

## SPIS ZAWARTOŚCI

### I. CZĘŚĆ OPISOWA

- 1.0. Dane wstępne
- 2.0. Przedmiot i zakres opracowania
  - 2.1. Informacja o wpisie do rejestru zabytków oraz czy podlegają ochronie
  - 2.2. Obszar oddziaływania obiektu budowlanego
- 3.0. Istniejące zagospodarowanie i uzbrojenie terenu
- 4.0. Opis techniczny projektowanego rozwiązania
  - 4.1. Sieć wodociągowa
  - 4.2. Kanalizacja grawitacyjna
  - 4.3. Kanalizacja ciśnieniowa (tłoczna)
    - 4.3.1. Studzienka rozprężna
  - 4.4. Tłocznia ścieków „P3”
    - 4.4.1. Dane ogólne
    - 4.4.2. Komora tłoczni ścieków
    - 4.4.3. Część technologiczna przepompowni - tłocznia
    - 4.4.4. Parametry tłoczni
    - 4.4.5. Sterowanie pompowni
  - 4.5. Przepompownia ścieków „P1” i „P2”
    - 4.5.1. Parametry przepompowni
    - 4.5.2. Wyposażenie zbiornika przepompowni „P1” i „P2”:
  - 4.6. Zagospodarowanie terenu przepompowni ścieków P1 i P2 oraz tłoczni ścieków P3
- 5.0. Warunki gruntowo – wodne
  - 5.1. Położenie geograficzne
  - 5.2. Budowa geologiczna
    - 5.2.1. Warunki gruntowe
    - 5.2.2. Warunki hydrogeologiczne
    - 5.2.3. Warunki geotechniczne
    - 5.2.4. Wnioski
- 6.0. Wykonywanie robót
  - 6.1. Prace przygotowawcze
  - 6.2. Wykopy – odcinek kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej i tłocznej wraz z siecią wodociągową
- 7.0. Roboty montażowe i ziemne

- 7.1. Rurociągi kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej
- 7.2. Kanalizacja tłoczna i wodociągowa
- 7.3. Studzienki rewizyjne i inspekcyjne
- 7.4. Przepompownie ścieków oraz tłocznia ścieków
- 7.5. Bloki oporowe
- 8.0. Próba szczelności
  - 8.1. Kanalizacja grawitacyjna
  - 8.2. Kanalizacja ciśnieniowa (tłoczna)
  - 8.3. Próba ciśnieniowa sieci wodociągowej
- 9. Uwagi końcowe
- 10. Przepisy związane

## **II. PLAN BIOZ**

## **III. ZAŁĄCZNIKI:**

- Oświadczenie
- Zaświadczenie PIIB
- Decyzja o stwierdzeniu przygotowania zawodowego
- Warunki Techniczne nr L.dz. P00370/17z dnia 28.02.2017r.
- Opinia nr 248/2017 z dnia 11.05.2017r.
- Decyzja Środowiskowa nr BZK.6220.12.2016 z dnia 08.06.2017r.
- Decyzja uzgadniająca przebieg sieci kanalizacji sanitarnej oraz wodociągowej w pasie drogi gminnej BZK.6853.3.36.2017 z dnia 09.06.2017r.
- Decyzja uzgadniająca przebieg sieci wodociągowej w pasie drogi powiatowej

## **IV. CZĘŚĆ RYSUNKOWA**

PODGLĄD SEKCJI I RYSUNKÓW	rys. nr -
PLAN ZAGOSPODAROWANIA TERENU W SKALI 1:500	rys. nr 1-7
PROFIL SIECI WODOCIĄGOWEJ	rys. nr 8-15
SCHEMAT WĘZŁÓW WODOCIĄGOWYCH	rys nr 16-18
SCHEMAT MONTAŻU HYDRANTU	rys nr 19
PROFIL SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ GRAWITACYJNEJ	rys. nr 20

**ZAKŁAD USŁUG PROJEKTOWYCH I INWESTYCYJNYCH**  
Maria i Waldemar Pięta  
64-300 Nowy Tomyśl, ul. Targowa 2 tel./fax. (061) 44 22727  
**NIP 788-18-73-268**

---

PROFIL SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ CIŚNIENIOWEJ	rys. nr 21
PROFIL SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ GRAWITACYJNEJ	rys. nr 22-33
PROFIL SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ CIŚNIENIOWEJ	rys. nr 34
PROFIL SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ GRAWITACYJNEJ	rys. nr 35-36
PROFIL SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ CIŚNIENIOWEJ	rys. nr 37
SCHEMAT PRZEPOMPOWNI ŚCIEKÓW „P1”	rys. nr 38
SCHEMAT PRZEPOMPOWNI ŚCIEKÓW „P2”	rys. nr 39
SCHEMAT TŁOCZNI ŚCIEKÓW „P3”	rys. nr 40
SCHEMAT STUDNI ROZPRĘŻNEJ „SR3”	rys. nr 41
SCHEMAT STUDNI ROZPRĘŻNEJ „SR1” I „SR2”	rys. nr 42
SCHEMAT STUDNI REWIZYJNEJ BETONOWEJ Ø1000	rys. nr 43
SCHEMAT STUDNI INSPEKCYJNEJ Ø600	rys. nr 44
SCHEMAT STUDNI REWIZYJNEJ BETONOWEJ Ø1000 „S2”	rys. nr 45
SCHEMAT ZAGOSPODAROWANIA TERENÓW PRZEPOMPOWNII	rys. nr 46

## OPIS TECHNICZNY

### projekt techniczny budowy sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej wraz z rurociągiem tłocznym i przepompowniami ścieków w Pniewach, gm. Pniewy

#### 1.0. Dane wstępne

1.1. **Inwestor:** Pniewskie Przedsiębiorstwo Komunalne Sp. z o.o.  
ul. Wspólna 6  
62-045 Pniewy

1.2. **Nazwa inwestycji** - „Budowa sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej wraz z rurociągiem tłocznym i przepompowniami ścieków w Pniewach, gm. Pniewy”

#### 1.3. Podstawa opracowania:

- Umowa zawarta z Inwestorem,
- Aktualne podkłady geodezyjne w skali 1:500,
- Warunki Techniczne wykonania sieci kanalizacji sanitarnej oraz sieci wodociągowej wydane przez PPK Sp. z o.o. w Pniewach,
- Uchwała nr XIV/142/99 z dnia 2 grudnia 1999r.,
- Uchwała nr XII/73/11 z dnia 22 września 2011r.,
- Wizja lokalna w terenie,
- Uzgodnienia międzybranżowe, obowiązujące normy techniczne.

#### 2.0. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowlano-wykonawczy sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej wraz z rurociągiem tłocznym i przepompowniami ścieków w miejscowości Pniewy.

Planowana inwestycja realizowana będzie na działkach:

426/1, 427, 428/1, 430/16, 428/4, 277, 275, 435/3, 435/5, 307, 430/14, 435/4, 435/8, 435/9, 435/15, 438/1, 438/2, 411/10, 426/2, 411/21, 411/25, 415/21, 415/40, 415/32, 411/46, 415/12,

411/45, 458, 476/4, 460/2, 460/1, 311/8, 311/4, 446, 444, 1627, 501, 1626, 415/24 w Pniewach, gm. Pniewy.

Zaprojektowano sieć wodociągową z rur PE $\varnothing$ 110 i PE $\varnothing$ 160 w drogach gminnych, drodze powiatowej oraz w działkach prywatnych właścicieli, których tereny wg Planu Miejscowego w przyszłości będą drogami gminnymi. Projektowane sieci wodociągowe w głównej mierze będą łączyły się z sieciami wodociągowymi istniejącymi tak aby stworzyć sieć pierścieniową dla lepszego ciśnienia oraz przepływu w sieci.

Sieć kanalizacyjną zorganizowano tak, by w największym stopniu ścieki sprowadzić grawitacyjnie do najniższego wysokościowo punktu, gdzie zlokalizowano tłocznię ścieków. W końcowym odcinku projektowanej sieci, ścieki będą tłoczone i włączone do istniejącej kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej  $\varnothing$ 200.

Dokładną lokalizację i prowadzenie przewodów przedstawiono graficznie na planie sytuacyjnym (rys. nr 1-7).

### **2.1. Informacja o wpisie do rejestru zabytków oraz czy podlegają ochronie**

Teren przedmiotowej inwestycji nie jest objęty żadną formą ochrony konserwatorskiej, niemniej jednak, w razie natrafienia w trakcie prac na obiekty archeologiczne, należy przerwać pracę, zabezpieczyć teren i niezwłocznie powiadomić odpowiedni organ służby ochrony zabytków, a następnie przystąpić do archeologicznych badań ratunkowych.

