

# SPIS TREŚCI

## I. OPIS DO PROJEKTU ZAGOSPODAROWANIA TERENU.

- 1.0. Podstawa opracowania.
- 2.0. Cel i zakres opracowania.
- 3.0. Istniejący stan zagospodarowania terenu.
- 4.0. Projektowane zagospodarowanie terenu.
- 5.0. Zakres i zasięg oddziaływania inwestycji.
- 6.0. Ochrona konserwatorska zabytków.
- 7.0. Charakterystyka uzbrojenia w odniesieniu do obowiązujących przepisów dot. ochrony środowiska i warunków MPZP.
- 8.0. Dane dotyczące wpływu eksploatacji górniczej na działkę lub teren.
- 9.0. Informacja o zagrożeniu dla środowiska oraz higieny i zdrowia użytkowników.
- 10.0. Inne dane dotyczące obiektu.
- 11.0. Informacja o obszarze oddziaływania obiektu budowlanego.

## II. OPIS TECHNICZNY DO PROJEKTU BUDOWLANEGO BUDOWY SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ.

- 1.0. Zakres rzeczowy inwestycji.
- 2.0. Kanalizacja sanitarna.
- 3.0. Tłocznia ścieków.
- 4.0. Obliczenia tłoczni ścieków PS.
- 5.0. Wytyczne dla branży elektrycznej, sterowania AKPiA, monitoringu i wizualizacji tłoczni.
- 6.0. Roboty ziemne i montażowe.
- 7.0. Oddziaływanie obiektu na środowisko.
- 8.0. Opinia geotechniczna – geotechniczne warunki posadowienia obiektu budowlanego.
- 9.0. Uwagi dla wykonawcy.
- 10.0. Uwagi dla inwestora.
- 11.0. Informacja do Planu Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia.

## II. ZAŁĄCZNIKI.

- . Kopia uprawnień budowlanych i zaświadczenie POIIB projektanta i sprawdzającego.
- . Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach przedsięwzięcia.
- . Warunki techniczne WiK Sp. z o.o. w Sławnie.
- . Opinia Wydz. Geodezji w Sławnie.
- . Decyzja nr 7/U/2016 z dnia 12.05.2016r. Wójta Gminy Sławno.
- . Zezwolenie nr 13/2016 z dnia 12.05.2016r. Wójta Gminy Sławno.
- . Uzgodnienia branżowe.

## II. CZĘŚĆ RYSUNKOWA.

- |           |   |
|-----------|---|
| Rys. 1-8  | - Projekt zagospodarowania terenu w skali 1 :500                                    |
| Rys. 9-17 | - Profile podłużne kanalizacji sanitarnej skala 1:100/500                           |
| Rys. 18   | - Rysunek technologiczny tłoczni ścieków skala 1:30                                 |
| Rys. 19   | - Rysunek technologiczny komory studni rozprężnej skala 1:20                        |
| Rys. 20   | - Rysunek technologiczny komory zaworu odpowietrzająco-napowietrzającego skala 1:20 |
| Rys. 21   | - Rysunek technologiczny komory czyszczaka rewizyjnego skala 1:20                   |
| Rys. 22   | - Rysunek montażowy ogrodzenia tłoczni ścieków skala 1:30                           |
| Rys. 23   | - Rysunek montażowy studzienki d=425mm w pasie chodnika skala 1:20                  |
| Rys. 24   | - Rysunek montażowy studzienki d=425mm w pasie drogi o naw. gruntowej skala 1:20    |
| Rys. 25   | - Rysunek montażowy studni betonowej d=1200mm skala 1:20                            |

# I. OPIS DO PROJEKTU ZAGOSPODAROWANIA TERENU.

## 1.0. Podstawa opracowania:

- 1.1. Zlecenie Inwestora.
- 1.2. Mapa zasadnicza sytuacyjno-wysokościowa terenu w skali 1:500.
- 1.3. Ustalenia Miejsowych Planów Zagospodarowania Przestrzennego.
- 1.4. Decyzja o uwarunkowaniach środowiskowych na realizację przedsięwzięcia nr RGPO.6220.5.9.2016 z dnia 17.08.2016r.
- 1.5. Warunki WiK Spółka z o.o. w Sławnie nr 1370/06/2016 z dnia 16.06.2016r.
- 1.6. Warunki zasilania ENERGA Operator nr P/16/027490 z dnia 03.06.2016r.
- 1.7. Obowiązujące przepisy i normy tematycznie związane.

## 2.0. Cel i zakres opracowania.

Celem projektu jest przedstawienie rozwiązania technicznego budowy sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej i ciśnieniowej wraz z przyłączami i tłocznią ścieków dla m. Smardzewo.

Zakres opracowania obejmuje określenie tras, średnic i zagłębienia projektowanej budowy sieci kanalizacji sanitarnej, oraz podłączenia do istniejącego układu sieci kanalizacyjnej w Bobrowiczkach.

Realizacja inwestycji przyczyni się do osiągnięcia zgodności z polskimi i unijnymi przepisami (Dyrektywa 91/271 - ścieki komunalne) i w konsekwencji przyczyni się znacznie do poprawy jakości środowiska i jakości życia na terenie objętym projektem.

## 3.0. Istniejący stan zagospodarowania terenu.

Istniejący stan zagospodarowania terenu przedstawiony został na mapie do celów projektowych opracowanej w skali 1:500.

