

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D.10.01.01
45222000-9

MURY OPOROWE

**CPV: Roboty budowlane w zakresie robót inżynieryjnych,
z wyjątkiem mostów, tuneli, szybów i kolei podziemnej**

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem murów oporowych w związku z rozbudową drogi wojewódzkiej nr 185 Piotrowo – Zielonagóra - od km 0+000 do km 1+600, ETAP II.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

W zakres robót objętych niniejszą specyfikacją wchodzi następujące roboty:

- wykonanie żelbetowych murów oporowych z prefabrykatów układanych na betonie C12/15 gr. 20cm wraz z wykonaniem izolacji przeciwwilgociowej.

1.4. Określenia podstawowe

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

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2. Wyroby budowlane i materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące wyrobów

Ogólne wymagania dotyczące wyrobów i materiałów podano w STD-M.00.00.00

2.2. Elementy prefabrykowane

Należy użyć prefabrykatów z betonów klas C30/37 – C35/45 wg PN-EN 200-1 spełniających wymagania PN-EN 13369 winna w zakresie odchyłek wymiarów grubości otuliny zbrojenia, nasiąkliwości i wykonania powierzchni.

Elementy winny być grubości 25cm. Przewidywane wymagania obciążeń - do około 5 kN/m². Szerokość montażowa murów wynosi 0,50 lub 1,0m.

Wymagana długość stopy S zależnie od wysokości elementu:

H=4,00m, S=2,1m

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

Zastosować można mury oporowe o cechach odpowiadających np. murom oporowym typu GIGANT 25.

2.3. Beton

Na podbudowę należy stosować beton C25/30 odpowiadający wymaganiom wg PN-EN 206-1 [11].

Do betonu powinien być stosowany cement klasy, co najmniej 32,5 i powinien spełniać wymagania PN-EN 197-1 [14].

Kruszywo do betonu powinno spełniać wymagania PN-EN 12620 [13] dla kategorii grube $G_{c90/15}$ $C_{90/3}$, $F_{1.5}$, SI_{20} , LA_{30} oraz drobne: G_{f85} , t_3 i WA_{24} ²

Woda powinna spełniać wymagania PN-EN 1008 [15]. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodę pitną.

2.4. Wyroby izolacyjne

Do izolacji murów oporowych należy stosować lepik lub roztwór asfaltowy stosowany na zimno lub na gorąco spełniający wymagania Polskiej Normy lub Aprobaty technicznej, jeżeli nieustawiono PN.

Do uszczelnienia styków prefabrykatów zastosować papy na włóknie o grubości co najmniej 5cm spełniający wymagania Polskiej Normy

2.5. Kruszywo do wykonania podsypki - warstwy odcinającej winna spełniać wymagania zapisane w STD.04.02.01 pkt 2.2 i 2.3

2.6 Geotkanina winna spełniać wymagania Polskiej Normy i posiadać wytrzymałość w obu kierunkach ≥ 10 KN/m i charakterystyczną wielkość porów ≤ 100 μ m

2.7 Zaprawa niskokurczowa o wytrzymałości na ściskanie min 30 MPa.

We wszystkich przypadkach należy kierować się :

- polskimi normami (PN),
- normami branżowymi (BN),
- warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót,
- instrukcjami stosowania i użytkowania, dostarczonymi przez producentów wyrobów,
- przepisami budowlanymi,
- przepisami BHP.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca jest zobowiązany do używania takich maszyn i urządzeń, które nie wywołają niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Ilość i wydajność sprzętu powinny gwarantować realizację robót w sposób zgodny z Dokumentacją Projektową i wytycznymi Specyfikacji Technicznej.

3.2. Sprzęt do wykonania murów oporowych

Wykonawca przystępujący do wykonania murów oporowych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- koparek kołowych,
- betoniarki przewoźnej,
- wibratorów do betonu,
- przewoźnego zbiornika na wodę,
- ładowarki,
- żurawia

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport wyrobów

Transport wyrobów środkami transportu odpowiednimi dla danego asortymentu tj.: Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi kruszywami i nadmiernym zawilgoceniem.

