

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU**

### **ROBÓT BUDOWLANYCH**

#### **CZĘŚĆ W – ODWODNIENIE DRÓG**

##### **W.02. OBNIŻENIE ZWIERCIADŁA WODY GRUNTOWEJ. WYKONANIE DRENAŻU FRANCUSKIEGO**

## Spis treści

<b>1. CZĘŚĆ OGÓLNA .....</b>	<b>58</b>
1.1. PRZEDMIOT SST .....	58
1.2. ZAKRES STOSOWANIA SST .....	58
1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SST .....	58
1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE. ....	58
<b>2. MATERIAŁY .....</b>	<b>59</b>
2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW .....	59
2.2. KRUSZYWA.....	59
2.3. GEOWŁÓKNINA.....	59
2.4. PRZEPOMPOWNIA ŚCIEKÓW. ....	60
2.5. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW .....	61
2.6. ODBIÓR MATERIAŁÓW NA BUDOWIE .....	62
<b>3. SPRZĘT.....</b>	<b>62</b>
3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU.....	62
3.2. SPRZĘT DO WYKONANIA DRENAŻU FRANCUSKIEGO. ....	62
<b>4. TRANSPORT .....</b>	<b>62</b>
4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU .....	62
4.2. TRANSPORT RUR.....	63
4.3. TRANSPORT GEOWŁÓKNINY .....	63
4.4. TRANSPORT PRZEPOMPOWNI .....	63
4.5. TRANSPORT WŁAZÓW KANAŁOWYCH I STOPNI .....	64
4.6. TRANSPORT MIESZANKI BETONOWEJ . ....	64
4.7. TRANSPORT KRUSZYW .....	64
4.8. TRANSPORT CEMENTU I JEGO PRZECHOWYWANIE .....	64
<b>5. WYKONANIE ROBÓT.....</b>	<b>64</b>
5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT.....	64
5.2. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE.....	64
5.3. ROBOTY ZIEMNE .....	65
5.4. PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA.....	66
5.5. WYKONANIE DRENAŻU FRANCUSKIEGO.....	66
5.6. MONTAŻ PRZEPOMPOWNI WÓD DRENAŻOWYCH . ....	67
5.7. ZASYPANIE WYKOPÓW I ICH ZAGĘSZCZENIE .....	68
<b>6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....</b>	<b>68</b>
6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT.....	68
6.2. KONTROLA, POMIARY I BADANIA.....	68
<b>7. OBMIAR ROBÓT.....</b>	<b>71</b>
7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT .....	71
7.2. JEDNOSTKA OBMIAROWA. ....	71
<b>8. ODBIÓR ROBÓT. ....</b>	<b>71</b>
8.1. OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT . ....	71
8.2. ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU.....	71
8.3. ODBIÓR KOŃCOWY .....	72

<b>9.</b>	<b>PODSTAWA PŁATNOŚCI.....</b>	<b>73</b>
9.1.	OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI. ....	73
9.2.	CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ . ....	73
<b>10.</b>	<b>PRZEPISY ZWIĄZANE. ....</b>	<b>73</b>
10.1.	NORMY.....	73
10.2.	INNE DOKUMENTY .....	74

## 1. CZĘŚĆ OGÓLNA

### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z odprowadzaniem zalegających wód gruntowych pod nowo projektowanym układem drogowym ul. Grunwaldzkiej.

### 1.2. Zakres stosowania SST

Niniejsza specyfikacja jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zlecaniu i realizacji omawianego zadania.

### 1.3. Zakres robót objętych SST

Zakres rzeczowy robót montażowych:

Drenaż francuski	343,96 m
Kolektor wód drenażowych 016 PVC	50,30 m
Przewód tłoczny wód drenażowych Dz63 PE	5 m
Studnie rewizyjne z kręgów betonowych fi.1200	5 szt.
Przepompownia wód drenażowych	1 szt.

