

SPECYFIKACJA TECHNICZNA ROBÓT

nr 1

- 45100000-8 Przygotowanie terenu pod budowę
- 45200000-9 Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej
- 45240000-1 Budowa obiektów inżynierii wodnej
- 45230000-8 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei; wyrównywanie terenu
- 45231300-8 Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków
- 45300000-0 Roboty instalacyjne w budynkach
- 45330000-9 Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne

OBIEKT: Budowa sieci wodociągowej ze stacją uzdatniania wody dla Gminy Bełżec – I etap.

TREŚĆ: Roboty sanitarne

INWESTOR: Gmina Bełżec,
ul. Lwowska 5, 22-670 Bełżec

OPRACOWAŁ:

UWAGA:

WYMIENIONE PONIŻEJ MATERIAŁY I URZĄDZENIA NIE SĄ WSKAZANIEM WYROBU - SŁUŻĄ TYLKO OKREŚLENIU WYMAGANEGO STANDARDU PROJEKTOWANYCH URZĄDZEŃ I MOGĄ ZOSTAĆ ZASTĄPIONE PRZEZ MATERIAŁY I URZĄDZENIA RÓWNOWAŻNE.

WYKONAWCA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT WINIEN ZAPOZNAĆ SIĘ Z WARUNKAMI TECHNICZNYMI WYKONANIA I ODBIORU SIECI WODOCIAĞOWYCH, KANALIZACYJNYCH, INSTALACJI WODOCIAĞOWYCH, KANALIZACYJNYCH, WENTYLACYJNYCH I OGRZEWczyCH (WYMAGANIA TECHNICZNE COBRTI INSTAL ZESZYTY NR ODPOWIEDNIO: 3, 9, 7, 12, 5 i 6) A NASTĘPNIE STOSOWAĆ PRZEDSTAWIONE W NICH INSTRUKCJE I WYMAGANIA W TRAKCIE WYKONYWANIA ROBÓT OBJĘTYCH PROJEKTEM.

1. Wstęp.**Przedmiot Specyfikacji Technicznej.**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dot. budowy sieci wodociągowej ze stacją wodociągową i ujęciem wody wg projektu budowlanego pod nazwą „Budowa I etapu sieci wodociągowej ze stacją uzdatniania wody dla Gminy Bełżec”.

Zakres stosowania S.T.

Specyfikacja techniczna jest dokumentem przetargowym na zadanie opisane w p. 1.1.

Zakresem swym opracowanie obejmuje:

- stację uzdatniania wody a w tym budynek stacji z instalacjami w budynku, przyłącza do budynku, studnię nr 1, zbiorniki ścieków bytowych i technologicznych, rurociągi technologiczne
- sieć wodociągową na odcinku od ujęcia wody do budynków Zespołu Szkolno-Przedszkolnego i do terenu planowanego osiedla domów jednorodzinnych, z przyłączem wodociągowym do Zespołu Szkolno-Przedszkolnego w Bełżcu.

Zakres robót objętych S.T

Specyfikacja obejmuje wszystkie roboty konieczne dla wyposażenia budynku stacji uzdatniania wody w instalacje sanitarne oraz dla budowy I etapu sieci wodociągowej w zakresie jak w punkcie wyżej wymienionym.

Ogólne wymagania.

Wykonawca jest odpowiedzialny za :

- realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego
- zapewnienie i utrzymanie bezpieczeństwa placu budowy oraz robót poza placem budowy (jeżeli wynikną) w okresie trwania umowy, aż do zakończenia robót odbiorem końcowym
- budowę sieci zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót, przywołanymi w opisie do projektu polskimi normami, rozporządzeniem MI z 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (łącznie z obowiązującymi Polskimi Normami przywołanymi w rozporządzeniu) oraz Polskimi Normami wymienionymi w niniejszej S.T.
- bezpieczne dla ludzi i materiałów przechowywanie i składowanie tych materiałów, do czasu gdy będą potrzebne do wbudowania

Przekazanie placu budowy.

Przekazanie placu budowy zostanie dokonane w terminie określonym w umowie o wykonanie robót. Łącznie z przekazaniem placu budowy Inwestor przekaze Wykonawcy następujące dokumenty:

- decyzję o pozwoleniu na budowę
- dokumentację projektową
- dziennik budowy
- księgę obmiarów
- specyfikacje techniczne.

Zabezpieczenie interesu osób trzecich.

Wykonawca zobowiązany jest do oznaczenia instalacji i urządzeń oraz do zabezpieczenia ich przed uszkodzeniem.

Ochrona środowiska

Wykonawca zobowiązany jest do znajomości przepisów o ochronie środowiska i stosowania ich w trakcie prowadzenia robót.

W szczególności wykonawca zadba o to aby:

- miejsca na bazy i magazyny, drogi, składowiska będą tak zlokalizowane i prowadzone aby nie zanieczyszczać środowiska naturalnego
- praca używanego sprzętu nie spowoduje zanieczyszczenia środowiska naturalnego poza placem budowy
- nie wystąpiło zanieczyszczenie powietrza pyłami i gazami, przekroczenie dopuszczalnych norm hałasu, nie

doszło do wybuchu pożaru.

Kary naliczone za ewentualne zanieczyszczenie środowiska spowodowane przez personel wykonawcy lub w efekcie realizacji robót poniesie Wykonawca.

Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegał przepisów o ochronie przeciwpożarowej.

Materiały łatwopalne muszą być zabezpieczone przed dostępem osób trzecich i składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym przez personel wykonawcy lub w efekcie realizacji robót.

Opieka nad robotami

Wykonawca będzie odpowiedzialny za opiekę nad robotami i za sprzęt i materiał używane do wykonywania robót. Wykonawca odpowiada za właściwe utrzymanie znaków geodezyjnych – uszkodzone naprawi lub odtworzy na własny koszt.

Przestrzeganie prawa

Wykonawca ma obowiązek znać wszystkie przepisy prawa, przepisy techniczno-budowlane, warunki techniczne oraz wytyczne i normy związane z realizacją robót.

Definicje i pojęcia

ST – specyfikacja techniczna

CPV – wspólny słownik zamówień

PN – Polska Norma

2. Materiały.

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały zastosowane do przebudowy sieci kanalizacyjnej określonej projektem powinny posiadać dopuszczenia do stosowania w budownictwie zgodnie z ustawą z 16.04.2004r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. 92, poz. 881) przez:

- oznakowanie znakiem CE(dokonano oceny zgodności z normą zharmonizowaną albo europejską aprobatą techniczną bądź krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego UE lub EOG, uznaną przez KE za zgodną z wymaganiami podstawowymi)
- umieszczenie w określonym przez KE wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej
- oznakowanie znakiem „B” (dokonano oceny zgodności z Polską Normą albo z aprobatą techniczną).

Materiały układane w pasie drogowym winny posiadać aprobatę techniczną Instytutu Badawczego Dróg i Mostów w Warszawie.

Materiały o jakości nie akceptowanej przez Inspektora Nadzoru, Wykonawca na własny koszt wywiezie poza teren budowy.

Materiały z demontażu należy zakwalifikować na te, które mogą nadać się do powtórnego montażu i te które do tego się nie nadają.

Materiały nadające się do powtórnego montażu należy protokołem przekazać Inwestorowi. Dopuszcza się, aby w porozumieniu Inwestora z Inspektorem Nadzoru materiały nadające się do powtórnego montażu wykorzystać przez wbudowanie.

Materiały nienadające się do montażu wykonawca winien na własny koszt utylizować.

3. Składowanie materiałów.

- Rury

Rury należy przechowywać w położeniu poziomym na płaskim, równym podłożu, w sposób gwarantujący zabezpieczenie ich przed uszkodzeniem i opadami atmosferycznymi oraz spełnienie warunków bhp. Wyroby z PE i PVC należy zabezpieczyć przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych poprzez przykrycie składu plandekami brezentowymi lub innym materiałem (np. folia nieprzeźroczystą z PVC lub PE) lub wykonanie zadaszenia. Należy zapewnić cyrkulację powietrza pod powłoką ochronną aby rury nie nagrzewały się i nie ulegały deformacji. Oryginalnie zapakowane wiązki rur PVC można składować po trzy, jedna na drugiej do wysokości maksymalnej 3m, przy czym ramki wiązek winny spoczywać na sobie, luźne rury lub niepełne wiązki można składować w stosach na równym podłożu, na podkładkach drewnianych o szerokości min. 10 cm, grubości min. 2,5cm i rozstawie co 1-2m. Stosy powinny być z boku zabezpieczone przez drewniane wsporniki, zamocowane w odstępach co 1-2m. Wysokość układania rur w stosy nie powinna przekraczać 7 warstw rur i 1,5 m wysokości. Rury o różnych średnicach winny być składowane oddzielnie. Stos należy zabezpieczyć przed przypadkowym ześlizgnięciem się rury poprzez ograniczenie jego szerokości przy pomocy pionowych wsporników drewnianych. Rury PE winny być składane w opakowaniach fabrycznych do wysokości 1,5m, bez tych opakowań – do 1,0m. Rury PE w kręgach winny być składane na statywach

w pozycji pionowej.

- Kruszywo

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

- Cement

Składowanie cementu w workach Wykonawca zapewni w magazynach zamkniętych. Składowany cement musi być bezwzględnie odizolowany od wilgoci. Czas przechowywania cementu nie może być dłuższy niż 3 miesiące.

-Elementy studni betonowych

Składowanie studni – elementów prefabrykowanych: należy składować na placu składowym o wyrównanej i odwodnionej powierzchni.

Materiały należy składować w sposób uniemożliwiający uszkodzenie ich lub kradzież przez osoby obce.

4. Sprzęt i transport.

Sprzęt stosowany w trakcie realizacji inwestycji winien być zgodny z wymaganiami katalogów KNR.

Używany przez wykonawcę sprzęt nie może spowodować niekorzystnego wpływu na wykonywane roboty jak i jakość tych robót. Ponadto sprzęt wykonawcy nie może niekorzystnie wpłynąć na wykonywanie czynności pomocniczych, załadunku, transportu i wyładunku materiałów. W przypadku użycia nietypowego sprzętu wykonawca winien udowodnić na własny koszt inspektorowi nadzoru i inwestorowi jego przydatność.

Sprzęt używany przez wykonawcę winien uzyskać akceptację inwestora lub inspektora nadzoru.

Środki transportu stosowane w trakcie realizacji inwestycji winny być zgodne z wymaganiami katalogów KNR dla poszczególnych robót.

Użyte środki transportu jak i umieszczania na nich ładunków nie może zagrażać bezpieczeństwu innych osób. Wybór środków transportu wykonawca przedstawia inspektorowi do akceptacji. Transport materiałów do budowy oraz pochodzących z demontażu i rozbiórki obciąża wykonawcę.

Rury PVC należy przewozić wyłącznie samochodami skrzyniowymi lub pojazdami posiadającymi boczne wsporniki o maksymalnym rozstawie 2m, a wystające poza pojazd końce rur nie mogą być dłuższe jak 1 m. Jeśli przewożone są luźne rury, to przy ich układaniu w stosy na samochodzie wysokość ładunku nie powinna przekraczać 1m. Podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem oraz przed zmianą położenia. Szczególną ostrożność należy zachować przy transporcie i przeładunku rur w temperaturze bliskiej 0 ° C i niższej z uwagi na kruchość materiału w tych temperaturach.

Rury PE należy przewozić samochodem z płaską podłogą, bez żadnych ostrych krawędzi, poza skrzynię samochodu może wystawać tylko 5xDN rury. Rury o średnicach większych winny być układane na spodzie.

Do rozładunku materiałów z tworzyw sztucznych należy stosować liny i zawiesia z włókien.

Studzienki kanalizacyjne prefabrykowane należy przewozić w pozycji ich wbudowania. Podczas transportu muszą być zabezpieczone przed możliwością przesunięcia się.

Przy transporcie prefabrykatów w pozycji pionowej na kołowych środkach transportu powinny być one układane na elastycznych podkładach.

Transport tłoczni realizowany jest przez producenta tłoczni.

5. Wykonanie robót.

Wszystkie roboty winny być zgodne z projektem budowlanym, wymaganiami ST robót i poleceniami Inspektora Nadzoru oraz opisem pozycji katalogów nakładów KNR wymienionych w przedmiarze robót.

Wykonawca ponosi pełną odpowiedzialność za jakość wykonania wszystkich elementów i rodzajów robót występujących przy realizacji tematycznej inwestycji.

Zakres robót.

Jak w punkcie 1 ST i dokumentacji technicznej.

Dodatkowo do zakresu robót Wykonawca winien uwzględnić utrzymanie i likwidację placu budowy, pomiary do rozliczenia robót wraz z dostarczeniem przyrządów, działania ochronne zgodnie z warunkami BHP, oświetlenie i ogrzewanie pomieszczeń pracowniczych, doprowadzenie wody i energii elektrycznej do punktów wykorzystania, dostarczenie materiałów eksploatacyjnych, utrzymanie drobnych narzędzi i urządzeń, przewóz materiałów do miejsc ich wykorzystania, obsługę geodezyjną, odbiory przez UDT, próby i rozruchy, usuwanie odpadów i zanieczyszczeń z terenu budowy, nadzorowanie robót wykonywanych przez inne przedsiębiorstwa w ramach umowy o podwykonawstwie, działania zabezpieczające przed wypadkami przy pracy na rzecz innych przedsiębiorstw, działania zabezpieczające przed szkodami na skutek warunków atmosferycznych, ubezpieczenie robót do chwili ich odbioru końcowego, ustawienie, utrzymanie i usunięcie urządzeń do zabezpieczenia komunikacji na budowie, oddanie części urządzeń budowy do dyspozycji innych przedsiębiorstw, działanie specjalne związane z ochroną środowiska, usuwanie przeszkód, dodatkowe działania związane z ochroną i naprawą instalacji na budowie, zabezpieczenie przewodów, linii,

kabli, drenów, kanałów, kamieni granicznych, drzew, roślin, dzierzawę systemowych umocnień ścian wykopów i urządzeń do odwadniania wykopów, prowadzenie dziennika pracy systemu odwadniającego, jeżeli taka praca wystąpi.

Warunki przystąpienia do robót.