W obszarze opracowania występuje następujące uzbrojenie podziemne:

- sieć kablowa i napowietrzna energetyczna niskiego napięcia,
- istniejąca sieć wodociągowa,
- istniejąca sieć kanalizacji sanitarnej,
- istniejące gazociągi wysokiego ciśnienia,
- sieć telekomunikacyjna,

Istniejące drogi występujące w zakresie projektowanej budowy sieci kanalizacji sanitarnej są o nawierzchni asfaltowej (drogi powiatowe), gruntowej i ulepszonej z płyt betonowych wielotworowych.

W obszarze opracowania trasy projektowanej budowy sieci kanalizacji sanitarnej nie wyklucza się istnienia niezinwentaryzowanego uzbrojenia podziemnego.

Istniejące ukształtowanie terenu umożliwia grawitacyjne skanalizowanie obszaru zabudowy mieszkalnej w miejscowości Smardzewo w gminie Sławno.

Ścieki bytowo-gospodarcze ze zlewni jednej tłoczni PS przesyłane będą za pośrednictwem rurociągu tłocznego do istniejącej kanalizacji sanitarnej w Bobrowiczkach skąd przetłaczane będą do oczyszczalni ścieków w Sławnie. Rzędne ukształtowania terenu w obszarze opracowania zawierają się pomiędzy 47,20-64,40 m n.p.m.

Teren objęty opracowaniem zajmuje obszar zabudowy mieszkalnej i gospodarczej w m. Smardzewo obejmującego działki:

- w zakresie sieci: dz. nr 139/1; 139/2; 139/3; 139/4; 220; 268; 382/2; 210/5; 320; 210/4; 17; 1/3; 293; 252/1; 253/1; 8/3; 16; 140; 264; 240; 270/2; 233 obręb Smardzewo, 249 obręb Bobrowiczki, gmina Sławno.

- w zakresie przyłączy: dz. nr 256; 257; 250; 251; 252/3; 252/2; 253/2; 255; 254; 8/4; 9; 11; 12; 13/1; 291; 15; 4/3; 3/1; 223/6; 271/4; 383/1; 383/2; 258/1; 258/2; 261; 262; 263/1; 259; 25/1; 223/11 obręb Smardzewo, gmina Sławno.

Projektowany zakres budowy kanalizacji sanitarnej obejmuje budowę:

- kanał grawitacyjny D=200mm długość L=1.803,2 m
- kanał grawitacyjny D=160mm długość L=668,9 m
- rurociąg tłoczny D=110mm długość L=3920,8 m

#### 4.0. Projektowane zagospodarowanie terenu.

Dla umożliwienia odprowadzenia ścieków bytowo-gospodarczych z obszaru wsi Smardzewo, zaprojektowano układ sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjno-ciśnieniowej wraz z przyłączami opartej na jednej zlewni tłoczni ścieków PS.

Projektowaną trasę budowy kanalizacji sanitarnej zlokalizowano w pasach komunikacyjnych dróg i gruntach prywatnych.

Sieć kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej stanowi uzbrojenie podziemne liniowe rurociągi PCV d=200/160mm wraz z uzbrojeniem – studnie betonowe d=1200mm i tworzywowe d=400/315mm i jednej zbiornikowej podziemnej tłoczni ścieków.

Natomiast sieć kanalizacji sanitarnej ciśnieniowej stanowi uzbrojenie podziemne liniowe rurociąg ciśnieniowy z rur i kształtek PE100RC d=110mm (SDR17) wraz z uzbrojeniem – zasuwki odcinające węzłowe, podziemne komory czyszczaków rewizyjnych i zaworów odpowietrzająco-napowietrzających w studniach betonowych d=1200mm.

Zagospodarowanie budowy sieci kanalizacji sanitarnej nie powoduje zmian w sposobie użytkowania terenu.

W czasie budowy sieci kanalizacji sanitarnej wymagane będzie jedynie czasowe wyłączenie terenu z użytkowania w pasie technicznym o szerokości około 2-3 m.

Inwestycja zlokalizowana jest w działkach objętych niniejszym opracowaniem i nie wystąpi, w trakcie realizacji inwestycji, konieczność zajęcia terenów sąsiednich.

Po zakończeniu budowy wykonawca zobowiązany będzie do odtworzenia istniejącego zagospodarowania terenu, uporządkowania i przywrócenia teren do stanu pierwotnego.

#### 5.0. Zakres i zasięg oddziaływania inwestycji.

##### 5.1. Rodzaj i zasięg uciążliwości.

Planowana inwestycja nie spowoduje wzrostu emisji hałasu, pyłów, odorów itp. Przedsięwzięcie zalicza się do tzw. inwestycji liniowej, której realizacja może spowodować oddziaływanie na środowisko w różnych jego komponentach. Oddziaływanie to ogranicza się do najbliższego otoczenia trasy inwestycji liniowej. Ogólnie oddziaływanie na środowisko, które wystąpi w fazie realizacji przedsięwzięcia można scharakteryzować jako chwilowe, nieciągłe, o niewielkim natężeniu, skoncentrowane wzdłuż trasy inwestycji. W trakcie realizacji inwestycji planuje się prowadzenie robót budowlanych przy budowie sieci kanalizacji sanitarnej wyłącznie w porze dziennej w godzinach 7-22<sup>00</sup> dla zminimalizowania wpływu hałasu na otoczenie pochodzącego z pracy maszyn budowlanych (koparki, środki transportowe i inne). Wzrost emisji spalin z maszyn budowlanych nie przekroczy dopuszczalnych norm ze względu na charakter liniowy inwestycji i ciągłe przemieszczanie się frontu robót tym samym rozproszenie zanieczyszczeń z emisji spalin z materiałów pędnych maszyn budowlanych. Wykonywane wykopy pod rurociągi kanalizacji sanitarnej spowodują chwilowe przekształcenie powierzchni ziemi i okresowe zakłócenie walorów krajobrazowych w obrębie prowadzonych prac. Proces realizacji przedsięwzięcia pociągnąć może za sobą powstawanie odpadów takich jak kawałki rur, wycinki z połączeń odgałęzień rur, pręty stalowe, czy też nadmiar ziemi powstały z wykopu. Aby zapobiec degradacji

