

## **SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

### **M.16.02.01 DRENAŻ RUROWY**

#### **1. Wstęp**

##### **1.1 Przedmiot Specyfikacji**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru systemu drenażowego rurowego, odwadniającego strefy zasyпки za ścianami obiektów inżynierskich.

##### **1.2 Zakres stosowania Specyfikacji**

Specyfikacja jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1.

##### **1.3 Zakres robót objętych Specyfikacją**

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie systemu drenażowego zgodnie z Rysunkami. Zakres robót niniejszej ST nie obejmuje wykonania izolacji ścian, wykonania progów betonowych pod rury drenażowe oraz zasypek - roboty te należy wykonać zgodnie ze Specyfikacjami przedmiotowymi.

##### **1.4 Określenia podstawowe**

**Dren (sączek) rurowy** – ciąg rur drenarskich służący do ujęcia i odprowadzenia wody do odbiornika.

**Geokompozyt drenażowy** – wyrób budowlany składający się z przestrzennego rdzenia z tworzywa sztucznego zapewniającego przepływ wody, osłoniętego jednostronnie geotekstylem połączonym z nim w sposób trwały.

Pozostałe określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z normami, wytycznymi i określeniami podanymi w DMU.00.00.00.

##### **1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Rysunkami, Specyfikacją i poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

#### **2. Materiały**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej oraz niniejszej specyfikacji. Wykonawca przedstawi Inżynierowi dokumenty (aprobaty, certyfikaty, deklaracje, normy) potwierdzające spełnienie przez zastosowane materiały wymaganych właściwości oraz trwałości.

Wymagany okres użytkowania elementów systemu drenażowego powinien wynosić minimum 25 lat.

##### **2.1 Geokompozyt drenażowy**

Geokompozyt powinien posiadać właściwości drenażowe, izolacyjne i wentylacyjne dla powierzchni ściany obiektu w kontakcie z gruntem. Powinien być odporny na czynniki środowiskowe wynikające z warunków jego zabudowy (zastosowane materiały i technologie) oraz warunków eksploatacyjnych; odporność na korozję, uszkodzenia mechaniczne, zanieczyszczenia chemiczne, procesy starzenia itp.

Rdzeń geokompozytu powinien być wykonany z polietylenu o wysokiej gęstości (HDPE), formowanego do struktury przestrzennej np. metodą tłoczenia termicznego. Geotekstyl osłaniający rdzeń powinien spełniać funkcję filtracyjną, zapewniającą dopływ wody do rdzenia oraz zabezpieczającą rdzeń przed zamuleniem; zaleca się zastosowanie geowłókniny.

## **SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

---

Podstawowe wymagania dla geokompozytu drenażowego:

- 1/ Zdolność przeniesienia nacisku wywieranego przez grunt na geokompozyt: min. 100 kPa,
- 2/ Wytrzymałość na rozciąganie, badana wg PN ISO 10319, wzdłuż/wszerz pasma:  $\geq 18,0$  kN/m,
- 3/ Zdolność przepływu wody w płaszczyźnie geokompozytu, badana wg PN-EN ISO 12958:
  - a/ przy gradiencie hydraulicznym 0,1 i nacisku 100kPa:  $\geq 1,5 \times 10^{-4}$  m<sup>2</sup>/s,
  - b/ przy gradiencie hydraulicznym 1,0 i nacisku 100kPa:  $\geq 6,5 \times 10^{-4}$  m<sup>2</sup>/s.

Dodatkowe wymagania dla geowłókniny będącej składnikiem geokompozytu:

- 1/ Siła przebicia (metoda CBR), badana wg PN-EN ISO 12236:  $> 1,2$  kN,
- 2/ Prędkość przepływu wody prostopadłego do powierzchni geowłókniny, badana wg PN-EN 11058:  $> 0,050$  m/s.

### **2.2 Rury drenarskie**

Do drenażu rurowego przewidzianego w Rysunkach należy zastosować rurki drenarskie z tworzywa sztucznego odpowiadające wymaganiom PN-C-89221. Powinny to być rurki karbowane, perforowane, wyprodukowane z nieplastifikowanego polichlorku winylu (PVC-U) i odpowiednich dodatków metodą wytłaczania, o średnicy wewnętrznej nie mniejszej niż 100mm. Rurki drenarskie powinny mieć powierzchnię bez pęcherzy, powinny być obcięte prostopadłe do osi, w sposób umożliwiający dokładne ich łączenie. Szczeliny wlotowe (szparki podłużne), o wymiarach co najmniej 1.5 x 5.0 mm, 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 rozmieszczone równomiernie na długości i połowie obwodu rurki.

