

SZCZEGÓŁOWA
SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WARUNKÓW WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT
ST.01.09

TECHNOLOGIA

ST 01.09/1 – Kwatery i zbiorniki

SPIS TREŚCI

1.0. WSTĘP	324
2.0. MATERIAŁY	329
3.0.SPRZĘT	332
4.0.TRANSPORT	333
5. 0.WYKONANIE ROBÓT	334
6.0.KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	342
7.0.OBMIAR ROBÓT	344
8.0.ODBIÓR ROBÓT	345
9.0.ZASADY PŁATNOŚCI.....	345
10. PRZEPISY ZWIĄZANE.....	346

1.0. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z realizacją kontraktu:

**Racjonalizacja gospodarki odpadami
poprzez budowę Zakładu Utylizacji Odpadów
Komunalnych „Stary Las”
Zadanie inwestycyjne
wraz z infrastrukturą towarzyszącą**

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt.1.1. i wyszczególnionych w punkcie 1.3.

Niniejszą Szczegółową Specyfikację Techniczną, dotyczącą robót związanych z wyposażeniem i montażem obiektów ZUO w urządzenia i instalacje technologiczne, zgodnie z Dokumentacją Projektową i rysunkami, należy rozumieć i stosować wraz z Ogólnymi Specyfikacjami Technicznymi **ST.01.00** oraz z niżej wymienionymi Szczegółowymi Specyfikacjami Technicznymi:

- ST.01.01 – Roboty Ziemne i Makroniwelacja
- ST.01.02 – Roboty Fundamentowe i Konstrukcyjne
- ST.01.03 – Roboty Ogólnobudowlane
- ST.01.04 – Instalacje i Sieci Sanitarne
- ST.01.05 – Instalacje i Sieci Elektryczne
- ST.01.06 – Instalacje i Sieci Teletechniczne
- ST.01.07 – Roboty Drogowe na terenie ZUO
- ST.01.08 – Zieleń

1.3. Zakres robót objętych ST

Przedmiotem opracowania jest wykonanie kwater i zbiorników wraz z elementami towarzyszącymi, w składzie:

- kwater na odpady (balastowej i mineralizacji) wraz z elementami odwodnienia i odgazowania oraz rowem opaskowym,
- pompownia wód odciekowych,
- sieci doprowadzającej odcieki i ścieki do oczyszczalni,
- sieci nawracania koncentratu,
- zbiorniki na odcieki, wody opadowe w funkcji p.poż oraz magazynowy na wody oczyszczone.

INFRASTRUKTURA ZEWNĘTRZNA

- | | | |
|---|--|---------------|
| 1 | Wodociąg zasilający Zakład, doprowadzony do studni wodomierzowej, Studnia wodomierzowa - obiekt 27 | – nie dotyczy |
| 2 | Zasilenie energetyczne linią napowietrzną, doprowadzenie do trafostacji Zakładu | – nie dotyczy |
| 3 | Linia teletechniczna | – nie dotyczy |

TEREN ZAKŁADU

- | | | |
|----|---|---------------|
| 4 | Wycinka drzew i krzewów: | – nie dotyczy |
| 5 | Makroniwelacja do zadanych rzędnych (również zdjęcie humusu) nie dotyczy y | – nie dotyczy |
| 6 | Stacja transformatorowa - obiekt 26 | – nie dotyczy |
| 7 | Budynek administracyjny - obiekt 21 | – nie dotyczy |
| 8 | Hala sortowni - obiekt 4 | – nie dotyczy |
| 9 | Budynek socjalny - obiekt 4a | – nie dotyczy |
| 10 | Wiaty dojrzewania kompostu klasy I i magazynowania kompostu - obiekty 8 i 8a; Wiaty dla kontenerów kompostowych - obiekt 6/2; Boksy dla sortowni - obiekt 10/1; Plac załadunku frakcji 20-80 mm - obiekt 9 | – nie dotyczy |
| 11 | Wiaty przyjęcia odpadów organicznych - obiekt 5; Wiaty dla kontenerów kompostowych - obiekt 6/1; Plac manewrowy kompostowni - obiekt 7 | – nie dotyczy |
| 12 | Boksy dla sortowni i magazyn odpadów niebezpiecznych - obiekty 10/ i 12 | – nie dotyczy |
| 13 | Kwatery na odpady - do mineralizacji nr I i dla balastu nr II; Przepompownia wód odciekowych - obiekt 28; Sieć doprowadzania ścieków i odcieków do oczyszczalni w technologii odwróconej osmozy; Sieć nawracania koncentratu; Zbiornik buforowy wód odciekowych - obiekt 17; Zbiornik wód deszczowych z dróg i placów funkcja zbiornika p. poż. - obiekt 25; Zbiornik magazynowy wód oczyszczonych - obiekt 19; Rowy opaskowe
1. Kwatery na odpady - do mineralizacji nr I i dla balastu nr II, <ul style="list-style-type: none"> - Ułożenie warstwy uszczelnienia mineralnego z gliny o grubości 50cm, współczynnik filtracji $k < 10^{-9} \text{m/s}$, - Uszczelnienie syntetyczne skarp oraz pasa przyległego w dnie o szerokości minimum 1,0m geomembraną HDPE 2,0mm dwustronnie szorstką, - Uszczelnienie syntetyczne dna geomembraną HDPE 2,0mm dwustronnie gładką, - Ułożenie powłoki ochronnej z geowłókniny o gramaturze 600 g/m², - Ułożenie przysypki zabezpieczającej z mate- | – nie dotyczy |

riału o współczynniku filtracji $>10^{-4}$ m/s,

2. Drenaż wód odciekowych, studnie odgazowujące

- 1 Ułożenie przewodów drenażu wód odciekowych z rur HDPE średnicy 200/176mm oraz 160/140 mm wraz z końcówkami do płukania oraz doprowadzeniem do przepompowni średnicą 200/176 mm.
- 2 Obsypanie drenażu warstwą filtracyjną frakcji 16/32.
- 3 Ułożenie na geowłókninie płyt typu YOMB pod studnie odgazowujące,
- 4 Ustawienie studni odgazowujących z rur stalowych w kwaterze mineralizacji,
- 5 Montaż przewodu zbierającego gaz,
- 6 Wykonanie wypełnienia ze żwiru 8/16 mm,
- 7 Zainstalowanie biofiltra.

3. Przepompownia wód odciekowych - obiekt 28

- 3.3.1.1. Osadzenie zbiornika pompowni średnicy 1,5 m.
- 3.3.1.2. Montaż pomp i zasuw oraz pozostałej armatury,
- 3.3.1.3. Montaż skrzynki sterowniczej,
- 3.3.1.4. Montaż i doprowadzenie sygnalizacji alarmowej do obiektu portierni,
- 3.3.1.5. Ułożenie przewodu ciśnieniowego z rur PE 90x3,5 mm z pompowni do zbiornika na wody odciekowe-obiekt nr 17,

4. Sieć doprowadzania ścieków i odcieków do oczyszczalni w technologii odwróconej osmozy;

- 4.3.1.1. Ułożenie przewodów grawitacyjnych ze zbiornika przepływowego (obiekt nr 24) oraz zbiornika wód odciekowych (obiekt nr 17) do studni zbiorczej (obiekt nr 23), przewody PE 160/140 mm.
- 4.3.1.2. Osadzenie studzienki zbiorczej (obiekt nr 23) PE, średnica 1000 mm,

5. Sieć nawracania koncentratu;

- 5.3.1.1. Ułożenie przewodów ciśnieniowych z rur PE średnicy 90x4,3mm i 75x3,6mm.
- 5.3.1.2. Przewody pod drogami ułożyć w rurach ochronnych,
- 5.3.1.3. Wykonanie końcówek do podłączeń przewodów elastycznych,