### **2.2. Obszar oddziaływania obiektu budowlanego**

Przedsięwzięcie kwalifikuje się zgodnie z §3 ust. 1 pkt. 79 – sieci kanalizacyjne o całkowitej długości przedsięwzięcia nie mniejszej niż 1 km, z wyłączeniem ich przebudowy metodą bezwykopową, sieci kanalizacji deszczowej zlokalizowanych w pasie drogowym i obszarze kolejowym oraz przyłączy do budynków – Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2004r. w sprawie określenia rodzaju przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko oraz szczegółowych uwarunkowań związanych z kwalifikowaniem przedsięwzięcia do sporządzenia raportu o oddziaływaniu na środowisko (Dz.U. Nr 257, poz. 2573 z późn.zm.) jako zaliczanych do przedsięwzięć mogących potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko,

dla których obowiązek przeprowadzenia oceny oddziaływania na środowisko może być wymagany.

Zgodnie z decyzją środowiskową nr BZK.6220.12.2016 z dnia 08.06.2017r. wydana przez Burmistrza Gminy Pniewy stwierdzono brak potrzeby przeprowadzenia oceny oddziaływania na środowisko dla przedsięwzięcia polegającego na „Budowie kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej i ciśnieniowej wraz z 3 przepompowniami ścieków”.

Obszar oddziaływania projektowanego obiektu zamyka się w granicach działek, w których inwestycja jest projektowana, tj. na działce nr ewid.: 426/1, 427, 428/1, 430/16, 428/4, 277, 275, 435/3, 435/5, 307, 430/14, 435/4, 435/8, 435/9, 435/15, 438/1, 438/2, 411/10, 426/2, 411/21, 411/25, 415/21, 415/40, 415/32, 411/46, 415/12, 411/45, 458, 476/4, 460/2, 460/1, 311/8, 311/4, 446, 444, 1627, 501, 1626, 415/24 w Pniewach, gm. Pniewy zgodnie z art. 34 ust. 3 pkt 5 ustawy prawo budowlane. Zastosowane rozwiązania techniczne oraz wyroby budowlane nie będą wywierały ujemnego wpływu na środowisko naturalne i nie stwarzają zagrożenia dla warunków zdrowia i życia ludzi, zarówno w trakcie budowy jak i w trakcie eksploatacji.

### **3.0. Istniejące zagospodarowanie i uzbrojenie terenu**

Teren przyległy do inwestycji stanowi obszar budownictwa mieszkalnego jednorodzinnego oraz wielorodzinnego. Sieć układana będzie w terenach zielonych, które wg Planu Miejscowego w przyszłości będą terenami drogowymi oraz w drogach gminnych o nawierzchni gruntowej i drodze powiatowej nawierzchni asfaltowej. Uzbrojenie terenu stanowią przewody wodociągowe, sieci telekomunikacyjne i elektroenergetyczne oraz rurociągi kanalizacyjne i gazowe oraz rowy melioracyjne. Rowy melioracyjne w trakcie realizacji kanalizacji należy skanalizować.

Istniejące uzbrojenie terenu naniesiono na mapie zasadniczej, a miejsca ich skrzyżowań z projektowaną siecią pokazano na profilach podłużnych.

### **4.0. Opis techniczny projektowanego rozwiązania**

#### **4.1. Sieć wodociągowa**

Projektuje się sieć wodociągową, która służyć będzie do celów socjalno – bytowych.

Projektowaną sieć należy wykonać z atestowanych rur ciśnieniowych dwuwarstwowych PE 100-RC SDR 17 PN10 o średnicy  $\varnothing 110 \times 6,6 \text{ mm}$  i  $\varnothing 160 \times 9,5 \text{ mm}$  (rury w sztangach) oraz rur ciśnieniowych PE-HD 100 SDR 17 PN10 o średnicy  $\varnothing 90 \times 5,4 \text{ mm}$ , łączonych metodą zgrzewania doczołowego. Dokładną instrukcję zgrzewania doczołowego zawierają instrukcje montażu rurociągów PE danych producentów. Należy zastosować rury producentów spełniających wymogi dla rur do układania bez podsypki piaskowo – żwirowej m.in. rura Tytan (producent Przedsiębiorstwo Barbara Kaczmarek Spółka Jawna), TS oraz Safe Tech RC (producent Wavin Metalplast-Buk Sp. z o.o).

Można zastosować rury innych producentów równoważne pod względem jakościowym i technicznym.

Na sieci wodociągowej projektuje się jedenaście hydrantów (Hpn1 – Hpn11), które służyć będą do odpowietrzenia i płukania sieci. Hydranty projektuje się jako nadziemne z podwójnym zamknięciem Dn80 PN 16. Wydajność hydrantu zgodnie z PN-71/B-02864, głowica z żeliwa sferoidalnego, ze wszystkich stron pokryta fluidyzacyjnie żywicą epoksydową wraz z dodatkową zewnętrzną powłoką proszkową na bazie poliestrowej – odporna na promieniowanie UV, dodatkowe zamknięcie w postaci kuli z tworzywa.

Jako zasuwy odcinające w węzłach stosować zasuwy miękkouszczelniane kołnierzowe klinowe DN80, 100 i 150, ciśnienie nominalne PN16, zabudowa krótka, gładki przelot bez gniazda, zabezpieczone antykorozyjnie (wewnątrz i zewnątrz) poprzez pokrywanie żywicą epoksydową w technologii fluidyzacyjnej, zapewniające minimalną grubość warstwy 250  $\mu\text{m}$ , przyczepność min. 12 N/mm<sup>2</sup>. Zasuwy wyprowadzić za pomocą obudowy teleskopowej do poziomego terenu i zakończyć skrzynką uliczną. Skrzynki uliczne należy stosować wg. DIN 4056. Każda skrzynka od zamknięcia zasuwy powinna być trwale oznakowana tabliczką. Do czasu wykonania docelowej nawierzchni teren wokół skrzynek utwardzić w promieniu ok. 0,5 m.

Przy budowie węzłów wodociągowych należy zastosować armaturę żeliwną kołnierzową epoksydowaną. W węzłach zgodnie z (rys. nr 16-18) wykonać bloki oporowe z betonu C6/8 (B7,5 – chudy beton), które należy oprzeć o grunt rodzimy. Blok oporowy oddzielić od kształtek za pomocą folii PEHD.

Po wykonaniu sieci należy wykonać próbę ciśnienia (patrz p. 8.3.), po uprzednim częściowym obsypaniu rurociągu za wyjątkiem węzłów i połączeń. Nad siecią wodociągową w odległości ok.40cm od wierzchu rury założyć niebieską taśmę znakującą – ostrzegawczą z wkładką metalową. Po pozytywnej próbie ciśnieniowej wykonać dezynfekcję rurociągu i jego płukanie.

Sieć wodociągową prowadzić z zachowaniem odległości bezpiecznych od biegnącego równolegle innego uzbrojenia, w szczególności zachować należy odległość 1,0 m od sieci gazowej i 1,0 m od sieci elektroenergetycznych, telekomunikacyjnych.

Długość sieci wodociągowej PE Ø90 L=16,0 m (rura do węzłów hydrantowych),

PE Ø110 L=2261,50 m,

PE Ø160 L=179,0 m.

Przed zasypaniem wykopu wykonać inwentaryzację geodezyjną i zgłosić z wyprzedzeniem 3 dni do odbioru technicznego w stanie odkrytym do Pniewskiego Przedsiębiorstwa Komunalnego Sp. z o.o. w Pniewach.

Profil podłużny sieci wodociągowej przedstawiona na (rys. nr 8-15).

#### **4.1. Kanalizacja grawitacyjna**

Sieć kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej zaprojektowano z atestowanych rur litych PVC – U klasy S Ø200 x 5,9 oraz Ø250 x 7,3 SDR 34 SN8 z uszczelką pierścieniową wchodzącą w skład rury, np. prod. Kaczmarek Malewo, Wavin Buk. Można zastosować rury innych producentów równoważne pod względem jakościowym i technicznym.

Sieć kanalizacyjną prowadzić z zachowaniem odległości bezpiecznych od biegnącego równolegle innego uzbrojenia, w szczególności zachować należy odległość 1,0 m od sieci wodociągowej i 1,0 m od sieci elektroenergetycznych, telekomunikacyjnych oraz gazowych.

Spadki i długości odcinka grawitacyjnego sieci kanalizacyjnej pokazano na rozwinięciach rys. nr 20, 22-33 i 35-36.

Długość sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej PVC Ø200 L=2099,50m,

PVC Ø250 L=375,0m.

