

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

OBIEKT: Budowa Stacji Uzdatniania Wody w Wychódzcu wraz z siecią wodociągową na terenie gm. Czerwińsk nad Wisłą

ADRES: Wychódzc, gm. Czerwińsk nad Wisłą (działki nr 78/2, 78/5)

INWESTOR: Gmina Czerwińsk nad Wisłą
09-150 Czerwińsk nad Wisłą, ul. Władysława Jagiełły 16

Sporządził: inż. Arkadiusz Malik

Spis treści:	Strona
1. Przedmiot i zakres opracowania	6
1.1. Nazwy i kody	6
1.2. Błędy i opuszczenia	7
1.3. Określenia podstawowe	7
2. Wymagania ogólne	12
2.1. Dokumentacja Projektowa	12
2.2. Zgodność robót z Dokumentacją Projektową i ST	12
2.3. Przekazanie terenu budowy	13
2.4. Zabezpieczenie terenu budowy	13
2.5. Materiały i sprzęt do realizacji robót	13
2.6. Stosowanie się Wykonawcy do przepisów prawa	13
2.7. Ochrona własności publicznej i prywatnej	14
2.8. Zaplecze budowy	14
2.8.1. Lokalizacja zaplecza budowy	14
2.8.2. Charakterystyka terenu zaplecza budowy	14
2.9. Tablice informacyjne	15
2.10. Dokumenty i czynności wymagane od Wykonawcy	15
2.10.1. Przed rozpoczęciem robót	15
2.10.2. W czasie trwania robót	15
2.10.3. Po zakończeniu robót	15
2.11. Cykl realizacji	15
3. Budynek stacji uzdatniania wody (SUW)	15
3.1. Blok odżelaziaczy	16
3.1.1. Wymagania ogólne dla filtrów ciśnieniowych pośpiesznych zamkniętych	16
3.1.2. Skrzynka pomiarowo - kontrolna	17
3.1.3. Przewody i armatura	17
3.1.4. Malowanie zbiorników i orurowania	18
3.2. Blok sprężarki	18
3.2.1. Sprężarka	18
3.2.2. Rozdzielacz sprężonego powietrza (szafa pneumatyczna)	18
3.2.3. Uzbrojenie rurociągu rozdzielacza sprężonego powietrza	19
3.2.4. Uzbrojenie rozdzielacza sprężonego powietrza (rozdzielni pneumatycznej)	19
3.3. Blok chloratora	19
3.3.1. Chlorator	19

3.3.2. Zbiornik neutralizatora	20
3.4. Zbiornik mieszacza wodno – powietrznego	20
3.5. Zestaw pomp II stopnia	21
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	21
3.10.1. Instalacja wodociągowa	21
3.10.2. Instalacja kanalizacyjna	22
3.10.3. Instalacja wentylacji	22
4. Budynek stacji uzdatniania wody – branża budowlana	23
4.1. Zakres robót objętych S.T.	23
4.2. Wykonanie robót budowlanych	25
4.3. Kontrola jakości robót i odbiory	26
5. Ujęcie wody	26
5.1. Uzbrojenie obudowy studni nr S 1	26
5.2. Pompa głębinowa	26
5.3. Wykonanie robót budowlano – montażowych	28
5.4. Kontrola jakości robót i odbiory	28
6. Zbiornik wyrównawczy	28
6.1. Roboty ziemne	29
6.2. Wykopy pod budowlę	29
6.3. Zasypanie wykopów i obsypanie	30
6.4. Zasady prowadzenia robót	30
6.5. Wymagania dotyczące zagęszczenia	30
6.6. Dokładność wykonania wykopów i nasypów	31
6.7. Odwodnienie wykopów	31
6.8. Ruch budowlany	31
6.9. Kontrola jakości robót i odbiór	31
7. Odstojnik popłuczyn	32
7.1. Zakres robót objętych S.T.	32
7.2. Wykonanie robót budowlanych	33
7.3. Kontrola jakości robót i odbiory	34
7.3.1. Kontrola jakości robót	34
7.3.2. Ogólne zasady odbioru robót	34

8. Zbiornik ścieków sanitarnych (SK) i studzienka neutralizacyjna (N)	35
8.1. Zakres robót objętych S.T.	35
8.2. Wykonanie robót budowlanych	35
9. System rozsączania gruntowo-korzeniowego	36
9.1. Zakres robót objętych S.T.	37
9.1.1. Wykonanie robót budowlanych	38
9.1.2. Kontrola jakości robót i odbiory	38
9.1.2.1. Kontrola jakości robót	38
9.1.2.2. Ogólne zasady odbioru robót	39
9.1.2.3. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu	39
10. Elementy zagospodarowania stacji wodociągowej	39
10.1. Ogrodzenie terenu.	39
10.2. Zakres robót objętych S.T.	40
10.3. Transport	40
10.4. Wykonanie robót budowlanych	40
10.4.1. Kontrola jakości robót i odbiory	41
10.4.1.1. Kontrola jakości robót	41
10.4.1.2. Odbiory robót	41
11. Przewody technologiczne wodociągowe zewnętrzne	41
11.1. Roboty ziemne.	41
11.2. Zdjęcie warstwy ziemi urodzajnej.	42
11.3. Wykopy mechaniczne.	42
11.4. Zasyпка wykopów.	42
11.5. Rozplantowanie nadmiaru ziemi.	43
11.6. Roboty instalacyjno – montażowe.	43
11.7. Uzbrojenie przewodów wodociągowych technologicznych	44
11.8. Próby hydrauliczne.	44
11.9. Płukanie i dezynfekcja.	45
11.10. Oznakowanie uzbrojenia.	45
12. Przewody technologiczne kanalizacyjne zewnętrzne.	45
12.1. Zdjęcie warstwy ziemi urodzajnej.	46
12.2. Wykopy mechaniczne.	46
12.3. Zasyпка wykopów.	46
12.4. Próba szczelności.	47
12.5. Kontrola wykonania robót.	47
13. Odbiory robót.	47

13.1. Odbiór techniczny częściowy.....	47
13.2. Odbiór techniczny końcowy.....	48
14. Przepisy i normy.....	48

1. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiot i zakres opracowania Specyfikacji Technicznej (ST) dotyczy wykonania i odbioru robót budowy stacji uzdatniania wody z dwoma zbiornikami do magazynowania wody oraz infrastrukturą techniczną w m. Wychódźc, gm. Czerwińsk nad Wisłą. Powyższa Specyfikacja Techniczna obejmuje branżę sanitarną i budowlaną. Stanowi część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych na wykonanie robót.

Wszystkie roboty należy wykonać zgodnie z przedmiarem robót i kosztorysem ślepym, projektem budowlanym i projektami branżowymi oraz przepisami i PN 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 oprav 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, wykonanymi 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 przewidziało obowiązek stosowania klasyfikacji CPV począwszy od dnia akcesji Polski do UE, tzn. od 1.05.2004r.

Odpowiednia zgodność - zgodność wykonywanych robot 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 zasypiania 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 zasypianie wgłębień o wysokości do 30 cm i przy przemieszczaniu mas ziemnych do 50 m.

