodzących przez sito 0,063 mm poniżej 7% w celu zapewnienia odprowadzenia wody.

2.7. Siatki o sztywnych węzłach

Do wykonania robót należy zastosować georuszt trójosiowy (heksagonalny), z otworami o kształcie trójkąta równobocznego, tworzącymi układ sześciokątów foremnych, wykonany z polipropylenu (PP). Georuszt powinien być wyprodukowany w procesie perforacji i rozciągania w trzech kierunkach podgrzanej do odpowiedniej temperatury taśmy polipropylenowej. Węzły i żebra georusztu powinny stanowić integralną całość – nie dopuszcza się stosowania materiałów przeplatanych, zgrzewanych, spawanych, ekstrudowanych itp.

Georuszt trójosiowy powinien spełniać istotne dla funkcji stabilizacyjnej parametry podane w tablicy 2. Sztywność radialna i podobne właściwości fizyczne powinny być deklarowane w takie sposób, że wartość nominalna +/- tolerancja reprezentuje 99,7% populacji, tj. 99,7% „przedziału tolerancji”.

Tablica 2. Wymagania wobec georusztu rodzaju 3 do warstwy ulepszonego podłoża

L.P.	Parametr	Metoda badania	Jednostka	Wymagana wartość	Tolerancja
1	Sztywność radialna przy odkształceniu 0,5%	TR 041 B.1	kN/m	390	-75
2	Współczynnik izotropii sztywności	TR 041 B.1	-	0,80	-0,15

3	Efektywność węzła	TR 041 B.2	%	100	-10
4	Rozmiar sześcioboku	TR 041 B.4	mm	80	+/-4

Metody badań podane w tablicy 2 opisane są w Raporcie Technicznym Europejskiej Organizacji Aprobatach Technicznych EOTA nr TR41 z października 2012.

W związku z tym, że wymagania dla funkcji stabilizacyjnej geosyntetyku nie są objęte normami zharmonizowanymi, wymagane jest, aby georuszt zastosowany do wykonania warstwy ulepszonego podłoża z kruszywa stabilizowanego georusztem posiadał Europejską Aprobatach Techniczną, potwierdzającą możliwość jego zastosowania w funkcji stabilizacyjnej. Wyrób dostarczony na budowę powinien posiadać oznakowanie CE.

2.8. Geotkanina

Geotkanina polipropylenowa stosowana jako wzmocnienie fundamentu przepustu do owinięcia materaca powinna posiadać aprobatę techniczną i odpowiadać parametrom przedstawionym w tablicy poniżej:

Tablica.1 Wymagane parametry mechaniczne i hydrauliczne geotkaniny z polipropylenu:

Lp	Właściwość	jednostka	wymagania	metody badań wg
			120/120	
1.	Masa powierzchniowa, minimum	g/cm ²	580	PN-EN ISO 9864
2.	Grubość przy nacisku 2 kPa, minimum	mm	1,69	PN-EN ISO 9864
3.	Wytrzymałość na rozciąganie, minimum: - wzdłuż pasma - wszerz pasma	kN/m kN/m	120,0 120,0	PN-EN ISO 10319
4.	Wydłużenie względne przy obciążeniu maksymalnym, maksimum: - wzdłuż pasma - wszerz pasma	% %	19,0 11,0	
5.	Wytrzymałość na przebicie (metoda CBR) (x-s), minimum	kN	13,0	PN-EN ISO 12236
6.	Charakterystyczny wymiar porów O ₉₀ , maksimum (przesiew na sucho)	µm	200	BS 6906 Part 2
7.	Przepływ wody prostopadły do płaszczyzny geotkaniny, minimum	l/m ² /s	17 15	BS 6906 Part 3

2.9. Elementy prefabrykowane

Wymiary elementów i ich cechy wytrzymałościowe powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją.

Prefabrykaty powinny posiadać aprobaty techniczne. Powierzchnie elementów powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu. Krawędzie elementów powinny być równe i proste.

2.10. Materiały do umocnienia skarp.

Zaprawa cementowa.

Przy wykonywaniu umocnień skarp należy stosować zaprawy cementowe zgodne z wymaganiami PN-B-14501.

Elementy kamienne.

Do umocnienia skarp należy stosować kamień łamany polny o dowolnym kształcie nieregularny o wymiarach ~10x10cm.

2.11. Gleba urodzajna

Warstwa gruntu urodzajnego (humusu) – ziemia roślinna zawierająca co najmniej 2% części organicznych o następujących parametrach:

- optymalny skład granulometryczny:
 - frakcja ilasta (d<0,002 mm) 2-18%,
 - frakcja pylasta (0,002 do 0,05 mm) 20-30%,
 - frakcja piaszczysta (0,05 do 2,0 mm) 45-70%,
- zawartość fosforu (P₂O₅) > 20 mg/m²,
- zawartość potasu (K₂O) > 30 mg/m²,

d) kwasowość PH \geq 6,0.

Do humusowania skarp oraz pasa dzielącego należy użyć ziemi urodzajna (gleba) zdjętą z pasa robót ziemnych a w przypadku braku odpowiedniego humusu należy zakupić nowy materiał.

