

STWiORB

M.11.01.06. DRENAŻ ROBOCZY POD PŁYTĄ DENNĄ

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem drenażu roboczego pod płytą denną obiektu inżynierskiego – tunelu drogowego pod linią kolejową nr 3.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

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

1.3. Zakres Robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji mają zastosowanie przy wykonaniu systemu drenażowego pod płytą denną.

System drenażowy obejmuje wykonanie warstwy drenującej grubości 15 cm z kruszywa grubego oraz ułożenie 2 rur drenażowych \varnothing 110 w dodatkowej obsypce.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w ST M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 1.

1.4.1. Kineta

Koryto przepływowe w dnie wykopu drenażowego.

1.4.2. Podłoże naturalne

Podłoże naturalne z drobnopziarnistego gruntu.

1.4.3. Podłoże naturalne z podsypką

Podłoże naturalne z gruntu zagęszczonego, z podsypką z gruntu drobnopziarnistego, albo podłoże naturalne z określonym rodzajem podsypki wymaganej ze względu na materiał z którego wykonano rury przewodu drenażowego, zgodnie z warunkami technicznymi producenta tych rur.

1.4.4. Podłoże wzmocnione

Podłoże na gruncie niestabilnym. Wzmocnienie podłoża może polegać na wymianie gruntu na piasek lub żwir albo wykonanie ławy betonowej lub specjalnej konstrukcji.

1.4.5. Podsypka

Materiał gruntowy między dnem wykopu a przewodem drenażowym i obsypką.

1.4.6. Obsypka

Materiał gruntowy między podłożem lub podsypką, otaczający przewód drenażowy.

1.4.7. Zасыпка

Warstwa wypełniającego materiału gruntowego między powierzchnią obsypki i terenem.

1.4.8. Wpust deszczowy

Urządzenie do odbioru wód opadowych spływających z powierzchni terenu do kanału

1.4.9. Regulator odpływu

Urządzenie do ograniczenia odpływu ze zbiornika retencyjnego do zadanej wielkości.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 1.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inżyniera.

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWiORB M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 2.

2.2. Stosowane materiały

Do wykonania drenażu należy stosować materiały:

- a) materiał filtracyjny (żwir)
- b) rurki drenarskie z tworzywa sztucznego

2.3. Warstwa filtracyjna z gruntu przepuszczalnego

Należy wykonać warstwę filtracyjną o grubości 15 cm, ze żwiru naturalnego, sortowanego o wymiarach ziaren większych niż otwory w rurkach drenarskich, spełniającego wymagania PN-B-11111. Podsypkę pod rurki drenarskie należy wykonać z piasku. Wskaźnik wodoprzepuszczalności warstwy filtracyjnej powinien $k \geq 8,0 \text{ m/dobę}$, wg PN-86/B-02480.

2.4. Rurki drenażowe

Zastosowano rurki drenarskie z nieplastyfikowanego polichlorku winylu, o średnicy $\varnothing 110 \text{ mm}$, które powinny odpowiadać wymaganiom PN-C-89221. Powinny to być rurki spiralnie karbowane, perforowane, wykonane 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.

Rurki drenarskie należy przechowywać na utwardzonym placu, w nienasłonecznionych miejscach. Zwoje rurek drenarskich należy układać płasko w stosy do wysokości 4 zwojów w temp. do 25°C , a powyżej 25°C do wysokości 2 zwojów. Rurki drenarskie należy chronić przed działaniem sił mechanicznych w temperaturze poniżej 0°C .

Wymagania dla rurek drenarskich karbowanych z nieplastyfikowanego polichlorku winylu podano w tablicy 1.

Tablica 1

L.p.	Właściwości	Wartość dla średnicy nominalnej 125 mm
1	Średnica zewnętrzna, mm	126,5
2	Dopuszczalna odchyłka średnicy zewnętrznej, mm	-2,0
3	Średnica wewnętrzna	115,0
4	Dopuszczalna odchyłka średnicy wewnętrznej, mm	+2,5
5	Długość rurki, m	50
6	Szerokość szczelin wlotowych, mm	od 1,7 do 2,0
7	Ogólna powierzchnia szczelin wlotowych na długości 1 m, cm ² , co najmniej -dla szerokości od 1,7 do 2,0 mm	46
8	Liczba szczelin węższych na 1 m rurki	20
9	Odporność na uderzenie, wg PN-C-89221	dopuszcza się uszkodzenie najwyżej 1 próbki
10	Odporność 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

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°C, a odległość składowania powinna być większa niż 1 m od czynnych urządzeń grzejnych. w przypadku składowania w workach zaleca się układać je w warstwach nie przekraczających wysokości 5 worków.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST M.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania drenażu

Roboty mogą być wykonywane ręcznie lub mechanicznie, chociaż ze względu na niewielki zakres robót

głębnych odwodnieniowych prace ekonomicznie jest wykonywać ręcznie.