Przed przystąpieniem do robót należy:

- ustalić (oznaczyć) repery robocze
- zlecić wytyczenie trasy kanalizacyjnej uprawnionemu geodecie
- dokonać sprawdzenia zgodności rzędnych istniejących z rzędnymi określonymi w projekcie
- dokonać sprawdzenia aktualności map w projekcie pod kątem uzbrojenia podziemnego terenu
- uzyskać zgodę zarządców dróg i PKP SA na wejście z robotami w pas drogowy i teren kolejowy
- najpóźniej na 7 dni przed rozpoczęciem robót należy poinformować użytkowników uzbrojenia podziemnego o planowanym terminie rozpoczęcia prac
- na czas robót wykopy ogrodzić i oznakować dla ruchu pieszego i pojazdów
- sposób oznakowania uzgodnić z zarządcami dróg.

Roboty ziemne

Roboty ziemne opisane poniżej dotyczą robót prowadzonych i na zewnętrznej sieci wodociągowej z przyłączami i na rurociągach podziemnych układanych na terenie stacji wodociągowej.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy ustalić (oznaczyć) repery robocze.

Wytyczenie trasy sieci czy przyłącza w terenie powinno być wykonane przez uprawnionego geodetę na podstawie projektu budowlanego. Równoległe z wytyczeniem trasy rurociągu powinien być wyznaczony pas terenu czasowo zajęty pod budowę. Wszelkie uzbrojenia podziemne znajdujące się w pasie terenu zajęty pod budowę powinny być oznakowane w terenie. Wytyczenie trasy powinno odbywać się przy udziale kierownika budowy i inspektora nadzoru inwestora. Wytyczenie trasy winno być zakończone protokołem, do którego należy dołączyć szkice z czynności tytczenia z oznaczeniem uzbrojenia podziemnego. Dopuszcza się wytyczenie trasy odcinkami, w miarę postępu robót. W miejscach gdzie mogą występować znaczące utrudnienia w ruchu kołowym oraz wystąpieniu wymogu określonego przez zarządcę drogi, należy opracować projekt organizacji ruchu i uzgodnić go ze służbami drogowymi.

Przed rozpoczęciem robót należy dokonać sprawdzenia aktualności map pod kątem istniejącego uzbrojenia podziemnego terenu i istniejących rzędnych terenu.

Przed wejściem z robotami na posesję należy bezwzględnie uzyskać od właścicieli posesji informacje na temat ewentualnych, istniejących na jego działce urządzeń podziemnych, nie wykazanych na mapach geodezyjnych – w przypadku natrafienia na takie uzbrojenie terenu, należy służbom geodezyjnym zlecić inwentaryzację tych urządzeń.

Roboty ziemne należy wykonywać zgodnie z normą PN-B-10736:1999, Roboty ziemne – Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych, PN-B-10725:1997, Wodociągi – przewody zewnętrzne – wymagania i badania, PN-EN 1610:2002- Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych, Roboty ziemne PN-B-06050:1999, Geotechnika - Roboty ziemne - Wymagania ogólne, PN ENV 1046 - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych. Systemy poza konstrukcjami budynków do przesyłania wody lub ścieków. Praktyka instalowania pod ziemią i nad ziemią, Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003 r. – w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47 poz. 401) oraz instrukcjami montażu rurociągów wodociągowych z PE i rurociągów kanalizacyjnych z PVC-U wybranego producenta rur.

Warunki gruntowo-wodne

Obiekt zalicza się do drugiej kategorii geotechnicznej.

Na podstawie powyższego należy stwierdzić, że warunki gruntowe dla budowy pierwszego etapu budowy wodociągu dla gminy Bełżec są warunkami prostymi.

W odwiercie nr 1 (teren stacji wodociągowej) pod warstwą 20cm gleby stwierdzono występowanie do głębokości 1,0m poniżej terenu zwietrzliny kamienisto-gliniastej margla, białej, niżej do głębokości 3,0m poniżej terenu – występowanie zwietrzliny kamienistej margli, białej. Warstwy wietrzliny oznaczono jako III warstwę geotechniczną o $I_d=0,15$.

W odwiercie nr 2 (w obrębie przekroczenia wodociągiem linii kolejowej) pod warstwą nasypu niebudowlanego grubości 1,2m stwierdzono 20cm gliny pylastej, ciemnej szarej, niżej 50cm piasku pylastego ciemnego szarego. Poniżej piasku nawiercono piasek drobny jasny żółty. Warstwy piasków oznaczono jako II warstwę geotechniczną, o $I_d=0,40$, współczynniku filtracji 7,677m/d.

W odwiertach 1 i 2 wody gruntowej nie nawiercono.

Zaleca się wykonywać roboty w okresie „suchym”.

„Opinia o warunkach gruntowo-wodnych podłoża gruntowego” dla potrzeb I etapu budowy wodociągu w Bełżcu znajduje się w posiadaniu Inwestora.

Wykopy

Przed przystąpieniem do wykopów na terenach zielonych należy dokonać zdjęcia warstwy humusowej gruntu, na terenach utwardzonych nawierzchnią rozbiorną (w miejscach, gdzie nie projektuje się przewiertów) należy dokonać rozbiórki tej nawierzchni. Następnie w obecności przedstawiciela użytkownika należy dokonać ręcznego odkrycia istniejącego uzbrojenia podziemnego krzyżującego się z projektowanymi rurociągami i zabezpieczenia, zgodnie z wymaganiami użytkownika uzbrojenia.

Ręcznie prowadzone wykopy należy wykonywać w miejscach skrzyżowań i zbliżeń do urządzeń uzbrojenia terenu oraz tam, gdzie nie jest możliwe wprowadzenie sprzętu. Na podstawie analiz przyjęto, że wykopy ręczne

stanowiąc będą ok. 15% całości wykopów na sieci i przyłączy wodociągowych.

Na pozostałych odcinkach sieci i przyłączy wykopy wykonywane będą mechanicznie.

Projektuje się wykopy otwarte, umacniane, o ścianach pionowych, wykonywane na odkład.

Nadmiar gruntu z wykopów należy wywieźć w miejsce wskazane przez Inwestora.

Wykopy należy wykonywać do rzędnych projektowanych dna kanału – w miejscach, gdzie grunt rodzimy może stanowić podłoże pod rurociąg (grunty warstwy II geotechnicznej).

W miejscach występowania na poziomie posadowienia rur warstwy III (zwietrzliny) a co za tym idzie konieczność wykonania w dnie wykopu podłoża wzmocnionego piaskowego, wykopy należy wykonywać do głębokości 15cm poniżej projektowanych rzędnych dna rurociągu.

Szerokość dna wykopów umocnionych w świetle ścian wykopów (przed deskowaniem) winna wynosić 0,9m.

Drabiny do zejścia do wykopu należy ustawić nie rzadziej jak co 20 m od chwili, kiedy głębokość wykopu przekroczy 1 m. W miejscach, gdzie urobek składany będzie wzdłuż wykopów, pas do komunikacji wzdłuż wykopów winien mieć szerokość min. 1,0 m. Na czas budowy, wykopy należy ogrodzić i oznakować dla ruchu pieszego i dla ruchu pojazdów. Należy budować mostki i kładki dla pieszych. Wykopy w pasach drogowych winny być wyposażone (obok barierki) w oświetlenie uruchamiane na noc. Zajęty pas drogowy winien być oznakowany zgodnie z przepisami o ruchu drogowym i wymaganiami zarządcy drogi.

Wykonawca winien wykonywać wykopy w taki sposób, aby nie doprowadzić do zniszczenia bądź uszkodzenia istniejących obiektów, w tym jezdni oraz ogrodzeń.

Odwodnienie wykopów

Wg badań gruntowo-wodnych do głębokości 2,0m wody gruntowej nie nawiercono, skutkiem czego nie zakłada się prowadzenia odwodnienia wykopów. Zaleca się prowadzić roboty w okresie „suchym”.

Umocnienia ścian wykopów

Wszystkie wykopy o ścianach pionowych i głębokości powyżej 1m należy umacniać. Umacnianie ścian wykopów należy wykonywać sukcesywnie, w miarę pogłębiania wykopów. Do umacniania ścian wykopów należy stosować bale drewniane grubości 63 mm (lub wypraski stalowe) i stemple drewniane o wymiarach w przekroju 20x20 cm. Umocnienia ścian należy wykonać jako pełne poziome. Elementy umocnień winny być zabezpieczone przed wpływami warunków atmosferycznych przez zaimpregnowanie. Umocnienia winny wystawać minimum 15 cm powyżej terenu i szczelnie do terenu przylegać.

Dopuszcza się – jako równoważne – zastosowanie umocnień systemowych np. SBH, PODLASIE, KOPRAS lub innych, zgodnie z technologią dostawcy systemu.

Podłoża pod rurociągi

Na terenie stacji wodociągowej oraz na odcinkach od stacji wodociągowej do linii kolejowej, ze względu na zalegający w strefie układania rurociągów gruntów zwietrzlinowych oraz brak nawodnienia wykopów projektuje się wykonanie w dnie wykopu podłoża (podsypki) z piasku o grubości 15 cm. Rury należy układać w wyprofilowanym w podsypce wgłębieniu na rurę, umożliwiającym przyleganie rury do podłoża co najmniej ¼ obwodu. Materiał piaskowy na podsypkę winien być zgodny z wymaganiami producenta rur. W miejscu występowania na poziomie posadowienia rur gruntów piaszczystych, rury należy układać w podsypce gr. 5cm wykonanej z piasku uprzednio wydobytego z wykopu. Podsypka pod rurociąg nie może być przed układką rur zagęszczana.

Obsypka rurociągów

Na zmontowanych rurociągach należy wykonać warstwę ochronną zasypu (obsypkę).

Wg wymagań normy PN ENV 1046 „zasypka w strefie rury” winna sięgać 10-30cm ponad wierzch rury, wg wymagań producentów rur minimalna grubość warstwy ochronnej zasypu winna wynosić 30cm ponad wierzch rury – i taką grubość przyjęto w projekcie.

Na zasyp w obrębie strefy niebezpiecznej, zgodnie z normą PN-86/B-02480 p. 3 można stosować grunt nieskalisty, bez grud, kamieni, mineralny, sytki, drobno lub średnio ziarnisty. Grunt piaszczysty pochodzący z wykopów spełnia wymagania gruntu na zasyp strefy niebezpiecznej. Grunt zwietrzelinowy nie spełnia tych warunków – należy wykonać obsypkę piaskiem dowiezionym (grunt gr. 2 wg PN ENV 1046). Materiał obsypki winien być taki jak materiał podsypki. W tym przypadku, obsypka łącznie z podsypką - dla uniknięcia przemieszczeń gruntu drobnoziarnistego ze strefy rury w grunt kamienisty (w trakcie opadów i przepływu wody w gruncie) – winny być wykonane w otulinie z geowłókniny separacyjno-filtracyjnej 310 lub równoważnej. Warstwę ochronną zasypu należy wykonać ręcznie. Zagęszczenia materiału w obrębie strefy niebezpiecznej należy dokonać po obu stronach przewodu, nogami lub ubijakiem ręcznym min. 15 kg, zgodnie z technologią wybranego producenta rur.

Zagęszczenie warstwy ochronnej zasypu winno być wykonane zgodnie z PN-ENV 104, warstwami, do uzyskania klasy zagęszczenia W (wysokiej) czemu odpowiada stopień zagęszczenia 96-100% wg standardowej metody Proctora.

Na poziomie ok. 0,3m nad rurą wodociągową z tworzywa sztucznego należy ułożyć taśmę lokalizacyjno-ostrzegawczą z wtopioną układką identyfikacyjną stalową.

Zasypka wykopów

Kiedy grubość warstwy obsypki ponad wierzchem rury wynosi co najmniej 300 mm, to pozostałą część wykopu można wypełnić materiałem rodzimym. Maksymalny rozmiar jego cząstek nie może przekraczać 300 mm (należy zwrócić uwagę na to, że wywóz nadmiaru ziemi winien obejmować przede wszystkim rumosz margla, który przy dużych cząstkach nie może być wykorzystany do zasypki wykopów). Zasypkę wykopów należy wykonywać :

- ręcznie w miejscach, gdzie wykopy wykonywane były ręcznie
- mechanicznie tam, gdzie wykopy wykonywane były mechanicznie.

Zasyпка wykopów, zgodna z PN-ENV 104, wykonana wymaga zagęszczenia. Zagęszczenie zasyпки winno być wykonane warstwami, do uzyskania klasy zagęszczenia:

- M (średniej) czemu odpowiada stopień zagęszczenia 81-89% wg standardowej metody Proctora dla gruntów grupy 4, 86-92% dla grupy 3 i 90-95% dla grupy 2 – w miejscach, gdzie nie będzie odbywał się ruch pojazdów i

- W (wysokiej) czemu odpowiada stopień zagęszczenia 90-95% wg standardowej metody Proctora dla gruntów grupy 4, 93-96% dla grupy 3 i 96-100% dla grupy 2 – w miejscach, gdzie będzie odbywał się ruch pojazdów.

W trakcie postępowania zasyпки wykopów należy sukcesywnie demontować umocnienia ścian wykopów.

Po zasypaniu wykopów należy dokonać rozplantowania uprzednio zdjętej warstwy humusowej.

Teren po zakończeniu robót należy doprowadzić do stanu pierwotnego a zdemontowane uprzednio utwardzenia terenu i chodników odtworzyć.

Montaż rurociągów zewnętrznych i studni

Roboty montażowe należy prowadzić w suchych (odwodnionych) wykopach.

Budowę sieci należy rozpocząć od stacji wodociągowej, przez co możliwe będzie sukcesywne uruchamianie wybudowanych odcinków sieci wodociągowej. Budowę rurociągów kanalizacyjnych należy prowadzić od najniższego punktu.

Układkę rurociągów należy wykonywać ściśle z instrukcjami montażowymi układania rurociągów w gruncie wydanyymi przez producentów rur.

Przed upuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić ich stan techniczny, celem odrzucenia materiału posiadającego jakąkolwiek wadę.

Montaż rur winien odbywać się przy temperaturze nie niższej jak + 5°C.

Przewód po ułożeniu na podłożu winien przylegać do niego co najmniej ¼ obwodu.

Rurociągi należy układać ze spadkami jak w części rysunkowej opracowania.

Zabrania się podkładania pod rurociągi twardych elementów jak kamienie, drewno itp.

Przejścia przez ściany studni należy wykonywać w szczelnych tulejach przejściowych.

Skrzyżowania i zbliżenia

Projektowane rurociągi sieci wodociągowej i przyłącza wodociągowe oraz pozostałe projektowane rurociągi podziemne na terenie stacji wodociągowej krzyżować się będą z istniejącym i projektowanym uzbrojeniem podziemnym terenu:

- istniejącym kablem energetycznym.