6. Zbiornik buforowy wód odciekowych - obiekt 17;

- 6.3.1.1. Ułożenie uszczelnienia mineralnego z maty bentonitowej o gramaturze 4000 g/m².
- 6.3.1.2. Ułożenie uszczelnienia syntetycznego z geomembrany HDPE grubości 2,0mm szorstkiej na skarpach i gładkiej na dnie,
- 6.3.1.3. Ułożenie warstwy ochronnej z geowłókniny o gramaturze 600g/m².
- 6.3.1.4. Ułożenie płyt betonowych 150x100x12 cm na dnie,
- 6.3.1.5. Ułożenie płyt typu YOMB na skarpach,

- 6.3.1.6. Ułożenie opaski z płytek chodnikowych 50x50x5cm,
 - 6.3.1.7. Montaż barierki ochronnej na słupkach stalowych,
 - 6.3.1.8. Montaż schodków zejściowych ze stali nierdzewnej, stopnie z kratownicy,
 - 7. Zbiornik wód deszczowych z dróg i placów funkcja zbiornika p. poż. - obiekt 25;**
 - 7.3.1.1. Ułożenie uszczelnienia syntetycznego z geomembrany HDPE grubości 1,5mm szorstkiej na skarpach i gładkiej na dnie.
 - 7.3.1.2. Ułożenie warstwy ochronnej z geowłókniny o gramaturze 400g/m².
 - 7.3.1.3. Ułożenie płyt betonowych 150x100x12 cm na dnie,
 - 7.3.1.4. Ułożenie płyt typu YOMB na skarpach,
 - 7.3.1.5. Ułożenie opaski z płytek chodnikowych 50x50x5cm,
 - 7.3.1.6. Montaż barierki ochronnej na słupkach stalowych,
 - 7.3.1.7. Montaż schodków zejściowych ze stali nierdzewnej, stopnie z kratownicy.
 - 8. . Zbiornik magazynowy wód oczyszczonych - obiekt 19**
 - 8.3.1.1. Ułożenie uszczelnienia syntetycznego z geomembrany HDPE grubości 1,5mm gładkiej.
 - 8.3.1.2. Ułożenie w pasie korony warstwy ochronnej z geowłókniny o gramaturze 400g/m².
 - 8.3.1.3. Ułożenie opaski z kamienia niesortowanego,
 - 8.3.1.4. Montaż schodków zejściowych ze stali nierdzewnej, stopnie z kratownicy.
 - 9. Rowy opaskowe**
 - 9.3.1.1. Wykonanie podsypki piaskowej pod płyty i koryta grubości minimum 10 cm.
 - 9.3.1.2. Ułożenie elementów koryta ściekowego w dnie rowu.
 - 9.3.1.3. Ułożenie płyt YOMB na skarpach rowu,
 - 9.3.1.4. Ustawienie studni z kręgów betonowych 1000mm,
 - 9.3.1.5. Ułożenie rur z PVC średnicy 200 mm,
 - 9.3.1.6. Ułożenie rur ochronnych stalowych.
-
- 14 Ogrodzenie terenu Zakładu – nie dotyczy
 - 15 Wiata na odpady z azbestem - obiekt 11 – nie dotyczy
 - 16 Obiekty gospodarki gabarytami - Plac przeróbki odpadów wielkogabarytowych i rozdrabniania gruzu - obiekt 20; Warsztat rozbiórki - obiekt 20a; Strefa rozdrabniania gruzu - obiekt 20b; Kontener socjalny - obiekt 20c; Wiata - obiekt 20d – nie dotyczy
 - 17 Budynek socjalny dla pracowników fizycznych - obiekt 13 – nie dotyczy
 - 18 Wiata garażowa z warsztatem - obiekt 14 – nie dotyczy

19	Portiernia - obiekt 1	– nie dotyczy
20	Sieć wodociągowa	– nie dotyczy
21	Kanalizacja deszczowa	– nie dotyczy
22	Kanalizacja sanitarna wraz z szambem - obiekt 24	– nie dotyczy
23	Kanalizacja technologiczna ze zbiornikiem wód procesowych z kontenerów kompostowych - obiekt 6a	– nie dotyczy
24	Sieć c.o.	– nie dotyczy
25	Sieć p.poż. z węzłem pompowym i studnią odwadniającą	– nie dotyczy
26	Sieć energetyczna	– nie dotyczy
27	Sieć teletechniczna	– nie dotyczy
28	Drogi i place oraz parkingi	– nie dotyczy
29	Myjnia płytowa - obiekt 15	– nie dotyczy
30	Waga samochodowa - obiekt 2a i 2b	– nie dotyczy
31	Myjnia kół samochodowych - obiekt 3	– nie dotyczy
32	Oczyszczalnia Zakładowa w technologii odwróconej osmozy - obiekt 18	– nie dotyczy
33	Pompownia koncentratu - obiekt 18a	– nie dotyczy
34	Pompownia poboru ścieków - obiekt 23	– nie dotyczy
35	Montaż wag 2a i 2b	– nie dotyczy
36	Montaż przejazdowej myjni kół 3	– nie dotyczy
37	Nasadzenie zieleni izolacyjnej:	– nie dotyczy
38	Montaż stacji paliw - obiekt 16	– nie dotyczy
MONTAŻ URZĄDZEŃ W OBIEKTACH		
39	Linia sortownicza, prasy, linia przygotowania materiału na paliwo alternatywne	– nie dotyczy
40	Kompostownia	– nie dotyczy
41	Wyposażenie wszystkich obiektów	– nie dotyczy

1.4. Określenia podstawowe

Przewody ciśnieniowe – przewody łącznie z urządzeniami prowadzące medium pod ciśnieniem

Rurociągi grawitacyjne – przewody prowadzące medium grawitacyjnie.

Rura ochronna – rura o średnicy większej od rury przewodowej, służąca do przenoszenia obciążeń zewnętrznych i do zabezpieczenia rurociągu przy przejściu pod przeszkodą terenową.

Ułożenie geomembrany – rozłożenie pasów geomembrany na powierzchniach przewidzianych do uszczelnienia i następnie zgrzanie ich przy zastosowaniu urządzeń dedykowanych do tego celu oraz zakotwienie w rowach kotwiących.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych prac oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi oraz z zaleceniami Inżyniera Kontraktu.

2.0. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej ST.01.00.

2.2. Kwatery na odpady-kwaterna mineralizacji nr I oraz kwaterna balastu nr II

- a. Warstwa uszczelnienia mineralnego-sztuczną barierę geologiczną należy wykonać z gruntu spoistego (głina, il), który należy sprawdzić pod kątem przydatności do uszczelnień. Maksymalny współczynnik filtracji materiału 10^{-9} m/s.

Wymagane parametry sztucznej bariery geologicznej:

- Zawartość cząstek ilastych $>20\%$,
- Frakcje mniejsze od 0,05 mm powinny stanowić 60% (wagowo) materiałów,
- Materiał nie powinien zawierać frakcji żwirowych i kamienistych,
- Wskaźnik plastyczności $I_p > 20\%$
- Granica płynności $w_L > 30\%$
- Zawartość węgla wapnia $< 10\%$
- Zawartość substancji organicznej $< 2\%$

- b. Geomembrana HDPE 2,0mm o parametrach nie gorszych niż:

- Gwarantowana grubość 2,0 mm.
- Gęstość min 94g/cm^3
- Odporność na przebicie min 5000 N (metoda ITB)
- Naprężenie przy płynięciu min 17 N/mm^2
- Wydłużenie przy płynięciu min 11%
- Naprężenie przy zerwaniu min 35 N/mm^2
- Wydłużenie przy zerwaniu min 700%

Geomembrana HDPE oraz geowłóknina zastosowane do uszczelnienia powinny posiadać aprobatę Instytutu Techniki Budowlanej.