Kategoria gruntu - podział gruntów na kategorie oraz ich charakterystykę określa norma BN-72/8932-01

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

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

Gdzie:

P_d - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu, zgodnie z BN-77/8931-12, (Mg/m^3),

P_{ds} - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej,

zgodnie z PN-B-04481:1988, 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 zgodnie z PN-S-02205:1998,

E2 - moduł odkształcenia gruntu oznaczony w powtórny obciążeniu badanej warstwy zgodnie z PN-S-02205:1998,

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 mieszania 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 tłocznej na wyższy poziom, wyrażona w m³/h lub w l/s.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z polskimi normami PN-87/B-1060 i PN-82/M 01600.

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 stacji uzdatniania wody z dwoma zbiornikami do magazynowania wody oraz infrastrukturą techniczną w m. Sulejów, gm. Jadów 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 wykorzystywać 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 prześle 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 stanowi teren we wsi Wychódźc na działkach nr 78/2 i 78/5 stanowiącej własność Gminy Czerwińsk nad Wisłą.

Dojazd na teren budowy będzie się odbywał bezpośrednio z nieutwardzonej drogi gminnej.

2.8.2. Charakterystyka terenu zaplecza budowy

Zaplecze budowy zlokalizowane jest bezpośrednio przy drodze gminnej.

Zaopatrzenie w energię elektryczną odbywać się będzie przez wykorzystanie przez Wykonawcę własnego agregatu prądotwórczego do momentu wykonania nowego przyłącza energetycznego.

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

Teren zaplecza to nieogrodzona działka bez utwardzenia o powierzchni około 3000,0 m².

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, hydrantów p.poż./

- przewodów technologicznych kanalizacyjnych zewnętrznych odprowadzających wody zużyte i ścieki do odbiorników,
- ogrodzenia

3.1. Blok odżelaziaczy

Woda z ujęcia nie odpowiada wymogom fizyko-chemicznym określonym w Rozporządzeniu [7]. W związku z tym woda będzie uzdatniana na filtrach ciśnieniowych pośpiesznych zamkniętych według BN- 73/6212-13 [25]

3.1.1. Wymagania ogólne dla filtrów ciśnieniowych pośpiesznych zamkniętych

Filtry ciśnieniowe pośpieszne zamknięte DN 1600 składają się z:

- zbiornika ciśnieniowego stalowego w wykonaniu specjalnym, stojącego
- odpowietrznika ze stali nierdzewnej, typ 1.12G3/4"
- złoża filtracyjnego zgodnie z opisem w projekcie budowlanym
- 6 przepustnic z napędami pneumatycznymi
- orurowania – rur i kształtek ze stali nierdzewnej
- drenażu rurowego ze stali nierdzewnej ze szczelinami o wielkości nie większej niż 0,25mm
- 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 (odżelaziacze) zlokalizowane będą w hali technologicznej stanowiącej oddzielne pomieszczenie budynku stacji uzdatniania wody (SUW).

Swobodny transport filtrów zapewni otwór technologiczny o wymiarach 3,3*2,40m. Po wykonaniu robót montażowych filtrów i innych urządzeń otwór zostanie zamurowany.

Zbiorniki filtrów ciśnieniowych pośpiesznych zamkniętych zamontowane zostaną na fundamentach betonowych o wymiarach 1,60*1,60m 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 poszczególnej układanej warstwy. Liczba

kolejnych cykli sypania i płukania powinna odpowiadać liczbie poszczególnych warstw 20, 25cm w całej warstwie filtracyjnej.

Wysokość warstwy filtracyjnej winna wynosić 1,50m. Materiał tej warstwy to złoża 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 odpowiada wymogom BN- 73/6212- 13 [25] oraz 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 150. Przyjęta wysokość trójkąta przelewowego 0,325m.

3.1.3. Przewody i armatura

Orurowanie filtrów wykonane winno być z rur i kształtek ze stali nierdzewnej X5CrNi 18-10 (1.4301) dn100, 125mm wg PN – EN 10088-1 [19]. 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.

Rurociągi z tworzyw sztucznych z PVC według PN-EN 14524-2:2002 [14A] oraz kształtki według PN-EN 1452-3:2002 [14B] wraz z zaworami i wyposażeniem pomocniczym według PN EN 1452-4:2002 [14C] . Zawory przelotowe czepalne ze złączką do węża gwintowane według PN- 75/M- 75208 [26].

Zawór odpowietrzający na ciśnienie do 0,6 MPa. Manometry M100R 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 odzłaziaczy należy przestrzegać przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy zawartych w rozporządzeniach [2], [3], [4], [5].

3.2. Blok sprężarki

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

3.2.1. Sprężarka

Sprężarka o wydajności minimum 15 m³/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 rozdziału 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 M100 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 800 x 600 x 200 mm
- odwadniacza z króćcami dn 20
- reduktora ciśnienia z odwadniaczem i odolejaczem dn 20 z manometrem
- zaworu elektromagnetycznego dn 20
- zaworu regulacyjnego dn 20
- rotametu dn 20 $Q = 2,0 \div 13,0 \text{ m}^3/\text{h}$
- manometru tarczowego M-160 R -10 – 1,5/0,6 z kurkiem manometrycznym trójdrogowym
- rozdzielacza sprężonego powietrza VL – 1214 ALS $2 \times \frac{1}{2}'' + 8 \times \frac{1}{4}''$
- czujnika ciśnienia powietrza zasilającego siłowniki
- zaworu odcinającego kulowego dn 20
- zaworu zwrotnego dn 20

Przy wykonywaniu bloku sprężarki należy przestrzegać przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy zawartych w rozporządzeniach [2], [3], [4], [5].

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 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 rozporządzeniach [2], [3], [4], [5].

3.3.2. Zbiornik neutralizatora

Neutralizator wykonany w postaci bezodpływowej prefabrykowanej studzienki betonowej o średnicy DN1500 z betonu klasy B45 lub z polimerobetonu. Całkowita wysokość studzienki to 2960mm.

W przypadku wystąpienia wysokiego poziomu wód gruntowych należy przewidzieć dociążenie obudowy i zabezpieczenie jej przed wypłynięciem. Zgromadzony rozlany roztwór podchlorynu neutralizować tiosiarczanem sodu.

Przy wykonywaniu zbiornika neutralizatora należy przestrzegać przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy zawartych w rozporządzeniach [2], [3], [4], [5].

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 1000 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 winien być wprowadzony do hali technologicznej przez otwór montażowy o wymiarach 2,10*2,40m. Zbiornik zamontowany winien być na fundamencie betonowym o wymiarach 1,0*1,0m bez przytwierdzenia.

Układ zestawu napowietrzającego składa się z następujących elementów:

- Aeratora ciśnieniowego z stali czarnej średnicy D=1000 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 1/4",
- 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,
- Zaworu bezpieczeństwa,
- Zaworów czerpalnych.

3.5. Zestaw pomp II stopnia

Zestaw pompowy o wydajności 40,0m³/h przy podnoszeniu 0,40MPa powinien być zamontowany na ramie konstrukcyjnej. Przed i za zestawem winny być zamontowane łączniki gumowo – kołnierzowe amortyzujące.

3.6. Pompa płuczna

Pompa płuczna o wydajności 94,0 m³/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 typu MK NKO DN80. Do pomiaru ilości wody płynącej do sieci wodociągowej przyjęto przepływomierz Siemens DN100. Ilość wody zużywanej w procesie płukania filtrów będzie dokonywana za pomocą wodomierza typu MWN 125 NKO, natomiast ilość wody surowej przepływomierzem Siemens DN 100.

