
D-10.01.01 MURY OPOROWE

1 WSTĘP

1.1 Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego w ramach zadania PRZEBUDOWA DROGI POWIATOWEJ NR 1384C Pokrzywno-Orle-Słup.

1.2 Zakres stosowania SST

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3 Określenia podstawowe

Mur oporowy - budowla utrzymująca w stanie stateczności uskok naziomu gruntów rodzimych lub nasypowych albo innych materiałów rozdrobnionych.

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

2 MATERIAŁY

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

2.1 Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu ścian oporowych, objętymi niniejszą ST, są:

- kruszywo łamane,
- beton i jego składniki,
- beton podkładowy,
- elementy deskowania konstrukcji betonowych i żelbetowych,
- żelbetowe elementy prefabrykowane,
- materiały izolacyjne.

2.2 Żelbetowe elementy prefabrykowane

Mur oporowy należy wykonać z żelbetowych elementów prefabrykowanych spełniających wymagania ujęte w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 24 czerwca 2022 r. w sprawie przepisów techniczno-budowlanych dotyczących dróg publicznych.

Wysokość elementów prefabrykowanych należy dobrać w oparciu o dostępne wymiary elementów w ofercie ich producenta. Klasa betonu w elementach prefabrykowanych min. C30/37. Zbrojenie elementów – stal zgodnie z obliczeniami statycznymi i wymogami producenta elementów. Producent przedstawi deklarację zgodności i nośności.

Kształt i wymiary żelbetowych elementów prefabrykowanych powinny być zgodne z dokumentacją projektową.

Podstawowe parametry:

- klasa betonu nie niższa niż C 30/37,
- stopień mrozoodporności nie mniejszy niż F 150,
- nasiąkliwość betonu nie większa niż 5 %,
- otulenie zbrojenia min. 30 mm.

Powierzchnie elementów powinny być gładkie, bez raków, pęknięć i rys. Dopuszcza się drobne pory o głębokości do 5 mm jako pozostałości po pęcherzykach powietrza i wodzie.

Elementy należy składować na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu. Poszczególne rodzaje elementów powinny być składowane oddzielnie.

Warunkiem dopuszczenia do stosowania żelbetowych elementów prefabrykowanych w budownictwie drogowym jest spełnienie wymogów ustawy o wyrobach budowlanych.

2.2.1 Elementy deskowania konstrukcji betonowych i żelbetowych

Deskowanie powinno odpowiadać wymaganiom określonym w PN-EN 206-1. Deskowanie należy wykonać z następujących materiałów: drewno iglaste tartaczne do robót ciesielskich, tarcica iglasta do robót ciesielskich wg PN-EN 206-1, tarcica iglasta do drobnych elementów jak kliny, klocki itp., gwoździe, śruby, wkręty do drewna i podkładki do śrub, płyty pilśniowe z drewna.

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

2.2.2 Warstwa wyrównawcza

Do wykonania warstwy wyrównawczej pod prefabrykowane elementy żelbetowe należy zastosować beton zgodny z dokumentacją projektową grubości wg PN-EN 206-1:2003 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność którego składniki powinny odpowiadać wymaganiom punktu 2.1.2.

Warstwy podbudowy (rodzaj materiału, grubość warstwy) pod ścianą oporową są każdorazowo dopasowywane do panujących warunków gruntowych. Grubości warstw muszą być zgodne z dokumentacją projektową oraz uzgodnione z Inżynierem.

2.2.3 Masa zalewowa

Masa zalewowa zastosowana do wypełnienia szczelin dylatacyjnych fundamentów betonowych powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN 14188-1:2010.

2.2.4 Stal zbrojeniowa

Stal zbrojeniowa do ścian oporowych powinna odpowiadać wymaganiom podanym w PN-EN 10080:2007 Stal do zbrojenia betonu.