- c. Geowłóknina o gramaturze 600g/m^2 :

- Masa powierzchniowa (g/m^2) 600
- wytrzymałość na rozciąganie KN/m:

wzdłuż	min. 18,
wszerz	min. 48,
- współczynnik wodoprzepuszczalności k_H (metoda ITB)

wzdłuż	min. $2,7 \times 10^{-3}$,
wszerz	min $2,2 \times 10^{-3}$.

- d. Przysypka ochronno-filtracyjna z materiału o współczynniku filtracji minimum 10^{-4} m/s. Materiał nie powinien zawierać cząstek mniejszych od 0,05 mm a cząstek mniejszych od 0,1 mm nie więcej niż 3-5%, nie powinien

również posiadać zanieczyszczeń obcych (gruz, liście itd.). Grubość warstwy wynosi 50cm.

- e. Rury drenażowe HDPE z nasuwkami i uszczelkami, dwuścienne. Średnice 200/176 i 160/140 mm. Łuki i trójniki 45°. Rury pełne HDPE 200/176. Rury w długościach 6,0 m. Parametry rur i kształtek nie gorsze niż systemu KWH DUO.

Zasuwa nożowa Dn 200 z kołnierzami do połączenia z PE.

Włazy okrągłe kanałowe, lekkie 400 mm.

- f. Geowłóknina o gramaturze 200 g/m².
g. Blok mocujący betonowy z betonu B-20.
h. Obsypka żwirowa ze żwiru sortowanego 16/32 mm.
i. Rury drenażowe PE 125x7,1mm.
j. Żwir 8/16 mm.
k. Rury stalowe czarne średnicy 600 mm.
l. Siatka stalowa ocynkowana o oczkach 40x40mm.
ł. Płyty typu YOMB.

2.3. Pompownia wód odciekowych nr 28

Zbiornik z polimerobetonu (PMB) w kpl z dnem, płytą górną, wejściem na uszczelkę i złączem kołnierzowym na tłoczeniu.

Pompy typu MS1-24z z kolanami sprzęgającymi oraz podstawami z żeliwa epoxy.

Zasuwy odcinające, zawory zwrotne-korpusy żeliwne.

Piony tłoczne, prowadnice i łańcuchy pomp, złącza śrubowe, konstrukcje stalowe ze stali kwasoodpornej.

Rozdzielnica elektryczna posadowiona na pompowni.

Rury ciśnieniowe HDPE 90x3,5 mm PN4,

Bloki z betonu B-15.

2.4. Sieć doprowadzenia ścieków i odcieków do oczyszczalni w technologii odwróconej osmozy

Rury do kanalizacji grawitacyjne HDPE 160/140 mm, trójniki.

Studnia z PE, średnica wewnętrzna 1000 mm, średnica wejścia 600 mm, szczelność połączeń elementów studni 0,5 bar. Właz typu lekkiego.

2.5. Sieć nawracania koncentratu

Rury ciśnieniowe HDPE PE-80 PN 6.3 90x4,3 mm, 75x3,6 mm, trójniki, łuki.

Rury ochronne stalowe 110 mm.

Bloki betonowe z betonu B-15.

Elementy do budowy węzłów podłączeniowych Ws- rury PE 63 mm, 32 mm, łuk PE 63 mm, redukcja 63/32 mm, zawory odcinające PE 32 mm.

Tabliczki na słupkach stalowych wys. 1,5 m.

2.6. Zbiornik buforowy na wody odciekowe nr17

a. Mata bentonitowa o gramaturze 4000g/m²:

- Masa powierzchniowa min. 4700 g/m²,
- masa bentonitu w 1 m² maty min 4000 g,
- wytrzymałość na rozciąganie KN/m
- wzdłuż 6,5min.
- wszerz 11,5min.
- współczynnik wodoprzepuszczalności k_v m/s min. $3,5 \times 10^{-11}$,

- kąt tarcia wewnętrznego przy pełnym nasyceniu wodą min. 10^0 .
- b. Geomembrana HDPE 2,0 mm, parametry materiału analogiczne do stosowanego przy uszczelnianiu kwater – punkt 2.2. niniejszej Specyfikacji.
- c. Geowłóknina 600 g/m², parametry materiału analogiczne do stosowanego przy uszczelnianiu kwater – punkt 2.2. niniejszej Specyfikacji.
- d. Płyty YOMB 100x75x12,5 cm,
- e. Płyty betonowe pełne 150x100x12 cm.
- f. Płytki chodnikowe betonowe 50x50x5 cm,
- g. Rury stalowe 50 mm, połączenia spawane, malowane 2x farbą ochronną
- h. Stopy betonowe z betonu B-15.
- i. Schodki zejściowe ze stali nierdzewnej, stopnie ażurowe 1000x300 mm, poręcz jednostronna-kpl jako wyrób warsztatowy.

2.7. Zbiornik wód opadowych w funkcji zbiornika p.poż-nr 25

- a. Geomembrana HDPE 1,5 mm :
 - Gwarantowana grubość 1,5 mm.
 - Gęstość min 0,94g/cm³
 - Odporność na przebicie min 4000 N (metoda ITB)
 - Naprężenie przy płynięciu min 17 N/mm²
 - Wydłużenie przy płynięciu min 11%
 - Naprężenie przy zerwaniu min 35 N/mm²
 - Wydłużenie przy zerwaniu min 700%
- b. Geowłóknina 400 g/m² :
 - Masa powierzchniowa (g/m²) 400,
 - wytrzymałość na rozciąganie KN/m
 - wzdłuż min. 14,
 - wszerz min. 22,
- c. Płyty YOMB 100x75x12,5 cm,
- d. Płyty betonowe pełne 150x100x12 cm.
- e. Płytki chodnikowe betonowe 50x50x5 cm,
- f. Rury stalowe 50 mm, połączenia spawane, malowane 2x farbą ochronną
- g. Stopy betonowe z betonu B-15.
- h. Schodki zejściowe ze stali nierdzewnej, stopnie ażurowe 1000x300 mm, poręcz jednostronna-kpl jako wyrób warsztatowy.

2.8. Zbiornik magazynowy wód oczyszczonych-nr 19

- a. Geomembrana HDPE 1,5 mm- parametry materiału analogiczne do punktu 2.7. niniejszej Specyfikacji.
- b. Geowłóknina o gramaturze 400 g/m² -parametry materiału analogiczne do punktu 2.7. niniejszej Specyfikacji.
- c. Kamień niesortowany.
- d. Schodki zejściowe ze stali nierdzewnej, stopnie ażurowe 1000x300 mm, poręcz jednostronna-kpl jako wyrób warsztatowy.

2.9. Rowy opaskowe

Betonowe elementy typowego koryta ściekowego szerokości 60 cm,
 Płyty YOMB 100x75x12,5 cm,
 Kręgi betonowe 1000mm, płyta betonowa denna, płyta betonowa pokrywy,
 właz żeliwny typu lekkiego,
 Rura PCV 200 mm,
 Rury ochronne stalowe średnicy 250 mm.

3.0.SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST.01.00.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak i też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp. Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inżyniera Kontraktu. Poniżej podano przewidywany sprzęt konieczny do wykonania zadań objętych niniejszą Specyfikacją.

- koparko-spycharka 0,15 m³
- Koparka gąsienicowa 0,60 m³
- Koparka jednonaczyniowa kołowa 0,60 m³
- Spycharka gąsienicowa 100 KM
- Samochód skrzyniowy,
- Przyczepa skrzyniowa do 4,5t,
- wyciągarka ręczna 3-5t,
- Walec statyczny 6-10 t
- Ubijak spalinowy 200 kG
- Żuraw
- Giętarka do prętów
- Nożyce do prętów
- Zgrzewarki do folii – dwuślady i ekstrudery

4.0.TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST.01.00.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość dostarczanych materiałów.