Projektowana sieć wodociągowa krzyżować się będzie z istniejącą utwardzoną wewnętrzną drogą dojazdową w obrębie boiska szkolnego i pasem kolejowym linii nr 069 Rejowiec – Hrebenne.

Projektowana sieć układana będzie w zbliżeniu do drzew.

Miejsca skrzyżowań i zbliżeń oznaczone są odrębnymi kolorami w dokumentacji technicznej: na planach sytuacyjnych i na profilach sieci gazowej.

UWAGA: przed wejściem z robotami na tereny prywatnych posesji, należy uzyskać od właścicieli posesji informacje na temat ewentualnych istniejących na tych posesjach a nie naniesionych na mapach, podziemnych urządzeń uzbrojenia terenu.

W przypadku zastosowania rur osłonowych (ochronnych) przewód wodociągowy należy układać w rurze ochronnej na płozach polietylenowych, końcówki rur ochronnych zamknąć manszetami. Projektuje się następujące wymiary rur ochronnych i ich osprzętu – w zależności od sposobu montażu: wykop otwarty czy przewiert:

PRZEWIERT

RURA PE WODOCIĄGOWA	PŁOZA TYP	RURA STAŁOWA	MANSZETA TYP	MANSZETA WYMIAR
110	B-17	168,3X4,5mm	N100X150	112x165
225	R H=28mm	323,9X10,0mm	N200X300	225X330
225 POD LINIĄ KOLEJOWĄ	L H=40mm	355,6X14,7mm	N200X350	225X362

WYKOP OTWARTY

RURA PE WODOCIĄGOWA	PŁOZA TYP B	RURA OCHRONNA PE	MANSZETA TYP	MANSZETA WYMIAR
110	B-17	180X10,7	N110X180	112X190
225	R H=28mm	355X21,1	N200X350	225X362

W rurach ochronnych nie należy wykonywać połączeń (za wyjątkiem przecisku pod linią kolejową).

Wykonanie skrzyżowania winno odbywać się w obecności przedstawiciela uzbrojenia podziemnego przy prowadzeniu ręcznych robót ziemnych.

Z wykonania skrzyżowania należy sporządzić protokół.

W miejscu zbliżenia rury wodociągowej do kanalizacyjnej, minimalna odległość pozioma – bez stosowania dodatkowych zabezpieczeń- wynosi 1,5m.

UWAGA: przed wejściem z robotami na tereny prywatnych posesji, należy uzyskać od właścicieli posesji informacje na temat ewentualnych istniejących na tych posesjach a nie naniesionych na mapach, podziemnych urządzeń uzbrojenia terenu.

Skrzyżowania z rowami melioracyjnymi i przydrożnymi:

W przypadku wystąpienia skrzyżowania z rowem melioracyjnym przekroczenia rowu należy dokonać przez ułożenie wodociągu w rurze osłonowej na głębokości min. 1,0m licząc od wierzchu rury osłonowej do dna rowu.

Skrzyżowania projektuje się wykonać z zastosowaniem rur osłonowych z PE na wodociąg.

Skrzyżowania z drogami urządzonymi:

Projektowana sieć krzyżować się będzie z wewnętrzną drogą utwardzoną w obrębie boiska szkolnego.

Przekroczenie tej drogi utwardzonej wykonane będzie rurociągiem PE110 w rurach osłonowych. Rury osłonowe projektuje się zamontować metodą przewiertu (przecisku) poziomego, bez naruszania nawierzchni jezdni. Przekroczenia należy wykonać rurą stalową dn150mm. Lokalizacja przewiertów w stosunku do poziomu jezdni wg profilu sieci wodociągowej w części rysunkowej projektu. Wymiary i materiał rur osłonowych przewiertu jak wyżej. Szczegóły skrzyżowań z drogami przedstawiono w części graficznej projektu.

Wykonanie skrzyżowania winno odbywać się w obecności przedstawiciela użytkownika drogi. Z wykonania skrzyżowania należy sporządzić protokół.

Skrzyżowania z drogami nieurządzonymi:

Projektowana sieć krzyżować się będzie z drogami nieurządzonymi.

Przekroczenie nieutwardzonych dróg gminnych wykonane będzie wykopem otwartym.

Skrzyżowania z kablami telefonicznymi i energetycznymi:

Na podstawie mapy do celów projektowych stwierdzić należy, że na obszarze objętym opracowaniem nie występują linie kablowe telefoniczne.

Na podstawie mapy do celów projektowych stwierdzić należy, że na obszarze objętym opracowaniem nie występują linie kablowe telefoniczne.

Skrzyżowania z istniejącymi energetycznymi liniami kablowymi występują na odcinku sieci pomiędzy węzłami 5-6.

W miejscu skrzyżowania, kable istniejące i projektowane należy zabezpieczyć rurą dwudzielną typu PS90. Długość rur dwudzielnych winna sięgać po - min. 1,0m poza obrys rury wodociągowej.

Skrzyżowanie z kablem należy wykonać przy wyłączonym z ruchu kablu.

Roboty ziemne w obrębie skrzyżowania wykonywać ręcznie, w obecności przedstawiciela użytkownika uzbrojenia. Z wykonania skrzyżowania należy sporządzić protokół.

Uwaga: należy zwrócić uwagę na to, że nie wszystkie kable energetyczne podziemne mogły zostać naniesione na mapę. Należy liczyć się z możliwością wystąpienia, głównie na terenach posesji prywatnych, innych, niezainwentaryzowanych kabli. Z tego powodu przed przystąpieniem do robót należy uzyskać informacje od właścicieli posesji na temat ewentualnego występowania niezainwentaryzowanego uzbrojenia podziemnego na tych posesjach.

Z uwagi na brak rzędnych kabli na mapach, przyjęto zagłębienie kabli ok. 0,8m poniżej terenu.

W miejscach zbliżeń wodociągu do kabla energetycznego odległość skrajni wodociągu od osi kabla winna wynosić nie mniej jak 0,7m.

W miejscach zbliżenia do słupów telefonicznych i słupów elektroenergetycznych linii napowietrznych odległość pozioma skrajnej ścianki wodociągu od rzutu fundamentu słupa napowietrznej linii elektroenergetycznej lub podpory powinna być nie mniejsza niż 0,7 m.

Skrzyżowania z istniejącymi i projektowanymi rurociągami wodociągowymi: jeżeli wystąpi, nie wymaga stosowania dodatkowych zabezpieczeń (wg map do celów projektowych takie skrzyżowanie nie wystąpi, chyba że istnieją podziemne wodociągi nienaniesione na mapy geodezyjne).

Skrzyżowanie z rurociągiem odprowadzającym zrzut z zaworów bezpieczeństwa:

W miejscach skrzyżowania nie projektuje się dodatkowych zabezpieczeń na rurociągu wodnym.

Zbliżenia do drzew:

W miejscach zbliżenia przewodu wodociągowego do zieleni wysokiej projektuje się zachowanie minimalnej odległości od skraju pnia drzew wynoszącej min. 2,0m. W przypadkach, gdzie jest niemożliwe zachowanie tej odległości, w obrębie węzła nr 5 na odcinku 5-HP80/3 zaprojektowano ułożenie wodociągu w stalowej rurze osłonowej, montowanej metodą przewiertu.

Drzewa - pomniki przyrody zlokalizowane na działkach 270 i 265/3 - nie kolidują z projektowanym wodociągiem, zlokalizowane są w odległości większej jak 15m od projektowanych rurociągów sieci wodociągowej.

BUDYNEK STACJI UZDATNIANIA WODY

Budynek stacji uzdatniania wody zostanie wybudowany zgodnie z projektem branży budowlanej.

W budynku zostaną wydzielone następujące pomieszczenia:

- **pomieszczenie** na agregat prądotwórczy na podwoziu jezdniowym (wersja mobilna agregatu), w którym przetrzymywany będzie agregat w wykonaniu do pracy na wolnym powietrzu (praca agregatu na zewnątrz budynku)
- **sanitariat** obsługi składający się z przedsionka i pom. WC
- **chlorownia** z zainstalowanym chloratorem ze zbiornikiem podchlorynu sodu do okresowej dezynfekcji wody

- **pomieszczenie techniczne (hala główna)** z rurociągami technologicznymi z elementami sterowania zestawem pomp sieciowych, pomiarem wody i tablicami elektrycznymi zasilającymi i sterującymi.

Budynek zostanie wyposażony w następujące instalacje sanitarne:

- instalacja wody zimnej i ciepłej
- instalacja podchlorynu sodu
- instalacja kanalizacji sanitarnej
- instalacja kanalizacyjna zrzutu wody czystej z zaworów bezpieczeństwa
- instalacja kanalizacji technologicznej pom. chlorowni
- instalacja wentylacji mechanicznej
- instalacja elektrycznego ogrzewania budynku
- instalacja wodociągowa technologiczna.

Instalacja wody zimnej i ciepłej: instalacja wodociągowa budynku włączona będzie w kotłownię redukcyjną DN50x1" zainstalowaną na rurociągu technologicznym w pomieszczeniu technicznym.

Na odgałęzieniu należy zainstalować zestaw wodomierzowy z wodomierzem Js1,5, dn15mm.

Woda doprowadzona będzie do wszystkich punktów czerpalnych w budynku zgodnie z częścią rysunkową projektu.

Instalację wody zimnej należy wykonać z rur stalowych ocynkowanych wg PN/H- 74200, łączonych z.p. łączników z żeliwa ciągliwego pocynkowanych. Rurociągi należy układać po wierzchu ścian, podejścia pod punkty czerpalne w brzdach ściennych, jako kryte. Przejścia przez ściany konstrukcyjne należy wykonać w tulejach stalowych. Przestrzeń pomiędzy tuleją a rurą należy wypełnić materiałem trwale plastycznym, nie powodującym korozji rur.

Rurociągi wody ciepłej należy wybudować z rur stalowych ocynkowanych wg TWT-II wg PN/H-74200, łączonych z.p. łączników z żeliwa ciągliwego pocynkowanych. Rurociągi należy układać równolegle do rurociągów wody zimnej, układając je obok lub nad tymi rurociągami.

Źródłem ciepłej wody będzie elektryczny podgrzewacz pojemnościowy ciśnieniowy o pojemności 10l, o zakresie regulacji wody ciepłej 25-75°C, wiszący, z grzałką elektryczną o mocy 1,5 kW/230V.

Temperatura ciepłej wody użytkowej w podgrzewaczu winna wynosić +60°C. Okresowo, należy dokonywać wygrzewania antybakteryjnego podgrzewacza i instalacji c.w.u.. Temperatura wygrzewania winna wynosić nie mniej jak +70°C i nie może przekraczać temperatury dopuszczalnej dla podgrzewacza.

Na rurociągach wodociągowych projektuje się montaż niżej wymienionej armatury :

- zaworów kulowych na parametry 20bar przy +80°C i 10bar przy +150°C – zawór główny na odgałęzieniu pod instalację budynku, zawór za wodomierzem Js oraz zawory na przyłączach podgrzewaczy pojemnościowych
- zaworu kulowego do płuczek na parametry 20bar przy +80°C - na podejściu pod płuczkę zbiornikową
- zaworu czerpalnego ze złączką do węża na parametry 10bar przy +90°C - w pomieszczeniu przedsionka WC, chlorowni i pomieszczeniu technicznym
- baterii umywalkowych ściennych.

Jako armaturę zwrotną projektuje się zamontowanie zaworu zwrotnego antyskażeniowego klasy EA na 25bar i +75°C, ciśnienie otwarcia 0,01bar, przepływ nominalny dla $\Delta p=0,15\text{bar}$: dla dn15mm - 1,8m³/h, dla dn 20 - 3,8m³/h, za zestawem wodomierzowym i przed podgrzewaczem ciepłej wody.

Jako armaturę zabezpieczającą projektuje się montaż na podejściu pod podgrzewacz elektryczny zaworu bezpieczeństwa dn15mm na ciśnienie otwarcia 6bar. Zawór winien stanowić wyposażenie podgrzewacza. W innym przypadku należy zamontować zawór 2115 wielkość 15x20mm na ciśnienie otwarcia 6bar, o współczynniku wypływu dla cieczy 0,25 przy b1=10% oraz dla par i gazów 0,38, o średnicy kanału dolotowego 12mm lub równoważny.

Po zmontowaniu instalację wodociągową należy poddać próbie szczelności ciśnieniem 0,9 MPa (bez przyłączonych podgrzewaczy c.w.u.). Dodatkowo instalację wody ciepłej należy poddać próbie na gorąco pod ciśnieniem roboczym (wodociągowym). **Po uzyskaniu pozytywnych wyników prób instalację należy przepłukać a rurociągi wody zimnej należy zaizolować przeciwkondensacyjnie otuliną ze spienionego polietylenu do grubości 9mm, rurociągi wody ciepłej otuliną o $\lambda=0,035\text{W/mK}$ do grubości 20mmn. Izolacja winna być odporna na przenikanie pary wodnej.** Po zaizolowaniu, rurociągi układane po wierzchu ścian w pom. WC i przedsionka (01/03, 01/06) należy obudować płytą gipsowo-kartonową.

Instalacja podchlorynu sodu i technologia chlorowania wody: instalacja podchlorynu sodu wybudowana zostanie w pomieszczeniu chlorowni oraz pomieszczeniu technicznym i dostarczać będzie roztwór podchlorynu sodu do rurociągu tłocznego (w pomieszczeniu technicznym), na odcinku ujęcie wody - sieć wodociągowa w pierwszym etapie oraz ujęcie wody – i na odcinku ujęcie wody - zbiornik wyrównawczy w dalszych etapach, po wybudowaniu zbiornika wyrównawczego.

Badania wody wykonane po wybudowaniu stacji wodociągowej zadecydują o tym, czy woda będzie podlegała stałej dezynfekcji czy okresowej.

Konieczność rozpoczęcia procesu dezynfekcji wody i uruchomienia chloratorów wraz z określeniem dawki chloru dozowanego do wody (w przypadku wystąpienia złej jakości wody) określa Państwowy Powiatowy Inspektor Sanitarny w Tomaszowie Lubelskim. Ponadto dezynfekcja taka musi być przeprowadzana po awarii sieci wodociągowej, po czyszczeniu zbiornika, po wymianie elementów rurociągów czy urządzeń systemu zaopatrzenia w wodę.