2.2.5 Materiały izolacyjne

Można zastosować ściany oporowe niewymagające izolacji. W szczególnych przypadkach (wysoki poziom wód gruntowych, agresywne środowisko) można wykonać izolację ściany oporowej od strony gruntu. Do izolacji ścian oporowych można stosować materiały zgodne z dokumentacją projektową lub następujące materiały po uzyskaniu zgody Inżyniera:

- a) lepik asfaltowy stosowany na zimno,
- b) roztwór asfaltowy do gruntowania powierzchni ścian przed ułożeniem właściwej powłoki izolacyjnej,
- c) lepik asfaltowy z wypełniaczami stosowany na gorąco,
- d) asfaltową emulsję kationową do gruntowania powierzchni,
- e) emulsję asfaltową,
- f) kit asfaltowy uszczelniający,
- g) papę asfaltową na tekturze budowlanej,
- h) papę asfaltową na włókninie przyszywanej,
- i) inne materiały izolacyjne posiadające aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę.

2.2.6 Materiały do wykonania odwodnienia za ścianą oporową.

Odwodnienie za ścianą oporową wykonać zgodnie z dokumentacją projektową:

- warstwy filtracyjne za ścianą oporową mogą być wykonywane z materiałów takich jak: żwir, mieszanka, piasek grubo- i średnioziarnisty. Materiał zastosowanej warstwy filtracyjnej powinien spełniać następujące warunki:
 - mrozoodporność po 25 cyklach zamrażania i odmrażania: strata masy $M_z \leq 10\%$,
 - współczynnik filtracji gruntu poddanego 25 cyklom zamrażania i odmrażania, zagęszczonego do wskaźnika zagęszczenia $Is \geq 1,0$: $k_{10} \geq 6 \times 10^{-5} \text{ m/s}$,
 - uziarnienie warstwy filtracyjnej powinno spełniać wymagania:

$$4 < \frac{d_{15wf}}{d_{15zs}} < 20, \frac{d_{50wf}}{d_{50zs}} < 25$$

gdzie:

d_{15} , d_{50} – średnice cząstek, dla których odpowiednio 15 i 50% próbki przechodzi przez sito o wymiarach oczek odpowiadających danej średnicy (zs – zasyпка za warstwą filtracyjną, wf – warstwa filtracyjna),

- o wskaźnik zagęszczenia warstwy filtracyjnej: $Is \geq 1,0$,
 - o wskaźnik różnoziarnistości: $U \geq 5$,
 - o zawartość związków siarki w przeliczeniu na S03 nie powinna być większa niż 0,2% masy.
- Grubość warstwy filtracyjnej powinna wynosić co najmniej 0,5 m.

Rurki drenarskie powinny odpowiadać następującym wymaganiom:

- ceramiczne rurki drenarskie

Ceramiczne rurki drenarskie powinny odpowiadać wymaganiom PN-B-12040: mieć kształt walca lub prawidłowego graniastosłupa wielobocznego, o długości nominalnej 330 mm. Grubość ścianki na obwodzie powinna być jednakowa dla każdej rurki. Wymagania dla rurek podano w tablicy 3.

Ceramiczne rurki drenarskie mogą być przechowywane na składowiskach otwartych. Składowisko powinno być wyrównane i utwardzone z odpowiednimi spadkami na odprowadzenie wód opadowych, oczyszczone z gruzu, śniegu i innych zanieczyszczeń. Ceramiczne rurki drenarskie należy układać w pryzmy oddzielnie poszczególnymi średnicami do wysokości 2,0 m. Pryzmy należy zabezpieczyć przed obsuwaniem się drewnianymi listwami lub ceglami.

Do zabezpieczenia szczelin stykowych ceramicznych rurek drenarskich można stosować następujące materiały:

- papę,
- żwir naturalny, sortowany o wymiarach ziaren większych niż otwory w rurociągu drenarskim (również szczelin stykowych między rurkami),
- włókninę, która powinna być materiałem odpornym na działanie wilgoci, środowiska agresywnego chemicznie i biologicznie oraz temperatury, bez rozdarć, dziur i przerw ciągłości z dobrą przyczepnością z gruntem zasypki; dla zastosowanej włókniny Wykonawca powinien przedstawić aprobatę techniczną.