### 1.4. Określenia podstawowe.

- a) Drenaż francuski - sącze składający się z materiału mineralnego (kruszywo lub tłuczeń) oraz geowłókniny, która okala wnętrze wykopu. Geowłóknina pełni funkcję filtra zapobiegającego niepożądaney migracji drobnych cząstek gruntu do wnętrza drenażu.
- b) Geowłóknina - powinna być wykonana z polipropylenu, jako igłowana, nietkana (non wovens), aby posiadała właściwości dyfuzyjne, pozwalające na swobodny przepływ wody. Właściwości materiału powinny pozostawać niezmiennymi w stanie suchym jak i wilgotnym oraz zapewniać wieloletnią Żywotność, w tym odporność na agresywne środowisko chemiczne, gnicie i grzyby.
- c) Materiał mineralny - nielasujący się materiał mineralny naturalny lub łamany; nie dopuszcza się wbudowania wapieni.
- d) Przepompownia - Obiekt budowlany podziemny przeznaczony do zlokalizowania pomp, służący do przetłaczania ścieków.

- e) Sieć kanalizacyjna - Układ połączonych przewodów kanalizacyjnych i obiektów inżynierskich, znajdujących się poza budynkami od pierwszej studzienki kanalizacyjnej licząc od strony budynku do oczyszczalni ścieków lub wylotów kanałów deszczowych albo burzowych do odbiorników.
- f) Sieć kanalizacyjna deszczowa - Sieć kanalizacyjna przeznaczona do odprowadzania ścieków deszczowych.
- g) Kanalizacja grawitacyjna - System kanalizacyjny, w którym przepływ ścieków następuje dzięki sile ciężkości.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującą polską normą oraz ogólną ST

## 2. MATERIAŁY .

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWiORB części G „Wymagania ogólne”.

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, dla których normy PN i BN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument.

Inne materiały powinny być wyposażone w takie dokumenty na życzenie Inżyniera.

*Podane w niniejszej specyfikacji oraz w projekcie budowlano-wykonawczym nazwy własne wyrobów i producentów należy traktować jako przykładowe. Dopuszcza się zastosowanie innych wyrobów pod warunkiem zachowania ich parametrów technicznych na poziomie zgodnym z projektem lub wyższym.*

### 2.2. Kruszywa

Do wykonania drenażu francuskiego należy użyć następujących rodzajów kruszywa łamanego lub naturalnego, według PN-B-11112:1996 lub PN-B-11111:1996

- tłuczeń lub żwir o uziarnieniu od 31,5 mm do 63 mm,- żwir frakcji od 12,8 mm do 63mm.

### 2.3. Geowłóknina

Parametry techniczne:

Klasa wg międzynarodowej klasyfikacji		min.	4
Siła przy przebiciu (metoda CBR) (x – s)	N	min.	3050
Wytrzymałość na rozciąganie: wzdłuż / wszerz pasma wyrobu	kN/m	min.	18/19
Wydłużenie: wzdłuż / wszerz pasma wyrobu	%	min/max	65/80

Wodoprzepuszczalność w kierunku prostopadłym do płaszczyzny geotekstylu kV przy obciążeniu 2 kPa (przy lh wody=100mm)	m/s*10 <sup>-4</sup>	min.	35
Wodoprzepuszczalność w kierunku prostopadłym do płaszczyzny geotekstylu kV przy obciążeniu 20 kPa (przy lh wody=100mm)	m/s*10 <sup>-4</sup>	min.	20
Wodoprzepuszczalność w kierunku prostopadłym do płaszczyzny geotekstylu kV przy obciążeniu 200 kPa (przy lh wody=100mm)	m/s*10 <sup>-4</sup>	min.	6
Wodoprzepuszczalność w płaszczyźnie geotekstylu kH przy obciążeniu 2 kPa (przy lh wody=100 mm)	m/s*10 <sup>-4</sup>	min.	59
Wodoprzepuszczalność w płaszczyźnie geotekstylu kH przy obciążeniu 20 kPa (przy lh wody=100 mm)	m/s*10 <sup>-4</sup>	min.	33
Wodoprzepuszczalność w płaszczyźnie geotekstylu kH przy obciążeniu 200 kPa (przy lh wody=100mm)	m/s*10 <sup>-4</sup>	min.	8
Umowny wymiar porów O <sub>90%</sub> (ISO 12956)	um	max	80
Masa powierzchniowa	g/m <sup>2</sup>	ok.	190