2.12. Darnina

Darninę należy wycinać z obszarów położonych najbliżej miejsca wbudowania. Ciecie należy przeprowadzać przy użyciu specjalnych pługów i krojów. Płaty lub taśmy wyciętej darniny, w zależności od gruntu na jakim będą układane, powinny mieć szerokość od 25 do 50 cm i grubość od 6 do 10 cm. Wycięta darnina powinna być w krótkim czasie wbudowana. Darninę, jeżeli nie jest od razu wbudowana, należy układać warstwami w stosy, strona porostu do siebie, na wysokość nie większą niż 1 m. Ułożone stosy winny być utrzymywane w stanie wilgotnym w warunkach zabezpieczających darninę przed zanieczyszczeniem. Źródło i rodzaj darniny należy uzgodnić z Inżynierem.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Specyfikacji D-M-00.00.00 "Wymagania Ogólne" pkt. 3.

Wykonawca przystępujący do wykonania przepustu z rur stalowych spiralnych, karbowanych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- koparki do wykonywania wykopów,
- żurawi samochodowych do podnoszenia rur, drabiny, rusztowania przenośne, rusztowania na samochodach itp.,
- sprzęt zagęszczający, zależny od wielkości otworu przepustu i wielkości zasyпки przepustu: ubijaki ręczne, zagęszczarki mechaniczne, płyty wibracyjne, różne typy walców,
- betoniarek do wytwarzania betonu i zapraw oraz przygotowania podsypki cementowo-piaskowej,
- sprzęt do montażu i demontażu ścianek szczelnych,
- igłofiltry,
- pasy parciane do rozładunku rur.
- równiarki,
- ubijaki o ręcznym prowadzeniu,
- wibratory samobieżne,
- walce do zagęszczania skarp,
- drobny sprzęt pomocniczy.
-

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów.

4.2.1. Transport rur kompozytowych

Materiały na budowę powinny być przewożone zgodnie z przepisami ruchu drogowego, BHP oraz wytycznymi producenta systemu odwodnieniowego.

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwalają uniknąć uszkodzeń i odkształceń przewożonych materiałów. Rodzaj oraz liczba środków transportu, powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami zawartymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniach Inżyniera oraz w terminie przewidzianym w kontrakcie.

Powierzchnia załadunkowa środka transportowego powinna być czysta i wolna od wystających ostrych części (gwoździ, śrub itp.). Przewożone materiały powinny być rozmieszczone równomiernie oraz zabezpieczone przed przemieszczaniem w czasie ruchu pojazdu.

Rury powinny być układane w pozycji poziomej. Przy wielowarstwowym ułożeniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej rury. Poszczególne warstwy rur należy przekładać materiałem wyściółkowym w miejscach stykania się wyrobu.

Załadunek i rozładunek rur winien odbywać się w sposób zabezpieczający przed zarysowaniem lub uszkodzeniem mechanicznym.

4.2.2. Transport pozostałych materiałów

Elementy betonowe i kamienne do umocnienia powierzchni wokół przepustu można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniami.

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Sposób wykonania przepustów musi być zgodny z wymaganiami producenta.

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w Specyfikacji D-M-00.00.00 "Wymagania Ogólne" pkt. 5.

5.2. Zakres robót

Zakres robót wykonywanych przy budowie przepustu obejmuje:

- wytyczenie miejsc wykonania przepustów w oparciu o Dokumentację Projektową,
- projekt odwodnienia wykopu pod przepust,
- projekt technologii budowy wraz z:
 - przełożenie ciekłu istniejącego na czas budowy lub pompowanie wody w czasie budowy lub ułożenie przepustu tymczasowego,
 - uzyskanie wymaganych uzgodnień,
 - koszty tymczasowego zajęcia terenu oraz inne opłaty,
- wykonanie wykopu z jego odwodnieniem (np. przy pomocy igłofiltrów, drenaży z zastosowaniem ścianek szczelnych),
- regulację ciekłu,
- wykonanie wzmocnienia podłoża zgodnie z Dokumentacją Projektową,
- wykonanie podsypki pod przepust,
- montaż przepustu ze rur kompozytowych zgodnie z Dokumentacją Projektową,
- wykonanie zasypki przepustu,
- umocnienie skarp nad przepustem,
- zamulenie przepustu do poziomu określonego w Dokumentacji Projektowej

Przepusty montuje się z rur GRP, dostarczonych przez producentów wraz z kompletem elementów łączących.

Przepusty układa się na odpowiednio wyprofilowanym i zagęszczonym fundamencie z kruszywa zgodnie z punktem 5.6 i Dokumentacją Projektową.

Zasypka wokół przepustu podlega ściśle określonej sposobowi wykonania wg punktu 5.4.2, w celu zachowania kształtu przepustu.

5.3. 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,
- czasowego przełożenia koryta ciekłu do czasu wybudowania przepustu w sposób akceptowany przez Inżyniera,

Projektowana oś przepustu powinna być oznaczona w terenie przez geodetę z uprawnieniami. Oś przewodu wyznaczyć w sposób trwały i widoczny, z założeniem ciągów reperów roboczych.

Urządzenie odprowadzające wodę należy kontrolować i konserwować przez cały czas trwania robót.

5.4. Wykonanie materaca

Podłoże należy wyprofilować do wymaganych rzędnych, spadków i pochyłości, np. z zastosowaniem równiarki lub spycharki, wg odrębnych wymagań. Z podłoża należy usunąć wszelkie elementy mogące uszkodzić geosyntetyki podczas układania: korzenie, wystające kamienie itp.