Tabela 1 Wymagania dla ceramicznych rurek drenarskich

Lp.	Właściwości i cechy	Typ rurki		
		100	125	150
1	Średnica wewnętrzna, mm	100 ± 5	125 ± 6	150 ± 7
2	Grubość ścianek, mm	od 9 do 18	od 10 do 20	od 11 do 22
3	Deformacja (elipsowatość) otworu, mm	7	8	10
4	Różnice grubości ścianek, mm	3	3	4
5	Wygięcie rurki, mm	6	7	8
6	Odchylenie płaszczyzny czołowej, mm	3	3	4
7	Zgrubienie na krawędzi wewnętrznej otworu, mm	1	1	1
8	Odpryski na powierzchni, suma największych wymiarów, mm	45	45	45
9	Odporność na działanie mrozu, liczba cykli zamrażania i odmrażania bez uszkodzeń	20	20	20
10	Wytrzymałość na działanie siły zgniatającej, daN	392	392	392

- rury drenarskie z tworzywa sztucznego

Rurki drenarskie z tworzywa sztucznego powinny odpowiadać wymaganiom PN-C-89221, tj. być rurkami spiralnie karbowanymi, perforowanymi, wyprodukowanymi z polichlorku winylu i odpowiednich dodatków metodą wytłaczania. Rurki drenarskie powinny mieć powierzchnię bez pęcherzy, powinny być obcięte prostopadłe do osi, w sposób umożliwiający dokładne ich łączenie.

Szczeliny wlotowe (szparki podłużne) powinny znajdować się między karbami rurki, powinny być wolne od grudek i resztek materiału i powinny być tak wykonane, aby przepływająca przez nie woda nie napotykała oporów. Szczeliny powinny być równomiernie rozmieszczone na długości i obwodzie rurki. Wymagania dla rurek drenarskich z polichlorku winylu podano w tablicy 2.

Tabela 2 Wymagania dla rurek drenarskich karbowanych z nieplastifikowanego PCW

Lp.	Właściwości i cechy	Średnica zewnętrzna nominalna, mm	
		100	125
1	Średnica zewnętrzna, mm	100,5	126,5
2	Dopuszczalna odchyłka średnicy zewnętrznej, mm	-1,5	-2,0
3	Średnica wewnętrzna, mm	91,0	115,0
4	Dopuszczalna odchyłka średnicy wewnętrznej, mm	+2	+2,5
5	Długość rurki, m	75	50
6	Szerokość szczelin wlotowych, mm	od 0,6 do 1,0 lub od 1,1 do 1,5	od 1,7 do 2
7	Ogólna powierzchnia szczelin wlotowych na długości 1 m, cm ² , co najmniej: – dla szerokości od 0,6 do 1,0 mm – dla szerokości od 1,1 do 1,5 mm – dla szerokości od 1,7 do 2,0 mm	13 33 -	- - 46
8	Liczba szczelin węższych na 1 m rurki, %	20	20
9	Odporność na uderzenie, wg PN-C-89221	dopuszcza się uszkodzenie najwyżej 1 próbki	
10	Wytrzymałość na zginanie, wg PN-C-89221	próbka nie powinna załamywać się i wykazywać pęknięć	
11	Wytrzymałość na zerwanie, wg PN-C-89221	próbka nie powinna ulec zerwaniu	
12	Zmiana wymiarów średnicy, wg PN-C-89221, %, nie więcej niż	12	12

Rurki drenarskie należy przechowywać na utwardzonym placu, w nienasłonecznionych miejscach. Zwoje rurek drenarskich należy układać płasko w stosy do wysokości 4 zwojów w temp. 25 st. C, a powyżej 25 st. C do wysokości 2 zwojów. Rurki drenarskie zwykłe (typu Z, barwy naturalnego PCW) należy chronić przed działaniem sił mechanicznych w temperaturze poniżej 0 st. C, natomiast rurki o zwiększonej odporności na obniżoną temperaturę (typu O, barwy czarnej) należy chronić w temperaturze poniżej – 10 st. C.