Geowłóknina, dla której w Aprobacie Technicznej nie podano kompletu powyższych danych lub dla której podane dane nie spełniają podanych powyżej wymagań, stanowiących minimum wymagań technicznych dla zastosowania w tym projekcie - nie może być dla celów niniejszego projektu zastosowana przez Wykonawców i dopuszczona przez Nadzór Budowy do zabudowania w zaprojektowanym obiekcie.

## 2.4. Przepompownia ścieków.

Przepompownia wód drenażowych powinna zostać dostarczona przez producenta jako kompletna wraz z wyposażeniem m.in. w:

- a) studnia pompowni wykonana z betonu o średnicy 1000 mm i wysokości całkowitej 6200 wraz z elementami montażowymi, wywietrznikami z PVC, króćcami wylotowym i wlotowym oraz przepustem kablowym - 1 kpl
- b) orurowanie ze stali nierdzewnej DN 50 z kołnierzami AL. i z przewodnikami ze stali nierdzewnej - 2 kpl.
- c) pompa zatapialna z wirnikiem Vortex IS75T o mocy 0,55kW 400V z kablem zasilającym 10m - 2szt
- d) stopa sprzęgająca DN50 - szt 2
- e) zawór zwrotny kulowy: DN 50 - szt. 2
- f) zasuwa odcinająca o: DN 50 - szt. 2
- g) regulatory pływakowe

- h) prowadnice pomp ze stali nierdzewnej
- i) właz nieprzejezdny
- j) drabinka szalowa ze stali nierdzewnej - szt. 1
- k) łańcuchy do pompy wraz z szekłami ze stali nierdzewnej - 1 kpl.
- l) obciążnik żeliwny wraz z łańcuchem ze stali nierdzewnej - 1 kpl.
- m) konstrukcje wsporcze ze stali nierdzewnej - szt.1
- n) szafa zasilająco-sterująca 2x0,55 400V do zabudowy zewnętrznej z sygnalizacją świetlną i dźwiękową - 1 kpl

Szafa SPE zasilająco sterująca do pompowni dwupompowych dla silników trójfazowych mocowana na cokole, stopie składa się z następujących podstawowych elementów:

- a) zabezpieczenie przeciążeniowe
- b) zabezpieczenie zwarciove
- c) zabezpieczenie silnika przed zanikiem asymetria, kolejnością faz
- d) sygnalizator świetlno-dźwiękowy (awaria pomp, przelew)
- e) liczniki pracy pomp
- f) sterownik programowalny
- g) zasilanie niskonapięciowe 4 pływaków
- h) obudowa IP65
- i) przyciski do ręcznego trybu pracy

## **2.5. Składowanie materiałów**

### **2.5.1. Kruszywo**

Składowisko kruszywa powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka drenażu. Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone, z odpowiednim odwodnieniem, zabezpieczające kruszywo przed zanieczyszczeniem w czasie jego składowania i poboru.

### **2.5.2. Geowłóknina**

Geowłókninę w rolkach należy przechowywać w magazynach zamkniętych. Magazyny powinny być wolne od kurzu, piasku, gruntu i.t.p. Zanieczyszczeń.

## **2.6. Odbiór materiałów na budowie**

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego oraz atestem o zgodności z normą.

Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta oraz przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów.

W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Inżyniera Projektu.

## **3. SPRZĘT**

### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB części G „Wymagania ogólne”.