Transport cementu musi odbywać się w sposób chroniący go przed zawilgoceniem, zbryleniem i zanieczyszczeniem

4.2.5. Transport mieszanki betonowej

Transport mieszanki betonowej powinien odbywać się zgodnie z wymaganiami PN-EN 206-1.

Drewno i elementy deskowania można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniami.

4.2.3. Transport elementów prefabrykowanych

Elementy prefabrykowane można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniami.

Prefabrykaty można przewozić po osiągnięciu 70% projektowanej wytrzymałości.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”. Wykonawca zobowiązany jest do opracowania instrukcji technologicznej podającej zasady montażu muru oporowego. Zasady podane w tej instrukcji winny być ściśle przestrzegane w trakcie prowadzenia robót.

5.1.1. Odwodnienie wykopu koryta projektowego

Niezależnie od budowy urządzeń stanowiących elementy systemów odwadniających ujętych w Rysunkach, Wykonawca powinien wykonać urządzenia, które zapewniają odprowadzenie wód gruntowych i opadowych oraz wód stojących poza obszar robót ziemnych, tak aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem. Stąd obowiązek takiego wykonywania robót, aby powierzchniom wykopów nadać w całym okresie trwania robót spadki poprzeczne i podłużne zapewniające prawidłowe odwodnienie.

Jeżeli wskutek zaniedbania Wykonawcy grunty ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność, Wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienie gruntami przydatnymi na własny koszt bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego.

5.1.2 Zasady prowadzenia robót

Sposób wykonania skarp wykopu powinien gwarantować ich stateczność w całym okresie prowadzenia robót, a naprawa uszkodzeń, wynikających z nieprawidłowego ukształtowania skarp wykopu, ich podcięcie lub innych odstępstw od wymagań określonych w Rysunkach obciąża Wykonawcę robót ziemnych.

Jeżeli grunt jest zamarznięty nie należy odspajać go do głębokości około 0,5 metra powyżej projektowanych rzędnych robót ziemnych.

Należy zabezpieczyć drzewa znajdujące się na terenie przed uszkodzeniem i zniszczeniem.

5.1.3. Dokładność wykonywanych wykopów.

Odchylenie osi koryta ziemnego w wykopie od osi projektowanej nie może być większe niż 10 cm. Różnica w stosunku do projektowanych rzędnych robót ziemnych nie może przekraczać + 1 cm i – 3 cm.

Szerokość korpusu nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż 10 cm, a krawędzie dna wykopu nie powinny mieć wyraźnych załamań.

Pochylenie skarp wykopu nie może różnić się od projektowanego o więcej niż 10 % jego wartości wyrażonej tangensem kąta.

5.1.4. Ruch budowlany

Nie należy dopuszczać do ruchu budowlanego po dnie wykopu, o ile grubość warstwy gruntu (nakładu) powyżej rzędnych robót ziemnych jest mniejsza niż 0,3 m.

Z chwilą przystąpienia do ostatecznego profilowania dna wykopu dopuszcza się po nim jedynie ruch maszyn wykonujących tę czynność budowlaną. Może odbywać się jedynie sporadyczny ruch pojazdów, które nie spowodują uszkodzeń powierzchni robót ziemnych.

Naprawa uszkodzeń powierzchni robót ziemnych, wynikających z niedotrzymania podanych powyżej warunków obciąża Wykonawcę robót ziemnych.

5.2. Przygotowanie robót.

Przed rozpoczęciem prac Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji: Propozycję źródeł dostaw wyrobów budowlanych, Wykonawca wytycza w terenie lokalizację projektowanego muru metodami geodezyjnymi.

