

Firma Projektowo-Wykonawcza *SANITMAL*

inż. Arkadiusz Malik

20-425 Lublin, ul. Dunikowskiego 19/10, tel. 508 108 548

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

NAZWA INWESTYCJI: **BUDOWA I PRZEBUDOWA UJĘCIA WODY Z POMPOWNIĄ
W TURCE, GMINA WÓLKA**

INWESTOR: **Gmina WÓLKA, Jakubowice Murowane 8, 20-258 Lublin 62**

LOKALIZACJA: **TURKA, gm. WÓLKA, dz. nr 1217/32**

Wspólny Słownik Zamówień (CPV)

CPV: 45111200-0 - Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne

45231300-8 - Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania
ścieków

45332000-3 - Roboty instalacyjne wodne i kanalizacyjne

45252126-7 - Roboty budowlane w zakresie zakładów uzdatniania wody pitnej

45111000-8 - Roboty w zakresie burzenia, roboty ziemne

45453000-7 - Roboty remontowe i renowacyjne

45320000-6 - Roboty izolacyjne

Opracował: inż. Arkadiusz Malik

Styczeń 2019

Spis treści:	Strona
1. Przedmiot i zakres opracowania	5
1.1. Nazwy i kody	5
1.2. Błędy i opuszczenia	6
1.3. Określenia podstawowe	6
2. Wymagania ogólne	11
2.1. Dokumentacja Projektowa	11
2.2. Zgodność robót z Dokumentacją Projektową i ST	11
2.3. Przekazanie terenu budowy	11
2.4. Zabezpieczenie terenu budowy	12
2.5. Materiały i sprzęt do realizacji robót	12
2.6. Stosowanie się Wykonawcy do przepisów prawa	12
2.7. Ochrona własności publicznej i prywatnej	12
2.8. Zaplecze budowy	13
2.8.1. Lokalizacja zaplecza budowy	13
2.8.2. Charakterystyka terenu zaplecza budowy	13
2.9. Tablice informacyjne	13
2.10. Dokumenty i czynności wymagane od Wykonawcy	13
2.10.1. Przed rozpoczęciem robót	13
2.10.2. W czasie trwania robót	14
2.10.3. Po zakończeniu robót	14
2.11. Cykl realizacji	14
3. Budynek stacji uzdatniania wody (SUW)	14
3.1. Blok odżelaziaczy	14
3.1.1. Wymagania ogólne dla filtrów ciśnieniowych pośpiesznych zamkniętych	15
3.1.2. Skrzynka pomiarowo – kontrolna	16
3.1.3. Przewody i armatura	16
3.1.4. Malowanie zbiorników i orurowania	17
3.2. Blok sprężarki	17
3.2.1. Sprężarka	17
3.2.2. Rozdzielacz sprężonego powietrza (szafa pneumatyczna)	17
3.2.3. Uzbrojenie rurociągu rozdzielacza sprężonego powietrza	17
3.2.4. Uzbrojenie rozdzielacza sprężonego powietrza (rozdzielni pneumatycznej)	17
3.3. Blok chloratora	18

3.3.1. Chlorator	18
3.3.2. Zbiornik neutralizatora	18
3.4. Zbiornik mieszacza wodno – powietrznego	18
3.5. Zestaw pomp II stopnia	19
3.6. Pompa płuczna	21
3.7. Wodomierze i przepływomierze	21
3.8. Przewody i armatura	21
3.9. Bloki podporowe	21
3.10. Instalacje wewnętrzne SUW	22
3.10.1. Instalacja wodociągowa	22
3.10.2. Instalacja kanalizacyjna	22
3.10.3. Instalacja wentylacji	22
4. Ujęcie wody	23
4.1. Uzbrojenie obudowy studni	24
4.2. Pompa głębinowa	24
4.3. Wykonanie robót budowlano – montażowych	25
4.4. Kontrola jakości robót i odbiory	25
5. Zbiornik wyrównawczy	25
5.1. Roboty ziemne	26
5.2. Wykopy pod budowlę	26
5.3. Zasypanie wykopów i obsypanie	27
5.4. Zasady prowadzenia robót	27
5.5. Wymagania dotyczące zagęszczenia	27
5.6. Dokładność wykonania wykopów i nasypów	28
5.7. Odwodnienie wykopów	28
5.8. Ruch budowlany	28
5.9. Kontrola jakości robót i odbiór	28
6. Odstojnik popłuczyn	29
6.1. Zakres robót objętych S.T.	29
6.2. Wykonanie robót budowlanych	29
6.3. Kontrola jakości robót i odbiory	30
6.3.1. Kontrola jakości robót	30
6.3.2. Ogólne zasady odbioru robót	31
7. Studzienka zbiorcza betonowa SK2 ze spustu i przelewu od zbiorników wyrównawczych	31
7.1. Zakres robót objętych S.T.	31
7.2. Wykonanie robót budowlanych	32

8. Elementy rozdzielni technologicznej wraz z monitoringiem i wizualizacją	32
8.1. Rozdzielnia technologiczna	32
8.2. Wizualizacja i monitoring	35
9. Przewody technologiczne wodociągowe zewnętrzne	37
9.1. Roboty ziemne	38
9.2. Zdjęcie warstwy ziemi urodzajnej	38
9.3. Wykopy mechaniczne	38
9.4. Zasyпка wykopów	39
9.5. Rozplantowanie nadmiaru ziemi	39
9.6. Roboty instalacyjno – montażowe	39
9.7. Uzbrojenie przewodów wodociągowych technologicznych	40
9.8. Próby hydrauliczne	41
9.9. Płukanie i dezynfekcja	41
9.10. Oznakowanie uzbrojenia	41
10. Przewody technologiczne kanalizacyjne zewnętrzne	42
10.1. Zdjęcie warstwy ziemi urodzajnej	42
10.2. Wykopy mechaniczne	42
10.3. Zasyпка wykopów	42
10.4. Próba szczelności	43
10.5. Kontrola wykonania robót	43
11. Odbiory robót	43
11.1. Odbiór techniczny częściowy	43
11.2. Odbiór techniczny końcowy	44
12. Przepisy i normy	44

1. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiot i zakres opracowania Specyfikacji Technicznej (ST) dotyczy wykonania i odbioru robót związanych z budową i przebudową ujęcia wody z pompownią i dwoma zbiornikami do magazynowania wody oraz infrastrukturą techniczną w m. Turka, gm. Wólka. Powyższa Specyfikacja Techniczna obejmuje część technologiczną i sanitarną. Stanowi część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych na wykonanie robót.

Wszystkie roboty należy wykonać zgodnie z przedmiarem robót i kosztorysem ślepym, projektem budowlano-wykonawczym i projektami branżowymi oraz przepisami i PN-EN z zakresu realizacji robót ziemnych i montażowych sieci wodociągowych, linii energetycznych i instalacji elektrycznych wraz z budową i montażem rozdzielni zasilająco – sterowniczych, budową i montażem urządzeń do przepompowywania wody, robotami budowlanymi w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej.

1.1. Nazwy i kody

Mając na względzie Rozporządzenie nr 2195/2002 z dnia 5 listopada 2002 roku w sprawie Wspólnego Słownika Zamówień (DU WEL 340 z 16.12.2002r. z późniejszymi zmianami) gdzie :

- pierwsze trzy cyfry określają grupy (XXX00000-Y);
- pierwsze cztery cyfry określają klasy (XXXX0000-Y);
- pierwsze pięć cyfr określa kategorie (XXXXX000-Y),

Określa się w zakresie planowanych robót budowlanych :

Grupy Robót:

- 45.1. Przygotowanie terenu pod budowę.
- 45.2. Wznoszenie kompletnych obiektów budowlanych lub ich części: inżynieria lądowa i wodna.
- 45.3. Roboty w zakresie instalacji budowlanych.

Klasy Robót:

- 45.11. Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych; roboty ziemne.
- 45.21. Budownictwo ogólne oraz inżynieria lądowa i wodna.
- 45.23. Roboty w zakresie budowy linii energetycznych i rurociągów wodociągowych.
- 45.31. Linie energetyczne i rozdzielnie.

Kategorie Robót:

- 45112100-6: Kopanie rowów.
- 45232150-8: Roboty w zakresie rurociągów do przesyłu wody.
- 45232153-9: Roboty budowlane w zakresie wież wodnych – zbiorniki wyrównawcze,
- 45231400-9: Roboty budowlane w zakresie budowy linii energetycznych.
- 45310000-3: Roboty w zakresie instalacji elektrycznych.
- 45315700-5: Instalowanie rozdzielni elektrycznych.
- 45311000-0: Roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznych oraz opraw elektrycznych.

1.2. Błędy i opuszczenia

Ze względu na zakres i skomplikowanie robót ST nie rości sobie pretensji do miana wyczerpującej i Wykonawca winien to wziąć pod uwagę przy wykonywaniu Dokumentów Powykonawczych i Robót wchodzących w zakres Kontraktu. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w SIWZ, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora Nadzoru, który w porozumieniu z Inwestorem i Autorami Projektu dokona odpowiednich poprawek, uzupełnień lub interpretacji.

1.3. Określenia podstawowe

Użyte w Specyfikacji Technicznej wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

Dziennik budowy - zeszyt z ponumerowanymi stronami opatrzony pieczęcią organu wydającego, wydany zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych, służący do notowania zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót, rejestrowania dokonanych odbiorów, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inspektorem Nadzoru Inwestorskiego, Wykonawcą i Projektantem.

Kierownik Budowy - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania Robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji Kontraktu.

Projektant - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej, której obowiązki reguluje Ustawa Prawo Budowlane.

Laboratorium - laboratorium badawcze zaakceptowane przez Inspektora, służące do przeprowadzania wszelkich badań i prób związanych z realizacją Kontraktu oraz oceną jakości Materiałów i Robót.

Materiały - wszelkie surowce i produkty niezbędne do wykonywania Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi, zaakceptowane przez Inspektora.

Kontrakt - przedmiot zamówienia realizowany przez Wykonawcę na podstawie umowy zawartej z Zamawiającym

Certyfikat zgodności - jest to dokument wydany przez notyfikowaną jednostkę certyfikującą, potwierdzający, że wyrób i proces jego wytwarzania są zgodne z zasadniczymi wymaganiami.

Deklaracja zgodności - oświadczenie producenta lub jego upoważnionego przedstawiciela, stwierdzające na jego wyłączną odpowiedzialność, że wyrób jest zgodny z zasadniczymi wymaganiami lub określoną normą.

Dokumentacja projektowa - służąca do opisu przedmiotu zamówienia na wykonanie robót budowlanych, dla których jest wymagane pozwolenie na budowę.

Dokumentacja powykonawcza budowy - składa się z dokumentacji budowy z naniesionymi zmianami w projekcie budowlanym, dokonany w trakcie wykonywania robót, a także geodezyjnej dokumentacji powykonawczej i innych dokumentów.

Geodezyjna ewidencja sieci uzbrojenia terenu - uporządkowany zbiór danych przestrzennych i opisowych sieci uzbrojenia terenu, a także informacje o podmiotach władających siecią.

Instrukcja techniczna obsługi (eksploatacji) - opracowana przez projektanta lub dostawcę urządzeń technicznych i maszyn, określająca rodzaje i kolejność lub współzależność czynności obsługi, przeglądów i zabiegów konserwacyjnych, warunkujących ich efektywne i bezpieczne użytkowanie. Instrukcja techniczna obsługi (eksploatacji) jest również składnikiem dokumentacji powykonawczej obiektu budowlanego.

Istotne wymagania - oznaczają wymagania dotyczące bezpieczeństwa, zdrowia i pewnych innych aspektów interesu wspólnego jakie mają spełniać roboty budowlane.

Normy europejskie - oznaczają normy przyjęte przez Europejski Komitet Standaryzacji (CEN) oraz Europejski Komitet Standaryzacji Elektrotechnicznej (CENELEC) jako „standarty europejskie (EN)” lub „dokumenty harmonizacyjne (HD)”, zgodnie z ogólnymi zasadami działania tych organizacji.

Obmiar robót - pomiar wykonanych robót budowlanych, dokonywany w celu weryfikacji ich ilości w przypadku zmiany parametrów przyjętych w przedmiarze robót, albo obliczenia wartości robót dodatkowych, nie objętych przedmiarem.

Odbiór częściowy (robót budowlanych) - nieformalna nazwa odbioru robót ulegających zakryciu, a także dokonywanie prób i sprawdzeń instalacji, urządzeń technicznych. Odbiorem częściowym nazywa się także odbiór części obiektu budowlanego wykonanego w stanie nadającym się do użytkowania, przed zgłoszeniem do odbioru całego obiektu budowlanego, który jest traktowany jako „odbiór końcowy”.

Przedmiar robót - to zestawienie przewidzianych do wykonania robót podstawowych w kolejności technologicznej ich wykonania, ze szczegółowym opisem lub wskazaniem podstaw ustalających szczegółowy opis oraz wskazanie szczegółowych specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych, z wyliczeniem i zestawieniem ilości jednostek przedmiarowych robót podstawowych.

Roboty podstawowe - minimalny zakres prac, które po wykonaniu są możliwe do odebrania pod względem ilości i wymogów jakościowych oraz uwzględniają przyjęty stopień scalenia robót.

Wspólny Słownik Zamówień - jest systemem klasyfikacji produktów, usług i robót budowlanych, stworzonych na potrzeby zamówień publicznych. Składa się ze słownika głównego oraz słownika uzupełniającego.

Obowiązuje we wszystkich krajach Unii Europejskiej. Zgodnie z postanowieniami Rozporządzenia 2151/2003, stosowanie kodów CPV do określenia przedmiotu zamówienia przez zamawiających z ówczesnych Państw Członkowskich UE stało się obowiązkowe z dniem 20.12.2003r. Polskie Prawo zamówień publicznych przewidywało obowiązek stosowania klasyfikacji CPV począwszy od dnia akcesji Polski do UE, tzn. od 1.05.2004r.