Złączki, służące do połączenia rurek drenarskich karbowanych (przez ich skręcenie) powinny być wykonane z polietylenu wysokociśnieniowego.

Złączki należy przechowywać w workach, pudłach kartonowych i innych pojemnikach. Przy składowaniu na odkrytych placach należy chronić przed oddziaływaniem promieni słonecznych. W magazynach zamkniętych temperatura otoczenia nie może przekraczać 40 st. C, a odległość składowania powinna być większa niż 1 m od czynnych urządzeń grzewczych. W przypadku składowania w workach zaleca się układać je w warstwach nie przekraczających wysokości 5 worków.

Jako ochronę przed przedostaniem się wody, należy zastosować geomembrany HDPE (zgodnie z dokumentacją projektową) o grubości min. 1mm, spełniającą poniższe wymagania:

- poszczególne pasy geomembrany należy układać na zakłady zgodnie z wytycznymi producenta, a następnie połączyć za pomocą klejenia lub zgrzewania,
- pasma geomembran powinny mieć równomierną strukturę układu wyłoczeń,
- geomembrana powinna być bez przebić, dziur, rozdarć, zmarszczeń, sfałdowań i innych uszkodzeń,
- odchyłka szerokości pasma geomembrany nie powinna przekraczać $\pm 2\%$ wymiaru nominalnego zamówionego lub podanego przez producenta. Szerokość pasma należy określić przez pomiar bezpośredni z dokładnością do 1 cm, wykonany co 10 mb rozwiniętej rolki geomembrany,
- geomembrany należy transportować a następnie składować w oryginalnych opakowaniach producenta, przy tym chronić przed promieniowaniem słonecznym UV,

-
- sprawdzeniu podlega dokładność obłożenia całej powierzchni, ze szczególnym zwróceniem uwagi na miejsce styku pasm geomembrany, tj. na szerokość zakładów w tych miejscach. Szerokość zakładu nie powinna się różnić od zalecanego przez producenta o więcej niż 1 cm.

3 SPRZĘT

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

Wykonawca przystępujący do wykonania ściany oporowej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- koparek,
- betoniarek,
- zagęszczarek płytowych wibracyjnych,
- ubijaków ręcznych i mechanicznych,
- dźwig, ew. wózek widłowy.

4 TRANSPORT

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

Transport powinien odbywać się samochodami o gabarytach dostosowanych do prefabrykowanych ścianek. Składowanie elementów powinno odbywać się w pozycji wbudowania. Elementy prefabrykowane można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniami. Duże elementy, transportowane na leżąco na stronie czołowej, mogą mieć lekkie różnice w odcieniu koloru, powstające poprzez różne szybkości wiązania i hydrofobowość. Przy zwykłym wystawieniu na działanie czynników atmosferycznych te ewentualne niewielkie odchyłki zostają wyrównane.

5 WYKONANIE ROBÓT

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

5.1 Zasady wykonywania ścian oporowych z prefabrykowanych elementów żelbetowych.

Ścianę oporową należy wykonać zgodnie z z PN-EN 1997-1:2008 Eurokod 7 oraz PN-EN 1992-1-1:2008.

Wykonawca powinien uzyskać akceptację Inżyniera dotyczącą sposobu zabezpieczenia skarp na czas montażu ściany oporowej z prefabrykowanych elementów żelbetowych.

5.2 Wykopy fundamentowe

Jeśli w dokumentacji projektowej nie określono inaczej, wykopy pod ścianę oporową mogą być wykonane ręcznie lub mechanicznie. Dopuszcza się wykonanie wykopu ręcznie do głębokości nie większej niż 2m.

Wykonanie wykopu poniżej wód gruntowych bez odwodnienia wgłębnego jest dopuszczalne tylko do głębokości 1m poniżej poziomu piezometrycznego wód gruntowych.

W gruntach osuwających się należy wykonywać wykop ze skarpą zapewniającą stateczność lub stosować inne metody zabezpieczenia wykopu, zaakceptowane przez Inżyniera.