Na dnie wykopu wykonanego i zagęszczonego zgodnie z SST 02.01.01 należy ułożyć geowłókninę o gramaturze min 580g/m² i zamocować ją szpilekmi stalowymi w siatce 1x1m. Pasma geowłókniny powinny być lekko naciągnięte, tak, aby pozbyć się wszelkich fałd i nierówności. Pomiedzy sąsiednimi i kolejnymi pasmami geotkaniny należy zachować zakład o szerokości min. 0,5 m. Następnie na geowłókninie należy wykonać mieszankę kruszywową gr. 10cm zagęszczoną do wartości $I_s=0.98$. Na podsypce należy ułożyć georuszt trójosiowy. Pomiedzy sąsiednimi i kolejnymi pasmami georusztu należy zachować zakład o szerokości min. 0,4 m. Georuszt trójosiowy można układać zarówno w kierunku podłużnym jak i poprzecznym do osi drogi, pod warunkiem zachowania wymaganych zakładów. Pasma georusztu powinny być również lekko naciągnięte, tak, aby pozbyć się wszelkich fałd i nierówności. Początek i koniec pasma należy przymocować do podłoża szpilekmi stalowymi w rozstawie 1 m. Należy pozostawić końce georusztu luźne, które należy wywinąć i połączyć z drugą (górną) warstwą georusztu, długość zakładu powinna wynosić min 1m Następnie na warstwie georusztu należy wykonać warstwę mieszanki kruszywowej gr. 25cm z gruntu piaszczystego o uziarnieniu wg projektu i zagęścić do wartości $I_s=0.98$. Na tak przygotowanym podłożu należy rozłożyć następną warstwę georusztu i zamocować do podłoża szpilekmi, a na niej kolejną warstwę kruszywa gr. 10cm zagęszczonej mechanicznie do wartości $I_s=0.98$. Na ostatniej warstwie kruszywa ułożyć geotkaninę poliestrową o gramaturze min. 580g/m² na której zostanie wykonany fundament kruszowy pod rurę przepustu.

Mieszanka kruszywa powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości, takiej, aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była zgodna z dokumentacją projektową.

Grubość pojedynczo układanej warstwy nie może przekraczać 25 cm po zagęszczeniu.

Warstwa ulepszanego podłoża powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych.

Bezpośrednio po wyprofilowaniu warstwy kruszywa należy przystąpić do jej zagęszczenia. Zagęszczanie powinno postępować stopniowo od krawędzi do środka warstwy ulepszanego podłoża przy przekroju daszkowym jezdni oraz od dolnej do górnej krawędzi warstwy ulepszanego podłoża przy przekroju o spadku jednostronnym. Jakiegokolwiek nierówności lub zagłębienia powstałe w czasie zagęszczania powinny być wyrównane przez spulchnianie warstwy kruszywa i dodanie lub usunięcie materiału aż do otrzymania równej powierzchni.

Wilgotność mieszanki kruszywa podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora. Materiał nadmiernie nawilgocony, powinien zostać osuszony przez mieszanie i napowietrzanie. Jeżeli wilgotność mieszanki kruszywa jest niższa od optymalnej o 20% jej wartości, mieszanka powinna być zwilżona określoną ilością wody i równomiernie wymieszana. W przypadku, gdy wilgotność mieszanki kruszywa jest wyższa od optymalnej o 10% jej wartości, mieszankę należy osuszyć.

5.4. Wykonanie podłoża (podsypki), obsypek bocznych i zasypki w strefie rury

Podłoże pod przepusty mogą stanowić:

- grunty rodzime mineralne w stanie naturalnym (o wymaganym stopniu zagęszczenia),
- grunty rodzime mineralne wymagające dogęszczenia,
- grunty mineralne dowiezione i zagęszczone ze względu na występowanie w podłożu gruntów pochodzenia organicznego lub innych gruntów nienośnych.

W przypadku występowania gruntów słabonośnych, sposób przygotowania podłoża dla posadowienia rurociągu wg Dokumentacji Projektowej.

Posypkę pod rurą należy wykonać w dnie wykopu zgodnie z Dokumentacją Projektową, na nośnym i stabilnym podłożu.

Gotowe podłoże musi zapewniać mocne i jednolite podparcie rury.

Do wykonania podłoża i zasypki w strefie rury należy użyć gruntu zasypowego o uziarnieniu (składzie frakcyjnym) gwarantującym dobrą zagęszczalność (np.: piaski różnoziarniste, żwiry, kliniec, kruszywo łamane).

Wskaźnik zagęszczenia wg Proctora powinien wynosić $I_s=98\%$.

Aby zapewnić rurze podparcie na całej jej długości, podłoże pod rurą nie może zawierać pustych przestrzeni.

Podsypka w pachwinie rury powinna być zagęszczana symetrycznie po obu stronach rury przed wykonywaniem pozostałych obsypek bocznych, z jednoczesną kontrolą czy nie wystąpiło wyparcie rury w kierunku pionowym. Obsypki boczne należy wykonywać jednocześnie obustronnie, warstwowo z właściwym zagęszczaniem i kontrolą czy nie nastąpiły przemieszczania rur w kierunku poziomym.

5.5. Układanie rur przepustu

Rury należy układać na dnie wykopu, po uprzednim przygotowaniu podłoża, zaniwelowaniu poziomu posadowienia i wytyczeniu osi przepustu. Zwraca się uwagę na konieczność dokładnego wypełnienia obszaru pod dolnym sklepieniem przepustu. Podsypkę należy układać w suchym wykopie.