walorów krajobrazowych odpady te będą usuwane z miejsca powstania i gromadzone w wyznaczonym miejscu (teren budowy, bazy wykonawcy), a następnie przekazane odbiorcy odpadów. Nadmiar ziemi z wykopów wprawdzie nie jest odpadem ale zagospodarowanie będzie związane z rekultywacją wyrobisk, np. kształtowaniem dróg na terenie gminy. Nadmiar gruntu z przekopów (urobek) składowany będzie we wskazanych miejscach w uzgodnieniu z Zamawiającym.

#### 5.2. Zakres obszaru ograniczonego użytkowania.

Projektowana budowa sieci kanalizacji sanitarnej po wybudowaniu nie spowoduje powstania obszaru ograniczonego użytkowania jak również zmian w sposobie użytkowania terenu.

W trakcie realizacji przewiduje się czasowe zajęcie terenu wzdłuż trasy projektowanych sieci w pasie o szerokości około 2-3m. W trakcie budowy nie przewiduje się zajęcia sąsiednich nieruchomości, lokalizacja inwestycji ogranicza się do dysponowania terenem w zakresie działek objętych projektem budowlanym.

#### 6.0. Ochrona konserwatorska zabytków.

Zgodnie z warunkami Miejscowego Planu Zagospodarowania Przestrzennego dla m. Smardzewo i Bobrowiczki dla obszaru objętego opracowaniem w miejscowości Smardzewo nie ma ustanowionych obszarów ochrony archeologicznej jak również brak jest zaewidencjonowanych stanowisk archeologicznych.

W obszarze inwestycji obowiązują zatem ogólne ustalenia ochrony konserwatorskiej.

W związku z tym Inwestor/Wykonawca w przypadku odkrycia, w trakcie prac ziemnych związanych z realizacją inwestycji, warstw kulturowych, obiektów ziemnych lub ruchomych zabytków archeologicznych zobowiązany jest do zabezpieczenia znaleziska, wstrzymania prac mogących je uszkodzić i niezwłocznego powiadomienia Wojewódzkiego Urzędu Ochrony Zabytków w Szczecinie Delegatury w Koszalinie.

#### 7.0. Charakterystyka uzbrojenia w odniesieniu do obowiązujących przepisów dot. ochrony środowiska i warunków MPZP.

Projektowana budowa sieci kanalizacji sanitarnej jest uzbrojeniem liniowym podziemnym, stanowi jedną zlewnię grawitacyjną tłoczni ścieków PS opartą o trzy kanały zbiorcze wraz z przyłączami kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej dla odprowadzenia ścieków z istniejącej i planowanej zabudowy mieszkalnej. Projektowana zbiornikowa tłocznia ścieków za pośrednictwem rurociągu tłoczego przetłacza ciśnieniowo ścieki bytowo-gospodarcze do wsi Bobrowiczki skąd przesyłane są dalej do oczyszczalni ścieków w Sławnie.

W odniesieniu do rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 21 sierpnia 2007 (Dz. U z 2007r. Nr 158 poz. 1105) zalicza się do inwestycji mogących znacząco oddziaływać na środowisko naturalne z uwagi na zakres długości planowanej sieci powyżej 1,0km obowiązek przeprowadzenia oceny oddziaływania zamierzenia inwestycyjnego na środowisko naturalne został spełniony na podstawie art. 64 ust. 1 ww. Ustawy. Planowane przedsięwzięcie zlokalizowane jest poza obszarami Natura 2000. Zgodnie z treścią decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach nr RGPO.6220.5.9.2016 z dnia 17.08.2016 wydanej przez Wójta Gminy Sławno stwierdzono brak potrzeby przeprowadzenia oceny oddziaływania na środowisko – zamierzenie inwestycyjne jest działaniem proekologicznym. Szczegółowa charakterystyka przedsięwzięcia stanowi załącznik do ww. decyzji.

#### 8.0. Dane dotyczące wpływu eksploatacji górniczej na działkę lub teren.

Nie dotyczy niniejszego zamierzenia budowlanego. Planowane zamierzenie inwestycyjne zlokalizowane jest poza obszarami eksploatacji górniczej.

#### 9.0. Informacja o zagrożeniu dla środowiska oraz higieny i zdrowia użytkowników.

Nie dotyczy niniejszego zamierzenia budowlanego.

#### 10.0. Inne dane dotyczące obiektu.

Nie dotyczy niniejszego zamierzenia budowlanego.