Dla potrzeb rewizji kanału oraz realizacji w przyszłości włążeń bocznych (przykanalików) przewiduje się budowę studzienek w wykopach otwartych :

- ***betonowe Ø1000 (studzienki węzłowe S2, S6, S10, S17, S20, S26, S27, S28, S29, S45, S57, S58) szt.12***

Studzienki rewizyjne betonowe z elementów prefabrykowanych z dnem studziennym wykonanym z betonu C40/50. Kręgi studzienne to betonowe elementy wibroprasowane z betonu klasy C40/50 o współczynniku wodoprzepuszczalności W10 z zamontowanymi fabrycznie stopniami złączowymi. Stopnie złączowe muszą być wykonane w studni w układzie drabinkowym z prętów stalowych grubości min. 30mm w otulinie z tworzywa sztucznego PP spełniające wymagania normy PN-EN 13101:2005, zaleca się stosowanie stopni pokrytych tworzywem w jaskrawym kolorze lub wykonane z prętów Ø30mm ze stali kwasoodpornej. Stopnie powinny mieć powierzchnię antypoślizgową. Odległość między nimi powinna wynosić 25-30cm, a szerokość 30cm.

Należy zastosować włązy żeliwne lub żeliwno – betonowe o średnicy 600mm typu ciężkiego (typ D400). Do regulacji wysokości osadzenia włązu żeliwnego kanałowego stosuje się betonowe pierścienie wyrównawcze.

Przykładowy schemat studzienki rewizyjnej betonowej przedstawiono na (rys. nr 43).

- ***tworzywowe Ø600 (studzienki połączeniowe S3, S11, S18, S23, S30, S31, S38, S39, S46, S48, S49, S50, S52, S53, S59 ; studzienki początkowe S1, S4, S9, S12, S15, S19, S22, S33, S37, S44, S51, S54, S55, S60, S61; studzienki kątowe S5, S7, S8, S13, S14, S16, S21, S24, S25, S32, S34, S35, S36, S40, S41, S42, S43, S47, S56) szt. 49***

Studzienki inspekcyjne niewłazowe o średnicy Ø600 z prefabrykowanych elementów wykonanych z tworzyw sztucznych np. prod. Wavin Buk, Kaczmarek Malewo. Kineta studzienki monolityczna z podwójnym, płaskim dnem, przelotowa lub kątowa do wykonania zmiany kierunku. Króćce kinet w postaci kielichów zintegrowanych z kinetą, dostosowanych do łączenia rur gładkościennych. Rura trzonowa karbowana z PP o sztywności obwodowej  $SN \geq 4 \text{ kN/m}^2$  w badaniu zgodna z normą PN-EN 14982:2007. Zwieńczenia studzienek o konstrukcji „pływającej”, nieprzenoszące obciążeń na trzon studzienki i jej podłączenia, z żelbetowym pierścieniem odciążającym do włązów.



Ze względu na krótkie odcinki sieci kanalizacji sanitarnej ciśnieniowej nie projektuje się zaworów odpowietrzająco – napowietrzających, usunięcie z rurociągów „korków” gazowo-powietrznych oraz dostęp powietrza, umożliwiony będzie w studzienkach rozprężnych (SR1-SR3).

#### **4.2.1. Studzienka rozprężna**

Włączenie kolektora tłocznego PE Ø110 do sieci kanalizacji grawitacyjnej zaprojektowano przez studzienkę rozprężną o średnicy Ø1000 („SR3”). Natomiast kolektory tłoczne PE Ø90 włączone zostaną poprzez studzienki rozprężne o średnicy Ø600 („SR1 i SR2”). Wszystkie studzienki wykonane będą z prefabrykowanych elementów wykonanych z tworzyw sztucznych np. prod. Wavin Buk. Można zastosować studzienkę innych producentów równoważne pod względem jakościowym i technicznym.

Studzienka rozprężna łączy się ze studzienką odbiorczą kanalizacji grawitacyjnej odcinkiem kanału grawitacyjnego. Elementem, który odróżnia studzienkę rozprężną od studzienek klasycznych jest kineta ze specjalnym profilem umożliwiającym wytrącenie energii z rurociągu tłocznego. Kineta studzienki rozprężnej wyposażona jest w króciec dopływowy do połączenia z rurociągiem tłocznym z PE oraz króciec do podłączenia rurociągów grawitacyjnych z PVC-U. W przestrzeni kinety wydzielona jest stale zalana komora wlotowa. Przewód tłoczny wprowadzany jest na dno komory wlotowej, skonstruowanej w kinecie poniżej poziomu jej napełnienia. Odpływ grawitacyjny znajduje się za krawędzią przelewową. Ścieki z systemu kanalizacji ciśnieniowej wprowadzane są do systemu kanalizacji grawitacyjnej, nie zakłócając w nim przepływu.

Włazy żeliwne o średnicy 600 mm z wypełnieniem betonowym klasy D400. Pod włazami zamontować dostępne na rynku filtry przeciwdorowe np. filtr antyodorowy FP600 prod. Nixor. Z uwagi zasady bezpieczeństwa i uwalnianie dużej ilości szkodliwych oparów studzienki nie wyposażać w stopnie lub drabinki.

Przykładowy schemat studni rozprężnej przedstawiono na (rys. nr 41-42).

### **4.3. Tłocznia ścieków „P3”**

#### **4.3.1. Dane ogólne**

Ścieki z projektowanych systemów grawitacyjnych spływać będą do tłoczni ścieków, zlokalizowanej na działce nr 411/45.

Zaprojektowano tłocznnię ścieków, która jest zautomatyzowanym urządzeniem składającym się z następujących podzespołów:

- zbiornika retencyjnego
- rusztu napowietrzającego wbudowanego w zbiornik tłoczni
- demontowalnego rozdzielacza wbudowanego w zbiornik tłoczni
- separatorów wbudowanych w zbiornik tłoczni
- 2 pomp z wirnikami otwartymi wielokanałowymi
- elementów wyposażenia hydraulicznego tj. kołnierzy, trójników, kolan, zaworów zwrotnych klapowych, łączników, zasuw odcinających
- czujnika poziomu – sonda hydrostatyczna 4-20 mA.

Urządzenie to jest kompletnie szczelne, przystosowane do bezpośredniego włączenia w ciąg technologiczny kanalizacji i nie wymaga codziennej obsługi. Tłocznia nie wymaga ustanawiania strefy ochronnej. Do tłoczni ścieków doprowadzona będzie, staraniem dostawcy energii, energia elektryczna 3x400V z sieci elektroenergetycznej. Szafki elektryczne sterowania tłoczni, dostarczane przez dostawcę tłoczni należy zlokalizować na granicy działki z dostępem od wewnątrz.

#### **4.3.2. Komora tłoczni ścieków**

Tłocznia będzie zamontowana w komorze betonowej prefabrykowanej, o wymiarach:

- $\varnothing$  zew. 2800 mm x wys. ok. 5350 mm
- grubość ściany min. 150 mm
- beton min. kl. C40/50, wodoszczelność min. W10, nasiąkliwość do 4%.

Beton i uszczelki muszą być odporne na agresywne oddziaływanie ścieków ( $\text{CH}_4$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{CO}$ ,  $\text{CO}_2$ )

Na dnie zbiornika posadzkę wykonać należy z 0,5% spadkiem w kierunku studzienki pompy

odwadniającej.

***Tłocznia ścieków nie wymaga dociążenia. Ciężar zbiornika tłoczni wraz z częścią technologiczną jest większy od wyporu. Statyka zbiornika jest zapewniona.***

#### **4.3.3. Część technologiczna przepompowni - tłocznia**

„Sercem” tłoczni jest metalowy zbiornik z wbudowanym rozdzielaczem z dwoma separatorami skratek. System separacji skratek eliminuje obciążenie wirników pomp zanieczyszczeniami stałymi, gwarantuje optymalną ochronę pomp przed zablokowaniem i wysoką niezawodność urządzenia. Ustawienie tłoczni na sucho w zbiorniku eliminuje problem korozyjnego oddziaływania ścieków na ściany studzienki oraz gwarantuje higieniczne warunki kontroli i konserwacji dla personelu obsługi .