Na czas budowy przepustów należy przewidzieć przełożenie tymczasowe koryta cieku - wykopy, grodze drewniane, rurociągi tymczasowe, pompowanie wody - wg rozwiązania Wykonawcy.

W przypadku, gdy wykonanie przepustów odbywać się będzie na istniejących ciekach, należy zamknąć dopływ wody przy użyciu grodzy oraz wykonać tymczasowy rów lub wykorzystać sąsiadujący układ rowów oraz w razie potrzeby obniżyć poziom wód gruntowych za pomocą igłofiltrów.

Zaleca się układać rurę w jednym odcinku, jeśli możliwa jest dostawa rury o odpowiedniej długości, wynikająca z asortymentu produkcji i możliwości transportowych.

Po posadowieniu rur na podłożu należy przystąpić do zasypania rur. Zасыpywanie rur należy wykonać warstwowo sprzętem zagęszczającym aby uzyskać wartość wskaźnika zagęszczenia wg Proctora $I_s=98\%$. Grubość zagęszczanych warstw zależy od rodzaju i parametrów zastosowanego gruntu zasypowego. Dla gruntów piaszczystych różnoziarnistych, dobrze zagęszczanych i o optymalnej wilgotności, grubość warstwy wynosi maksymalnie 150-300mm.

Przy wykonywaniu zasypek rur do wysokości 300mm ponad sklepienie („strefa rury”), zgodnie z procedurami obowiązującymi przy robotach zanikających i ulegających zakryciu, należy sprawdzać stopień zagęszczenia każdej warstwy zasypki.

W przypadku wykopów umocnionych - szalunki należy wyciągać stopniowo do góry po zagęszczeniu każdej warstwy. Zagęszczenie zasypki nad rurą oraz obsypek bocznych należy wykonać w sposób oraz przy użyciu sprzętu zgodnego z wymaganiami i zaleceniami producenta rur.

W miejscach gdzie przykrycie rury będzie wynosiło od 0,5m do 1m zasypkę wykopu wykonać z wilgotnego żwiru stabilizowanego cementem (50 kg cementu na 1m³ wilgotnego żwiru) alternatywnie z

klińca (kruszywo łamane 2/16). Obsybki i zasypki zagęszczają mechanicznie warstwami co 150 – max 200 mm do minimum $I_s=98\%$ wg Proctora.

Końce rur powinny mieć wykonane ścięcia dostosowujące jej wlot i wylot do kształtu nasypu i kąta przecięcia osi przepustu z nasypem, oraz należy zwrócić uwagę na prawidłowe jej ustawienie.

5.7. Umocnienie wlotów i wylotów przepustów oraz skarp i dna rowów

Umocnienie wlotów i wylotów przepustów oraz skarp i dna rowów należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową. Skarpę przylegającą bezpośrednio do rur przepustu przy wlocie i wylocie należy umocnić kostką kamienną na podbudowie betonowej C12/15 gr. 10cm i podsypce cementowo – piaskowej 1:4 o grubości 3cm.

5.8. Darniowanie

Na warstwie gruntu urodzajnego gr. około 15cm należy rozłożyć warstwę darni. Pasy darniny należy układać tak, aby ściśle przylegały do siebie, ale nie zachodziły na siebie. Powstałe szpary należy wypełnić odpowiednio przyciętymi kawałkami darniny. Ułożoną darninę należy uklepać drewnianym ubijakiem tak, aby darnina od strony korzeni przylegała ściśle do podłoża.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w Specyfikacji D-M-00.00.00 "Wymagania Ogólne" pkt. 5.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed rozpoczęciem robót fundamentowych należy wykonać dodatkowe badania podłoża (dwa sondowania pod przepust) do głębokości minimum 3m od spodu fundamentu.

Dokładną lokalizację sondowań dla każdego przepustu ustali Wykonawca w uzgodnieniu z Inżynierem. Wyniki sondowań należy przekazać Inżynierowi.

Co najmniej 14 dni przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi do akceptacji wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ew. badania materiałów w tym kruszyw do zasypki wykonane przez dostawców.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1 Kontrola robót przygotowawczych i wykopów

Kontrolę robót przygotowawczych i wykopu pod przepust należy przeprowadzić z uwzględnieniem wymagań określonych w punktach 5.3 i 5.4.

6.3.2. Kontrola wykonania materaca kruszywowego

Przy kontroli wykonania materaca kruszywowego należy sprawdzić:

- rodzaj materiału użytego do wykonania materaca,
- usytuowanie materaca w planie,
- ułożenie geotkaniny,
- ułożenie georusztu
- rzędne wysokościowe co 10m oraz na wlocie i wylocie,
- grubość ławy,
- zagęszczenie w 2 punktach na przepust,
- zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową.

Dopuszczalne tolerancje wykonania materaca pod przepust przepustów wynoszą:

- różnice wymiarów materaca w planie $\pm 5\text{cm}$,
- różnice rzędnych wierzchu ławy $\pm 2\text{cm}$.

Różnice w niwelecie wynikające z odchyłek wymiarowych rzędnych materaca nie mogą spowodować spiętrzenia wody w przepuscie.

6.3.3. Badania rur GRP

Badania niepełne należy wykonywać dla każdego przepustu.

