

K-10.01.01

K-10.01.01 ŚCIANA OPOROWA Z GRUNTU ZBROJONEGO

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową ścian oporowych z gruntu zbrojonego geosiatkami jednokierunkowymi PEHD z licem w postaci bloczków betonowych.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stanowi podstawę jako dokument kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót związanych z budową ścian oporowych z gruntu zbrojonego w ramach zadania: **Rozbudowa parkingu Starostwa Powiatowego w Sandomierzu**

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z budową ścian oporowych z gruntu zbrojonego.

W skład ścian oporowych wchodzi:

- a) geosiatka polietylenowa - zbrojenie gruntu;
- b) bloczki betonowe - część licowa ścian;
- c) grunt zasypowy
- d) beton

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Ściana oporowa - budowla utrzymująca w stanie stateczności uskok naziemu gruntów rodzimych lub nasypowych albo innych materiałów rozdrobnionych.

1.4.2. Geosyntetyk – materiały stosowane do gruntów, wykonane z tworzyw sztucznych na potrzeby budownictwa drogowego, kolejowego, kubaturowego itp. Spełnia różnego rodzaju funkcje np. wzmocnienie, zbrojenie, separacja, drenaż bądź kilka funkcji jednocześnie. Mają za zadanie poprawić parametry gruntu.

1.4.3. Geosiatka – jest to płaski wyrób syntetyczny wykonany z tworzyw sztucznych typu polipropylen lub polietylen wysokiej gęstości o różnych wytrzymałościach i wymiarach nominalnych oczek.

1.4.4. Nasyp - drogowa budowla ziemna wykonana powyżej powierzchni terenu w obrębie pasa drogowego.

1.4.5. Wskaźnik zagęszczenia gruntu – wielkość charakteryzująca stanu zagęszczenia gruntu określona wg wzoru:

$$I_s = \frac{\rho_d}{\rho_{ds}}$$

gdzie:

ρ_d – gęstość objętościowa szkieletu zagęszczanego gruntu [Mg/m^3],

ρ_{ds} – maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej, próbie Proctora zgodnie z normą PN-B-04481 do oceny zagęszczenia podczas wykonywania nasypu, zgodnie z normą BN-77/8931-12 [Mg/m^3],

- 1.4.6** Wskaźnik różnoziarnistości – wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych określona wg wzoru:

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

gdzie:

d_{60} – średnica oczka sita, przez które przechodzi 60 % gruntu, [mm],

d_{10} – średnica oczka sita, przez które przechodzi 10% gruntu, [mm];

- 1.4.7** Wskaźnik krzywizny – wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych określona wg wzoru:

$$C = \frac{d_{30}^2}{(d_{10} \cdot d_{60})}$$

gdzie:

d_{60} – średnica oczka sita, przez które przechodzi 60 % gruntu, [mm],

d_{30} – średnica oczka sita, przez które przechodzi 30% gruntu, [mm];

d_{10} – średnica oczka sita, przez które przechodzi 10% gruntu, [mm];

- 1.4.8.** Grunt zasypowy – kruszywo niespoiste, przepuszczalne, dobrze zagęszczane, stanowiące wypełnienie konstrukcji z gruntu zbrojonego.

- 1.4.9.** Łączniki – elementy z tworzywa sztucznego o kształcie dostosowanym do kształtu bloczków i struktury geosiatki, pozwalające na połączenie pasm geosiatek z oblicowaniem z bloczków betonowych.

- 1.4.10.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 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 D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu ścian oporowych, objętych niniejszą SST, są:

- bloczki betonowe,
- geosiatki zbrojące grunt,
- łączniki,
- grunt zasypowy,
- geowłóknina filtracyjna,
- rura drenarska,

- kruszywo drenażowe,
- zaprawa,
- beton C20/25 do wykonania ław betonowych
- stalowe szpilki

2.3. Bloczki betowe – lico ścian oporowych

W technologii występują dwa typy bloczków: aktywne oraz pasywne. Bloczki wykonywane są z betonu klasy B25. Wymiary bloczków wg wybranego producenta. Dopuszczalne odchyłki wymiarów bloczków przedstawiono w tablicy 1.

