

PROJEKT BUDOWLANY				
INWESTOR	WODOCIĄGI I KANALIZACJA AGLOMERACJA GIŻYCKO SP. Z O.O. BYSTRY 25, 11-500 GIŻYCKO			
ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO	JEDNOSTKA EWIDENCYJNA: GIŻYCKO-gmina OBREB EWIDENCYJNY: UPAŁTY DZIAŁKI EWIDENCYJNE: 129, 133/10, 133/8, 133/12, 202/1, 202/2, 130, 131, 170/2, 299, 43/1, 8/4, 9/3, 172/2, 10/7, 12/2, 232/5, 232/6, 48/5, 48/7, 48/10, 48/11, 46, 231/6, 150/2, 152/2, 152/3, 312, 240/7, 49/2, 151, 152/7, 231/12, 231/10, 231/9, 231/8, 153/2, 51/2, 51/4, 50/4, 317/1, 317/3, 317/4, 154/3, 231/14, 241/1, 158/1, 242/3, 242/2, 242/1, 311, 242, 169/15, 319, 169/12, 243/6, 53/4, 53/3, 244/2, 244/4, 135, 45, 48/9, 169/6 OBREB EWIDENCYJNY: KAP DZIAŁKI EWIDENCYJNE: 53/1, 80/9, 80/11, 123/34, 123/8, 109, 122/14, 122/5, 52/1, 116/13, 122/2, 122/12, 49/1, 77, 11/1, 112/4, 115/6, 47/1, 45/6, 35/4, 8, 130/5, 72/1, 9/2, 9/4 OBREB EWIDENCYJNY: GRAJWO DZIAŁKI EWIDENCYJNE: 123/2, 124/1			
NAZWA ZADANIA	„PROJEKT SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ GRAWITACYJNO-CIŚNIENIOWEJ KAP – UPAŁTY – GRAJWO ORAZ FRAGMENTU SIECI WODOCIĄGOWEJ W MIEJSCOWOŚCI GRAJWO GMINA GIŻYCKO WRAZ Z OPRACOWANIEM DOKUMENTACJI NA WEWNĘTRZNE LINIE ZASILAJĄCE DLA PROJEKTOWANYCH PRZEPOMPOWNI ŚCIEKÓW”			
KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO	XXVI			
PROJEKT BUDOWY SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ GRAWITACYJNO-CIŚNIENIOWEJ ORAZ SIECI WODOCIĄGOWEJ WRAZ Z KANAŁEM TELETECHNICZNYM W MIEJSCOWOŚCI GRAJWO, KAP, UPAŁTY, SULIMY GMINA GIŻYCKO ETAP III TOM I – OPIS TECHNICZNY Z RYSUNKAMI				
FUNKCJA	IMIĘ I NAZWISKO	NR UPRAWNIEŃ	SPECJALNOŚĆ	PODPIS
PROJEKTOWAŁ	<i>mgr inż. Cezary Świst</i>	<i>WKP/0283/PWOS/04</i>	<i>instalacyjna</i>	
SPRAWDZIŁ	<i>mgr inż. Piotr Kledzik</i>	<i>WKP/0269/POOS/04</i>	<i>instalacyjna</i>	
OPRACOWAŁ	<i>mgr inż. Dominik Bielecki</i>			
OPRACOWAŁ	<i>mgr inż. Rafał Podgórski</i>			
OPRACOWAŁ	<i>mgr inż. Zuzanna Strugała</i>			

POZNAŃ, PAŹDZIERNIK 2016 R.

TOM I
EGZEMPLARZ
5/5

SPIS TREŚCI

Oświadczenie projektanta i sprawdzającego	3
Decyzja o nadaniu uprawnień budowlanych projektanta	4
Decyzja GINB projektanta	6
Zaświadczenie o przynależności projektanta do OWIIB	7
Decyzja o nadaniu uprawnień budowlanych sprawdzającego	8
Zaświadczenie o przynależności sprawdzającego do OWIIB	10
1. CZĘŚĆ OPISOWA	11
1.1 Podstawa opracowania	11
1.2 Określenie obszaru oddziaływania obiektu	11
1.3 Opis techniczny do projektu zagospodarowania terenu.....	12
1.4 Przedmiot i zakres opracowania	13
1.5 Ogólny opis sieci kanalizacji sanitarnej, przyłączy wodociągowych oraz kanału teletechnicznego	14
1.6 Opis przyjętych rozwiązań projektowych.....	15
1.6.1 Wymagania ogólne.....	15
1.6.2 Prace przygotowawcze.....	15
1.6.3 Podłoże.....	15
1.6.4 Roboty ziemne.....	17
1.6.5 Szczegóły wykonania kanalizacji sanitarnej grawitacyjno-ciśnieniowej oraz przyłączy wody	18
1.6.6 Studnie	21
1.6.7 Przepompownie ścieków - mokre.....	21
1.6.8 Przepompownia ścieków P1 – sucha (rozwiązanie alternatywne).....	31
1.6.9 Skrzyżowania	35
1.7 Standardy materiałowe.....	35
1.7.1 Rurociągi PE.....	35
1.7.2 Armatura	36
2. INFORMACJA O PLANIE BIOZ	38
3. CZĘŚĆ RYSUNKOWA.....	40
3.1 Plany sytuacyjne zagospodarowania terenu	40
3.2 Profile podłużne	45
3.3 Schematy pompowni	54
3.4 Schemat studni.....	62

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA I SPRAWDZAJACEGO

Niniejszym oświadczam, iż: „Projekt sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjno-ciśnieniowej Kap – Upały – Grajwo oraz fragmentu sieci wodociągowej w miejscowości Grajwo gmina Giżycko wraz z opracowaniem dokumentacji na wewnętrzne linie zasilające dla projektowanych przepompowni ścieków” dla posesji nr ewid. **129, 133/10, 133/8, 133/12, 202/1, 202/2, 130, 131, 170/2, 299, 43/1, 8/4, 9/3, 172/2, 10/7, 12/2, 232/5, 232/6, 48/5, 48/7, 48/10, 48/11, 46, 231/6, 150/2, 152/2, 152/3, 312, 240/7, 49/2, 151, 152/7, 231/12, 231/10, 231/9, 231/8, 153/2, 51/2, 51/4, 50/4, 317/1, 317/3, 317/4, 154/3, 231/14, 241/1, 158/1, 242/3, 242/2, 242/1, 311, 242, 169/15, 319, 169/12, 243/6, 53/4, 53/3, 244/2, 244/4, 135, 45, 48/9, 169/6 obręb Upały, 53/1, 80/9, 80/11, 123/34, 123/8, 109, 122/14, 122/5, 52/1, 116/13, 122/2, 122/12, 49/1, 77, 11/1, 112/4, 115/6, 47/1, 45/6, 35/4, 8, 130/5, 72/1, 9/2, 9/4 obręb Kap, 123/2, 124/1 obręb Grajwo** w gminie Giżycko wykonano zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej, Prawem budowlanym z 28.06.2015 oraz zgodnie z §2 ust.2 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z 22.09.2015 zmieniającego Rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego z 25.04.2012 (Dz. U. poz. 1554)

W przypadku wystąpienia w opisie Projektu budowlanego tj. dokumentacji projektowej oraz w Specyfikacjach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych nazw materiałów i przyjętych technologii należy je rozumieć jako określenie wymaganych parametrów technicznych lub standardów jakościowych. Oznacza to, że dopuszcza się przyjęcie rozwiązań równoważnych dla zastosowania materiałów i urządzeń, z zachowaniem ich wymogów jakościowych. W przypadku przywołania w opisie projektu norm, aprobat, specyfikacji technicznych i systemów odniesienia, o których mowa w art. 30 ust. 1-3 ustawy Prawa zamówień publicznych, nie są one wiążące i można dostarczyć elementy równoważne, których charakterystyka nie jest gorsza niż parametry urządzeń czy materiałów podanych w opisie przedmiotu zamówienia. Zwrot „równoważne” oznacza możliwość uzyskania efektu założonego przez Zamawiającego za pomocą innych rozwiązań technicznych poprzez dopuszczenie ofert opartych na równoważnych ustaleniach. W przypadku składania przez Wykonawców propozycji rozwiązań równoważnych, to na Wykonawcy ciąży wykazanie dowodu, iż oferowane dostawy, usługi lub roboty budowlane są zgodne z wymaganiami Zamawiającego. Wraz z Wnioskiem o zastosowanie rozwiązań równoważnych Wykonawca ma obowiązek wykazać równoważność odnosząc się do następujących zagadnień:

- Parametrów technicznych;
- Trwałości;
- Eksploatacji;
- Funkcjonalności.

OPIS TECHNICZNY

do projektu budowlanego pn.:

Projekt sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjno-ciśnieniowej Kąp – Upały – Grajwo oraz fragmentu sieci wodociągowej w miejscowości Grajwo gmina Giżycko wraz z opracowaniem dokumentacji na wewnętrzne linie zasilające dla projektowanych przepompowni ścieków Etap III

1. CZĘŚĆ OPISOWA

1.1. Podstawa opracowania

Podstawą opracowania jest:

- umowa nr WiKAG.ZP.KC-06/2015 zawarta pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą;
- warunki techniczne i ogólne do projektowania sieci kanalizacji sanitarnej i wodociągowej;
- mapy sytuacyjno-wysokościowe w skali 1:1000;
- wizja lokalna w terenie.

1.2. Określenie obszaru oddziaływania obiektu

Budowa sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjno-ciśnieniowej, przyłączy wodociągowych (zasilanie hydrantów) oraz kanału teletechnicznego na posesji nr ewid. 129, 133/10, 133/8, 133/12, 202/1, 202/2, 130, 131, 170/2, 299, 43/1, 8/4, 9/3, 172/2, 10/7, 12/2, 232/5, 232/6, 48/5, 48/7, 48/10, 48/11, 46, 231/6, 150/2, 152/2, 152/3, 312, 240/7, 49/2, 151, 152/7, 231/12, 231/10, 231/9, 231/8, 153/2, 51/2, 51/4, 50/4, 317/1, 317/3, 317/4, 154/3, 231/14, 241/1, 158/1, 242/3, 242/2, 242/1, 311, 242, 169/15, 319, 169/12, 243/6, 53/4, 53/3, 244/2, 244/4, 135, 45, 48/9, 169/6 obręb Upały, 53/1, 80/9, 80/11, 123/34, 123/8, 109, 122/14, 122/5, 52/1, 116/13, 122/2, 122/12, 49/1, 77, 11/1, 112/4, 115/6, 47/1, 45/6, 35/4, 8, 130/5, 72/1, 9/2, 9/4 obręb Kąp, 123/2, 124/1 obręb Grajwo gmina Giżycko realizowana będzie na w/w działkach, które stanowią obszar oddziaływania inwestycji. Dla przedmiotowej posesji Inwestor pozyskał zgody własnościowe (oświadczenia woli) dające prawo do dysponowania gruntem na cele budowlane.

A. Analiza oddziaływania obiektu niekubaturowego w zakresie funkcji i wymagań związanych z użytkowaniem obiektu:

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2013r. poz. 1409 z późn. zmianami) Projektowany obiekt - inwestycja nie narusza wymagań określonych w art. 5 ust. 1 w/w ustawy.

- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 63, poz. 430 z 1999r.) Projektowany obiekt - inwestycja nie narusza wymagań określonych niniejszym rozporządzeniu.
- Ustawa z dnia 21 marca 1985r. o drogach publicznych (Dz. U. z 2015r. poz. 460) Projektowany obiekt - inwestycja nie narusza wymagań określonych niniejszej ustawie.
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. Nr 62 poz. 627 z późn. zmianami) Projektowany obiekt - inwestycja nie narusza wymagań określonych niniejszej ustawie.
- Rozporządzenie Rady Ministrów z 9 kwietnia 2010r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. z 2010r. Nr 213, poz. 1397 z późn. zmianami) Projektowany obiekt - inwestycja nie narusza wymagań określonych niniejszym rozporządzeniu.
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. z 2010r. Nr 109, poz. 719) Projektowany obiekt - inwestycja nie narusza wymagań określonych niniejszym rozporządzeniu.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z 2003r. Nr 47, poz. 401) Projektowany obiekt - inwestycja nie narusza wymagań określonych niniejszym rozporządzeniu.

B. Analiza uwarunkowań formalno-prawnych:

Analiza Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 75 poz. 69 z późn. zmianami) pod kątem wyznaczania w otoczeniu terenu budowlanego, na który obiekt oddziałuje wprowadzając ograniczenia w jego zagospodarowaniu (definicja obszaru oddziaływania obiektu na podstawie zapisów art. 3 pkt. 20 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane - Dz. U. z 2013r. poz. 1409 z późn. zmianami) Nie dotyczy.