Odpowiednia zgodność - zgodność wykonywanych robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancjami nie został określony - z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych.

Przetargowa dokumentacja projektowa - część dokumentacji projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystyki i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót.

Roboty kwalifikowane - Roboty zgłoszone przez Zamawiającego w Decyzji Komisji Europejskiej, związane z budową modernizacją stacji uzdatniania wody wraz z robotami towarzyszącymi koniecznymi do ich wykonania (rozbiórka nawierzchni, roboty ziemne, odtworzenie do stanu pierwotnego).

Roboty niekwalifikowane - Roboty nie zidentyfikowane w Decyzji Komisji Europejskiej, wynikające z warunku gospodarności środkami finansowymi przez Zamawiającego, polegające na układaniu innych sieci i infrastruktury, kompleksowej odbudowie/przebudowie nawierzchni, wnoszeniu opłat, itp., rozliczane z Wykonawcą na podstawie odrębnej faktury.

Budowla ziemna - budowla wykonana w gruncie lub z gruntu naturalnego lub z gruntu antropogenicznego spełniająca warunki stateczności i odwodnienia.

Wykopy - doły szeroko- i wąsko-przestrzenne liniowe dla fundamentów lub dla urządzeń instalacji podziemnych oraz miejsca rozbiórki nasypów, wałów lub hałd ziemnych.

Zasyp - wypełnienie gruntem wykopów tymczasowych z wymaganym zagęszczeniem.

Ukopy - pobór ziemi z odkładu, wydobyta ziemia zostaje użyta do budowy nasypów lub wykonania zasypów lub wywieziona na składowisko i zutylizowana.

Wykopy jamiste - wykopy oddzielne ze skarpami lub o ścianach pionowych.

Wysokość nasypu lub głębokość wykopu - różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych, wyznaczonych w osi nasypu lub wykopu.

Grunt skalisty - grunt rodzimy, lity lub spękany o nieprzesuniętych blokach, którego próbki nie wykazują zmian objętości ani nie rozpadają się pod działaniem wody destylowanej; mają wytrzymałość na ścislenie RC ponad 0,2 MPa; wymaga użycia środków wybuchowych albo narzędzi pneumatycznych lub hydraulicznych do odspojenia.

Grunt nieskalisty - każdy grunt rodzimy, nie określony jako grunt skalisty.

Odkład - grunt uzyskiwany z wykopu lub przekopu złożony w określonym miejscu bez przeznaczenia użytkowego lub z przeznaczeniem do późniejszego zasypania wykopu, utylizacja - ostateczna stabilizacja odpadów (nadmiaru gruntu, gruzu, asfaltu)

Składowisko - miejsce tymczasowego lub stałego magazynowania nadmiaru gruntu z ziemi roślinnej z wykopów, pozyskania i koszt utrzymania obciąża wykonawcę.

Plantowanie terenu - wyrównanie terenu do zadanych projektem rzędnych, przez ścięcie wypukłości i zasypanie wgłębień o wysokości do 30 cm i przy przemieszczaniu mas ziemnych do 50 m.

Kategoria gruntu - podział gruntów na kategorie oraz ich charakterystyka zgodnie z obowiązującymi przepisami

Wskaźnik zagęszczenia gruntu - wielkość charakteryzująca zagęszczenie gruntu, określona wg wzoru:

$$I_s = P_d / P_{ds}$$

Gdzie:

P_d - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu (Mg/m^3),

P_{ds} - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, (Mg/m^3).

Wskaźnik różnoziarnistości -

wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych, określona wg wzoru:

$$U = d_{60} / d_{10}$$

gdzie:

d_{60} - średnica oczek sita, przez które przechodzi 60% gruntu, (mm),

d_{10} - średnica oczek sita, przez które przechodzi 10% gruntu, (mm).

Wskaźnik odkształcenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:

gdzie:

E1 - moduł odkształcenia gruntu oznaczony w pierwszym obciążeniu badanej warstwy

E2 - moduł odkształcenia gruntu oznaczony w powtórnym obciążeniu badanej warstwy,

Izolacja - warstwa, która utrudnia określone wzajemne oddziaływanie dwóch środowisk (układów). Izolację dzieli się na: elektryczną, akustyczną, cieplną, przeciwkorozyjną oraz przeciwwilgociową.

Izolacja przeciwwilgociowa i przeciwwodna - izolacja chroniąca konstrukcje stykające się z gruntem przed wilgocią.

Izolacja pionowa ścian - chroni ściany stykające się z gruntem przed wilgocią, wodą opadową i gruntową.

Izolacja pozioma ścian - chroni ściany przed kapilarnym podciąganiem wody. Układa się ją najczęściej w dwóch miejscach: na ławach fundamentowych i w ścianach piwnic nad stropem.

Izolacja przeciwwilgociowa - na przykład w postaci lakierów bitumicznych, smoły węglowej, asfaltu lanego, papy smołowej na lepiku, zabezpieczającą budowlę, pomieszczenia lub urządzenia przed przenikaniem wody i wilgocią.

Izolacja akustyczna (dźwiękochłonna) - jest to rozwiązanie, które zabezpiecza wnętrze przed przedostawaniem się niepożądanych dźwięków z zewnątrz - obniża lub tłumi hałasy. Skuteczna izolacja wymaga stosowania specjalnych materiałów, które odpowiednio zamontowane i dobrane pełnią funkcję bariery dźwiękoszczelne. **System** - zbiór elementów wyróżnionych ze względu na zachodzące między nimi powiązania.

Izolacja epoksydowa - jeden z rodzajów izolacji chemoodpornych. Do jej wykonania stosuje się żywice epoksydowe lub kompozyty żywic epoksydowych. Charakteryzuje się odpornością na działanie wielu substancji chemicznych, np. roztworów kwasów organicznych i nieorganicznych (z wyjątkiem kwasu fluorowodorowego i octowego), roztworów wodorotlenków i soli nieorganicznych, olejów, paliw silnikowych.

Sieć wodociągowa - układ połączonych przewodów i ich uzbrojenia, przesyłających i rozprowadzających wodę przeznaczoną do spożycia przez ludzi, znajdujących się poza budynkiem, w granicach od stacji uzdatniania wody do zestawu wodomierzowego na przyłączy wodociągowym.

Przyłącze wodociągowe - przewód przeznaczony do doprowadzenia wody do instalacji wodociągowej w obiekcie.

Uzbrojenie przewodów wodociągowych - armatura i przyrządy pomiarowe zapewniające prawidłowe działanie i eksploatację sieci wodociągowej.

Pompownia I stopnia - służy do pobierania wody ze studni wierconych. Składa się z pomp głębinowych wraz z instalacją hydrauliczną, instalacji zasilającej energetycznej i sterującej.

Zestaw hydroforowy - służy do podawania wody do sieci wodociągowej i stabilizacji w niej ciśnienia na określonym poziomie. Składa się z pomp podłączonych równolegle oraz układu zaworów i kolektorów, układu sterowania.

Przewody technologiczne i armatura - służą do rozprowadzania wody w obrębie stacji wodociągowej. W skład wchodzi rurociągi i zainstalowana na nich armatura zaporowa i odcinająca, konstrukcje wsporcze i ewentualne izolacje.

Aerator - urządzenie stosowane do zmieszania uzdatnianej wody z powietrzem. W skład wchodzi zbiornik wypełniony specjalnymi kształtkami oraz orurowanie i armatura odcinająca.

Filtr - urządzenie ciśnieniowe wypełnione materiałem filtracyjnym uzdatniającym wodę.

Zbiornik wyrównawczy (retencyjny) - gromadzi wodę dla pokrycia nierównomierności rozbiorów dobowych oraz zapewnia potrzeby p.poż..

System kanalizacyjny - sieć rurociągów i urządzeń lub obiektów pomocniczych, które służą do odprowadzania ścieków i/lub wód opadowych od przykanalików do oczyszczalni lub innego miejsca utylizacji.

System grawitacyjny - system kanalizacyjny, w którym przepływ odbywa się dzięki sile ciężkości, a przewody są projektowane do pracy w normalnych warunkach w przypadku częściowego napełnienia.

Kineta - wyprofilowane koryto w dnie studzienki, przeznaczone do przepływu ścieków.

Punkty główne trasy - punkty załamania trasy, punkty kierunkowe oraz początkowy i końcowy punkt trasy.

Krawężniki betonowe - prefabrykowane belki betonowe ograniczające chodniki dla pieszych, pasy dzielące, wyspy kierujące oraz nawierzchnie drogowe.

Chodnik - wyznaczony pas terenu przy jezdni lub odsunięty od jezdni, przeznaczony do ruchu pieszych.

Rura ochronna - rura PE lub stalowa dla zabezpieczenia wodociągu przy skrzyżowaniu z drogą, ciekim wodnym lub inną przeszkodą terenową.

Rura przewiertowa lub przeciskowa - rura PE dla wykonania przejścia pod istniejącą drogą lub ciekim wodnym bez wykonania wykopu.

Zgrzewanie - metoda spajania, przy której połączenie materiałów następuje wskutek docisku, niezależnie od źródła, ilości i koncentracji ciepła występującego w czasie łączenia.

Zgrzewalność - podatność materiału do łączenia za pomocą zgrzewania przy określonych warunkach technologicznych.

Złącze zgrzewane - połączenie dwu lub więcej części, wykonane za pomocą zgrzewania.

Komora - obiekt inżynierski na przewodzie wodociągowym przeznaczony do zainstalowania armatury.

Hydrofornia, pompownia wody - obiekt inżynierski wyposażony w zespół urządzeń technicznych przeznaczonych do tłoczenia wody (zespoły pompowe, instalacje i pomocnicze urządzenia techniczne) przeznaczone do przepompowania wody z poziomu niższego na wyższy.

Instalacja pompowa - układ złożony z pomp, rurociągów i armatury,

Wydajność pompowni - objętościowe natężenie przepływu wody tłoczonej na wyższy poziom, wyrażona w m³/h lub w l/s.

2. Wymagania ogólne

2.1. Dokumentacja Projektowa

Dokumentacja Projektowa będzie zawierać:

- Specyfikację Techniczną wykonania i odbioru robót
- Przedmiar robót
- Dokumentację Techniczną

Wykonawca ma również prawo wglądu do Projektu Budowlanego budowy i przebudowy ujęcia wody z pompownią i dwoma zbiornikami do magazynowania wody oraz infrastrukturą techniczną w m. Turka, gm. Wólka w siedzibie Zamawiającego.

Wykonawcy, po przyznaniu mu Kontraktu, przekazane zostaną przez Zamawiającego następujące Dokumentacje Projektowe:

- Projekt budowlany stacji uzdatniania wody – branża budowlana
- Projekt budowlany stacji uzdatniania wody – branża technologiczno-instalacyjna
- Projekt budowlany stacji uzdatniania wody – branża elektryczna

2.2. Zgodność robót z Dokumentacją Projektową i ST

Dokumentacja Projektowa, ST oraz inne dokumenty przekazane Wykonawcy stanowią część Kontraktu, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji. Wykonawca nie może wykorzystać błędów lub opuszczeń w Dokumentach Kontraktowych. W przypadku rozbieżności pomiędzy opisami Specyfikacji Technicznej i Dokumentacji Technicznej pierwszeństwo posiadają zapisy Dokumentacji Technicznej.

W przypadku rozbieżności opis wymiarów ważniejszy jest od odczytu ze skali rysunku.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z Dokumentacją Projektową i ST. W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą zgodne z Dokumentacją Projektową lub ST i wpłynie to na niezadowalającą jakość wykonanej roboty, to takie materiały i roboty będą niezwłocznie zastąpione innymi, a ponowne ich wykonanie obciąży Wykonawcę.

2.3. Przekazanie terenu budowy

Zamawiający przekaże w terminie określonym w Dokumentach Kontraktowych teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, Dziennik Budowy oraz Dokumentację Projektową i ST.

2.4. Zabezpieczenie terenu budowy

Wykonawca jest zobowiązany do zorganizowania i zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji Kontraktu. Przyjmuje się, że koszty te są włączone w cenę Kontraktu.

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego oraz przepisów ochrony przeciwpożarowej.

2.5. Materiały i sprzęt do realizacji robót

Materiały stosowane do wykonania budowy stacji uzdatniania wody z dwoma zbiornikami do magazynowania wody oraz infrastrukturą techniczną mające bezpośredni kontakt z wodą do picia, winny posiadać atesty zdrowotne odpowiednich władz sanitarnych. Ponadto na podstawie artykułu 10 Ustawy Prawo Budowlane z dnia 07.07.1994r. oraz Ustawy o Badaniach i Certyfikacji z dnia 03.04.1993r i Zarządzeniami wykonawczymi do tych ustaw, na wyroby przemysłowe i budowlane zastosowane przy budowie wymagane są certyfikaty.

Sprzęt używany przy budowie musi być sprawny technicznie. Potwierdzenie tej sprawności jest wymagane w dokumentach tego sprzętu. Wykonawca jest zobowiązany do używania takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. W przypadku braku ustaleń, co do typów sprzętu w Dokumentach Kontraktowych, sprzęt używany przez Wykonawcę powinien być akceptowany przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

2.6. Stosowanie się Wykonawcy do przepisów prawa

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie odpowiedzialny za przestrzeganie tych przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót. Gdziekolwiek w Kontrakcie powołane są konkretne normy lub przepisy, które spełniać mają materiały i sprzęt oraz roboty będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania.

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informował Inspektora Nadzoru Inwestorskiego o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

Wykonawcę obowiązuje 3-letni okres gwarancji od terminu zakończenia inwestycji.

2.7. Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi i kable. Wykonawca uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji o lokalizacji i sposobie ich zabezpieczenia w czasie realizacji robót.

O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora Nadzoru Inwestorskiego i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadał za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzenia podziemne podczas robót.