W przypadku mechanizacji robót Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- koparek do robót ziemnych
- koparko-układarek do wykonania rowków i układania rurek drenarskich, z ewentualną zautomatyzowaną zasypką materiałem filtracyjnym

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 4.

4.2. Transport materiałów

Każda wiązka rur powinna być zabezpieczona drewnianymi podkładami i owinięta taśmą. kształtki powinny być pakowane w oryginalne opakowanie producenta. każda dostawa powinna mieć etykietę zawierającą co najmniej:

- nazwę i znak producenta
- oznaczenie
- datę produkcji
- liczbę rur lub kształtek

Rury należy transportować w położeniu poziomym. Podczas załadunku i rozładunku należy zachować ostrożność, aby rury nie zostały uszkodzone. Rury nie powinny być przeciągane, lecz przenoszone. Podczas załadunku i rozładunku rurek nie należy rzucać. Szczególną ostrożność należy zachować w temperaturze 0⁰ i niższej.

5. Wykonanie Robót

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 5.

5.2. Zgodność z dokumentacją

System drenażowy powinien być wykonany zgodnie z zatwierdzoną Dokumentacją Projektową. Odstępstwa od Dokumentacji Projektowej powinny być zaakceptowane przez Inżyniera i udokumentowane wpisem do Dziennika Budowy.

5.3. Wykonanie wykopu pod system drenażowy

Metoda wykonania wykopu drenarskiego (ręczna lub mechaniczna) powinna być dostosowana do głębokości wykopu, warunków technicznych i posiadanego sprzętu mechanicznego. Wymiary wykopu powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową.

Wykop należy rozpocząć od wylotu rurek i prowadzić ku górze, w celu zapewnienia wodzie stałego odpływu. Szerokość rowków dla rurek drenarskich, oraz pozostałe wymiary wykopu i jego nachylenie powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową.

Roboty ziemne, w tym odwodnienie wykopu, powinny być wykonane zgodnie z STWiORB M.11.01.01.

5.4. Ułożenie podsypki

Przed przystąpieniem do układania rurek drenarskich, dno rowków należy oczyścić (np. łyżkami drenarskimi) tak aby woda wszędzie sączyła się równą warstwą, nie tworząc zagłębień. Na oczyszczonym dnie należy wykonać podsypkę z piasku o grubości 15 cm. Podsypkę przy sączącej się wodzie należy wykonać tuż przed układaniem rurek drenarskich.

5.5. Ułożenie rurek drenarskich i zasypanie rurociągu

Do układania rurociągu należy przystąpić niezwłocznie po wykonaniu rowka. Skrajny, ułożony najwyżej otwór rurki należy zasłonić odpowiednią zaślepką (np. kamieniem, kształtką plastikową) w celu uniemożliwienia przedostania się piasku i cząstek gruntu do wnętrza rurki. Perforowane rurki z gładkimi powierzchniami ich styków należy łączyć za pomocą złączek należących do Systemu, do którego należą rurki. Do zasypania rurociągu należy stosować żwir. Zasypanie powinno być wykonywane w sposób nie powodujący uszkodzenia ułożonego rurociągu. Zgodnie z Dokumentacją Projektową należy wykonać podkład betonowy gr. 15cm, pod którym należy ułożyć obsypkę z piasku średniego gr. min 15 cm powyżej rurki drenarskiej oraz 5 cm poniżej. Warstwę piasku średniego należy lekko ubić w sposób nie powodujący uszkodzenia i przemieszczania się rurek.

5.6. Dopuszczalne tolerancje wykonania drenażu

Przy wykonywaniu drenażu dopuszczalne są następujące tolerancje:

- odchylenia wymiarów szerokości i głębokości rowków: nie większe niż ± 2 cm
- pochylenie skarp rowków nie powinno różnić się od projektowanego o więcej niż 5%
- położenie osi rurek nie powinno się od projektowanego o więcej niż 5 cm
- odchylenie spadku ułożonego drenażu od projektowanego nie powinno różnić się o więcej niż -5% i $+10\%$
- odchylenie grubości warstwy filtracyjnej od projektowanej nie powinno różnić się o więcej niż 3 cm

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w STWiORB M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 6. Kontrola jakości wykonania systemu drenażowego polega na sprawdzeniu jakości materiałów, zgodności z Dokumentacją Projektową oraz podanymi w niniejszej ST wymaganiami i obowiązującymi normami na podstawie ich Aprobatach Technicznych.