1.3. Opis techniczny do projektu zagospodarowania terenu

1. Przedmiot inwestycji, a w przypadku zamierzenia budowlanego obejmującego więcej niż jeden obiekt budowlany – zakres całego zamierzenia, a w razie potrzeby kolejność realizacji obiektów.

Przedmiotem inwestycji jest budowa sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjno-ciśnieniowej, kanału teletechnicznego oraz przyłączy wodociągowych służących zasilaniu hydrantów. Całość zamierzenia inwestycyjnego planowana jest do wykonania w całości zgodnie z opracowanym projektem budowlanym na działkach o nr 129, 133/10, 133/8, 133/12, 202/1, 202/2, 130, 131, 170/2, 299, 43/1, 8/4, 9/3, 172/2, 10/7, 12/2, 232/5, 232/6, 48/5, 48/7, 48/10, 48/11, 46, 231/6, 150/2, 152/2, 152/3, 312, 240/7, 49/2, 151, 152/7, 231/12, 231/10, 231/9, 231/8, 153/2, 51/2, 51/4, 50/4, 317/1, 317/3, 317/4, 154/3, 231/14, 241/1, 158/1, 242/3, 242/2, 242/1, 311, 242, 169/15, 319, 169/12, 243/6, 53/4, 53/3, 244/2, 244/4, 135, 45, 48/9, 169/6 obręb Upały, 53/1, 80/9, 80/11, 123/34, 123/8, 109, 122/14, 122/5, 52/1, 116/13, 122/2, 122/12, 49/1, 77, 11/1, 112/4, 115/6, 47/1, 45/6, 35/4, 8, 130/5, 72/1, 9/2, 9/4 obręb Kąp, 123/2, 124/1 obręb Grajwo gmina Giżycko.

2. Istniejący stan zagospodarowania działki lub terenu z opisem projektowanych zmian, w tym rozbiórki obiektów i obiektów przeznaczonych do dalszego użytkowania.

Teren, na którym realizowana jest inwestycja jest terenem częściowo zurbanizowanym. Niniejsze opracowanie nie wprowadza zmiany do istniejącego zagospodarowania terenu.

3. **Projektowane zagospodarowanie działki lub terenu, w tym urządzenia budowlane związane z obiektami budowlanymi, układ komunikacyjny, w tym określający parametry techniczne dróg pożarowych, sieci i urządzenia uzbrojenia terenu zapewniające przeciwpożarowe zaopatrzenie w wodę, ukształtowanie terenu i zieleni w zakresie niezbędnym do uzupełnienia części rysunkowej projektu zagospodarowania działki lub terenu.**

W związku z tym, że opracowany projekt nie zmienia istniejącego zagospodarowania terenu, w ramach projektowanych inwestycji będą jedynie odtworzenia nawierzchni do stanu pierwotnego.

4. **Zestawienie powierzchni poszczególnych części zagospodarowania działki budowlanej lub terenu, jak: powierzchnia zabudowy projektowanych i istniejących obiektów budowlanych, powierzchnie dróg, parkingów, placów i chodników, powierzchnia zieleni lub powierzchnia biologicznie czynna oraz innych części terenu, niezbędnych do sprawdzenia zgodności z ustaleniami miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego, a w przypadku jego braku z decyzją o warunkach zabudowy albo decyzją o lokalizacji inwestycji celu publicznego.**

Nie dotyczy.

5. **Dane informujące czy działka lub teren, na którym projektowany jest obiekt budowlany, są wpisane do rejestru zabytków oraz czy podlegają ochronie na podstawie ustaleń miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego.**

Teren, na którym projektowana jest przedmiotowa inwestycja nie jest wpisany do rejestru zabytków i nie podlega ochronie na podstawie ustaleń miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego.

6. **Dane określające wpływ eksploatacji górniczej na działkę lub teren zamierzenia budowlanego, znajdującego się w granicach terenu górniczego.**

Przedmiotowa inwestycja nie jest zlokalizowana na terenach górniczych w związku z czym nie oddziałują na niego skutki eksploatacji górniczych.

7. **Informacje i dane o charakterze i cechach istniejących i przewidywanych zagrożeń dla środowiska oraz higieny i zdrowia użytkowników projektowanych obiektów budowlanych i ich otoczenia w zakresie zgodnym z przepisami odrębnymi.**

Realizacja budowy kanalizacji sanitarnej grawitacyjno-ciśnieniowej, kanału teletechnicznego oraz przyłączy wodociągowych nie będzie miała wpływu na środowisko oraz higienę i zdrowie użytkowników oraz ich otoczenia w zakresie zgodnym z odrębnymi przepisami.

8. **Inne konieczne dane wynikające ze specyfiki, charakteru i stopnia skomplikowania obiektu budowlanego lub robót budowlanych.**

Projektowana inwestycja nie jest obiektem skomplikowanym pod względem budowlanym, a jej budowa nie wymaga zastosowania nietypowych technik montażu.

9. **W przypadku budynków – powierzchnie zabudowy, o której mowa w pkt. 4, określanej zgodnie z zasadami zawartymi w Polskiej Normie dotyczącej określenia i obliczania wskaźników powierzchniowych i kubaturowych wymienionej w załączniku do rozporządzenia.**

Nie dotyczy.

1.4. Przedmiot i zakres opracowania

Projekt budowlany swoim zakresem obejmuje następującą infrastrukturę podziemną :

- A) **kanal grawitacyjny** - z rur PVC-U SN8 Ø200 mm o łącznej długości **990,44 m** brutto;
- B) **kanal grawitacyjny** - z rur PVC-U SN8 Ø160 mm o łącznej długości **148,72 m** brutto;
- C) **rurociąg tłoczny** - z rur PE 100 RC PN 16 SDR 17 Ø90 mm o łącznej długości **4,87 m** brutto;
- D) **rurociąg tłoczny** - z rur PE 100 RC PN 16 SDR 17 Ø63 mm o łącznej długości **1396,47 m** brutto;
- E) **rurociąg tłoczny** - z rur PE 100 RC PN 16 SDR 17 Ø110 mm o łącznej długości **1462,34 m** brutto;
- F) **rurociąg tłoczny** - z rur PE 100 RC PN 16 SDR 17 Ø125 mm o łącznej długości **1593,99 m** brutto;
- G) **rurociąg tłoczny** - z rur PE 100 RC PN 16 SDR 17 Ø75 mm o łącznej długości **690,45 m** brutto;
- H) **przyłącza wodociągowe (zasilanie hydrantów)** - z rur PE 100 RC PN 16 SDR 17 Ø90 mm o łącznej długości **103,15 m** brutto;
- I) **studnie rewizyjne** - z betonu klasy C35/45 Ø1000 mm **42 szt.**;
- J) **studnie rewizyjne** - z tworzywa sztucznego Ø425 mm **9 szt.**;
- K) **studnie odpowietrzająco-odwadniające** - z betonu klasy C35/45 Ø1000 mm **12 szt.**;
- L) **studnie osadnikowe** - z deflektorem z betonu klasy C35/45 Ø1000 **5 szt.** (w uzgodnieniu z inwestorem);
- M) **przepompownie ścieków** – zbiornik polimerobetonowy Ø1500 mm **4 szt.**;
- N) **przepompownie ścieków** – zbiornik polimerobetonowy Ø1200 mm **2 szt.**;
- O) **przepompownie ścieków** – zbiornik polietylenowy Ø800 mm **31 szt.**;
- P) **hydranty podziemne** – DN80 mm **3 szt.**;
- Q) **zasuwy** – DN80 mm **5 szt.**;
- R) **zasuwy** – DN150 mm **8 szt.**;
- S) **kanal teletechniczny** – rura osłonowa Ø32 mm do umieszczenia światłowodu do transmisji danych o długości **5925,63 m** brutto;

1.5. Ogólny opis sieci kanalizacji sanitarnej, przyłączy wodociągowych oraz kanału teletechnicznego

Przyłącza wodociągowe, które będą służyły zasilaniu hydrantów przy przepompowniach, zasilane będą z istniejącego wodociągu zlokalizowanego na działkach **11/1, 116/13** obręb Kąp, **51/4** obręb Upały.

Kanal teletechniczny do umieszczenia światłowodu do transmisji danych zostanie wykonany wzdłuż projektowanej sieci kanalizacyjnej.

Z miejscowości Upały ścieki będą odprowadzane do przepompowni P1, która będzie znajdować się na działce **51/4** (obręb Upały). Z przepompowni P1 ścieki będą tłoczone do studni rozprężnej nr 7.11R znajdującej się na działce **109** w obrębie Kąp. Następnie grawitacyjnie zostaną odprowadzone do pompowni P4 znajdującej się na działce **116/13** (obręb Kąp), gdzie tłoczone będą do studni rozprężnej nr 6.18R, która będzie znajdować się na działce 49/1 (obręb Kąp). Następnie ścieki będą spływać grawitacyjnie do pompowni P5 znajdującej się na działce 11/1 (obręb Kąp). Pompownia P5 będzie tłoczyć ścieki do istniejącej studzienki znajdującej się na działce **124/1 oraz 123/2** (obręb Grajwo).

1.6. Opis przyjętych rozwiązań projektowych

1.6.1. Wymagania ogólne

Elementy, z których zaprojektowano sieć kanalizacji sanitarnej, przyłącza wodociągowe, kanał teletechniczny oraz uzbrojenie ww. sieci charakteryzują się odpowiednią wytrzymałością mechaniczną na obciążenia, odpornością chemiczną, termiczną i biologiczną na wpływy środowiska gruntowego oraz odpowiednią trwałością. Wymagania powyższe udokumentowane są decyzją dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

1.6.2. Prace przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy wykonać następujące prace przygotowawcze:

- wyznaczyć miejsce placu budowy, drogę dojazdową do strefy montażowej, miejsce ustawienia prowizorycznych pomieszczeń socjalnych i magazynowych;
- wyznaczyć miejsce składowania humusu oraz urobku;
- wyznaczyć miejsce poboru energii elektrycznej;
- wyznaczyć sposób zabezpieczenia wykopu przed zalewaniem wodą opadową;
- wyznaczyć w terenie charakterystyczne punkty trasy
- usunąć lub zabezpieczyć przed uszkodzeniem ewentualne drzewa i krzewy znajdujące się na terenie na którym ma być wykonany wykop;
- przeprowadzić oględziny, ze szczególnym uwzględnieniem spękania ścian pobliskich budynków, ogrodzeń i w przypadku ukazania się spękania należy je zabezpieczyć (wskazane jest utrwalenie fotograficzne stanu poprzedzającego rozpoczęcie prac);
- zabezpieczyć teren budowy przed wstępem osób nieupoważnionych;
- komisyjnie przejść teren pod budowę.

1.6.3. Podłoże

W celu ustalenia warunków gruntowo-wodnych, fizyczno-mechanicznych właściwości gruntów i chemicznych wody gruntowej oraz oceny przydatności podłoża gruntowego i środowiska wodnego w zakresie niezbędnym do zaprojektowania sieci kanalizacji sanitarnej, przyłączy wodociągowych i kanału teletechnicznego wykonano badania podłoża gruntowego.

Otwory badawcze zostały zlokalizowane wzdłuż tras przebiegu rurociągów kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej, tłocznej oraz w miejscu lokalizacji przepompowni ścieków.

Ocena warunków geologiczno – inżynierskich:

1. Warunki geotechniczne na dokumentowanym terenie są **złożone** z uwagi na płytkie występowanie wody gruntowej oraz występowanie gruntów organicznych.
2. Podłoże nośne projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej powinna stanowić warstwa gruntów rodzimych piasków średnioziarnistych, pospólek, piasków gliniastych i glin piaszczystych.
3. Występowanie wody gruntowej będzie stanowić utrudnienie podczas prac ziemnych jak i przy pracach montażowych rurociągów – należy uwzględnić konieczność zabezpieczenia wykopu przed napływającymi wodami gruntowymi – igłofiltry w utworach piaszczystych, a w razie występowania utworów spoiстых odwodnienie wykopu można wykonać za pomocą studzienki zbiorczej i odpompowanie wody poza wykop.