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 rozporządzeniach [2], [3], [4], [5].

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 stalowych ocynkowanych wg PN 79/H-74393 lub PP. Rurociąg podłączony

będzie do przewodu wysokiego ciśnienia DN 100 (do sieci) za zestawem hydroforowym. W pomieszczeniu sanitarnym pod umywalką zamontować elektryczny podgrzewacz wody.

Uzbrojeniem instalacji będą zawory przelotowe według PN-74/M-75224 [28] i czerpalne ze złączką do węża według PN-75/M-75208 [26].

Przewody przy przejściu przez ściany montować w tulei ochronnej.

Po wykonaniu, robót montażowych instalację poddać próbie na ciśnienie. Wszelkie roboty instalacyjno – montażowe przy instalacji wodociągowej wykonać według PN- 81/B-10700/00 [32] i PN81/B- 10700/02 [31].

3.10.2. Instalacja kanalizacyjna

Wykopy o ścianach pionowych z odeskowaniem w gruncie kategorii II 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 PN- 89/M-75178 /01 [36]
- ustęp pojedynczy z płuczką według PN- 84/B- 75701 [32]
- wpusty podłogowe PVC dn 100 według PN- 86/H- 74083 [33]

Wszelkie roboty związane z montażem instalacji kanalizacyjnej wykonać zgodnie z PN- 81/B- 10700 /00 [29] i PN- 81/B-10700/01 [30]

3.10.3. Instalacja wentylacji

W pomieszczeniu technologicznym będzie wywietrzak cylindryczny dachowy typu A Ø200 z możliwością regulacji. W oknach należy przewidzieć nawietrzaki również z możliwością regulacji.

W pomieszczeniu chlorowni projektuje się wentylację mechaniczną w postaci wentylatora osiowego ściennego Ø200 oraz wywietrzak cylindryczny dachowy Ø160 typu A na podstawie dachowej typu B/III.

Podstawę dachową połączyć z pomieszczeniem wentylowanym kanałami z blachy stalowej ocynkowanej dn 160 o długości zgodnie z projektem budowlanym. Oś wentylatora ściennego winna być umieszczona 0,4m nad posadzką chlorowni.

W pomieszczeniu WC przewidziano jeden kanał grawitacyjny 14x14cm.

4. Budynek stacji uzdatniania wody – branża budowlana

4.1. Zakres robót objętych S.T.

Ustalenia dotyczą zasad prowadzenia robót remontowych do wykonania.

Zakres robót konstrukcyjnych obejmuje:

- wykonanie wykopów pod łąwy fundamentowe i fundamenty technologiczne,
- wykonanie fundamentów pod zbiorniki zestawów filtracyjnych, zestawów do aeracji oraz zestawu hydroforowego jako blokowe z betonu żwirowego zbrojonego siatką z prętów #12; fundamenty wykonać na podłożu nośnym, jednorodnym i niewysadzinowym, na poduszce z „chudego betonu” min. 10cm. Beton C16/20, stal zbrojeniowa AIII N (RB500W lub Bst 500),
- Wykonanie fundamentów pod ściany nośne budynku z betonu żwirowego zbrojonego prętami #12;
- Wykonanie ścian fundamentowych z bloczków betonowych gr. 24cm na zaprawie cementowej M10,
- Wykonanie ścian budynku z bloczków betonu komórkowego M500, gr. 24cm na zaprawie cem.-wap.,
- Wykonanie stropu gęstożebrowego TERIVA I (4,0/1) gr. 24 cm Betony uzupełniające klasy B20. Oparcie stropu na ścianach murowanych zewnętrznych grubości 24cm. Na ścianach nośnych wieńce żelbetowe 24x28cm z betonu klasy B20 zbrojone stalą klasy A-IIIIN (RB500W). Strop uzupełniany wylewkami żelbetowymi grubości 12cm w rejonie otworu wylazowego na dach.
- nadproża prefabrykowane betonowe typu L19N.
- Wykonanie stropodachu wentylowanego jednospadowego o konstrukcji drewnianej krokwiowo-płatwiowo-słupkowej. Drewno klasy C24. Spadek połaci 10 stopni. Krokwie o wymiarach 80x160mm w rozstawie max. 90cm. Oparcie krokwi na ściankach stolcowych złożonych z płatwi 120x120mm podpartych słupkami 120x120mm w rozstawie max. 150cm. Pokrycie blachą trapezową T14 na deskowaniu pełnym.

Zakres robót związanych z wykonaniem izolacji przeciwwilgociowych:

- izolacja pionowa na ścianach fundamentowych: (IPV) systemowa, wzmocniony fizeliną techniczną na rapówce cementowej, np. typu Ceresit CR166, Nanuflex K10,
- izolacja pionowa zabezpieczająca od uszkodzeń mechanicznych – folia tłoczona „kubelkowa”,
- izolacja pozioma łąw i ścian fundamentowych: (IPH) - papa asfaltowa podkładowa lub folia izolacyjna 0,2mm,
- izolacja podposadzkowa pomieszczeń „suchych” z folii polietylenowej 0,2mm lub papa podkładowa termozgrzewalna na zagruntowanym podłożu betonowym,
- dach – blacha trapezowa T14 na deskowaniu pełnym.

Zakres robót związanych z wykonaniem izolacji termicznych:

- ściany fundamentowe: polistyren EPS-X, gr. 10cm,
- ściany nadziemne: styropian EPS 040 fasada, gr. 12cm,
- posadzka na gruncie: styropian PS-E FS20, gr. 10cm,
- dach: wełna mineralna gr. 15cm

Zakres prac związanych z wykonaniem warstw elewacji:

Należy wykonać następujący układ warstw:

- oczyszczenie i gruntowanie powierzchni ścian,
- płyty styropianowe EPS 040 Fasada, gr. 12cm za zaprawie klejowej,
- warstwa zbrojąca z siatki zatopionej w kleju,
- podkład gruntujący,
- tynk mineralny o uziarnieniu 2mm (struktura „baranka”),
- malowanie wierzchnie farbą silikatową, kolorystyka wg rys. elewacji.

Zakres prac związanych z wykonaniem warstw posadzkowych we wszystkich pomieszczeniach:

- płytki gres 30x30cm antypoślizgowe gat. I na zaprawie klejowej,
- posadzka betonowa gr. 5cm zbrojona siatką z prętów $\varnothing 6\text{mm}$ 15x15cm,
- folia PE 0,2mm,
- płyta styropianowa PS-E FS20, gr. 10cm
- papa lub folia izolacyjna podkładowa zgrzewana na zakład
- podbudowa beton B15 gr. 15cm zatarty pod papę
- podsypka piaskowa stabilizowana warstwami, gr. 15cm
- grunt rodzimy

Wykonanie przejść technologicznych:

- przejścia technologiczne instalacji wykonać zgodnie z projektami branżowymi; przejścia przez przegrody budowlane o określonej odporności ogniowej większe niż $\varnothing 4\text{cm}$ muszą posiadać odporność ogniową nie mniejszą niż ta przegroda.