6.2. Kontrola materiałów

6.2.1. Rurki drenarskie

Każdą dostawę rurek należy zbadać wrywkowo w zakresie cech zewnętrznych określonych w pkt.2.4., wybierając w sposób losowy 6% zwojów, wg wskazań Inżyniera.

Sprawdzenie wykonania szczelin wlotowych należy przeprowadzić od wewnątrz, po rozcięciu odcinka rurki na długości 1m. W przypadkach wątpliwych należy przeprowadzić badania wymienione w tablicy 1, lp. od 9 do 12.

Złączki rurek należy badać w zakresie cech zewnętrznych (gładkość powierzchni, brak pęcherzy), a w przypadkach wątpliwych – na zerwanie obciążnikiem o masie 25kg z wysokości 0,5m.

6.2.2. Materiał filtracyjny

Badanie żwiru i piasku obejmuje sprawdzenie dla każdej partii dostawy, pochodzącej z jednego składu i złoża:

- składu ziarnowego wg PN-EN 933-1
- zawartości związków siarki, wg PN-EN 1744-1
- wskaźnika wodoprzepuszczalności wg PN-55/B-04492

6.3. Kontrola w czasie wykonywania drenażu

W czasie wykonywania drenażu należy zbadać:

- zgodność wykonywania drenażu z Dokumentacją Projektową (lokalizację, wymiary)
- zachowanie dopuszczalnych odchyłek wykonania drenażu, wymienionych w pkt. 5.6

- prawidłowość wykonania podsypki wg pkt.5.4
- prawidłowość wykonania rurociągu drenarskiego i zasypki wg pkt.5.5

7. Obmiar Robót

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w ST M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 7.

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostkami obmiaru są:

- 1m² (metr kwadratowy) powierzchni drenażu grubości 15cm ze żwiru,
- 1m (metr) ułożonej rury drenażowej PCV Ø 110 w dodatkowej obsypce, na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie.

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru Robót podano w STWiORB M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 8.

Roboty objęte niniejszą Specyfikacją podlegają odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu, który jest dokonywany na podstawie wyników pomiarów, badań i oceny wizualnej.

Jeżeli wszystkie badania przewidziane w pkt. 6 dały wynik pozytywny, wykonane roboty należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami STWiORB. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami. W tym wypadku Wykonawca jest zobowiązany doprowadzić roboty do zgodności z STWiORB i przedstawić je do ponownego odbioru.

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostkowa

Cena jednostkowa wykonania 1m² (metra kwadratowego) powierzchni drenażu obejmuje:

- wyznaczenie robót w terenie
- zakup i dostarczenie materiałów,
- wykonanie wykopu z ubiciem dna,
- ułożenie warstwy filtracyjnej z gruntu przepuszczalnego i jej zagęszczenie,
- wykonanie badań wg 6 pkt. niniejszej STWiORB,
- oczyszczenie terenu robót.

Cena jednostkowa ułożenia 1m (metra) rury drenażowej perforowanej obejmuje:

- wyznaczenie robót w terenie,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- wykopanie rowków z wyrównaniem i ubiciem dna,
- rozłożenie podsypki z zagęszczeniem,
- ułożenie rurek drenarskich,
- łączenie odcinków rur,
- wykonanie zasypki ze żwiru wokół rur i nad rurami i jej zagęszczenie,
- wykonanie badań.

10. Uwagi

Podczas wykonywania robót Wykonawca będzie stosował aktualnie obowiązujące normy.

11. Przepisy związane

11.1. Normy

- | | | |
|----|--------------------------------------|---|
| 1. | PN-EN 1997-1:2008 | Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne |
| 2. | PN-C-89221
karbowane z | Rury z tworzyw sztucznych. Rury drenarskie
niezmiękczonego polichlorku winylu (PCV-U) (zmiana Az1) |
| 3. | PN-EN 933-1
Oznaczanie | Badania geometrycznych właściwości kruszyw.
składu ziarnowego. Metoda przesiewania. |
| 4. | PN-EN 744:1997
Rury z | Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych.

Tworzyw termoplastycznych. Badanie odporności na
uderzenia zewnętrzne metodą spadającego ciężarka. |
| 5. | PN-EN–1997-2:2008 | Projektowanie geotechniczne – Część 2: Rozpoznanie
i badanie podłoża gruntowego |
| 6. | PN-EN 13043:2004
powierzchniowych | Kruszywa do mieszanek bitumicznych i

utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach
i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu. |

11.2. Inne

7. „Instrukcje badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych”, GDDKiA, 1998.