Wyposażenie technologiczne przepompowni:

- zbiornik tłoczni ścieków wykonany ze stali i pokryty powłoką antykorozyjną, z wbudowanym rusztem napowietrzającym - zgodny z opisem istotnych cech tłoczni – 1szt.
- pompy wirowe ST z wirnikami otwartymi wielokanałowymi – 2 kpl.
- zasuwą nożową DN200 na wlocie – 1 kpl.
- kołnierz DN200 do podłączenia rurociągu PVC200 – 1 szt.
- zasuwę DN100 na rurociągu tłocznym – 2 szt.
- klapy zwrotne DN100 – 2 szt.
- trójnik specjalny DN100 ze stali i pokryty powłoką EKB gr. 250 µm – 1 szt.
- kształtki kołnierzowe DN100 ze stali 1.4404, króciec z zaworem hydrantowym do płukania rurociągu tłocznego, zasuwą DN100 - wykonanie indywidualne– 1 kpl.
- wąż komunikacyjny – serwisowy 800 x 800 [mm], z zamkiem i siłownikiem pneumatycznym, blokada zamknięcia, wykonanie stal 1.4301 – 1 szt.
- drabina szalowa ze stali 1.4301 z kabłąkami, d=500 mm, L=3700 mm – 1 szt.
- wentylacja mechaniczna nawiewna komory tłoczni z PVC dz160 – 1kpl
- wentylacja grawitacyjna nawiewna komory tłoczni z PVC dz160 – 1kpl

- wentylacja wywiewna grawitacyjna PCV160 – 1 kpl.
- wentylacja zbiornika tłoczni z PVC klejonego DN70, z kominkiem DN200 z wkładem z węgla aktywnego z jednokierunkowym zaworem zwrotnym – 1 kpl.
- pompa odwadniająca z poziomym łącznikiem poziomym wraz z osprzętem (zawór zwrotny kulowy do ścieków i zawór odcinający) i rurociągiem tłocznym dz32 z PE – 1 kpl.
- grzejnik bryzgoszczelny lub, opcjonalnie, osuszacz powietrza stacjonarny – 1 szt.
- przejścia szczelne łańcuchowe – 5 kpl.
- przejście szczelne przepustu kablowego – 1 kpl.
- zbiornik na odczynnik dezodorujący z czujnikiem pływakowym V=5l z programowalną pompą dozującą, w dostawie 35 l reagenta enzymatyczno- bakteryjnego – 1 kpl.
- rozdzielnia sterownicza – 1 kpl.

Za komorą tłoczni zamontowana będzie zasuwa DN100 odcinająca z trzpieniem teleskopowym, do zabudowy w skrzynce ulicznej, otwierana z poziomu gruntu. Za zasuwą rurociąg tłoczny PE110 (połączenie przez kołnierze specjalne DN100/fi110) do PE zabezpieczone przed przesunięciem).

#### **4.3.4. Parametry tłoczni**

- wymiary zbiornika – dł. = 1400 mm, szer.= 800 mm, wys. = 1000 mm
- nominalna moc silnika pompy ST65/80-195 z wirnikiem otwartym wielokanałowym IP55: 2,2 kW
- dopływ maksymalny godzinowy nominalny dla tłoczni -  $Q_{hmax}$  = do 9 m<sup>3</sup>/h
- pojemność zbiornika tłoczni – 0,43 m<sup>3</sup>
- wydajność chwilowa w punkcie pracy wynosi:  $Q_p$  min. = 30,30 m<sup>3</sup>/h
- wysokość podnoszenia H = 11,32 m H<sub>2</sub>O
- wysokość zabudowy – 700 mm
- rzędna terenu pompowni 97,36m npm
- rzędna wlotu kanału do pompowni 93,51m npm

- rzędna wylotu rurociągu tłoczego z pompowni 95,76m npm
- długość rurociągu tłoczego całkowita PEHD 110x6,6 – 336,0m
- wymiary komory suchej  $\varnothing$  wew. 2500mm x 4600mm

Wymagania dla tłoczni:

- zbiornik retencyjny winien być zamknięty, wodoszczelny i pomijając otwory wentylacyjne zabezpieczony przed wydzielaniem odorów oraz odporny na wypadek piętrzenia ścieków;
- zbiornik tłoczni w każdych warunkach eksploatacyjnych ma być stabilny i sztywny, wykonany ze stali (grubość min. 6 mm) i pokryty na zewnątrz i wewnątrz powłoką antykorozyjną, np. EKB, min. 250  $\mu$ m, odporny na korozję wżerową (biokorozję) powodowaną przez bakterie rozkładające siarczany (tzw. bakterie SRB);
- zastosowane urządzenia (zgodnie z zapisami PN/EN 12050-1) w obrębie przepompowni powinny eliminować gospodarkę skratkami, tzn. podnosić ścieki razem ze wszystkimi częściami stałymi, jakie są zwykle zawarte w ściekach bytowo-gospodarczych; wyklucza się możliwość zastosowania urządzeń rozdrabniających fekalia;
- urządzenie musi posiadać minimum dwa pracujące przemiennie zespoły pomp, o wydajności równej maksymalnej projektowanej wydajności przepompowni;
- pompy muszą być chronione przed bezpośrednim kontaktem oraz zablokowaniem zawartymi w ściekach częściami stałymi; separacja odbywać się będzie poprzez zastosowanie dwukanałowych separatorów części stałych, z których każdy wyposażony jest w rozdzielcze kłapy zwrotne (po dwie w każdej komorze), sprężyscie dociskane do występów lub kołków rozmieszczonych na jego bocznej ścianie. Elastyczne, uchylne zespoły cedzące, które otwierają się w czasie tłoczenia, pozwalają na swobodny przepływ strumienia ścieków w całym obszarze przetłaczania (począwszy od wylotu z pompy) bez pozostawienia w świetle przelotu jakichkolwiek stałych elementów konstrukcji urządzenia, co gwarantuje skuteczność oczyszczania się separatorów; nie dopuszcza się separatorów ze stałymi elementami cedzącymi pozostającymi stale w świetle przepływu ścieków (typu krata, sito, kosze prętowe itp.)

- tłocznia w całym obszarze przetłaczania ścieków obciążonych fazą stałą, w tym również w strefie separacji części stałych, posiada minimalny swobodny przekrój (tzw. wolny przelot kuli) nie mniejszy niż  $\varnothing$  100 mm, Wielkość swobodnego przelotu jest parametrem katalogowym określonym dla każdego typu tłoczni może mieć wartość od 100mm do 200 mm. Zachowanie minimalnej wartości przelotu 100mm (a więc takiej, jaką mają podejścia pod miskę ustępową) jest niezbędne dla spełnienia pierwszego wymogu eksploatacyjnego: „System powinien pracować bez możliwości blokowania przepływu” (PN-EN 1671 „Zewnętrzne systemy kanalizacji ciśnieniowej”, art.5.3) ;
- pompy winny być łatwo dostępne, trwale zamocowane do zbiornika na zewnątrz urządzenia; Zbiornik retencyjny tłoczni na swojej górnej powierzchni posiada jeden otwór rewizyjny, min. 750 x 500 [mm], który pozwala, bez rozszczelniania bocznych płaszczyzn zbiornika, na wykonanie następujących czynności eksploatacyjnych:
  - demontaż zamontowanego w zbiorniku tłoczni rozdzielacza wykonanego z PEHD,
  - kontrolę stanu technicznego komory retencyjnej, separatorów i pozostałych zespołów,
  - sprawne wykonanie prac serwisowych, w tym oczyszczenie wnętrza zbiornika z osadów bądź złożeń tłuszczu.

Za komorą tłoczni zamontowana będzie zasuwka odcinająca z trzpieniem teleskopowym, do zabudowy w skrzynce ulicznej, otwierana z poziomu gruntu.

Tłocznia musi posiadać opinię o braku zagrożenia wybuchem i pożarem wystawioną przez uprawniony organ lub rzeczoznawcę.

#### **4.3.5. Sterowanie pompowni**

Urządzenia sterownicze służące do sterowania i kontrolowania pracy tłoczni to szafa sterownicza z rozdzielnicą zasilająco-sterowniczą, urządzenia do pomiaru poziomu ścieków w zbiorniku, układy transmisji danych oraz układy sygnalizacji stanów alarmowych.

Urządzenia zastosowane w tłoczni eliminują gospodarkę skratkami, gdyż tłocznia ścieków podnosi ścieki wraz ze wszystkimi częściami stałymi zawartymi w ściekach.

Tłocznia wyposażona jest w dwie pompy pracujące naprzemiennie, które wyposażone są w

napędy elektryczne przystosowane do pracy ciągłej. Oznacza to brak ograniczenia krotności załączeń pompowni w godzinie.

Rozdzielnia sterownicza dla tłoczni ścieków z pompami 2x 1,5kW wyposażona jest w:

- zabezpieczenie przeciwporażeniowe,
- zabezpieczenie przepięciowe,
- zabezpieczenie przed zanikiem i asymetrią faz,
- bezpieczniki obwodów pomocniczych,
- sterownik MT-151\_LED + panel HMI STO 512
- Układ rozruchowy – przetwornica częstotliwości z regulacją częstotliwości w funkcji prądu
- CPW2zC (czujnik obecności wody w komorze tłoczni),
- Oświetlenie wewnątrz komory,
- Przełączniki trybu pracy pomp dla każdej pompy (ręczny/zero/automat),
- Zestaw baterii podtrzymujący funkcje obwodów niskiego napięcia, w tym urządzeń alarmowych,
- Wyłączniki krańcowe (właz komory, drzwi zewnętrzne szafy sterującej),
- Sygnalizatory alarmowe: świetlny i dźwiękowy,
- Obudowa zewnętrzna z tworzywa sztucznego (OPN- Sypniewski),
- Obudowa wewnętrzna stalowa malowana proszkowo,
- Pomiar prądu pomp,
- Pomiar napięcia na fazach,
- Liczniki czasu pracy,
- Liczniki liczby załączeń,
- Grzałka z termostatem,
- Gniazdo serwisowe 230V,
- Kontrola włamaniowa przez PLC ze stacyjką na kluczyk,
- Gniazdo do podłączenia agregatu prądotwórczego wraz z ręcznym przełącznikiem „Agregat – 0 – sieć”.