Zakres robót tynkarskich, malarskich:

- na ścianach i stropach tynki wewnętrzne cementowo-wapienne kat. III, gr. 1,5cm;
- we wszystkich pomieszczeniach stacji uzdatniania wody okładzina ścian z płytek glazuranych 15x20cm gat. I - do wys. min. 2,0m,
- Powyżej okładziny płytowej ścian oraz na sufitach tynki malowane farbami emulsyjnymi lub akrylowymi niepyłącymi w kolorze białym.

Stolarka okienna:

- okna z profili z wysokoudarowego pcv w kolorze białym, szkolne pakietem dwuszybowym antywłamaniowym klasy P4, wsp. $U=1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$, nawiewniki higrosterowane EHA 20-50 w ramie skrzydła; okna wyposażone w okucia antywłamaniowe w klasie WK2;.

Stolarka drzwiowa:

- drzwi do chlorowni stalowe pełne z przekładką termiczną, z kratką nawiewną, wzmocnione z zamkiem w klasie C, malowane proszkowo w kolorze brązowym RAL 8017, wsp. $U=1,7 \text{ W/m}^2\text{K}$
- drzwi do pom. stacji dwuskrzydłowe rozwiernie stalowe pełne z przekładką termiczną, wzmocnione z zamkiem w klasie C, malowane proszkowo w kolorze brązowym RAL 8017, wsp. $U=1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$,
- drzwi wewnętrzne do WC płytowe pełne w kolorze białym z kratką nawiewną, ościeżnica stalowa typowa w komplecie z drzwiami.
- drzwi do pom. agregatu dwuskrzydłowe płytowe pełne z przekładką termiczną wsp. $U=1,7 \text{ W/m}^2\text{K}$, kolor biały, EI60.

Zakres obróbek blacharskich i ślusarskich:

- wykonanie daszków zewnętrznych typowych z profili aluminiowych malowanych proszkowo kolor RAL 8017, wypełnionych z poliwęglanu 2-komorowego przezroczystego, z obróbkami systemowymi,
- wykonanie obróbek blacharskich i akcesoriów dachowych.

4.2. Wykonanie robót budowlanych

Prace związane z wykonaniem budynku Stacji Uzdatniania Wody należy wykonać zgodnie ze sztuką budowlaną i być w zgodzie z przepisami w zakresie prowadzenia robót budowlanych.

Przy wykonywaniu robót budowlanych należy w szczególności przestrzegać przepisów Prawa budowlanego [1] oraz Rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997r w sprawie ogólnych przepisów bhp [2] oraz Rozporządzenia MB i PMB z dnia 28.03.1972r w sprawie bhp przy wykonywaniu robót budowlano – montażowych i rozbiórkowych [3] .

Roboty budowlane wykonywane na zewnątrz budynku wykonywać przy pogodzie bez opadów i bez silnych wiatrów (do 5m/s).

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

- Betoniarkę o pojemności min. 400dm^3
- Wibratory ręczne
- Ubijaki ręczne
- Taczki
- Sprzęt ręczny budowlany
- Komplet rusztowań
- Żuraw samochodowy
- Samochody ciężarowe

4.3. Kontrola jakości robót i odbiory

Sprawdzenie wykonania robót budowlanych w ramach budowy Stacji Uzdatniania Wody 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. 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.

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

Wykonawca jest zobowiązany do stałej systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością zaakceptowaną przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- badanie materiałów ustalenia receptury do betonu i zapraw
- sprawdzenie rzędnych w nawiązaniu do podanych na placu budowy stałych punktów niwelacyjnych z dokładnością do 1mm.
- sprawdzeniu technologii wykonywania robót
- zbadanie materiałów i elementów pod kątem zgodności z cechami podanymi w projekcie budowlanym
- badanie zachowania warunków bhp
- badanie i sprawdzenie prawidłowości wykonania poszczególnych rodzajów robót w odniesieniu do norm i warunków technicznych podanych przez wytwórcę materiałów.

5. Ujęcie wody

Do eksploatacji ujęcia wody niezbędne jest wykonanie nowego uzbrojenia w studni S1. W tym zakresie będzie to wymiana betonowego szachtu, armatury z pompą, głowicy i orurowania.

5.1. Uzbrojenie obudowy studni nr S1

W istniejącej obudowie studni S1 (po wcześniejszej wymianie jej na nową o średnicy DN1600) na nowym przewodzie tłocznym dn 80 stalowym kołnierзовym według PN- 80/H- 74219 [16] należy zamontować:

- wodomierz kolanowy studzienny dn 80 według PN-88/M- 54907 [27],
- zasuwę klinową kołnierзовą z trzpieniem niewznoszącym dn 80,
- zawór zwrotny grzybowy kołnierзовy dn 80 PN10,

Ponadto w rurociągu ten należy wmontować zawór odpowietrzający dn 25 z zaworem zaporowym według PN-74/M-75224 [28].

Przejście przez ścianę obudowy przewodu tłocznego dn 80 uszczelnione winno być łańcuchem uszczelniającym z PCV i gumy.

Przewód na zewnątrz uzbroić należy w kształtkę redukcyjną dn 80/100 i kształtkę jednokołnierзовą, do przejścia rur kołnierзовych 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.

Dla ochrony jakości wody i zabezpieczenia urządzeń związanych z poborem wody studnia S1 wyposażona będzie w obudowę wyniesioną 1,5m powyżej poziom terenu.

Obudowa wykonana będzie z kręgów żelbetowych o średnicy wewnętrznej DN 1600 przykrytych 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.

W posadzce obudowy studni S1 zamontowana będzie głowica bazująca na głowicy typowej. Głowica przymocowana będzie do rury osłonowej studni Ø18”.

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 pompy
- do przeprowadzenia kabla czujnika CLUWO
- 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 wahanja zwierciadła wody,

Rura tłoczna stanowiąca część głowicy winna być uzbrojona w manometr M100 o zakresie 0-1 MPa z kurkiem manometrycznym dn 15 oraz zawór czerpalny ze złączka do węża dn 15 według PN-75/M-75208 [26].

Przy wykonywaniu uzbrojenia studni należy przestrzegać przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy zawartych w rozporządzeniach [2], [3], [4], [5].

5.2. Pompa głębinowa

Pompa głębinowa w studni S1 o wydajności 36,0 m³/h i podnoszeniu 0,55MPa zamontowana winna być w rurze nadfiltrkowej 14” studni wierzonej na przewodach stalowych dn 80 kołnierzowych według PN-80/H- 74219 [16]. Długość poszczególnych odcinków rurociągu nie powinna być dłuższa niż 3,0m. Połączenie pompy z rurociągiem winno być wykonane za pomocą kształtki jednokołnierzowej z bosym końcem tej kształtki z gwintem zewnętrznym. Przewody w studni powinny być ocynkowane. 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.

5.3. Wykonanie robót budowlano – montażowych

Do eksploatacji ujęcia wody niezbędne jest wykonanie remontu i wymiany uzbrojenia studni S1. W tym zakresie będzie to wymiana betonowego szachtu na nowy z kręgów żelbetowych o średnicy DN1600, armatury z pompą, głowicy i orurowania w studni ST1.

Remont obudowy studni wierconej należy wykonać zgodnie ze sztuką budowlaną i być w zgodzie z przepisami w zakresie prowadzenia robót budowlano – remontowych oraz Rozporządzenia [3].

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

5.4. 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, rozbierek 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.