Ponadto Wykonawca przed wejściem na grunt zapewni właściwą i z odpowiednim wyprzedzeniem informację dla właścicieli działek, na których będą realizowane roboty.

2.8. Zaplecze budowy

2.8.1. Lokalizacja zaplecza budowy

Główne zaplecze budowy to teren w m. Turka na działce nr 1217/32 stanowiący własność Gminy Wólka. Dojazd na teren budowy będzie się odbywał bezpośrednio z drogi krajowej nr 82 i utwardzonej drogi lokalnej.

2.8.2. Charakterystyka terenu zaplecza budowy

Zaplecze budowy zlokalizowane jest bezpośrednio przy drodze krajowej i lokalnej.

Zaopatrzenie w energię elektryczną odbywać się będzie przez istniejące przyłącze energetyczne.

Zaopatrzenie w wodę - z istniejącego ujęcia wody, za pomocą pompy głębinowej.

Teren zaplecza to ogrodzona działka z częściowym utwardzeniem.

2.9. Tablice informacyjne

Wykonawca w ramach Kontraktu zobowiązany jest wykonać, ustawić i utrzymać tablice informacyjne na czas wykonywania robót. Szczegóły wykonania tej tablicy uzgodni Wykonawca z Instytucją Kontraktującą.

Tablica informacyjna dotycząca budowy winna być wykonana według obowiązujących przepisów prawa budowlanego.

Po zakończeniu budowy Wykonawca wykona i zamontuje w widocznym miejscu na ścianie budynku stacji wodociągowej tablicę pamiątkową. Wymiary, treść i materiał tablicy określi Instytucja Kontraktująca.

2.10. Dokumenty i czynności wymagane od Wykonawcy

2.10.1. Przed rozpoczęciem robót

- harmonogram robót,
- harmonogram pracy sprzętu,
- plan zaplecza budowy,
- program bezpieczeństwa,
- uzgodnienia niezbędne do rozpoczęcia robót wynikające z odpowiednich przepisów

2.10.2. W czasie trwania robót

- obsługa geodezyjna,
- rysunki wykonawcze
- uzgodnienia (na przykład z Urzędem Dozoru Technicznego),
- aprobaty materiałów,
- raporty z kontroli, prób i odbiorów,
- tygodniowe /miesięczne/ raporty uzgodnione z Inspektorem Nadzoru Inwestorskiego.

2.10.3. Po zakończeniu robót

- inwentaryzacja powykonawcza, rysunki powykonawcze
- próby wody,
- świadectwa odbioru wstępnego,
- świadectwa odbioru końcowego.

Prace wymienione w punktach 2.10.1. do 2.10.3. ST Wykonawca zrealizuje własnym staraniem i na własny koszt.

2.11. Cykl realizacji

Zakończenie wykonania całości robót przewiduje się na koniec

3. Budynek stacji uzdatniania wody (SUW)

Stacja uzdatniania wody to zespół obiektów służących do pozyskiwania wody z ujęcia, jej uzdatnianie, gromadzenie w zbiornikach wyrównawczych i tłoczenie w odpowiedniej jakości, ilości i pod właściwym ciśnieniem do sieci zewnętrznej wodociągowej. W celu uzyskania parametrów wody wymaganych przepisami prawa i doprowadzenie jej do odbiorców konieczne jest wykonanie przebudowy infrastruktury towarzyszącej:

- przewodów technologicznych wodociągowych łączących obiekty stacji wodociągowej, (ze studni S1 do budynku stacji uzdatniania wody oraz do zbiorników wyrównawczych ZW1 i ZW2)
- przewodów technologicznych kanalizacyjnych zewnętrznych odprowadzających wody zużyte i ścieki do zbiorników bezodpływowych
- nowego ogrodzenia

3.1. Blok odżelaziaczy

Na podstawie sprawozdania z badań próbek wody surowej ze studni S1 stwierdzono przekroczenia poziomu zawartości żelaza. W celu poprawy parametrów wody zgodnych z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 7 grudnia 2017 r. (Dz.U. 2017 poz. 2294) w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi,

woda surowa zostanie poddana procesowi jednostopniowego uzdatniania pod względem redukcji żelaza i obniżenia zawartości manganu.

Przed przystąpieniem do realizacji inwestycji należy ponownie dokonać badania wody surowej w celu potwierdzenia stanu fizyko-chemicznego. W przypadku znaczących zmian należy ponownie przeanalizować zastosowaną technologię i wykonać odpowiednie korekty w jej doborze.

3.1.1. Wymagania ogólne dla filtrów ciśnieniowych pośpiesznych zamkniętych

Filtry ciśnieniowe pośpieszne zamknięte DN 1800 składają się z:

- zbiornika ciśnieniowego stalowego w wykonaniu specjalnym, stojącego
- odpowietrznika ze stali nierdzewnej 3/4",
- złożeń filtracyjnych zgodnie z opisem w projekcie budowlanym
- 6 przepustnic w obudowie epoksydowanej z napędami pneumatycznymi oraz sygnalizacją położenia on/off,
- orurowania – rur i kształtek ze stali nierdzewnej
- drenażu rurowego antenowego wykonanego ze stali 1.4301 z szczelinami o szerokości poniżej 0,5mm,
- konstrukcji wsporczej ze stali nierdzewnej wraz z obejmami
- niezbędnych przewodów elastycznych
- spustu

Zbiorniki filtrów ciśnieniowych pośpiesznych zamkniętych powinny być wykonane zgodnie z odpowiednimi normami i przepisami Urzędu Dozoru Technicznego. Wewnątrz powierzchnia zbiorników winna być pokryta powłoką ochronną nie wpływającą na zmianę jakości wody. Zewnętrzna powierzchnia zbiorników winna być pokryta powłoką antykorozyjną.

Ciśnienie robocze w filtrach ciśnieniowych pośpiesznych zamkniętych nie może przekroczyć 0,6MPa. Ciśnienie wytworzone przez pompę zamontowaną w studni głębinowej nie przekroczy ciśnienia roboczego dopuszczalnego dla filtrów.

Zbiorniki filtrów ciśnieniowych pośpiesznych zamkniętych (odźelaziacze) zlokalizowane będą w hali technologicznej stanowiącej oddzielne pomieszczenie budynku stacji uzdatniania wody (SUW). Zamontowane zostaną na fundamentach betonowych o wymiarach 2,0*2,0m na równi z posadzką bez stałego przytwierdzenia do podłoża.

Warstwa filtracyjna powinna być układana równomiernie na całej powierzchni filtrów warstwami grubości 20 do 25cm sypanymi do wody wypełniającą zbiornik na wysokość poszczegółnej układanej warstwy. Liczba kolejnych cykli sypania i płukania powinna odpowiadać liczbie poszczegółnych warstw 20, 25cm w całej warstwie filtracyjnej.

Wysokość warstwy filtracyjnej winna wynosić 1,50m. Materiał tej warstwy to złożo kwarcowe i kwarcowo-katalityczne o uziarnieniu według dokumentacji technicznej. Po ułożeniu części warstwy najwyższej należy sprawdzić miąższość całości. Z powyższych czynności sporządzić protokół zasypania złoża.

Warstwę filtracyjną układa się na warstwie podtrzymującej o granulacji według dokumentacji technicznej ze żwiru.

Materiał na warstwę podtrzymującą kwalifikuje się do użycia jeśli ma kształt ziaren w przybliżeniu kulisty. Warstwę podtrzymującą należy układać na wodę w 3 kolejnych cyklach sypania i płukania. Każdorazowo po ułożeniu kolejnej frakcji należy sprawdzić miąższość warstwy z warunkami projektowymi. Warstwę bezpośrednio stykającą się z układem drenażowym należy układać ręcznie ze szczególną starannością, aby nie uszkodzić układu drenażowego. Z powyższych czynności należy sporządzić protokół zasypania warstwy podtrzymującej.

3.1.2. Skrzynka pomiarowo - kontrolna

Skrzynka pomiarowo – kontrolna z przelewem Thomsona, o wymiarach 0,9*0,7m i wysokości 0,6m, trzykomorowa, do mierzenia intensywności płukania złoża, winna być wykonana ze stali nierdzewnej. Otwór odpływowy dn 200. Przyjęta wysokość trójkąta przelewowego 0,325m.

3.1.3. Przewody i armatura

Wszystkie rurociągi technologiczne wykonane ze stali nierdzewnej X5CrNi 18-10 (1.4301).

Odcinki montażowe (przyłączenie króćca wody surowej, króćca wody na zbiornik, króćca ssawnego i tłocznego zestawu hydroforowego) wykonać z ze stali nierdzewnej X5CrNi 18-10 (1.4301).

Wszystkie spoiny powinny być wykonane metodą TIG na głowicy orbitalnej z możliwością wydruku parametrów wykonania spoin.

Nie dopuszcza się stosowania materiałów do wykonania rurociągów technologicznych i kształtek, innych niż stal nierdzewna. Zastosowanie innego materiału powodowałoby konieczność ponownego przeliczenia hydrauliki układu technologicznego. Wynika to ze znacznych różnic w oporach miejscowych i liniowych a także średnic wewnętrznych przewodów technologicznych wykonanych z różnych materiałów. Długość poszczególnych odcinków - według dokumentacji technicznej. Po wykonanym montażu, orurowanie poddać próbie wodnej na ciśnienie równe 1,5 krotnemu ciśnieniu roboczemu czyli 1,0 MPa. W ciągu 30 min. manometr nie powinien wykazać spadku ciśnienia.

Zawór odpowietrzający na ciśnienie do 0,6 MPa. Manometry o zakresie 0-1 MPa z kurkiem manometrycznym.

Układ rurociągów i armatury, powinien zapewnić w trybie całkowicie automatycznym prawidłowość przebiegu poszczególnych procesów technologicznych uzdatniania wody, obejmujących:

- aerację i proces filtracji w trybie uzdatniania
- odpowiednie obniżenie poziomu wody w zestawie filtracyjnym, poprzedzające proces wzruszania złoża powietrzem
- wzruszanie złoża filtracyjnego sprężonym powietrzem
- płukanie złoża filtracyjnego wodą
- stabilizację złoża ze spustem pierwszego filtratu

- powrót do procesu w trybie uzdatniania

3.1.4. Malowanie zbiorników i orurowania

Po zakończeniu robót montażowych przewody oznakować naklejonymi strzałkami w następujących kolorach:

- przewody wody uzdatnionej - kolor niebieski
- przewody wody surowej - kolor zielony
- przewody powietrza - kolor błękitny
- przewody wody do płukania - kolor ciemnozielony
- przewody wody płucznej - kolor jasnobrązowy

Przy wykonywaniu bloku odźlaziaczy należy przestrzegać przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy zawartych w obowiązujących rozporządzeniach..

3.2. Blok sprężarki

Do prawidłowego działania stacji uzdatniania wody potrzebne jest sprężone powietrze niezbędne do napowietrzania wody surowej oraz płukania złożeń filtracyjnych filtrów ciśnieniowych pośpiesznych.

3.2.1. Sprężarka

Sprężarka o wydajności 15m³/h przy ciśnieniu 0,8 MPa ze zbiornikiem o pojemności 0,25m³, winna być zamontowana w hali technologicznej SUW i połączona przewodami elastycznymi (lub PVC) z rozdzielaczem sprężonego powietrza (rozdzielnią pneumatyczną).

3.2.2. Rozdzielacz sprężonego powietrza (rozdzielnia pneumatyczna)

Szafa pneumatyczna stanowi zestaw armatury i urządzeń połączonych złączkami, zamkniętych w oszklonej szafce i służących do redukcji i rozdzielenia sprężonego powietrza dostarczanego ze sprężarki, dostarczanego do aeratora oraz zasilania siłowników sterujących pracą przepustnic w układzie automatycznej pracy stacji uzdatniania wody.

3.2.3. Uzbrojenie rurociągu rozdzielacza sprężonego powietrza

Rurociąg rozdzielacza sprężonego powietrza, winien być wyposażony w zawór bezpieczeństwa dn 20 sprężynowy o wydajności sprężarki i ciśnieniu do 0,6 MPa oraz manometr tarczowy z kurkiem manometrycznym dn 15.

W dolnej części rozdzielacza zamontowany będzie króciec dn 20 z kurkiem spustowym.

3.2.4. Uzbrojenie rozdzielacza sprężonego powietrza (rozdzielni pneumatycznej)

Rozdzielnia pneumatyczna składa się z następujących urządzeń:

- szafki oszklonej

- odwadniacza z króćcami
- regulator ciśnienia z odwadniaczem i odolejaczem z manometrem
- zaworu magnetycznego
- zaworu regulacyjnego
- rotametu
- manometru tarczowego z kurkiem manometrycznym trójdrogowym
- rozdzielacza sprężonego powietrza
- czujnika ciśnienia powietrza zasilającego siłowniki
- zaworu odcinającego kulowego
- zaworu zwrotnego

Przy wykonywaniu bloku sprężarki należy przestrzegać przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy zawartych w obowiązujących rozporządzeniach.

3.3. Blok chloratora

Chlorator zamontowany winien być w oddzielnym pomieszczeniu chlorowni dla dozowania środka dezynfekującego do wody.

3.3.1. Chlorator

Urządzenie dozujące środek dezynfekujący (3% podchloryn sodu) o wydajności 300g NaOCl l/h zamontować zgodnie z instrukcją producenta.

Rurociąg tłoczny wykonany winien być z rur PCV lub PP klejonych dn 20. Klejenie rurociągu winno być wykonane według instrukcji producenta.

Wspornik pod chlorator winien być pomalowany dwukrotnie farbą olejną podkładową i nawierzchniową.

Przy wykonywaniu bloku chloratora należy przestrzegać przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy zawartych w obowiązujących rozporządzeniach.