Tab.1. Dopuszczalne odchyłki wymiarów bloczków

Właściwości	Jednostka	Dopuszczalne odchyłki wymiarów bloczków
2	3	4
Odchyłka wymiarów nominalnych:		
- długość,	mm	± 3
- szerokość,	mm	± 2
- wysokość	mm	± 2

Sprawdzenie należy przeprowadzać wg PN-B-10021:1980.

2.4. Betonowe ławy fundamentowe

Beton na ławy fundamentowe powinien być klasy min. C20/25. Tolerancja wykonania fundamentu na szerokości +/-30mm, na wysokości odchylenie od poziomu +/-5mm na 1.0 mb ściany.

2.5. Geosiatki polietylenowe do ścian oporowych

Zbrojenie gruntu powinno być wykonane z geosiatek polietylenowych. Podczas montażu geosiatek należy zwrócić szczególną uwagę na to, aby typ zastosowanych geomateriałów był zgodny z dokumentacją projektową.

Tab.3. Parametry techniczne geosiatek

Geosyntetyk	Minimalna wytrzymałość na zerwanie	Wytrzymałość obliczeniowa po 120 latach	Wytrzymałość przy 2% wydłużeniu	Wytrzymałość przy 5% wydłużeniu
	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
TYP 2	90.00	40.00	22.00	44.00

Geosiatki powinny posiadać oznakowanie CE.

2.6. Grunt zasypowy

Do wykonania zasyпки w konstrukcji z gruntu zbrojonego należy stosować kruszywo niespoiste, przepuszczalne i dobrze zagęszczalne. Zasyпка musi być wolna od części organicznych oraz nie może zawierać części gruntów spoistych lub innych zanieczyszczeń. Zalecane rodzaje kruszyw to piaski średnie, piaski grube, pospółki, mieszanki żwirowo-piaskowe.

Szczegółowe wymagania:

- wskaźnik różnoziarnistości: $U \geq 15$ (wg PN ISO 14688:2006)
- wskaźnik krzywizny: $C=1 \div 3$ (wg PN ISO 14688:2006)
- kąt tarcia wewnętrznego min 34° ,
- ciężar objętościowy max. 18.0 kN/m^3 ,
- zawartość ziarn $\leq 0.075 \text{ mm}$ maksymalnie 15%,
- wskaźnik wodoprzepuszczalności $k > 3 \text{ m/dobę}$.

Należy stosować kruszywo, które pozwoli na uzyskanie w konstrukcji minimalnego wskaźnika zagęszczenia według standardowej próby Proctora: $I_{smin}=1.00$.

2.7. Rura drenarska

Do wykonania rury drenażowej należy zastosować rurę perforowaną na $\frac{1}{2}$ obwodu, wykonanej z PEHD o średnicy zgodnej z częścią rysunkową Projektu Technologicznego ścian oporowych.

2.8. Geowłóknina filtracyjna

Do wykonania separacji kruszywa drenażowego należy zastosować geowłókninę wykonaną z polipropylenu o wodoprzepuszczalności minimum $100 \times 10^{-3} \text{ m/s}$.

2.9. Kruszywo drenażowe

Do wykonania zasyпки wokół drenażu należy zastosować kruszywa posiadające:

- wskaźnik wodoprzepuszczalności min $k=8 \text{ m/dobę}$,
- uziarnieniu ciągłym $2/16 \text{ mm}$.

2.12. Zaprawa

Zaprawa do układania pierwszych oraz górnych warstw bloczków powinna być marki minimum M7 (średnia wytrzymałość na ściskanie min 7.0 MPa) oraz powinna być mrozo- i wodoodporna do stosowania na zewnątrz o zwiększonej przyczepności do podłoża. Parametry techniczne zaprawy powinny być zgodne z PN-90/B-14501 „Zaprawy budowlane zwykłe”. Produkt powinien posiadać Atest PZH.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt

Maszyny niezbędne do wykonania zasypki tj:

- wywrotka,
- spycharka,
- ładowarka,
- zraszarka (wymagana do uzyskania wilgotności optymalnej materiału zasypowego).