6. Zbiornik wyrównawczy

Przewiduje się wykonanie 2 zbiorników stalowych o objętości roboczej $V=100\text{m}^3$ z możliwością zwiększenia do 110m^3 .

Pojedynczy zbiornik posiadać będzie średnicę wewnętrzną $D=4,65\text{m}$ i wysokość nominalną wewnętrzną $H=6,60\text{m}$

Każdy ze zbiorników zaopatrzony będzie w przewody:

- dopływowy PE Dz 110 PN10

- przelewowy PVC 160
- spustowy PVC 110
- ssawny PE Dz 125

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 np. firmy JAFAR.

Każdy zbiornik wyposażony będzie w czujniki poziomów. Uzyskanie poziomu maksymalnego spowoduje wyłączenie podwodnego agregatu pompowego.

Kształtki żeliwne do połączeń kołnierzowych winny spełniać PN84/H-74101[14]. 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.

6.1. 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.

6.2. 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.

Wykopy pod budowę przy głębokości do 1,5m. lub wykopów o ścianach pionowych należy wykonywać wg PN-68/B-06050 [67].

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.

6.3. 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 według PN72/8932-01 [71]. 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)

6.4. Zasady prowadzenia robót

Sposób wykonania skarb 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.

6.5. 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.

6.6. 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.

6.7. 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.

6.8. 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.

6.9. 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

Odbiór robót ziemnych polega na ocenie ilości i jakości wykonanych robót według zasad podanych w PN-68/B-06050 [67].

7. Odstojnik popłuczyn

Przewiduje się zespół czterech sztuk szeregowo połączonych studzienek żelbetowych o średnicy wewnętrznej 2,35m każda jako bezodpływowy odstojnik do gromadzenia wód popłucznych z płukania odżelaziaczy.

Przed każdym płukaniem sklarowana woda będzie wypompowywana za pomocą zespołu pompowego zainstalowanego w czwartym odstojniku i tłoczona do systemu rozsączającego gruntowo-korzeniowego i tradycyjne rozsączania drenażowego. Dobrano pompkę o mocy $Q=4\text{m}^3/\text{h}$ i $H=3$ m sł. wody.

Każdy system drenażu rozsączającego składa się z 3 rur drenażowych PVC DN110 o długości 17,5m.

Wszystkie studzienki zbiorcze DN1200 połączone są ze sobą, a także w przypadku zamarznięcia instalacji rozsączania z wykorzystaniem wierzby wiciowej istnieje możliwość bezpośredniego tłoczenia sklarowanych wód popłucznych do drenażu rozsączającego.

Zgromadzony w dolnej części zbiorników osad będzie wypompowywany i wywożony na wysypisko. Objętość osadu jaką mogą pomieścić odstojniki wyniesie łącznie około $7,5\text{m}^3$, natomiast całkowita objętość czynna wszystkich zbiorników wyniesie $V=19\text{m}^3$. Całkowita wysokość poszczególnych studzienek odstojnika wynosi $H=4,0\text{m}$.

W celu ułatwienia prac związanych z obsługą zbiorników wszystkie wyposażone są w drabinki z podchwytem.

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

Poziom wejścia do odstojnika powinien znajdować się na wysokości 40 cm ponad poziom terenu nieutwardzonego (trawniki, zieleńce itp.) W pokrywie każdego odstojnika przy otworze włączonym należy zamontować drabinkę z podchwytem.

Każdy wąż ze stali nierdzewnej o wymiarach 600x600mm, przy czym w odstojniku nr 4 muszą być wykonane 2 włązy ze względu na potrzebę ewentualnego wyciągnięcia pompy. Włązy wyposażone w czujniki otwarcia. W odstojniku nr 1 i 4 dodatkowo zamontowana wywiewka.

7.1. 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 z betonu B40 o grubości 19cm w najniższej części
- 4 zbiorniki odstożników monolitycznych żelbetowych z betonu B40 z dodatkiem uszczelniającym W-8, o średnicy DN2350, głębokości 3,55m wraz z płytami pokryciowymi
- izolacja pionowa i pozioma abizolem R+G
- osadzenie rur z uszczelnieniem typu „PU” z wykuciem otworów oraz obetonowanie rury wywiewnej przy podstawie
- izolacja wewnętrzna abizolem R+G
- beton spadkowy z betonu B20 zatarty gładzią cementową

7.2. 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. Odstożnik popłuczyn należy wykonać zgodnie z projektem budowlanym.

Przy wykonywaniu komór należy przestrzegać:

- odstożniki popłuczyn należy zasadniczo wykonywać w wykopie szeroko przestrzennym.
- głębokość każdego odstożnika – 4,0m, od terenu wyniesiony 0,40m
- wewnątrz dno wyrobione w betonie ze skosem należy wykonać na mokro
- odstożnik należy zabezpieczyć przez zagruntowanie izolacją abizolem R+G
- zasypanie wykopów należy wykonać wokół odstożnika 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

7.3. Kontrola jakości robót i odbiory

7.3.1. 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 odstożników
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów przechodzących przez ściany
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu
- sprawdzenie rzędnych posadowienia odstożników 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

7.3.2. 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.

8. Zbiornik ścieków sanitarnych (SK) i studzienka neutralizacyjna (N)

Szczelne zbiorniki na ścieki sanitarne i studzienkę neutralizacyjną wykonać należy jako 1 – komorowe monolity żelbetowe o wymiarach: DN1500, H=3,15m (SK) i DN1500, H=2,96m (N) z płytą denną monolityczną 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 otworami na włazy 600.

W płycie osadzić wywietrzak wentylacyjny 130/75. Od wewnątrz ściany i dno izolować zaprawą izolującą 2 x bitizol R + 2 x bitizol P.

8.1. 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 studzienek SK i N wraz z płytą pokryciową z włazami żeliwnymi i izolacją zewnętrzną pionową 2*lepik asfaltowy
- izolacja dodatkowa wewnętrzna z zaprawy izolującej na ścianach i posadzce
- przebicie otworów w betonie
- uszczelnienie wywiewki i rur typu „PU” /sznur i kit/

8.2. Wykonanie robót budowlanych

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona ich 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.

Zbiorniki należy wynieść 20cm nad teren. W ścianach należy obsadzić klamry żłazowe. Obsypanie zbiorników 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. 7.3.