#### 11.0. Informacja o obszarze oddziaływania obiektu budowlanego.

Obszar oddziaływania obiektu, o którym mowa w art. 20 ust. 1 pkt. 1c ustawy Prawo Budowlane obejmuje teren wyznaczony granicami działek nr 139/1; 139/2; 139/3; 139/4; 220; 268; 382/2; 210/5; 320; 210/4; 17; 1/3; 293; 252/1; 253/1; 8/3; 16; 140; 264; 240; 270/2; 233 obręb Smardzewo, 249 obręb Bobrowiczki, gmina Sławno. jako obszar inwestycji objęty ustaleniami obowiązujących Miejscowych Planów Zagospodarowania Przestrzennego dla miejscowości Smardzewo i Bobrowiczki w gminie Sławno zatwierdzonych uchwałą Rady Gminy Sławno nr XIII/83/96 Rady Gminy Sławno z dnia 26. marca 1996r. oraz uchwałą Rady Gminy Sławno zmieniającą ustalenia MPZP dla części Smardzewa nr XLIV/400/2014 z dnia 29 kwietnia 2014r.

Planowana inwestycja w obszarze oddziaływania – terenie wyznaczonym obejmuje budowę sieci kanalizacji sanitarnej.

Projektowane zagospodarowanie terenu nie spowoduje jakiejkolwiek zmiany sposobu użytkowania terenów jak również nie zmieni warunków użytkowania i nie spowoduje ograniczeń na otoczenie obiektu budowlanego.

Teren nie wymaga zgody na zmianę przeznaczenia gruntów rolnych i leśnych na cele nierolnicze i nieleśne, stosownie do przepisów art. 7 ust. 2 ustawy z dnia 8 marca 2013r. o ochronie gruntów rolnych i leśnych. (Dz. U. z 2004r. Nr 121, poz. 1266 z późn. zmianami).

Projektowana inwestycja jest zamierzeniem inwestycyjnym, które realizowane będzie wyłącznie na terenie wyżej wymienionych działek gruntowych i w odniesieniu do rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 21 sierpnia 2007 (Dz. U z 2007r. Nr 158 poz. 1105) nie zalicza się do inwestycji mogących znacząco oddziaływać na środowisko naturalne.

Projektowana trasa kanalizacji sanitarnej nie koliduje z istniejącym zagospodarowaniem terenu, usytuowanie tras kanalizacji sanitarnej nie ograniczają warunków i sposobu użytkowania działek sąsiednich. Zgodnie z ustaleniami Miejscowych Planów Zagospodarowania Przestrzennego nie występują żadne przepisy odrębne zakazujące lokalizacji inwestycji na wyznaczonym terenie.

Obszar oddziaływania obiektu budowlanego ogranicza się do granic działek nr 139/1; 139/2; 139/3; 139/4; 220; 268; 382/2; 210/5; 320; 210/4; 17; 1/3; 293; 252/1; 253/1; 8/3; 16; 140; 264; 240; 270/2; 233 obręb Smardzewo, 249 obręb Bobrowiczki, gmina Sławno. stanowiących obszar inwestycji, do którego inwestor posiada tytuł prawny.

#### **ANALIZA OBSZARU ODDZIAŁYWANIA PROJEKTOWANEGO OBIEKTU BUDOWLANEGO**

<b>L.p.</b>	<b>Podstawa prawna</b>	<b>Oddziaływanie obiektu budowlanego</b>
1.	Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2013 r. poz. 1409 z późn. zmianami)	Oddziaływanie projektowanej kanalizacji sanitarnej ogranicza się wyłącznie do działek gruntowych objętych projektem, na które inwestor posiada prawo dysponowania gruntem. Projektowany obiekt budowlany – sieć kanalizacji sanitarnej nie doprowadzi do ograniczenia władania terenów sąsiednich.
2.	Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 26 lutego 1996 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać skrzyżowania linii kolejowych z drogami publicznymi i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 33, poz. 144 z późn. zmianami)	Nie dotyczy projektowanego zamierzenia inwestycyjnego.
3.	Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 10 września 1998 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle kolejowe i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 151, poz. 987)	Nie dotyczy projektowanego zamierzenia inwestycyjnego.