Przewiduje się przewóz materiałów i urządzeń od producenta lub z hurtowni i magazynów na plac budowy. Materiały mogą być przewożone dowolnym środkiem transportu kołowego, zaakceptowanego przez Inżyniera Budowy i rozmieszczone na całej powierzchni ładunkowej, i zabezpieczone przed spadaniem lub przesuwaniem.

Transport rur

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. Podczas prac przeładunkowych rur nie należy rzucać, a szczególną ostrożność należy zachować przy przeładunku rur z tworzyw sztucznych w temperaturze blisko 0°C i niższej.

Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu.

Dostawy wszystkich rur należy sprawdzać w momencie odbioru. Wszystkie uszkodzenia, usterki itp. muszą być odnotowane w dokumentach przewozowych, o czym bezzwłocznie powiadamia się dostawcę. Uszkodzenia powstałe w czasie transportu należy zgłaszać bezzwłocznie przewoźnikowi na piśmie, zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Transport kręgów

Transport kręgów betonowych powinien odbywać się samochodami w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania.

Dla zabezpieczenia przed uszkodzeniem przewożonych elementów, Wykonawca dokona ich usztywnienia przez zastosowanie przekładek, rozpór i klinów z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów.

Transport bloków oporowych

Transport bloków może odbywać się dowolnymi środkami transportu.

Bloki mogą być układane w pozycji pionowej lub poziomej tak, aby przy równomiernym rozłożeniu ładunku wykorzystana była nośność środka transportu. Ładunek powinien być zabezpieczony przed możliwością przesuwu w czasie jazdy przez maksymalne wyeliminowanie luzów i wypełnienie pozostałych szczelin (między ładunkiem a burtami pojazdu) materiałem odpadowym (np. stare opony, kawałki drewna itp.).

Transport rolek geomembrany, geowłókniny i bentomaty.

Rolki mogą być przewożone samochodem ciężarowym skrzyniowym lub dłuższą z uwzględnieniem ciężaru i długości rolek. Do transportu oraz rozładunku

konieczne jest zastosowanie pasów parcianych lub z tworzyw sztucznych o wytrzymałości dostosowanej do ciężaru rolek.

5. 0.WYKONANIE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej ST.01.00.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi Kontraktu do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniając wszystkie warunki w jakich będą wykonywane obiekty.

Wszystkie roboty muszą być wykonane przez wykwalifikowanych pracowników, stosownie do rodzaju robót i kierowane przez osoby posiadające stosowne uprawnienia wymagane przez Prawo Budowlane.

5.1. KWATERY NA ODPADY.

Sztuczna bariera geologiczna

Sztuczną barierę geologiczną należy wykonać z gruntu spoistego (głina, ił), który należy sprawdzić pod kątem przydatności do uszczelnień. Wymagane parametry sztucznej bariery geologicznej podano w punkcie 2.2. niniejszej Specyfikacji.

Powyższe parametry sprawdzić dla co najmniej 10 próbek gruntu przewidzianego na uszczelnienie. Po wstępnym zaakceptowaniu materiału na uszczelnienie mineralne należy przeprowadzić badania zagęszczalności w aparacie Proctora (min. 5 prób) i badania współczynnika filtracji (min. 5 oznaczeń dwiema metodami) dla materiału zagęszczonego w próbie Proctora.

Wykonanie sztucznej bariery geologicznej musi gwarantować jej szczelność. Warstwę tę należy układać w postaci uplastycznionej dwiema warstwami o miąższości 25 cm, nie dopuszczając do gwałtownego jej przeschnięcia, a następnie zagęścić. Do wykonania uszczelnienia stosować grunt o wilgotności zbliżonej do optymalnej (dopuszcza się wilgotność o 3% niższą i 2% wyższą od optymalnej) wyznaczonej w badaniu Proctora. Do zagęszczania warstw mineralnego uszczelnienia powierzchni stosować 4-6 przejść sprzętu zagęszczającego po jednym śladzie (bez wibracji lub z wibracjami o niskiej częstotliwości). Minimalny wskaźnik zagęszczenia każdej warstwy $I_s=0,95$

W przypadku trudności w pozyskiwaniu gliny na wykonanie sztucznej bariery geologicznej o pożądanych parametrach można użyć innego gruntu spoistego, który należy uszlachetnić. Możliwe jest zastosowanie mineralnego gruntu spoistego z dodatkiem substancji ulepszających (np. wymieszanie go z bentonitem w ilości 15-20 kg/m² powierzchni uszczelnienia). W takim przypadku można obniżyć o ¼ wymagania dotyczące jakości gruntu i jego zagęszczenia.

Sztuczna bariera syntetyczna

Sztuczną barierę syntetyczną stanowi geomembrana HDPE grubości 2,0 mm gładka na dnie i dwustronnie szorstka na skarpach. Parametry materiału podano w punkcie 2.2.

Przygotowanie podłoża

Wykonawca robót ziemnych powinien być odpowiedzialny za przygotowanie podłoża zgodnie z wymaganiami projektu.

Kierownik budowy powinien sprawdzić i potwierdzić, że:

- powierzchnia do uszczelnienia została przygotowana w taki sposób, że pozbawiona jest nierówności, wystających elementów, roślinności, nadmiernej wody, luźnego gruntu i nagłych zmian w rodzaju podłoża
- powierzchnia podbudowy wolna jest od kamieni i innych elementów, których skład, kształt lub rozmiar może uszkodzić geomembranę, i że nie ma obszarów nadmiernie miękkich.

Pod żadnym pozorem nie powinien wykonawca rozkładać geomembrany na obszarach odrzuconych zgodnie z tymi wytycznymi. Wypełniony druk odbioru podłoża, szczegółowo opisujący rejon odebrane pod dzienne porcje montażu geomembrany, powinien być przedłożony Zamawiającemu. Druk ten należy dostarczyć po zakończeniu montażu na tym sektorze. Jeżeli zdarzy się, że podczas instalacji systemu geosyntetyków przygotowana podbudowa ulegnie naruszeniu, zniszczeniu lub z innych powodów uznana będzie przez Inżyniera Kontraktu za niewłaściwą, wszystkie prace montażowe w tym rejonie powinny być zatrzymane, a uwaga zainteresowanych stron zwrócona na stan tego miejsca.

Rów kotwiący

Rów kotwiący powinien być wykonany przez wykonawcę robót ziemnych (o ile umowa nie stanowi inaczej) w miejscu i o wymiarach opisanych rysunkami i opisem zawartym w Dokumentacji Projektowej. Zadanie to powinno być wykonane przed przystąpieniem do rozwijania geomembrany.

Krawędzie rowu, w miejscu wejścia do niego geomembrany, powinny być regularne, bez wystających elementów, itd., w celu uniknięcia potencjalnych uszkodzeń materiału. Zasyпка rowu powinna również należeć do wykonawcy prac ziemnych i być wykonana zgodnie z opisem. Zasyпка musi być wykonana w chwili największego skurczu uszczelnienia, aby uniknąć możliwych przewieszek. Zasyпка musi odbywać się z uwagą, aby uniknąć uszkodzeń materiału.

Rozkładanie geomembrany

Kierownik, wspólnie z inwestorem, powinien uzgodnić następujące szczegóły. Jeżeli istnieje jakikolwiek brak porozumienia lub wątpliwość, prowadzący roboty powinien przerwać rozkładanie materiału do czasu rozwiązania problemu.

Montaż

Można prowadzić rozkładanie, pod warunkiem, że:

- sprzęt służący do rozwijania nie niszczy podłoża,
- personel będący w kontakcie z folią nie pali, nosi odpowiednie obuwie i nie robi nic innego, co naraziło by folię,
- użycie pojazdu o małym nacisku na podłoże, na gumowych kołach (np. rodzaj specjalistycznego łazika) jest dozwolone na geomembranie pod warunkiem zapewnienia właściwej uwagi w celu uniknięcia uszkodzeń i nadmiernego ruchu.