Podchloryn sodu (handlowy) dostarczany będzie w balonach (pojemnikach) o stężeniu 14,5% wolnego chloru w NaOCl (w 1kg NaOCl znajduje się 145g wolnego chloru). Podchloryn sodu po rozcieńczeniu do stężenia 1%, 2% lub 3%, dozowany będzie do wody stacją dozującą o poniższych parametrach:

- wydajność dozowania 0,009-9,00l/h
- typ pompy (sygnał impulsowy): pompa DDC9-7, 7 bar, **dozowanie proporcjonalne**
- pojemność zbiornika na chemikalia 60 l
- średnica zbiornika/ wys. zbiornika z pompą 53/120cm
- wężyk tłoczny z tworzywa sztucznego 6/9mm, w wykonaniu odpornym na podchloryn sodu o stężeniu handlowym
- przewód zasysający
- zawór stopowy ssący
- injektor dozujący w wykonaniu z PVC, zintegrowany z zaworem kulowym odcinającym o zwrotnym
- sygnalizator opróżnienia zbiornika
- wanna ociekowa
- zasilanie 230V/50Hz/0,3A
- częstotliwość skoku 180/min
- zakres ustawiania 1:1000
- powtarzalna dokładność mniej jak 1%
- maksymalna temperatura otoczenia/wody +40C.

Dozowanie do wody podchlorynu sodu odbywać się będzie proporcjonalnie do ilości wody podawanej do sieci przez pompy I stopnia (pompy głębinowe).

Instalacja podchlorynu sodu winna być odporna na działanie min. 15% roztworu podchlorynu sodu.

Instalację podchlorynu sodu należy wybudować z rur i kształtek oraz armatury z tworzywa sztucznego odpornego na działanie NaOCl, odpornego na ciśnienie PN12 i na temperaturę maksymalną +60°C, łączonych z zastosowaniem kleju lub z zastosowaniem złączek zaciskowych lub równoważnych, o średnicy 6/9 lub innej, określonej przez dostawcę urządzenia dozującego.

Na króćcu tłocznym chloratora należy zamontować zawór zwrotny i zawór odcinający.

Przed wprowadzeniem rurociągu podchlorynu sodu do rurociągu wodociągowego w pomieszczeniu technicznym należy zainstalować zawór odcinający, w najniższych punktach instalacji należy zainstalować odwodnienia.

Dysza wtryskowa (injektor dozujący) winien być w wykonaniu „zintegrowany z zaworem kulowym odcinającym i zwrotnym”.

Po zmontowaniu rurociągu instalacji podchlorynu sodu należy poddać próbie szczelności ciśnieniem 10bar (bez przyłączonego chloratora). Próbę należy przeprowadzić łącznie z rurociągiem podchlorynu sodu z PE jak dla instalacji wodociągowej.

Pom. chlorowni należy wyposażyć w 2 komplety odzieży ochronnej: fartuchy, buty, rękawice, osłony cellonowe twarzy - wszystkie kwasoodporne oraz maski z pochłaniaczami par kwaśnych. Jeżeli wystąpić miałyby przelewanie podchlorynu sodu – to dodatkowo należy wyposażyć pracowników w ubranie kwasoodporne. Miejscem przechowywania ubrań i sprzętu ochrony osobistej będzie szafa z tworzywa sztucznego (PVC) o wymiarach 170x38x68 (wys.xgł.xszer.) którą należy dostarczyć i zlokalizować w pomieszczeniu chlorowni.

Należy wywiesić instrukcję postępowania w pomieszczeniu chlorowni. Wymagania BHP przy stosowaniu podchlorynu sodu przedstawione są w rozporządzeniu Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z 27.01.1994r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy stosowaniu środków chemicznych do uzdatniania wody i oczyszczania ścieków (Dz. U. Nr 21, poz. 73). Należy zwrócić szczególną uwagę na konieczność uruchomienia wentylacji mechanicznej przed wejściem do pomieszczenia chlorowni. Na drzwiach wejściowych pomieszczenia należy umieścić tablicę informującą o konieczności uruchomienia wentylacji. Praca w tych pomieszczeniu odbywać się może tylko w zespołach co najmniej 2-osobowych.

Należy dostarczyć szczegółową informację na temat właściwości podchlorynu sodu, zagrożeń, udzielania pierwszej pomocy, stabilności, toksyczności, postępowania na wypadek pożaru czy wydostania się substancji do środowiska, środków ochrony osobistej oraz postępowania z substancją - „karta charakterystyki substancji niebezpiecznej”. Każdy z pracowników musi zostać zapoznany z tą kartą.

Instalacja kanalizacji sanitarnej: instalacja kanalizacji sanitarnej odprowadzać będzie ścieki bytowe z pomieszczenia WC na zewnątrz budynku, do projektowanego przykanalika ścieków sanitarnych, przyłączonego do bezodpływowego zbiornika ścieków.

Instalację kanalizacyjną należy wykonać:

- z rur i kształtek kanalizacyjnych do kanalizacji wewnętrznej PCV-U z uszczelnieniem pierścieni gumowymi (rury wg PN-EN 1329-1: 2001, uszczelki wg PN-EN 681-1:2002) – rurociągi montowane nad posadzką parteru (obszar zastosowania B)

- z rur i kształtek kanalizacyjnych do kanalizacji zewnętrznej PCV-U SN8 ze ścianką litą jednorodną, z uszczelnieniem pierścieni gumowymi (rury wg PN-EN 1401-1: 2009, uszczelki wg PN – EN 681-1:2002) – rurociągi montowane pod posadzką parteru (obszar zastosowania BD).

Pion nr 1 i podejście pod miskę ustępową należy układać zgodnie z częścią rysunkową opracowania - po wierzchu ścian (pion do obudowy), podejście pod umywalkę - w bruzdach ściennych jako kryte.

Pion u góry zakończyć należy rurą wywiewną o średnicy równej średnicy pionu, u dołu pionu należy zamontować rewizję.

Jako przybory kanalizacyjne projektuje się montaż

- typowej miski ustępowej typu COMPACT
- typowej porcelanowej umywalki ściennej z syfonem z tworzywa sztucznego
- typowego wpustu podłogowego 0,05 w WC.

Rurociągi kanalizacyjne układane w brzdach ściennych i w obudowie nie powinny przylegać bezpośrednio do ściany (muru, tynku) lub obudowy.

Instalacja winna odpowiadać normie PN-92/B-01707.

Szczegółowo instalację kanalizacyjną przedstawiono w części rysunkowej.

Przejścia rurociągów przez ściany fundamentowe budynku należy wykonać w tulejach stalowych. Przestrzeń wolną należy wypełnić materiałem trwale plastycznym, nie powodującym negatywnego oddziaływania na materiał, z którego wykonane są rury.

Po zmontowaniu instalacji kanalizacyjnej należy dokonać próby drożności rur.

Instalacja kanalizacji technologicznej pomieszczenia chlorowni: instalacja kanalizacyjna pomieszczenia chlorowni odprowadzać będzie ścieki z tego pomieszczenia do zbiornika bezodpływowego neutralizacyjnego, zlokalizowanego na zewnątrz budynku, zgodnie z projektem zagospodarowania terenu.

Instalację kanalizacyjną należy wykonać z rur PVC-U, analogicznie jak instalację ścieków sanitarnych. Przejścia rurociągów kanalizacyjnych przez ściany fundamentowe budynku należy wykonać w tulejach stalowych. Przestrzeń wolną należy wypełnić materiałem trwale plastycznym, nie powodującym negatywnego oddziaływania na materiał, z którego wykonane są rury.

Jako przybory kanalizacyjne projektuje się zastosowanie typowej umywalki porcelanowej z syfonem i wpustu podłogowego 50mm z PVC.

Pozostałe elementy jak dla kanalizacji sanitarnej.

Instalacja kanalizacji zrzutowej z zaworów bezpieczeństwa: instalację kanalizacyjną wody zrzucanej z zaworów bezpieczeństwa należy wykonać z rur i kształtek PCV-U lub równoważnych, z uszczelnieniem pierścieniami gumowymi, analogicznie jak instalację kanalizacji sanitarnej.

Dla wprowadzenia wody z zaworów bezpieczeństwa do instalacji kanalizacyjnej, projektuje się wykonanie leja ze stali nierdzewnej, wyniesionego ponad posadzkę pomieszczenia i przyłączonego do podejścia kanalizacyjnego.

Jako przybory kanalizacyjne projektuje się montaż typowego wpustu podłogowego 0,10.

Na przewodzie odpływowym z budynku, w obrębie budynku należy wykonać zasyfonowanie rurociągów (zamknięcie wodne). Zasyfonowanie wykonać z kształtek kanalizacyjnych.

Instalacja winna odpowiadać normie PN-92/B-01707.

Szczegółowo instalację kanalizacyjną przedstawiono w części rysunkowej.

Przejścia rurociągów kanalizacyjnych przez ściany fundamentowe budynku należy wykonać w tulejach stalowych. Przestrzeń wolną należy wypełnić materiałem trwale plastycznym, nie powodującym negatywnego oddziaływania na materiał, z którego wykonane są rury.

Po zmontowaniu instalacji kanalizacyjnej należy dokonać próby drożności rur.

Instalacja wentylacji mechanicznej: w budynku obok wentylacji grawitacyjnej pomieszczeń, w WC obsługi i pomieszczeniu chlorowni projektuje się instalację wentylacji mechanicznej.

W pomieszczeniu WC, na kanale murowanym wyprowadzonym ponad dach budynku, projektuje się montaż wentylatora łazienkowego, którego pracę (uruchomienie) należy sprzężyć z załączeniem światła w pomieszczeniu. Wentylator winien pracować z wybiegiem ustawianym od 3 do 25 minut. Moc wentylatora wynosi 14W a maksymalna wydajność 95m³/h.

W pomieszczeniu chlorowni wentylacja zapewni 2 wymiany powietrza w ciągu godziny i – przy uruchomieniu awaryjnym wentylacji mechanicznej – 10 wymian powietrza w ciągu godziny.

W czasie nieprzebywania ludzi w pomieszczeniu wentylacja nawiewna odbywać się będzie nawietrzakiem dn150 z filtrem i grzałką, usytuowanym na poziomie min. 2,0m nad posadzką pomieszczenia, wentylacja wywiewna odbywać się będzie 2-ma nasadami hybrydowymi na pustak wentylacyjny z adapterem montażowym, dwubiegowymi, o mocy 6,2/9,5W, 230V, o wydajnościach maksymalnych/minimalnych: 120;180m³/h/40;60m³/h pracującymi jako wywietrzaki dachowe. Każda z nasad zostanie zamontowana nad dachem budynku, na oddzielnym kanale wentylacyjnym, z których 1 kanał posiadać będzie kratkę wywiewną na poziomie posadzki, drugi pod stropem pomieszczenia. Z chwilą otwarcia drzwi do pomieszczenia i wejścia ludzi lub po uruchomieniu włącznikiem (na zewnątrz pomieszczenia lub wewnątrz pomieszczenia – 2 włączniki) w nasadach hybrydowych zostaną uruchomione wentylatory a do grzałki nawietrzaka podane zostanie napięcie. Instalacja winna pracować do czasu jej wyłączenia jednym z włączników lub przez okres 1 godziny po zamknięciu drzwi do pomieszczenia.

Instalacja elektrycznego ogrzewania budynku: projektowe obciążenie cieplne budynku wynosi 3051,3W. Określono je na podstawie szczegółowego bilansu ciepła pomieszczeń w oparciu o obowiązujące Polskie Normy:

- PN- EN ISO 6946

- PN- EN 12831:2006 oraz załącznik do Rozp. MI z 12.04.2002r.

Ogrzewanie budynku realizować należy elektrycznymi grzejnikami. Zapotrzebowanie mocy dla pomieszczeń i obliczeniowe temperatury pomieszczeń przedstawiono w części rysunkowej projektu.

Uwaga: odległość grzejnika od pojemnika z podchlorynem sodu w pomieszczeniu chlorowni winna wynosić nie mniej jak 1,0m.

Grzejniki winny być w wykonaniu bryzgoodpornym, z podwójną izolacją, do zastosowania w pomieszczeniach mokrych i łazienkach, z zabezpieczeniem przed przegrzaniem i regulatorem temperatury.

Grzejniki winny być wyposażone w termostaty, gwarantujące utrzymanie założonych temperatur w pomieszczeniach:

- pom. techniczne +8°C
- chlorownia +8°C
- WC z przedsionkiem +20°C
- garaż mobilnego agregatu prądotwórczego +5°C.

Instalacja wodociągowa technologiczna: z uwagi na montaż (w pierwszym etapie i docelowo) tylko pomp I stopnia w odwiercie studziennym, instalacja wodociągowa technologiczna w budynku stacji wodociągowej służyć będzie tylko zainstalowaniu czujnika ciśnienia z naczyniem wzbiórczym przeponowym do sterowania pracą (kaskadą) pomp I stopnia, montażu wodomierza, armatury odcinającej i zwrotnej.

Projektuje się wybudowanie rurociągów technologicznych w budynku z kształtek dwukotnierzowych z żeliwa sferoidalnego, wodociągowego, na ciśnienie min. PN10, o średnicach DN50, 80, 100 i 150 mm, zgodnych z normami PN-EN545:2006, PN-EN 1563:2012, PN-EN1092-2:1999, PN-EN 681-1:2002, z zewnątrz i wewnątrz epoksydowanych, na ciśnienie PN16 i temperaturę maksymalną +40°C.

Do uszczelnienia połączeń kotnierzowych stosować uszczelki posiadające dopuszczenia do stosowania w instalacjach wody pitnej (atest PZH) przy ciśnieniach min. 10bar.

Do połączeń kotnierzowych montowanych w budynku należy stosować śruby, podkładki i nakrętki ocynkowane, dla połączeń montowanych w gruncie (i pod posadzką budynku) stosować w wykonaniu ze stali nierdzewnej A2.

Przejście na zewnątrz budynku z żeliwa na PE wykonać z zastosowaniem kotnierzy specjalnych do rur PE z zabezpieczeniem przed przesunięciem, na PN16.

Jako armaturę odcinającą projektuje się montaż zasuw kotnierzowych z żeliwa sferoidalnego, na ciśnienie maksymalne robocze PN16, z klinem z żeliwa sferoidalnego z nawulkanizowaną powłoką elastomerową, lub zasuw równoważnych.

Jako armaturę zwrotną za zestawem wodomierzowym projektuje się montaż zaworów antyskażeniowych klasy EA, $K_v=157,65\text{ m}^3/\text{h}$ z żeliwa szarego, pokrytego ze wszystkich stron żywicą epoksydową metodą fluidyzacyjną, na ciśnienie PN16, membranowego, z membraną z EPDM, lub równoważnego.