Układ sterowania dla tłoczni ścieków wyposażony będzie w moduł sterowania i monitoringu kompatybilny z oprogramowaniem monitorującym istniejącej stacji operatorskiej (dyspozytornią) w siedzibie PPK w Pniewach Sp. z o. o.

#### **4.4. Przepompownia ścieków „P1” i „P2”**

Przepompownia „P1” zlokalizowana będzie w wydzielonej ogrodzeniem części na działce nr 275, przepompownia „P2” zlokalizowana będzie na działce nr 311/8.

Przepompownie ścieków projektuje się jako nieprzejezdne.

Projektowane przepompownie ścieków zbiornikowe wyposażone będą w dwie pompy zatapialne, pracujące naprzemiennie, są bezskratkowe i nie wymagają ustanawiania sanitarnej strefy ochronnej. Komory przepompowni zaprojektowano typu ciężkiego o konstrukcji betonowej – Przepompownia „P1”, natomiast Przepompownia „P2” również o konstrukcji betonowej wzbogaconej żywicami epoksydowymi tzw. polimerobeton. Grubość ścianek zbiornika ma wynosić dla DN1200 mm - nie mniej niż 40 mm.

Przepompownia ścieków stanowi kompletne urządzenie wyposażone w układ regulacji poziomu ścieków, system zabezpieczeń awaryjnych oraz system zdalnego powiadamiania służb eksploatacyjnych łącznie ze sterowaniem pomp. Zbiornik polimerobetonowy stanowi monolityczną strukturę wykonaną z mieszanki środka wiążącego w postaci reakcyjnej nienasyconej żywicy poliestrowej i w 90% wypełniacza kwarcytowego o uziarnieniu do 32 mm.

##### **4.4.1. Parametry przepompowni**

- wymiary studzienki betonowej zew. 1500x3950mm („P1”)
- wymiary studzienki polimerobetonowej zew. 1500x3350mm („P2”)
- długość rurociągu tłoczego PE90 x 5,4 (L=146,0m „P1”, L=120,0m „P2”,)
- nominalna moc silnika pompy ST z wirnikiem otwartym wielokanałowym 0,8 kW
- dopływ maksymalny godzinowy nominalny dla przepompowni -  $Q_{hmax} = 2,30 \text{ m}^3/\text{h}$
- rzędna terenu pompowni 96,12m npm („P1”), 97,70m npm („P2”)
- rzędna wlotu kanału do pompowni 93,66m npm – P1, 94,70m npm – P2

- rzędna wylotu rurociągu tłoczego z pompowni 94,52m npm – P1, 96,40m npm – P2
- wymiary komory suchej P1  $\varnothing$  wew. 1200mm x 3600mm, P2  $\varnothing$  wew. 1200mm x 3000mm

#### **4.4.2. Wyposażenie zbiornika przepompowni „P1” i „P2”:**

- podest obsługowy- stal nierdzewna (dot. P1)
- łańcuch do podestu (dot. P1)
- drabinka złazowa - stal nierdzewna
- poręcz – stal nierdzewna
- kominki wentylacyjne - PCV
- biofiltr kominkowy
- deflektor – stal nierdzewna
- skosy technologiczne
- włącznik wejściowy - stal nierdzewna
- belka wsporcza – stal nierdzewna
- prowadnice - stal nierdzewna
- łańcuchy do pomp i regulatorów pływakowych - stal nierdzewna
- zasuwy z klinem gumowanym żeliwne DN65 + przedłużenie trzpienia (przegubowy) ze stali nierdzewnej szt.2 (obsługa z poziomu terenu)
- zawory zwrotne kulowe kolanowe SZUSTER DN65 szt.2 - żeliwo
- przewody tłoczne DN65/80 - stal nierdzewna
- połączenia kołnierzowe nierdzewne
- elementy łączne - stal nierdzewna
- złączka STAL/PE - połączenie w zbiorniku
- nasada T-52 z pokrywą + zawór kulowy 2” - 1 szt.

W przepompowni zaprojektowano pionowy przewód tłoczny z rury ze stali nierdzewnej. Do kolan sprzęgających zapewniających automatyczne połączenie pompy z pionem tłocznym są mocowane prowadnice rurowe oraz armatura hydrauliczna. Piony tłoczne posiadają zabudowane zawory zwrotne kulowe kolanowe, zasuwy z klinem gumowanym żeliwne, a wszystkie złącza gwintowe i kołnierzowe wykonane są ze stali kwasoodpornej.

Przepompownia wyposażona zostanie w dwie pompy pracujące naprzemiennie. W wypadku awarii jednej pompy, druga automatycznie przejmuje jej zadanie i praca przepompowni, do czasu naprawy pompy uszkodzonej, przebiega bez widocznych skutków zewnętrznych tej awarii. Wszystkie pompy w przepompowni zamontowane są za pomocą kolana sprzęgającego i posiadają zaczepek prowadzący oraz nierdzewny łańcuch do opuszczania i podnoszenia pomp. W przepompowni ścieków dopuszcza się zastosowanie pomp innych renomowanych producentów o parametrach i jakości nie gorszej od proponowanych.

#### *Kontrola poziomu cieczy w przepompowni*

Układ regulacji poziomu ścieków wyposażony jest w sondę hydrostatyczną oraz dodatkowo łączniki pływakowe dla poziomów alarmowych, montowane w podzespół montażowy na nierdzewnym łańcuchu z obciążnikiem. Zespół pływaków jest podwieszony na haku w pokrywie górnej.

#### *Wentylacja przepompowni*

Przepompownia posiada wentylację grawitacyjną. Z dwóch kominków wentylacyjnych usytuowanych na pokrywie górnej, jeden posiada końcówkę na której osadzona jest rura PVC schodząca do poziomu ~300mm powyżej poziomu alarmowego. Zapewniony jest więc grawitacyjny obieg powietrza i naturalne wietrzenie przepompowni.

#### *Skrzynka automatycznego sterowania przepompownią*

Sterowanie przepompowni dokonuje się za pomocą rozdzielnic usytuowanej obok przepompowni posadowionej na specjalnej podstawie.

#### *Wyposażenie szafy sterującej układu dwupompowego w oparciu o moduł telemetryczny*

##### *GSM/GPRS:*

- a) Obudowa szafy sterowniczej:
  - wykonana z tworzywa sztucznego (plastiku), odporną na promieniowanie UV
  - wyposażona w drzwi wewnętrzne z tworzywa sztucznego (plastiku) odporną na promieniowanie UV, 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 Start i Stop 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 z tworzywa, 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 – posiadający co najmniej wyposażenie wymienione w punkcie 4
  - czujnik poprawnej kolejności i zaniku faz
  - układ grzejny 50W wraz z elektronicznym termostatem
  - czteropolowe zabezpieczenie klasy C
  - przekładnik prądowy o wyjściu w zakresie 4...20mA
  - wyłącznik różnicowo-prądowy czteropolowy 63A
  - wyłącznik główny 63A
  - gniazdo serwisowe 230V/16A wraz z jednopolowym wyłącznikiem nadmiarowo-prądowym klasy B16
  - 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
- dla pomp o mocy  $\leq 5,0$  kW rozruch bezpośredni
- zasilacz buforowy 24 VDC/1A wraz z układem akumulatorów
- syrenka alarmowa 24 VDC z osobnymi wejściami dla zasilania sygnału dźwiękowego i optycznego
- przełącznik trybu pracy (Ręczna – 0 – Automatyeczna)
- wyłącznik krańcowy otwarcia drzwi szafy sterowniczej
- stacyjka umożliwiająca rozbrojenia obiektu
- sonda hydrostatyczna z wyjściem prądowym (4-20mA) o zakresie pomiarowym 0-4m H<sub>2</sub>O typu SG25S Aplisens wraz z dwoma pływakami (suchobieg i poziom alarmowy)
- antenę typu YAGI dla sygnału GPRS modułu telemetrycznego (w przypadku wysokiego poziomu mocy sygnału GSM wystarczy zastosowanie anteny typu Telesat2 – w kształcie „krążka” z montażem na obudowie szafy sterowniczej)
- gniazdo do podłączenia agregatu + przełącznik Sieć – Agregat

**Szafy sterownicze przepompowni ścieków posiadają Znak Bezpieczeństwa 'B' oraz Europejski Certyfikat Jakości 'CE'.**

- c) Sterowanie w oparciu o moduł telemetryczny GSM/GPRS, do którego wchodzi następujące sygnały (UWAGA!!! - wszystkie sygnały binarne powinny 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 wjazdu pompowni
  - kontrola pływaka suchobiegu
  - kontrola pływaka alarmowego – przelania
  - kontrola rozbrojenia stacji
  - 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

*Wytyczne odnośnie wyposażenia i możliwości modułu telemetrycznego GSM/GPRS:*

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
- nastawiony poziom załączenia pomp
- nastawiony poziom wyłączenia pomp
- nastawiony 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

W celu funkcjonowania systemu konieczne jest dostarczenie kart SIM, w których będzie aktywna usługa pakietowej transmisji danych GPRS ze statycznym adresem IP. Dostawę niniejszych kart SIM ma zapewnić dostawca systemu monitoringu. Karty powinny pracować w wydzielonej, prywatnej i zabezpieczonej sieci APN.