Maszyny potrzebne do zagęszczenia zasypki:

- walce gładkie,
- płyty wibracyjne (o masie całkowitej poniżej 1000kg) do zagęszczania zasypki przy licu na szerokości 1.0 – 1.5m.

Narzędzia do montażu:

- sprzęt rozładunkowy (błoczeki dostarczane są na paletach, geosiatki transportowane są w rolkach)
- sprzęt pomiarowy (poziomica, sznur traserski).

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów

4.2.1. Transport kruszywa i gruntu zasypowego

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

4.2.2. Transport błoczków betonowych

Błoczeki betonowe można przewozić środkami transportu w warunkach zabezpieczającymi je przed uszkodzeniami.

4.2.3. Transport geosiatek

Na czas transportu geosiatki owinięte są w folię zabezpieczającą. Folia ma zabezpieczyć geosiatkę przed uszkodzeniem w czasie transportu i w czasie składowania na budowie. Folia zabezpiecza geosiatkę przed negatywnym działaniem promieni UV oraz zabezpiecza ją przed rozwinięciem w czasie transportu i składowania. W czasie transportu nie można dopuścić do uszkodzenia folii. Geosiatki należy transportować pozycji leżącej, zabezpieczając rolki przed przesuwaniem się na skrzyni ładunkowej samochodu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Przygotowanie podłoża

Podłoże gruntowe pod konstrukcję oporową powinno być wyrównane na całej długości zbrojenia. Przed wykonaniem ściany należy zbadać wtórny moduł odkształcenia płytą VSS. Minimalna wartość wtórnego modułu odkształcenia E_2 nie może być mniejsza niż 50MPa oraz wartość modułu odkształcenia I_0 nie może być większa niż 2.2 (wymagania dotyczą podłoża gruntowego pod licem ścian oraz na całej szerokości gruntu zbrojonego). W przypadku występowania w podłożu gruntów organicznych, należy wymienić je na grunt niespoisty. W przypadku braku nośności (niespełnienie w/w wartości wtórnego modułu odkształcenia) należy wykonać podbudowę z gruntu niespoistego.

5.3. Ława fundamentowa

Pod licem ściany oporowej, na rzędnej zgodnie z częścią rysunkową, należy wykonać betonową ławę, o wymiarach 600x150mm z betonu C20/25 z dokładnością zgodną z pkt 2.4 niniejszego opracowania.

5.4. Zasady wykonywania ścian oporowych

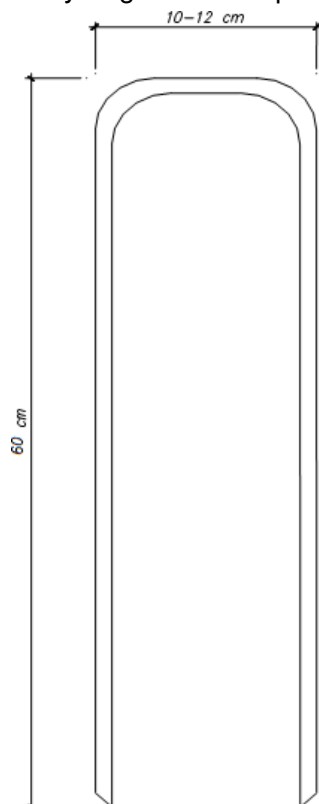
Montaż ściany odbywa się pełnymi warstwami od jednego końca do drugiego po całej długości ściany. Należy zwrócić szczególną uwagę na to, aby w danej sekcji zostały zainstalowane właściwe typy i długości geosiatek polietylenowych.