Do odpowietrzenia rurociągu tłocznego przed zestawem wodomierzowym i odpowietrzenia obejścia naczynia wzbiórczego przeponowego projektuje się montaż zaworów odpowietrzających dn₀25mm. Przed zaworami należy zamontować kurki kulowe gwintowane na ciśnienie PN 16bar i temperaturę maksymalną +50°C.

Do odpowietrzenia rurociągu tłocznego za zestawem wodomierzowym projektuje się montaż zaworu napowietrzająco-odpowietrzającego lub równoważnego DN50, 16bar. Przed zaworem należy zamontować zasuwę kotnierzową DN50, na ciśnienie PN 16bar.

Pomiar wody podawanej bezpośrednio z ujęcia do sieci wodociągowej odbywać się będzie wodomierzem śrubowym typu MP-01 DN 80 z nadajnikiem impulsów NK (nadajnik kontaktronowy) lub równoważnym o poniższej charakterystyce:

- ciągły strumień objętości $63\text{ m}^3/\text{h}$,
- przeciętny strumień objętości $78,75\text{ m}^3/\text{h}$,
- minimalny strumień objętości $0,8\text{ m}^3/\text{h}=0,222\text{ dm}^3/\text{s}$,
- próg rozruchu $0,07\text{ m}^3/\text{h}=0,019\text{ dm}^3/\text{s}$,
- $L=300\text{ mm}$,
- strata ciśnienia poniżej 0,1bar przy przepływie $40,00\text{ m}^3/\text{h}$,
- ciśnienie robocze maksymalne 16bar
- temperatura maksymalna +50°C.

Ciśnienie minimalne wody, ustawione na presostacie ciśnienia sterującym pracą pomp I stopnia winno być ustawione dla I etapu budowy na $12,0\text{ mH}_2\text{O}$, dla etapu II - $20,0\text{ mH}_2\text{O}$.

Po zmontowaniu należy dokonać próby szczelności wybudowanego rurociągu. Ciśnienie próbne winno wynosić 10bar. Próby należy przeprowadzić zgodnie z PN-B-10725 i Warunkami Technicznymi wykonania i Odbioru Sieci Wodociągowych, wydanie COBRTI INSTAL, zeszyt nr 3.

Przed oddaniem stacji wodociągowej do eksploatacji należy przeprowadzić dezynfekcję układu technologicznego, płukanie tego układu a następnie wykonać badania jakości wody.

Okres między dezynfekcją hydroforni a przekazaniem jej do eksploatacji nie może być dłuższy jak 5 dni – w innym wypadku badania bakteriologiczne należy powtórzyć.

Zbiornik wyrównawczy – technologia: w I etapie budowy wodociągu, nie planuje się budowy zbiornika wyrównawczego.

Studnia nr 1

Zgodnie z wymaganiami Starostwa Powiatowego w Tomaszowie Lubelskim (pozwolenie wodnoprawne) - Wykonawca winien dokonać:

- dezynfekcji istniejącej studni roztworem wodnym podchlorynu sodu
- przeprowadzenia t.z.w. „stójki” wody w studni przez okres 24 godzin
- przepompowania studni
- wykonania badań fizykochemicznych i bakteriologicznych wody pobranej ze studni

- przedłożenia wyników badań (potwierdzających przydatność wody ze studni do picia) do właściwego organu (Starostwo Powiatowe w Tomaszowie Lubelskim).

Istniejąca studnia oznaczona jako nr 1 po wybudowaniu stacji wodociągowej pełnić będzie funkcję studni podstawowej.

Wydajność eksploatacyjna studni, określona w dokumentacji studni na 80,0 m³/h pokryje wymagane zapotrzebowanie wody.

Wydajność maksymalna studni dla rozbioru gospodarczego w I-ym etapie budowy wodociągu wyniesie 0,99 l/s = 3,555 m³/h.

Wydajność maksymalna studni dla rozbioru pożarowego w I-ym etapie budowy wodociągu wyniesie 10,15 l/s = 36,54 m³/h.

Wymagane parametry pracy pomp głębinowych, zainstalowanych w studni „jedna nad drugą” wynoszą: $H_p=65,04$ mH₂O i $V_p=39,78$ m³/h. Należy zainstalować zestaw 2 pomp głębinowych równolegle pracujących typu twi 6.18-10-C lub równoważnych o następujących parametrach :

całkowicie zatapialna, wielostopniowa pompa głębinowa z promieniowymi lub półosiowymi wirnikami w konstrukcji członowej do montażu pionowego i poziomego, z wbudowanym zaworem zwrotnym. Odporny na korozję silnik prądu przemiennego lub silnik trójfazowy do rozruchu bezpośredniego z wypełnieniem mieszanką wody i glikolu. Hermetycznie zalany z uzwojeniem izolowanym lakierem, impregnowany żywicą oraz z samosmarującymi łożyskami. Chłodzenie silnika odbywa się przy zastosowaniu tłoczonego medium. Dlatego pracujący agregat musi być zawsze zanurzony. Do tłoczenia wody ze studni głębinowych przy maksymalnej głębokości zanurzenia wyn. 350 m i maks. zawartości piasku wyn. 50 g/m³.

- Wykonanie materiałowe pomp:

Korpus pompy : 1.4301 [AISI304]

Wał pompy: 1.4057 [AISI431]

Wał silnika: 1.4305

Wirnik : 1.4301 [AISI304]

- Dane robocze pomp:

Przetłaczane medium :	Woda 100 %
Temperatura przetłaczanej cieczy:	10 °C
Przepływ dla 1 pompy :	5,25 l/s,
Wysokość podnoszenia dla 1 pompy :	65,2 m
Przepływ dla 2 pomp :	11,05 l/s,
Wysokość podnoszenia dla zestawu 2 pomp:	65,2 m
Max. wysokość tłoczenia przy Q=0:	108,28 m

- Urządzenie

Wskaźnik MEI:	≥ 0.40
Przyłącze tłoczne:	R 2 1/2
Max. ciśnienie robocze:	40 bar
Max. zawartość piasku:	50 g/m ³
Stopień ochrony:	IP 68
Max. głębokość zanurzenia:	350 m
Min. temperatura przetłaczanej cieczy:	3 °C
Max. temperatura przetłaczanej cieczy:	30 °C
Masa netto ok.:	47,9 kg

- Silnik

Napięcie zasilania:	3~400V/50 Hz
Moc znamionowa P2:	5,5 kW
Znamionowa prędkość obrotowa:	2900 1/min
Prąd znamionowy:	13,7A
Prąd rozruchowy:	76 A
Sposób załączania:	Rozruch bezpośredni
Współczynnik mocy:	0,76 m
Klasa izolacji:	F
Max. częstotliwość załączania:	20 1/h
Średnica silnika:	101,6 mm
Min. prędkość przepływu na silniku:	0,1 m/s

- Przewód

Długość przewodu zasilającego:	5 m
Przekrój przewodu:	4G1,5

Pompy należy zainstalować w studni nr 1, w systemie „jedna nad drugą”, przyłączone do wspólnego rurociągu tłocznego. Z pompami winny być dostarczone cylindry chłodzące jeżeli wg dostawcy zestawu pompowego zachodzi taka konieczność.

Pompę należy zainstalować na poziomie 255,95m n.p.m., na rurach stalowych ocynkowanych wg PN-H-74219, łączonych przy pomocy kotłnierzy przyspawanych na PN16 wg PN-EN 1092-2:1999.

Opis pracy układu pompowego: dwie pompy głębinowe zamontowane w studni głębinowej załączane będą

za pomocą szafy sterowniczej 5,5-2 lub równoważnej, zamontowanej w budynku technicznym. Praca pomp będzie miała za zadanie utrzymanie stałego zadanego ciśnienia w sieci wodociągowej. Ciśnienie mierzone będzie za pomocą przetwornika ciśnienia 4-20mA zainstalowanego w budynku, na kolektorze pomiarowym i podłączonego do szafy sterowniczej. Ponadto na rurociągu tłocznym przewiduje się zainstalowanie presostatu typu KPI35 lub równoważnego, stanowiącego dodatkowe zabezpieczenie układu przed przerostem ciśnienia ponad ustaloną wartość.

Szafa sterownicza wyposażona będzie w przetwornicę częstotliwości pozwalającą na płynną pracę układu pompowego w zależności od bieżącego zapotrzebowania na wodę. Pompy zamontowane w układzie równoległym - załączane będą stopniowo kolejne pompy wraz z rosnącym zapotrzebowaniem na wodę. Układ sterowania zapewnia naprzemienną pracę pomp oraz pełne zabezpieczenie elektryczne ich silników. Pompy winny być uruchamiane za pomocą soft-startów. Pompy głębinowe winny być dostarczone na budowę wyposażone w kabel zatapiały przeznaczony do tłoczenia wody pitnej o odpowiedniej długości.

Minimalną wysokość ciśnienia dla I etapu budowy wodociągu (linię ciśnienia) należy ustawić na presostacie (przełączniku ciśnienia) w budynku stacji wodociągowej na $12,00 \text{ mH}_2\text{O} = 1,20 \text{ bar}$.

Szafa sterownicza 5,5-2 lub równoważna, dostarczona wraz z układem pompowym przez producenta pomp wyposażona winna być w następujące elementy:

- metalowa szafa zasilająca w klasie szczelności min IP55 do montażu wewnątrz budynku hydroforni
- wyłącznik główny,
- ogranicznik przepięć klasy C czteropolowy,
- ochronniki przepięciowe cewek przełączników interfejsowych i cewek styczników
- przełącznik kontroli symetrii i zaniku napięcia zasilania,
- rozłącznik bezpiecznikowy zabezpieczający przetwornicę częstotliwości,
- tor zasilania pomp zabezpieczone indywidualnymi wyłącznikami silnikowymi,
- przetwornica częstotliwości z wbudowanym regulatorem PID,
- sterownik komunikacyjny GPRS do monitoringu zestawu hydroforowego w trybie GPRS protokołu sieciowy UDP,
- styczniki robocze do toru zasilania pomp, oraz dodatkowe styczniki do załączania by-passu oraz sterowania poprzez sterownik PLC w przypadku uszkodzenia przetwornicy,
- pompy powyżej 5kW rozruch za pomocą soft-startu,
- wyłączniki nadmiarowo-prądowe zabezpieczające poszczególne obwody szafy sterowniczej indywidualne,
- przełączniki interfejsowe 24V DC/AC i 230V AC,
- czujnik otwarcia szafy,
- zasilacz buforowy 24V DC z akumulatorem podtrzymaniem po zaniku zasilania (akumulatory min. 2 x 12V/7Ah),
- przełącznik rodzaju pracy automatyki: Ręczny – Wyłączone – Auto,
- niezależne przyciski start do uruchamiania każdej z pomp w trybie ręcznym,
- sterownik przemysłowy zasilany napięciem 24V DC o zasobach jednostki: 15 wejść DI, 2 wejścia uniwersalne, 11 wyjść DO, 2 wejścia analogowe,
- port komunikacyjny sterownika z obsługą ModBUS RTU,
- oznaczniki obwodów sekcji automatyki w szafie umożliwiające łatwą diagnostykę awarii i wymianę aparatów,
- lampka sygnalizująca stan zasilania,
- zabezpieczenie obwodów 24VDC bezpiecznikami topikowymi,
- opisy listwy zaciskowych i elementów wyposażenia szafy.

Pompy w studni należy zamontować na rurociągu z rur stalowych bez szwu ocynkowanych o średnicach nominalnych 50, 65, 80 i 100mm. Rury należy łączyć za pomocą połączeń kołnierzowych. Rury i kształtki łączące 2 pompy w zestaw pompowy winny być łączone przez spawanie, przed ocynkowaniem całego elementu.

Istniejącą głowicę studzienną należy wyremontować. W głowicy muszą być przewidziane przepusty dla kabli zasilających i sterowniczych (łącznie 3szt.) oraz króciec o średnicy nominalnej 40mm odpowietrzający, jednocześnie umożliwiający dokonanie pomiaru poziomu lustra wody. W kołnierzach należy wykonać wgłębienia dla kabli a by nie doszło do przetarcia kabla o rurę studni.

Zabezpieczenie pompy przed pracą na sucho za pośrednictwem konduktometrycznego czujnika poziomu lustra wody, zgodnie z projektem br. elektrycznej. Poziom zainstalowania czujnika 1,0m nad króćcem przyłącznym pompy głębinowej.

Zabezpieczenie silnika pompy realizowane będzie sterownikiem swobodnie programowalnym typu lub równoważnym, będącym wyposażeniem szafy sterującej pracą pomp.

Jako armaturę odcinającą projektuje się montaż w szachcie zasuwy DN100, PN16, kółko, jako armaturę zwrotną - zaworu zwrotnego międzykołnierzowego antyskażeniowego DN100, kl. EA, na PN16, membranowego, $K_v=157,65 \text{ m}^3/\text{h}$ lub równoważnego.

Do kontroli ciśnienia pompy zainstalować manometr centryczny 0-16bar. Przed manometrem zainstalować kurek manometryczny $\frac{1}{2}$ ", na ciśnienie maksymalne robocze jak wyżej.

W rurociągu tłocznym w szachcie studziennym zamontować zawór czerpalny $\frac{1}{2}$ ".

Rurociąg stalowy ocynkowany na zewnątrz szachtu studziennego dla zabezpieczenia przed korozją należy

dwukrotnie owinąć taśmą DENSO plastyczną.

Przejście rurociągu przez ścianę szachtu studziennego należy wykonać jako szczelne.

Projektowane rurociągi technologiczne zewnętrzne

Stanowią je:

- rurociąg tłoczny z ujęcia nr 1 do budynku stacji wodociągowej (PE110 – 43m) i z budynku stacji do włączenia w projektowaną sieć wodociągową (węzeł 0) (PE160-3m)
- przyłącze kanalizacji sanitarnej ze zbiornikiem ścieków (PVC-U110 - 6,0m)
- przyłącze kanalizacyjne ścieków z chlorowni ze zbiornikiem neutralizacyjnym (PVC-U 110 – 9m)
- przewód zrzutowy wody z zaworów bezpieczeństwa rurociągów technologicznych stacji wodociągowej z wylotem na grunt (PVC-U 160 – 24m).

Długości w/w rurociągów podane na planie (poziome).

