

D-03.03.02 DRENAŻ FRANCUSKI, STUDNIA CHŁONNA

1. WSTĘP

1.1 Nazwa zadania

Przebudowa części drogi gminnej nr 110129C na odcinku Napole - Pluskowęsy, w Gminie Kowalewo Pomorskie.

1.2. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem drenażu francuskiego i studni chłonnej podczas przebudowy części drogi gminnej nr 110129C na odcinku Napole - Pluskowęsy, w Gminie Kowalewo Pomorskie.

1.3. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna (ST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót.

1.4. Zakres robót objętych Specyfikacją

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem drenażu francuskiego i studni chłonnej.

Dren zastosowano w celu przejęcia wód z nawierzchni drogi wewnętrznej (w miejscach gdzie nie było możliwe wykonanie rowów odwadniających) w celu niedopuszczenia do powstawania zastoisk wody opadowej lub roztopowej.

1.5. Informacje o terenie budowy

Informacje zawarto w D-00.00.00. – Wymagania Ogólne

1.6. Określenia podstawowe

Określenia podane w Specyfikacji są zgodne z odpowiednimi normami i określeniami podanymi w Specyfikacji D-00.00.00 – „Wymagania Ogólne” pkt. 1.4.

1.6.1. Dren francuski - rozwiązanie, w którym funkcję tkaniny filtracyjnej filtra spełniają geowłókniny igłowane (nietkane), zaś funkcję wewnętrznego wypełnienia, odtransportowującego przefiltrowaną wodę, spełnia materiał mineralny niełaskający się, pochodzenia naturalnego.

1.6.2. Geowłóknina igłowana nietkana (non-woven) - materiał wytworzony zwykle metodą zgrzeblania i igłowania z nieciągłych, wysokopolimeryzowanych włókien syntetycznych, w tym tworzyw termoplastycznych: polipropylenowych (m.in. stylon), charakteryzujący się m.in. dużą wytrzymałością oraz wodoprzepuszczalnością.

1.6.3. Studnia chłonna - studnia, do której woda jest wlewana dla przejęcia wód z odwodnień, których nie ma dokąd odprowadzić.

1.7. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Specyfikacji D-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 Specyfikacji D-00.00.00

"Wymagania Ogólne" pkt. 2.

2.2. Rodzaje materiałów stosowanych w drenie francuskim

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu drenów francuskich są:

- geowłóknina wg pkt 2.4 niniejszej Specyfikacji,
- materiał drenujący.
- szpilki stalowe Ø10.
- kręgi żelbetowe fi 120cm z przykryciem

2.3. Materiał drenujący

Materiałem drenującym jest tłuczeń skalny niełaskający się o frakcji 31.5/63 .

Materiał powinien być kamieniem trwałym, niezwiertzałym, mieć strukturę możliwie drobnoziarnistą i zwięzłą, bez pęknięć i żył.

Materiałem powinny być skały o cechach fizycznych i wytrzymałościowych podanych w tabeli 1.

Materiał powinien być bez zanieczyszczeń, zaleca się użycie kruszywa wstępnie płukanego w celu usunięcia cząstek ilastych gruntu oraz mniejszych frakcji kruszywa.

Tabela 1. Właściwości fizyczne i wytrzymałościowe dla materiału drenującego

Lp.	Właściwości	Wartość	Badania według
1	Wytrzymałość na ściskanie w stanie pełnego nasycenia wodą, MPa, nie mniej niż:	160	PN-EN 1926:2001 [7]
2	Ścieralność na tarczy Boehmego, cm, nie więcej niż:	0,2	PN-EN 14157 [16]
3	Wytrzymałość na uderzenie (zwięzłość), liczba uderzeń, nie mniej niż:	12	PN-B-04115 [9]
4	Nasiąkliwość wodą, % (m/m), nie więcej niż:	0,5	PN-EN 13755:2002 [5]
5	Odporność na działanie mrozu	całkowita	PN-EN 12371 [6]
6	Zawartość zanieczyszczeń obcych, % m/m, nie więcej niż:	0,1	PN-EN 932
7	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, barwa cieczy	barwa cieczy nie ciemniejsza niż wzorcowa	PN-EN 932

2.4. Geowłóknina

Należy stosować geowłókniny nietkane – igłowane (non-woven) z włókien polipropylenowych, stosowane do odwodnień obiektów inżynierskich.