Badania obejmują sprawdzenie wyglądu zewnętrznego, kształtu i wymiarów rur i łączników.

6.3.4. Kontrola montażu przepustu.

Wykonanie montażu przepustu powinno być zgodne z zaleceniami instrukcji montażu dostarczonej przez producenta.

Kontrola montażu przepustu powinna uwzględniać sprawdzenie:

- prawidłowości łączenia rur,
- sposobu umieszczania łączników,
- prawidłowości posadowienia przepustu na fundamencie – w przypadku przeniesienia przepustu z miejsca montażu znajdującego się poza miejscem ostatecznej lokalizacji przepustu,

- geodezyjnej inwentaryzacji w miejscach charakterystycznych w oparciu o współrzędne.

6.3.5. Kontrola wykonania zasypki przepustu

Kontrola wykonania zasypki przepustu powinna być zgodna z zaleceniami instrukcji wykonania przepustu dostarczonej przez producenta oraz z wymaganiami punktu 5.4.

Kontrola wykonania zasypki przepustu powinna uwzględniać sprawdzenie:

- dokładności ułożenia pierwszej warstwy zasypki, wpływającej na należyłą stabilizację dolnych naroży przepustu,
- prawidłowości wykonania następnych warstw zasypki, z uwzględnieniem grubości układanych warstw,
- wskaźnika zagęszczenia kruszywa dla każdej warstwy minimum 2 punkty na stronę,
- poprawności wykonania zasypki i prowadzenia zagęszczania zasypki w bezpośrednim otoczeniu przepustu, ze zwróceniem uwagi na nie uszkodzanie konstrukcji przepustu i jego powłoki ochronnej,
- właściwości użytych materiałów do zasypki, wg punktu 2.5, jedno badanie na przepust,
- powierzchni wykonywanej zasypki,
- nieodkształcalności wymiarów wewnętrznych przepustu pod wpływem działania zasypki, dopuszczalne tolerancje podano w punkcie 6.3.3.

6.3.7. Kontrola wykonania umocnienia skarpy nad przepustem

W czasie wykonywania umocnienia skarp nad przepustem i rowów należy przeprowadzić następujące badania, dla:

a) umocnienia dna wylotu przepustu kostką betonową:

- ocena wizualna zgodności z Dokumentacją Projektową,
- wskaźnik zagęszczenia podłoża pod kostką powinien wynosić 0,98 wg normalnej próby Proctora – jedno badanie na stronę każdego przepustu,
- szerokość i długość umocnienia zgodnie z Dokumentacją Projektową z tolerancją +10cm –5cm,
- równość górnej powierzchni umocnienia (nierówności nie mogą powodować spiętrzenia wody),
- dokładność wypełnienia szczelin (wypełnienie powinno być całkowite).

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru przy wykonywaniu przepustów z rur GRP jest:

- metr kwadratowy [m²] materaca kruszywowego wzmocnionego siatkami o sztywnych węzłach
- metr [m] przewodu przepustu danego typu i średnicy z rur GRP.
- metr kwadratowy [m²] umocnienia skarpy czołowej kamieniem

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, ST 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:

- wykonany wykop,
- wykonane podłoże pod przepust,
- wykonany materac kruszywowy,
- przepust na podłożu lub kruszywie
- umocnienie skarp,

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1m² wykonania materaca kruszywowego wzmocnionego siatkami o sztywnych węzłach obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze

- zakup i dostarczenie materiałów,
- odwodnieniem wykopu zgodnie z opracowanym przez Wykonawcę projektem i uzgodnionym przez Inżyniera
- wyprofilowanie i zagęszczenie podłoża pod materac zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji
- wbudowanie poszczególnych warstw materaca z kruszywa wraz z zagęszczeniem
- ułożenie geotkaniny wraz z zamocowaniem
- ułożenie georusztu wraz zamocowaniem
- wyprofilowanie powierzchni materaca zgodnie z Dokumentacją Projektową
- uporządkowanie terenu

Cena 1m przepustu o średnicy DN 3000mm z rur GRP obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze
- zakup i dostarczenie materiałów,
- wykonanie projektu technologii budowy wraz z wykonaniem:
 - przełożenia ciekłu istniejącego na czas budowy
 - lub pompowaniem wody w czasie budowy
 - lub ułożeniem przepustu tymczasowego
 - lub innego rozwiązania zaakceptowanego przez Inżyniera,
 - uzyskanie wymaganych uzgodnień,
- koszty tymczasowego zajęcia terenu oraz inne opłaty,
- projekt odwodnienia wykopu,
- wykonanie wykopu wraz z jego odwodnieniem (np. przy pomocy igłofiltrów, drenaży, z zastosowaniem ścianek szczelnych itp.),
- zabezpieczenie wykopów przed dostępem osób postronnych,
- transport gruntu do miejsca wbudowania lub na odkład,
- wyprofilowanie i zagęszczenie podłoża pod ułożenie fundamentu zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji
- wbudowanie mieszanki kruszywa z warstwowym zagęszczeniem zgodnie ze Specyfikacją,
- montaż przepustu zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją,
- wykonanie zasypki przepustu zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji,
- zagęszczenie zasypki warstwami zgodnie z wymaganiami Specyfikacji,
- zamulenie przepustu do poziomu wskazanego w Dokumentacji Projektowej
- ewentualny demontaż ścianek szczelnych,
- wyprofilowanie korony drogi, rowów, skarp zgodnie z Dokumentacją Projektową,
- wykonanie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w Specyfikacji,
- wykonanie koniecznych elementów tymczasowych obejmujące: przygotowanie terenu, wykonanie elementów tymczasowych, utrzymanie, rozbiórkę, doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego oraz inne roboty niezbędne do wykonania, nie wymienione powyżej,
- uporządkowanie terenu