Górna warstwa gruntu w dole fundamentowym powinna pozostać o strukturze nienaruszonej. Dopuszczalne odchyłki wymiarów wykopu wynoszą:

- w planie + 10cm i - 5cm,
- rzędne dna wykopu \square 5cm.

Nadmiar gruntu z wykopu należy odwieźć na miejsce odkładu lub rozplantować w pobliżu miejsca budowy.

5.3 Wykonanie warstwy podbudowy

Podbudowa wykonana zostanie z betonu podkładowego klasy C12/15, zgodnie z dokumentacją projektową.

5.4 Wykonanie deskowania wykopu oraz fundamentu

Deskowanie powinno być wykonane zgodnie z wymaganiami PN-EN 206-1. Deskowanie powinno zapewnić sztywność i niezmienność układu oraz bezpieczeństwo konstrukcji. Deskowanie powinno być skonstruowane w sposób umożliwiający łatwy jego montaż i demontaż. Przed wypełnieniem masą betonową, deskowanie powinno być sprawdzone, aby wykluczyć wyciek zaprawy i możliwość zniekształceń lub odchylenia w wymiarach betonowej konstrukcji.

5.5 Wykonanie ławy fundamentowej

Ławy fundamentowe wykonać z kruszywa łamanego zgodnie z SST jak dla podbudowy

5.6 Ustawienie prefabrykowanych elementów żelbetowych

Niedopuszczalne jest przenoszenie elementów powyżej 155 cm za pomocą wystających prętów zbrojenia. Haki zawiesia dźwigu należy zaczepiać tylko i wyłącznie za uchwyty transportowe. W elementach o niewielkiej masie (elementy o wysokości do 155 cm) do transportu należy użyć wystających uchwytów z prętów zbrojenia.

Prefabrykowane elementy żelbetowe należy posadzić na przygotowanym odpowiednio podłożu. Zagłębienie ściany oporowej w gruncie powinno być poniżej strefy przemarzania gruntu.

Przy określaniu zagłębienia ściany oporowej należy uwzględnić możliwość wykonywania wykopów instalacyjnych w pobliżu ściany oporowej.

Stabilność ściany przy wypełnianiu zapewniona jest poprzez wsunięcie okrągłego pręta stalowego Ø16mm w wystające uchwyty zbrojenia. W narożnikach pręty należy uformować w postaci kątowników. Stopy elementów w strefie narożnikowej dla lepszej stabilizacji powinno się przykryć nadbetonem. Spoiny pionowe należy uszczelnić za pomocą pasków papy bitumicznej o szerokości 20cm.

5.7 Izolacja murów oporowych

Izolację należy wykonać poprzez nałożenie na powierzchnię ściany materiałów izolacyjnych określonych w dokumentacji projektowej oraz punkcie 2.2.5.

Każda warstwa izolacji powinna tworzyć jednolitą, ciągłą powłokę przylegającą do powierzchni ściany lub do uprzednio ułożonej warstwy izolacji. Występowanie złuszczeń, spękań, pęcherzy itp. wad oraz stosowanie uszkodzonych materiałów rolowych jest niedopuszczalne. Warstwa izolacji powinna być chroniona od uszkodzeń mechanicznych.

Materiały i sposób wykonania izolacji muszą być zaakceptowane przez Inżyniera.

5.8 Zasypywanie wykopu

Wypełnienia ścian oporowych z tyłu dokonuje się przy użyciu materiału mrozoodpornego i zagęszczonego do parametrów podanych w dokumentacji projektowej. W przeciwnym wypadku ogniska zmarzliny powstające w okresie zimowym na tylnej stronie ściany mogłyby spowodować uszkodzenie ściany.

Zasypywanie wykopu należy wykonywać warstwami o grubości dostosowanej do przyjętej metody zagęszczania gruntu, która to grubość nie powinna przekraczać:

- przy zagęszczaniu ręcznym i wałowaniu - 20 cm,
- przy zagęszczaniu ubijakami mechanicznymi lub wibratorami - 40 cm,
- przy stosowaniu ciężkich wibratorów lub ubijarek płytowych - 60 cm.