Wnioski i zalecenia:

1. Na odcinkach projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej, gdzie wykopy prowadzone będą w jezdni, należy zasypać je gruntem sypkim bez frakcji żwirowej i zagęścić do stopnia zagęszczenia o parametrach zalecanych dla dróg tego typu.
2. Sieć kanalizacji sanitarnej należy układać odcinkami w wykopie wąsko przestrzennym pod osłoną ścian szczelnych z rozporami, a na odcinkach płytkiego zalegania zwierciadła wody gruntowej przy obniżonym zwierciadle wody przy pomocy igłofiltrów.
3. Pompowanie wody bezpośrednio z wykopu jest niedopuszczalne, gdyż doprowadzi do rozluźnienia gruntów sypkich w wyniku zadziałania ciśnienia spływowego. Instalacja odwodnieniowa powinna działać w sposób ciągły. Liczne przerwy w jej działaniu podczas realizacji robót ziemnych spowodują pionowy przepływ wody i zalewanie wykopu powodujące rozluźnienie gruntów sypkich podłoża i terenów sąsiednich szczególnie w pobliżu istniejących obiektów kubaturowych.
4. Roboty ziemne zaleca się rozpocząć od miejsc położonych najniżej umożliwiając grawitacyjny odpływ wody z wykopu.
5. Prace ziemne należy prowadzić zgodnie z **PN-B-06050:1999**
6. Omawiany teren leży w granicy przemarzania:
strefy III Hz=1,2m ppt.
7. Wykopy pod sieć sanitarną zasypać gruntem pochodzącym z wykopu zgodnie z naturalnym ich zaleganiem ubijanymi warstwami do wskaźnika zagęszczenia $I_s = 0,95$ czyli do stopnia zagęszczenia $I_D = 0,50$ zachowując zasadę że sieć sanitarna do poziomu ca +0,2m ponad poziom jej ułożenia zasypana będzie gruntem sypkim.
8. Prace ziemne należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi normami państwowymi i branżowymi. Sieć kanalizacyjną i studzienki należy układać na nienaruszone równe piaszczyste dno wykopu a w przypadku zalegania gruntów spoistych na podsypce piaszczystej. Ostatnią fazę robót ziemnych wykonać łopatami.
9. Po ułożeniu odcinkami sieci sanitarnej, wykopy należy na bieżąco zasypywać gruntem rodzimym mineralnym zagęszczonymi warstwami (grubość warstw do zagęszczenia powinna być dostosowana do metody i rodzaju sprzętu zagęszczającego), do uzyskania stopnia zagęszczenia co najmniej równego zagęszczeniu gruntów rodzimych lub określonego w projekcie wykonawczym robót ziemnych.
10. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych z dn. 25.04.2012r. (Dz. U. poz. 463) pod względem stopnia skomplikowania warunków gruntowo-wodnych, dokumentowany teren mieści się w **kategorii złożonych warunków** ze względu na płytkie występowanie wody gruntowej oraz gruntów organicznych w poziomie posadowienia rurociągów.

Przewody należy układać w wykopie na odpowiednio przygotowanym podłożu. W zależności od warunków stwierdzonych podczas robót ziemnych należy zastosować następujące posadowienie rur:

- przy gruntach piaszczystych, żwirowo - piaszczystych, piaszczysto - gliniastych, gliniasto - piaszczystych rury posadowić na gruncie rodzimym;
- przy gruntach zbitych (iły, gliny), gruntach nasypowych z gruzu należy rury posadowić na podsypce piaskowej lub żwirowo – piaskowej;
- należy stosować podsypkę o grubości min. 10cm, obsypkę w pachwinach rur oraz zasypkę na wysokości min. 0,10m ponad sufit rury z piasku drobnego z zastosowaniem zagęszczania ręcznego lub mechanicznego:
 - szerokość obsypki powinna być równa szerokości dna wykopu;
 - podsypka nie może być zmrożona, zawierać przypadkowych ostrych kamieni lub innego rodzaju łamanego materiału;
 - podłoże naturalne lub podsypka podłoża wzmocnionego powinny umożliwić wyprofilowanie kształtu spodu przewodu;
 - w przypadku gruntów niestabilnych, takich jak torfy, podłoże pod przewód należy przygotować przez wybranie warstwy torfu aż do gruntu stabilnego, a miejsce po jej wybraniu wypełnić piaskiem;
 - różnica rzędnych wykonanego podłoża od rzędnych przewidzianych w dokumentacji technicznej nie może w żadnym punkcie przekroczyć wartości +/- 5cm.

1.6.4. Roboty ziemne

Roboty ziemne należy wykonywać zgodnie z przepisami, warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót oraz zgodnie z uzyskaną opinią narady koordynacyjnej.

Prace ziemne można prowadzić po uprzednim zgłoszeniu i uzyskaniu zgody odpowiednich instytucji branżowych i właścicieli działek. Wykonawca robót zobowiązany jest uzyskać zgodę na wejście na teren od zarządzającego drogą.

Zamknięcie lub ograniczenie ruchu w pasie drogowym należy przeprowadzić zgodnie z wymogami bezpieczeństwa ruchu. W tym celu teren budowy należy oznakować i zabezpieczyć zgodnie z „Instrukcją oznakowania robót prowadzonych w pasie drogowym” (Załącznik Nr 1 do Zarządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej oraz Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 6.06.90 - M.P. Nr 24/90).

Rurociąg tłoczny oraz przyłącza wody należy wykonać metodą przewiertu kontrolowanego bez naruszenia wierzchniej warstwy terenu.

Każdy przewiert składa się z dwóch komór. Wykopy pod komory przewiertów wykonywane będą o ścianach pionowych z umocnieniem ścian. Ściany mogą być umacniane wypraskami, grodzicami, balami, szalunkami do liniowych obudów wykopów, w zależności od posiadanych przez Wykonawcę.

Przy wykonywaniu wykopów w bezpośrednim sąsiedztwie istniejącej budowli na głębokości równej lub większej niż głębokość posadowienia tych budowli należy je zabezpieczyć przed osiadaniem i odkształcaniem.

Między ścianką rury, a ścianką wykopu lub jego szalunkiem należy zapewnić przestrzeń roboczą 0,25m. Zabezpieczenia skrzyżowań wykopu z urządzeniami podziemnymi powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją uzgodnioną, w sposób wskazany przez użytkowników tych urządzeń. Wyjścia (zejścia) po drabinie z wykopu powinny być wykonane, z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1m od poziomu terenu, w odległościach nie przekraczających 20,00m.

Technologia przewiertów sterowanych umożliwia bezwykopowe pokonywanie rurociągiem przeszkód terenowych. Specjalistyczne urządzenie na etapie przewiertu pilotażowego przewierca się pod przeszkodą (drogą) stalowymi żerdziami wzdłuż osi zaplanowanej

trasy. Żerdzie te docierają na drugą stronę przeszkody. Następnym etapem jest przygotowanie otworu na rurę, co osiąga się poprzez kilkakrotne rozwiercanie aż do osiągnięcia podanej średnicy otworu i należyte jego oczyszczenie ze zwiercin. Końcowym etapem jest wciągnięcie do przygotowanego otworu rury.

Zastosowanie technologii przewiertów sterowanych pozwala uniknąć robót ziemnych dzięki czemu nie zachodzi konieczność niszczenia nawierzchni drogi i kosztownego przywracania jej do stanu pierwotnego oraz redukuje do minimum integracje w środowisko naturalne tak na trasie prowadzonych robót jak i w jej bezpośrednim sąsiedztwie.

Przewiert odbywa się wg zaplanowanej trasy. W celu udokumentowania wykonanego przewiertu, powykonawczo wykonywany jest jego profil podłużny.

W projekcie przewidziano wykonanie przewiertu sterowanego dla rur PE 100 RC PN 16 SDR 17 Ø110 mm, PE 100 RC PN 16 SDR 17 Ø75 mm, PE 100 RC PN 16 SDR 17 Ø90 mm, PE 100 RC PN 16 SDR 17 Ø125 mm oraz PE 100 RC PN 16 SDR 17 Ø63 mm łączonych za pomocą zgrzewów doczołowych i kształtek elektrooporowych oraz dla kanału teletechnicznego.

Dwuścienna rura ciśnieniowa z polietylenu PE100RC z dodatkową zewnętrzną, gładką warstwą PP-HM, odporne na powolny wzrost pęknięć (Notch Test, Full Notch Creep Test) i obciążenia punktowe (test PLT Dr Hessela).

Rury posiadają fabrycznie wbudowany przewód sygnalizacyjny z miedzi o przekroju 1,5 mm² do lokalizacji trasy przebiegu przewodów. Rury dwuwarstwowe PE 100RC (RC – Crack Resistance) wbudowanym przewodem z miedzi umożliwiają szybkie i precyzyjne ustalenie trasy przebiegu przewodów znajdujących się w ziemi w celu zapewnienia bezpieczeństwa podczas wykonywania robót ziemnych.

Warstwa zewnętrzna w kolorze brązowym (kanalizacja) przylega do warstwy wewnętrznej w kolorze czarnym, jest rozłączna.

Konstrukcja rury zabezpiecza przed zjawiskiem propagacji pęknięć i jej przenoszeniem z warstwy ochronnej na główny przewód.

Zgodnie z aprobatą techniczną AT-15-8308/2010 ITB rury przeznaczone są do budowy sieci ciśnieniowych wodociągowych oraz kanalizacyjnych w gruncie rodzimym w technologii bezwykopowej, bez stosowania podsypki i obsypki. Rury spełniają wymagania techniczne dla rur do alternatywnych metod instalacji (metod bezwykopowych) zawarte w wytycznych PAS 1075 oraz DVGW.

1.6.5. Szczegóły wykonania kanalizacji sanitarnej grawitacyjno-ciśnieniowej oraz przyłączy wody

- dla przyłączy wody i sieci kanalizacji sanitarnej tłocznej należy zastosować łączenia zgrzewane doczołowo lub za pomocą złączek elektrooporowych;
- na przyłączach wody i na sieci kanalizacji sanitarnej tłocznej należy stosować rury wykonane z polietylenu PE 100RC (RC – Crack Resistance), materiału o bardzo wysokiej odporności na powolny wzrost pęknięć i obciążenia punktowe. Rury powinny mieć konstrukcję dwuwarstwową – zewnętrzna warstwa ochronna w kolorze niebieskim (rury wodociągowe) lub brązowym (rury kanalizacyjne) o ściance min. 1,7 mm wykonana z polipropylenu PP-HM oraz wewnętrzna w kolorze czarnym wykonana z polietylenu PE 100 RC o wysokich parametrach wytrzymałościowych.

Rury powinny posiadać fabrycznie umieszczone dwa lub jeden przewód z miedzi o przekroju 1,5 mm² pełniące funkcję detekcji rurociągu, ustalenia trasy przebiegu przewodów, awarii na sieci oraz umożliwiać lokalizację uszkodzenia rury po wykonaniu w technice bezwykopowego montażu.

Rury powinny posiadać badania wykonane w akredytowanym Instytucie np. HESSEL Ingenieurtechnik (Niemcy) zgodnie z EN ISO/IEC 7025:2005 potwierdzające zgodność z typem 3 wg wymogów PAS 1075 ze specyfikacją PAS 1075 oraz dopuszczenie do

zastosowania w budownictwie w gruncie rodzimym w technologii bezwykopowej, bez stosowania podsypki i obsypki zgodnie z aprobatą Instytutu Techniki Budowlanej (ITB). Dwuścienna rura ciśnieniowa z polietylenu PE100RC z dodatkową zewnętrzną, gładką warstwą PP-HM, powinna być odporna na powolny wzrost pęknięć (Notch Test, Full Notch Creep Test) i obciążenia punktowe (test PLT Dr Hessela).

Konstrukcja rury powinna zabezpieczać przed zjawiskiem propagacji pęknięć i jej przenoszeniem z warstwy ochronnej na główny przewód, warstwa zewnętrzna rozłączna.