1. Przygotowanie podłoża pod bloczki - oczyszczenie ławy fundamentowej.
2. Ułożenie na ławie fundamentowej pierwszej warstwy bloczków - bloczków aktywnych - na zaprawie o parametrach zgodnych z p. 2.12.
3. Układanie i zagęszczenie gruntu zasypowego do wysokości wierzchu warstwy bloczków (poziomu układania warstwy geosiatki). Wymagany minimalny wskaźnik zagęszczenia według standardowej próby Proctora powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w Projekcie Technologicznym ścian oporowych oraz zgodnie z częścią rysunkową.
4. W odległości 1.50m od lica ściany oporowej zasypkę należy zagęszczać przy użyciu lekkiego sprzętu zagęszczającego o masie całkowitej poniżej 1000kg.
5. Przygotowanie pasm geosiatki zbrojenia zasadniczego o długości zgodnej z projektem. Jeden koniec pasma powinien być ucięty w taki sposób, aby był zakończony swobodnymi żebrami o długości 10 - 20mm (na całej szerokości pasma). Nie należy przycinać geosiatki bezpośrednio za żebrami poprzecznym.
6. Usunięcie wszelkich zanieczyszczeń z górnej powierzchni bloczków (najlepiej za pomocą szczotek).
7. Układanie przygotowanych końców pasm geosiatki nad bloczkami i zakładanie na nich profilowanych łączników z tworzyw sztucznych. Poprzeczne żebro geosiatki powinno być zaczepione o łącznik. Należy upewnić się, że każde oczko geosiatki zostało prawidłowo zaczepione o występowanie łącznika. Łączniki umieszczamy w geosiatce co drugie oczko (nie mniej niż 16 szt. na 1mb geosiatki).
8. Umieszczenie łącznika z geosiatką we wnęcie w bloczku aktywnym. Łącznik powinien być dokładnie wpasowany we wnękę. Swobodne żebra geosiatki należy skierować na zewnątrz ściany.
9. Procedurę należy powtórzyć na całej długości aktualnie wykonywanego fragmentu ściany.
10. Ponowne oczyszczenie górnej powierzchni bloczków i ułożenie warstwy bloczków pasywnych. Bloczki układane są „na sucho”, bez zaprawy. Na zaprawie układać należy górne warstwy bloczków zgodnie z Projektem Technologicznym i częścią rysunkową.
11. Wstępne, lekkie naciągnięcie geosiatki, tak, aby łącznik oparł się o tylną ściankę wnęki.
12. Ułożenie przynajmniej trzech kolejnych warstw bloczków, dokładnie przylegających do niższych warstw.

13. Naciągnięcie geosiatek przy użyciu koparko – ładowarki lub innego dostępnego sprzętu. Po naciągnięciu geosiatki (przyłożenie obciążenia wystarczającego do usunięcia wszelkich luzów i sfalowań geosiatki) należy umieścić na niej warstwę gruntu zasypowego (w tym czasie geosiatka jest nadal naciągnięta przy pomocy koparko – ładowarki).
14. Utrzymując naciągnięcie geosiatki należy na jej końcu zamocować szpilki montażowe wykonane z pręta stalowego żebrowanego o średnicy min 10mm (tab. 5.1 rys. 5.1), które przytrzymają geosiatkę w naprężonej pozycji do momentu jej zasypania.

Typowe wymiary szpilek		
Rodzaj gruntu	Długość L [mm]	Średnica D [mm]
piasek	min 600	10

Tablica 5.1 Wymagania dla szpilek mocujących



Rysunek 5.1 Wymiary szpilek dwuramiennych

15. Umieścić na geosiatce warstwę zasyпки a następnie zagęścić ją do wymaganego wskaźnika zagęszczenia (pkt. 3). Po zagęszczeniu warstwy zasyпки należy usunąć szpilki montażowe.
16. Nie dopuszcza się ruchu jakichkolwiek pojazdów bezpośrednio po rozłożonej geosiatce. Ruch pojazdów jest możliwy pod warunkiem, że na geosiatce spoczywa warstwa gruntu o grubości przynajmniej 150mm. Grunt nasypowy powinien być układany z zastosowaniem ładowarki lub koparki, tak, aby opadał z niewielkiej wysokości na geosiatkę. Maszyny układające grunt nie powinny pracować w odległości mniejszej niż 2.0m od lica ściany.
17. Umieszczenie i zagęszczenie gruntu zasypowego w warstwach do poziomu następnej geosiatki, tak jak w punktach 4-16. Należy pamiętać, aby za każdym razem powyżej warstwy gruntu znajdowały się przynajmniej trzy warstwy bloczków. Zagęszczanie zawsze powinno rozpoczynać się przy licy ściany i postępować w kierunku swobodnego końca geosiatki.