3.3.2. Zbiornik neutralizatora

Zbiornik neutralizatora wykonany w postaci bezodpływowej studzienki o pojemności 100 litrów, posadowionej w pomieszczeniu chlorowni. Zgromadzony rozlany roztwór podchlorynu neutralizować tiosiarczanem sodu.

Przy wykonywaniu zbiornika neutralizatora należy przestrzegać przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy zawartych w obowiązujących rozporządzeniach.

3.4. Zbiornik mieszacza wodno – powietrznego

Głównym elementem zestawu aeracji jest mieszacz wodno–powietrzny (aerator) wypełniony złożem z pierścieniami oraz wymuszonym przepływem powietrza. Zbiornik mieszacza wodno–powietrznego DN 1400

wypełnionego złożem z pierścieniami, służy do intensywnego napowietrzania wody ze studni, przed wtłoczeniem jej na złożę odżelaziające i odmanganiające.

Zbiornik mieszacza powinien być wykonany zgodnie z odpowiednimi normami i przepisami Urzędu Dozoru Technicznego. Wewnętrzne powierzchnie zbiornika winny być pokryte powłoką ochronną nie wpływającą na zmianę jakości wody. Zewnętrzna powierzchnia zbiornika winna być pokryta powłoką antykorozyjną.

Ciśnienie robocze zbiornika nie może być mniejsze niż 0,6 MPa. Zbiornik zamontowany winien być na fundamencie betonowym o wymiarach 1,4*1,4m bez przytwierdzenia.

Układ zestawu napowietrzającego składa się z następujących elementów:

- Aeratora ciśnieniowego z stali czarnej średnicy $D=1400$ mm. Powłoka zewnętrzna aeratora zabezpieczona podkładową farbą epoksydową dwuskładnikową o grubości min. 200 μm oraz emalią nawierzchniową – poliuretan o grubości min. 60 μm odporna na UV. Powierzchnie wewnętrzne pokryte żywicą poliestrową z atestami PZH do kontaktu z wodą pitną
- Odpowietrznika 1",
- Złoża w postaci pierścieni ,
- 2 przepustnic z napędami ręcznymi,
- Orurowania – rur i kształtek ze stali kwasoodpornej; Kołnierze aluminiowe; Śruby, podkładki, nakrętki: ze stali ocynkowanej,
- Konstrukcji wsporczej ze stali kwasoodpornej wraz z obejmami ze stali kwasoodpornej,
- Niezbędnych przewodów elastycznych,
- Manometru,
- Zaworu bezpieczeństwa,
- Zaworów czerpalnych.

3.5. Zestaw pomp II stopnia

Zestaw pompowy o wydajności $Q=150\text{m}^3/\text{h}$ przy podnoszeniu $H=46$ m sł. wody powinien być zamontowany na ramie konstrukcyjnej. Przed i za zestawem winny być zamontowane łączniki gumowo–kołnierzowe amortyzujące. Ilość pomp – 5 sztuk o mocy silnika 11,0kW każda.

Orurowanie zestawu oraz rama wsporcza wykonana ze stali nierdzewnej X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 10088-1 lub równoważnej. Wszystkie elementy pomp pionowych mające kontakt z wodą wykonane są ze stali nierdzewnej.

Zestaw hydroforowy musi posiadać atest PZH na całe urządzenie i być zgodny z Dyrektywą Europejską - dyrektywą maszynową 2006/42/WE.

Rozdzielnia sterująca musi być zgodna z dyrektywami: 2006/95/WE – wyposażenie elektryczne przewidziane do stosowania w określonym zakresie napięć i 2004/108/WE – kompatybilność elektromagnetyczna.

Całkowita moc zainstalowana wynosi 55kW (5x11kW). Zabezpieczenie pomp stanowi pływak.

Wszystkie spoiny wykonane są w technologii właściwej dla stali kwasoodpornej (metodą TIG, przy użyciu głowicy zamkniętej do spawania orbitalnego w osłonie argonowej lub automatu CNC). Kolektory z króćcami przyłączeniowymi, kołnierze wywijane, wykonane ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PN-EN 10088-1 lub równoważnej. W celu zmniejszenia oporów przepływu odgałęzienia kolektorów wykonane są metodą kształtowania szyjek.

Armaturę zwrotną stanowią zawory zwrotne, natomiast armaturę odcinającą-przepustnice. Na kolektorach zamontowane są kołnierze luźne w wykonaniu na ciśnienie nominalne PN10 umożliwiające łatwy montaż instalacji przyłączeniowej z obu stron kolektora.

Na kolektorze tłocznym wykonanym ze stali nierdzewnej X5CrNi 18-10 (1.4301) wg PE-EN 10088-1 lub równoważnej, zamontowane są 2 zbiorniki przeponowe o pojemności 25 dm³ dostosowane do wydajności układu hydroforowego. Kolektor tłoczny wykonany ze stali nierdzewnej X5CrNi 18-10 (1.4301) wg PE-EN 10088-1 lub równoważnej, zamontowany powyżej kolektora ssawnego.

Konstrukcja wsporcza zestawu hydroforowego wykonana ze stali nierdzewnej X5CrNi 18-10 (1.4301) wg PN-EN 10088-1 lub równoważnej. W celu minimalizacji rozmiarów urządzenia na konstrukcji wsporczej zamontowana jest szafa sterownicza, a na wysokości wzroku przy szafie sterowniczej są umieszczone manometry kontrolne. Zestaw hydroforowy umieszczony jest na podkładkach wibroizacyjnych w celu ograniczenia przenoszenia drgań na posadzkę.

Szafa sterownicza zestawu hydroforowego posiada stopień ochrony nie mniejszy niż IP 54 i znak CE. Sterownik mikroprocesorowy współpracuje z przełączaną przetwornicą częstotliwości z wbudowanym filtrem RFI klasy 1B. Rozdzielnia sterująca w szafie sterowniczej posiada odrębne moduły sterownika i klawiatury, aparaturę zabezpieczająco-łączeniową: wyłącznik silnikowy (zabezpieczenie zwarciove i termiczne), rozłącznik główny, kontrolę faz zasilania: spadek napięcia, asymetria, kolejność faz, kontrolę ciśnienia: przetwornik ciśnienia, kontrolę suchobiegu: sondy hydrostatyczne i wibracyjny sygnalizator poziomu wody, sygnalizację zasilania, pracy pomp, ręczne załączanie pomp.

Sterownik mikroprocesorowy posiada możliwość komunikacji i wykonania wizualizacji zestawu hydroforowego. Wyposażony w złącze RS 485 i 232 oraz dodatkowe wejścia pomiarowe pozwalające na podłączenie różnych urządzeń pomiarowych, takich jak ciśnieniomierze, przepływomierze i czujniki temperatury. Umożliwia sterowanie pracą pomp z zachowaniem odpowiedniej kolejności załączania i wyłączania pomp (przełączanie pomp po każdym cyklu pracy).

Uniemożliwia jednoczesne załączanie więcej niż jednej pompy, przesuwając w czasie rozruchy poszczególnych pomp. Blokuje możliwość natychmiastowego włączenia/wyłączenia pompy po wyłączeniu/włączeniu poprzedniej, poprzez co uniemożliwia pulsacyjną pracę w przypadku gwałtownych zmian poboru wody. Pozwala na ograniczanie maksymalnej liczby pomp pracujących jednocześnie. Zabezpiecza zestaw przed suchobiegiem, wyłączając kolejno poszczególne pompy zestawu w przypadku, gdy poziom wody w zbiorniku obniży się poniżej wartości zadanej. Wyłącza pompy w przypadku przekroczenia dopuszczalnego

ciśnienia w kolektorze tłocznym. Umożliwia przełączanie pomp, w czasie małych poborów wody zapewniając ich optymalne wykorzystanie.

Umożliwia współpracę z modemem GSM, co pozwala na przesyłanie sygnałów przez sieć komórkową - wysyłanie wiadomości poprzez modem GSM przy zestawie do modemu GSM przy komputerze lub wysyłanie wiadomości SMS. Umożliwia rejestrację zużycia energii elektrycznej. Posiada możliwość odczytu z panelu sterownika (wyświetlacz na drzwiach szafy): ciśnienia ssania, tłoczenia, obroty/częstotliwość silnika z przetwornicą.

Sterownik wykonany w stopniu ochrony IP 54 i posiada znak CE. Wszystkie komunikaty wyświetlane przez sterownik, a także dokumentacja techniczno-ruchowa DTR są w języku polskim.

Urządzenie powinno przejść próby szczelności i ciśnieniową na stanowisku badawczym potwierdzone raportem z badań.

3.6. Pompa płuczna

Pompa płuczna o wydajności 110m³/h przy podnoszeniu 0,11 MPa do płukania złoża zbiorników filtracyjnych zamontowana winna być na wspólnej konstrukcji wsporczej wraz z zestawem hydroforowo-pompowym pomp II^o.

Przed pompą zamontowana będzie przepustnica zaporowa, a za pompą przepustnica zaporowa i zwrotna, wchodzące w skład zestawu. Ponadto zamontowane zostaną przed i za pompą elastyczne łączniki gumowo – kołnierzowe amortyzujące.

3.7. Wodomierze i przepływomierze

Pomiar ilości wody pobieranej ze studni głębinowej odbywa się za pomocą wodomierza kolanowego DN100 z nadajnikiem impulsów. Do pomiaru ilości wody płynącej do sieci wodociągowej dobrano przepływomierz DN125 oraz zużywanej w procesie płukania filtrów przyjęto przepływomierz DN 100. Ilość wody surowej oraz za filtrami będzie mierzona poprzez zastosowanie przepływomierzy DN80 .

3.8. Przewody i armatura

Rurociągi przy przejściu przez ściany montować w tulei ochronnej.

3.9. Bloki podporowe

Kolana ze stopą przy wyjściu przewodów z budynku winny być oparte na bloku podporowym o wymiarach 0,5*0,5*0,3m z betonu B10.

Po zakończeniu robót budowlano – montażowych zbiorniki: mieszaczy wodno–powietrznych i filtrów pomalować farbą olejną podkładową, a następnie farbą nawierzchniową.

Przy wykonywaniu bloku wyposażenia technologicznego należy przestrzegać przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy zawartych w obowiązujących rozporządzeniach.

3.10 Instalacje wewnętrzne SUW

Budynek SUW będzie wyposażony w instalację wodociągową, kanalizacyjną i wentylacji.

3.10.1. Instalacja wodociągowa

Do pomieszczenia chlorowni i do pomieszczeń sanitarnych doprowadzona będzie woda uzdatniona rurociągiem DN25 wykonanym z rur PP lub ocynkowanych. Rurociąg podłączony będzie do przewodu wysokiego ciśnienia DN 250 (do sieci) za zestawem hydroforowym. Uzbrojeniem instalacji będą zawory przelotowe i czerpalne ze złączką do węża. Przewody przy przejściu przez ściany montować w tulei ochronnej. Po wykonaniu, robót montażowych instalację poddać próbie na ciśnienie.

3.10.2. Instalacja kanalizacyjna

Wykopy o ścianach pionowych z odeskowaniem w gruncie kategorii III pod przewody kanalizacyjne podposadzkowe wykonane winny być ręcznie. Szerokość wykopu winna wynosić 0,9m, głębokość do 1,5m.

Instalacja kanalizacyjna w wykopach wykonana będzie z rur PCV 160, PCV110 łączonych na kielichy i uszczelki gumowe.

Do wszystkich odbiorników kanalizacyjnych wykonać podejścia z rur PCV łączonych na kielichy i uszczelki. Na każdym podejściu winno być zamontowane zamknięcie wodne.

Instalacja na ścianach wykonana będzie z rur PCV 110 o takiej samej technologii łączenia. Pion kanalizacyjny zakończony winien być zaworem napowietrzająco – odpowietrzającym dn 100. Na pionach zainstalować również czyszczaki kanalizacyjne dn 100 łączone kielichem z uszczelką gumową. Przewody przy przejściu przez ściany wykonać w tulei ochronnej.

Odbiór ścieków i wód zużytych odbywać się będzie przez:

- umywalki pojedyncze fajansowe
- ustęp pojedynczy z płuczką
- wpusty podłogowe PVC dn 100

3.10.3. Instalacja wentylacji

W pomieszczeniu technologicznym zostanie wykonany nowy wywietrzak dachowy regulowane DN150 z możliwością regulacji. W drzwiach należy przewidzieć nawietrzaki również z możliwością regulacji.

Ze uwagi na dużą wilgotność panującą podczas procesu tłoczenia wody projektuje się zastosowanie dwóch kondensacyjnych osuszaczy powietrza w celu ochrony urządzeń przed korozją i zawilgoceniem.

W pomieszczeniu chlorowni zostanie wykonana wentylacja mechaniczna w postaci wentylatora osiowego ściennego DN140 uruchamianego w momencie otwarcia drzwi wejściowych oraz jeden wywietrzak cylindryczny dachowy DN100, a także nawiew kratką z żaluzją w drzwiach wejściowych.

W pomieszczeniu WC przewidziano wentylację grawitacyjną w postaci wywietrzaka dachowego regulowanego oraz otworów wentylacyjnych w drzwiach wejściowych.

4. Ujęcie wody

Do eksploatacji ujęcia wody niezbędne jest wykonanie nowego uzbrojenia w studni S1. Dla ochrony jakości wody i zabezpieczenia urządzeń związanych z poborem wody studnia wyposażona będzie w obudowę wyniesioną 1,5m powyżej poziom terenu.

Obudowa wykonana będzie z kręgów żelbetowych o średnicy wewnętrznej DN 1600 przykryta płytą stropową z umieszczonymi w niej włazami: kontrolnym i montażowym oraz rurę wywiewną zabezpieczoną siatką chroniącą wnętrze szachtu przed dostaniem się do środka owadów i gryzoni. Włazy o średnicy Ø600 wykonane ze stali nierdzewnej z izolacją termiczną i czujnikami otwarcia.