### **3.2. Sprzęt do wykonania drenażu francuskiego.**

Wykonawca przystępujący do wykonania robót ziemnych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- żurawi budowlanych samochodowych,
- koparek przedsiębiorczych,
- spycharek kołowych lub gąsienicowych,
- sprzętu do zagęszczania gruntu,
- wciągarek mechanicznych,
- beczkowsów.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB części G „Wymagania ogólne”.

## 4.2. Transport rur

Rury mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem.

Rury można przewozić dowolnymi środkami transportu wyłącznie w położeniu poziomym. Rury powinny być ładowane obok siebie na całej powierzchni i zabezpieczone przed przesuwaniem się przez podklinowanie lub inny sposób. Rury w czasie transportu nie powinny stykać się z ostrymi przedmiotami, mogącymi spowodować uszkodzenia mechaniczne.

W przypadku przewożenia rur transportem kolejowym, należy przestrzegać przepisów o ładowaniu i wyładowywaniu wagonów towarowych w komunikacji wewnętrznej.

Podczas prac przeładunkowych rur nie należy rzucać.

Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż  $\frac{1}{3}$  średnicy zewnętrznej wyrobu. Pierwszą warstwę rur kielichowych i kołnierзовых należy układać na podkładach drewnianych, podobnie poszczególne warstwy należy przedzielać elementami drewnianymi o grubości większej niż wystające części rur.

## 4.3. Transport geowłókniny

Geowłókniny należy transportować w sposób zabezpieczający przed mechanicznymi uszkodzeniami i zanieczyszczeniem, wg zaleceń Producenta.

## 4.4. Transport przepompowni

Przepompownie ścieków traktować należy jako żelbetowy element prefabrykowany, dostarczany na budowę w stanie pełnym w zakresie wyposażenia wewnętrznego.

Przy transporcie prefabrykatów na kołowym środku transportowym prefabrykaty powinny być układane na elastycznych przekładkach ułożonych w pionie. Prefabrykaty o powierzchniach specjalnie wykończonych powinny być w czasie transportu i składowania układane na przekładkach eliminujących możliwość uszkodzenia tych powierzchni i oddzielone od siebie w sposób zabezpieczający wykończone powierzchnie przed uszkodzeniami.

Liczba prefabrykatów ułożonych na środku transportowym powinna być dostosowana do wytrzymałości betonu i warunków zabezpieczenia ich przed uszkodzeniem. Przy transporcie prefabrykatów w pozycji pionowej na kołowych środkach transportowych prefabrykaty powinny być układane na elastycznych podkładkach ułożonych w pionie pod uchwytami montażowymi.

#### **4.5. Transport włazów kanałowych i stopni**

Włazy, stopnie i skrzynki mogą być transportowane dowolnymi środkami komunikacyjnymi. Wykonawca zabezpieczy w czasie transportu elementy przed przemieszczeniem i uszkodzeniem. Włazy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem, natomiast typu lekkiego oraz stopnie i skrzynki należy łączyć w jednostki ładunkowe i układać je na paletach. Rozmieszczenie jednostek powinno umożliwiać użycie sprzętu mechanicznego do rozładunku.

#### **4.6. Transport mieszanki betonowej .**

Do przewozu mieszanki betonowej Wykonawca zapewni takie środki transportowe, które nie spowodują segregacji składników, zmiany składu mieszanki, zanieczyszczenia mieszanki i obniżenia temperatury przekraczającej granicę określoną w wymaganiach technologicznych.

#### **4.7. Transport kruszyw .**

Kruszywa mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

#### **4.8. Transport cementu i jego przechowywanie .**

Transport cementu i przechowywanie powinny być zgodne z BN-88/6731-08.

### **5. WYKONANIE ROBÓT.**

#### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót.**

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB części G „Wymagania ogólne”.

#### **5.2. Roboty przygotowawcze.**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona ich wytyczenia i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych.

W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych, Wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzonymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekaże Inżynierowi.

### 5.3. Roboty ziemne .

Roboty ziemne wykonać zgodnie z normą PN-B-10736:1999, PN-B-06050:1999, PN-S-02205:1998

W przypadku usytuowania wykopu w jezdni wykonawca dokona rozbiórki nawierzchni i podbudowy, a materiał z rozbiórki odwiezie i złoży w miejscu uzgodnionym z inspektorem nadzoru inwestorskiego.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację.