5.3. Przygotowanie podłoża

Po wykonaniu wykopu fundamentowego nadzór Wykonawcy winien potwierdzić zgodność rzeczywistych warunków posadowienia z założonymi w Dokumentacji Projektowej. Po odbiorze wykopów fundamentowych podłoże należy wyrównać i zagęścić powierzchniowo do osiągnięcia $I_s \geq 0,9$. Na tak przygotowanym podłożu wykonać podsypkę warstwę odcinającą o grubości 30 cm kruszywa wg pkt 2.5, zagęścić ją do uzyskania wskaźnika zagęszczenia wg Proctora $I_s \geq 100$ i ułożyć geotkaninę. Przygotowane podłoże zgłasza się do odbioru jako robotę ulegającą zakryciu.

Jeżeli wartości wskaźnika zagęszczenia nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczenie gruntów rodzimych, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntów, umożliwiającego uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia. Możliwe do zastosowania środki, o ile nie są określone w Specyfikacji, proponuje Wykonawca i przedstawia do akceptacji Inżynierowi.

5.4 Wykonanie deskowania

Deskowanie powinno być wykonane zgodnie z wymaganiami PN-EN 13670. Deskowanie powinno zapewnić sztywność i niezmienność układu oraz bezpieczeństwo konstrukcji. Deskowanie powinno być skonstruowane w sposób umożliwiający łatwy jego montaż i demontaż. Przed wypełnieniem masą betonową, deskowanie powinno być sprawdzone, aby wykluczyć wyciek zaprawy i możliwość zniekształceń lub odchyłeń w wymiarach betonowej konstrukcji. Deskowania nieimpregnowane przed wypełnieniem ich masą betonową powinny być obficie zlewane wodą.

5.5 Wykonanie muru oporowego z prefabrykowanych elementów żelbetowych

Elementy prefabrykowane należy posadowić na głębokości min. 80cm na warstwie betonu C25/30 gr. 20cm i warstwie zaprawy o grubości 2cm i wytrzymałości na ściskanie min. 30 MPa. Warstwę należy utrzymywać w stanie wilgotnym przez min 7 dni. Czas od kontaktu cementu i wody do zakończenia zagęszczenia betonu w temperaturze do 20°C winien wynosić max. 100 minut. Przy wyższych temperaturach czas ten należy odpowiednio skrócić, aby zakończyć zagęszczenie przed początkiem wiązania cementu. Prace związane z montażem elementów prefabrykowanych i wykonaniem muru oporowego zgodne z zaleceniami producenta.

5.6 Izolacja murów żelbetowych

Izolację należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową. Izolację wykonuje się na powierzchni muru od strony gruntu lub materiału zasypowego.

Jeśli w dokumentacji projektowej nie określono sposobu wykonania izolacji, to można ją wykonać poprzez trzykrotne gruntowanie i dwukrotne nałożenie na powierzchnię ściany roztworów lub lepików asfaltowych wg pkt. 2.4.

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 pap jest niedopuszczalne. Warstwa izolacji powinna być chroniona od uszkodzeń mechanicznych.

Każda warstwa winna być odebrana jako ulegająca zakryciu. Na stykach prefabrykatów należy ułożyć symetrycznie od storny gruntu paski papy w.g. 2.4o szerokości 33cm.

5.7. Zasypkę do pomiaru terenu należy uzyskać wg STD.02.03.01

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- Uzyskać wymagane dokumenty dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (oznakowane CE lub znakiem budowlanym, deklaracji właściwości użytkowych wyrobów budowlanych ew. badania wykonane przez dostawców),
- ew. wykonać własne badania właściwości wyrobów określone w pkt. 2
- sprawdzić cechy zewnętrzne prefabrykatów,

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.3 Kontrola i badania w trakcie wykonywania robót.