- w przypadku wykonania przecisku lub przewiertu rurą PE, drut sygnalizacyjny należy zastosować w przewodzie (rura z wtopionym przewodem) lub wykonać przecisk rurą PE min. DN25mm, nad właściwym przewodem i do tej rury PE min. DN25mm należy następnie wciągnąć właściwy drut sygnalizacyjny. Drut miedziany w osłonie tworzywowej, o przekroju min. 1mm^2 . Drut ten należy wyprowadzić po drążku nawiertki i umieścić przy nim w skrzynce ulicznej;
- rurociągi można montować przy temperaturze otoczenia od 0°C do 30°C ;
- opuszczanie i układanie przewodu na dnie wykopu wykonać po przygotowaniu podłoża;
- przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić ich stan techniczny (nie mogą mieć uszkodzeń) oraz zabezpieczyć je przed zanieczyszczeniem przez wprowadzenie do rury tymczasowych zamknięć w postaci zaślepek, korków;
- w miarę możliwości należy montować przewód na powierzchni terenu i następnie opuszczać go do wykopu, maksymalna długość montowanego rurociągu jest praktycznie związana z rozstawem węzłów;
- oddzielnie należy wykonać montaż węzłów zawierających ciężką armaturę i kształtki żeliwne, które łączy się z ciągiem zmontowanych rur już w wykopie;
- podłoże należy profilować w miarę układania przewodu, a grunt z podłoża wykorzystywać do stabilizacji ułożonej już części przewodu przez zagęszczanie po obu jego stronach;
- należy zwrócić uwagę, aby osie łączonych odcinków przewodów pokrywały się,
- złącza powinny zostać odsłonięte z 15 cm wolną przestrzenią po obu stronach połączenia do czasu przeprowadzenia próby ciśnieniowej na szczelność przewodu;
- sposób montażu przewodów powinien zapewniać utrzymanie kierunku i spadków;
- odchylenie osi ułożonego przewodu od ustalonego w dokumentacji kierunku nie powinno przekraczać 0,01 m, a różnica rzędnych w żadnym punkcie przewodu nie powinna przekraczać $+0,05\text{ m}$;
- przewody należy posadzić na głębokości zapewniającej ochronę cieplną rurociągu (minimalna głębokość przykrycia przewodu 1,4m);
- dławice montowanych w przewodach zasuw wchodzących w strefę przemarzania gruntu powinny być zaizolowane termicznie;
- w przypadku konieczności ułożenia przewodów na mniejszych głębokościach, w celu zabezpieczenia przed zamrażaniem, przewody powinny być ocieplone np.: warstwą granulatu poliuretanowego lub żużlu uzupełniającego żądaną głębokość przykrycia;
- minimalna głębokość przykrycia zabezpieczająca przed nadmiernym nagrzewaniem się wody w okresie letnim powinna wynosić 0,5 m;
- w przypadku zagrożenia kontaktem przewodów z PE z produktami takimi jak: smoła czy asfalt należy je zabezpieczyć przed negatywnym wpływem tych substancji przez zainstalowanie rury osłonowej, owinięcie grubą folią polietylenową;
- wszystkie połączenia powinny być tak wykonane aby była zapewniona ich szczelność przy ciśnieniu roboczym oraz próbnym;
- nie można stosować materiałów uszczelniających, które mogłyby mieć negatywny wpływ na materiały przewodu lub wodę;

- zmiany kierunku przewodu z PE należy dokonywać za pomocą odpowiednich łuków i trójników.
- sposób montażu przyłączy wodociągowych i sieci kanalizacji sanitarnej tłocznej powinien zapewniać utrzymanie kierunku i spadków zgodnie z profilem podłużnym przewodów;
- każda zasuwa żeliwna powinna spoczywać na betonowym bloku podporowym niezależnie od rodzaju gruntu;
- w miejscach narażonych na występowanie obciążeń dynamicznych należy zastosować trzpienie teleskopowe minimalizujące uszkodzenia przewodu.;
- hydrant należy instalować z zasuwą odcinającą. Zasuwę należy posadzić na bloku podporowym, natomiast na odgałęzieniu winien spoczywać hydrant na łuku kołnierzowym ze stopką. Przed hydrantem należy umieścić zasuwy w odległości 1,00m od hydrantu i pozostawić w pozycji otwartej;
- skrzynki zasurowe i hydrantowe należy zabezpieczyć przed przemieszczaniem się poprzez utwardzenie nawierzchni wokół skrzynki;
- przeprowadzić dezynfekcję rur wodociągowych podchlorynem sodu zgodnie z obowiązującymi przepisami. Przed oddaniem sieci wodociągowej należy uzyskać pozytywny wynik badania wody wykonany przez Akredytowane Laboratorium w zakresie bakteriologii;
- po próbie szczelności i dezynfekcji ułożonego rurociągu należy uzupełnić warstwę zasypową ochronną na złączach, zasyp do powierzchni terenu prowadzić warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem.

Kanały sanitarne grawitacyjne należy wykonać z rur:

- **grawitacyjna kanalizacja sanitarna** - z rur PVC-U klasy S (SDR 34) Ø200×5,9mm oraz Ø160×4,7mm o jednolitej ścianie (bez rdzenia spienionego), łączonych kielichowo na wcisk z zastosowaniem uszczelek wargowych,

Projektowaną sieć kanalizacji sanitarnej wykonać z zachowaniem następujących zaleceń:

- rury grawitacyjne wykonane z PVC należy traktować jako sztywne - ich wyginanie jest niedopuszczalne;
- wszystkie połączenia powinny być tak wykonane, aby była zapewniona ich szczelność;
- należy zwracać baczność uwagę by ziemia lub kamienie nie dostały się do połączeń;
- wewnętrzne powierzchnie kielicha oraz zewnętrzna powierzchnia rury powinny być dokładnie oczyszczone i osuszone, mogą być posmarowane środkiem zmniejszającym tarcie (np.: talk, smar silikonowy - generalnie środki zalecane przez producenta), należy przy tym sprawdzić prawidłowość ułożenia pierścienia i poprawność jego przylegania w kielichu;
- do wciśnięcia bosego końca rury w kielich można użyć różnego typu wciskarek;
- montaż przewodów z PVC należy wykonywać w temperaturze nie niższej niż 0°C;
- przewody z PVC można montować przy temperaturze otoczenia od 0°C do 30°C;
- opuszczanie i układanie przewodu na dnie wykopu wykonać po przygotowaniu podłoża;
- przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić ich stan techniczny (nie mogą mieć uszkodzeń) oraz zabezpieczyć je przed zanieczyszczeniem przez wprowadzenie do rury tymczasowych zamknięć w postaci zaślepek, korków;
- przy opuszczaniu przewodu na dno wykopu należy zwrócić uwagę, aby połączenia kielichowe nie rozsuwały się nadmiernie (oznaczenia granicy wcisku na bosych końcach rury nie powinny zmieniać swojego położenia - max. 0,5 - 1,0 cm);
- podłoże należy profilować w miarę układania przewodu, a grunt z podłoża wykorzystywać do stabilizacji ułożonej już części rury przez zagęszczanie po obu jego stronach;

- należy zwrócić uwagę, aby przy połączeniu kielichowym bosy koniec wszedł do oznaczonego na rurze miejsca;
- sposób montażu kanałów grawitacyjnych powinien zapewniać utrzymanie kierunku i spadków zgodnie z profilami podłużnymi przewodów;
- kanały należy posadzić na głębokości zapewniającej ochronę mechaniczną i cieplną;

1.6.6. Studnie

Na kanale sanitarnym grawitacyjnym należy zamontować studnie rewizyjne:

- betonowe Ø1000mm. Beton min. C-35 i W-8. Umożliwiające zejście pracownika do spocznika kinety. Należy stosować elementy prefabrykowane. Studzienkę należy ustawić na projektowanym poziomie na podsypce grubości ok. 0,20m, zasypkę dookoła studzienki należy wykonywać warstwami, zagęszczając je odpowiednio do planowanej rzędnej terenu. Elementy studni muszą być łączone w sposób zapewniający szczelność za pomocą fabrycznie wmontowanej uszczelki. Studnie należy wyposażyć w stopnie złazowe typu "drabinka" odporne na korozję, z tworzywa sztucznego lub w otulinie z tworzywa sztucznego o szerokości stopnia min. 30cm wbudowane maszynowo przez producenta kręgów. Kinetę studni należy wykonać fabrycznie. W studniach betonowych zastosować przejścia szczelne z PVC na beton. W obrębie dróg należy stosować płyty żelbetowe nastudzienne z mimośrodowym otworem włazowym oparte na pierścieniu odciążającym z włazem żeliwnym typu ciężkiego (40t) z wypełnieniem betonowym i z ryglami. Wyrównanie rzędnej włazu należy regulować za pomocą prefabrykowanych pierścieni betonowych.
- PVC Ø 425 z włazem żeliwnym typu ciężkiego.

Na rurociągu tłocznym należy zamontować studnie odwadniająco-odpowietrzające betonowe Ø1000mm. Beton min. C-35 i W-8. W obrębie dróg należy stosować płyty żelbetowe nastudzienne z mimośrodowym otworem włazowym oparte na pierścieniu odciążającym z włazem żeliwnym typu ciężkiego (40t) z wypełnieniem betonowym i z ryglami.

1.6.7. Przepompownie ścieków - mokre

PS	Q _{hmax}	Rz.DD	Rz.-max. RT	H _{geom.}	Rurociąg tłoczny L [m]					Pompa
					Dz63	Dz75	Dz90	Dz110	Dz125	
1.01	0,06	139	151,3	14,30	47,0	643,0				AmarexNS50-172/012ULG-160_1,9kW
1.02	0,06	138,7	151,3	14,60	30,0	617,0				AmarexNS50-172/012ULG-160_1,9kW
1.03	0,06	143	151,3	10,30	49,0	489,0				AmarexNS50-172/012ULG-160_1,9kW
1.04	0,06	135,8	151,3	17,50	68,0	481,0				AmarexNS50-172/012ULG-160_1,9kW
1.05	0,06	136,5	151,3	16,80	22,0	421,0				AmarexNS50-172/012ULG-160_1,9kW
1.06	0,06	144,8	151,3	8,50	22,0	326,0				AmaPorter503ND_1,5kW
1.07	0,06	147,1	151,3	6,20	221,0	309,0				AmarexNS50-172/012ULG-160_1,9kW
1.08	0,06	146,5	151,3	6,80	155,0	308,0				AmaPorter503ND_1,5kW
1.09	0,06	151,3	151,3	2,00	3,0	275,0				AmaPorter503ND_1,5kW
1.10	0,06	150,91	152,1	3,19	130,0	253,0				AmaPorter503ND_1,5kW
1.11	0,06	151,38	151,4	2,02	61,0	253,0				AmaPorter503ND_1,5kW
1.12	0,06	150	150,1	2,10	12,0	253,0				AmaPorter503ND_1,5kW
1.13	0,06	146,8	146,8	2,00	18,0	208,0				AmaPorter503ND_1,5kW
1.14	0,06	139,5	145,9	8,40	155,0	164,0				AmaPorter503ND_1,5kW
1.15	0,06	139,2	145,9	8,70	100,0	164,0				AmaPorter503ND_1,5kW
1.16	0,06	142,1	145,9	5,80	46,0	164,0				AmaPorter503ND_1,5kW
1.17	0,06	142	145,9	5,90	42,0	164,0				AmaPorter503ND_1,5kW

1.18	0,06	137	141,3	6,30	40,0	27,0				AmaPorter503ND_1,5kW
1.19	0,08	132,62	141,8	11,18	40,0			1404,0		AmarexNS50-172/012ULG-160_1,9kW
1.20	0,39	138,8	141,8	5,00			5,0	1372,0		AmarexNF80-220/044ULG-210_3,7kW
1.21	0,06	140,9	141,8	2,90	7,0			1302,0		AmaPorter503ND_1,5kW
1.22	0,06	138,4	141,4	5,00	38,0			966,0		AmaPorter503ND_1,5kW
1.23	0,06	133,3	141,4	10,10	26,0			805,0		AmaPorter503ND_1,5kW
1.24	0,06	133,38	141,4	10,02	34,0			680,0		AmaPorter503ND_1,5kW
1.25	0,06	134,5	141,4	8,90	13,0			493,0		AmaPorter503ND_1,5kW
1.26	0,06	136,5	141,4	6,90	3,0			454,0		AmaPorter503ND_1,5kW
1.27	0,06	135	136,5	3,50	21,0			49,0		AmaPorter503ND_1,5kW
2.01	0,08	131	140,8	11,80	176,0				1273,0	AmarexNS50-172/012ULG-160_1,9kW
2.02	0,06	131	140,8	11,80	169,0				1273,0	AmarexNS50-172/012ULG-160_1,9kW
2.03	0,06	122,8	140,8	20,00	80,0				1273,0	AmarexNS50-172/012ULG-160_1,9kW
2.05	0,06	139	139	2,00	44,0				539,0	AmaPorter503ND_1,5kW
10	0,14	133,39	151,3	19,91		690,0				AmarexNS50-222/042ULG-190_4,2kW
1.28	0,08	140,8	151,3	12,50	93,0	318,0				AmarexNS50-172/012ULG-160_1,9kW
1	2,63	137,5	141,8	5,80				1437,0		KRTF80-215/72UEG-S_wirnik 180_7,5kW
2	1,28	131	141,4	12,40				888,0		KRTF80-215/72UEG-S_wirnik 180_7,5kW
4	7,21	126,34	133	8,66					162,0	AmarexNF80-220/044YLG-210_3,7kW
5	7,65	121,1	140,8	21,70					1431,0	KRTF80-215/112UEG-S_wirnik 200_11kW

RzDD – rzędna dna dopływu do pompowni

I. WYPOSAŻENIE PRZEPOMPOWNI DWUPOMPOWYCH OBEJMUJE:

1. Pompy z wirnikami o swobodnym przelocie minimum 76 mm (typy pomp wg tabeli) - szt.2 dotyczy:

- P1,P2 Upały

- P4,P5 Kap

dla przepompowni P10 Upały pompy z wirnikiem rozdrabniającym o minimalnym swobodnym przelocie 6mm

2. Zbiornik wykonany z polimerobetonu

Grubość ścianek zbiornika ma wynosić

- dla DN1200 mm - nie mniej niż 40 mm,

- dla DN1500 mm - nie mniej niż 50 mm,

Komorę studzienki o przekroju kołowym stanowi rura wykonana z polimerobetonu. Standardowa wysokość komory wynosi 3 m (monolit). Dla zmniejszenia jej wysokości rura może być przycinana. Dla uzyskania większej wysokości komory rury są łączone przy użyciu kleju epoksydowego.