Należy przy tym zachować odległość urządzeń zagęszczających od strony tylnej wynoszącą co najmniej 1/3 wysokości ściany, względnie 50cm.

5.9 Dopuszczalne tolerancje wykonania ściany oporowej

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

- rzędnych wierzchu ściany - 20 mm,
- rzędnych spodu - 50 mm,
- w przekroju poprzeczny - 20 mm,

odchylenie krawędzi od linii prostej nie więcej niż 10 mm/m i nie więcej niż 20 mm na całej długości, zwichrowanie i skrzywienie powierzchni (odchylenie od płaszczyzny lub założonego szablonu) nie więcej niż 10 mm/m i nie więcej niż 20 mm na całej powierzchni ściany.

5.10 Roboty odwodnieniowe

Odwodnienie powierzchniowe powinno zabezpieczać przed powstawaniem obszarów bezodpływowych.

6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

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

6.1 Kontrola wykonania wykopów fundamentowych

Kontrolę robót ziemnych w wykopach fundamentowych należy przeprowadzać z uwzględnieniem wymagań podanych w punkcie 5.2.

6.2 Kontrola podłoża pod fundament

Należy sprawdzić wykonanie warstwy podłoża pod ławę z zachowaniem tolerancji dla szerokości w stosunku do podanej w dokumentacji projektowej $\pm 2\text{cm}$. Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z dokumentacją projektową (nie mniej niż $ID > 0.97$).

6.3 Kontrola ław fundamentowych

Przy wykonywaniu ław badaniu podlegają:

- Zgodność profilu podłużnego górnej powierzchni ław z dokumentacją projektową. Dopuszczalne odchylenia mogą wynosić $\pm 1\text{cm}$ na każde 100 mb fundamentu.
- Wymiary ław:
 - Wymiary ław należy sprawdzać w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m ławy.
 - Tolerancje wymiarów wynoszą:
 - $\pm 10\%$ wysokości projektowej,
 - $\pm 10\%$ szerokości projektowej.
- Równość górnej powierzchni ław:
 - Równość górnej powierzchni ław sprawdza się przez przyłożenie w dwóch punktach, na każde 100m ławy, trzymetrowej łąty. Prześwit pomiędzy górną powierzchnią łąty i przyłożoną łątą nie może przekraczać 1cm
- Odchylenie linii ław od projektowanego kierunku:
 - Dopuszczalne odchylenie linii ław od projektowanego kierunku nie może przekraczać $\pm 2\text{ cm}$ na każde 100 mb wykonanej ławy.

6.4 Kontrola wykonania ściany oporowej z prefabrykowanych elementów żelbetowych

Przy wykonywaniu ściany należy przeprowadzić badanie w zakresie tolerancji podanej poniżej:

- Sprawdzenie prawidłowości ułożenia elementów prefabrykowanych przez oględziny,
- Sprawdzenie grubości i wysokości ściany (dopuszczalna odchyłka zgodnie z dokumentacją przedstawioną przez producenta)
- Sprawdzenie prawidłowości wykonania powierzchni i krawędzi ściany:
 - zwichrowanie i skrzywienie powierzchni ściany: nie więcej niż 15mm/m
 - odchylenie krawędzi od linii prostej: nie więcej niż 6mm/m i najwyżej dwa odchylenia na 2m
 - odchylenia powierzchni i krawędzi od kierunku pionowego: nie więcej niż 6mm na całej wysokości.

Przy wykonywaniu muru z żelbetowych elementów prefabrykowanych należy dokonać sprawdzeń w zakresie i z tolerancją podaną poniżej:

- a) sprawdzenie prawidłowości ułożenia żelbetowych elementów prefabrykowanych w planie – pomiary ciągły,
 - b) sprawdzenie grubości spoin pomiędzy żelbetowymi elementami prefabrykowanymi – spoiny nie szersze niż 5 mm,
 - c) sprawdzenie prawidłowości wykonania muru z żelbetowych elementów prefabrykowanych:
 - odchylenie krawędzi od linii prostej: nie więcej niż 10 mm/m i nie więcej niż 20 mm na 10 m,
 - odchylenia powierzchni i krawędzi od kierunku pionowego: nie więcej niż 6 mm.
-

6.5 Kontrola robót betonowych

W czasie wykonywania robót należy przeprowadzać systematyczną kontrolę składników mieszanki betonowej i wykonanego betonu wg PN-EN 206-1:2003 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.