Obudowa pomieści głowicę studni, poziomy rurociąg tłoczny wraz z uzbrojeniem (wodomierz z nadajnikiem impulsów, zawór zwrotny, zawór odpowietrzająco-napowietrzający) oraz urządzenia elektryczne.

Przewiduje się głowicę studni bazującą na głowicy typowej. Do rury należy przyspawać kołnierz główny, do którego przykręcony będzie kołnierz pośredni do którego z kolei przykręcony będzie kołnierz oporowy króćca podporowego z otworami:

- do przeprowadzenia kabla zasilającego podwodny agregat pompowy
- do przeprowadzenia kabla czujnika
- do przeprowadzenia rurki depresyjnej
- otwór rezerwowy zakorkowany

Głowica ma za zadanie:

- dźwigać ciężar pompy głębinowej z orurowaniem,
- wprowadzić kable energetyczne zasilające i sterownicze,
- odpowietrzać i napowietrzać studnię w czasie wahania zwierciadła wody,

Rura tłoczna stanowiąca część głowicy winna być uzbrojona w manometr o zakresie 0-1 MPa z kurkiem manometrycznym dn 15 oraz zawór czerpalny ze złączka do węża dn 15.

Studnia wyposażona będzie w podwodny agregat pompowy podwieszony do stalowych rur pompowych DN 100.

Długość rurociągu pionowego w studni S1 wynosi około 28,3m. Jest to długość wynikająca z głębokości zawieszenia agregatu pompowego w studni.

Rurociąg wykonany będzie z rur ze stali nierdzewnej łączonych za pomocą kołnierzy lub na mufę gwintowaną.

Zwraca się uwagę na konieczność wykonania wycięć w kołnierzach dla prowadzenia rurki depresyjnej i kabli.

Górny kołnierz przewodu należy połączyć z kołnierzem dolnym króćca podporowego o dł. L=550mm. Do króćca podporowego należy zamontować zestaw manometry.

Zmiana kierunku przepływu w obrębie obudowy studni nastąpi na wodomierzu kolanowym. Dalsze elementy to zawór zwrotny Ø100 PN 10, zasuwka kołnierkowa Ø100 odpowiednio PN 10, trójnik z zaworem napowietrzająco-odpowietrzającym.

Na zewnątrz obudowy, aż do wejścia do budynku stacji wodociągowej rurociąg wykonany będzie z rur PE DN 110 SDR 11.

Do pomiaru zwierciadła wody w studni proponuje się zastosować w rurkę depresyjną.

Rurkę należy wykonać z rur stalowych ocynkowanych DN=32mm zgodnie obowiązującymi przepisami. Do łączenia rur należy zastosować łączniki z żeliwa ciągłego z gwintem rurowym cylindrycznym.

Łączna długość rurki depresyjnej w studni S1 powinna wynosić 28m p.p.t. Rurkę depresyjną mocować należy z rurociągiem tłocznym za pomocą typowych opasek.

4.1. Uzbrojenie obudowy studni

W istniejącej obudowie studni S1 na nowych przewodach tłocznych dn 100 stalowych kołnierzkowych należy zamontować:

- wodomierz kolanowy studzienny dn 100
- zasuwkę klinową kołnierzkową z trzpieniem niewznoszącym dn 100,
- zawór zwrotny grzybowy kołnierzkowy dn 100 PN10,

Ponadto w rurociąg ten należy wmontować zawór odpowietrzający dn 25 z zaworem zaporowym. Przejście przez ścianę obudowy przewodu tłoczego dn 100 uszczelnione winno być łańcuchem uszczelniającym z PCV i gumy. Przewód na zewnątrz uzbroić należy w łącznik dn 100/100 i kształtkę jednokołnierzkową, do przejścia rur kołnierzkowych na rury PE. Po zakończeniu robót montażowych rurociągi i armaturę w obudowie pomalować farbą olejną do gruntowania, a następnie farbą olejną nawierzchniową.

Rurociąg wraz z kształtkami po stronie zewnętrznej zaizolować środkiem bitumicznym.

Przy wykonywaniu uzbrojenia studni należy przestrzegać przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy zawartych w obowiązujących rozporządzeniach.

4.2. Pompa głębinowa

Studnia S1 - podstawowa wyposażona będzie w podwodny agregat pompowy o mocy silnika 15 kW. Pompa zawieszona będzie na głębokości 28,3m p.p.t. Jej punkt pracy to $Q_{\max}=60\text{m}^3/\text{h}$ i $H=51$ m sł. wody.

Pompy zamontowane będą w rurze nadfiltrowej na przewodach stalowych nierdzewnych dn 100 kołnierzkowych. Długość poszczególnych odcinków rurociągu nie powinna być większa niż 3,0m. Połączenie pompy z rurociągiem winno być wykonane za pomocą kształtki jednokołnierzkowej z bosym końcem tej kształtki z gwintem zewnętrznym. Rurociągi wykonane będą z rur ze stali nierdzewnej łączonych za pomocą kołnierzy lub na mufę gwintowaną.

Do pomiaru zwierciadła wody należy zastosować rurkę depresyjną. Rurkę należy wykonać z rur stalowych ocynkowanych DN=32mm. Do łączenia rur należy zastosować łączniki z żeliwa ciągłego z gwintem

rurowym cylindrycznym. Łączna długość rurki depresyjnej w studni S1 powinna wynosić 28m. Rurkę depresyjną mocować należy z rurociągiem tłocznym za pomocą typowych opasek.

Zwraca się uwagę na konieczność wykonania wycięć w kołnierzach dla prowadzenia rurki depresyjnej i kabli. W celu zasilenia pompy w energię elektryczną należy razem z pompą zamontować przewód energetyczny zgodnie z projektem elektrycznym.

Do montażu pompy w studni winien być użyty żuraw samochodowy o udźwigu do 5 ton.

4.3. Wykonanie robót budowlano – montażowych

Remont obudowy studni (uzupełnienie ubytków, izolacja przeciwwilgociowa, nowa pokrywa betonowa) wierconej należy wykonać zgodnie ze sztuką budowlaną i być w zgodzie z przepisami w zakresie prowadzenia robót budowlano – remontowych oraz obowiązujących rozporządzeń.

Wykonawca przystępujący do wykonywania robót budowlanych i remontowych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- mieszarka do zapraw
- wibratory ręczne
- ubijaki ręczne
- narzędzia indywidualne
- taczki
- sprzęt ręczny budowlany
- komplet rusztowań
- żuraw samochodowy
- samochody ciężarowe

4.4. Kontrola jakości robót i odbiory

Sprawdzenie wykonania robót budowlanych należy wykonywać każdorazowo po wykonaniu danej roboty, a w szczególności, te które ulegają zakryciu w dalszym procesie budowlanym. Kontrola jakości i odbiór robót polega na wizualnej ocenie kompletności wykonanych robót budowlanych, rozbiórek i remontów oraz zgodności z projektem budowlanym.

Uwagi dotyczące jakości i kompletności wykonanych robót należy udokumentować zapisem do Dziennika Budowy. Odbiór robót lub elementu należy zapisać w Dzienniku Budowy lub protokole z udziałem Wykonawcy i Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

5. Zbiornik wyrównawczy

Przewiduje się wykonanie 2 zbiorników stalowych o objętości roboczej $V=150\text{m}^3$ każdy.

Pojedynczy zbiornik posiadać będzie średnicę wewnętrzną $D=4,65\text{m}$ i wysokość nominalną wewnętrzną $H=10,0\text{m}$

Każdy ze zbiorników zaopatrzone będzie w przewody:

- dopływowy PE 110 PN16
- przelewowy PVC 160 PN10
- spustowy PVC 110 PN10
- ssawny PE 250 PN10

W obrębie zbiorników przewody wykonane będą z rur i kształtek z PE i PVC. Wykonawca może zastosować inny materiał (np. stal nierdzewną lub żeliwo) po wcześniejszym uzgodnieniu z Inwestorem i projektantem.

Przewody z wyjątkiem przelewowego wyposażone będą w zasowy ziemne z obudowami i skrzynkami. Każdy zbiornik wyposażony będzie w czujniki poziomów. Uzyskanie poziomu maksymalnego spowoduje wyłączenie podwodnego agregatu pompowego. Pozostałe charakterystyczne poziomy będą sygnalizowane z możliwością sieciowego przesyłania danych telefonią komórkową lub za pośrednictwem Internetu.

Po wykonaniu montażu orurowanie poddać próbie wodnej. Połączenia kołnierzowe nie powinny wykazywać przecieków. Ewentualne nieszczelności usunąć przez dokręcenie śrub lub wymianę uszczelki. Pod stopy kolan wykonać bloki podporowe z betonu B10. Rurociągi w ziemi zabezpieczyć środkiem bitumicznym.

5.1. Roboty ziemne

Ustalenia zawarte w mniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót ziemnych w czasie budowy obiektów stacji wodociągowej i obejmują wykonanie wykopów w gruntach kategorii I – III.

Grunty uzyskane z wykopów powinny być w maksymalny sposób wykorzystane do budowy nasypów, zasypek, obsypek i wyrównania.

5.2. Wykopy pod budowle

Metoda wykonania robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od wielkości robót, głębokości wykopu, ukształtowania terenu, rodzaju gruntu oraz posiadanego sprzętu mechanicznego. Wykopy powinny być wykonywane w takim okresie, żeby po ich zakończeniu można było przystąpić natychmiast do wykonywania przewidzianych w nich robót oraz szybko zasypać.

Przy rozkopach nachylenie skarp powinno się wykonywać 1: 0,71.

W przypadku gdy nie ma możliwości wykonania bezpiecznego nachylenia skarp wykopu, należy uwzględnić w szerokości dna wykopu swobodną przestrzeń na pracę ludzi pomiędzy zabezpieczeniem ściany wykopu a wykonywanym w wykopie elementem budowli.

Przestrzeń ta powinna wynosić nie mniej niż 0,60m, a w przypadku ścian izolowanych nie mniej niż 0,80m. Dno wykopu powinno być wyrównane z dokładnością do 2 cm i nie powinno być przekopane poniżej projektowanego poziomu. Odkład ziemi nie powinien stanowić przeszkody w wykonaniu budowli. Ziemia z wykopu powinna być odłożona wzdłuż górnej krawędzi wykopu w odległości przynajmniej 1m, druga strona

wykopu powinna być wolna i dostępna dla transportu materiałów i komunikacji. Metoda wykonania robót wykopu (ręcznie lub mechanicznie) powinna być dostosowana do głębokości robót wykopu, danych geotechnicznych oraz posiadanego sprzętu do robót ziemnych.

5.3. Zasypanie wykopów i obsypanie

Po wykonaniu budowli i sprawdzeniu jej przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego można przystąpić do zasypywania wykopów za ściany budowli, sposób zasypywania nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonej izolacji pionowej. Użyty grunt do zasyпки, lub obsypki winien być skalisty bez grud i kamieni mineralny, sypki lub drobno lub średnioziarnisty. Grunt zasypowy i obsypowy powinien być zagęszczony ubijakiem, warstwami co 0,30m. ręcznie lub mechanicznie do współczynnika $I_s = 0,97$, górna warstwa grubości 0,20m. do współczynnika 1,0.

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

- odspajania i wydobywania gruntu (koparki, ładowarki, spycharki)
- jednoczesnego wydobywania i przenoszenia gruntu (spycharki, zgarniarki)
- transportu mas ziemnych (samochody wywrotki, skrzyniowe)
- sprzętu zagęszczającego (ubijaki, wibratory, walce)

5.4. Zasady prowadzenia robót

Sposób wykonania skarp wykopu powinien gwarantować ich stateczność w całym okresie prowadzenia robót, a naprawa uszkodzeń, wynikających z nieprawidłowego ukształtowania skarp wykopu, ich podcięcia lub innych odstępstw obciąża Wykonawcę.

Wykonawca powinien wykonywać wykopy w taki sposób, aby grunty o różnym stopniu przydatności do budowy nasypów były odspajane oddzielnie, w sposób uniemożliwiający ich wymieszanie. Odstępstwo od powyższego wymagania, uzasadnione skomplikowanym układem warstw geotechnicznych, wymaga zgody Inspektora Nadzoru.

Odspojone grunty przydatne do wykonania nasypów powinny być bezpośrednio wbudowane w nasyp lub przewiezione na odkład. O ile Inspektor Nadzoru dopuści czasowe składowanie odspojonych gruntów, należy je odpowiednio zabezpieczyć przed nadmiernym zawilgoceniem. Jeżeli grunt jest zamarznięty nie należy odspajać go do głębokości około 0,5 m. powyżej projektowanych rzędnych robót ziemnych.

5.5. Wymagania dotyczące zagęszczenia

Zagęszczenie gruntu w wykopach zerowych robót ziemnych powinno spełniać wymagania, dotyczące minimalnej wartości wskaźnika zagęszczenia $I_s = 0,97$. Jeżeli grunty rodzime w wykopach i miejscach zerowych nie spełniają wymaganego wskaźnika zagęszczenia, to przed ułożeniem konstrukcji należy je dogęścić do wartości $I_s = 0,97$.

Jeżeli wartości wskaźnika zagęszczenia nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczanie gruntów rodzimych, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiającego uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia. Możliwe do zastosowania środki, o ile nie są określone w ST, proponuje Wykonawca i przedstawia do akceptacji Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego.

5.6. Dokładność wykonania wykopów i nasypów

Odchylenie osi korpusu ziemnego, w wykopie lub nasypie, od osi projektowanej nie powinny być większe niż 10cm.

Różnica w stosunku do projektowanych rzędnych robót ziemnych nie może przekraczać +1 cm i –3 cm. Szerokość korpusu nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż 10 cm.

Pochylenie skarp nie powinno różnić się od projektowanego o więcej niż 10% jego wartości wyrażonej tangensem kąta. Maksymalna głębokość nierówności na powierzchni skarp nie powinna przekraczać 10 cm przy pomiarze łatą 3-metrową.