Kolejność układania paneli powinna brać pod uwagę warunki spływu wód, kierunku wiatru, podłoże, dostęp do placu budowy i ustalony cykl robót.

Panele geomembrany nie powinny być rozkładane podczas złych warunków pogodowych narażających ciągłość powłoki uszczelnienia. Panele te powinny być zgrzane jak najszybciej po rozwinięciu i cały ułożony materiał powinien być właściwie oznaczony.

Inspekcja wizualna

Wykonawca wraz ze skierowanym niezależnym Inspektorem powinni jak najszybciej po rozwinięciu obejrzeć każdy panel w celu ustalenia uszkodzeń i miejsc wymagających naprawy. Miejsca te powinny być oznaczone.

Zgrzewanie na placu budowy.

Zgrzewanie polowe polega na łączeniu sąsiednich paneli metodami termicznymi.

Schemat (plan) połączeń.

Ogólnie, szwy powinny być ukierunkowane równolegle do największego spadku skarp, tj. zorientowane wzdłuż, a nie w poprzek skarpy. W narożnikach i na powierzchniach nieregularnych geometrycznie liczba szwów powinna być minimalizowana. Szew poziomy nie powinien znaleźć się na panelu niższym niż 1,8 m od podnóża skarpy – nie dotyczy to skarpy o nachyleniu do 1:6. Szwy skośne do stoku są dopuszczalne pod warunkiem, że krawędzie paneli docięte są pod kątem 45° .

Połączenie uważa się za oddzielny szew, jeżeli łączy dwa lub więcej paneli. Naprawy nie są w tym znaczeniu szwem.

System numeracji oznaczającej dwa sąsiednie panele opisuje połączenie między nimi.

Urządzenia zgrzewające

Sposoby dopuszczone do łączenia i reperacji materiału w warunkach polowych to zgrzewanie ekstruzyjne i fuzyjne. Każde urządzenie zgrzewające powinno mieć dokładną kontrolkę temperatury w celu zapewnienia właściwej temperatury łączenia.

Proces zgrzewania fuzyjnego - szew podwójny

Metoda ta jest używana do łączenia ze sobą paneli materiału i nie jest przeznaczona do łatania i opracowywania szczegółów. Aparat powinien być typu „gorący klin”, zwykle z „rozdwojonym klinem” umożliwiającym ciśnieniową kontrolę.

Urządzenia typu fuzyjnego powinny być samojezdne i wyposażone w czynne regulatory i czynniki temperatury klina i prędkości przesuwu w celu umożliwienia kontroli Instalatorowi.

Proces zgrzewania ekstruzyjnego (wytlaczania/napawania) - szew pojedynczy

Sposób ten powinien być używany w pierwszej kolejności do napraw, łat i wykonywania specjalnych elementów. Metoda jest również właściwa przy łączeniu nowych paneli ze starym uszczelnieniem, którego krawędź jest niedostępna dla zgrzewania fuzyjnego.

Ekstruder (zgrzewarka ręczna) powinien być wyposażony w czynniki i regulator temperatury.

Przygotowanie połączeń

Instalator powinien sprawdzić przed zgrzewaniem, czy obszar zgrzewu wolny jest od wilgoci, kurzu, brudu piasku lub innych okruchów; czy zrobiony jest właściwy zakład na połączeniu; czy połączenie jest właściwie „sfastrygowane”

i fazowane do zgrzewu napawanego i czy połączenia są wykonywane w sposób minimalizujący efekt „rybich ust” (nadmiar materiału jednego panelu nad drugim w szwie).

Połączenia próbne (próbne zgrzewy)

Przed właściwym zgrzewaniem powinny być wykonane szwy próbne, zgodne z wytycznymi projektu. Szwy próbne powinny być zrobione z użyciem odpowiedniego rozmiaru kawałków tej samej lub identycznej geomembrany, aby potwierdzić, że procedura i warunki polowe są odpowiednie. Każdej próbce szwu powinien być nadany numer, a rezultaty zapisane w formularzu.

-szwy próbne powinny być wykonane dla każdej użytej zgrzewarki i każdego operatora ekstrudera oraz przez każdego pierwszego operatora zgrzewarki fuzyjnej.

-przejściowy zgrzew próbny powinien być wykonany przez każdą zmianą, tj. z reguły rano i po przerwie śniadaniowej.

-próbne szwy podwójne powinny mieć długość ok. 1,8 m i szerokość 0,3 m, ze szwem w osi podłużnej próbki. Dla szwu pojedynczego szew próbny powinien być długi na 0,9 m i szeroki na 0,3 m, ze szwem w osi jw.

-cztery próbki, każda szerokości 2,5 cm i długości 15 cm, powinny być wycięte z próbnego szwu za pomocą gilotyny. Dwie z nich powinny być sprawdzone na ścinanie, a dwie na odrywanie w polowym tensometrze. Podczas testu szwu podwójnego oba szwy (zewnątrzny i wewnętrzny) powinny być sprawdzone. Rezultaty wszystkich testów powinny przynajmniej dorównywać wymaganiom projektu.

Zgrzewanie paneli

Po zatwierdzeniu wyników próbnych połączeń można rozpocząć pracę na rozwiniętych panelach. Wszystkie szwy powinny być sprawdzone sposobem nieniszczącym i niszczącym. Każdy ukończony zgrzew powinien być właściwie oznaczony.

Kontrola zgrzewów

Po wykonaniu połączeń poszczególnych arkuszy i wstawek geomembrany należy wykonać próbę szczelności poszczególnych szwów. Połączenia wykonane podwójnym szwem należy poddać próbie ciśnieniowej poprzez wpompowanie w szczelinę powietrza o ciśnieniu 200 kPa i utrzymywaniu tego ciśnienia przez 5 minut (dopuszczalny spadek ciśnienia 10%). Spoiny napawane wykonywane przy pomocy drutu polietylenowego należy skontrolować przy pomocy klosza wytwarzającego podciśnienie. W komorze należy wytworzyć podciśnienie około 3,4 kPa. Jeżeli w ciągu 5 do 10s nie pojawią się na zwilżonej roztworem mydlanym powierzchni spoiny pęcherzyki powietrza, to spoinę można uznać za szczelną. Kontroli jakościowej należy poddać 100 % wykonanych połączeń.

Wybrane losowo wycinki spoin (minimum 30 %) należy zbadać laboratoryjnie (próby wytrzymałościowe). W warunkach polowych do badań niszczących należy używać zrywarki ręcznej. Przyjąć następujące wartości niszczącej siły dopuszczalnej:

-w badaniu na ścinanie spoiny 90% wytrzymałości geomembrany na rozciąganie przy płynięciu,

-w badaniu na odrywanie spoiny 70% wytrzymałości geomembrany na rozciąganie przy płynięciu. Montaż i kontrolę ułożenia geomembrany prowadzić wg PN-B-10290, 1997.

Warstwa ochronna z geowłókniny

Po ułożeniu geomembrany należy wykonać warstwę zabezpieczającą – filtracyjną. Warstwa ta złożona będzie z geowłókniny o gramaturze 600 g/m² oraz przysypki grubości 50 cm. Parametry geowłókniny podano w punkcie 2.2. Specyfikacji.

Dno oraz skarpy wysypiska przykryć należy geowłókniną układaną na zakład szerokości 15 – 20 cm. Połączenia poszczególnych arkuszy geowłókniny należy wykonać poprzez zgrzanie gorącym powietrzem. Materiał umocować w rowach kotwiących razem z geomembraną.

Warstwa ochronno -filtracyjna

Parametry materiału dopuszczonego do stosowania jako przysypkę podano w punkcie 2.2.