Cena 1m² wykonania umocnienia skarpy czołowej obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze
- zakup i dostarczenie materiałów,
- wyprofilowanie i zagęszczenie skarpy pod umocnienie zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji
- wykonanie podbudowy betonowej zgodnie z Dokumentacją Projektową,
- wbudowanie obrzeży betonowych
- ułożenie kamieni na podsypce piaskowej wraz ze spoinowaniem
- uporządkowanie terenu

Cena 1m² wykonania umocnienia skarpy darnią obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze
- zakup i dostarczenie materiałów,
- wyprofilowanie i zagęszczenie skarpy pod umocnienie zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji
- wykonanie humusowania,
- ułożenie darniny wraz ze szpilkowaniem
- pielęgnacja ułożonej darniny
- uporządkowanie terenu

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | |
|------------------|---|
| 1. PN-EN 14364 | Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowego i bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji. Termoutwardzalne tworzywa sztuczne wzmocnione włóknem szklanym (GRP), na bazie nienasyconej żywicy poliestrowej (UP). Specyfikacje rur, kształtek i połączeń |
| 2. PN-B-06050 | Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne. |
| 3. PN-EN 206 | Beton. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność. |
| 4. PN-B-04481 | Grunty budowlane. badania próbek gruntu. |
| 5. PN-EN 1339 | Betonowe płyty brukowe. Wymagania i metody badań. |
| 6. PN-S-02205 | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania. |
| 7. BN-88/6731-08 | Cement. Transport i przechowywanie. |

10.2. Przepisy związane

- | | |
|-------------------------------|--|
| 8. PN-S-10030 | Obiekty mostowe. Obciążenia. |
| 9. PN-B-06050 | Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne |
| 10. Procedura IBDiM-TWm-10/97 | Sprawdzenie wyglądu powierzchni rur. |
| 11. Procedura IBDiM-TWm-11/97 | Sprawdzenie wymiarów rur. |

M-20.01.15. UMOCNIE NIE BRZEGÓW KOSZAMI GABIONOWYMI

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z umocnieniem brzegów koszami gabionowymi, w ramach budowy „Rozbudowy drogi krajowej nr 20 polegającej na budowie chodnika w m. Chwaszczyno w km ok. 308+293 ÷ 309+285 oraz w km ok. 309+520 ÷ 309+820 w ramach poprawy bezpieczeństwa ruchu drogowego na DK 20 w województwie Pomorskim w miejscowości Chwaszczyno w ramach PBDK – Program Likwidacji Miejsc Niebezpiecznych”

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p.1.1, zgodnie z Specyfikacją D-M-00.00.00 – „Wymagania Ogólne”.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszych ST dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem umocnienia brzegów. Wszystkie elementy stosowane do umocnienia brzegów powinny być zgodne z niniejszymi ST, dokumentacją projektową.

Roboty obejmują :

- przygotowanie podłoża
- wykonanie podsypki
- montaż i ułożenie koszy siatkowo - kamiennych
- wypełnianie koszy kamieniami.
- ułożenie geowłókniny,

Prace należy wykonać zgodnie z zakresem przedstawionym w Dokumentacji Projektowej.

1.4. Określenia podstawowe

Kosz gabionowy – kosz prostopadłościenny wykonany z zabezpieczonej antykorozyjnie siatki stalowej, wypełniony materiałem kamiennym zamknięty od góry wiekiem z takiej samej siatki. Służy głównie do:

- stabilizacji skarp i zboczy (konstrukcje oporowe),
- wykonywania konstrukcji osłonowych do ochrony powierzchni skarp i zboczy,
- wykonaniu umocnień przeciwoerozyjnych.

Geowłóknina – powinna być wykonana z polipropylenu, jako igłowana, nietkana (non - wovens), posiadać odpowiednie własności dyfuzyjne, pozwalające na swobodny przepływ wody. Właściwości materiału powinny pozostawać niezmiennymi zarówno w stanie suchym, jak i wilgotnym oraz zapewniać wieloletnią żywotność, w tym odporność na agresywne środowisko chemiczne, gnienie i grzyby.

Pozostałe określenia podane w niniejszych ST są zgodne z przedmiotowymi normami i ST D-M 00.00.00 Wymagania Ogólne pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania podano w ST D-M 00.00.00. Wymagania Ogólne

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

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST D-M 00.00.00. Wymagania Ogólne

2.2. Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi przy umacnianiu skarp objętych niniejszymi ST są :

2.2.1. Siatka

Do budowy umocnienia skarp należy użyć koszy gabionowych, wykonanych z siatki stalowej o oczkach sześciokątnych i podwójnym splocie drutów (niedopuszczalne jest użycie siatki o pojedynczym splocie - tzw. ogrodzeniowej).

Do wykonania koszy gabionowych dopuszcza się stosowanie siatek o węzłach zgrzewanych i oczkach prostokątnych, posiadających aprobatę techniczną IBDiM.