9. System rozsączania gruntowo-korzeniowego

Główne elementy systemu rozsączania wód popłucznych metodą gruntowo-korzeniową:

- złożo gruntowo – roślinne z nasadzeniem wierzby, zlokalizowane w niecce ziemnej powstałej z częściowego wykopu oraz uformowanych grobli wokół niecki; niecka o powierzchni dna 1,5-4x10m wyłożona jest folią z PCV grubości ok. 1 mm na podsypce piasku grubości 10 cm w celu odizolowania złoża od wód gruntowych; niecka wypełniona jest warstwą kruszywa mineralnego o grubości około 1,0 m w proporcjach:
 - 40% - piasek gruby ostry;
 - 45% - żwir gr. 4-10 mm płukany;
 - 15% - pollytag gr. 4-8 mm (granulat powstały ze spiekania popiołów);

na początku i na końcu złoża, w strefie instalacji rozprowadzających doprowadzone wody popłuczne przewiduje się wypełnienie tłucznem kamiennym ze skał wapiennych; cała powierzchnia złoża zostaje obsadzona sadzonkami z wierzby – 4 sztuki na m²

- studnia zbiorcza – zlokalizowana jest poza złożem w dolnej części oczyszczalni; studnie projektuje się betonową o wymiarach Ø120 cm i głębokości 200 cm; w celu zapewnienia pełnej szczelności studnie wykonuje się z kręgów typu „Alsytet” o wysokości 100 cm, z dolnym kręgiem monolitycznie połączonym z dnem; kręgi łączy się specjalną uszczelką; ściany i dno studni po opuszczeniu w wykopie należy zabezpieczyć środkiem izolacyjnym; studnia, oprócz zbierania nadmiaru wód popłucznych, wyposażona jest w instalację (syfon) regulacyjną poziomu wód w złożu;
- instalacja odprowadzająca wody popłuczne z osadników do złoża – projektuje się ją z tworzyw sztucznych (PVC, PE); od pompy do wyjścia ze zbiornika osadowego przyjmuje się przewód Ø40 mm

elastyczny pozwalający na wyciągnięcie pompy bez jej odłączenia od przewodu; odcinek od studni do rurociągu rozprowadzającego przewiduje się wykonać z ciśnieniowej rury polietylenowej o średnicy $\varnothing 40$ mm; rurociąg rozprowadzający zbudowany jest z trójników kielichowych PCV $\varnothing 50$ mm z króćcami długości 30 cm w rozstawie około 50 cm; rurociąg rozprowadzający ułożony jest 80 cm nad dnem złoża w narzucie z tłocznią kamiennego; od góry przykrycie instalacji rozprowadzających jest niewielkie, może więc ulegać zamarzaniu; w celu uniknięcia zamarzania na okres zimy przewiduje się izolację tej części złoża przez przykrycie matą słomianą; jednocześnie na rurociągu tłocznym przewidziano obejście rezerwowe omijające złożo i tłoczące wody popłuczne bezpośrednio do tradycyjnego drenażu rozsączającego za pośrednictwem studni zbiorczych;

- doprowadzenie ścieków z odstojników do złoża grunto- korzeniowego projektuje się za pomocą pompy zatopialnej np. firmy ABS typu ROBUSTA o parametrach: $Q = 4,0 \text{ m}^3/\text{h}$, $H = 3,0 \text{ m}$ sł. wody

Wyłączniki w osadniku sterują:

- załączaniem i wyłączaniem pompy (2 poziomy),
- sygnalizacją przekroczenia górnego poziomu załączania pompy – zabezpieczenie przed przepełnieniem studzienki (1 poziom),
- sygnalizacją przekroczenia dolnego poziomu wyłączenia pompy – zabezpieczenie przed suchobiegiem (1 poziom).

- odprowadzenie wód popłucznych ze złoża przewiduje się za pomocą drenarskiej rury perforowanej $\varnothing 110$ cm ułożonej na dnie niecki złoża w dolnej części, następnie rurą kanalizacyjną $\varnothing 110$ cm z PCV do studni zbiorczej. Poziom ścieków w złożu regulowany jest za pomocą elastycznej, zakończonej kolankiem rury umieszczonej w studni.

9.1. Zakres robót objętych S.T.

- roboty ziemne w gruncie kategorii III
- Przed przystąpieniem do wykopów niecki teren pod system rozsączania drenażowego powinien być wyrównany – poziomy
- Należy dążyć, aby przy budowie niecki objętość ziemi z wykopów równała się objętości nasypów
- Wykonując podsypkę pod ułożenie folii należy zwracać uwagę, aby w niej nie było kamieni i powierzchnia była gładka
- Układając folię PCV trzeba zwrócić uwagę na dokładne i szczelne łączenie folii za pomocą kleju agresywnego. W czasie układania folii należy unikać niższych temperatur (poniżej 5°C), powodujących sztywnienie, a nawet pęknięcie. Zwrócić uwagę na szczelność w miejscach przejścia rur

- Przed ułożeniem złoza należy odpowiednio przygotować kruszywo mieszając poszczególne frakcje. W czasie układania złoza ułożyć rury rozprowadzające i odprowadzające oraz rurociągi dosyłowe i zrzutowe.
- W czasie realizacji należy zwrócić uwagę na zachowanie projektowanych spadków
- Tak jak przy wszystkich robotach budowlanych, tak i przy realizacji tego obiektu należy przestrzegać zachowanie odpowiednich norm i normatywów oraz zasad BHP.
- W trakcie wykonania nie wolno chodzić ani jeździć po złożu

9.1.1. Wykonanie robót budowlanych

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona ich wytyczenia trwale oznaczy w terenie za pomocą kołków.

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

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

9.1.2. Kontrola jakości robót i odbiory

9.1.2.1. Kontrola jakości robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych fundamentów i poszczególnych warstw systemu drenażowego w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm
- sprawdzenie zabezpieczenia wykopów przed ewentualnym zalaniem wodą opadową i gruntową
- sprawdzenie zgodności z projektem budowlanym
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów przechodzących przez ściany
- sprawdzenie rzędnych posadowienia rurociągów drenażowych

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

9.1.2.2. Ogólne zasady odbioru robót

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

9.1.2.3. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- zasypany zagęszczony wykop
- roboty montażowe wykonania systemu drenażowego

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.

10. Elementy zagospodarowania stacji wodociągowej

10.1. Ogrózenie terenu

Część terenu pod stacją uzdatniania wody zostanie wydzielona i zabezpieczona ogrodzeniem trwałym.

Ogrózenie części technologicznej o łącznej długości – 260,0 mb

Przędło powtarzalne ogrodzenia z paneli kratowe zgrzewane z prętów stalowych pojedynczych (poziomych i pionowych), ocynkowane ogniowo:

- średnica drutu: 5,0mm,
- wymiar oczek prostych: 50x200mm,
- wymiar oczek małych: 50x50mm,
- szerokość panela: 2500mm,
- wysokość panela 1530mm.

Słupki ogrodzeniowe 60x40mm z otworami montażowymi, ocynkowane ogniowo.

Montaż paneli do słupów za pomocą śrub hakowych i nakrętek zrywalnych (zabezpieczających przed demontażem panela przez osoby niepożądane). Łączenie paneli (poza słupem) odbywa się poprzez zastosowanie złączek, wg systemu producenta.

Słupki ogrodzeniowe osadzone w fundamencie betonowym 30*30*100 z betonu B10.

Brama dwuskrzydłowa BR z bramką – szt.1 z kształtowników stalowych zimnogiętych spawanych, ocynkowana ogniowo:

- wymiar w osiach słupków 4800mm,
- wymiar w świetle przejazdu 4700mm,
- wysokość skrzydła 1500mm.
- wypełnienie skrzydła: L25x25x2mm (spawane do konstrukcji).
- w komplecie z systemem zawiasowo-zamkowym producenta.

Słupki bramowe osadzone w fundamencie betonowym 40*40*120 z betonu B10.

10.2. Zakres robót objętych S.T.

- Wykonanie ogrodzenia na słupach stalowych z wykopaniem dołów i wykonaniem fundamentów
- Wykonanie i montaż bramy
- Wykonanie i obsadzenie słupków bramy i furtki z wykonaniem wykopu i obetonowaniem betonem B10

10.3. Transport

Przęsła powtarzalne ogrodzenia z paneli kratowych należy przewozić środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniami mechanicznymi i wpływami atmosferycznymi.