4.	Rozporządzenie Ministra Obrony Narodowej z dnia 2 sierpnia 1996 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać obiekty budowlane nie będące budynkami, służące obronności państwa i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 103, poz. 477 z późn. zmianami)	Nie dotyczy projektowanego zamierzenia inwestycyjnego.
5.	Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 20 kwietnia 2007 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle hydrotechniczne i ich usytuowanie (Dz. U. z 2007 r., Nr 86, poz. 579)	Nie dotyczy projektowanego zamierzenia inwestycyjnego.
6.	Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej z dnia 7 października 1997 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle rolnicze i ich usytuowanie (Dz. U. z 2014 r., poz. 81)	Nie dotyczy projektowanego zamierzenia inwestycyjnego.
7.	Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 1 czerwca 1998 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać morskie budowle hydrotechniczne i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 101, poz. 645)	Nie dotyczy projektowanego zamierzenia inwestycyjnego.
8.	Ustawa z dnia 3 lipca 2002 r. Prawo lotnicze (Dz. U. Nr 130, poz. 1112 z późn. zmianami)	Nie dotyczy projektowanego zamierzenia inwestycyjnego.
9.	Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 31 sierpnia 1998 r. w sprawie przepisów techniczno-budowlanych dla lotnisk cywilnych (Dz. U. Nr 130, poz. 895 z późn. zmianami)	Nie dotyczy projektowanego zamierzenia inwestycyjnego.
10.	Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 43, poz. 430)	Nie dotyczy projektowanego zamierzenia inwestycyjnego.
11.	Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 63, poz. 735)	Nie dotyczy projektowanego zamierzenia inwestycyjnego.
12.	Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 21 listopada 2005 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać bazy i stacje paliw płynnych, rurociągi przesyłowe dalekosiężne służące do transportu ropy naftowej i produktów naftowych i ich usytuowanie (Dz. U. z 2014 r., poz. 1853)	Nie dotyczy projektowanego zamierzenia inwestycyjnego.
13.	Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 26 kwietnia 2013 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe (Dz. U. z 2013 r., poz. 640)	Nie dotyczy projektowanego zamierzenia inwestycyjnego.
14.	Rozporządzenie Ministra Obrony Narodowej z dnia 4 października 2001 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać strzelnice garnizonowe oraz ich usytuowanie (Dz. U. Nr 132, poz. 1479 z późn. zmianami)	Nie dotyczy projektowanego zamierzenia inwestycyjnego.
15.	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 16 stycznia 2002 r. w sprawie przepisów techniczno - budowlanych dotyczących autostrad płatnych (Dz. U. Nr 12, poz. 116 z późn. zmianami)	Nie dotyczy projektowanego zamierzenia inwestycyjnego.
16.	Ustawa z dnia 31 stycznia 1959 r. o cmentarzach i chowaniu zmarłych (tekst jedn. Dz. U. 2011 nr 118 poz. 687 z późn. zmianami)	Nie dotyczy projektowanego zamierzenia inwestycyjnego.
17.	Rozporządzenie Ministra Gospodarki Komunalnej z dnia 25 sierpnia 1959 r. w sprawie określenia, jakie tereny pod względem sanitarnym są odpowiednie na cmentarze (Dz. U. Nr 52, poz. 315) wydane na podstawie art. 5 ust. 3 ustawy o cmentarzach i chowaniu zmarłych	Nie dotyczy projektowanego zamierzenia inwestycyjnego.
18.	Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz. U. z 2015 r., poz. 460)	Nie dotyczy projektowanego zamierzenia inwestycyjnego. Planowana inwestycja zlokalizowana jest częściowo w obszarze dróg powiatowych i gminnych, na którą zostały wydane stosowne decyzje.
19.	Ustawa z dnia 7 maja 1999 r. o ochronie terenów byłych hitlerowskich obozów zagłady (Dz. U. Nr 41, poz. 412 z późn. zmianami)	Nie dotyczy projektowanego zamierzenia inwestycyjnego.
20.	Ustawa z dnia 29 listopada 2000 r. Prawo atomowe (tekst jedn. Dz. U. z 2004 r. Nr 161, poz. 1689 z późn. zmianami)	Nie dotyczy projektowanego zamierzenia inwestycyjnego.

21.	Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 30 grudnia 2002 r. w sprawie szczegółowych zasad tworzenia obszaru ograniczonego użytkowania wokół obiektu jądrowego ze wskazaniem ograniczeń w jego użytkowaniu (Dz. U. Nr 241, poz. 2094) wydane na podstawie art. 38 ust. 2 ustawy Prawo atomowe	Nie dotyczy projektowanego zamierzenia inwestycyjnego.
22.	Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 10 sierpnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu przeprowadzania oceny terenu przeznaczonego pod lokalizację obiektu jądrowego, przypadków wykluczających możliwość uznania terenu za spełniający wymogi lokalizacji obiektu jądrowego oraz w sprawie wymagań dotyczących raportu lokalizacyjnego dla obiektu jądrowego (Dz. U. z 2012 r., poz. 1025)	Nie dotyczy projektowanego zamierzenia inwestycyjnego.
23.	Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. Nr 62, poz. 627 z późn. zmianami)	Planowane zamierzenie inwestycyjne nie zalicza się do inwestycji mogących znacząco i potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko z uwagi na to, że na planowane zamierzenie została wydana decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach na realizację przedsięwzięcia nr RGPO.6220.5.2016 z dnia 17.08.2016 o braku potrzeby przeprowadzenia oceny oddziaływania na środowisko tym samym nie zalicza się do inwestycji znacząco i potencjalnie znacząco oddziaływających na środowisko. Zamierzenie proekologiczne.
24.	Rozporządzenie Rady Ministrów z 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. z 2010 r. Nr 213, poz. 1397 z późn. zmianami)	Planowane zamierzenie inwestycyjne nie zalicza się do inwestycji mogących znacząco i potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko zgodnie z decyzją o środowiskowych uwarunkowaniach na realizację przedsięwzięcia nr RGPO.6220.5.2016 z dnia 17.08.2016 wydaną przez Wójta Gminy Sławno. Projektowana kanalizacja sanitarna jest zamierzeniem proekologicznym.
25.	Załącznik do Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz. U. z 2007 r. Nr 120, poz. 826 z późn. zmianami)	Nie dotyczy - projektowany obiekt budowlany nie jest źródłem emisji hałasu, stanowi liniową infrastrukturę podziemną.
26.	Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 9 lipca 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy produkcji, transporcie wewnątrzzakładowym oraz obrocie materiałów wybuchowych, w tym wyrobów pirotechnicznych (Dz. U. z 2003 r. Nr 163, poz. 1577 z późn. zmianami)	Nie dotyczy projektowanego zamierzenia inwestycyjnego.
27.	Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. O odpadach (Dz. U. z 2013 r., poz. 21)	Nie dotyczy projektowanego zamierzenia inwestycyjnego.
28.	Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz. U. z 2006 r. Nr 137, poz. 984)	Nie dotyczy projektowanego zamierzenia inwestycyjnego.
29.	Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 30 kwietnia 2013 r. w sprawie składowisk odpadów (Dz. U. z 2013 r., poz. 523)	Nie dotyczy projektowanego zamierzenia inwestycyjnego.
30.	Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 marca 2003 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących lokalizacji, budowy, eksploatacji i zamknięcia, jakim powinny odpowiadać poszczególne typy składowisk odpadów (Dz. U. Nr 61, poz. 549) wydane na podstawie art. 50 ust. 2 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach - ustawa obowiązująca do dnia 23 stycznia 2013 r.	Nie dotyczy projektowanego zamierzenia inwestycyjnego.
31.	Ustawa z dnia 18 lipca 2001 r. Prawo wodne (Dz. U. z 2015 r., poz. 469)	Nie dotyczy projektowanego zamierzenia inwestycyjnego.
32.	Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7	Nie dotyczy projektowanego zamierzenia

	czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. z 2010 r. Nr 109, poz. 719)	inwestycyjnego.
33.	Ustawa z dnia 28 marca 2003 r. O transporcie kolejowym (Dz. U. z 2013 r., poz. 1594, z późn. zm.)	Nie dotyczy projektowanego zamierzenia inwestycyjnego.
34.	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 7 sierpnia 2008 r. w sprawie wymagań w zakresie odległości i warunków dopuszczających usytuowanie drzew i krzewów, elementów ochrony akustycznej i wykonywania robót ziemnych w sąsiedztwie linii kolejowej, a także sposobu urządzania i utrzymywania zasłon odśnieżanych oraz pasów przeciwpożarowych (Dz. U. z 2014 r., poz. 1227)	Nie dotyczy projektowanego zamierzenia inwestycyjnego.
35.	Ustawa z dnia 23 lipca 2003 r. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami (Dz. U. z 2014 r., poz. 1446)	Nie dotyczy projektowanego zamierzenia inwestycyjnego. Projektowana sieć kanalizacji sanitarnej zlokalizowana jest poza terenem stanowisk archeologicznych i obszarów ochrony archeologicznej.
36.	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. 2003 r. Nr 47, poz. 401)	W przypadku gdy planowana inwestycja realizowana będzie w czasie dłuższym niż 30 dni lub gdy przy realizacji zatrudnionych będzie więcej niż 30 pracowników wykonawca sporządzi Plan BIOZ dla budowy projektowanego wodociągu.
37.	Ustawa z dnia 10 kwietnia 2003 r. o szczególnych zasadach przygotowania i realizacji inwestycji w zakresie dróg publicznych (Dz. U. 2013.687 ze zm.)	Nie dotyczy projektowanego zamierzenia inwestycyjnego.



## II. OPIS TECHNICZNY DO PROJEKTU BUDOWLANEGO BUDOWY SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ.

### 1.0. Zakres rzeczowy inwestycji.

Zakres rzeczowy inwestycji obejmuje budowę sieci kanalizacji sanitarnej wraz z tłocznią ścieków i przyłączami z prostek i obejmuje budowę:

- kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej z prostek i kształtek tworzywowych:

PCV-U (lite) Ø200mm kl. SN8, SDR34

długość łączna L = 1.803,2 m

PCV-U (lite) Ø160mm kl. SN8, SDR34

długość łączna L = 668,9 m

wraz z uzbrojeniem

studnie tworzywowe PCV/PP Ø400mm

ilość 60 szt.

studnie tworzywowe PCV/PP Ø315mm

ilość 37 szt.

studnie betonowe Ø1200mm

ilość 9 szt.

- kanalizacji sanitarnej tłocznej

PE100 RCØ110mm PN10 kl. SDR17

długość łączna L = 3.920,8 m

wraz z uzbrojeniem

zasuwy odcinające kołnierzowe Ø100mm

ilość 30 szt.

zawór odpowietrzająco-napowietrzający w studni bet. Ø1200mm

ilość 7 kpl.

czyszczak - rewizja w studni bet. Ø1200mm

ilość 7 kpl.

komora rozprężna studnia bet. Ø1200mm

ilość 1 kpl.

- zbiornikowa tłocznia ścieków

NAZWA TŁOCZNI	NR DZIAŁKI	OBRĘB GEODEZYJNY	WYDAJNOŚĆ [m³/h]	WYSOKOŚĆ PODNOSZENIA [mH <sub>2</sub> O]	MOC AGREGATU POMPOWEGO [kW]
PS	210/5	Smardzewo	21,0	42	11

### 2.0. Kanalizacja sanitarna.

#### 2.1. Przyjęte rozwiązania projektowe.

Kanalizację sanitarną grawitacyjną zaprojektowano z rur tworzywowych PCV-U (lite) SN8 Ø200÷160mm łączonych na kielich uszczelniony uszczelką EPDM klasy sztywności obwodowej SN8 (8 kN/m²), o ściance litej klasy SDR34, łączonych na uszczelkę elastomerową - wargową, wg PN-EN 1401-1:1999. Uszczelnienie kielichów zapobiegne infiltracji wód przypadkowych.