Drut stalowy z którego wykonano siatkę powinien być zabezpieczony przed korozją przez pokrycie grubym cynkiem lub powłoką cynkowo aluminium.

Dopuszcza się dodatkowe powleczenie drutu koszulką z PVC. PVC powinien być odporny na działanie wody słabo zasolonej, światła ultrafioletowego i na ścieranie.

Gabiony powinny być łączone drutem o tych samych parametrach co drut z którego wykonana jest siatka, lub zszywkami zgodnie z zaleceniami producenta i posiadać aprobatę techniczną lub inny dokument (zgodny z prawem polskim) potwierdzający dopuszczenie do stosowania w tym zakresie.

Kosze siatkowo - kamienne:

Wymiary	(1; 1,5; 2; 3)x1,0x1,0m ± 5 %
	(1; 1,5; 2; 3)x1,0x0,5m ± 5 %
Wymiary oczka siatki	max 8 x 10 cm
Grubość drutu	Ø min 2,7mm ± 0,10 mm
Powłoki antykorozyjne	ocynk ≥ 230 g/m ² lub powłoka cynkowo aluminiowa ≥ 240 g/m ²

2.2.2. Kamień

Do wypełnienia koszy siatkowo kamiennych należy użyć niezwiędniętych kamieni o ciężarze objętościowym powyżej 22kN/m³. Mogą to być zarówno otoczaki, jak i kamień łamany. Kamienie do wypełniania materacy i koszy gabionowych powinny spełniać wymagania producenta koszy i gabionów zawarte w Aprobacie Technicznej.

Kamień łamany lub otoczaki do wypełnienia koszy, należy stosować o uziarnieniu dobranym zgodnie z wymaganiami w Dokumentacji Projektowej. Minimalny wymiar ziaren materiału wypełniającego nie powinien być mniejszy od wymiaru oczka siatki, a maksymalny wymiar ziaren nie powinien przekraczać dwóch trzecich minimalnego wymiaru kosza

Wymagana wielkość kamienia dla materacy wynosi od 80 do 150 mm, a dla koszy od 80 do 250mm.

2.2.3. Geowłóknina

Na styku koszy gabionowych z gruntem należy ułożyć geowłókninę o następujących parametrach :

- Wodoprzepuszczalność
prostopadła do płaszczyzny włókien (przy nacisku 2 kPa) ≥ 100 l/m²s PN-EN 11058
- Umowny wymiar porów Q90 min 0,10 mm PN-EN-ISO12956
- Wytrzymałość na rozciąganie min 11 kN/m PN-EN-ISO10319
- Odporność na przebicie
(metoda CBR) min 1700 N PN-EN-ISO12236
- materiał: geowłóknina igłowana polipropylenowa stabilizowana przeciw promieniowaniu UV
- materiał powinien być odporny na działanie oleju i benzyny oraz wszystkich naturalnie występujących w glebie i wodzie rzecznej związków alkalicznych i kwasów

2.2.4. Kruszywo

Kruszywo do wykonania materaca powinno odpowiadać wymaganiom PN-EN 13242 i być zgodne z ST M-20.01.08 pkt. 2.6.

3. SPRZĘT

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

Montaż i łączenie materacy gabionowych można wykonywać ręcznie przy użyciu szczypiec, obcęgow i specjalnej dźwigni do zamykania wieka, lub w sposób zmechanizowany przy użyciu specjalnej zszywarki o napędzie pneumatycznym. Do napełniania koszy kamieniami można stosować ładowarki (dowożące jednocześnie kamień z placu składowego do miejsca wbudowania), lub koparki chwytakowe. Sprzęt i sposób wykonania robót powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

Sprzęt stosowany do produkcji i przewożenia koszy nie powinien powodować uszkodzeń siatki, powłoki galwanicznej lub koszulki PVC.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

Zwiększenie odległości transportu ponad wartości zatwierdzone nie może być podstawą roszczeń Wykonawcy, dotyczących dodatkowej zapłaty za transport, o ile zwiększone odległości nie zostały wcześniej zaakceptowane na piśmie przez Inżyniera.

4.2. Transport kamieni

Kamień i kruszywo dostarczone będą samochodami natomiast na budowie przemieszczane ładowarkami małowagowymi. Niedopuszczalne jest przepychanie materiału po powierzchni terenu. Należy ograniczyć do minimum operacje związane z przemieszczaniem, ładowaniem i rozładowywaniem kamienia. Najlepiej, gdy materiał będzie dostarczany bezpośrednio na miejsce wbudowania.

4.3. Transport koszy, materacy i walców

Materace należy transportować małymi środkami transportowymi (około 5 t), lub ręcznie jeżeli masa elementów jest wystarczająco niska, aby kilkoro pracowników mogło w sposób bezpieczny dla ich zdrowia i życia przenieść go lub przewieźć korzystając z taczek, lub innych środków do transportu przy robotach ręcznych. Odległość transportu powinna być dostosowana do środków transportowych.

Kosze należy transportować nie rozłożone do miejsca wypełnienia. Jeżeli miejsce ich wypełnienia leży w miejscu ich posadowienia w trakcie ich rozładunku należy je dokładnie ułożyć, tak by stanowiły konstrukcję zaprojektowaną.

Jeżeli na miejsce wbudowania będą dostarczane kosze już wypełnione, należy je dostarczyć do miejsca wypełnienia i żurawiem przenieść w miejsce posadowienia.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-M-00.00.00. Wymagania ogólne pkt.5.