18. Odcinki geosiatki przymocowane do ściany powyżej poziomu gruntu powinny być tymczasowo zawinięte ponad szczytem ściany tak, aby nie przeszkadzały w pracy podczas układania o zagęszczania zasyпки.
19. Należy powtarzać kroki 4 - 18 aż do wzniesienia ściany o wymaganej wysokości.
20. Ostatnie warstwy bloczków należy układać na zaprawie.
21. Na ostatniej warstwie bloczków należy wykonać zwieńczenie ściany oporowej.

5.5. Układanie gruntu zasypowego

Rozkładanie zasyпки należy rozpocząć równoległe do powierzchni ściany w odległości ok. 30cm od ściany. Zasyпка powinna być wykonywana w 20 centymetrowych zagęszczonych warstwach. Zasyпка jest wyrównywana maszynowo równoległe do ściany w ten sposób, że nadwyżka materiału jest zwałowywana w kierunku końca geosiatek.

Wszelkie wykopy z przodu ścian są niedozwolone i wymagają pisemnej zgody kierownika budowy oraz dostawcy systemu. W wypadku przekroczenia dopuszczalnych osiadań należy natychmiast przerwać prace. Zasyпка powinna być usunięta, geosiatka zdemontowana a bloczki ustawione tak aby ich poziom był zgodny z projektowanym.

Badanie wilgotności optymalnej i wskaźnika zagęszczenia należy wykonywać na każdej warstwie aby potwierdzić poprawne zagęszczenie. Zaleca się aby walec zagęszczający zasyпку poruszał się równoległe do linii ściany.

5.6. Roboty odwodnieniowe za ścianą oporową

Woda w nowo zbudowanej wzmocnionej warstwie może spowodować powstanie niekorzystnych oddziaływań destabilizujących i spowodować uszkodzenie konstrukcji i jej deformacje. Intensywny deszcz może być przyczyną erozji zbrojonych warstw. W takim przypadku należy usunąć i wymienić rozwodniony materiał na spełniający wymagania specyfikacji. Szczególną ostrożność należy zachować podczas deszczu dbając o właściwe odwodnienie i zachowanie wymaganych spadków zapewniających odpływ wody z lica ściany.

Ponadto za licem ścian oporowych należy umieścić rurę drenarską. Rurę drenarską należy zabezpieczyć przed zamuleniem poprzez owinięcie jej geowłókniną. Rurę drenarską należy wyprowadzić za pomocą sączków drenarskich.

5.7. Dopuszczalne tolerancje wykonania ścian oporowych

Dopuszcza się następujące odchylenia wymiarów w stosunku do podanych w dokumentacji projektowej:

- odchylenie pionowe nie powinno przekroczyć 25mm na wysokości 3m.
- odchylenie poziome nie powinno przekroczyć 25mm na długości 3m.

Podczas wznoszenia ścian oporowych pomiar pionowości lica ścian należy wykonywać co każdą warstwę zbrojenia, nie rzadziej niż 45cm.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania w czasie prowadzenia robót

Należy przeprowadzić następujące badania w trakcie budowy ściany oporowej:

- sprawdzenie wymaganego wskaźnika zagęszczenia podłoża i wtórnego modułu odkształcenia
 - 1 badanie na każde 500 m² podłoża lecz nie rzadziej niż jeden test na 30m długości ściany oporowej,

- sprawdzenie poprawności wykonania ławy fundamentowej pod oblicowanie ściany,
- sprawdzenie długości pasm geosiatki i sposobu ich ułożenia,
- sprawdzenie wymaganego wskaźnika zagęszczenia gruntu zasypowego układanego na geosiatce – minimum 1 badanie na każde 500 m³ wbudowanego gruntu zasypowego,
- sprawdzanie pionowości lica ściany – 1 badanie na każdą warstwę zbrojenia (nie rzadziej niż co 45cm na wysokości lica ściany oraz nie rzadziej niż 1.0m na długości ściany).