Szafa sterownicza musi posiadać pełny raport z badań kompatybilności elektromagnetycznej zgodnie z: Dyrektywą 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”.

*PARAMETRY ZBIORNIKA I POMP PRZEPOMPOWNI:*

L.p.	Zbiornik przepompowni z polimerobetonu [wymiary mm]	Pompy zatapialne
------	-----------------------------------------------------	------------------

<b>P1</b>	<b>1200 x 3800</b> przewody tłoczne DN65/80	<b>NF65-220/004ULG-145</b> <b>0,8 kW</b>
<b>P2</b>	<b>1200 x 3200</b> przewody tłoczne DN65/80	<b>NF65/220/004ULG-145</b> <b>0,8 kW</b>

**PARAMETRY PRACY POMP:**

Nazwa pompowni	Qp Hp	Wysokość geometryczna	H str.l+m	Straty rurociągu policzono dla rury PEHD	Długość rurociągu tłoczego	Hstrp
<b>P1 Pniewy</b>	Qp = 4 l/s H = 3,7 m	Hg = 1,7 m	1,7 m	SDR17 90x5,4	L = 146,0m	0,4 m
<b>P2 Pniewy</b>	Qp = 4 l/s H = 3,2 m	Hg = 1,4 m	1,4 m	SDR17 90x5,4	L = 121,0m	0,4 m

W przepompowni ścieków dopuszcza się zastosowanie pomp innych renomowanych producentów o parametrach i jakości nie gorszej od proponowanych.

Urządzenie odpowiada warunkom wymaganym w polskim prawie w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony środowiska. Spełnia ponadto dyrektywy Unii Europejskiej stosowane w zakresie gospodarki ściekowej.

**4.5. Zagospodarowanie terenu przepompowni ścieków P1 i P2 oraz tłoczni ścieków P3**

Teren działki przepompowni P1 i P3 będzie ogrodzony, oświetlony i z dojazdem. Ogrodzenie wykonać z paneli systemowych ocynkowanych mocowanych do słupków, osadzonych w gniazdach podmurówki prefabrykowanej. Furtka panelowa szer. 1,0 m, brama panelowa szer. 3,0 m. Wysokość elementów 1,50 m. Powierzchnię terenu pompowni wyłożyć kostką betonową grubości 8 cm na podłożu piaskowo-cementowym, grubości 15 cm. Do pompowni ścieków doprowadzona będzie, staraniem dostawcy energii, energia elektryczna 3x400V z sieci elektroenergetycznej. Szafki elektryczne sterowania przepompowni, dostarczane przez dostawcę pompowni należy zlokalizować na granicy działki z dostępem od wewnątrz.

Teren działki przepompowni P2 nie będzie posiadał ogrodzenia natomiast będzie posiadał oświetlenie i dojazd.

## **5.0. Warunki gruntowo – wodne**

### **5.1. Położenie geograficzne**

Rozpatrywane obszary znajdują się w północnej i północno-wschodniej części Pniew. Administracyjnie miejscowości ta jest położona w zachodniej części województwa wielkopolskiego w powiecie szamotulskim, gmina Pniewy. Pod względem geomorfologicznym, na podstawie podziału Kondrackiego, obszar badań znajduje się w mezoregionie Pojezierze Poznańskie w mikroregionie Pojezierze Międzychodzko-Pniewskie, które stanowi strefę marginalną fazy poznańskiej. Opisywany mikroregion tworzą pasma moren będące kontynuacją moren północnej części Pojezierza Łagowskiego. Wzniesienia osiągają wysokość do 120m.n.p.m. Powierzchnia terenu w rozpatrywanych obszarach jest słabo urozmaicona. Rzędne terenu osiągają wysokość 96- 97m.n.p.m.

## **5.2. Budowa geologiczna**

### **5.2.1 Warunki gruntowe**

W opisywanych obszarach do głębokości rozpoznania stwierdzono obecność czwartorzędowych osadów lodowcowych, wodnolodowcowych, zastoiskowych, jeziornych oraz gruntów antropogenicznych.

Na działce nr 275 wystąpiły osady lodowcowe, wodnolodowcowe, zastoiskowe i jeziorne. Osady lodowcowe są wykształcone w postaci glin piaszczystych barwy szarej. Strop tych osadów występuje na głębokości 5,3m i do głębokości 6,0m nie zostały one przewiercone. Osady wodnolodowcowe są wykształcone w postaci piasków średnich zaglinionych ze żwirem, występują one na osadach lodowcowych w przedziale głębokości 4,0-5,3m. Osady zastoiskowe są wykształcone w postaci glin pylastych barwy szarej z przewarstwieniami piasków drobnych zaglinionych, występują one w przedziale głębokości

1,7-4,0m. Osady jeziorne są wykształcone w postaci torfów barwy brązowej, osiągają one głębokość 1,7m i występują pod warstwą gleby i gruntów antropogenicznych.

Na działce nr 411/45 wystąpiły osady wodnolodowcowe i lodowcowe. Osady wodnolodowcowe są wykształcone w postaci piasków średnich na granicy piasków drobnych barwy jasno żółtej. Strop osadów występuje na głębokości 2,7m i do głębokości 6,0m nie stwierdzono ich spągu.

Osady lodowcowe są wykształcone w postaci glin piaszczystych i glin piaszczystych na granicy piasków gliniastych barwy szaro-zielonej z przewarstwieniami piasków. Osiągają one głębokość 2,7m i występują pod warstwą gleby.

### **5.2.2. Warunki hydrogeologiczne**

W podłożu działki nr 275, do głębokości rozpoznania stwierdzono obecność wody podziemnej w osadach jeziornych, piaszczystych przewarstwień w osadach zastoiskowych oraz w osadach wodnolodowcowych. Woda podziemna stabilizowała się na głębokości 0,40m tj. na rzędnej 95,7m.n.p.m. Osady przepuszczalne nawodnione, piaski średnie ze żwirem, występują w przedziale głębokości 4,0-5,3m. Średni współczynnik filtracji dla tych osadów wynosi ok.  $k=10\text{m/d}$ . Przy stanach maksymalnych woda może występować na powierzchni terenu.

W podłożu działki nr 411/45, do głębokości rozpoznania stwierdzono obecność wody podziemnej w piaszczystych przewarstwień w osadach lodowcowych oraz w osadach wodnolodowcowych. Woda podziemna stabilizowała się na głębokości 1,50m tj. na rzędnej 95,9m.n.p.m. Osady przepuszczalne nawodnione, piaski średnie na granicy piasków drobnych, występują na głębokości 2,7m. i nie zostały przewiercone. Średni współczynnik filtracji dla tych osadów wynosi ok.  $k=5\text{m/d}$ . Przy stanach maksymalnych woda może występować na głębokości ok. 0,8m.

### **5.2.3. Warunki geotechniczne**

Podłoże projektowanych przepompowni ścieków zostało rozpoznane do głębokości 6,0m.

W wykonanych otworach wydzielono następujące warstwy geotechniczne:

**Warstwa I-** jest zbudowana z gruntów mineralnych- glin pylastych barwy szarej z przewarstwieniami piasków. Występuje ona na działce nr 275 poniżej warstwy gleby, gruntów antropogenicznych oraz torfów. Strop warstwy występuje na głębokości 1,7m., osiąga ona głębokość 4,0m. Opisywana warstwa znajduje się w stanie plastycznym. Średni stopień plastyczności warstwy wynosi  $IL=0,35$ .

**Warstwa IIa-** jest zbudowana z gruntów mineralnych- glin piaszczystych barwy szarej i glin piaszczystych na granicy piasków gliniastych barwy szaro-zielonej. Występuje ona w obu opisywanych obszarach, na dz. nr 275 w przedziale głębokości 5,3-6,0m., na dz. nr 411/45 w

przedziale głębokości 0,4-1,0m. Opisywana warstwa znajduje się w stanie twardoplastycznym. Średni stopień plastyczności warstwy wynosi  $IL=0,10$ .