Wykop pod drenaż należy rozpocząć od najniższego punktu tj. od wylotu do odbiornika i prowadzić w górę w kierunku przeciwnym do spadku kanału. Zapewnia to możliwość grawitacyjnego odpływu wód z wykopu w czasie opadów oraz odwodnienia wykopów nawodnionych.

Metody wykonywania wykopów (ręcznie lub mechanicznie) powinny być dostosowane do głębokości wykopów, danych geotechnicznych oraz posiadanego sprzętu mechanicznego.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej, przy czym powinno być ono na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 0,20 m.

Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu, z pozostawieniem pomiędzy krawędzią wykopu a stopką odkładu wolnego pasa terenu o szerokości, co najmniej 1 m dla komunikacji. Wyjście /zejście/ po drabinie z wykopu powinno być wykonane, z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1 m od poziomu terenu, w odległości nieprzekraczającej 20 m między nimi.

W trakcie realizacji robót ziemnych należy nad otworami wykopanymi ustawić ławy celownicze, umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych dna. Ławy celownicze należy montować nad wykopem na wysokość ok. 1 m nad powierzchnią terenu w odstępach wynoszących ok. 30 m. Ławy powinny mieć wyraźne i trwałe oznakowanie projektowanej osi przewodu. Górne krawędzie celowników należy ustawić zgodnie z rzędnymi projektowanymi za pomocą niwelatora. Położenie celowników należy sprawdzić codziennie przed rozpoczęciem robót montażowych.

Minimalna szerokość wykopu w świetle obudowy ściany wykopu powinna być dostosowana do szerokości projektowanego drenażu i głębokości wykopu. Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację.

W celu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych powinny być zachowane, co najmniej następujące warunki:

- powierzchnia terenu powinna być wyprofilowana ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu.

#### **5.4. Przygotowanie podłoża**

Jeżeli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej, to podłoża pod drenaż powinny spełniać poniższe warunki:

- W gruntach suchych piaszczystych, żwirowo-piaszczystych i piaszczysto-gliniastych podłożem jest grunt naturalny o nienaruszonej strukturze dna wykopu.
- W gruntach nawodnionych (odwadnianych w trakcie robót) podłoże należy wykonać z warstwy tłucznia o grubości 30cm oraz warstwy żwiru z piaskiem o grubości 30 cm.
- W gruntach skalistych gliniastych lub stanowiących zbite ropy należy wykonać podłoże z pospółki, żwiru lub tłucznia o grubości 30 cm.
- Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z określonym w SST.

#### **5.5. Wykonanie drenażu francuskiego**

Dren francuski może być wykonywany z pasa geowłókniny biegnącego wzdłuż wykopu lub z ciętych pasów, układanych w poprzek wykopu. W przypadku wykładania geowłókniny w poprzek wykopu -materiał należy przyciąć na odpowiednie długości plus naddatek potrzebny na wykonanie zamknięcia drenu o szerokości min. 0,3 m lub w przypadku, gdy szerokość drenu jest mniejsza niż 0,3 m - na szerokość wykonywanego drenu.

Wykonany wykop należy wyłożyć uprzednio przyciętym na odpowiedni wymiar materiałem w przyjętym kierunku postępu robót (kierunek ten zależy od pochyłości podłużnych - należy układać ku wzniesieniu, pamiętając o konieczności wykonania zakładek - pas na pas minimum 0,3m w kierunku zgodnym ze spływem).

Ze względu na zmienne warunki atmosferyczne i ryzyko obsunięcia się ścian wykopu, korzystne jest aby wykonanie wykopu, wyłożenie geowłókniną i wypełnienie materiałem mineralnym następowało po sobie.