Na geowłókninie należy ułożyć warstwę przysypki o grubości 50 cm. Materiał należy rozplantowywać przy użyciu spycharki z wysypanych hałd, zachowując grubość minimalną grubość warstwy 50 cm. Warstwę tę należy wykonać jak najszybciej po ułożeniu geomembrany. Pierwsza warstwa układanego materiału nie powinna być cieńsza, niż 25 cm, a nacisk sprzętu nie może przekraczać 35 kPa. Układanie warstwy drenażowo- ochronnej powinno się rozpoczynać z powierzchni terenu, poza geomembraną, ze stopniowym przesuwaniem na geomembranę. Nie wolno dopuścić do powstania fałdy czołowej w geomembranie, pod rozgarnianym gruntem.

Ułożenie drenażu wód odciekowych w kwaterach

Wyznaczyć geodezyjnie trasę sieci drenażowej. Na trasie przewodów odgarnąć przysypkę ochronną w pasie o szerokości przewidzianej w projekcie. Ułożyć pas geowłókniny separacyjnej. Przewody układać posuwając się od miejsca o najniższej rzędnej. Rurociągi oraz kształtki układać i łączyć zgodnie z instrukcjami producenta.

Drenaż zasypać żwirem o frakcji 16/32 mm. W trakcie zasypywania przewodu drenażowego kontrolować ułożenie geowłókniny separacyjnej w celu ochrony przed zmieszaniem materiałów.

Końcówki drenażu wykonane z rur pełnych umocować i obetonować zgodnie z projektem. Jako warstwę ochronną rury betonowanej stosować owijkę z geowłókniny. Konieczny do wykonania obudowy sprzęt i materiał kierować od strony zewnętrznej niecki na koronę obwałowania.

Montaż studni odgazowujących

Wyznaczyć miejsca lokalizacji studzienek-geodezyjnie lub z domiaru. W miejscach planowanego posadowienia ułożyć w lekkim obniżeniu przysypki płyty YOMB. Wierzch płyty musi być zlicowany z górą przysypki. Ustawić na płycie rurę stanowiącą obudowę studni. Uprzednio do rur dospawać uchwyty. W tak przygotowanej studni ustawić rurę drenażową i obsypać ją żwirem 8/16 mm.

Obsypki należy dokonywać równomiernie, z jednoczesnym przytrzymywaniem rury drenażowej w celu uniknięcia zmiany jej pozycji. W końcowym etapie ustawić jako zwieńczenie biofiltr wykonany warsztatowo zgodnie z projektem.

5.2.ZBIORNIKI NR17, NR25, NR19

Ułożenie bentomat nr 17

Maty bentonitowe należy układać z 20 cm zakładem. W miejscach wszystkich zakładów należy rozprowadzić granulat bentonitowy w ilościach podanych przez producenta mat. Podłoże należy przygotować analogicznie do podłoża dla uszczelnienia z gliny.

Ułożenie geomembrany i geowłókniny.

Ułożenie geomembrany i geowłókniny tak jak w punkcie 5.2. Specyfikacji. Przejścia przewodów przez uszczelnienia wykonać zgodnie z projektem.

Ułożenie płyt i opasek chodnikowych.

Płyty układać w pierwszym etapie na dnie zbiorników a następnie na skarpach.

Przerwy między płytami wynikające z ukształtowania skarp uzupełniać fragmentami docinanych płyt lub łatami betonowymi z betonu B-20.

W następnym etapie układać opaskę z płytek chodnikowych na podsypce piaskowej, nawierzchnie utwardzić przy zastosowaniu zagęszczarki ręcznej.

Prace uzupełniające

Montaż schodów- schody należy wykonać jako wyrób warsztatowy, oparcie na dnie na płycie betonowej, w górnej części umocowanie na sztywno przez obetonowanie.

Barierki ochronne-spawane z rur stalowych, zabezpieczenie przez dwukrotne pomalowanie farbą antykorozyjną, obetonowanie słupków na mokro.

5.3.POMPOWNIĄ WÓD ODCIEKOWYCH NR 28

Przewiduje się następujący zakres robót:

- Wykonanie wykopów obiektowych ze skarpami pod pompownię wód odciekowych,
- Wykonanie wykopów liniowych pod przewody doprowadzające wody odciekowe do pompowni oraz pod przewód tłoczny,
- Posadowienie pompowni ,
- Zasypkę pompowni i z zagęszczeniem,
- Ułożenie przewodów wód odciekowych wraz z uzbrojeniem
- Ułożenie przewodu ciśnieniowego wód odciekowych,
- Wykonanie prób szczelności przewodów,
- Zasypanie wykopów gruntem z wykopów oraz zagęszczenie,
- Wyposażenie pompowni w pompę i osprzęt.

Przewiduje się wykonanie montażu i rozruchu pompowni przez jej producenta.

5.4.SIEĆ GRAWITACYJNA WÓD ODCIEKOWYCH ORAZ OPADOWYCH Z ROWU OPASKOWEGO

Roboty przygotowawcze

- Wytyczenie trasy kolektorów deszczowych i sanitarnych grawitacyjnych w terenie.
- Roboty ziemne wykonywać wg ST.01.01.

Montaż

W czasie prac wykopowych dla przewodów kanalizacyjnych należy umocnić ścianę wykopu wypraskami stalowymi, zakładanymi poziomo. Ponadto należy wyrównać i zagęścić dno wykopów.

Przewody z PE oraz PCV, należy układać na podsypce z piasku min. 0,10 lub 0,15m (po zagęszczeniu), w wypadku gruntów kamienistych lub nawierzchniowych. Podsypkę należy dobrze zagęścić ubijakami. Wskaźnik zagęszczenia 0,95 w przypadku gruntów niespoistych i 0,92 w przypadku gruntów spoistych wg PN-88/B-64481. Zasyпка powinna sięgać min 30cm ponad wierzch przewodu.

Po ułożeniu przewodu PE lub PCV należy wykonać zasypkę wykopu mechanicznie. W czasie wykonywania zasyпки należy sukcesywnie rozbierać umocnienie ścian wykopu.

Ziemię należy dowozić z miejsca chwilowego składowania środkami transportu, bądź pobierać z miejsca składowania przy wykopie i układać warstwami o grubości zależnej od użytego sprzętu i zagęszczać do uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia. Wskaźnik ten powyżej 30cm od wierzchu rury powinien być równy wskaźnikowi zagęszczenia gruntu rodzimego, natomiast w bezpośrednim sąsiedztwie rur powinien wynosić 0,95 w przypadku gruntów niespoistych i 0,92 w przypadku gruntów spoistych wg PN-88/B-04481.

Wilgotność gruntów w czasie jego zagęszczania powinna być zbliżona do optymalnej. Jeżeli wilgotność wynosi mniej niż 80% wilgotności optymalnej, grunt należy polewać wodą, natomiast gdy przekracza 120% grunt należy przesuszyć naturalnie lub sztucznie. Wilgotność należy określić laboratoryjnie zgodnie z PN-88/B-04481. Robót nie należy prowadzić, gdy grunt jest zamrożony lub nawodniony po opadach. Trasę przewodów oznaczyć taśmami.

Roboty należy wykonać zgodnie z projektem i przepisami BHP.

Próba rurociągów grawitacyjnych

Po zakończeniu robót montażowych przewody w wykopach otwartych należy poddać próbie na szczelność wg PN-EN1053:1998 i PN-EN1610:2002.

W czasie badania powinien być umożliwiony dostęp do złączy. Ponadto przy prowadzeniu prób należy uwzględniać uwagi zawarte w instrukcji producenta rur.

W czasie próby na złączach nie mogą występować przecieki w postaci kropelek wody. W razie stwierdzenia przecieków na złączach należy wyciąć wadliwe złącze i wykonać je ponownie używając nowych kształtek. Czas trwania próby

powinien wynosić 15min. Rurociąg uważa się za szczelny, kiedy dopełniana ilość wody w rurociągu w czasie trwania próby nie wynosi więcej niż $0,02\text{dm}^3/\text{m}^2$ powierzchni rury.