**Nie dopuszcza się zastosowania rur kielichowych PCV o ściankach z rdzeniem spienionym i wielowarstwowych typu multilayer.**

Wewnętrzne i zewnętrzne powierzchnie rur powinny być gładkie, czyste, pozbawione bruzd, pęcherzy i innych wad powierzchni. Barwa rur powinna być jednolita na całej długości.

Uszczelnienie rur należy wykonać za pomocą elastomerowych pierścieni uszczelniających. Uszczelki powinny mieć powierzchnie gładkie i równe, bez zadziorów i wypukłości. Poszczególne elementy sieci kanalizacyjnej powinny być szczelne. Znaki identyfikacyjne-informacyjne naniesione na rury wykonane z tworzyw sztucznych winny zawierać następujące informacje: nazwę wytwórcy, oznakowanie materiału, średnicę zewnętrzną rury i grubość ścianki, numer normy, znak jakości, znak instytucji atestującej oraz kod daty produkcji.

Przewody kanalizacyjne układane w gruntach nawodnionych powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem. Przy wykonywaniu sieci kanalizacyjnej należy zachowywać jednolitość technologiczną stosowanych materiałów, łączów, kształtek i armatury oraz należy uwzględniać szczegółowe warunki techniczne prowadzenia, wykonania i odbioru Robót budowlano – montażowych przewodów kanalizacyjnych określone w Polskich Normach, odrębnych przepisach oraz przez producentów rur i armatury.

Przewody kanalizacyjne powinny być układane w następujących odległościach od przebiegających równolegle innych przewodów co najmniej:

- 1,5m od przewodów gazowych i wodociągowych,
- 0,8m od kabli elektrycznych
- 0,5m od kabli telekomunikacyjnych.

W przypadku nienormatywnych zbliżeń projektowanej kanalizacji względem istniejącego uzbrojenia należy każdorazowo rozwiązać sposób zabezpieczenia uzbrojenia, np. poprzez zastosowanie rur ochronnych dwudzielnych (połówkowych) na przewodzie chronionym, minimalna długość rury ochronnej powinna wynosić 2,0m (po 1m przed i za skrzyżowaniem).

Ewentualne kolizje projektowanych kanałów z istniejącym uzbrojeniem podziemnym należy przebudować po ustaleniu sposobu rozwiązania z inspektorem nadzoru inwestorskiego i projektantem oraz z uprzednim powiadomieniem i pod nadzorem służb eksploatacyjnych operatorów uzbrojenia podziemnego.

Kanały układać na podsypce z piasku bez kamieni i otoczków, o grubości podsypki min. 0,15 m w uprzednio przygotowanym wykopie i z wyprofilowanym spadkiem, po trasie i profilu wg rysunków roboczych. Montaż i obsypkę z piasku z zagęszczeniem wykonać zgodnie z instrukcją montażową producenta systemu rur. Zagęszczenie obsypki powinno wynosić minimum 90° w skali Proctora - jest to warunek zapewniający odpowiedni rozkład naprężeń z gruntu na ściankę rury.

Montaż rurociągów prowadzić w wykopie wąskoprzestrzennym umocnionym ażurowo balami drewnianymi oraz wypraskami stalowymi a w przypadku gruntów nawodnionych ściany umacniać szalunkiem pełnym grodzicami typ G4 w pozostałych przypadkach dopuszcza się wykonywanie wykopów nieumocnionych szerokoprzestrzennych.

## 2.2. Rurociąg tłoczny.

Kanalizację sanitarną ciśnieniową zaprojektowano z rur tworzywowych wielowarstwowych PE100RC średnicy Ø110mm w klasie SDR17 PN10 łączonych na zgrzew doczołowy lub elektrooporowy wg norm PN-EN 12201-1:2004; PN-EN 13244.

Materiał rur polietylenowych wielowarstwowych PE-RC, używanych w trakcie robót powinien być zgodny z wymaganiami normy PAS1075 typ 2 i spełniać następujące kryteria:

- ❑ rury dwu- lub trójwarstwowe, o zintegrowanych warstwach ochronnych ściany, wykonane z PE 100 RC, wymiary zgodnie z DIN 8074
- ❑ Materiał chemicznie odporny na działanie związków chemicznych organicznych i nieorganicznych
- ❑ ciśnienie nominalne PN 10
- ❑ duża trwałość, nawet przy występowaniu uszkodzeń zewnętrznych, z opóźnioną inicjacją pęknięć,
- ❑ rurociągi nie wymagają wykonywania podsypki i obsypki piaskowej
- ❑ rurociągi mogą być układane w dowolnym gruncie, bez uprzedniego przygotowania podłoża,
- ❑ Materiał może być użyty do przewiertów sterowanych, bez zastosowania rury ochronnej,
- ❑ Materiał musi posiadać aprobaty techniczne do stosowania w budownictwie

Zmianę kierunku osi rurociągu wykonywać za pomocą gotowych kształtek PE100RC **łuków gładkich** (nie dopuszcza się zastosowania łuków segmentowych), załamania osi rurociągu o kącie bliskim 90° wykonywać przy zastosowaniu **dwóch połączonych łuków o kącie 45°**

Pozwala to uniknąć wystąpienia zatorów kanalizacji ciśnieniowej.