6.6 Kontrola prawidłowości zasypywania wykopu ściany oporowej

Sprawdzenie prawidłowości zasypywania przestrzeni za ścianą oporową należy przeprowadzać systematycznie w czasie wykonywania robót w zgodności z wymaganiami punktu 5.8.

6.7 Ocena wyników badań

Wszystkie materiały muszą spełniać wymagania podane w punkcie 2.

Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień ST powinny zostać rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

6.8 Kontrola izolacji muru oporowego

Izolacja przeciwwilgotnościowa powinna być sprawdzona przez oględziny i być zgodna z wymaganiami punktu 5.7.

6.9 Kontrola prawidłowości wykonania robót odwodnieniowych

Roboty odwodnieniowe za murem oporowym oraz odwodnienie powierzchniowe należy sprawdzać zgodnie z punktem 5.10.

7 OBMIAR ROBÓT

7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2 Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanego muru oporowego wraz ze wszystkimi elementami wyposażenia.

8 ODBIÓR ROBÓT

8.1 Ogólne zasady odbioru robót

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

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

8.2 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają: wykopy fundamentowe, warstwa podbudowy, ława fundamentowa.

9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2 Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m muru oporowego obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- zakup i dostarczenie materiałów w tym elementów prefabrykowanych,
- wykonanie robót ziemnych koniecznych do wykonania muru oporowego,
- wykonanie szalunku,
- wykonanie podbudowy,
- wykonanie ławy,
- rozbiórkę szalunku,
- ustawienie prefabrykowanych elementów żelbetowych,
- wykonanie izolacji,

-
- ułożenie drenaży,
 - zasypianie wykopu i uprzątnięcie terenu przylegającego,
 - przeprowadzenie badań i pomiarów kontrolnych.

10 PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-EN 1997-1:2008 Projektowanie geotechniczne
 2. PN-EN 1992-1-1:2008 Konstrukcje betonowe
 3. PN-EN 13755:2008 Materiały kamienne. Oznaczenie nasiąkliwości wodą
 4. PN-EN 12371:2002 Materiały kamienne. Oznaczenie mrozoodporności metodą bezpośrednią
 5. PN-EN 1926:2001 Materiały kamienne. Oznaczenie wytrzymałości na ściskanie
 6. PN-EN 14157:2005 Materiały kamienne. Oznaczenie ścieralności na tarczy Boehmego
 7. PN-EN 206-1:2003 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
 8. PN-EN 12504-4:2005 Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda ultradźwiękowa badania wytrzymałości betonu na ściskanie
 9. PN-EN12504-2:2002/
Ap1:2004 Nieniszczące badania konstrukcji z betonu na ściskanie za pomocą młotka Schmidta typu N
 10. PN-EN933-1:2000 Kruszywa mineralne. Badania Oznaczanie składu ziarnowego
 11. PN-EN933-4:2001 Kruszywa mineralne. Badania Oznaczanie kształtu ziaren
 12. PN-EN1097-6:2002 Kruszywa mineralne. Badania Oznaczanie nasiąkliwości
 13. PN-EN 1008:2004 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
 14. PN-EN 10080:2007 Stal do zbrojenia betonu
 15. PN-EN 196-3 Metoda badania cementu. Oznaczenie czasów wiązania i stałości objętości
 16. PN-EN 196-6 Metoda badania cementu. Oznaczenie stopnia zmielenia
 17. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 24 czerwca 2022 r. w sprawie przepisów techniczno-budowlanych dotyczących dróg publicznych.
 18. PN-B-12040 Ceramiczne rurki drenarskie
 19. PN-C-89221 Rury drenarskie karbowane z nieplastyfikowanego polichlorku winylu
-