"Systemowe zbiorniki przepompowni wykonane są z nienasyconej żywicy poliestrowej, bez cementu i wody.

Zastosowany materiał to polimerobeton (skrót PRC od „polyester resin concrete”). Bardzo dobra przyczepność żywicy do kruszyw daje wewnętrzne połączenie i pozwala uzyskać wysoką wytrzymałość na ściskanie i zginanie przy małych grubościach ścianek i tym samym zredukowanym ciężarze elementów. Przekłada się to na mniejsze koszty transportu oraz montażu.

Dzięki zastosowanym surowcom do produkcji polimerobetonu, wyroby te są odporne na agresywne grunty, ścieki oraz gazy i tym samym nie ulegają korozji, pod wpływem kwasu siarkowego, powstałego w procesach biodegradacji i nadzwyczaj często występującego w kanałach i zbiornikach ściekowych"

WYMAGANE PARAMETRY:

Ciężar właściwy [ρ] 2300 kg/m³
Moduł sprężystości przy ściskaniu [E_c] 28 000 MPa
Wytrzymałość na rozciąganie przy zginaniu [f_{ct}] 12 – 20 MPa
Wytrzymałość na ściskanie [f_c] min. 90 MPa
Ścieralność max. = 0,5 mm
Chropowatość ścian [k] max. = 0,1 mm
Współczynnik liniowej rozszerzalności cieplnej
[$\alpha_T \times 10^{-6}$] 15 [1/°C]
Współczynnik Poissona [ν] 0,23
Nasiąkliwość wodą n_w 0,05%

Odporność chemiczna na agresywne media pH 1 do 10

Wypożyczenie zbiornika:

- podest obsługowy- stal nierdzewna (nie dot. P7 Grajwo)
- drabinka żłazowa z stopniami żarowymi antypoślizgowymi - stal nierdzewna
- poręcz żłazowa montowana na zewnątrz zbiornika bezpośrednio na pokrywie zbiornika
- stal nierdzewna (dot. P1,P2,P10 Upały; P4,P5 Kąp; P7 Grajwo)
- poręcz wysuwana z podchwytem - stal nierdzewna (dot.przejezdnej P3 Kąp; P6, P8, P9 Grajwo)
- właz wejściowy kopertowy - stal nierdzewna (dot.P1,P2,P10 Upały; P4,P5 Kąp; P7 Grajwo)
- właz żeliwny Ø800 D400 (dot. przejezdnej P3 Kąp; P6, P8, P9 Grajwo)
- belka wsporcza – stal nierdzewna
- prowadnice - stal nierdzewna
- łańcuchy do pomp i regulatorów pływakowych - stal nierdzewna
- **zasuwki z klinem gumowanym żeliwne DN80 + przedłużenie trzpienia (przegubowy) ze stali nierdzewnej szt. 2, których zamykanie i otwieranie jest wyprowadzone po otwarciu włazu w świetle jego otworu (wyłącznie obsługa z poziomu terenu)**
- **zasuwki z klinem gumowanym żeliwne DN50 + przedłużenie trzpienia (przegubowy) ze stali nierdzewnej szt. 2, których zamykanie i otwieranie jest wyprowadzone po otwarciu włazu w świetle jego otworu (wyłącznie obsługa z poziomu terenu) – dotyczy P10 Upały**
- **obieg płuczący stal nierdzewna + przedłużenie trzpienia (przegubowy) ze stali nierdzewnej szt. 1 (wyłącznie obsługa z poziomu terenu) wraz z zasuwą z klinem gumowanym żeliwna DN 50 dla zbiorników ≥ 1500 , którego zamykanie i otwieranie jest wyprowadzone po otwarciu włazu w świetle jego otworu**
- zawory zwrotne kulowe kolanowy DN80 szt.2 – żeliwo
- zawory zwrotne kulowe kolanowy DN50 szt.2 – żeliwo - **dotyczy P10 Upały**
- połączenie pionów tłocznych kształtkami niskooporowymi (trójnik orłowy) – nie dopuszcza się zastosowania połączeń spawanych pod kątem prostym
- spawanie rurociągów tłocznych należy wykonać w minimum 70% metodą orbitalną potwierdzoną wydrukiem spawu
- przewody tłoczne - stal nierdzewna
- połączenia kołnierzowe nierdzewne
- elementy łączne - stal nierdzewna
- nasada T-52 z pokrywą - 1 szt.

- układ tłoczny z stali nierdzewnej wyprowadzony na zewnątrz zbiornika wymaga zastosowania uszczelnienia łańcuchowego lub połączenie z rurociągiem PEHD tłocznym wewnątrz zbiornika za pomocą złączki STAL/PE
- wspornik, obciążnik regulatorów pływakowych
- **kominek wentylacyjny DN100 - stal nierdzewna/PCV - szt. 1(nawiewny)**
- **kominek wentylacyjny DN100 z biofiltrem - stal nierdzewna/PCV szt.1 (wywiewny)**

3. Rozdzielnia Sterowania Pomp – wyposażenie i funkcje rozdzielnic elektrycznej:

a) Obudowa szafy sterowniczej:

- **wykonana z poliestru wzmocnionego poliwęglanem GRP o stopniu ochrony min. IP 65, współczynniku uderowości mechanicznej IK 10 z uszczelką PUR**
- wyposażona w drzwi wewnętrzne z tworzywa sztucznego, na których są zainstalowane (na sitodruku obrazu pompowni): kontrolki: poprawności zasilania, awarii ogólnej, awarii pompy nr 1, awarii pompy nr 2, pracy pompy nr 1, pracy pompy nr 2; wyłącznik główny zasilania, przełącznik trybu pracy pompowni (Ręczna – 0 – Automatyczna); przyciski Startu i Stopu pompy w trybie pracy ręcznej; stacyjka z kluczem
- o wymiarach: 800(wysokość)x600(szerokość)x300(głębokość)
- wyposażona w płytę montażową z blachy ocynkowanej o grubości 2mm
- wyposażona w co najmniej dwa zamki patentowe w drzwiach zewnętrznych
- posadzona na cokole plastikowym, umożliwiającym montaż/demontaż wszystkich kabli (np. zasilających, od czujników pływakowych i sondy hydrostatycznej, itd.) bez konieczności demontażu obudowy szafy sterowniczej

b) Urządzenia elektryczne:

- moduł telemetryczny GSM/GPRS/EDGE z wyświetlaczem LCD i klawiaturą posiadający co najmniej wyposażenie i możliwości wymienione w podpunkcie 4)
- czujnik poprawnej kolejności i zaniku faz
- układ grzejny 50W wraz z elektronicznym termostatem
- **czteropolowe zabezpieczenie przeciwprzepięciowe klasy C**
- **przetwornik prądowy do monitorowania prądu pompy**
- wyłącznik różnicowo-prądowy czteropolowy 63A
- **wyłącznik główny sieć-agregat 60A**
- **gniazdo agregatu 32A/5P w zabudowie tablicowej**
- gniazdo serwisowe 230V/10A wraz z jednopolowym wyłącznikiem nadmiarowo-prądowym klasy B10
- wyłącznik silnikowy, jako zabezpieczenie każdej pompy przed przeciążeniem i zanikiem napięcia na dowolnej fazie zasilającej
- stycznik dla każdej pompy
- jednopolowy wyłącznik nadmiarowo prądowy klasy B dla fazy sterującej
- zasilacz buforowy 24 VDC/1 A wraz z układem akumulatorów
- syrenka alarmowa 24 VDC z osobnymi wejściami dla zasilania sygnału dźwiękowego i optycznego
- przełącznik trybu pracy (Ręczna – 0 – Automatyczna)
- **dla mocy $\geq 5,5\text{kW}$ - rozruch soft-start;**
- wyłącznik krańcowy otwarcia drzwi szafy sterowniczej

- hermetyczny wyłącznik krańcowy otwarcia wężu przepompowni
- stacyjka umożliwiająca rozbrojenia obiektu
- sonda hydrostatyczna z wyjściem prądowym (4-20mA) o zakresie 0-4m H₂O wraz z dwoma pływakami (suchobiegi i poziomy alarmowy) oraz z łańcuchem ze stali nierdzewnej
- antena dla sygnału GPRS modułu telemetrycznego
- Oświetlenie wewnętrzne szafy
- **przetwornik czujnika wilgoci (nie dotyczy P10 Upałyty)**

c) Sterowanie w oparciu o moduł telemetryczny GSM/GPRS, do którego wchodzi następujące sygnały (UWAGA!!! - wszystkie sygnały binarne mają być wyprowadzone z przekaźników pomocniczych):

- Wejścia (24VDC):
 - tryb pracy (Ręczny/Automatyczny)
 - zasilanie na obiekcie (prawidłowe/nieprawidłowe)
 - potwierdzenie pracy pompy nr 1
 - potwierdzenie pracy pompy nr 2
 - awaria pompy nr 1 – kontrola zabezpieczenia termicznego pompy i wyłącznika silnikowego
 - awaria pompy nr 2 – kontrola zabezpieczenia termicznego pompy i wyłącznika silnikowego
 - kontrola otwarcia drzwi i wężu pompowni
 - kontrola pływaka suchobiegu
 - kontrola pływaka alarmowego – przełania
 - kontrola rozbrojenia stacyjki
- wejścia analogowe (4...20mA):
 - sygnał z sondy hydrostatycznej (4...20 mA) zabezpieczony bezpiecznikiem 32mA
 - sygnał z przekładników prądowych (4...20mA)
- Wyjścia (załączanie przekaźników napięciem 24VDC):
 - załączanie pompy nr 1
 - załączenie pompy nr 2
 - załączenie sygnału alarmowego sygnalizatora – awaria zbiorcza pompowni
 - załączenie rewersyjne pompy nr 1
 - załączenie rewersyjne pompy nr 2
 - załączenie wyjścia włamania – do podłączenia niezależnej centrali alarmowej

d) Rozdzielnia Sterowania Pomp powinna zapewniać:

- naprzemienną pracę pomp
- automatyczne przełączenie pomp w chwili wystąpienia awarii lub braku potwierdzenia pracy
- kontrolę termików pompy i wyłączników silnikowych
- funkcje czyszczenia zbiornika – spompowanie ścieków poniżej poziomu suchobiegu – tylko dla pracy ręcznej
- w momencie awarii sondy hydrostatycznej, pracę pompowni w oparciu o sygnał z dwóch pływaków

4. Wytyczne odnośnie wyposażenia i możliwości modułu telemetrycznego GSM/GPRS/EDGE :

a) Wyposażenie:

- sterownik pracy przepompowni programowalny z wbudowanym modułem nadawczo-odbiorczym GPRS/GSM/EDGE zapewniający dwukierunkową wymianę danych
- zintegrowany wyświetlacz LCD o wysokim kontraście umożliwiający pracę w bezpośrednim oświetleniu promieniami słonecznymi
- 16 wejść binarnych
- 12 wyjść binarnych
- 1 wejście analogowe o zakresie pomiarowym 4...20mA – do podłączenia sondy hydrostatycznej na podstawie, której uruchamiane są pompy
- 2 wejścia analogowe o zakresie pomiarowym 4...20mA – do podłączenia przekładników prądowych
- 1 wejście analogowe o zakresie pomiarowym 4...20mA – rezerwa lub do podłączenia przepływomierza
- 1 wejście analogowe 0...10V – jako rezerwa
- komunikacja – port szeregowy RS232/RS485 z obsługą protokołu MODBUS RTU/ASCII w trybie MASTER lub SLAVE
- wejścia licznikowe
- kontrolki:
 - zasilania sterownika
 - poziomu sygnału GSM – minimum 3 diody
- poprawności zalogowania sterownika do sieci GSM:
 - nie zalogowany
 - zalogowany
- poprawności zalogowania do sieci GPRS:
 - logowanie do sieci GPRS
 - poprawnie zalogowany do sieci GPRS
 - brak lub zablokowana karta SIM
- aktywności portu szeregowego sterownika
- stopień ochrony IP40
- temperatura pracy: -20° C...50° C
- wilgotność pracy: 5...95% bez kondensacji
- moduł GSM/GPRS/EDGE
- napięcie zasilania 24VDC
- gniazdo antenowe
- gniazdo karty SIM
- pomiar temperatury wewnątrz sterownika

b) Możliwości:

- wysyłanie zdarzeniowe pełnego stanu wejść i wyjść (binarnych i analogowych) modułu telemetrycznego do stacji monitorującej w ramach usługi GPRS dowolnego operatora GSM w wydzielonej sieci APN
- wysyłanie zdarzeniowe wiadomości tekstowych (SMS) w przypadku powstania stanów alarmowych na obiekcie
- sterowanie pracą obiektu – przepompowni lokalne na podstawie sygnału z pływaków i sondy hydrostatycznej i na podstawie rozkazów przesyłanych ze

- Stacji Dyspozytorskiej przez operatora (START/STOP pompy, odstawienie, blokada pracy równoległej)
- sterowanie pracą obiektu – przepompowni zdalne na podstawie rozkazu wysłanego ze stacji operatorskiej
 - podgląd i sygnalizowanie podstawowych informacji o działaniu i stanie przepompowni:
 - brak karty SIM
 - poprawność PIN karty SIM
 - błędny PIN karty SIM
 - zalogowanie do sieci GSM
 - zalogowanie do sieci GPRS
 - wejścia i wyjścia sterownika
 - aktualny poziom ścieków w zbiorniku
 - ustawiony poziom załączenia pomp
 - ustawiony poziom wyłączenia pomp
 - ustawiony poziom dołączenia drugiej pompy
 - liczba załączeń każdej z pomp
 - liczba godzin pracy każdej z pomp
 - prąd pobierany przez pompy
 - poziom sygnału GSM wyrażony w procentach
 - zmiana podstawowych parametrów pracy przepompowni, po wcześniejszej autoryzacji (wpisanie kodu) operatora:
 - poziomu załączenia pomp
 - poziomu wyłączenia pomp
 - poziomu dołączenia drugiej pompy
 - zakresu pomiarowego użytej sondy hydrostatycznej
 - zakresu pomiarowego użytego przekładnika prądowego
 - prezentacja na wyświetlaczu LCD komunikatów o bieżących awariach:
 - każdej z pomp
 - zasilania
 - wystąpieniu poziomu suchobiegu
 - wystąpieniu poziomu przelewu
 - błędnym podłączeniu pływaków
 - sondy hydrostatycznej
 - włamaniu
 - naprzemienna praca pomp dla jednakowego ich zużycia
 - automatyczne przełączanie pracującej pompy po przekroczeniu maksymalnego czasu pracy z możliwością wyłączenia opcji
 - blokada załączenia pompy na podstawie minimalnego czasu postoju pompy – redukuje częstotliwość załączeń pomp, funkcja z możliwością wyłączenia
 - zliczanie czasu pracy każdej z pomp
 - zliczanie liczby załączeń każdej z pomp
 - pomiar poprzez licznik energii elektrycznej, m.in.:
 - pobieranej mocy
 - zużytej energii
 - napięcia na poszczególnych fazach
 - możliwość podłączenia sygnału włamania do zewnętrznej, niezależnej centrali alarmowej

Szafy mają posiadać Certyfikat Zgodności CE oraz raport z badań w zakresie kompatybilności elektromagnetycznej zgodnie z dyrektywami EMC i EEC:

Dyrektywa Unii Europejskiej 2004/108/WE - Dyrektywy EMC wprowadzonej do polskiego prawa a w szczególności w:

- Ustawie z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz. U. z 2004 r. Nr 204, poz. 2087 oraz z 2005 r. Nr 64, poz. 565),
- Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 2 kwietnia 2003 r. w sprawie dokonywania oceny zgodności aparatury z zasadniczymi wymaganiami dotyczącymi kompatybilności elektromagnetycznej oraz sposobu jej oznakowania (Dz. U. z 2003 r. Nr 90, poz. 848), zwane „rozporządzeniem EMC”,
- Ustawie z dnia 16 lipca 2004 r. Prawo telekomunikacyjne (Dz. U. z 2004 r. Nr 171, poz. 1800 z późn. zm.)

W celu funkcjonowania systemu konieczne jest dostarczenie kart SIM, w których będzie aktywna usługa pakietowej transmisji danych GPRS ze statycznym adresem IP. Dostawca przepompowni ścieków wraz z szafami sterowniczymi zawierającymi oprogramowanie istniejącego systemu monitoringu musi posiadać niepubliczną sieć APN dla potrzeb systemu monitoringu. Dostawę niniejszych kart telemetrycznych zapewnia dostawca systemu monitoringu.

Nowo budowane sieciowe przepompownie ścieków opisane w projekcie budowlanym oraz w SIWZ mają być objęte rozbudową istniejącego systemu wizualizacji i monitoringu w oparciu o pakietową transmisję danych GPRS, który jest zainstalowany i funkcjonuje w GZK Bystry gm. Giżycko.

Oprogramowanie nowych przepompowni ma być zintegrowane i kompatybilne z istniejącym systemem monitoringu. Rozbudowę systemu należy zrealizować poprzez naniesienie nowych przepompowni ścieków na istniejącej mapie synoptycznej w Stacji Dyspozytorskiej mieszczącej się w siedzibie eksploatatora gminnych sieci kanalizacyjnych. Jednocześnie Zamawiający zastrzega, że istniejący i funkcjonujący system sterowania i monitoringu w oparciu o pakietową transmisję danych GPRS nie może być zmieniony na inny. Nie dopuszcza się również możliwości współdziałania dwóch czy więcej odmiennych systemów sterowania i monitoringu z uwagi na koszty przyszłej eksploatacji przepompowni sieciowych.

II. ROZWIĄZANIA KONSTRUKCYJNE ORAZ WYKONANIE MATERIAŁOWE PRZEPOMOWNI ŚCIEKÓW PRZYDOMOWYCH.

1. Pompa (typ wg tabeli) - szt. 1:

Pompy z wirnikiem rozdrabniającym o minimalnym swobodnym przelocie 6mm dla przepompowni:

- Pd1.01, Pd1.02, Pd1.03, Pd1.04, Pd1.05, Pd1.07, Pd1.19, Pd1.28 Upały
- Pd2.01, Pd2.02, Pd2.03 Kąp

Pompy z wirnikiem o swobodnym przelocie minimum 41 mm dla przepompowni:

- Pd1.06, Pd1.08, Pd1.09, Pd1.10, Pd1.11, Pd1.12, Pd1.13, Pd1.14, Pd1.15, Pd1.16, Pd1.17, Pd1.18, Pd1.21, Pd1.22, Pd1.23, Pd1.24 Upały

- Pd1.25, Pd1.26, Pd1.27, Pd2.05 Kąp

2. Zbiornik wykonane są z polietylenu PE, materiału o znakomitej odporności chemicznej na ścieki bytowo-gospodarcze oraz środowisko.

100% szczelność zbiorników, zarówno na infiltrację, jak i eksfiltrację.

Wyposażenie zbiornika:

- kominiek wentylacyjny – PCV
- włącz wejściowy –Ø600 PE
- łańcuchy do pompy i regulatorów pływakowych ze stali nierdzewnej
- **zawiesie sprzęgające + zawór zwrotny kulowy kolanowy DN50**
- **zawór odcinający DN50 szt. 1**
- przewody tłoczne DN50 - stal nierdzewna
- **nasada T-52 + zawór kulowy odcinający**
- rurociąg tłoczny zakończony króćcem gwintowanym wyprowadzonym na zewnątrz zbiornika-DN 50

3. Sterowanie elektryczne:

- Obudowa plastikowa zamykana na klucz – stopień ochrony IP65 do zabudowy na zewnątrz posadowiona na cokole z tworzywa sztucznego
- wyłącznik silnikowy z zabezpieczeniem termobimetalicznym
- wyłącznik nadmiarowo-prądowy do zabezpieczenia obwodu sterującego
- wyłącznik różnicowo-prądowy
- stycznik główny pompy
- **dzwonek alarmowy służący do sygnalizacji awarii pompy lub poziomu przelew**
- czujnik obecności i zaniku faz
- układ kontroli zabezpieczeń pompy (termika) jeżeli pompa posiada także zabezpieczenie
- **2 sygnalizatory pływakowe**
- **przełącznik R-O-A (praca ręczna – praca w automacie)**
- **wyłącznik start/stop dla pracy ręcznej pompy**
- **kontrolki sygnalizujące:**
 - pracę pompy (kolor zielony)
 - awarię pompy (kolor czerwony)

Każda przepompownia przydomowa zawiera montaż u klienta, uruchomienie, autoryzację, przeszkolenie obsługi.

III. ROZWIĄZANIA KONSTRUKCYJNE ORAZ WYKONANIE MATERIAŁOWE PRZEPOMOWNI ŚCIEKÓW PRZYDOMOWYCH P1.20.

1. Pompa (typ wg tabeli) - szt. 1:

Pompy z wirnikiem o swobodnym przelocie minimum 76 mm dla przepompowni:

- P1.20 Upały

2. Zbiornik wykonany z **polimerobetonu**

Grubość ścianek zbiornika ma wynosić

- dla DN1200 mm - nie mniej niż 40 mm,

Komorę studzienki o przekroju kołowym stanowi rura wykonana z polimerobetonu. Standardowa wysokość komory wynosi 3 m (monolit). Dla zmniejszenia jej wysokości rura może być przycinana. Dla uzyskania większej wysokości komory rury są łączone przy użyciu kleju epoksydowego.

"Systemowe zbiorniki przepompowni wykonane są z nienasyconej żywicy poliestrowej, bez cementu i wody.

Zastosowany materiał to polimerobeton (skrót PRC od „polyester resin concrete”). Bardzo dobra przyczepność żywicy do kruszyw daje wewnętrzne połączenie i pozwala uzyskać wysoką wytrzymałość na ściskanie i zginanie przy małych grubościach ścianek i tym samym zredukowaną cięŜarze elementów. Przekłada się to na mniejsze koszty transportu oraz montażu.

Dzięki zastosowanym surowcom do produkcji polimerobetonu, wyroby te są odporne na agresywne grunty, ścieki oraz gazy i tym samym nie ulegają korozji, pod wpływem kwasu siarkowego, powstałego w procesach biodegradacji i nadzwyczaj często występującego w kanałach i zbiornikach ściekowych"

WYMAGANE PARAMETRY:

CięŜar właściwy [ρ] 2300 kg/m³

Moduł spręŜystości przy ściskaniu [E_c] 28 000 MPa

Wytrzymałość na rozciąganie przy zginaniu [f_{ct}] 12 – 20 MPa

Wytrzymałość na ściskanie [f_c] min. 90 MPa

Ścieralność max. = 0,5 mm

Chropowatość ścian [k] max. = 0,1 mm

Współczynnik liniowej rozszerzalności cieplnej

[$\alpha_T \times 10^{-6}$] 15 [1/°C]

Współczynnik Poissona [ν] 0,23

Nasiąkliwość wodą n_w 0,05%

Odporność chemiczna na agresywne media pH 1 do 10

WyposaŜenie zbiornika:

- podest obsługowy- stal nierdzewna
- drabinka złazowa z stopniami Ŝarowymi antypoślizgowymi do dna zbiornika - stal nierdzewna
- poręcz złazowa montowana na zewnątrz zbiornika bezpośrednio na pokrywie zbiornika – stal nierdzewna
- właz wejściowy kopertowy - stal nierdzewna
- belka wsporcza – stal nierdzewna
- prowadnice - stal nierdzewna
- łańcuchy do pomp i regulatorów pływakowych - stal nierdzewna
- **zasuwy z klinem gumowanym Ŝeliwne DN80 – szt. 1 – obsługa z poziomu drabiny**
- zawory zwrotne kulowe DN80 szt.1 – Ŝeliwo
- połączenie pionów tłocznych kształtkami niskooporowymi (trójkąt orłowy) – nie dopuszcza się zastosowania połączeń spawanych pod kątem prostym
- spawanie rurociągów tłocznych naleŜy wykonać w minimum 70% metodą orbitalną potwierdzoną wydrukiem spawu
- przewody tłoczne - stal nierdzewna
- połączenia kołnierzowe nierdzewne
- elementy złączne - stal nierdzewna

- nasada T-52 z pokrywą - 1 szt.
- układ tłoczny z stali nierdzewnej wyprowadzony na zewnątrz zbiornika wymaga zastosowania uszczelnienia łańcuchowego lub połączenie z rurociągiem PEHD tłocznym wewnątrz zbiornika za pomocą złączki STAL/PE
- wspornik, obciążnik regulatorów pływakowych
- **kominek wentylacyjny PCV – 2 szt.**

3. Sterowanie elektryczne:

- Obudowa plastikowa zamykana na klucz – stopień ochrony IP65 do zabudowy na zewnątrz posadowiona na cokole z tworzywa sztucznego
- wyłącznik silnikowy z zabezpieczeniem termobimetalicznym
- wyłącznik nadmiarowo-prądowy do zabezpieczenia obwodu sterującego
- wyłącznik różnicowo-prądowy
- stycznik główny pompy
- **dzwonek alarmowy służący do sygnalizacji awarii pompy lub poziomu przelew**
- czujnik obecności i zaniku faz
- układ kontroli zabezpieczeń pompy (termika) jeżeli pompa posiada także zabezpieczenie
- **2 sygnalizatory pływakowe**
- **przełącznik R-O-A (praca ręczna – praca w automacie)**
- **wyłącznik start/stop dla pracy ręcznej pompy**
- **kontrolki sygnalizujące:**
 - pracę pompy (kolor zielony)
 - awarię pompy (kolor czerwony)

Każda przepompownia przydomowa zawiera montaż u klienta, uruchomienie, autoryzację, przeszkolenie obsługi.