Tak przygotowany i wyłożony wykop wypełniany jest kruszywem o frakcji zgodnej z zaleceniami projektowymi. W celu ograniczenia możliwości przesunięcia się zamknięcia drenu należy brzegi geowłókniny połączyć ze sobą za pomocą gwoździ budowlanych lub metalowych szpilek z prętów ze stali zbrojeniowej wygiętych w kształcie litery „U”, względnie zszyć ręczną maszyną do szycia.

## **5.6. Montaż przepompowni wód drenażowych .**

Podbudowa pod przepompownię powinna składać się z:

- podsypki piaskowo-żwirowowej o grubości min. 0,20 m;
- płyty fundamentowej z betonu klasy min. B15 o grubości min. 0,15 m.

Podsypka winna być zagęszczona do stopnia 0,95, a jej powierzchnia zapewniać swobodny odpływ wody, być ciągłą i gładką.

Po związaniu betonu płyty fundamentowej ustawić prefabrykat przepompowni, dokonując połączeń do przewodów zewnętrznych. Następnie należy korpus przepompowni obsypać gruntem piaszczystym, z zagęszczeniem warstwami. W miarę układania i zagęszczania obsypki należy po kolei, stopniowo wyciągać wzmocnienie ścian wykopu, aby nie pozostawić pustych i niezagęszczonych miejsc. Obsypkę należy zagęścić do 0,95 wg Proctor'a.

Wyposażenie technologiczne przepompowni stanowią: pompy wirowe zatapialne, odrębne rurociągi tłoczne od każdej pompy, wykonane ze stali nierdzewnej. Na każdym rurociągu znajdują się armatura; tj. zasuwą odcinającą i zawór zwrotny. Oba rurociągi z poszczególnych pomp połączone są w jeden wspólny rurociąg tłoczny, prowadzący ścieki do odbiornika. Przejście rurociągu przez ścianę pompowni wykonane będą jako typowe przejścia szczelne. Zejście do wnętrza przepompowni po stalowej drabinie wykonanej ze stali nierdzewnej. Transport pomp na zewnątrz przez właz stalowy zabudowany w pokrywie przepompowni. Roboty związane z wbudowaniem elementów żelbetowych wykonane będą mechanicznie. Należy zwrócić szczególną uwagę na dokładne dosunięcie elementów prefabrykowanych do siebie oraz przestrzeganie zaprojektowanych rzędnych posadowienia. Prefabrykaty powinny posiadać atest producenta. Badania prefabrykatów na etapie akceptacji materiału do robot wykonuje laboratorium wskazane przez Zamawiającego. Wykonawca jest zobowiązany

dostarczyć do laboratorium wybrane przy udziale Zamawiającego prefabrykaty dla przeprowadzenia następujących badań:

1. wytrzymałość betonu na ściskanie,
2. nasiąkliwość betonu,
3. odporność na działanie mrozu.

## **5.7. Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie**

Użyty materiał i sposób zasypania nie powinny spowodować uszkodzenia ułożonego drenażu (geowłókniny i kruszywa).

Dopuszcza się mechaniczne zagęszczanie poszczególnych warstw gruntu, o ile nie spowoduje to uszkodzenia drenażu. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien być nie mniejszy niż 0,97.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB części G „Wymagania ogólne”.

### **6.2. Kontrola, pomiary i badania.**

#### **6.2.1. Badania przed przystąpieniem do robót .**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania mające na celu:

- zakwalifikowania gruntów do odpowiedniej kategorii,
- określenie rodzaju gruntu i jego uwarstwienia,
- określenie stanu terenu,
- ustalenie składu betonu i zapraw,
- ustalenie sposobu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- ustalenie metod wykonywania wykopów,
- ustalenie metod prowadzenia robót i ich kontroli w czasie trwania budowy.

### **6.2.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót.**

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością zaakceptowaną przez Inżyniera w oparciu o normę BN-83/8836-02 [53], PN-81/B-10725 [11] i PN-91/B-10728 [13].