5.2. Montaż i wbudowanie koszy gabionowych – umocnienie skarp

Przed ustawieniem koszy, powierzchnię, na której zostaną postawione należy oczyścić z gruzu i innych niepożądanych materiałów, które mogłyby wpłynąć na stateczność (stabilność) koszy podczas ich ustawiania i po zakończeniu budowy

Montaż materacy i koszy gabionowych należy przeprowadzić wg. Następującego schematu :

- Wytyczyć linię umocnienia skarpy
- Wykonać wykop roboczy
- W przypadkach określonych Dokumentacją Projektową wykonać podsypkę zgodną z Dokumentacją Projektową i ST
- Na ułożonej geowłókninie wykonać podwalinę pod umocnienie zgodnie z dokumentacją projektową a następnie geowłókninę wywinąć na górną powierzchnię materaca
- Ułożyć geowłókninę od strony gruntu zasypowego
- Rozłożyć i rozciągnąć każdy kosz na zagęszczonym, płaskim podłożu
- Zagiąć i podnieść do pionu boki kosza i przegrody wewnętrzne, tak aby uzyskać regularny prostopadłościan o wymaganej wysokości,
- Połączyć wszystkie stykające się boki i przegrody, zszywając je drutem wiązarowym (zaciągając naprzemiennie podwójne i pojedyncze pętle w rozstawie fi.10 cm), lub zszywkami w miejscach i w ilości podanej przez producenta,
- Ułożyć w miejscu wbudowania kolejne odcinki kosza na odpowiednio przygotowanym podłożu i połączyć z sąsiednimi zszywając wszystkie stykające się krawędzie,
- Kosze gabionowe napełnić dokładnie kamieniami, tak aby nie pozostały pustki, jednocześnie starając się aby na jego grubości materaca ułożone były min. 2 kamienie. Kosze gabionowe napełnić z lekkim nadmiarem. Kosze powinny być wypełnione równomiernie bez wyraźnych pustych przestrzeni. Jeżeli będzie to możliwe, kosze należy wypełniać w taki sposób, aby kruszywo grube było ułożone przy powierzchniach czołowych kosza,
- Przyłożyć wieko kosza i przyszyć je do górnych krawędzi wszystkich ścianek pionowych, z którymi wieko się styka (boki i przegrody wewnętrzne); mocowanie wieka należy wykonać drutem wiązarowym lub zszywkami w sposób podany wcześniej,

Zasyp za ścianami koszy w pasie drogowym należy wykonać z gruntu wymaganego dla zasypki przepustu a dla koszy wykonanych poza pasem drogowym z gruntu przepuszczalnego ($k > 8 \text{ m/dobę}$) z zagęszczeniem $I_s > 0,95$

Grunt pod koszami lub materacami gabionowymi należy zagęścić do wskaźnika zagęszczenia $I_s > 0,95$.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

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

Kontrola polega na sprawdzeniu :

- wskaźnika zagęszczenia gruntu pod materacami
- ułożenia geowłókniny
- materiałów (kosze gabionowe, materiału kamiennego)
- montażu i wbudowania materacy, szczególnie: poprawności łączenia wszystkich krawędzi, geometrii konstrukcji (rzędna i położenie w planie), dokładności wypełnienia kamieniem (zgodnie z wymogami Aprobata Technicznej IBDiM.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest 1 m^2 wykonanego materaca gabionowego

8. ODBIÓR ROBÓT

Na podstawie wyników badań należy sporządzić protokoły odbioru robót końcowych. Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami SST. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm i kontraktu. W takiej sytuacji wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

Płatność za 1 m² ułożonego materaca gabionowego należy przyjmować zgodnie z obmiarem, oceną jakości użytych materiałów oraz oceną jakości wykonanych robót na podstawie wyników pomiarów i badań.

Cena wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- zakup i transport materiałów niezbędnych do wykonania robót,
- przygotowanie podłoża,
- przygotowanie materiałów,
- ułożenie geowłókniny i wykonanie materaca kruszywowego
- ułożenie konstrukcji i wypełnienie ich materiałem kamiennym,
- wykonanie zasypki zagęszczonej za koszami
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót.
- przeprowadzenie niezbędnych badań i pomiarów wymaganych w Specyfikacji.

8. PRZEPISY ZWIĄZANE

N-S-02205.	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
PN-H-04623	(PN-86/H-04623)
EN 10223-3.	Hexagonal steel wire netting for engineering purposes.
EN 10244-2.	Zinc or zinc alloy coatings on steel wire
PN-R-65023	Materiał siewny -- Nasiona roślin rolniczych
PN-EN 13242	Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym
PN-EN 13369	Wspólne wymagania dla prefabrykatów z betonu
PN-EN-ISO10319	Geosyntetyki -- Badanie wytrzymałości na rozciąganie metodą szerokich próbek
PN-EN-ISO12236	Geotekstyli i wyroby pokrewne -- Badanie na przebiecie statyczne (metoda CBR)
PN-EN-ISO12956	Geotekstyli i wyroby pokrewne -- Wyznaczanie charakterystycznej wielkości porów
PN-EN 11058	Geotekstyli i wyroby pokrewne - Wyznaczanie charakterystyk wodoprzepuszczalności w kierunku prostopadłym do powierzchni wyrobu, bez obciążenia