1.6.8. Przepompownia ścieków P1 – sucha (rozwiązanie alternatywne)

W celu odprowadzenia ścieków sanitarnych z terenów objętych opracowaniem projektuje się przepompownię ścieków EDP 03. Przyjęto nominalną wydajność pompowni równą 5,49 l/s tj. 19,76 m³/h.

Projektowana sucha przepompownia ścieków EDP 03 jest przepompownią bez separacji skrutek, z suchą lokalizacją pomp zatapialnych, dzięki czemu wyeliminowano zagrożenie otrucia pracowników obsługi gazami niebezpiecznymi oraz zredukowana została emisja odorantów.

Przepompownia musi legitymować się aktualnym znakiem CE potwierdzającym spełnienie normy PN EN: 12050 „Przepompownie ścieków w budynkach i ich otoczeniu” potwierdzonym przez jednostkę notyfikowaną.

Przepompownia stanowi kompletne w pełni zautomatyzowane urządzenie składające się z prefabrykowanego zestawu technologicznego zabudowanego wraz z pompami w betonowej komorze suchej i współpracującego z zewnętrznym zbiornikiem retencyjnym.

Projektowana sucha przepompownia ścieków EDP 03 składa się z suchej komory przepompowni, wykonanej z prefabrykowanych kręgów betonowych o średnicy wew. 2,0 m, układu pompowego z dwoma pompami w wykonaniu suchym, a także rozdzielnicę zainstalowanej w szafie ochronnej zlokalizowanej na terenie przepompowni.

Napływające do zbiornika retencyjnego ścieki kierowane są do rozdzielacza zespołu pompowego.

Pompy są naprzemiennie załączane po osiągnięciu odpowiedniego poziomu ścieków. Poziom ten mierzony jest czujnikami wibracyjnymi suchobiegu i wysokiego poziomu oraz przetwornikiem ciśnienia hydrostatycznego, które zainstalowane są w rozdzielaczu i współpracują z rozdzielnicą elektryczną realizującą zadany algorytm sterowania w systemie pracy automatycznej.

Przy intensywnym napływie i przekroczeniu poziomu załączenia jednej pompy, następuje załączenie drugiej pompy. Rozdzielnica wyposażona jest w modem do komunikacji dwukierunkowej z dyspozytornią.

Zagospodarowanie terenu przepompowni suchej EDP 03 obejmuje:

- a) suchą komorę przepompowni
- b) zbiornik retencyjny
- c) poprowadzenie przewodów sterowania i zasilania

• **Charakterystyka pompowni P1**

Dane techniczne:

- a) średnica wewnętrzna: DN=2000 mm,
- b) głębokość całkowita pompowni H_c = ok 3,9 m,
- c) pompy zatapialne przystosowane do pracy suchej pionowej, wirnik, o minimalnym wolnym przelocie 80 mm,
- d) parametry pracy każdej z pomp:
 - wysokość podnoszenia $H=14,75$ m H_2O ,
 - wydajność pompy $Q = 5,49$ l/s,
 - moc nominalna P2 pompy: 6,0 kW,
- a) armatura na pionach tłocznych: zawory zwrotne kulowe kątowe PN10, DN100, zasuwy kołnierzowe krótkie DN100, kompensatory gumowe z obrotowym kołnierzem PN10, DN100,
- b) przewód tłoczny wykonany z rur ciśnieniowych polietylenowych PE100 SDR17 PN10 DN110x6,6, łączonych przez zgrzewanie doczołowe lub elektrooporowe,
- c) przewód dopływowy (grawitacyjny) wykonany z rury PVC-U (Lite) SN8 gładkiej o średnicy DN200, łączonej złączką montażową (przenoszącą obciążenia osiowe) z zasuwą nożową DN200,
- d) zbiornik rozdzielczy ścieków do pomp wykonany ze stali nierdzewnej z zamontowanymi sondami poziomu,
- e) instalacja odpowietrzenia każdej pompy z zaworami zwrotnymi kulowymi kątowymi,
- f) system odwodnienia pompowni z pompą zatapialną z wbudowanym pływakiem.

Pompownia ścieków wykonana jako obiekt podziemny przykryty uchylną pokrywą z laminatu.

• **Wymiarowanie przepompowni**

Niezbędna retencja przepompowni:

$$V_h = Q \times 3,6 / (4 \times Z_{max} \times I) \text{ [m}^3 \text{]}$$

gdzie:

- Vh - objętość retencyjna [m³]
 Q - wydajność przepompowni [l/s]
 Zmax - maksymalna ilość załączeń pompy
 I - ilość pomp

$$Vh = 5,49 \times 3,6 / (4 \times 5 \times 2) = 0,50 \text{ m}^3$$

Zbiornik retencyjny:

Projektowany układ hydrauliczny wewnątrz przepompowni ma pojemność 70 l. Zapewnienie wymaganej pojemności retencji realizowane jest poprzez retencionowanie ścieków w poziomym zbiorniku retencyjnym wykonanym z rury PP DN400 łączącej komorę przepompowni ze studnią napływową o średnicy DN1200. Połączenie zbiornika retencyjnego z komorą suchą przepompowni wykonane jest za pomocą rury napływowej PVC DN200, która powinna być wprowadzona do studni pod minimalnym spadkiem z zachowaniem osiowości względem zbiornika betonowego przepompowni.

Zespół tłoczący ścieki:

Zaprojektowano zespół dwóch pomp zatapialnych w instalacji suchej pionowej, wyposażone w integralny układ chłodzenia, moc na wale P2 = 6,0 kW.

Zastosowane pompy powinny być dostarczone przez producenta z kablem zasilająco-sterowniczym o długości co najmniej 10 mb. Ochrona silnika za pomocą czujników termicznych wbudowanych w uzwojenie stojana.

• Sucha komora przepompowni

Konstrukcja

Sucha komora przepompowni wykonana z prefabrykowanych kręgów betonowych DN2000. Zaleca się zabezpieczenie zbiornika preparatem. Spoiny między kręgami wygładzić dodatkowo preparatem od zewnętrznej i wewnętrznej strony studni. Materiał zbiornika nie wymaga dodatkowego zabezpieczenia antykorozyjnego. Przejścia króćców tłocznych i grawitacyjnych przewidziano, jako szczelne i elastyczne. Dno zbiornika wyprofilowane ze spadkiem 1% w kierunku rzepia o średnicy 300mm i wysokości 250mm, w którym znajdować się będzie pompa do usuwania ewentualnej wody ze skroplin. Usytuowanie otworów pod rurociągi należy wykonać według rysunków.

Rury i armatura

Piony tłoczne przepompowni wykonane zostaną z rur ze stali kwasoodpornej (ANSI 304) 104x2mm.

Do łączenia rur zostaną użyte luźne, tłoczone kołnierze kwasoodporne z wywijką ze stali kwasoodpornej i uszczelką płaską gumową z metalową wkładką. Śruby, podkładki oraz nakrętki będą wykonane ze stali kwasoodpornej A4.

Armatura przepompowni po stronie tłocznej to:

- zawory zwrotne kolanowe kulowe DN100, spełniające normę PN-EN 12050-4 -2 szt.
- zasuwy klinowe kołnierzowe krótkie DN100 – 3 szt.
- kompensatory gumowe z kołnierzami obrotowymi PN10, DN100 – 2 szt.

Armatura przepompowni po stronie przewodu dopływowego:

- łącznik rurowy kielichowo-kołnierzowy do rury PVC DN200, PN10 - 1 szt.
- zasuwa nożowa DN200, PN10 na dopływie do komory rozdzielczej – 1 szt.

- zasuwka nożowa DN100, PN10 na dopływie do komory rozdzielczej – 2 szt.

Przewody wentylacyjne

Zbiornik wyposażony będzie w przewód wentylacji mechanicznej nawiewnej. Nawiew powietrza realizowany będzie za pomocą wentylatora kanałowego o wydajności 300 m³/h, spręż 360 Pa oraz stopniu ochrony IP44. Przewód wentylacyjny z rury PVC-U (Lite) SN8 DN110x3,2 należy poprowadzić na zewnątrz komory przepompowni.

Drabiny zejściowe

Zbiornik przepompowni wyposażony zostanie w zamocowaną na stałe drabinę zejściową wykonaną ze stali kwasoodpornej, szerokość stopni 300mm, wymiar wzdłużników 50x25mm L=3200mm. Stopnie drabiny antypoślizgowe zgodne z normą PN-EN 131-1+AC:1997, PN-EN 131-2+AC:1997.

• Zasilanie energetyczne

Zasilania wymagają pompy, sterownica przepompowni, układ wentylacji oraz oświetlenie wewnętrzne i zewnętrzne. Zasilanie doprowadzone zostanie z miejscowej sieci energetycznej do projektowanej szafy energetycznej, a z niej do sterownicy przepompowni. W przypadku przerwy w dostawie energii elektrycznej istnieje możliwość podłączenia przenośnego agregatu prądotwórczego.

• Sterownica

Szafa sterowania elektrycznego przepompowni (sterownica) zostanie dostarczona przez Wykonawcę. Sterownica będzie wykonana w obudowie z tworzywa sztucznego z maskownicą wewnętrzną, o klasie ochrony IP 55.

Szafa zostanie zainstalowana na fundamencie na terenie przepompowni. Szafa będzie zaopatrzona w zamek, odporny na zanieczyszczenia i uszkodzenia, otwierana trudnym do podrobienia kluczem.

Sterownica będzie spełniać dwie podstawowe funkcje:

- sterowania przepompownią
- alarmowania i komunikacji.

Sterownica zostanie wyposażona w stałe gniazdo do podłączenia agregatu prądotwórczego.

• Utwardzenie terenu, dojazd i odprowadzenie wód opadowych

Pompownia ścieków wykonana jako obiekt podziemny przykryty uchylną pokrywą z laminatu.

• Oświetlenie

Przewiduje się oświetlenie wewnętrzne w komorze suchej przepompowni i oświetlenie zewnętrzne typu parkowego w obrębie szafy sterowniczej przepompowni. Załączenie oświetlenia wewnętrznego może odbyć się z szafy sterowniczej lub bezpośrednio z wnętrza komory suchej przepompowni.

- **Cechy urządzenia**

1. Odpompowanie w każdym cyklu całej objętości zbiornika retencyjnego.
2. Możliwość wykorzystania pomp dowolnych producentów w trakcie eksploatacji.
3. Wykonanie z materiałów odpornych na korozję.
4. Eliminacja zagrożenia gazami niebezpiecznymi.
5. Eliminacja odorantów.
6. Brak separacji skratek.

1.6.9. Skrzyżowania

W miejscach kolizji z istniejącym i projektowanym uzbrojeniem podziemnym wykop należy wykonać ręcznie, zaleca się zachowanie szczególnej ostrożności w trakcie prowadzenia robót ziemnych ze względu na możliwość wystąpienia szczątkowych nie zinwentaryzowanych fragmentów uzbrojenia podziemnego. Na trasie projektowanych sieci występować będą skrzyżowania z istniejącymi wodociągami, przewodami energetycznymi, telefonicznymi i kanalizacyjnymi.