Uwagi ogólne:

- do uszczelnienia połączeń kołnierzowych opisanych niżej stosować uszczelki posiadające dopuszczenia do stosowania w instalacjach wody pitnej (atest PZH) przy ciśnieniach min. 16bar a do łączenia kołnierzy stosować śruby, podkładki i nakrętki w wykonaniu ze stali nierdzewnej A2

- głębokość przykrycia rurociągów ciśnieniowych winna być zgodna z PN-B-10725:1997

- głębokość przykrycia rurociągów kanalizacji grawitacyjnej winna być zgodna z PN-B-10735:1992

- uwzględnić w robotach oznakowanie armatury odcinającej w terenie tabliczkami do zasuw z naniesionymi domiarami z dokładnością do 0,1m a na poziomie ok. 0,3m nad rurą wodociągową z tworzywa sztucznego ułożyć taśmę lokalizacyjno-ostrzegawczą) z wtopioną wkładką identyfikacyjną stalową

- do połączeń rur PE przy użyciu kołnierzy do PE i złączy ISO stosować tuleje wzmacniające, zgodnie z wymaganiami producenta systemu połączeń

- każdy z rurociągów po wybudowaniu a przed zasypaniem winien zostać zainwentaryzowany geodezyjnie przez uprawnionego geodetę.

- rurociąg tłoczny z ujęcia nr 1 do sieci wodociągowej: projektowany rurociąg tłoczny należy wybudować:

- na odcinku „studnia nr 1 – budynek stacji” z rur PE klasy 100 SDR17 na PN10 o średnicy 110x6,6, dostarczonych w zwoju (bez potrzeby łączenia odcinków rur tej samej średnicy)

- na odcinku „budynek stacji – sieć wodociągowa (węzeł 0)” z rur PE klasy 100 SDR17 na PN10 o średnicy 160x9,5mm.

Włączenie rurociągu PE 110 w rurę stalową ocynkowaną dn100 wyprowadzoną ze studni wykonać należy przy użyciu kołnierzy z zabezpieczeniem przed przesunięciem dla rur PE i dla rur stalowych lub równoważnych z żeliwa sferoidalnego na PN16.

Włączenie PE110 w rurociąg kołnierzowy żel.-wod. DN100 przed budynkiem stacji wykonać należy przy użyciu kołnierzy z zabezpieczeniem przed przesunięciem do rur PE lub równoważnych z żeliwa sferoidalnego na PN16.

Włączenie PE 160 w rurociąg żel.-wod. DN 150 kołnierzowy na wyjściu rurociągu z budynku w kierunku węzła nr 0 wykonać należy z zastosowaniem kołnierzy z zabezpieczeniem przed przesunięciem do rur PE lub równoważnych z żeliwa sferoidalnego na PN16.

Zainstalowanie automatycznego odpowietrznika rurociągu tłoczego ze studni nr 1 wykonać należy przez wmontowanie w rurociąg trójnika kołnierzowego z żeliwa sferoidalnego 100x50 z zastosowaniem kołnierzy z zabezpieczeniem przed przesunięciem dla rur PE. Do odpowietrzenia rurociągu projektuje się zamontowanie podziemnego zespołu odpowietrzającego, DN 50, PN16 lub równoważnego.

Wykonanie odgałęzień - dla rozbudowy w perspektywie - do zbiornika wyrównawczego w węźle 0 i ze zbiornika wyrównawczego w tym węźle, wykonać należy z kształtek z żeliwa sferoidalnego na PN16 o średnicach DN150 i DN200.

W obrębie węzła 0 projektuje się montaż układu trójników i zasuw umożliwiających w perspektywie podawanie wody z ujęcia do zbiornika wyrównawczego lub bezpośrednio do sieci z pominięciem zbiornika. Projektuje się montaż zasuw kołnierzowych, klinowych, DN150 i DN200 lub równoważnych, miękkouszczelniających, z żeliwa sferoidalnego na PN16, wersja krótka. Na zasuwach należy zamontować obudowy do zasuw teleskopowe do zasuw, na terenie ustawić skrzynki żeliwne do zasuw.

Zagłębienie i sposób posadowienia rur wg części rysunkowej i opisu dot. robót ziemnych. Próbę szczelności wybudowanego rurociągu wykonać ciśnieniem 10bar zgodnie z PN-B-10725 i Warunkami Technicznymi wykonania i Odbioru Sieci Wodociągowych, wydanie COBRTI INSTAL, zeszyt nr 3.

Szczegóły przedstawiono w części rysunkowej projektu.

- przyłącze kanalizacji sanitarnej ze zbiornikiem bezodpływowym ścieków: odprowadzać będzie ścieki z WC, mycia posadзки w WC i przedsionku WC do bezodpływowego zbiornika ścieków.

Przyłącze należy wybudować z rur PVC-U 110, SN8, kielichowych kanalizacyjnych.

Posadowienie rur i trasa wg części rysunkowej projektu.

Zbiornik ścieków należy wykonać z następujących elementów studni kanalizacyjnych betonowych:

- dennicy EU-S 1200/1200

- pokrywy EU-PL 1200/625

- włazu żeliwnego o średnicy 600mm, klasy B125, z przykręcaną pokrywą

- pierścienia wyrównującego o średnicy wewn. 600mm i wysokości 150mm, lub równoważnych.

Pojemność zbiornika ścieków wyniesie ok. 1,0m³.

Rurociągi układane w strefie przemarzania gruntu należy zabezpieczyć przed przemarzaniem przez ułożenie w łupinach izolacyjnych styropianowych ze styropianu EPS200 grubości 10cm. W alternatywie dopuszcza się wykonanie docieplenia rur w sposób dopuszczalny czy preferowany przez wybranego producenta rur. Włączenia w zbiornik

betonowy należy wykonać jako szczelne, z wykorzystaniem tulei wklejanej w wywiercony otwór w ścianie studni.

Po wybudowaniu kanału i zbiornika należy poddać próbie szczelności. Próbę należy przeprowadzić zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Sieci Kanalizacyjnych, wydawnictwo COBTI INSTAL, zeszyt nr 9 i normą PN-EN 1610 „budowa i badania przewodów kanalizacyjnych”.

Szczegóły przedstawiono w części rysunkowej projektu.

- przyłączy kanalizacyjne ścieków z chlorowni ze zbiornikiem neutralizacyjnym: odprowadzać będzie ścieki z pomieszczenia chlorowni i gromadzić w zbiorniku bezodpływowym, neutralizacyjnym. Przyłącze należy wykonać z rur PVC-U 110, SN8. Posadowienie rur i trasa wg części rysunkowej projektu. Rurociągi układane w strefie przemarzania gruntu należy zabezpieczyć przed przemarzaniem przez ułożenie w łupinach izolacyjnych styropianowych ze styropianu EPS200 grubości 10cm. W alternatywie dopuszcza się wykonanie docieplenia rur w sposób dopuszczalny czy preferowany przez wybranego producenta rur.

Na kanale projektuje się wybudowanie studni kanalizacyjnej z tworzywa sztucznego o średnicy 315mm lub równoważną, składającą się z kinety, rury karbowanej, uszczelek, włazu typu B125 i teleskopu do precyzyjnej regulacji poziomu włazu studni. Studnia winna być zgodna z normą PN-B-10729. Posadowienie studni kanalizacyjnych należy wykonać jak posadowienie rurociągów i w zgodzie z wymaganiami wybranego producenta studni.

Ścieki gromadzone będą w zbiorniku bezodpływowym żelbetowym wybudowanym z prefabrykowanych elementów studni kanalizacyjnych w systemie jak niżej lub równoważnym. Zbiornik należy wykonać z następujących elementów:

- dennicy EU-S 1000/920
- pokrywy EU-PL 1000/625
- kręgu betonowego EU-K 1000/250
- włazu żeliwnego o średnicy 600mm, klasy B125, wentylowany, z przykręcaną pokrywą
- pierścienia wyrównującego o średnicy wewn. 600mm i wysokości 50mm
- rury wywiewnej PVC 110.

Pojemność użytkowa zbiornika ścieków wyniesie ok. 0,5m³.

Wewnętrzną powierzchnię żelbetowych elementów zbiornika (dennicy, kręgu i pokrywy) należy zabezpieczyć przed destrukcyjnym działaniem chloru przez nałożenie warstwy żywicy epoksydowej (fabryczne wykonanie).

Przejście przez ścianę studni (zbiornika) należy wykonać w sposób szczelny, w tulei przejściowej, wklejanej w otwór wywiercony w kręgu.

Po wybudowaniu kanału i zbiornika należy poddać próbie szczelności. Próbę należy przeprowadzić zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Sieci Kanalizacyjnych, wydawnictwo COBTI INSTAL, zeszyt nr 9 i normą PN-EN 1610 „budowa i badania przewodów kanalizacyjnych”.

Neutralizację podchlorynu można przeprowadzić wodnym roztworem kwaśnego węglanu sodu lub wodnym roztworem tiosiarczanu sodu.

- rurociąg zrzutowy z zaworów bezpieczeństwa do wylotu betonowego: kanał ten odprowadzał będzie wodę czystą zrzucaną z zaworów bezpieczeństwa w przypadku awarii automatyki sterującej pracą pomp głębinowych i wzrostem ciśnienia w systemie powodującego przekroczenie u odbiorców ciśnienia dopuszczalnego 6,0 bar.

Przyłącze należy wykonać z rur PVC-U 160, SN8. Posadowienie rur i trasa wg części rysunkowej projektu. Rurociągi układane w strefie przemarzania gruntu należy zabezpieczyć przed przemarzaniem przez ułożenie w łupinach izolacyjnych styropianowych ze styropianu EPS200 grubości 10cm. W alternatywie dopuszcza się wykonanie docieplenia rur w sposób dopuszczalny czy preferowany przez wybranego producenta rur. Pod drogą dojazdową minimalne przykrycie rur winno wynieść 1,0m.

W miejscach zmiany spadku projektuje się wybudowanie studni kanalizacyjnej. Projektuje się studnię z tworzywa sztucznego o średnicy 315mm lub równoważną, składającą się z kinety, rury karbowanej, uszczelek, włazu typu B125 i teleskopu do precyzyjnej regulacji poziomu włazu studni. Studnia winna być zgodna z normą PN-B-10729. Posadowienie studni kanalizacyjnych należy wykonać jak posadowienie rurociągów i w zgodzie z wymaganiami wybranego producenta studni.

W miejscu wylotu kanału do rowu należy wybudować wylot betonowy DN150, osiatkowany, zgodnie z katalogiem wylotów Transprojekt, wylot nr 01.23.

Kanał po wybudowaniu należy poddać próbie szczelności. Próbę należy przeprowadzić zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Sieci Kanalizacyjnych, wydawnictwo COBTI INSTAL, zeszyt nr 9 i normą PN-EN 1610 „budowa i badania przewodów kanalizacyjnych”.

SIEĆ WODOCIĄGOWA Z PRZYŁĄCZAMI

Projektowana sieć wodociągowa I etapu budowy wodociągu dla Gminy Bełżec, liczona od węzła „0” obejmuje:

- 859,0 m sieci wodociągowej o średnicy nominalnej 200mm (PE225)
- 660,5 m sieci wodociągowej o średnicy nominalnej 100mm (PE110)
- 3,0 m sieci wodociągowej o średnicy nominalnej 150mm (PE160)
- 26,0 m sieci wodociągowej o średnicy nominalnej 80mm (PE90)

w tym przyłączy wodociągowe do budynków Zespołu Szkolno-Przedszkolnego.

Trasa sieci przebiega głównie po terenach posesji prywatnych i gminnych oraz w pasie dróg gminnych.

Odcinek sieci oznaczony w części graficznej „A-B” przebiegał będzie w pasie terenu kolejowego (obszar zamknięty) i ujęty jest w odrębnym opracowaniu projektowym.

Przed przystąpieniem do robót uprawniony geodeta w oparciu o niniejszy projekt winien dokonać wytyczenia sieci i przyłączy na gruncie. Tyczenie winno odbywać się w obecności kierownika budowy i inspektora nadzoru. Z wytyczenia trasy należy sporządzić protokół.

Rurociągi i armatura, węzły

Na wniosek Inwestora, do budowy sieci i przyłączy wodociągowych projektuje się rury polietylenowe. Sieć i przyłącza należy wybudować z rur polietylenowych klasy 100, szeregu SDR17, na ciśnienie nominalne PN10, z atestem PZH dopuszczającym do stosowania w systemach wodociągowych, o średnicach jak niżej:

dnom 200mm - PE 225 x 13,4 mm

dnom 150mm - PE 160 x 9,5 mm

dnom 100mm - PE 110 x 6,6 mm

oraz z rur polietylenowych klasy 100, szeregu SDR11, na ciśnienie nominalne PN16, z atestem PZH dopuszczającym do stosowania w systemach wodociągowych, o średnicy:

dnom 80mm - PE 90 x 8,2 mm.

Połączenia rur PE z rurami PE należy realizować przez zgrzewanie doczołowe lub za pomocą muf elektrooporowych albo połączeń kołnierzowych z zastosowaniem kołnierzy do rur PE z zabezpieczeniem przed przesunięciem na PN16. Dla zminimalizowania ilości połączeń rur, budowę sieci i przyłączy z rur o średnicach do PE110 należy wykonać z rur dostarczonych w zwoju.

Wykonanie odgałęzień na sieci projektuje się wykonać za pomocą trójników kołnierzowych z żeliwa sferoidalnego. Połączenia rur PE z kształtkami kołnierzowymi z żeliwa sferoidalnego należy realizować z zastosowaniem połączeń kołnierzowych, przy użyciu kołnierzy do rur PE z zabezpieczeniem przed przesunięciem na PN16.

Zmiany kierunku trasy sieci wodociągowej projektuje się wykonać z kształtek segmentowych z PE klasy 100 SDR17 na ciśnienie nominalne jak dla rur lub łuków dwukołnierzowych z żeliwa sferoidalnego a także z wykorzystaniem ugięcia rur. Promień gięcia rur PE zależy od temperatury otoczenia i średnicy rury i powinien być nie mniejszy jak:

20 x DN w temperaturze +20° i więcej

35 x DN w temperaturze +10°

50 x DN w temperaturze + 0°.

Jako podstawę pod hydranty pożarowe projektuje się zastosowanie kolan z żeliwa sferoidalnego na PN16 ze stopką DN80. Dla ochrony przeciwpożarowej zaprojektowano hydranty przeciwpożarowe nadziemne DN80, na PN16, o wydajności 10 l/s, z przyłączami 75mm dla węży strażackich. Hydranty montowane w sieci wodociągowej winny posiadać obok aprobaty technicznej – atest PZH i świadectwo dopuszczenia do użytkowania wydane przez Centrum Naukowo-Badawcze Ochrony Przeciwpowodziowej.