**Warstwa IIb-** jest zbudowana z gruntów mineralnych- glin piaszczystych barwy szarzielono-żółtej. Występuje ona na dz. nr 411/45 w przedziale głębokości 1,0-2,2m. Opisywana warstwa znajduje się w stanie plastycznym. Średni stopień plastyczności warstwy wynosi  $IL=0,30$ .

**Warstwa IIIa-** jest zbudowana z gruntów mineralnych- piasków średnich na granicy piasków drobnych barwy jasno żółtej. Warstwa ta występuje na dz. nr 411/45 w przedziale głębokości 2,7-4,5m. Opisywana warstwa znajduje się w stanie średnio zagęszczonym na granicy ze stanem luźnym. Średni stopień zagęszczenia warstwy wynosi  $ID=0,35$ .

**Warstwa IIIb-** jest zbudowana z gruntów mineralnych- piasków średnich na granicy piasków drobnych barwy jasno żółtej oraz piasków średnich ze żwirem barwy jasno żółtej. Warstwa ta występuje na dz. nr 275 w przedziale głębokości 4,0-5,3m. oraz na dz. nr 411/45 w przedziale głębokości 4,5-6,0m. Opisywana warstwa znajduje się w stanie średnio zagęszczonym. Średni stopień zagęszczenia warstwy wynosi  $ID=0,55$ .

#### **5.2.4. Wnioski**

W podłożu obszarów wykonanych badań stwierdzono występowanie czwartorzędowych osadów lodowcowych, wodnolodowcowych, zastoiskowych, jeziornych oraz gruntów antropogenicznych

W dokumentowanych otworach stwierdzono obecność wody podziemnej w osadach jeziornych, osadach wodnolodowcowych oraz w postaci sączeń w osadach lodowcowych.

Przy wykonywaniu robót ziemnych należy zapewnić stabilność ścian wykopów poprzez właściwe profilowanie skarp lub poprzez szalowanie.

## **6.0. Wykonywanie robót**

### **6.1. Prace przygotowawcze**

Przed przystąpieniem do robót należy uzyskać zezwolenie u zarządcy drogi na zajęcie pasa drogowego, a także zawiadomić dysponentów innych sieci kolidujących z projektowaną inwestycją o terminie rozpoczęcia robót. Roboty ziemne rozpocząć od wytyczenia osi trasy

przewodów oraz ustalenia reperów wysokościowych i zabezpieczenia terenu budowy pod względami organizacji ruchu. Zlokalizować w terenie miejsca kolizji (lokalizatory, wykopy ręczne).

## **6.2. Wykopy – odcinek kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej i tłocznej wraz z siecią wodociągową**

Wykopy pod przewody kanalizacyjne prowadzić zgodnie z ustaleniami norm PN-B-10736 i PN-EN 1610. Wykopy pod rurociągi grawitacyjne rozpocząć od najniższego punktu, aby zapewnić grawitacyjny odpływ wody z wykopu po jego dnie. Wykopy wykonywać mechanicznie jako wąskoprzestrzenne o ścianach pionowych umocnionych obudowami stalowymi. Na odcinkach gdzie brak miejsca na odkład, urobek należy wywozić wywrotkami na tymczasowe składowisko w miejscu wskazanym przez Inwestora, i po wykonaniu montażu urobek nadający się do zastosowania ponownie dowieźć do zasyпки. Wykopy na pozostałych odcinkach przewidziano na odkład. Wykopy powinny być zabezpieczone przed zalaniem wodą opadową odpowiednio wyprofilowanym terenem i wysuniętą górną krawędzią obudowy o 15 cm ponad poziom terenu. Minimalna szerokość wykopu wg normy PN-EN 1610 (liczona wewnątrz obudowy) powinna wynosić w zależności od głębokości:

- 1,0 m ≤ 1,75 m - 0,8m,
- 1,75 m ≤ 4,0m - 0,9 m,
- > 4,0m – 1,0 m.

W przypadku prowadzenia prac ziemnych poniżej poziomu wód gruntowych, teren powinien być wcześniej odwodniony do głębokości 0,5m poniżej dna wykopu. Odwodnienie wykopów przy użyciu drenażu. Wykopy oznaczyć znakami drogowymi i zabezpieczyć.

Wykopy pod przewody wodociągowe należy prowadzić zgodnie z ustaleniami norm PN-B-10736 i PN-EN 805. Wykopy wykonać jako wykopy wąskoprzestrzenne o ścianach pionowych, umocnionych obudowami stalowymi typu boks. Wykop mechaniczno-ręczny (98% wykop mechaniczny, 2% wykop ręczny). Minimalna szerokość wykopu w świetle wg normy PN-EN 1610 powinna wynosić w zależności od głębokości:

- 1,0 m ≤ 1,75 m - 0,8m.

Wykopy ręczne obowiązują przy skrzyżowaniach z istniejącym uzbrojeniem oraz tam gdzie koparka nie ma możliwości poruszania się.

Zasypkę wykopu do powierzchni terenu, prowadzić gruntem rodzimym, warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem mechanicznym. Wymagany wskaźnik zagęszczenia w pasie drogowym wynosi  $I_s \geq 1,00$  do głębokości 1,20m, poniżej tej głębokości  $I_s \geq 0,97$ .

***W przypadku natrafienia w wykopie gruntu gliniastego i torfowego należy wymienić grunt pod projektowane rurociągi na grunt piaszczysty zagęszczany.***

Rury dwuwarstwowe PE mogą być układane w gruncie rodzimym bez podsypki i obsypki piaskowej. Rurociągi na trasie łączyć doczołowo, w węzłach z armaturą żeliwną za pomocą kształtek elektrooporowych. Dokładne wytyczne zgrzewania elektrooporowego zawierają instrukcje montażu kształtek PE danych producentów. Zgrzewanie rur prowadzić na powierzchni terenu.

## **7.0. Roboty montażowe i ziemne**

### **7.1. Rurociągi kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej**

Przewody należy układać w suchym wykopie, na odpowiednio przygotowanym podłożu. Na podłożu pod rurociągi wymagany jest jednolity grunt drobnoziarnisty, niespoisty (piaski, drobne żwiry). W przypadku stwierdzenia podczas robót ziemnych w podłożu gruntów spoistych (gliny, ility) należy wykonać pod rurociągi podsypkę piaskową lub żwirowo-piaskową o grubości 10 cm, odpowiednio zagęszczoną. W przypadku stwierdzenia gruntów o niskiej nośności (torfy, grunty nasypowe) grunt ten należy wymienić na podsypkę piaskową lub żwirowopiaskową do poziomu posadowienia rury. Obsypkę rurociągu wykonać o grubości 20cm gruntem sybkim drobno lub średnioziarnistym (bez kamieni i grudek). Szerokość obsypki powinna być równa szerokości wykopu, wysokość obsypki powinna sięgać ponad wierzch rury. Obsypkę należy zagęszczać przez ubijanie po obu stronach rury. Podsypkę i obsypkę zgęszczać do uzyskania wskaźnika zagęszczenia  $I_s=0,98$ .

Sieć kanalizacyjną prowadzić z zachowaniem odległości bezpiecznych od biegnącego równolegle innego uzbrojenia, w szczególności zachować należy odległość 1,0 m od sieci wodociągowej i 1,0 m od sieci elektrycznych, telefonicznych i światłowodu.

W trakcie wykonawstwa przestrzegać warunków BHP w zakresie zabezpieczenia i oznakowania wykopów, montażu, transportu w składowaniu materiałów zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z 6 lutego 2003 roku (Dz. U. nr 47/03 poz. 401) w sprawie bhp podczas wykonywania robót budowlanych. Szczególną uwagę należy zwrócić na prawidłowe rozmieszczenie tablic informacyjnych, znaków drogowych i zapór.

Podczas prac wykonawczych zwrócić szczególną uwagę na zabezpieczenie rur przed przemieszczaniem się podczas wypełniania wykopów i zagęszczania gruntu.

**Po zakończeniu prac, przed zasypaniem wykopu, należy dokonać zinwentaryzowania geodezyjnego rurociągów.**

Po zakończeniu robót nawierzchnię przywrócić do stanu pierwotnego.

## **7.2. Kanalizacja tłoczna i wodociągowa**

Rury jednowarstwowe oraz dwuwarstwowe PE muszą być układane w gruncie rodzimym z podsypką i obsypką piaskowej. Rurociągi na trasie łączyć doczołowo, w węzłach z armaturą żeliwną za pomocą kształtek elektrooporowych do kanalizacji. Zgrzewanie rur prowadzić na powierzchni terenu. Po wykonaniu połączeń rury można opuścić na dno wykopu i zasypać (z wyłączeniem miejsc połączeń) ręcznie urobkiem bez gruzu i kamieni, zagęszczając lekkim ubijakiem wibracyjnym. Nad rurociągami w odległości ok. 40 cm od wierzchu rury ułożyć brązową – rurociąg tłoczny/niebieską – rurociąg wodociągowy taśmę ostrzegawczo-lokalizacyjną.