5.5.SIEĆ CIŚNIENIOWA

Roboty przygotowawcze

- Wytyczenie trasy sieci ciśnieniowej wód odciekowych w terenie.
- Roboty ziemne wykonywać wg ST.01.01.

Montażowe

Wykopy i montaż prowadzić analogicznie do przewodów grawitacyjnych, połączenia wg wskazań producenta. Trasę przewodów oznakować taśmą. Węzły sieci nawracania koncentratu oznakować tabliczkami z nadaną numeracją.

Bloki oporowe

Bloki oporowe z betonu B15 należy umieszczać przy wszystkich węzłach (odgałęzieniach), a także na zmianach kierunku przewodów (łuki, kolana).

Blok oporowy powinien być tak ustawiony, aby swą tylną ścianą opierał się o grunt nienaruszony. W przypadku braku możliwości spełnienia tego warunku, należy przestrzeń między tylną ścianą bloku a gruntem rodzimym zalać betonem klasy B7,5 przygotowanym na miejscu.

Odległość między blokiem oporowym i ścianką przewodu ciśnieniowego powinna być nie mniejsza niż 0,10 m. Przestrzeń między przewodem a blokiem należy zalać betonem klasy B7,5 izolując go od przewodu dwoma warstwami papy lub geowłókniny.

Wykop do rzędnej wierzchu bloku można wykonywać dowolną metodą, natomiast poniżej - do rzędnej spodu bloku - wykop należy pogłębić ręcznie tuż przed jego posadowieniem, zgodnie z normą BN-81/9192-04 [57].

Wykop w miejscu wbudowania bloku należy zasypywać (do rzędnej wierzchu bloku) od strony przewodu.

Próba szczelności.

Po ułożeniu przewodu w wykopie należy przeprowadzić próbę szczelności na ciśnienie nie niższe niż 1,5 krotność ciśnienia roboczego. Próba powinna trwać 30min. Badania należy przeprowadzić w temp. $>0^{\circ}\text{C}$. Z przeprowadzonych prób szczelności sieci ciśnieniowej należy spisać protokół stwierdzający spełnienie wymaganych warunków.

Kontrola jakości robót ziemnych jak w ST.01.01.

5.6.RÓW OPASKOWY

Roboty przygotowawcze

- Wytyczenie trasy rowu w terenie.
- Roboty ziemne wykonywać wg ST.01.01.

Montażowe

Elementy betonowego koryta układać na podsypce piaskowej grubości 10 cm.

Układanie prowadzić od studni. Po ułożeniu dna i wyrównaniu skarp rowu ułożyć na nich płyty YOMB.

Studzienka prefabrykowana

Studzienkę wykonać jako prefabrykowaną żelbetową zgodnie z dokumentacją projektową i wymaganiami normy PN-92/B-10729 (Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne). Wykonanie obejmuje studzienkę o średnicy 1000mm.

Studzienka składa się z następujących elementów:

- fundamentu,
- komory roboczej,
- włazu żeliwnego,

Dolna część studni jest prefabrykatem.

Kręgi oraz płytę układać na zaprawie cementowej (chudy beton). Regulację wysokości osadzenia włazu w dostosowaniu do warunków terenowych w granicach od 0 – 30 cm przeprowadzić przez wykonanie podmurówki z cegły kanalizacyjnej 150 na zaprawie marki 8. W czasie wykonywania studzienki należy osadzić stopnie lub klamry żłazowe. Stopnie lub klamry w gniazdach należy osadzić na zaprawie cementowej marki 8. Izolacja w gruntach nie agresywnych. Studzienki z zewnątrz zabezpieczyć izolacją bitumiczną przez 2-krotne warstwowe nałożenie Abizolu.

Przy montażu elementów należy zwrócić uwagę na właściwe ustawienie kręgów i płyt, wykonując oznaczenia montażowe (linie). Na wlocie rowów opaskowych do studni zainstalować kratę ze spawanych prętów żebrowanych średnicy 3-5 mm.

Na studzienie należy zamontować właz żeliwny typu lekkiego.

Kręgi betonowe muszą być szczelnie połączone przy zastosowaniu masy bitumicznej lub uszczelki elastycznej i zaprawy cementowej.

Posadowienie podstawy studni na warstwie wyrównawczej z betonu B-15 o grubości 10 cm.

6.0.KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ogólnej specyfikacji ST01.00.

Kontrola jakości robót ziemnych zgodna z ST01.01.

6.1. USZCZELNIENIA KWATER I ZBIORNIKÓW

Szczegółnej kontroli podlega:

- Grubość i ciągłość bariery mineralnej (warstwa gliny),
- Wodoprzepuszczalność bariery mineralnej,
- Jakość pokrycia przewidzianych w projekcie powierzchni bentomatami i geowłókniną,
- Kontrola zachowania pionu studni odgazowujących,
- Jakość połączeń zgrzewanych geomembrany – kontrola wytrzymałości i szczelności spawów,
- Jakość, szczelność miejsc przebicia geomembrany przez zbieracze wód odciekowych,
- Weryfikacja geodezyjnego naniesienia wszystkich spawów na szkic powykonawczy,

- Kontrola zachowania pionu studni odgazowujących oraz jakości obsypki żwirowej,
- Kontrola przejść rurociągów przez warstwy uszczelnienia.

6.2. RUROCIĄGI GRAWITACYJNE

Przy montażu rurociągów kontroli podlega :

- wizualna ocena jakości wykonywanych połączeń rur,
- usytuowanie w planie – pomiar taśmą mierniczą we wszystkich początkach, końcach i we wszystkich załomach trasy oraz co 100m na odcinkach prostych – dopuszczalne odchyłki wynoszą $\square 5\text{cm}$,
- zgodność z profilem – pomiar wykonuje się niwelatorem co 20m oraz na wybranym odcinku długości 20m co 1m, dopuszczalne odchyłki wynoszą $\square 1\text{cm}$, przy czym nie dopuszcza się spadku zerowego.
- Kontrola jakości obsypki żwirowej drenażu oraz dokładności ułożenia geowłókniny separacyjnej.
- długość ciągu – pomiar dokonuje się taśmą mierniczą, a dopuszczalne odchyłki wynoszą $\square 50\text{cm}$.
- Szczelność rurociągu na odcinku pomiędzy sąsiadującymi obiektami. Próbę szczelności przeprowadzić wg obowiązujących norm.

Wykonanie robót sprawdza i potwierdza Inżynier wpisem do dziennika budowy.

6.3. RUROCIĄGI CIŚNIENIOWE WÓD ODCIEKOWYCH

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością zaakceptowaną przez Inżyniera w oparciu o normy i katalogi producentów.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- badanie w zakresie zgodności z dokumentacją techniczną i warunkami określonymi w odpowiednich normach przedmiotowych lub warunkami technicznymi wytwórni materiałów, ewentualnie innymi umownymi warunkami,
- badanie głębokości ułożenia przewodu,
- badanie ułożenia przewodu na podłożu,
- badanie odchylenia osi przewodu i jego spadku,
- badanie zastosowanych złączy i ich uszczelnienie,
- badanie zmiany kierunków przewodu i ich zabezpieczenia przed przemieszczaniem, - badanie zabezpieczenia przewodu przy przejściu pod drogami,
- badanie szczelności całego przewodu,
- badanie warstwy ochronnej zasypu przewodu,
- badanie zasypu przewodu do powierzchni terenu poprzez badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych jego warstw.

Dopuszczalne tolerancje i wymagania:

- dopuszczalne odchylenia osi przewodu od ustalonego na ławach celowniczych nie powinny przekroczyć: dla przewodów z tworzyw sztucznych 10 cm,
- dopuszczalne odchylenia spadku przewodu nie powinny w żadnym jego punkcie przekroczyć: dla przewodów z tworzyw sztucznych $\sim 5\text{ cm}$ i nie

mogą spowodować na odcinku przewodu przeciwnego spadku ani zmniejszenia jego do zera,

- stopień zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100m nie powinien wynosić mniej niż 0,97.
- Po ułożeniu przewodu w wykopie należy przeprowadzić próbę szczelności na ciśnienie nie niższe niż 1,5 krotność wysokości ciśnienia roboczego. Próba powinna trwać 30min. Badania należy przeprowadzić w temp. powyżej 0°C.