Na sieci projektuje się montaż zasuw kołnierzowych, klinowych, wykonanych z żeliwa sferoidalnego, na ciśnienie maksymalne robocze PN16, z klinem z żeliwa sferoidalnego z nawulkanizowaną powłoką elastomerową, o monolitycznej budowie zasuw (korpus i pokrywa stanowią jedną całość). Na zasuwach należy zainstalować obudowy do zasuw teleskopowe, w miejscu zabudowy obudowy, na terenie ustawić skrzynkę żeliwną do zasuw.

Przed każdym hydrantem, na odgałęzieniu od sieci należy zamontować zasuwę. Typ zasuw jak wyżej opisano. Odległość od zasuw do hydrantu nie może być mniejsza jak 1,0m. Teren wokół hydrantu o wymiarach 1,0x1,0m należy utwardzić przez wykonanie obruku betonowego lub kamiennego. Wysokość kółców do przyłączenia węży strażackich winna wynosić ok. 0,6-0,7m nad terenem. Konieczne przedłużenie podejścia pod hydrant należy wykonać za pomocą 2-kołnierzowych króćców typu FF DN80 z żeliwa sferoidalnego. Kolano stopowe pod hydrant, trójniki i zasuwę należy ustawiać na płycie betonowej chodnikowej 50x50x7cm. Wykop nad płytką pod hydrantem do wysokości 1,0m należy wypełnić zasypką żwirowo-piaskową.

Przyjęto średnie zagłębienie osi rur na poziomie 1,55 m poniżej poziomu terenu, co daje przykrycie dla sieci na poziomie ok. 1,50m. Szczegółowo – wg profili sieci.

Układkę rurociągów należy wykonywać ściśle z instrukcjami montażowymi układania rurociągów w gruncie wydanymi przez wybranego producentów rur.

Próby

Wybudowaną sieć wodociągową i przyłącza wodociągowe należy poddać próbie szczelności. Wymagania i badania przy odbiorze wodociągów polietylenowych określone są w załączniku A.27 normy PN-EN 805. Próba szczelności sieci obejmuje **(za materiałami technicznymi WAVIN):**

- fazę wstępną, zawierającą okres relaksacji, połączoną z nią próbę spadku ciśnienia i
- zasadniczą próbę szczelności.

W pierwszym rzędzie należy dokonać przepłukania i odpowietrzenia rurociągu a następnie dokonać obniżenia ciśnienia do poziomu ciśnienia atmosferycznego. Przez min. 60 min należy pozwolić na relaksację naprężeń w rurociągu, aby uniknąć wstępnych naprężeń pochodzących od ciśnienia wewnętrznego. Po upływie okresu relaksacji należy szybko (nie dłużej niż 10 minut) i w sposób ciągły podnieść ciśnienie do poziomu ciśnienia próbnego, które winno wynosić 1,5 x ciśnienia roboczego lecz nie mniej jak 10 bar - w danym przypadku 10bar. Ciśnienie próbne należy utrzymywać przez 30 minut przez dopompowywanie wody (w sposób ciągły albo z krótkimi przerwami). W tym czasie należy przeprowadzić wzrokową inspekcję rurociągu, celem znalezienia ewentualnych nieszczelności. Przez kolejną 1 godzinę nie należy pompować wody, pozwalając aby badany odcinek rozciągnął się na skutek lepkością wody. Na koniec fazy wstępnej zmierzyć poziom ciśnienia w rurociągu. Jeżeli ciśnienie spadło o więcej niż 30% ciśnienia próbnego, należy przerwać fazę wstępną i obniżyć ciśnienie wody w badanym odcinku do zera. Po ustaleniu

przyczyny tak dużego spadku ciśnienia należy zapewnić właściwe warunki testu. Ponowne przeprowadzenie próby możliwe jest po co najmniej 60-minutowym okresie relaksacji. Następnie należy przeprowadzić zintegrowaną próbę spadku ciśnienia. W tym celu należy w końcu fazy wstępnej gwałtownie obniżyć ciśnienie w rurociągu o 10-15% wartości ciśnienia próbnego poprzez upuszczenie wody z badanego odcinka a następnie dokładnie zmierzyć objętość upuszczonej wody ΔV , obliczyć dopuszczalny ubytek wody ΔV_{max} według poniższego wzoru i sprawdzić, czy upuszczona ilość wody ΔV nie przekracza wartości dopuszczalnej ΔV_{max} :

$$\Delta V_{max} = 1,2 \cdot V \cdot \Delta p \left(\frac{1}{E_w} + \frac{D}{e \cdot E_R} \right)$$

gdzie:

- ΔV_{max} – dopuszczalny ubytek wody [litry]
- V – objętość testowanego odcinka [litry]
- Δp – zmierzony spadek ciśnienia [kPa]
- E_w – współczynnik ściśliwości wody [kPa] (należy przyjąć wartość $2,06 \times 10^6$ kPa)
- D – wewnętrzna średnica rurociągu [m]
- e – grubość ścianki rurociągu [m]
- E_R – moduł Younga materiału rury w kierunku obwodowym [kPa] (należy przyjąć wartość 8×10^5 kPa)
- 1,2 – współczynnik poprawkowy dla zasadniczej próby szczelności (uwzględniający zawartość powietrza).

Dla właściwej interpretacji uzyskiwanych wyników istotne jest zastosowanie odpowiedniej wartości ER oraz uwzględnianie zmian temperatury i czasu przeprowadzania próby szczelności. Szczególnie w przypadku badania rurociągów o małych średnicach i krótkich odcinków Δp i ΔV winny być mierzone tak dokładnie, jak to tylko możliwe.

Jeżeli ΔV jest większe niż ΔV_{max} , to należy przerwać badanie i po obniżeniu ciśnienia do zera jeszcze raz dokładnie odpowietrzyć rurociąg.

Po uzyskaniu pozytywnego wyniku fazy wstępnej można przystąpić do przeprowadzenia zasadniczej próby szczelności. Lepkosprężyste pełzanie materiału rury pod wpływem naprężeń wywołanych ciśnieniem próbnym jest przerwane przez zintegrowany test spadku ciśnienia na koniec fazy wstępnej. Nagły spadek ciśnienia wewnętrznego prowadzi do kurczenia się rurociągu. Należy przez okres 30 minut (zasadnicza próba szczelności) obserwować i rejestrować wzrost ciśnienia wewnętrznego wywołany kurczeniem się rurociągu.

Zasadniczą próbę szczelności można uznać za pozytywną, jeżeli linia zmian ciśnienia wykazuje tendencję wzrostową i w ciągu 30 minut nie wykazuje spadku. Jeżeli w tym czasie krzywa zmian ciśnienia wykaże spadek, to jest to oznaką nieszczelności badanego odcinka.

W przypadku wątpliwości należy zasadniczą próbę szczelności przedłużyć do 90 minut. Wówczas dopuszczalny spadek ciśnienia jest ograniczony do 25 kPa względem maksymalnej wartości ciśnienia uzyskanej w fazie kurczenia się rury. Jeżeli ciśnienie spadnie o więcej niż 25 kPa, to test należy uznać za negatywny. Po usunięciu zidentyfikowanych w trakcie próby uszkodzeń należy powtórzyć całą próbę. Powtórne wykonanie zasadniczej próby szczelności jest dopuszczalne pod warunkiem przeprowadzenia całej procedury testowej łącznie z 60-minutowym okresem relaksacji w fazie wstępnej.

Próby szczelności wybudowanych przyłączy wodociągowych projektuje się wykonać ciśnieniem 10bar zgodnie z PN-B-10725 i Warunkami Technicznymi wykonania i Odbioru Sieci Wodociągowych, wydanie COBRTI INSTAL, zeszyt nr 3. W czasie trwania próby przez okres 30 minut nie może wystąpić w badanym rurociągu spadek ciśnienia.

Po uzyskaniu pozytywnych wyników prób, wybudowany odcinek sieci czy przyłączy należy zdezynfekować wodnym roztworem podchlorynu sodu a następnie dokładnie przepłukać. Potwierdzeniem przydatności wody do spożycia z nowo wybudowanej sieci mogą być tylko dopuszczające badania fizyko-chemiczne i bakteriologiczne pobranych z sieci próbek wody, których wykonanie wykonawca wodociągu winien zlecić do uprawnionego laboratorium.

Znakowanie rurociągów i armatury, zabezpieczenie antykorozyjne

Wszystkie rurociągi z tworzywa sztucznego należy oznakować taśmą ostrzegawczą z wkładką metalową. Taśmę należy lokalizować na poziomie 0,3m nad rurociągiem.

Lokalizacja armatury odcinającej na sieci i przyłączach wodociągowych winna być oznakowana tabliczkami do zasuw, zgodnie z PN-B-09700. Dokładność domiarów winna wynosić 0,1m. Tabliczki należy montować na trwałych obiektach budowlanych lub na metalowych słupkach.

Lokalizacja hydrantów przeciwpożarowych winna być oznakowana tabliczkami do hydrantów 350x350mm lub na żądanie PSP tabliczkami przestrzennymi 3D o wymiarach 350x350mm.

Rury PE nie wymagają stosowania zabezpieczenia antykorozyjnego.

Rury stalowe ocynkowane należy zabezpieczyć przed korozją przez podwójne owinięcie taśmą DENSO plastyczną.

Kształtki z żeliwa sferoidalnego i zasuwy kołnierzowe fabrycznie zabezpieczone są przed korozją.

Śruby, podkładki i nakrętki połączeń kołnierzowych sytuowanych w gruncie winny być wykonane ze stali nierdzewnej w klasie A2.

6. Kontrola jakości robót.

Celem kontroli robót powinno być takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem aby osiągnąć założoną jakość robót. Za jakość wykonanych robót i zastosowanych materiałów oraz ich zgodność z projektem i wymaganiami ST

odpowiedzialny jest wykonawca. Badania typów i jakości materiałów oraz zgodność z projektem wykonywane są przez Inspektora Nadzoru, w miarę postępu robót, na bieżąco. Wszystkie wyniki badań, sprawdzeń i pomiarów muszą być wykonane w formie pisemnej. Koszty badań i pomiarów ponosi wykonawca. O terminie prób, sprawdzeń pomiarów Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru. Kopie atestów winny być przedstawione Inspektorowi przed wbudowaniem materiału lub urządzenia. Wszystkie materiały muszą odpowiadać dokumentacji projektowej.

7. Obmiar robót.

Zadaniem obmiaru robót jest określenie rzeczywistej ilości wykonanych robót i wbudowanych materiałów. Obmiar wykonany jest w jednostkach i w sposób jak przedmiar robót. Czas przeprowadzenia obmiaru winien być uzgodniony z Inspektorem Nadzoru.

8. Odbiory.

Po zmontowaniu sieci i wykonaniu warstwy ochronnej zasypu a przed zasypką wykopów wybudowaną sieć kanalizacyjną należy poddać próbie szczelności.

Kontrola jakości wykonania sieci wodociągowej powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót. Wyniki odbioru robót i ich kontroli jakości powinny być ujęte w protokołach podpisanych przez Wykonawcę oraz Inspektora Nadzoru. Wyniki badań należy uznać za dodatnie dla danej fazy robót, jeżeli wszystkie wymagania zostały spełnione.

Kontroli w trakcie robót podlegają:

- zgodność z dokumentacją
- wytyczenie osi przewodów
- szerokość wykopów
- głębokość wykopów
- odwodnienie wykopów (jeżeli występuje)
- umocnienia ścian wykopów
- zabezpieczenie od obciążeń ruchem kołowym
- odległości od sąsiadujących budowli
- zabezpieczenie urządzeń podziemnych krzyżujących się z projektowanymi
- rodzaj podłoża
- wykonanie podłoża
- rodzaj rur i kształtek, armatury oraz ich składowanie
- lokalizacji i wydajności hydrantów ppoż.
- składowanie materiałów
- wykonanie przewiertów
- ułożenie przewodów
- wykonanie warstwy ochronnej zasypu
- zasypka wykopów
- odtworzenie nawierzchni utwardzonych
- rozplantowanie humusu.
- ułożenie przewodu na podłożu
- budowa studzienek
- rzędne ułożenia rurociągów, włączów studni
- odchylenie w planie osi ułożonego przewodu
- zabezpieczenie elementów betonowych przed agresywnym działaniem ścieków technologicznych
- zagęszczenie warstwy ochronnej zasypu
- zagęszczenie zasypki wykopów
- skrzyżowania z urządzeniami podziemnymi
- zejścia do wykopów
- przejścia szczelne rurociągów przez elementy studni betonowych
- materiały na podłoża, materiał wypełnienia wykopów po wybranym gruncie nienośnym, materiał warstwy ochronnej zasypu i zasypki
- zabezpieczenie wykopów przed zalaniem wodą opadową

- zachowanie warunków bezpieczeństwa pracy.
- Odbiory winny być prowadzone w różnych fazach prowadzonych robót :
- **odbiór międzyoperacyjny** : dotyczy robót poprzedzających roboty. Z odbioru należy sporządzić protokół.
- **odbiór techniczny częściowy** : dotyczy robót zanikowych, czyli tych do których dostęp zanika wraz z trwaniem inwestycji. W ramach tego odbioru dokonywane są sprawdzenia zgodności elementu robót z projektem, sprawdzenia szczelności rurociągu itp.. Z odbiorów częściowych należy sporządzić protokoły
- **odbiór techniczny końcowy** : do odbioru technicznego końcowego można przystąpić, jeżeli zakończone są wszystkie roboty montażowe, instalacje i urządzenia zostały poddane badaniom odbiorczym i próbom, zakończone zostało uruchomienie instalacji i urządzeń.

W trakcie odbioru końcowego należy sprawdzić :

- zgodność instalacji z projektem i ST
- zgodność ewentualnych zmian z dokumentacją powykonawczą
- prawidłowość protokołów odbiorów międzyoperacyjnych i technicznych częściowych
- prawidłowość wykonanych instalacji pod kątem osiągnięcia określonych projektem zamierzeń.

Wymagane dokumenty dla dokonania odbioru końcowego to :

- projekt budowlany
- projekt powykonawczy
- protokoły wyników badań laboratoryjnych próbek wody z wodociągu
- dziennik budowy z wpisem k-ka o zakończeniu robót
- protokoły odbiorów technicznych częściowych
- protokoły odbiorów międzyoperacyjnych
- protokoły prób w tym wydajności i ciśnienia hydrantów ppoż.
- dokumenty dopuszczające wyroby do stosowania w budownictwie
- karty gwarancyjne urządzeń
- DTR urządzeń
- inwentaryzacja geodezyjna
- oświadczenie o wykonaniu robót zgodne z projektem, SST, przepisami techn.- bud.
- instrukcje obsługi i eksploatacji

Komisję odbioru końcowego powołuje Inwestor.