5.7. Odwodnienie wykopów

Technologia wykonania wykopu musi umożliwiać jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych. Wykonanie wykopów powinno postępować w kierunku podnoszenia się niwelety.

Wykonawca ma obowiązek takiego prowadzenia robót, aby powierzchniom gruntu nadawać w całym okresie trwania robót spadki, zapewniające prawidłowe odwodnienie.

5.8. Ruch budowlany

Z chwilą przystąpienia do ostatecznego profilowania dna wykopu dopuszcza się po nim jedynie ruch maszyn wykonujących tę czynność budowlaną. Może odbywać się jedynie sporadyczny ruch pojazdów, które nie spowodują uszkodzeń powierzchni korpusu.

Naprawa uszkodzeń powierzchni robót ziemnych, wynikających z niedotrzymania podanych powyżej warunków obciąża Wykonawcę robót ziemnych.

5.9. Kontrola jakości robót i odbiór

Sprawdzenie wykonania wykopów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w niniejszej specyfikacji oraz w Dokumentacji Technicznej. W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

- odspajanie gruntów w sposób nie pogarszający ich właściwości,
- zapewnienie stateczności skarp,
- odwodnienie wykopów w czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu,
- dokładność wykonania wykopów (usytuowanie i wykończenie),
- zagęszczenie górnej strefy korpusu w wykopie według wymagań określonych w ST i DT

6. Odstojnik popłuczyn

Wody popłuczne odprowadzane zostaną do projektowanego 4-komorowego zbiornika wód popłucznych o objętości czynnej $V=21\text{m}^3$. W przypadku potrzeby zwiększenia czasów technologicznych, które zostaną ustalone przy rozruchu układu technologicznego należy przewidzieć ewentualną rozbudowę zbiornika wód popłucznych.

Zgromadzony w dolnej części zbiornika osad będzie wypompowywany i wywożony na wysypisko. Objętość osadu jaki może pomieścić odstojnik wyniesie łącznie około $V=2,0\text{m}^3$, natomiast całkowita objętość czynna zbiornika wyniesie $V=12\text{m}^3$. Wysokość odstojnika $H=2,5\text{m}$.

W celu ułatwienia prac związanych z obsługą zbiornika wyposażony zostanie w drabinkę z podchwytem.

Proces opróżniania sklarowanego osadu będzie zsynchronizowany z czasami płukań poszczególnych filtrów, aby okres ten nie był krótszy niż 24 godziny.

Włazy ze stali nierdzewnej o wymiarach 600x600mm. Włazy wyposażone w czujniki otwarcia. W odstojniku dodatkowo zamontowana wywiewka.

6.1. Zakres robót objętych S.T.

- roboty ziemne w gruncie kat. III
- podsypka piaskowa grubości 20 cm
- chudy beton B10 grubości 30 cm pod dnem betonowym
- 4 zbiorniki odstojnika z betonu B40 z dodatkiem uszczelniającym DN2500 wraz z płytami pokryciowymi i włączami
- izolacja pionowa i pozioma
- osadzenie rur z uszczelnieniem z wykuciem otworów oraz obetonowanie rury wywiewnej przy podstawie
- izolacja wewnętrzna

6.2. Wykonanie robót budowlanych

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona ich wytyczenia i trwale oznaczy w terenie za pomocą kołków, świadków. Wykonawca wbuduje repery tymczasowe – robocze z rzędnymi sprawdzonymi przez służby geodezyjne, a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekaże Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego. Wykopy należy wykonać jako otwarte ze skarpami o nachyleniu 1: 0,71.

Metody wykonania robót (ręczne lub mechanicznie) powinny być dostosowane do głębokości wykopu, danych geotechnicznych oraz posiadanego sprzętu mechanicznego. Odstojnik popłuczyn należy wykonać zgodnie z projektem budowlanym.

Przy wykonywaniu komór należy przestrzegać:

- odstojniki popłuczyn należy zasadniczo wykonywać w wykopie szeroko przestrzennym.

- głębokość każdego odstoju – 4,0m, od terenu wyniesiony 0,40m
- wewnątrz dno wyrobione w betonie ze skosem należy wykonać na mokro
- odstojnik należy zabezpieczyć przez zagruntowanie izolacją
- zasypanie wykopów należy wykonać wokół odstoju ziemią z wykopów z ubiciem warstwami co 20-30 cm o wskaźniku zagęszczenia 0,97.

Wykonawca przystępujący do robót budowlanych winien wykazać się posiadaniem:

- koparki podsiębiernej
- dźwigu samojezdnego o udźwigu 2t
- wibratorów powierzchniowych
- betoniarki 250dm³
- ubijaków ręcznych
- taczki
- narzędzi indywidualnych ręcznych
- samochodów ciężarowych

6.3. Kontrola jakości robót i odbiory

6.3.1. Kontrola jakości robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów do betonu i zapraw oraz ustalić receptury dla poszczególnych marek betonu i zapraw.

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych fundamentów w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm
- sprawdzenie zabezpieczenia wykopów przed ewentualnym zalaniem wodą opadową i gruntową
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża z kruszywa mineralnego lub betonu
- sprawdzenie zgodności z projektem budowlanym
- sprawdzenie prawidłowości ustawienia odstoju
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów przechodzących przez ściany
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu
- sprawdzenie rzędnych posadowienia odstoju i płyt pokryciowych
- sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją.

Dopuszczalne tolerancje i wymagania:

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż 5cm
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m.
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać 3 cm
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać 5 cm
- rzędne płyt pokryciowych powinny być wykonane z dokładnością 5 mm

6.3.2. Ogólne zasady odbioru robót

Roboty uznaje się za wykonane dobrze jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- roboty montażowe wykonania odstożników
- wykonane uszczelnienia przejść przez ściany
- wykonanie izolacji
- zasypyany zagęszczony wykop.

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

Odbiór końcowy przeprowadza się komisyjnie z udziałem Wykonawcy i Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

7. Studzienka zbiorcza betonowa SK2 ze spustu i przelewu od zbiorników wyrównawczych

Szczelną studzienkę zbiorczą ze spustu i przelewu od zbiorników wyrównawczych należy wykonać jako bezodpływową prefabrykowaną studzienkę o średnicy DN1600 z betonu klasy B40 lub polimerobetonową. Całkowita wysokość studzienki to 3,15m. Musi być posadowiona 0,2m powyżej poziomu terenu.

Zbiornik posadowić na płycie dennej z betonu B20 grubości 20 cm na chudym betonie grubości 10 cm B7,5. Do betonów i zapraw dodawać należy środek wodoszczelny – (1,5% wagowo do ilości cementu). Od góry przykrycie płytą prefabrykowaną z otworem na włącz Ø600. Od wewnątrz ściany i dno izolować zaprawą izolującą.

7.1. Zakres robót objętych S.T.

- roboty ziemne w gruncie kategorii III
- podsypka piaskowo-żwirowa grubości 20 cm
- podkład z chudego betonu B7,5 grubości 10 cm

- wykonanie i posadowienie studzienki wraz z płytą pokryciową z włazem żeliwnym i izolacją zewnętrzną pionową 2*lepik asfaltowy
- izolacja dodatkowa wewnętrzna z zaprawy izolującej na ścianie i posadzce
- przebicie otworów w betonie
- uszczelnienie rur typu /sznur i kit/

7.2. Wykonanie robót budowlanych

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona wytyczenia trwale oznaczy w terenie za pomocą kołków, świadków itp.

Wykonawca wbuduje repery tymczasowe – robocze z rzędnymi sprawdzonymi przez służby geodezyjne, a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne umieści w Dzienniku Budowy.

Wykopy należy wykonywać jako otwarte ze skarpami o nachyleniu 1 : 0,71. Metoda wykonania robót (ręcznie lub mechanicznie) powinna być dostosowana do głębokości wykopu, danych geotechnicznych oraz posiadanego sprzętu mechanicznego do robót ziemnych.

Zbiornik należy wynieść nad teren tak, aby właz był na tym samym poziomie jak ułożona kostka betonowa wokół zbiorników wyrównawczych. W ścianach należy obsadzić klamry złączowe. Obsypanie zbiornika ziemią gliniastą z wykopów z ubiciem warstwami co 20-30 cm do wskaźnika zagęszczenia 0,97.

Wykonawca przystępujący do robót budowlanych winien posiadać:

- koparkę podsiębierną
- dźwig samojezdny o udźwigu 2T
- betoniarkę 250dm³
- wibratory powierzchniowe
- ubijaki ręczne
- taczki
- narzędzia indywidualne ręczne
- samochód ciężarowy

Zasady i warunki kontroli jakości robót oraz robót zanikających i ulegających zakryciu jak też odbiór końcowy należy przyjąć jak podano w poz. 6.3.

8. Elementy rozdzielni technologicznej wraz z monitoringiem i wizualizacją

8.1. Rozdzielnia technologiczna

Rozdzielnia Technologiczna jest rozdzielnią zawierającą urządzenia pośrednie dla elementów elektrycznych stacji uzdatniania wody. Zasilana jest z rozdzielni energetycznej (głównej) napięciem 3x400V kablem pięciożyłowym.

Zawiera ona w sobie zasilanie i sterowanie m.in.:

- pompą głębinową;
- pompą płuczną;
- dmuchawą;
- pompą/przepustnicą w odstojniku;
- elektrozaworami napędów przepustnic filtrów.

oraz zasilanie m.in.:

- Sprężarki
- Przepływomierzy
- Sond hydrostatycznych
- Przetworników ciśnienia

Znajdują się w niej również zabezpieczenia zwarciove, i zabezpieczenia termiczne dla zasilanych urządzeń. Jest ona także miejscem przyłączenia wszelkich elementów pomiarowo - kontrolnych takich jak:

- analogowe przekładniki prądowe (kontrola suchobiegu w trybie automatycznym poprzez pomiar prądu biegu jałowego silników pomp głębinowych);
- sonda hydrostatyczna w każdym zbiorniku retencyjnym wody uzdatnionej, studniach głębinowych i odstojniku popłuczyn (pomiar analogowy poziomu wody);
- wodomierzy, przepływomierzy;
- przetworników ciśnienia (analogowy pomiar ciśnienia).

Na drzwiach rozdzielni zamontowany jest kolorowy panel dotykowy (przekątna min. 15"), dzięki któremu można obserwować parametry pracy urządzeń SUW, sterować pracą całej SUW oraz zmieniać podstawowe nastawy parametrów.

Zasilane urządzenia (silniki) zabezpieczone są wyłącznikami silnikowymi. Włączanie/wyłączanie odpowiednich urządzeń w trybie ręcznym następuje poprzez aparaturę kontrolno-sterującą (przełączniki trybu pracy „AUTO-0-RĘKA” dla silników) lub poprzez kolorowy panel dotykowy HMI (napędy przepustnic filtrów).

W szafie Rozdzielni Technologicznej umieszczono sterownik swobodnie programowalny, który służy do sterowania pracą urządzeń stosowanych na stacjach uzdatniania wody.

Mikroprocesorowy sterownik ma budowę modułową pozwalającą na dowolne konfigurowanie oraz rozbudowę o dodatkowe moduły wejść/wyjść analogowych i binarnych.

Podstawowe dane techniczne sterownika:

- Zasilanie: 15..30V DC (standardowo poprzez zasilacz buforowy z podtrzymaniem akumulatorowym);
- Interfejsy komunikacyjne: Ethernet,
- Temperatura pracy: -5...+75 °C;
- Wilgotność: 5...95 %.

Sterownik wersji rozszerzonej powinien umożliwiać:

- Interfejsy komunikacyjne: RS232, RS485
- transmisję w protokole MODBUS RTU (slave, 8 bitów danych, brak bitu parzystości, 1 bit stopu, maksymalna prędkość transmisji 115200bps);
- dostęp poprzez przeglądarkę internetową i wbudowany serwer WWW oraz system stron internetowych pozwalający na przegląd bieżących danych procesowych, nastaw, komunikatów alarmowych bieżących i historycznych;
- zdalną zmianę nastaw poprzez system stron internetowych;
- gromadzenie danych procesowych w plikach historycznych oraz logach;
- wymianę oprogramowania poprzez łącze ethernetowe;
- zdalną wymianę oprogramowania (w przypadku podłączenia do Internetu lub sieci GPRS/EDGE/UMTS);
- obsługę różnych interfejsów komunikacyjnych (kablów, radiów, GSM/ GPRS/EDGE/UMTS) z wykorzystaniem protokołów internetowych.

Sterownik wystawia odpowiednie sygnały sterujące włączające i wyłączające określone urządzenia na podstawie sygnałów otrzymywanych z sondy hydrostatycznej (w każdym zbiorniku retencyjnym), przepływomierzy, wodomierzy, prądowych przetworników ciśnienia i przekładników prądu oraz programu wewnętrznego jak i wewnętrznego programowalnego zegara wyznaczającego rozpoczęcie procesu płukania.

Sterownik na podstawie sygnałów analogowych dostarczanych z przetworników zewnętrznych (pomiar: ciśnienia, poziomu wody, przepływu, pomiaru prądu obciążenia pompy głębinowej) realizuje inne zadania zgodnie z założonym algorytmem:

- włącza i wyłącza pompy I stopnia w zależności od poziomu wody w zbiorniku retencyjnym;
- podczas procesu płukania załącza zawory elektromagnetyczne doprowadzające powietrze do filtrów;
- zabezpiecza pompę płuczną przed sucho biegiem (w trybie automatycznym) w przypadku, gdy poziom wody w zbiorniku retencyjnym obniży się poniżej określonego poziomu lub przy braku przepływu mierzonego wodomierzem przy pompie płucznej;
- blokuje włączenie pompy płucznej jeżeli układ elektryczny wykazuje awarię;
- steruje pracą przepustnic z napędem pneumatycznym przy filtrach;
- umożliwia odczyt aktualnych parametrów podczas pracy oraz przy zablokowanej możliwości włączenia urządzeń;
- umożliwia ręczne sterowanie poszczególnymi urządzeniami (poprzez panel HMI);
- umożliwia nadzór on-line w postaci wizualizacji nadzorowanego obiektu przy zapewnieniu stałego łącza kablowego (lokalne stanowisko operatorskie) lub łącza internetowego (zdalne stanowisko operatorskie); opcjonalnie umożliwia całodobowy monitoring stacji uzdatniania wody (powiadamanie SMS).