Do odprowadzenia wody z drenażu rurowego jak na Rysunkach, można zastosować rury pełne z nieplastifikowanego polichlorku winylu (PVC-U) o średnicy wewnętrznej nie mniejszej niż średnica rur drenażowych. Wymagana sztywność obwodowa rur:  $SN \geq 2$  kN/m<sup>2</sup>.

Kształtki do łączenia rur powinny być zgodne z przyjętym systemem rurowym, winny pochodzić od tego samego producenta/dostawcy co rury.

### **2.3 Kruszywo**

Do obsypki rur drenażowych należy użyć kruszywa łamanego - grysu 8/16 bazaltowego lub granitowego.

## **3. Sprzęt**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne”. Można zastosować dowolny sprzęt zaakceptowany przez Inżyniera. Przewiduje się ręczne układanie geokompozytu przy zastosowaniu narzędzi zalecanych przez producenta. Zaleca się także ręczne układanie rur drenarskich i odpływowych.

## **4. Transport**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne”. Rulony geokompozytu oraz rury i kształtki należy transportować, składować i przechowywać zgodnie z zaleceniami producentów. Dowóz kruszywa może odbywać się przy użyciu dowolnych środków transportu zaakceptowanych przez Inżyniera, w warunkach zabezpieczających go przed zanieczyszczeniem.

## **SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

### **5. Wykonanie robót**

#### **5.1 Układanie geokompozytu**

Przed przystąpieniem do układania geokompozytu należy wykonać i odebrać powłokę izolacyjną na ścianach – wg odrębnej przedmiotowej specyfikacji. Geokompozyt należy układać na powierzchniach podanych na Rysunkach, wg zasad aplikacji określonych przez producenta wyrobu.

Przy układaniu należy przestrzegać również poniższych zaleceń:

- 1/ Arkusze należy kłaść wytłoczeniami rdzenia i geowłókniną w stronę gruntu zasypowego.
- 2/ Geowłóknina powinna zamykać rdzeń od góry oraz jego boczne skrajne krawędzie, uniemożliwiając przedostawanie się gruntu do środka rdzenia, co jednocześnie pozwala uzyskać poduszkę powietrzną między ścianą a rdzeniem na całej powierzchni ściany.
- 3/ Odmierzając, ucinając i mocując arkusze geokompozytu należy przewidzieć:
  - a/ zakładkowe łączenia o szerokości zalecanej przez producenta; należy sprawdzić czy wytłoczenia umieszczone są jedno w drugim a zakładki geowłókniny zapewniają ciągłość filtracji,
  - b/ uszczelnienia miejsc połączeń arkuszy – o ile tak przewiduje producent wyrobu,
  - c/ naddatek geowłókniny potrzebny do osłonięcia konstrukcji rury drenażowej zgodnie z Rysunkami.
- 4/ W miejscach, w których geowłóknina została czasowo odłączona od rdzenia, należy ją powtórnie przykleić na całej powierzchni kontaktowej.
- 5/ Wbudowany geokompozyt drenażowy powinien zostać zakryty zasypką gruntową w czasie nie dłuższym niż przewiduje to producent wyrobu. W celu uniknięcia uszkodzeń geokompozytu w trakcie zagęszczania zasypki, urządzenia zagęszczające nie powinny zbliżać się do jego płaszczyzny na bliską odległość; zagęszczenie zasypki w bezpośrednim sąsiedztwie geokompozytu należy wykonać ręcznie – z dostateczną starannością i uwagą.

#### **5.2 Układanie rur drenażowych i odpływowych**

Rury należy układać zgodnie z lokalizacją, rzędnymi i pochyleniami podanymi na Rysunkach.

Rury drenażowe należy osadzić w progu betonowym na głębokość równą połowie średnicy, nieperforowaną połową obwodu. Ułożone rury należy obsypać warstwą grys 8/16 mm o grubości warstwy około 10 cm, zagęszczonej ubijakiem. Szczegóły konstrukcyjne – wg Rysunków oraz Katalogu Detali Mostowych [KDM] karta ODW 4.1.