1.7. Standardy materiałowe

1.7.1. Rurociągi PE

Projektowaną sieć kanalizacji sanitarnej tłocznej oraz przyłącza wodociągowe wykonać z zachowaniem następujących zaleceń:

- należy stosować rury z materiału PE 100RC (RC – Crack Resistance), materiału o bardzo wysokiej odporności na powolny wzrost pęknięć i obciążenia punktowe. Rury powinny mieć konstrukcję dwuwarstwową – zewnętrzna warstwa ochronna w kolorze niebieskim (rury wodociągowe) oraz brązowym (rury kanalizacyjne) o ściance min. 1,7 mm wykonana z polipropylenu PP-HM oraz wewnętrzna w kolorze czarnym wykonana z polietylenu PE 100 RC o wysokich parametrach wytrzymałościowych.
Rury powinny posiadać fabrycznie umieszczone dwa lub jeden przewód z miedzi o przekroju 1,5 mm² pełniące funkcję detekcji rurociągu, ustalenia trasy przebiegu przewodów, awarii na sieci oraz umożliwiać lokalizację uszkodzenia rury po wykonaniu w technice bezwykopowego montażu.
Rury powinny posiadać badania wykonane w akredytowanym Instytucie np. HESSEL Ingenieurtechnik (Niemcy) zgodnie z EN ISO/IEC 7025:2005 potwierdzające zgodność z typem 3 wg wymogów PAS 1075 ze specyfikacją PAS 1075 oraz dopuszczenie do zastosowania w budownictwie w gruncie rodzimym w technologii bezwykopowej, bez stosowania podsypki i obsypki zgodnie z aprobatą Instytutu Techniki Budowlanej (ITB).
Dwuścienna rura ciśnieniowa z polietylenu PE100RC z dodatkową zewnętrzną, gładką warstwą PP-HM, powinna być odporna na powolny wzrost pęknięć (Notch Test, Full Notch Creep Test) i obciążenia punktowe (test PLT Dr Hessela).
Konstrukcja rury powinna zabezpieczać przed zjawiskiem propagacji pęknięć i jej przenoszeniem z warstwy ochronnej na główny przewód, warstwa zewnętrzna rozłączna;
- rury łączone na długości przez zgrzewanie doczołowe lub elektrooporowe, w węzłach połączenia kołnierzowe, przy połączeniach kołnierzowych należy zastosować tuleje PE wraz z kołnierzem stalowym (galwanizowanym lub epoksydowanym o grubości powłoki nie mniejszej niż 250 mikronów i nie większej niż 800 mikronów;
- wymagane jest potwierdzenie parametrów każdego zgrzewu za pomocą odpowiedniego wydruku dołączonego do dokumentacji podwykonawczej;

- rury PE na przyłączach wodociągowych muszą posiadać atest PZH dopuszczający je do kontaktu z wodą pitną. Oznakowanie powinno zawierać następujące informacje: numer normy, nazwa producenta lub znak towarowy (symbol), wymiary (średnica zewn. x grubość ścianki), szereg SDR (np. SDR 17), przeznaczenie (woda), materiał i oznaczenie (np. PE100), klasa ciśnienia (np. PN10), informacje producenta (data produkcji, nr partii);

1.7.2. Armatura

- zabezpieczenie antykorozyjne armatury (zasuw, kształtki montażowe, łączniki rurowe, kształtki technologiczne, hydranty, itp.):
 - przygotowanie podłoża przed pokryciem farbą przez piaskowanie lub śrutowanie do stanu minimum Sa2.
 - powierzchnie zewnętrzne i wewnętrzne uzbrojenia zabezpieczone warstwą epoksydową nakładaną proszkowo grubości nie mniejszej niż 250 mikronów i nie większej niż 800 mikronów - jakość zabezpieczenia antykorozyjnego armatury i kształtek musi być potwierdzona certyfikatem RAL Stowarzyszenia Ochrony Antykorozyjnej (GSK) lub innym równoważnym dokumentem wydanym przez niezależną jednostkę badawczo-certyfikującą, potwierdzającym wykonanie następujących badań: kontrola czystości powierzchni odlewu, wymagana czystość minimum SA2, badanie grubości powłoki epoksydowej, badanie odporności na przebicie prądem stałym, badanie przyczepności powłoki;
 - powłoka antykorozyjna musi przejść pozytywnie badania grubości i test odporności na uderzenie (test obciążnika spadającego z wysokości 1 m z pracą uderzeniową 5Nm);
- zasuwy kołnierzowe z miękkim uszczelnieniem: zabudowa krótka (F4) lub długa (F5) – wg Normy PN-EN 558-1:2001 „Armatura przemysłowa. Długości zabudowy armatury metalowej prostej i kątowej do rurociągów kołnierzowych. Armatura z oznaczeniem PN”:
 - ciśnienie nominalne zasuw nie mniejsze niż 1,0MPa (PN10);
 - wymiary kołnierzy i ich odwiercenie zgodnie z Polską Normą PN-EN 1092-2 „Kołnierze i ich połączenia. Kołnierze okrągłe do rur, armatury, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN. Kołnierze żeliwne” na ciśnienie robocze 1,0MPa (PN10).
 - korpus i pokrywa wykonana z żeliwa sferoidalnego minimum EN-GJS-400-15 (wg DIN GGG 40);
 - klin wykonany z żeliwa sferoidalnego minimum EN-GJS-400-15 (wg DIN GGG 40), całkowicie pokryty gumą/elastomerem EPDM dopuszczonym do kontaktu z wodą pitną (Atest PZH);
 - trzpień (wrzeciono) zasuw wykonany ze stali nierdzewnej, z gwintem walcowanym. Uszczelnienie trzpienia (wrzeciona) uszczelkami typu o-ring (w ilości nie mniej niż dwa);
 - wnętrze korpusu zasuw ma mieć prosty przepływ, bez przewężeń i gniazda w miejscu zamknięcia. Równoprzelotowa średnica otworu ma być równa średnicy nominalnej. W przypadku zasuw o połączeniu korpusu z pokrywą za pomocą śrub, należy zastosować śruby wykonane ze stali nierdzewnej A4, wpuszczone i zabezpieczone masą zalewową.
 - wszystkie elementy zasuw muszą mieć gładkie powierzchnie i być pozbawione zadziorów i ubytków;
 - na zasuwach powinno być trwałe oznaczenie, tj.: producent, średnica, ciśnienie, klasa żeliwa;
 - zasuwy wraz z uszczelkami EPDM muszą posiadać atest PZH dopuszczający je do kontaktu z wodą pitną.
- hydranty podziemne Ø80:

- wymiary kołnierzy i ich odwiercenie zgodnie z Polską Normą PN-EN 1092-2 „Kołnierze i ich połączenia. Kołnierze okrągłe do rur, armatury, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN. Kołnierze żeliwne” na ciśnienie robocze 1,0MPa (PN10), na ciśnienie robocze 1,0MPa (PN10);
- ciśnienie nominalne hydrantów 1,0MPa (PN10);
- następujące elementy hydrantu muszą być wykonane z żeliwa sferoidalnego minimum EN-GJS- 400-15 (wg DIN GGG 40): korpus górny i dolny (lub korpus monolityczny, w przypadku monolitycznego wykonania), gniazdo kłowe, przykręcana pokrywa (dopuszcza się pokrywę przykręcaną na 2, 3 lub 4 śruby), kaptur trzpienia do klucza, kolumna;
- trzpień – z walcowanym gwintem ze stali nierdzewnej;
- nakrętka trzpienia – z mosiądzu;
- element zamykający (tłok/tłoczek/grzybek) - z żeliwa sferoidalnego minimum EN-GJS-400-15 (wg DIN GGG 40) całkowicie pokryty gumą EPDM. Rura trzpieniowa (rura uruchamiająca/wrzeciono) – stal nierdzewna. Na korpusie musi się znajdować oznakowanie: ze średnicą hydrantu, z logiem producenta, z rodzajem materiału z jakiego wykonany został korpus.
- śruby i podkładki służące do skręcania korpusu z pokrywą i komorą dolną – stal nierdzewna. O-ringowe uszczelnienie trzpienia z gumy EPDM; pozostałe uszczelnienia także z gumy EPDM;
- hydrant powinien całkowicie się odvodnić z chwilą pełnego zamknięcia przepływu. W innych położeniach elementu zamykającego odwodnienie powinno być całkowicie szczelne. Wszystkie elementy zewnętrzne pokryte powłoką odporną na promienie UV;
- możliwość wymiany elementów wewnętrznych bez konieczności demontażu hydrantu (wykopywania z ziemi). Hydranty muszą posiadać atest PZH dopuszczający je do kontaktu z wodą pitną.

2. INFORMACJA O PLANIE BIOZ

1. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów

Planowane zamierzenie budowlane ma na celu wykonanie sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjno-ciśnieniowej oraz przyłączy wodociągowych wraz z kanałem teletechnicznym składającej się z następujących elementów:

- A) **kanal grawitacyjny** - z rur PVC-U SN8 Ø200 mm o łącznej długości **990,44 m brutto**;
- B) **kanal grawitacyjny** - z rur PVC-U SN8 Ø160 mm o łącznej długości **148,72 m brutto**;
- C) **rurociąg tłoczny** - z rur PE 100 RC PN 16 SDR 17 Ø90 mm o łącznej długości **4,87 m brutto**;
- D) **rurociąg tłoczny** - z rur PE 100 RC PN 16 SDR 17 Ø63 mm o łącznej długości **1396,47 m brutto**;
- E) **rurociąg tłoczny** - z rur PE 100 RC PN 16 SDR 17 Ø110 mm o łącznej długości **1462,34 m brutto**;
- F) **rurociąg tłoczny** - z rur PE 100 RC PN 16 SDR 17 Ø125 mm o łącznej długości **1593,99 m brutto**;
- G) **rurociąg tłoczny** - z rur PE 100 RC PN 16 SDR 17 Ø75 mm o łącznej długości **690,45 m brutto**;
- H) **przyłącza wodociągowe (zasilanie hydrantów)** - z rur PE 100 RC PN 16 SDR 17 Ø90 mm o łącznej długości **103,15 m brutto**;
- I) **studnie rewizyjne** - z betonu klasy C35/45 Ø1000 mm **42 szt.**;
- J) **studnie rewizyjne** - z tworzywa sztucznego Ø425 mm **9 szt.**;
- K) **studnie odpowietrzająco-odwadniające** - z betonu klasy C35/45 Ø1000 mm **12 szt.**;
- L) **studnie osadnikowe** - z deflektorem z betonu klasy C35/45 Ø1000 **5 szt.** (w uzgodnieniu z inwestorem);
- M) **przepompownie ścieków** – zbiornik polimerobetonowy Ø1500 mm **4 szt.**;
- N) **przepompownie ścieków** – zbiornik polimerobetonowy Ø1200 mm **2 szt.**;
- O) **przepompownie ścieków** – zbiornik polietylenowy Ø800 mm **31 szt.**;
- P) **hydranty podziemne** – DN80 mm **3 szt.**;
- Q) **zasuwy** – DN80 mm **5 szt.**;
- R) **zasuwy** – DN150 mm **8 szt.**;
- S) **kanal teletechniczny** – rura osłonowa Ø32 mm do umieszczenia światłowodu do transmisji danych o długości **5925,63 m brutto**;

Kolejność realizacji poszczególnych obiektów:

- 1) prace rozbiórkowe
- 2) realizacja przyłączy wodociągowych, kanalizacji sanitarnej oraz kanału teletechnicznego
- 3) prace odtworzeniowe i porządkowe

2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych

Na przedmiotowym terenie znajdują się następujące obiekty budowlane:

- 1) podziemne linie telekomunikacyjne;
- 2) podziemne linie elektroenergetyczne;
- 3) kanalizacja deszczowa;
- 4) kanalizacja sanitarne;
- 5) wodociągi;
- 6) droga krajowa, wojewódzka i gminna;

3. Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

Na przedmiotowym terenie znajdują się następujące elementy, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:

- 1) podziemne linie telekomunikacyjne;
- 2) podziemne linie elektroenergetyczne;
- 3) kanalizacja deszczowa;
- 4) kanalizacja sanitarna;
- 5) wodociągi;
- 6) droga krajowa, wojewódzka i gminna;

4. Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpień

Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych to:

- 1) przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji:
 - przejścia pod lub nad istniejącymi elementami infrastruktury podziemnej;
 - ruch drogowy w drogach gminnych, wojewódzkich i krajowych podczas prowadzenia robót;
 - wykopy;
 - roboty montażowe, roboty ziemne i dźwigowe;
- 2) skala zagrożenia - wysoka;
- 3) miejsce – na trasie projektowanej infrastruktury podziemnej;
- 4) czas wystąpienia - w trakcie realizacji.

5. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych

Przed rozpoczęciem prac należy każdorazowo przeszkolić pracowników odnośnie przepisów bhp w zakresie prowadzenia robót:

- 1) ziemnych: zabezpieczenie ścian wykopów oraz przemieszczanie mas ziemnych
- 2) montażowych: rurociągi ciśnieniowe
- 3) dźwigowych: rozładunek materiałów, montaż zbiorników
- 4) elektrycznych: wykonywanie prac w miejscach skrzyżowań i zbliżeń z linią energetyczną ;

Przeszkolenia winny być potwierdzone pisemnie przez pracowników

6. Wskazania środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń

W celu zabezpieczenia prac należy wykonywać prace zgodnie z obowiązującymi przepisami bhp a w szczególności:

- prace ziemne prowadzić w zabezpieczonych wykopach
- w trakcie prac przestrzegać i wymagać od pracowników właściwego korzystania ze sprzętu, narzędzi oraz środków ochrony bezpośredniej i pośredniej
- oznakować miejsce prowadzenia robót
- zapewnić drogi ewakuacyjne na wypadek pożarów, awarii i innych zagrożeń.