6.3.1 Sprawdzenie podłoża.

Sprawdzenie przeprowadza się z zastosowaniem taśmy, szablonu, łąty o długości 3 metrów i poziomicy

Stwierdzone w czasie kontroli odchylenia od wymiarów podanych w Dokumentacji Projektowej nie mogą przekraczać określonych poniżej wartości dopuszczalnych:

- pomiar rzędnych - $+ 1 \text{ cm}$ i $- 3 \text{ cm}$

Nierówności stwierdzone w czasie kontroli równości płaszczyzn łątą nie mogą przekraczać określonych poniżej wartości dopuszczalnych:

- pomiar równości korony korpusu - $\pm 3 \text{ cm}$
- pomiar długości i szerokości $\pm 5 \text{ cm}$
- wskaźnik zagęszczenia - 1 badanie

6.3.2 Sprawdzenie podsypki – warstwy odcinającej

- wymiary w planie $\pm 5 \text{ cm}$
- grubość $\pm 3 \text{ cm}$
- rzędna $+ 1 \text{ cm}$ - 2 cm
- pomiar równości $\pm 2 \text{ cm}$
- wskaźnik zagęszczenia - 1 badanie

6.3.3 Sprawdzenie podbudowy

- wymiary w planie $\pm 3 \text{ cm}$
- grubość $\pm 2 \text{ cm}$
- rzędna $\pm 1 \text{ cm}$
- pomiar równości $\pm 1 \text{ cm}$
- wytrzymałość betonu - 1 badanie

6.3.4 Sprawdzenie muru

- wymiary w planie $\pm 3 \text{ cm}$

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

- **m** (metr) wykonanego muru oporowego z prefabrykatów.

8. Odbiór robót

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

Odbiorowi robót zanikających podlegają:

- podsypka – warstwa odcinająca,
- podłoże,
- wykonanie podbudowy z betonu,
- wykonanie murów żelbetowych izolacji i pasów papy.

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

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”.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m muru oporowego z elementów prefabrykowanych obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- zakup, dostarczenie wyrobów i materiałów
- wykonanie wykopów z odwiezieniem nadmiaru gruntu,
- przygotowanie podłoża z zagęszczeniem,
- wykonanie i zagęszczenie podsypki - warstwy odcinającej z zagęszczeniem,
- wykonanie i rozebranie deskowania fundamentów,
- wykonanie podbudowy z betonu ,
- pielęgnacja betonu fundamentów,
- wykonanie muru oporowego z elementów prefabrykowanych,
- zaizolowanie elementów prefabrykowanych warstwą,
- nałożenie pasków papy,
- wykonanie zasypki do pomiaru terenu z zagęszczeniem
- uporządkowanie terenu robót,
-

10. Przepisy związane

Normy

1. PN-EN-10002-1; Metale – Próba rozciągania – Metoda badania w temperaturze 2002 (U) otoczenia
2. PN-EN-10244-2; Drut stalowy i wyroby z drutu – Powłoki z metali nieżelaznych na drucie stalowym – Część 2 Powłoki z cynku lub ze stopów cynku 2002 (U)
3. PN-B-06050:99 Geotechnika – Roboty ziemne – Wymagania ogólne

4. PN-EN 13242 Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym
5. PN-EN 13369 gruntu wspólne wymagania dla prefabrykatów z betonu
6. BN-64/8931-02 Drogi samochodowe – oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą
7. PN-N-03010:1983 Statystyczna kontrola jakości. Losowy wybór jednostek produktu do próbek
8. PN-ISO 9862:1994 Geotekstyli. Pobieranie próbek laboratoryjnych i przygotowanie próbek do badań.
9. PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
10. PN-B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze
11. PN-EN 206-1 Beton
12. PN-EN 13670 Wykonanie konstrukcji z betonu
13. PN-EN 12620 Kruszywa do betonu.
14. PN-EN 197-1 Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
15. PN-EN 1008 Woda zarobowa do betonu.
16. PN-B-24620 Lepik asfaltowy stosowany na zimno
17. PN-EN 13251 Geotekstyli i wyroby pokrewne – właściwości wymagań w odniesieniu do wyrobów stosowanych w robotach ziemnych, fundamentowaniu i konstrukcjach oporowych.
18. PN-B-06265 Krajowe uzupełnienie PN-EN 206-1