Rury odpływowe, zabetonowane w ścianie należy uszczelnić silikonem na powierzchniach czołowych ściany. Wyloty umocnić wg propozycji Wykonawcy, zaakceptowanej przez Inżyniera.

Dopuszczalne tolerancje wykonania:

prostoliniowość w rzucie z góry: 5 mm/m,

spadek podłużny: 5 % przy zmniejszeniu spadku,  
10 % przy zwiększeniu spadku,

odchylenie rzędnych wylotów:  $\pm 1$  cm,

odchylenie grub. obsypki:  $\pm 1$  cm.

### **6. Kontrola jakości robót**

#### **6.1 Kontrola jakości materiałów**

Wbudowane materiały powinny spełniać wymagania podane w pkt 2 niniejszej Specyfikacji.

#### **6.2 Kontrola jakości wykonania**

Kontrola jakości wykonania polega na sprawdzeniu zgodności wykonanych robót z Dokumentacją Projektową i czy zostały spełnione wymagania podane w pkt 5 niniejszej Specyfikacji.

## **SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

### **7. Obmiar robót**

Jednostką obmiaru jest 1 m długości drenażu rurowego. Przez długość drenażu rozumie się odległość między punktami końcowymi (wylotami) rur, mierzoną po osi podłużnej nieprzerwanego ciągu ułożonych rur i kształtek. Ilość jednostek obmiarowych jest sumą długości wszystkich drenaży danego obiektu inżynierskiego. Jednostka obmiarowa obejmuje wszystkie inne elementy składowe robót wg niniejszej ST a obmierzone wg innych jednostek obmiarowych.

### **8. Odbiór robót**

Ogólne wymagania i zasady dotyczące odbioru robót podano w DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne”. Roboty objęte niniejszą Specyfikacją podlegają odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu, który jest dokonywany na podstawie wyników pomiarów, badań i oceny wizualnej. Odbiór powinien być przeprowadzony po ułożeniu rur drenarskich i odpływowych oraz po montażu geokompozytu na ścianach – przed wykonaniem zasypek gruntowych. Odbiór robót polega na sprawdzeniu ilości i zgodności wykonanych robót z Rysunkami i wymaganiami określonymi w niniejszej Specyfikacji.

### **9. Podstawa płatności**

Cena wykonania robót obejmuje:

- wykonanie Projektów Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- dostarczenie, składowanie i wbudowanie wszystkich niezbędnych materiałów podstawowych i pomocniczych, w ilościach potrzebnych do wykonania robót (uwzględniając normatywne ubytki, połączenia itp.),
- zakup i dostarczenie wszystkich pozostałych niezbędnych czynników,
- prace wytyczeniowe i przygotowawcze,
- wykonanie wszystkich czynności i robót związanych z układaniem geokompozytu i drenażu rurowego,
- prace pielęgnacyjne i zabezpieczające,
- wykonanie niezbędnych pomiarów, badań, prób i sprawdzeń,
- uporządkowanie i oczyszczenie miejsca robót po zakończeniu prac,
- inne roboty składające się na kompletne wykonanie zakresu robót przewidzianego w Specyfikacji Technicznej (w tym roboty tymczasowe i prace towarzyszące).

### **10. Przepisy związane**

PN ISO 10319	Geotekstylia. Badanie wytrzymałości na rozciąganie metodą szerokich próbek.
PN-EN ISO 12958	Geotekstylia i wyroby pokrewne. Wyznaczanie przepływu wody w płaszczyźnie geotekstyliów.
PN-EN ISO 12236	Geotekstylia i wyroby pokrewne. Badanie na przebicie statyczne (metoda CBR).
PN-EN 11058	Geotekstylia i wyroby pokrewne. Wyznaczanie zdolności przepływu w kierunku prostopadłym do powierzchni materiału, bez obciążenia.
PN-C-89221	Rury z tworzyw sztucznych. Rury drenarskie karbowane z niezmiękczonego polichlorku winylu (PCV-U).

Katalog Detali Mostowych, wyd. BP-BDiM „Transprojekt” Warszawa Sp. z o.o.

Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dn. 30.05.2000r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 63 z dn. 03.08.2000r. poz. 735).