8.2. Wizualizacja i monitoring

Aby udostępnić nadzór nad pracą urządzeń technologicznych stacji uzdatniania wody, projektuje się wykonanie systemu umożliwiającego wizualizację i monitorowanie urządzeń, pozwalającego zarówno na lokalny jak i zdalny dostęp do parametrów pracy urządzeń oraz graficznej interpretacji ich pracy (wizualizacji).

Projektowany system oparty będzie na licencjonowanym pakiecie oprogramowania. W celu prowadzenia zdalnego nadzoru pracy urządzeń inwestor/użytkownik winien zapewnić stałe łącze internetowe w budynku SUW (telefoniczne, kablowe lub radiowe o przepustowości co najmniej 512 Kb/s z modemem i publicznym statycznym adresem IP) do przesyłu danych na odległość (np. do siedziby użytkownika). Możliwe jest podłączenie stacji do Internetu przez kartę SIM z uruchomioną usługą – statyczny, publiczny adres IP – warunkiem koniecznym jest zapewnienie zasięgu operatora.

System Wizualizacji pozwala na bieżącą obserwację parametrów pracy urządzeń, rejestrację wybranych parametrów w plikach historycznych oraz ich wyświetlanie w formie wykresów.

Szczegóły:

- rozdzielnica technologiczna ze sterownikiem z udostępnionymi rejestrami
- rozdzielnica zestawu hydroforowego ze sterownikiem dedykowanym z udostępnionymi rejestrami
- rejestracja zdarzeń historycznych (alarmowych, załączeń/wyłączeń dotycząca urządzeń wymienionych poniżej w pkt. Wizualizacja urządzeń (schemat technologiczny))
- wykresy bieżące - możliwość włączenia wykresu i podgląd wartości zmiennych na wykresie w czasie rzeczywistym
- wykresy historyczne - wszystkie parametry przedstawione na wykresie z możliwością wyboru przedziału czasowego (za okres min 1 rok wstecz)
- animacja obiektów - stan urządzeń: praca, awaria, postój, suchobieg, brak komunikacji; stan przepustnic: otwarta/zamknięta
- dostęp do aplikacji przez przeglądarkę internetową (ze wszystkimi funkcjonalnościami głównej aplikacji dla 1 użytkownika - przy zapewnieniu dostępu do Internetu przez Inwestora)
- lokalny dostęp do aplikacji przez 2 użytkowników (tylko podgląd) + 1 admin (pełen dostęp)

Zakłada się, że w systemie wizualizowane będą następujące zmienne procesowe:

- poziom i objętość wody w zbiornikach retencyjnych (sonda hydrostatyczna w każdym zbiorniku)
- poziom wód popłucznych w odstojniku (sonda hydrostatyczna w odstojniku)
- poziom wody w studni (sonda hydrostatyczna w studni)
- pomiar prądu obciążenia pompy głębinowej (analogowy przekładnik prądowy dla pompy głębinowej)
- ciśnienie powietrza za rozdzielnią pneumatyczną (przetwornik ciśnienia)
- ciśnienie wody przed filtrami (przetwornik ciśnienia)
- ciśnienie wody za filtrami (przetwornik ciśnienia)
- ciśnienie wody za pompą płuczną (przetwornik ciśnienia)

- ciśnienie powietrza za dmuchawą (przetwornik ciśnienia)
- przepływ wody przez wodomierz wody surowej (przepływ chwilowy oraz zliczona objętość)
- przepływ wody przez wodomierz wody za filtrami (przepływ chwilowy oraz zliczona objętość)
- przepływ wody przez wodomierz wody płucznej (przepływ chwilowy oraz zliczona objętość)
- przepływ wody przez wodomierz wody na sieć (przepływ chwilowy oraz zliczona objętość)
- stan pracy filtra (praca/ płukanie)
- stanysterowania przepustnic filtrów (otwarta/zamknięta)
- stany dla pompy głębinowej (gotowość/praca/awaria/suchobieg/odstawiona)
- stany dla dmuchawy (gotowość/praca/awaria/odstawiona)
- stany dla pompy płucznej (gotowość/praca/awaria/odstawiona)
- stany dla pompy w odstojniku (gotowość/praca/awaria/odstawiona)
- stany dla przepustnicy odstojnika (gotowość/otwarta/zamknięta/awaria)
- kontrola krańcówek włączów/drzwi
- stan dla sprężarki (praca/awaria)
- pomiar mętności wody za filtrami
- awaria chloratora
- awaria niskie ciśnienie powietrza
- stop SUW
- awaria stacji uzdatniania wody
- awaria zasilania
- awaria przetworników
- dla zestawu hydroforowego :
 - stan pracy dla pomp (gotowość/praca/awaria/suchobieg/odstawiona)
 - ciśnienie za zestawem hydroforowym
 - częstotliwość na wyjściu przetwornicy
 - awaria zestawu hydroforowego

Wykresy

Udostępnione zostaną wykresy z dowolnie wybranego zakresu czasowego:

- poziom wody w zbiornikach retencyjnych
- poziom wody w zbiornikach pośrednich
- prąd obciążenia pompy głębinowej
- wartość ciśnienia za zestawem hydroforowym
- wartość przepływów przez wodomierze

Raporty

Udostępniona zostanie możliwość generowania raportów (dobowe/miesięczne) dla dowolnie wybranego zakresu czasowego:

- zliczanie przepływu (wartość średnia/maksimum/minimum)
- czas pracy pompy
- liczba załączeń pompy

Historia zdarzeń

Lista komunikatów zawierać będzie wszystkie zdarzenia istotne dla procesu.

- stany pompy głębinowej/pompy pośredniej/pompy płucznej/pompy odstożnika/dmuchawy (praca/awaria)
- wystąpienie suchobiegu pompy głębinowej
- przekroczenie znamionowego prądu obciążenia pompy głębinowej
- wystąpienie suchobiegu zestawu hydroforowego
- stany przepustnic filtrów (otwarcie/zamknięcie)
- awaria zasilania
- włamanie (krańcówki włączów/drzwi)
- brak komunikacji
- awaria przetworników (sonda hydrostatyczna, przetwornik ciśnienia)

Wraz z systemem musi być zapewniona dostawa i instalacja następujących urządzeń:

- Stanowisko operatorskie (zestaw komputerowy i monitor) – 1 kpl (parametry wg opisu wizualizacji i monitoringu)
- Wykonanie i zainstalowanie oprogramowania – szt 1
- Uruchomienie systemu wizualizacji, po spełnieniu zakresu, którego nie obejmuje dostawa tj:
- połączenia kablem transmisyjnym komputera z modemem internetowym (ADSL, Wi-Fi, itp. – w zależności od sposobu przyłączenia do Internetu)
- przyłączenia do Internetu wraz z modemem dostępowym
- konfiguracji połączeń internetowych
- przyłączenia do Internetu stacji operatorskiej
- abonamentu za dostęp do Internetu
- zakupu z użytkowaniem kart SIM do modemów w celu połączenia stacji do Internetu przez sieć 2G/3G

9. Przewody technologiczne wodociągowe zewnętrzne

Przewody technologiczne wodociągowe zewnętrzne to rurociągi łączące poszczególne obiekty stacji wodociągowej prowadzące wodę surową i uzdatnioną.

Przewody technologiczne wodociągowe montowane będą pomiędzy:

- studnia S1 – budynek SUW,
- SUW – zbiorniki wyrównawcze,
- zbiorniki wyrównawcze – pompownia wody sieciowej II stopnia.

9.1. Roboty ziemne

Wykopy w całości wykonane będą mechanicznie w gruncie kategorii I – III. Wykopy liniowe o ścianach skarpowych o nachyleniu 1:1 i 1:0,6 i głębokości oraz spadkach zgodnie z projektem budowlanym wykonać po usunięciu ziemi urodzajnej.

9.2. Zdjęcie warstwy ziemi urodzajnej

Przed rozpoczęciem wykopów należy zdjąć warstwę ziemi urodzajnej grubości 0,20m. i odłożyć na bok, aż do zakończenia robót.

Po wykonaniu całości robót budowlano-montażowych warstwę ziemi urodzajnej należy ponownie nasunąć nad zasypany wykop.

Roboty te wykonane będą za pomocą spycharki o mocy 75 lub 100 KM z udziałem pracy robotników. Zdjętą ziemię urodzajną składać w przyzmy. Miejsce składowania powinno być dobrane tak, aby ziemia nie była zanieczyszczona ziemią z głębszych pokładów wykopów, a także nie rozjeżdżona przez samochody.

9.3. Wykopy mechaniczne

Roboty ziemne należy wykonać mechanicznie jako wykopy liniowe skarpowe.

Przekrój poprzeczny wykopu skarpowego:

- głębokość 1,75-2,0 m poniżej poziomu terenu
- szerokość dna dla dn 200 - 0,60m
- szerokość dna dla dn 150 - 0,55m
- szerokość dna dla dn 100 - 0,50m
- nachylenie skarp w gruncie kategorii III 1:0,6.

Wykopy należy wykonać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem zgodnie z dokumentacją techniczną przy czym powinno być ono na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 0,20m.

Zdjęcie pozostawionej warstwy gruntu dokonać bezpośrednio przed ułożeniem przewodów. Różnice rzędnych wykopów w żadnym punkcie nie mogą przekroczyć dna przewodów PE i PCV ± 5 cm. Tolerancja szerokości wykopów wynosi ± 5 cm. Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu z pozostawieniem pomiędzy krawędzią wykopu, a stopą odkładu wolnego pasa terenu o szerokości 1,0m dla komunikacji.

Do wykonania wykopów mechanicznych przewiduje się koparkę podsiębierną o pojemności łyżki 0,25, 0,40 i 0,60 m³.

9.4. Zasyпка wykopów

Zasypkę prowadzić gruntem rodzimym.

Użyty materiał i sposób zasypania nie może spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie. Po ułożeniu rurociągu i podbiciu – zagęszczeniu gruntu w tak zwanych pachach za pomocą ubijaków drewnianych, należy zasypać go warstwą ochronną strefy niebezpiecznej o grubości 0,5m.

Materiał zasypu bez grud i kamieni powinien być zagęszczony ubijakiem ręcznym po obu stronach przewodu. Zagęszczenie to zabezpiecza rurociąg przed deformacjami wskutek występujących naprężeń od ciśnienia wewnętrznego wody i obciążeń zewnętrznych. Do czasu przeprowadzenia prób hydraulicznych złącza rur powinny być odkryte.

Zasypkę powyżej strefy niebezpiecznej prowadzić warstwami grubości do 0,3m i również zagęszczać. Dopuszcza się zagęszczanie mechaniczne przy użyciu ubijaków mechanicznych. Wskaźnik zagęszczenia gruntu nie powinien być mniejszy niż 0,97m. Zasypkę prowadzić tak by ułożenie naturalne poszczególnych warstw gruntu było, w miarę możliwości zachowane. Zasypkę wykonać spycharką o mocy 75 i 100 KM oraz ręcznie.

9.5. Rozplantowanie nadmiaru ziemi

Urobek o objętości zabudowanego rurociągu należy ręcznie rozplantować na zasypnym wykopie, a następnie nasunąć ziemię urodzajną.

9.6. Roboty instalacyjno – montażowe

Przewód wodociągowy powinien być ułożony tak na podłożu naturalnym, aby opierał się na nim wzdłuż całej długości co najmniej na $\frac{1}{4}$ swojego obwodu symetrycznie do swojej osi. Odchylenie osi ułożonego przewodu od ustalonego nie powinno przekroczyć 0,1m.

Do wykonania zmian kierunków przewodu należy stosować łuki PE o kątach 11°, 22°, 30°, 45° i 90°. Odchylenie $\alpha < 11^\circ$ realizowane może być z wykorzystaniem strzałki ugięcia rur z tworzyw sztucznych. Do wykonania zamierzonego zadania przewidziano rury ciśnieniowe PE dn 150, dn 125 i dn 100 na ciśnienie min. 1,0 MPa łączone przez zgrzewanie. Rury użyte do budowy nie mogą mieć widocznych uszkodzeń powstałych w czasie transportu i składowania. Rury należy starannie oczyścić. Rury uszkodzone należy usunąć i zmagazynować poza strefą montażową.

Zmontowany odcinek rurociągu powinien być ułożony na podkładach drewnianych na poboczu wykopu lub na pomostach nad wykopem. Przy opuszczaniu odcinka rurociągu do wykopu, należy zwracać uwagę na utrzymanie dopuszczalnej strzałki ugięcia. Wielkość strzałki ugięcia określa instrukcja techniczna producenta rur. Po ułożeniu przewody winny być zasypane do wysokości połowy średnicy rur, zaś ziemia powinna być dokładnie

zagęszczona z obu stron przewodu w tak zwanych pachach przewodu przy użyciu ubijaków drewnianych. Zabezpieczenie przewodu za pomocą bloków oporowych przed przesunięciem na łukach i odgałęzieniach.

Wykonawca jest zobowiązany do układania rur PE w temperaturze od +5°C do +30°C. W czasie trwania robót Wykonawca musi prowadzić systematycznie kontrolę prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością zaakceptowaną przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Przewód sieci kanalizacyjnej powinien być ułożony na podłożu naturalnym tak, aby opierał się co najmniej na $\frac{1}{4}$ swego obwodu symetrycznie do swojej osi. Do wykonania zamierzonego zadania przewidziano rury kanalizacyjne PCV dn 200, dn 160 łączone na kielich i uszczelkę gumową. Rury uszkodzone nie mogą być użyte do budowy.