Geowłóknina powinna być materiałem odpornym na działanie wilgoci, środowiska agresywnego chemicznie i biologicznie oraz temperatury, bez rozdarć, dziur i przerw ciągłości z dobrą szczepnością z gruntem drogowym, o właściwościach technicznych podanych w tabeli 2.

Tabela 2. Wymagania dla geowłókniny

Właściwości	Jednostki	Wymagania	Metody badań wg
Grubość przy nacisku 2 kPa	mm	1,4 ÷ 3,2	PN-EN ISO 9863-1:2007 [19]
Wodoprzepuszczalność k_v w kierunku prostopadłym do płaszczyzny geowłókniny przy nacisku 20 kPa	10^{-4} m/s	≤ 10	PN-EN ISO 11058:2010 [17]
Wodoprzepuszczalność k_H w płaszczyźnie geowłókniny przy gradientie hydraulicznym $i = 1$ i nacisku 20 kPa	10^{-4} m/s	≥ 17	PN- EN ISO 12958:2010 [18]

Do wykonania drenu francuskiego nie należy stosować !!!

geotkanin, geodżianin, geowłóknin przeszzywanych oraz geokompozytów z powodu: zbyt dużych

porów pomiędzy wątkiem a osnową, niemożności uzyskania prawidłowych połączeń pomiędzy pasmami tych materiałów oraz braku zdolności do przepływu wody wewnątrz struktury tych wyrobów (w płaszczyźnie samego geosyntetyku).

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Specyfikacji D-00.00.00 "Wymagania Ogólne" pkt. 3.

3.2. Sprzęt do wykonania drenu francuskiego

Do wykonania wykopów pod ułożenie drenu francuskiego i studni należy użyć koparki o wąskiej łyżce. Do odwozu gruntu można użyć dowolnych samowyładowczych środków transportu.

Do zagęszczenia materiału wypełniającego należy użyć płyt wibracyjnych, po zaakceptowaniu przez Inżyniera/Kierownika Projektu/ Inspektora nadzoru.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Specyfikacji D-00.00.00 "Wymagania Ogólne" pkt 4.

4.2. Transport materiałów do wykonania drenów francuskich i studni chłonnej

Materiały można przewozić dowolnymi środkami transportu zgodnymi z zaleceniami producenta w sposób

uniemożliwiający przesuwanie się materiałów po skrzyni ładunkowej podczas transportu.

Do przewozu materiałów kamiennych przeznaczonych do wypełnienia można użyć dowolnych samowyładowczych środków transportu.

Geowłóknina powinna być przewożona w sposób zabezpieczający przed jej uszkodzeniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Wykonanie drenu francuskiego

5.2.1. Wykonanie wykopu

Należy wykonać wykop o wymiarach podanych w dokumentacji projektowej. Powierzchnia ścian wykopów powinna być wyrównana.

5.2.2. Ułożenie geowłókniny

Geowłókninę należy zastosować do owinięcia materiału drenującego. Powierzchnia geowłókniny po rozłożeniu powinna być płaska, bez zagięć i załamań.

5.2.3. Zasypanie materiałem drenującym

Zasypanie powinno odbywać się w taki sposób, aby wypełniony został cały przekrój sączka. Materiał mineralny wypełniający dren należy układać warstwami grubości ok. 30 cm i zagęszczać.