Po dokonaniu odbioru inwestycji Wykonawca winien przekazać obiekty wybudowane Inwestorowi.

Wybudowana sieć wodociągowa ze stacją uzdatniania wody i przyłączami do budynków przekazywana jest przez wykonawcę wraz z dokumentacją budowy (z ewentualnymi zmianami) do eksploatacji jednostce organizacyjnej Urzędu Gminy w Bełżcu. Przyjęcie inwestycji do eksploatacji powinno być potwierdzone protokołem podpisanym przez upoważnioną osobę z jednostki organizacyjnej przyjmującej urządzenia do eksploatacji.

9. Płatności.

Płatności za roboty realizowane będą zgodnie z warunkami ogólnymi ST, istotnymi warunkami zamówienia oraz zawartą umową na roboty.

Roboty za które Wykonawca wystawi fakturę obejmują wszystkie koszty związane z:

- pracami pomiarowymi, przygotowawczymi, wytyczeniem trasy rurociągu,
- zakupem i dostawą materiałów
- demontażem i utylizacją zdemontowanych urządzeń
- wykonaniem wykopu wraz z umocnieniem i odwodnieniem,
- przygotowaniem podłoża,
- wykonaniem przecisków i przewiertów
- montażem wszystkich elementów sieci i instalacji ze studniami
- próbami, badaniami odbiorczymi, badaniami laboratoryjnymi
- sporządzeniem protokołów odbioru robót.
- zasypaniem przewodów warstwami z zagęszczeniem zgodnie z ST i projektem,
- budową, utrzymaniem i likwidacją placu budowy
- wykonaniem objazdów i ich oznakowaniem, utrzymaniem oraz likwidacją
- uprzątnięciem obiektu po zakończeniu robót
- ubezpieczeniem budowy
- obsługą geodezyjną (tyczenie, wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej)
- sporządzenie dokumentacji powykonawczej
- realizacją innych wymagań i robót opisanych w niniejszej specyfikacji technicznej.

10. Przepisy związane.

Przepisy prawa:

- Prawo budowlane – Dz.U. z 2000 r. Nr 106, poz. 1126
- Rozp. M.I. z 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie

Dz.U. z 2002 r. Nr 75 poz. 690

- Rozp. m.l. z 23.06.2003 r. w sprawie informacji dot. bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia – Dz.U. z 2003 r. Nr 120 poz. 1126
- Rozp. Ministra gospodarki z 26.09. 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy – Dz.U. Nr 129, poz. 844 z późn. Zmianami
- Rozp. M.l. z 6.02.2003 r. w spł. bezp. i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych – Dz.U. Nr 47, poz. 401
- Ustawa z 16.04.2004r. O wyrobach budowlanych (Dz. U. 92, poz. 881) z przepisami wykonawczymi
- Rozp. Min. Spraw Wewn. i Adm. z dnia 21.04.2006 r. w spr. ochrony przeciwpożarowej budynków i innych obiektów budowlanych i terenów Dz.U. Nr 80 poz. 563
- Rozp. Ministra Zdrowia z 13 listopada 2015 roku w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz.U.2015, poz. 1989)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002 r. Nr 108, poz. 953 z późn. zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2004 r. – zmieniające rozporządzenie w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 198, poz. 2042)
- Rozp. M.G.P.i.B z 1.10.1993 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych.
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 2 kwietnia 2001 r. w sprawie geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz zespołów uzgadniania dokumentacji projektowej (Dz. U. Nr 38, poz. 455).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002 r. – w sprawie systemów oceny zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu ich oznaczania znakowaniem CE (Dz. U. Nr 209, poz. 1779).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002 r. – w sprawie określenia polskich jednostek organizacyjnych upoważnionych do wydawania europejskich aprobat technicznych, zakresu i formy aprobat oraz trybu ich udzielania, uchylania lub zmiany (Dz. U. Nr 209, poz. 1780).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26 września 1997 r. – w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 169, poz. 1650).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. – w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1126).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. – w sprawie sposobów deklarowania wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. Nr 198, poz. 2041).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej.

Przepisy techniczno-budowlane i instrukcje fabryczne:

- Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych – 1994r.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych Instalacje Sanitarne i Przemysłowe 1988 r.
- „Instrukcja montażowa układania w gruncie rurociągów z PVC produkowanych przez WAVIN Metalplast Buk”
- „Instrukcja zaopatrzenia, projektowania, budowy i napraw przewodów z PVC-U i PP” wydawnictwo PROFIL Piła
- „Instrukcją stosowania systemów WAVIN w drogownictwie”
- „WAVIN – systemy polietylenowe, katalog produktów”
- warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych (wymagania techniczne COBRTI INSTAL zeszyt nr 3)
- warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych (wymagania techniczne COBRTI INSTAL zeszyt nr 9)
- warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych (wymagania techniczne COBRTI INSTAL zeszyt nr 7)
- warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych (wymagania techniczne COBRTI INSTAL zeszyt nr 12)
- warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych (wymagania techniczne COBRTI INSTAL zeszyt nr 5)
- warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych (wymagania techniczne COBRTI INSTAL zeszyt nr 6.)

Polskie Normy:

- PN-93/C-89218 Rury i kształtki z tworzyw sztucznych . Sprawdzanie wymiarów.
- PN-80/C-89205 Rury kanalizacyjne z nieplastifikowanego polichlorku winylu
- PN-81/C-89203 Kształtki kanalizacyjne z nieplastifikowanego chlorku winylu
- PN-EN 545:2000 Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich złącza do rurociągów wodnych- wymagania i metody badań.
- PN-920/H-74105 Rury ciśnieniowe z żeliwa sferoidalnego – podział i wymiary
- PN-920/H-74107 Rury ciśnieniowe z żeliwa sferoidalnego – wymagania i badania
- PN-74/H-74200 Rury stalowe ze szwem gwintowane
- PN-80/H-74219 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania

- PN-EN 1452-1-5:2000 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych-systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winyli (PVC-U) do przesyłania wody
- PN-87/B-01060 Sieć wodociągowa zewnętrzna – obiekty i elementy wyposażenia – Terminologia.
- PN-86/B-09700 tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych
- PN-B-10725:1997 Wodociągi – Przewody zewnętrzne – Wymagania i badania
- PN-EN 12201 Systemy przewodów z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej. Polietylen (PE),
- PN-EN 1519 Systemy przewodów z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków wewnątrz konstrukcji budowli. Polietylen (PE).
- PN-70/N-01270.01 Wytyczne znakowania rurociągów. Postanowienia ogólne.
- PN-70/N-01270.02 Wytyczne znakowania rurociągów. Podstawowe nazwy i określenia.
- BN-81/9192-05 Bloki oporowe. Wymiary i warunki stosowania.
- PN-EN 1610:2002 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
- ZAT/97-01-001, Rury z tworzyw PE
- PN-EN 1401: 1999 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z nie zmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dot. rur, kształtek i systemu.
- PN-B-10729:1999 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
- PN-H-74051-1:1994 Włazy kanałowe. Klasa A 15.
- PN-H-74051-2:1994 Włazy kanałowe. Klasa B 125, C 250.
- PN-EN 124:2000 Zwieńczenie wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością.
- PN-EN 12056: 200 – 1,2,3,4,5 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków.
- PN-EN 752-2:2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Wymagania.
- PN-EN 752-7:2002 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Eksploatacja i użytkowanie.
- PN-ENV 1046:2002 (U) Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych. Systemy do przesyłania wody i ścieków na zewnątrz konstrukcji budowli. Praktyczne zalecenia układania przewodów pod ziemią i nad ziemią.
- PN-82/H-74002 Żeliwne rury kanalizacyjne
- PN-EN 877:2002 Rury i kształtki z żeliwa, złącza i elementy wyposażenia instalacji doprowadzania wód z budynków, wymagania, metody badań i zapewnienie jakości
- PN-EN 1329-1:2001 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków wewnątrz konstrukcji budowli. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu
- PN-EN 1453-1:2002 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków wewnątrz konstrukcji budowli. Nieplastifikowany polichlorek winylu (PVC-U)
- PN-81/B-10700 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-92/B-10735 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze
- PN-92/B-01707 – instalacje kanalizacyjne- wymagania w projektowaniu
- PN-81/B-10700.02 Przewody wody zimnej i ciepłej z rur stalowych ocynkowanych
- PN-92/B-01706 Instalacje wodociągowe – Wymagania w projektowaniu
- PN-B-01706/Az1 Instalacja wodociągowa. Wymagania w projektowaniu (zmiana AZ1)
- PN-EN 1717:2003 Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczeniu przez przepływ zwrótny.
- PN-71/B-10420 Urządzenia ciepłej wody w budynkach. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-83/B-1070/00,01/02/04 Inst. wewn. wodoc.-kanalizac. wymagania, badania przy odbiorze
- PN-85/M-75002 Armatura przepływowa inst. wodoc. Wymagania i badania.
- PN-B-10736; 1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
- PN-B10736 Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-74/B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
- PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-76/E- 05125 Zbliżenia do urządzeń energetycznych i skrzyżowania z uzbrojeniem podziemnym
- PN-ENV 1046:2002 (U) Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych. Systemy do przesyłania wody i ścieków na zewnątrz konstrukcji budowli. Praktyczne zalecenia układania przewodów pod ziemią i nad ziemią.
- PN-83/B-03430 wentylacja w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania – wraz ze zmianą PN-83/B-03430/Az3:2000.
- PN-B-01411:1999 Wentylacja i klimatyzacja – Terminologia , wentylacyjne –Szczelność. Wymagania i badania.
- PN-B-76001:1996 Wentylacja – przewody wentylacyjne – szczelność. Wymagania i badania.
- PN-B-76002:1976 Wentylacja – połączenia urządzeń, przewodów i kształtek wentylacyjnych.
- PrPN-EN 12599 Wentylacja budynków – procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji.
- PN-EN 806-1:2004 Wymagania dotyczące wewnętrznych instalacji wodociągowych do przesyłu wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi. Część 1: Postanowienia ogólne.
- PN-81/B-10700.00 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania.
- PN-83/B-10700.04 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.

Przewody wody zimnej z polichlorku winylu i polietylenu.

- PN-EN 1452-1:2000 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do przesyłania wody. Wymagania ogólne.
- PN-EN 1452-2:2000 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do przesyłania wody. Rury.
- PN-EN 1452-3:2000 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do przesyłania wody. Kształtki.
- PN-EN 1452-4:2000 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do przesyłania wody. Zawory i wyposażenie pomocnicze.
- PN-EN 1452-5:2000 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do przesyłania wody. Przydatność do stosowania w systemie.
- PN-78/M-75114 Armatura domowej sieci wodociągowej. Baterie umywalkowe i zlewozmywakowe.
- PN-80/M-75118 Armatura domowej sieci wodociągowej. Baterie zlewozmywakowe i umywalkowe stojące.
- PN-77/M-75126 Armatura domowej sieci wodociągowej. Baterie umywalkowe stojące jednootworowe.
- PN-80/M-75144 Armatura domowej sieci wodociągowej. Wylewki ruchome.
- PN-69/M-75172 Armatura domowej sieci wodociągowej. Spust do zbiorników płuczących.
- PN-80/M-75180 Armatura domowej sieci wodociągowej. Zawory pływakowe.
- PN-75/M-75206 Armatura domowej sieci wodociągowej. Zawory wypływowe.
- PN-B-10720:1998 Wodociągi. Zabudowa zestawów wodomierzowych w instalacjach wodociągowych. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-EN-14154 :2011 – Wodomierze. Część 1 ÷ 3
- PN-ISO 4064-1:1997 Pomiar objętości wody w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wymagania.
- PN-ISO 4064-2+Ad1:1997 Pomiar objętości wody w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wymagania instalacyjne.
- PN-ISO 4064-3:1997 Pomiar objętości wody w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Metody badań i wyposażenie.
- PN-88/M-54901.00 Elementy złączne wodomierzy skrzydełkowych. Wymagania i badania.
- PN-88/M-54901.01 Elementy złączne wodomierzy skrzydełkowych. Ostonki.
- PN-88/M-54901.02 Elementy złączne wodomierzy skrzydełkowych. Przedłużacze.
- PN-92/M-54901.03 Elementy złączne wodomierzy skrzydełkowych. Łączniki.
- PN-92/M-54901.04 Elementy złączne wodomierzy skrzydełkowych. Nakrętki do łączników.
- PN-88/M-54901.05 Elementy złączne wodomierzy skrzydełkowych. Uszczelki.
- PN-B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe.
- PN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.
- PN-62/6738 Beton hydrotechniczny.
- PN-B-24620 Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno.
- PN-EN 442-1:1999 Grzejniki. Wymagania i warunki techniczne.
- PN-EN 442 - 2:1999, -2:A1:2002 Grzejniki. Moc cieplna i metody badań.
- PN-EN 442-3:2001 Grzejniki. Ocena zgodności.
- PN-EN ISO 6946 Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metody obliczania.
- PN-EN ISO 13370:2001 Ciepłota właściwości użytkowej budynków. Wymiana ciepła przez grunt. Metody obliczania.
- PN EN 832:2001 Właściwości cieplne budynków – Obliczanie zapotrzebowania na energię do ogrzewania – Budynki mieszkalne
- PN-90/B-1430 Ogrzewnictwo – Instalacje centralnego ogrzewania – Terminologia
- PN-B-02421:2000 – Ogrzewnictwo i ciepłownictwo – izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń – Wymagania i badania odbiorcze
- PN-EN 12831 – Metoda obliczania projektowanego obciążenia cieplnego.
- PN-EN ISO 14683 Mostki cieplne. Liniowy współczynnik przenikania ciepła. Metody uproszczone i wartości orientacyjne.
- PN-82/B-02403 Ogrzewnictwo. Temperatury obliczeniowe zewnętrzne.
- PN-EN ISO 13790:2009 Energetyczne właściwości użytkowe budynków. Obliczenia zużycia energii na potrzeby ogrzewania i chłodzenia.

Projekty budowlane:

Projekt budowlano-wykonawczy budowy sieci wodociągowej ze stacją uzdatniania wody dla Gminy Bełżec – I etap – branża budowlana (architektura + konstrukcja), sanitarna i elektryczna, operat wodnoprawny.