Z przeprowadzonych prób szczelności sieci należy spisać protokół stwierdzający spełnienie wymaganych warunków.

6.4.POMPOWIA WÓD ODCIEKOWYCH

Sprawdzenie zgodności montażu i pracy z DTR pompowni. Kontrola szczelności przejść przewodów. Odbiór prac ziemnych zgodnie z ST01.01.

6.5. ELEMENTY DODATKOWE PRZY ZBIORNIKACH.

Barierki ochronne-sprawdzenie jakości powłok ochronnych oraz liniowości wykonania.

Opaska- kontrola prawidłowości utwardzenia i zachowania równomiernego ułożenia płytek chodnikowych.

Schodki stalowe- sprawdzenie prawidłowości umocowania oraz jakości połączeń poszczególnych elementów.

7.0.OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru podano w ST.01.00.

Odbioru robót dokonuje zespół powołany przez Inwestora z udziałem Inżyniera Budowy w oparciu o obowiązujące normy, po całkowitym zakończeniu prac i dokonaniu prób i pomiarów skuteczności działania wykonanego kolektora i komór. Przyjęcie robót może nastąpić tylko w przypadku pozytywnego wyniku w/w prób i pomiarów, i ich zgodności z dokumentacją projektową i obowiązującymi normami i przepisami lub z wcześniej uzgodnionymi przez strony odstępstwami.

Roboty podlegają odbiorom częściowym i końcowym.

Odbiór częściowy : - obejmuje odbiór poszczególnych faz robót podlegających zakryciu a mianowicie:

- podłoża pod obiekty (kwatery i zbiorniki) oraz pod rurociągi,
- warstwy uszczelniającej z gliny i bentomat,
- uszczelnienia geomembraną (z protokołami prób szczelności oraz geodezyjną inwentaryzacją połączeń),
- warstwy geowłókniny,
- warstwy przysypki ochronno -filtracyjnej,
- drenażu wraz z przysypką i końcówkami do płukania,
- odcinka przewodów przed badaniem szczelności,
- obiektów budowlanych (studzienki, bloki oporowe)
- szczelność odcinka,
- pompowni odcieków-kpl,
- warstwy zasypki po wykonanej budowie wg ST.01.01.

Odbiór końcowy obejmuje: odbiór całości kwater, zbiorników i przewodów po zakończeniu robót, przed przekazaniem ich do eksploatacji.

Dla obydwu rodzajów odbiorów powołana Komisja sporządza protokół odbioru częściowego/końcowego, który zawiera wykaz zauważonych wad i usterek z terminem ich usunięcia i podpisem osoby odpowiedzialnej za ich wprowadzenie.

8.0.ODBIÓR ROBÓT

Obmiar robót polega na określeniu faktycznego zakresu robót oraz podaniu rzeczywistych ilości użytych materiałów. Obmiar robót obejmuje roboty objęte umową oraz ewentualne dodatkowe i nieprzewidziane, których konieczność wykonania będzie uzgodniona w trakcie trwania robót pomiędzy Wykonawcą i Inżynierem Budowy.

Jednostką obmiaru jest, dla :

1. geomembrany-1m²,
2. bentomat-1m²,
3. geowłóknina-1m²,
4. rury-1mb,
5. schodki zejściowe-1 kpl,
6. płyty chodnikowe i drogowe-1 m²,
7. elementy betonowe-1 m³,
8. kręgi betonowe-1 szt,
9. studnia z PE-1 kpl,
10. materiał przysypkowy i żwir-1 m³,
11. zasuw-1 kpl,
12. tabliczki oznakowania węzłów-1 szt,
13. studzienki odgazowujące-1 szt

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca w sposób określony w warunkach kontraktu. Sporządzony obmiar Wykonawca uzgadnia z Inżynierem Kontraktu w trybie ustalonym w umowie. Warunki obmiaru należy porównać z dokumentacją techniczną w celu określenia ewentualnych rozbieżności.

9.0.ZASADY PŁATNOŚCI

Płatności będą dokonywane na podstawie obmiaru Robót zgodnie z p. 8.0. niniejszej specyfikacji.

Zakres Robót jest podany w p. 1.3. niniejszej ST

Ceny obejmują:

1. roboty przygotowawcze i pomiarowe
2. zakup i dostarczenie materiałów i urządzeń (pompownia),
3. ułożenie warstw izolacyjnych (głina, geomembrana, bentomaty, geowłókniny)
4. ułożenie warstwy przysypkowej w kwaterach,
5. ułożenie płyt w zbiornikach,
6. montaż schodków i barierek,
7. montaż studzienek odgazowujących,
8. montaż rurociągów drenażowych, pełnych grawitacyjnych i ciśnieniowych,
9. obsypki żwirowej drenażu,
10. oznakowania,
11. pomiary, badania i próby szczelności,
12. uporządkowanie miejsca prowadzonych robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Roboty będą wykonywane w sposób bezpieczny, w zgodzie z Polskimi Normami (PN) i przepisami obowiązującymi w Polsce, w tym Ustawą Prawo Budowlane.

10.2. Specyfikacje Techniczne w różnych miejscach powołują się na Normy, przepisy branżowe, instrukcje. Należy je traktować jako integralną część i należy je czytać łącznie z Rysunkami i Specyfikacjami, jak gdyby tam one występowały. Uważa się, że Wykonawca jest w pełni zaznajomiony z ich zawartością i wymaganiami. Zastosowanie będą miały ostatnie wydania Polskich Norm (datowane nie później niż 30 dni przed datą składania ofert) o ile nie postanowiono inaczej.

10.3. Gdziekolwiek występują odwołania do Polskich Norm, dopuszczalne jest stosowanie odpowiednich norm Unii Europejskiej w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo.

10.4. Normy:

1. PN-B-10290 Ogólne wymagania dotyczące wykonawstwa geomembran na budowie składowisk odpadów stałych.
2. PN-EN-13251 Geotekstylii i wyroby pokrewne. Właściwości wymagane w odniesieniu do wyrobów stosowanych w robotach ziemnych, fundamentowaniu i konstrukcjach oporowych.
3. PN-EN-13252 Geotekstylii i wyroby pokrewne. Właściwości wymagane w odniesieniu do wyrobów stosowanych w systemach drenażowych.
4. PN-EN-13253 Geotekstylii i wyroby pokrewne. Właściwości wymagane w odniesieniu do wyrobów stosowanych do budowy składowisk stałych.
5. PN-77/H-04419 – Próby szczelności.
6. Katalog producenta – Rury ciśnieniowe, kanalizacyjne oraz drenażowe z PE-HD. Wymagania i badania.
7. Katalog producenta-studzienki z PE.
8. PN-70/N-01270.07 Wytyczne znakowania rurociągów. Opaski identyfikacyjne.
9. PN-70/N-01270.08 Wytyczne znakowania rurociągów. Tabliczki.
10. PN-70/N-01270.09 Wytyczne znakowania rurociągów. Znaki ostrzegawcze.
11. PN-70/N-01270.12 Wytyczne znakowania rurociągów. Napisy.
12. PN-92/B-10735 – Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
13. PN-80/H-74051 – Włazy studzienek.
14. BN-76/8971-06 – Prefabrykaty budowlane z betonu.
15. PN-88/B-06250 – Beton zwykły.
16. PN-90/B-14501 – Zaprawy zwykłe.
17. BN-81/9192-04-Wykopy przy wykonywaniu bloków oporowych.