5.2.4. Ułożenie pozostałych elementów drenu francuskiego

Po wypełnieniu i zagęszczeniu materiału drenującego, boczne fragmenty geowłókniny należy założyć na siebie zachowując zakład min. 30 cm i przymocować szpilkami stalowymi lub zastosować przeszycie z gwoździ stalowych. Przy wykonywaniu drenu należy przestrzegać następujących zasad jego konstruowania:

- dokładnym wyłożeniu transzei (wykopu) geowłókniną przy zabezpieczeniu kolejnych brytów geowłókniny podczas montażu za pomocą kształtek z prętów zbrojeniowych, zapewnieniem odpowiedniej czystości podczas wykładania wykopu geowłókniną i zasypywaniu drenu kruszywem 31,5-63 mm

- przestrzeganiu kierunku zakładek wykonywanych podczas umieszczania w transzei kolejnych brytów włókniny, dociętych na placu budowy na potrzebny wymiar. Zakładki zawsze powinny być wykonywane w kierunku „z prądem”, tak ażeby woda nie mogła, płynąc z określoną prędkością wewnątrz drenu i wpływać pomiędzy włókniną a grunt macierzysty;
- wykonywaniu odpowiednich zakładek geowłókniny tj. w gruntach normalnych zakładki nie powinny być mniejsze jak 0,3 metra; w gruntach gliniastych, ilastych i podobnych – nie mniej jak 0,5 metra;
- odpowiednim zabezpieczeniu drenu francuskiego poprzez wykonanie podgięcia osłaniającego ku górze skraju pierwszego brytu włókniny (licząc od strony kierunku, w którym wykonywane są roboty), dzięki czemu do wnętrza drenu nie wpływa woda zawierająca bardzo duże ilości drobnych cząsteczek gruntu, przez co następuje częściowe zamulenie wnętrza drenu;
- odpowiednim zabezpieczeniu drenu francuskiego w jego górnej płaszczyźnie poprzez szczelne zamknięcie brytów geowłókniny uniemożliwiając napływ drobnych frakcji do wnętrza drenu. Po wypełnieniu drenu kruszywem do zakładanej wysokości tj. 0,85 cm należy geowłókninę założyć na siebie z zakładem o długości min. 0,3 m i spiąć szpilkami stalowymi w celu trwałego połączenia obu warstw geowłókniny. Innym alternatywnym połączeniem jest złożenie obu fragmentów geowłókniny ze sobą i zszyć ich poprzez przetkanie gwoździ stalowych, a następnie płaskie ułożenie zszytych materiałów na górze drenu. Zamknięcie drenu ma na celu zabezpieczenie drenu przed wpływem woda i dużej ilości drobnych cząsteczek gruntu do jego wnętrza, przez co może nastąpić jego zamulenie i utrata zakładanych parametrów wodochłonnych;



- Zamknięcie szczelne drenu francuskiego od czoła konstrukcji poprzez założenie na siebie geowłókniny ze ścian bocznych, dołu drenu i wywinięcie ich na siebie z dodatkowym zabezpieczeniem szpilkami stalowymi. Zamknięcie drenu od czoła musi być przeprowadzone

szczelnie w sposób uniemożliwiający wnikanie do drenu cząstek ilastych oraz kruszywa o mniejszym uziarnieniu niż 31,5-63 mm powodującego dogęszczanie drenu.

- rozpoczynaniu wykonywania transzei (wykopu) drenu, wykładaniu jego geowłókniną oraz napełniania wnętrza drenu materiałem mineralnym w najniższym jego miejscu co zapewnia stały odpływ wody z wnętrza drenu i nie zagraża zamuleniem się wypełnienia mineralnego oraz zapobiega prowadzeniu prac w środowisku tzw. "mętnej wody".
- Kontrolnym sprawdzenie działania dreny francuskiego przed jego zamknięciem poprzez wykonanie na etapie realizacji sprawdzenia sprawności odprowadzenia wód przez dren francuski poprzez kontrolny wlew wody w dużej ilości od $4 \div 8 \text{ m}^3$ do wnętrza już wykonanego drenu. Próba taka pozwala na optyczną – czasową kontrolę jakości wykonanej pracy poprzez Wykonawcę oraz obserwację czasu przepływu, absorpcji wody przez grunt.

5.2.5. Dopuszczalne tolerancje wykonania drenu francuskiego

Dopuszcza się tolerancję wymiarów drenu w zakresie $\pm 2\text{cm}$.