Dodatkowo kontrola jakości robót będzie polegała na wizualnej ocenie prawidłowości ich wykonania:

- sprawdzenie braku uszkodzeń geosyntetyków i bloczków betonowych, oraz elementów uzupełniających,
- sprawdzenie równości podłoża przed rozłożeniem geosyntetyków,
- sprawdzenie naciągu geosiatki przed ułożeniem gruntu zasypowego.

6.2. Kontrola prawidłowości zasypywania ściany oporowej

Sprawdzenie prawidłowości zasypania przestrzeni za licem ściany oporowej należy przeprowadzać systematycznie w czasie wykonywania robót w zgodności z wymaganiami punktu 5.5.

6.3. 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 SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostki obmiarowe materiału

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) ściany oporowej obejmujący:

- bloczki betonowe,
- geosiatkę zbrojenia gruntu,
- bodkin,
- łączniki.

Jednostką obmiarową fundamentu pod ścianę oporową jest m³ (metr sześcienny) betonu.

Jednostką obmiarową gruntu zasypowego jest m³ (metr sześcienny) zasypki.

Jednostką obmiarową kruszywa drenażowego jest m³ (metr sześcienny) kruszywa.

Jednostką obmiarową zaprawy jest m³ (metr sześcienny) zaprawy.

Jednostką obmiarową rury drenarskiej jest mb (metr bieżący) rury.

Jednostką obmiarową geowłókniny jest m² (metr kwadratowy) geowłókniny.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

Procedura odbioru inicjowana na pisemny wniosek Wykonawcy powinna być zgodna z zasadami podanymi w SST i dokumentacji projektowej.

Wykonane roboty są zatwierdzane przez Inżyniera na podstawie oceny wizualnej, pomiarów geodezyjnych, wyników badań zagęszczenia i ewentualnie innych szczegółowych zaleceń Inżyniera. Jeśli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm i Kontraktu. W takiej sytuacji Wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

9.2.1 Cena jednostki obmiarowej materiału:

Cena jednostka obmiarowa ściany oporowej obejmujący:

- bloczki betonowe,
- bodkin,
- geosiatkę zbrojenia gruntu,
- łączniki.

Cena jednostka obmiarowa fundamentu pod ścianę oporową jest cena za m³ (metr sześcienny) betonu.

Cena jednostki obmiarowej zasypki jest cena m³ (metr sześcienny) zasypki.

Cena jednostki obmiarowej kruszywa drenażowego jest cena m³ (metr sześcienny) kruszywa.

Cena jednostki obmiarowej zaprawy jest cena m³ (metr sześcienny) zaprawy.

Cena jednostki obmiarowej rury drenarskiej jest cena mb (metr bieżący) rury.

Cena jednostki obmiarowej geowłókniny jest cena m² (metr kwadratowy) geowłókniny.

9.2.2 Cena jednostki obmiarowej wykonania ściany oporowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót – wytyczenie ściany oporowej,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie ławy fundamentowej,
- ustawienie bloczków betonowych,
- ułożenie geosiatki polietylenowej do zbrojenia gruntu wraz z łącznikami,
- koszt transportu, wykonanie i zagęszczenie zasypki,
- roboty odwodnieniowe,
- uporządkowanie terenu,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Normy

- | | | |
|----|---------------|---|
| 1. | PN-B-01100 | Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia |
| 2. | PN-S-02205 | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania |
| 3. | PN-B-03010 | Ściany oporowe. Obliczenia statyczne i projektowanie |
| 4. | PN-B-06050 | Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze |
| 5. | PN-B-06716 | Kruszywa mineralne. Piaski i żwiry filtracyjne. Wymagania techniczne. |
| 6. | BN-76/8847-01 | Ściany oporowe budowli kolejowych i drogowych. Wymagania i badania. |