Studnię rozprężną ustawiać w przygotowanym i odwodnionym wykopie, na zagęszczonej do  $I_s \geq 0,95$  podsypce z piasku, grubości 10 cm. Ściany obsypać piaskiem, w promieniu co najmniej 50 cm wokół ścian na całej wysokości studzienki. Poziom górnej powierzchni wjazdu w nawierzchni utwardzonej powinien być równy z nawierzchnią. Po zakończeniu prac, przed zasypaniem wykopu, należy dokonać zinwentaryzowania geodezyjnego rurociągów.

## **7.3. Studzienki rewizyjne i inspekcyjne**

Studzienki ustawiać w przygotowanym i odwodnionym wykopie, na zagęszczonej do  $I_s \geq 0,95$  podsypce z piasku, grubości 10 cm. Ściany obsypać piaskiem, w promieniu co najmniej 50 cm

wokół ścian na całej wysokości studzienki. Poziom górnej powierzchni wjazdu w nawierzchni utwardzonej powinien być równy z nawierzchnią, natomiast w terenach zielonych powinien być usytuowany co najmniej 5,0 cm ponad powierzchnią terenu.

Podczas prac wykonawczych zwrócić szczególną uwagę na zabezpieczenie rur przed przemieszczaniem się podczas wypełniania wykopów i zagęszczania gruntu.

Po zakończeniu robót nawierzchnię przywrócić do stanu pierwotnego.

#### **7.4. Przepompownie ścieków oraz tłocznia ścieków**

Roboty związane z posadowieniem studni pompowni prowadzić należy w szalunku punktowym słupowym. Studnie posadowić na warstwie chudego betonu C8/10 (B10) o grubości 15 cm. Po ustawieniu, zbiorniki przepompowni obsypać piaskiem, zagęszczając go warstwami co 30-40cm do uzyskania wskaźnika zagęszczenia  $I_s \geq 0,98$ .

Po zakończeniu robót nawierzchnię przywrócić do stanu pierwotnego.

#### **7.5. Bloki oporowe**

Stosowanie bloków oporowych w budowie rurociągów PE ogranicza się do stosowania przy „mieszanych zestawach materiałowych” więc przy zasuwach żeliwnych, króćcach oraz trójnikach kołnierzowych żeliwnych. Wymiary bloków podano w normie BN-81/9192-05.

#### **8.0. Próba szczelności**

##### **8.1. Kanalizacja grawitacyjna**

Przewody kanalizacyjne powinny być poddane badaniom w zakresie szczelności na eksfiltrację ścieków do gruntu i infiltrację wód gruntowych do kanału.

Próbę szczelności należy przeprowadzić zgodnie z PN-92/B-10735 pkt. 6:

- należy zamknąć wszystkie odgałęzienia,
- przy badaniu na eksfiltrację zwierciadło wody gruntowej powinno być obniżone o co najmniej 0,5 m poniżej dna wykopu, poziom zwierciadła wody w studziencie wyżej położonej powinien mieć rzędną niższą o co najmniej 0,5 m w stosunku do rzędnej terenu w

miejscu studzienki niższej. Po ustabilizowaniu się zwierciadła wody w studzienkach nie powinno być ubytku wody w studziencie położonej wyżej w czasie:

- a) 30 min na odcinku o długości do 50 m,
- b) 60 min na odcinku o długości ponad 50 m,

- w celu przeprowadzenia badania szczelności przewodu na infiltrację należy umożliwić powrót zwierciadła wód gruntowych do poziomu poprzedniego (początkowego), tak aby nie spowodować podniesienia przewodu. Podczas badania na infiltrację nie powinno być napływu wody do kanału w czasie trwania obserwacji.

Próba szczelności na infiltrację nie musi być przeprowadzana przy pozytywnej próbie szczelności na eksfiltrację.

### **8.2. Kanalizacja ciśnieniowa (tłoczna)**

Należy wykonać próbę ciśnienia po uprzednim częściowym obsypaniu rurociągu. Próbę ciśnieniową przeprowadzić na ciśnienie 1,0 MPa. Próba jest pozytywna jeżeli nie zauważa się w ciągu 60 minut spadku ciśnienia. Po wykonaniu próby ciśnieniowej i jej pozytywnym zakończeniu można wodociąg zasypać.

### **8.3. Próba ciśnieniowa sieci wodociągowej**

Po zamontowaniu sieci należy przeprowadzić jej próbę ciśnieniową z zachowaniem zasad:

- łuki, trójniki, połączenia podczas próby powinny być odkryte,
- proste odcinki rurociągu (między złączami) powinny być przysypane i zagęszczone, a próba może się odbyć najwcześniej w 24 godzin po zasypaniu,
- maksymalna temperatura wodociągu nie może być wyższa niż 20°C,
- próbę szczelności należy przeprowadzić po całkowitym zakończeniu montażu i wzrokowym sprawdzeniu połączeń,
- rurociąg winien być poddany podwyższonemu ciśnieniu tylko przez czas wymagany odpowiednimi normami, nie dłużej niż 24 godziny,
- po zakończeniu próby ciśnienie należy zmniejszać powoli w sposób kontrolowany,

- miejsca odpowietrzeń muszą znajdować się we wszystkich najwyższych miejscach sieci ,
- napełnianie rurociągu musi odbywać się bardzo powoli w najniższym punkcie sieci,
- po całkowitym napełnieniu i odpowietrzeniu rurociągu należy pozostawić go na kilka godzin do ustabilizowania,
- w chwili uzupełniania hydranty spełniające jednocześnie rolę odpowietrzników powinny być otwarte,
- przed próbą rurociąg musi być wypełniony wodą przez 2 godziny

Ułożone w wykopie przewody należy poddać próbie szczelności zgodnie z normą PN-EN 1671. Próbę hydrauliczną należy wykonać w celu sprawdzenia wytrzymałości rur i szczelności złączy w przewodach. Próbę ciśnieniową przeprowadzić na ciśnienie 1,0 MPa (10 bar). Próbę szczelności można uznać za pozytywną jeżeli w czasie 60 minut po ustabilizowaniu się ciśnienia na poziomie 1,0 MPa nie zaobserwuje się jego spadku. Po wykonaniu próby ciśnieniowej i jej pozytywnym zakończeniu można rurociąg zasypać.

## **9. Uwagi końcowe**

- Wszystkie roboty wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP oraz bezpieczeństwem p. pożarowym.
- Wszelkie rozwiązania problemowe – konstrukcyjne i materiałowe uzgadniać z Inspektorem nadzoru i przedstawicielem PPK w Pniewach.
- Na podkładach geodezyjnych brak jest rzędnych posadowienia niektórych typów istniejącego uzbrojenia podziemnego. Projektant przyjął typowe zagłębienia urządzeń podziemnych. Odkryte w czasie wykopów ciągi drenarskie, kable lub inne przewody należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem, a skrzyżowania z napotkanym uzbrojeniem podziemnym kierownik robót i inspektor nadzoru rozwiązywać powinni w uzgodnieniu z właścicielami kolidującego urządzenia podziemnego.
- Studzienki w stanie odkrytym zgłosić do inwentaryzacji powykonawczej.
- ***Wszelkie urządzenia podziemne należy uprzednio zlokalizować za pomocą próbnych przekopów, następnie przekopać ręcznie, aż do rzędnej posadowienia rurociągów.***

**10. Przepisy związane**

- Norma PN-EN 1610 „Budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych”,
- Norma PN-EN-752 cz.1-7 „Zewnętrzne systemy kanalizacyjne”,
- Norma PN-EN 13598-2 „Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej - Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U), polipropylen (PP) i polietylen (PE) - Część 2: Specyfikacje studzienek włączowych i niewłączowych instalowanych w obszarach ruchu kołowego głęboko pod ziemią,
- Norma PN-EN 1917 Studzienki kanalizacyjne betonowe, żelbetowe i zbrojone włóknom stalowym,
- Norma PN-EN 476 Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej,
- Norma PN-B-10736 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania,
- Norma PN-EN ISO 14688 Badania geotechniczne - Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów,
- Płóciennik S., Wilbik J: Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych, zalecane do stosowania przez Ministerstwo Infrastruktury, zeszyt 9, COBRTI Instal 2003.
- Norma PN-EN-805 „Zaopatrzenie w wodę - Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych”,
- Płóciennik S., Wilbik J: Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych, zalecane do stosowania przez Ministerstwo Infrastruktury, zeszyt 3, COBRTI Instal 2001.

Projektant:

***mgr inż. Waldemar Pięta***

*upr. nr WKP/0364/PWOS/09*

***mgr inż. Jerzy Pięta***

*upr. nr 70/93/ZG*

Asystent Projektanta:

***inż. Anita Jarosz***