Słupki stalowe przewozić można dowolnymi środkami transportu zabezpieczając je przed mechanicznymi uszkodzeniami. Ze względu na duże odległości, materiał należy dowozić partiami na zaplanowany odcinek ogrodzenia.

Śruby, wkręty, nakrętki itp. powinno się przewozić w warunkach zabezpieczających wyroby przed korozją i uszkodzeniami mechanicznymi. W przypadku stosowania do transportu palet, opakowania powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się, np. za pomocą taśmy stalowej lub folii termokurczliwej.

10.4. Wykonanie robót budowlanych

Przed przystąpieniem do robót związanych z ogrodzeniem Wykonawca dokona wytyczenia i trwale oznaczy w terenie za pomocą kołków i świadków oraz wrysuje wraz z pomiarami do Dziennika Budowy przez służby geodezyjne.

Wykopy pod słupki ogrodzeniowe o wymiarach 30*30*100cm wykonywać należy ręcznie na odkład z późniejszym rozplantowaniem tej ziemi po terenie. Po wykonaniu dołów pod fundamenty należy ustawić gotowe słupki na głębokość 0,8 m. i zabetonować betonem żwirowym B10 na wysokość 5 cm ponad teren.

Bramę zawiesić po wykonaniu słupków bramowych w fundamencie betonowym 40*40*120cm z wyprowadzeniem ponad teren 3 cm z betonu B10.

Przy wykonywaniu ogrodzenia należy przestrzegać:

- utrzymanie głębokości zakotwienia słupków przewidziane projektem budowlanym

- dokładnie ubić teren przy fundamentach ubijakami

Wykonawca przystępujący do robót budowlanych związanych z ogrodzeniem winien posiadać sprzęt:

- betoniarkę 250 dm³
- ubijaki ręczne
- taczki
- narzędzia indywidualne
- samochód ciężarowy

10.4.1. Kontrola jakości robót i odbiory

10.4.1.1. Kontrola jakości robót

Kontrola jakości robót polega na wizualnej ocenie wykonanych robót oraz zastosowanych materiałów na ogrodzenia, a w szczególności należy zwrócić uwagę na:

- ilość i jakość zastosowanego przęśla powtarzalnego
- jakość i kompletność założonej bramy

10.4.1.2. Odbiory robót

Roboty uznaje się za wykonane dobrze jeśli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji przewidzianych dla tego rodzaju robót dały wyniki pozytywne.

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykopy pod słupki ogrodzenia i bramy
- głębokość osadzenia słupków ogrodzenia i bram
- jakość zastosowanego betonu

11. 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 – miejsce połączenia przewodu z planowaną studnią S2,
- miejsce połączenia przewodów z dwóch studni – SUW,
- SUW – zbiorniki wyrównawcze,
- zbiornik wyrównawczy – pompownia wody sieciowej II stopnia.

11.1. 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.

11.2. 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 pryzmy. Miejsce składowania powinno być dobrane tak, aby ziemia nie była zanieczyszczona ziemią z głębszych pokładów wykopów, a także nie rozjeżdżona przez samochody.

11.3. 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.

11.4. Zasyпка wykopów

Zasypkę prowadzić gruntem rodzimym zgodnie z PN-B-10736 [13] i PN-92/ B-10735 [38].

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.

11.5. Rozplantowanie nadmiaru ziemi

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

11.6. 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 winno być wykonane zgodnie z BN-81/- 9192 – 05.

Wykonawca jest zobowiązany do układania rur PE w temperaturze od $+5^{\circ}\text{C}$ do $+30^{\circ}\text{C}$. W czasie trwania robót Wykonawca musi prowadzić systematycznie kontrolę prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością zaakceptowaną przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego w oparciu o normę PN-B-10725 [12].

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 i dn 110 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 w oparciu o normę PN- 92/B- 10735 [38].

11.7. Uzbrojenie przewodów wodociągowych technologicznych

Dla odciążenia 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 według PN-85/M-74081 [18]. 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 według PN -84/H-74101 [14].

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 BN- 81/9192- 05 [17].

11.8. Próby hydrauliczne

Po zakończeniu robót montażowych oraz wykonaniu warstwy ochronnej strefy niebezpiecznej przewody należy poddać próbie na ciśnienie wg PN-81/-10725 [12].

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. Próbę hydrauliczną wykonać wg PN-B –10725 (1997) [12].

Ponadto przy prowadzeniu prób należy uwzględnić 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.

11.9. 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 [7], konieczna jest dezynfekcja. Dezynfekcję przeprowadza się dawkując roztwór środka dezynfekującego (woda chlorowa powstała z rozpuszczenia podchlorynu sodu do stężenia 50mg Cl₂/dm³ przy powolnym napełnieniu przewodu). Po 24 godzinnym czasie kontaktu środka dezynfekującego z wodą pozostałość chloru w wodzie powinna wynosić 10mg Cl₂/dm³. Po przeprowadzonej dezynfekcji przewód należy ponownie przepłukać wodą

11.10. Oznakowanie uzbrojenia

Po zakończeniu robót montażowych i zasypce przewodów, zasuwę należy oznakować wg PN-86/B-09700 [11]. 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 mierzoną w metrach. Tablicę umieścić na słupku betonowych.

Przy budowie przewodów wodociągowych należy przestrzegać przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy zawartych w rozporządzeniach [2], [3], [4], [5]

12. Przewody technologiczne kanalizacyjne zewnętrzne

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

- ze spustu i przelewu zbiornika wyrównawczego do studzienki kanalizacyjnej
- wody popłuczne do osadnika popłuczyn
- ścieki sanitarne do osadnika bezodpływowego,
- wody zużyte z chlorowni do studzienki neutralizacyjnej bezodpływowej

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.

12.1. 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 zasypany 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.

12.2. 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 ± 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.

12.3. Zasyпка wykopów

Zasypkę prowadzić gruntem rodzimym zgodnie z PN- B- 10736 [13] i PN- 92/B- 10735 [38]

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

prować 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.

12.4. Próba szczelności

Próby przeprowadzić należy odcinkami. Po zamknięciu wylotów rurociągów w studzienkach na próbowanym odcinku należy napełnić 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 rozporządzeniach [2], [3], [4], [5].

12.5. 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.

13. 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.

Badania przy odbiorze powinny być zgodne z wymaganiami normy PN- 92/B- 10735 [38]

13.1. 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 $\pm 0,01m$,

- 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, zgłosić Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego do odbioru roboty ulegające zakryciu, zapewnić dokonanie próby i sprawdzenia przewodu, zapewnić geodezyjną inwentaryzację przewodu, przygotować dokumentację powykonawczą.

13.2. 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 zasyпки wykopu,

Wyniki badań powinny być wpisane do dziennika budowy, który z protokołem odbiorów technicznych częściowych przewodu kanalizacyjnego, projektem z wprowadzonymi zmianami podczas budowy, wynikami badań stopnia zagęszczenia gruntu zasyпки 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.