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- a) sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych na placu budowy stałych punktów niwelacyjnych z dokładnością odczytu do 1 mm,
- b) sprawdzenie metod wykonywania wykopów,
- c) zbadanie materiałów i elementów obudowy pod kątem ich zgodności z cechami podanymi w dokumentacji technicznej i warunkami technicznymi podanymi przez wytwórcę,
- d) badanie zachowania warunków bezpieczeństwa pracy,
- e) badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- f) badanie prawidłowości podłoża naturalnego, w tym głównie jego nienaruszalności, wilgotności i zgodności z określonym w dokumentacji,
- g) badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanego podłoża wzmocnionego z kruszywa lub betonu,
- h) badanie w zakresie zgodności z dokumentacją techniczną i warunkami określonymi w odpowiednich normach przedmiotowych lub warunkami technicznymi wytwórni materiałów, ewentualnie innymi umownymi warunkami,
- i) badanie głębokości ułożenia drenażu, jego odległości od budowli sąsiadujących i ich zabezpieczenia,
- j) badanie ułożenia drenażu na podłożu,
- k) badanie odchylenia osi drenażu i jego spadku,
- l) badanie zasypu drenażu do powierzchni terenu poprzez badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych jego warstw.

### **6.2.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania:**

- a) odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie

powinno wynosić więcej niż  $\pm 5$  cm,

b) odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,

c) odchylenie grubości warstwy zabezpieczającej naturalne podłoże nie powinno przekroczyć  $\pm 3$  cm,

d) dopuszczalne odchylenia w planie krawędzi wykonanego podłoża wzmocnionego od ustalonego na ławach celowniczych kierunku osi przewodu nie powinny przekraczać: dla przewodów z tworzyw sztucznych 10 cm, dla pozostałych przewodów 5 cm,

e) różnice rzędnych wykonanego podłoża nie powinny przekroczyć w żadnym jego punkcie: dla przewodów z tworzyw sztucznych  $\pm 5$  cm, dla pozostałych przewodów  $\pm 2$  cm,

f) dopuszczalne odchylenia osi drenażu od ustalonego na ławach celowniczych nie powinny przekroczyć 2 cm,

g) dopuszczalne odchylenia spadku drenażu nie powinny w żadnym jego punkcie przekroczyć:  $\pm 2$  cm i nie mogą spowodować na odcinku przewodu przeciwnego spadku ani zmniejszenia jego do zera,

h) stopień zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m nie powinien wynosić mniej niż 0,97.

#### **6.2.4. Pompownia wód drenażowych .**

a) zgodność materiałów z wymaganiami norm;

b) podsypka - zgodność z projektem w zakresie wymiarów oraz wskaźnika zagęszczania,

c) sprawdzenie wyprofilowania dna

d) montaż przepompowni: rzędna posadowienia, odchylenie pionu, łączenie elementów żelbetowych, prawidłowość położenia budowli w planie,

e) prawidłowość cech geometrycznych wykonanych konstrukcji,

f) szczelność złączy kręgów prefabrykowanych,

g) prawidłowości wykonania powłok izolacyjnych przeciwwilgociowych, termoizolacyjnych, chemoodpornych

h) obsypka przepompowni - zgodność z projektem w zakresie wymiarów, rodzaju materiału oraz wskaźnika zagęszczania

i) szczelność przepompowni, Wyniki prób szczelności powinny być ujęte w protokołach podpisanych przez Wykonawcę oraz Zamawiającego. Wykresy i protokoły z przeprowadzonych prób szczelności stanowią część dokumentacji powykonawczej.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót .**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB części G „Wymagania ogólne”.

### **7.2. Jednostka obmiarowa.**

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanego i odebranego drenażu i uwzględnia wszystkie jego elementy składowe.

Jednostką obmiarową jest kpl (komplet) wykonanej i odebranej przepompowni i uwzględnia wszystkie jej elementy składowe

## **8. ODBIÓR ROBÓT.**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót .**

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB części G „Wymagania ogólne”. .

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 2.6 dały wyniki pozytywne.