Nierówność górnej i dolnej powierzchni drenów sprawdzana łatą 3-metrową nie powinna przekraczać 1 cm.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w Specyfikacji D-00.00.00 "Wymagania Ogólne" pkt. 5.

6.2. Kontrola wstępna przed wykonaniem drenu francuskiego

6.2.2. Materiał drenujący

6.2.2.1. Materiał drenujący dla drenu francuskiego

Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi.

6.2.2.2. Materiał drenujący dla drenu francuskiego

Badania powinny obejmować właściwości materiału określone w pkt 2.3.

6.2.3. Geowłóknina

Dostarczana geowłóknina powinna posiadać właściwości techniczne podane w tablicy 2.

W przypadkach wątpliwych lub spornych należy przeprowadzić badania w jednostce specjalistycznej, w zakresie podanym w aprobacie technicznej.

6.3. Kontrola w czasie wykonywania drenu francuskiego

W czasie wykonywania odwodnienia wgłębnego skarp wykopu należy zbadać:

- a) zgodność wykonywania drenu z dokumentacją projektową (lokalizację, wymiary),
- b) poprawność ułożenia geowłókniny, zgodnie z pkt 5.2.2,
- c) zachowanie dopuszczalnych odchyłek wykonania sączków, zgodnie z pkt 5.2.5,
- d) prawidłowość wykonania zasypki filtracyjnej, zgodnie z pkt 5.2.3.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową drenu francuskiego jest - m (metr).

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w Specyfikacji D-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, Specyfikacją 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-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m drenu francuskiego i 1 szt. studni obejmuje:

- wyznaczenie robót w terenie,
- dostarczenie materiałów,
- wykopanie rowów / wykopu z wyrównaniem i ubiciem dna,
- ułożenie geowłókniny,
- rozłożenie i zagęszczanie materiału drenującego,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych na budowie wymaganych w Specyfikacji,
- wykonanie górnej warstwy zasypki z pospółki,
- wykonanie studni chłonnej zgodnie z projektem.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-B-01080 Kamień dla budownictwa i drogownictwa. Podział i zastosowanie według własności fizyczno-mechanicznych
 2. PN-B-01100 Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia
 3. PN-B-02480:1986 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów
 4. PN-B-04100 Materiały kamienne. Badanie gęstości pozornej, gęstości, porowatości i szczelności
 5. PN-EN 13755:2002 Metody badań kamienia naturalnego - Oznaczanie nasiąkliwości przy ciśnieniu atmosferycznym
 6. PN-EN 12371:2002 Metody badań kamienia naturalnego. Oznaczanie mrozoodporności
 7. PN-EN 1926:2001 Metody badań kamienia naturalnego – Oznaczanie wytrzymałości na ściskanie
 8. PN-B-04111 Materiały kamienne. Oznaczenie ścieralności na tarczy Boehmego
 9. PN-B-04115 Materiały kamienne. Oznaczenie wytrzymałości kamienia na uderzenie (zwięzłości)
 10. PN-B-04492 Grunty budowlane. Badania własności fizycznych. Oznaczanie wskaźnika wodoprzepuszczalności
 11. PN-B-06714-15 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego
 12. PN-B-06714-28 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości siarki metodą bromową
 13. PN-EN 13043:2004 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwardzeń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.
 14. BN-70/6716-02 Materiały kamienne. Kamień łamany
 15. PN-EN 1744-1:2000 Badania chemicznych właściwości kruszyw. Analiza chemiczna
 16. PN-EN 14157:2005 Kamień naturalny. Oznaczanie odporności na ścieranie
 17. PN-EN ISO 11058:2010 Geotekstylia i wyroby pokrewne - Wyznaczanie wodoprzepuszczalności w kierunku prostopadłym do powierzchni wyrobu, bez obciążenia
 18. PN-EN ISO 12958:2010 Geotekstylia i wyroby pokrewne - Wyznaczanie zdolności przepływu wody w płaszczyźnie wyrobu
 19. PN-EN ISO 9863-1:2007 Geosyntetyki - Wyznaczanie grubości przy określonych naciskach -
- Część 1: Warstwy pojedyncze