14. Przepisy i normy.

ST w różnych miejscach powołuje się na Ustawy, Rozporządzenia i Polskie Normy. 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 wraz ze 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 4 września 2000r w sprawie warunków, jakim powinna odpowiadać woda do picia i na potrzeby gospodarcze, woda w kąpieliskach, oraz zasad sprawowania kontroli jakości wody przez organy Inspekcji Sanitarnej (Dziennik Ustaw Nr 82/00)
- [8] PN- 87/B- 01060 Sieć wodociągowa zewnętrzna – Obiekty i elementy wyposażenia - Terminologia
- [9] PN- 92/B- 01706/Az1:1999 Instalacje wodociągowe – Wymagania w projektowaniu
- [10] PN- 81/B- 03020 Grunty budowlane – Posadowienie bezpośrednio budowli - Obliczenia statyczne i projektowanie
- [11] PN- 86/B- 09700 Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia terenu na przewodach wodociągowych
- [12] PN- B- 10725:1997 Wodociągi – Przewody zewnętrzne – Wymagania i badania
- [13] PN- B- 10736:1999 Roboty ziemne – Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych – Warunki techniczne wykonania
- [14] PN- EN 1452-1:2002 Systemy przewodów z tworzyw sztucznych. systemy przewodów z PVC-U do przesyłania wody. Wymagania ogólne.
- [14A]PN-EN 1452-2:2002 Systemy przewodów z PVC-U do przesyłania wody. Rury.
- [14B]PN-EN 1452-3:2002 Systemy przewodów z PVC-U do przesyłania wody. Kształtki.
- [14C]PN-EN 1452-4:2002 Systemy przewodów z PVC-U. Zawory i wyposażenie pomocnicze.
- [15] PN- 74/H- 74200 Rury stalowe ze szwem, gwintowane
- [16] PN- 80/H- 74219 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania
- [17] BN- 81/9191-05 Wodociągi wiejskie – Bloki oporowe – Wymiary i warunki stosowania
- [18] PN- 85/M.- 74081 Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych i gazowych

- [19] PN-EN 10008-1 Stale odporne na korozję. Gatunki.
- [20] PN- 89/M - 74092 Hydranty podziemne na ciśnienie nominalne 1 MPa
- [21] PN- 88/M - 54900 Wodomierze – Terminologia
- [22] PN- 88/M -54906 Wodomierze skrzydełkowe do wody zimnej
- [23] PN- 91/M - 54910 Zabudowa zestawów wodomierzowych w połączeniach wodociagowych
- [24] PN- 76/H- 74392 Łączniki żeliwne gwintowane
- [26] PN- 75/M - 75208 Zwory wypływowe ze złączką do węża
- [27] PN- 88/M - 54907 Wodomierze z pionową osią wirnika
- [28] PN- 74/M - 75224 Zwory przelotowe
- [29] PN- 81/B - 10700/00 Instalacje wewnętrzne wodociagowe i kanalizacyjne – Wymagania i badania przy odbiorze
- [30] PN- 81/B - 10700/01 Instalacje wewnętrzne wodociagowe i kanalizacyjne – Wymagania i badania przy odbiorze – Instalacja kanalizacyjna
- [31] PN- 81/B - 10700/02 Instalacja wewnętrzna wodociagowa i kanalizacyjna – Wymagania i badania przy odbiorze – Przewody wody zimnej i ciepłej z rur stalowych ocynkowanych
- [32] PN- 84/B-75701 Urządzenia spłukujące do misek ustępowych i pisuarów – Zbiorniki spłukujące z tworzyw sztucznych
- [33] PN- 86/H- 74083 Armatura odpływowa instalacji kanalizacyjnej – Wpusty ściekowe piwniczne
- [34] PN- 75/H - 75001 Zlewy czworokątne żeliwne emaliowane
- [35] PN- 78/M - 75114 Baterie umywalkowe
- [36] PN- 89/M - 75178/01 Syfon do umywalki
- [37] PN- 89/M - 75178/02 Syfon do zlewu
- [38] PN – 92/B - 10735 Kanalizacja – Przewody kanalizacyjne – Wymagania i badania przy odbiorze
- [39] PN- 92/B - 10729 Studzienki kanalizacyjne
- [40] PN- 87/H - 74051/02 Włazy kanałowe
- [41] PN- 64/H - 74086 Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych
- [42] PN- 68/B -10020 Roboty murowe z cegły – Wymagania i badania
- [43] PN- 88/B - 06250 Beton zwykły
- [44] BN- 70/B - 9082-01 Rusztowania drewniane
- [45] BN- 80/6744-11 Prefabrykaty budowlane z betonu
- [46] BN- 84/6745-01 Prefabrykaty budowlane z autoklawizowanego betonu komórkowego
- [47] PN- B - 06712 Kruszywa mineralne do betonu
- [48] PN- 80/B- 30000-5 Cementy portlandzkie

- [49] PN- 80/B- 01800 Antykorozyjne zabezpieczenie w budownictwie
PN- 82/B- 01801 betonu i żelbetu
- [50] PN- 91/B- 02020 Ochrona cieplna budynków – Wymagania i obliczenia
- [51] PN- 64/B- 02850 Ochrona przeciwpożarowa w budownictwie
- [52] PN- 63/B- 06251 Roboty betonowe i żelbetowe – Wymagania
- [53] PN- 81/B- 06254 Domieszki uszczelniające do zapraw i betonów
- [54] PN- 69/B- 10023 Roboty murowe zespolone
- [55] PN- 70/B- 10100 Roboty tynkowe – Wymagania i badania przy odbiorze
- [56] PN- 62/B- 10144 Posadzki z betonu i zaprawy cementowej
- [57] PN- 69/B- 10260 Izolacje bitumiczne
- [58] PN- B- 14501 Zaprawy cementowe
- [59] PN- 65/B- 14501-3 Zaprawy budowlane cementowo – wapienne
- [60] BN- 62/6738-03 Beton hydrotechniczny
- [61] PN- 87/B- 03002 Konstrukcje murowe – Obliczenia statyczne i projektowanie
- [62] PN- B- 03264 Konstrukcje betonowe żelbetowe i sprężone – Obliczenia statyczne i projektowanie
- [63] PN-71/B-06280 Konstrukcje wielkowymiarowych prefabrykatów żelbetowych - Wymagania
- [64] PN- B- 02480 Grunty budowlane – Określenia symbole – Podział i opis gruntów
- [65] PN- B- 04481 Grunty budowlane – Badania próbek gruntu
- [66] PN- B- 04452 Grunty budowlane – Badania polowe
- [67] PN- 68/B- 06050 Roboty ziemne budowlane – Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze
- [68] BN- 77/8931-12 Oznaczenia wskaźnika zagęszczenia gruntu
- [69] PN- 81/B- 03150/01-03 Konstrukcje z drewna i materiałów drewnopochodnych
- [70] BN- 86/- 8971- 08 Prefabrykaty budowlane z betonu – Kręgi betonowe i żelbetowe
- [71] PN- 72/8932- 01 Grunt zasypowy
- [72] BN-78/6114-32 Lakier asfaltowy przeciwrzewny do ochrony biernej szybko schnący czarny.
- [73] PN-80/C-89205 Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.
- [74] PN-80/H-74219 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania.
- [75] BN-68/6353-03 Folia kalendrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu.
- [76] BN-87/6774-04 Kruszywa mineralne. Kruszywa mineralne do nawierzchni drogowych. Piasek.
- [77] BN-74/3233-17 Słupki oznaczeniowe i oznaczeniowo-pomiarowe