### **8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.**

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają wszystkie technologiczne czynności związane z przebudową linii wodociągowych, a mianowicie:

- a) roboty przygotowawcze,
- b) roboty ziemne
- c) przygotowanie podłoża,
- d) badanie kruszyw przeznaczonych do wykonania drenażu
- e) roboty montażowe wykonania drenażu

- f) zasypanie i zagęszczenie wykopu.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Długość odcinka robót ziemnych poddana odbiorowi nie powinna być mniejsza od 50 m i powinna wynosić: około 300 m.

Dopuszcza się zwiększenie lub zmniejszenie długości przeznaczonego do odbioru odcinka drenażu z tym, że powinna być ona uzależniona od warunków lokalnych oraz umiejscowienia uzbrojenia lub uzasadniona względami techniczno-ekonomicznymi.

Inżynier dokonuje odbioru robót zanikających zgodnie z zasadami określonymi w ogólnej ST.

### **8.3. Odbiór końcowy**

Odbiorowi końcowemu wg PN-81/B-10725 [11] i PN-91/B-10728 [13] podlega:

- a) sprawdzenie kompletności dokumentacji do odbioru technicznego końcowego (polegające na sprawdzeniu protokółów badań przeprowadzonych przy odbiorach technicznych częściowych),
- b) sprawdzenie czy wyniki wszystkich badań i pomiarów dały wyniki pozytywne i mieszczą się w granicach tolerancji.

Wyniki przeprowadzonych badań podczas odbioru powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione, wpisane do dziennika budowy i podpisane przez nadzór techniczny oraz członków komisji przeprowadzającej badania.

Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbioru końcowego należy uznać za dokładne, jeżeli wszystkie wymagania (badanie dokumentacji i szczelności całego przewodu) zostały spełnione.

Jeżeli któreś z wymagań przy odbiorze technicznym końcowym nie zostało spełnione, należy ocenić jego wpływ na stopień sprawności działania przewodu i w zależności od tego określić konieczne dalsze postępowanie.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB części G „Wymagania ogólne”.

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej .**

Cena 1 m wykonanej i odebranej linii wodociągowej obejmuje:

- a) dostawę materiałów,
- b) wykonanie robót przygotowawczych,
- c) wykonanie wykopu w gruncie I - IV kat. wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnieniem,
- d) przygotowanie podłoża
- e) wykonanie sączków,
- f) ułożenie kompletnego drenażu,
- g) zasypanie wykopu wraz z jego zagęszczeniem
- h) doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
- i) pomiary i badania.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE.**

### **10.1. Normy.**

- |                       |   |
|-----------------------|---|
| 1. PN-B-06714-12:1976 | Kruszywo mineralne. Badania. Oznaczenia zawartości zanieczyszczeń obcych.                         |
| 2. PN-EN 933-1:2000   | Badania geometrycznych właściwości kruszyw.<br>Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania. |
| 3. PN-B-06714-16:1978 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie kształtu ziarn.   |
| 4. PN-B-06714-18:1977 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości.  |

- |                        |  |
|------------------------|--|
| 5. PN-B-06714-19:1978  | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią.                               |
| 6. PN-EN 1744-1:2000   | Badania chemiczne właściwości kruszyw. Analiza chemiczna.  |
| 7. PN-EN 1097-2:2000   | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Metoda oznaczenia odporności na rozdrabianie.      |
| 8. PN-B-11112:1996     | Kruszywo mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych.  |
| 9. PN-S-96023:1984     | Konstrukcje drogowe. Podbudowa i nawierzchnia z tłucznia kamiennego.                                       |
| 10. BN-64/8931-02:1964 | Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą. |
| 11. BN-68/8931-04:1968 | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą.   |
| 12. PN-B-11111: 1996   | Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych: żwir i mieszanka.   |

## 10.2. Inne dokumenty

Wytyczne wzmacniania podłoża gruntowego w budownictwie drogowym”. IBDiM 2002r.