Po ułożeniu i zagęszczeniu gruntu z obu stron rury, przewody winny być zasypane do wysokości 0,5m. ponad rurę, a następnie winna być przeprowadzona próba szczelności.

W czasie trwania robót Wykonawca winien prowadzić kontrolę robót.

9.7. Uzbrojenie przewodów wodociągowych technologicznych

Dla odcięcia przepływu wody na przewodach wodociągowych przewiduje się zamontowanie zasuw żeliwnych klinowych owalnych kołnierzowych z trzpieniem niewznoszącym.

Zasuwy, by możliwe było ich użycie po zasypaniu powinny być uzbrojone w obudowę do zasuw z przedłużonym trzpieniem zasuw, zakończonym w skrzynce do zasuw. Skrzynka winna być postawiona na fundamencie betonowym o wymiarach 0,5*0,5*0,08m. z otworem w środku.

Umocnienie skrzynki na powierzchni terenu winno być wykonane płytą betonową o wymiarach jak fundament. Oba elementy ułożyć na podsypce piaskowej grubości 0,05m.

Zasuwy umieszczone winny być w węzłach. Zasuwy należy montować w trakcie wykonywania przewodów na blokach podporowych z betonu B-10 o wymiarach 0,5*0,5*0,1m, aby nie wprowadzać dodatkowych naprężeń

Węzły na przewodach winny być wykonane z kształtek żeliwnych kołnierzowych.

Asortyment kształtek kołnierzowych niezbędnych do wykonania węzłów,

- trójniki przy rozgałęzieniach,
- kształtki przejściowe do połączenia kołnierza z rurą PE,

Elementy żeliwne w ziemi przed zasypaniem zabezpieczyć przed korozją środkiem bitumicznym.

Celem stabilizacji ułożonego w wykopie przewodu wodociągowego należy zabezpieczyć blokami oporowymi:

- trójniki przy średnicy odgałęzienia dn 100 i dn 150 zgodnie z obowiązującymi przepisami.

9.8. Próby hydrauliczne

Po zakończeniu robót montażowych oraz wykonaniu warstwy ochronnej strefy niebezpiecznej przewody należy poddać próbie na ciśnienie.

W czasie badania powinien być umożliwiony dostęp do złączy. Końcówki odcinka przewodu powinny być zamknięte za pomocą odpowiednich zaślepek z uszczelnieniem, a przewód na całej długości powinien być zabezpieczony przed przesunięciem w planie i w profilu.

Na badanym odcinku przewodu nie powinny być instalowane przed przeprowadzeniem próby szczelności inna armatura z wyjątkiem zasuw, które w czasie badania powinny być całkowite otwarte zaś dławiki dociągnięte w sposób zapewniający ich całkowitą szczelność.

Przewidziane bloki oporowe i podporowe powinny być wykonane w sposób trwały. Nie należy stosować zasuw jako zamknięć badanego odcinka przewodu.

Ciśnienie próbne powinno wynosić 1,0MPa.

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 wymienić rurę. Po usunięciu przyczyn przecieków należy próbę przeprowadzić ponownie. Po wykonaniu czynności związanych z próbą i stwierdzeniu, że ciśnienie próbne przez 0,5 godziny nie spada próbę uważa się za zakończoną.

9.9. Płukanie i dezynfekcja

Przewody z PE przed ich oddaniem do eksploatacji podlegają dokładnemu płukaniu czystą wodą. Po stwierdzeniu, że woda z płukanego przewodu nie odpowiada pod względem bakteriologicznym warunkom wody do picia, konieczna jest dezynfekcja. Dezynfekcję przeprowadza się dawkując roztwór środka dezynfekującego (woda chlorowa powstała z rozpuszczenia podchlorynu sodu do stężenia 50mg Cl_2/dm^3 przy powolnym napełnieniu przewodu). Po 24 godzinnym czasie kontaktu środka dezynfekującego z wodą pozostałość chloru w wodzie powinna wynosić 10mg Cl_2/dm^3 . Po przeprowadzonej dezynfekcji przewód należy ponownie przepłukać wodą

9.10. Oznakowanie uzbrojenia

Po zakończeniu robót montażowych i zasypce przewodów, zasuwę należy oznakować. Tablicę o wymiarach 0,20*0,14m należy wykonać z materiału trwałego, odpornego na wpływy atmosferyczne i na uderzenia. Treść tablicy koloru niebieskiego na białym tle powinna informować o położeniu zasuw w stosunku do tablicy mierzona w metrach. Tablicę umieścić na słupku betonowych.

Przy budowie przewodów wodociagowych należy przestrzegać przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy zawartych w obowiązujących rozporządzeniach.

10. Przewody technologiczne kanalizacyjne zewnętrzne

Przewody technologiczne kanalizacyjne zewnętrzne to rurociągi odprowadzające wody zużyte i ścieki:

- ze spustu i przelewu zbiorników wyrównawczych do projektowanego zbiornika bezodpływowego
- wody popłuczne do projektowanego osadnika popłuczyn
- ścieki sanitarne do istniejącego zbiornika bezodpływowego,

Wykopy w całości będą wykonane mechanicznie w gruncie kategorii II i III. Wykopy skarpowe o głębokości i spadkach zgodnych z projektem budowlanym wykonać po usunięciu ziemi urodzajnej.

10.1. Zdjęcie warstwy ziemi urodzajnej

Przed rozpoczęciem wykopów należy zdjąć warstwę ziemi urodzajnej grubości 0,20m i odłożyć na bok, aż do zakończenia robót.

Po wykonaniu całości robót budowlano-montażowych warstwę ziemi urodzajnej należy ponownie nasunąć nad zasypyany wykop.

Roboty te wykonane będą za pomocą spycharki o mocy 75 lub 100 KM z udziałem pracy robotników. Zdjętą ziemię urodzajną składać w pryzmy. Miejsce składowania powinno być dobrane tak, aby ziemia nie była zanieczyszczona ziemią z głębszych pokładów wykopów, a także nie rozjeżdżona przez samochody.

10.2. Wykopy mechaniczne

Roboty ziemne należy wykonać mechanicznie jako wykopy liniowe skarpowe.

Przekrój poprzeczny wykopu skarpowego:

- głębokość 1,0-1,5m poniżej poziomu terenu
- szerokość dna dla dn 160 - 0,55m
- nachylenie skarp w gruncie kategorii III 1:0,6.

Wykopy należy wykonać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem zgodnie z dokumentacją techniczną przy czym powinno być ono na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 0,20m. Zdjęcie pozostawionej warstwy gruntu dokonać bezpośrednio przed ułożeniem przewodów.

Różnice rzędnych wykopów żadnym punkcie nie mogą przekroczyć dna przewodów PCV $\pm 5\text{cm}$. Tolerancja szerokości wykopów wynosi $\pm 5\text{cm}$. Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu z pozostawieniem pomiędzy krawędzią wykopu, a stopą odkładu wolnego pasa terenu o szerokości 1,0m dla komunikacji.

Do wykonania wykopów mechanicznych przewiduje się koparkę podsiębierną o pojemności łyżki 0,25, 0,40 i 0,60 m³.

10.3. Zasyпка wykopów

Zasypkę prowadzić gruntem rodzimym.

Użyty materiał i sposób zasypania nie może spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie. Po ułożeniu rurociągu i zagęszczeniu gruntu w tak zwanych pachach za pomocą ubijaków należy go zasypać warstwą ochronną strefy niebezpiecznej ponad wierzch o grubości 0,5m.

Materiał zasypu bez grud i kamieni powinien być zagęszczony ubijakiem ręcznym. Do czasu przeprowadzenia prób szczelności złącza rur powinny być odkryte. Zasypkę, powyżej strefy niebezpiecznej prowadzić warstwami grubości do 0,3m i również zagęszczać ubijakami mechanicznymi. Wskaźnik zagęszczenia gruntu nie powinien być mniejszy niż 0,97m. Zasypkę wykonać spycharką o mocy 100KM.

10.4. Próba szczelności

Próbie przeprowadzić należy odcinkami. Po zamknięciu wylotów rurociągów w studzienkach na próbowanym odcinku należy napęlnić go wodą do poziomu powyżej 0,5m górnego stropu rury kanalizacyjnej - poziom ten oznaczyć na ścianie studzienki. Czas próby po ustabilizowaniu się poziomów wody w studzienkach wynosi 0,5 godziny dla odcinka przewodu o długości do 50m i 1 godzinę dla odcinka o długości powyżej 50m. Warunki próby uznaje się za spełnione jeżeli w podanym czasie nie stwierdzono ubytków wody z rurociągów.

Przy budowie przewodów technologicznych kanalizacji zewnętrznej należy przestrzegać przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy zawartych w obowiązujących rozporządzeniach.

10.5. Kontrola wykonania robót

Kontrola wykonania przewodów kanalizacyjnych polega na sprawdzeniu zgodności budowy z projektem. Należy sprawdzić:

- wytyczenie osi przewodu,
- szerokości, głębokości i spadek wykopu,
- rodzaj rur,
- ułożenie przewodu,
- zagęszczenie obsypki strefy niebezpiecznej,
- szczelność przewodów,
- zagęszczenie zasyпки.

11. Odbiory robót

Badania przy odbiorze przewodów zależne są od rodzaju odbioru technicznego robót. Odbiory składają się z odbioru technicznego częściowego dla robót zanikających i odbioru technicznego końcowego po zakończeniu budowy.

11.1. Odbiór techniczny częściowy

Badania przy odbiorze technicznym częściowym polegają na:

- zbadaniu zgodności usytuowania i długości przewodu z dokumentacją.

Dopuszczalne odchylenie w planie osi przewodu od osi wytyczonej nie powinno przekraczać 0,02m. Dopuszczalne odchylenie rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianych w projekcie nie powinno przekraczać dla przewodów z tworzyw sztucznych $\pm 0,01\text{m}$,

- zbadaniu zabezpieczenia przed korozją przez oględziny izolacji,
- zbadaniu podłoża naturalnego przez sprawdzenie nienaruszenia gruntu. W przypadku naruszenia podłoża naturalnego sposób jego zagęszczenia powinien być uzgodniony z Inspektorem Nadzoru Inwestorskiego,
- zbadaniu materiału ziemnego użytego do obsypki przewodu, który powinien być drobny i średnioziarnisty, bez grud i kamieni. Materiał ten powinien być zagęszczony.
- zbadaniu szczelności przewodu,

Wyniki badań powinny być wpisane do dziennika budowy, który z protokołem próby szczelności przewodu, inwentaryzacją geodezyjną oraz certyfikatami i deklaracjami zgodności z polskimi normami i aprobatami technicznymi, dotyczącymi rur i armatury, jest przedłożony podczas spisywania protokołu odbioru technicznego – częściowego, który stanowi podstawę do decyzji o możliwości zasypania odebranego odcinka przewodu sieci kanalizacyjnej. Wymagane jest także dokonanie wpisu do dziennika budowy o wykonaniu odbioru technicznego – częściowego.

Wykonawca budowy jest zobowiązany, zgodnie z art. 22 ustawy [1] przy odbiorze technicznym częściowym przewodu kanalizacyjnego, wodociągowego zgłosić Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego do odbioru roboty ulegające zakryciu, zapewnić dokonanie próby i sprawdzenia przewodu, zapewnić geodezyjną inwentaryzację przewodu, przygotować dokumentację powykonawczą.

11.2. Odbiór techniczny końcowy

Badania przy odbiorze technicznym końcowym polegają na:

- zbadaniu zgodności dokumentacji technicznej ze stanem faktycznym i inwentaryzacją geodezyjną,
- zbadaniu zgodności protokołów odbioru szczelności oraz wyników stopnia zagęszczenia gruntu zasypki wykopu,

Wyniki badań powinny być wpisane do dziennika budowy, który z protokołem odbiorów technicznych częściowych przewodu wodociągowego, projektem z wprowadzonymi zmianami podczas budowy, wynikami badań stopnia zagęszczenia gruntu zasypki wykopu i inwentaryzacją geodezyjną jest przedłożony podczas spisywania protokołu odbioru technicznego końcowego, na podstawie którego przekazuje się Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego wykonany przewód sieci kanalizacyjnej. Konieczne jest także dokonanie wpisu do dziennika budowy o wykonaniu odbioru technicznego końcowego.

12. Przepisy i normy

ST w różnych miejscach powołuje się na Ustawy, Rozporządzenia i PN-EN.

Należy traktować je jako integralną część dokumentacji technicznej i specyfikacji technicznej.

Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania innych norm, które obowiązują w związku z wykonaniem robót objętych Kontraktem i stosowania ich postanowień na równi ze wszystkimi wymaganiami zawartymi w ST.

- [1] Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo Budowlane (Dziennik Ustaw nr 89/94 z późn. zmianami)
- [2] Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dziennik Ustaw nr 129/97)
- [3] Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 28 marca 1972r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano – montażowych i rozbiórkowych (Dziennik Ustaw nr13/72)
- [4] Rozporządzenie Ministra Pracy i Opieki Społecznej oraz Zdrowia z dnia 2 listopada 1954r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy spawaniu i cięciu metali (Dziennik Ustaw Nr 51/54)
- [5] Rozporządzenie Ministra Pracy i Opieki Społecznej oraz Zdrowia z dnia 15 maja 1954r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy użytkowaniu butli z gazami sprężonymi, skroplonymi i rozpuszczonymi pod ciśnieniem (Dziennik Ustaw Nr29/54 z późniejszymi zmianami)
- [6] Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 2 kwietnia 2001r w sprawie geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz zespołów uzgadniania dokumentacji projektowej (Dziennik Ustaw Nr38/01)
- [7] Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 7 grudnia 2017 r. w sprawie wymagań dotyczących jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz.U. 2017 poz. 2294).