### 2.3. Armatura.

Kanalizację sanitarną ciśnieniową wyposażać w następującą armaturę:

- zawory odpowietrzająco-napowietrzające DN50mm
- zasuwy klinowe kołnierzowe płaskie z miękkouszczelniającym klinem DN100mm,
- czyszczaki rewizyjne kołnierzowe klapowe DN100mm.

Wymagania techniczno-konstrukcyjne zasuw klinowych:

- wrzeciono zasuwy ze stali nierdzewnej kwasoodpornej z gwintem walcowanym,
- korpus z żeliwa sferoidalnego EN-GJS-400-15 min. GGG40,
- klin zasuwy wykonany z żeliwa sferoidalnego minimum EN-GJS-400-15 (wg DIN GGG 40), całkowicie pokryty gumą/elastomerem EPDM dopuszczony do ścieków komunalnych
- uszczelnienie trzpienia (wrzeciona) uszczelkami typu o-ring (w ilości nie mniej niż dwa).
- wewnątrz korpusu zasuwy 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.

Na zasuwach powinno być trwałe oznaczenie, tj.: producent, średnica, ciśnienie, klasa żeliwa.

Wymagania techniczno-konstrukcyjne zaworów odpowietrzająco-napowietrzających:

- bezstopniowy zawór na i odpowietrzający, samoczynnie działający,
- obudowa (korpus) stal epoksydowana,
- pływak i górna część zaworu wykonany z konstrukcyjnego tworzywa polimerowego POM (poliacetal),
- wszystkie elementy mechaniczne wykonane z materiałów odpornych na korozję (ścieki komunalne) - stal nierdzewna kwasoodporna,
- dwa przyłącza umożliwiające skuteczne płukanie podczas konserwacji (górne przyłącze – doprowadzenie wody płuczącej, dolne – odprowadzenie popłuczyn z zaworem kulowym)

Wymagania techniczno-konstrukcyjne klap rewizyjnych – czyszczaków kołnierzowych wg DIN 28600 – EN 545 :

- korpus i pokrywa z żeliwa sferoidalnego min. GGG40,
- nasada hydrantowa (NH) 52 – odlew aluminium stop AK11 wg PN-91/M-51038, typu Storz, do ciśnieniowego płukania sieci,
- trzpień zaworu mosiężny Mo58
- śruby, nakrętki i podkładki – stal nierdzewna

Armatura winna być zabezpieczona antykorozyjnie powłokami epoksydowymi o grubości min. 250µm wg normy DIN30677-2 i wymaganiami Stowarzyszenia Ochrony Antykorozyjnej (GSK).

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 odporność 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 5 Nm). O ile norma nie przewiduje inaczej, a dany element wykonany z żeliwa sferoidalnego nie jest ujęty w niniejszym opracowaniu, wymagane jest, aby zarówno wewnętrzna, jak i zewnętrzna powłoka antykorozyjna, wykonana była jako powłoka epoksydowa o grubości nie mniejszej niż 250 mikronów i nie większej niż 800 mikronów

Armatura powinna odpowiadać standardom wykonania renomowanych producentów np. HAVLE, AVK, VonRoll itp.

## 2.4. Studzienki kanalizacyjne.

Studzienki kanalizacyjne muszą spełniać wymagania norm PN-99/B-10729:1999, EN-476:1999.

Na przewodach kanalizacyjnych należy stosować studzienki kanalizacyjne rewizyjne, przelotowe i zbiorcze, przy każdej zmianie kierunku, spadku i przekroju a także w odległościach nie przekraczających 60 m. Niedopuszczalna jest zmiana kierunku przepływu przed lub za studnią kanalizacyjną.

Na trasie kanałów głównych należy montować studzienki niewłazowe tworzywowe z PP lub PCV o następujących średnicach:

- studnie rewizyjne kanałów głównych - średnica wewnętrzna DN400 mm
- studnie rewizyjne przyłączy sanitarnych - średnica wewnętrzna DN300 mm

Budowa studni kanalizacyjnej powinna spełniać następujące warunki:

- dno studzienki-kineta powinno stanowić jeden element typ kinety - **zbiorczy**.
- trzon studni stanowi rura PCV o ścianie litej średnicy wewnętrznej  $d=400\text{mm}$
- zwieńczenia studzienek kanalizacyjnych zgodne z PN-EN124. Włazy kanałowe do studzienek powinny odpowiadać normom: PN-93/H-74124; PN-94/H-74051-1 oraz PN-94/H-74051-2.

Należy stosować włazy kanałowe z następujących materiałów: żeliwo z grafitem płatkowym, żeliwo z grafitem sferoidalnym.

Wymagania ogólne dotyczące poszczególnych elementów powinny być zgodne z normą PN-EN 476:1997r.

Studnie zlokalizowane w pasie drogowym, wjazdach, parkingach należy wyposażyć we włazy przejazdowe (typu ciężkiego) z żeliwa sferoidalnego lub żeliwno-betonowe klasy D400 z wkładką tłumiącą, a poza pasem drogowym (zieleńce) we włazy typu lekkiego klasy B125.

W przypadku studni węzłowych na kanałach głównych zaprojektowano studnie z kręgów betonowych średnicy  $\varnothing 1200\text{mm}$  w klasie betonu C35/45 (dawniej B45) o szczelności W8 z płytą nastudzienną z otworem  $\varnothing 1200/600\text{ mm}$  i włazem żeliwnym z wypełnieniem betonowym typu ciężkiego klasy D 40kN wg PN-EN124:2000 i KB-4-4.12.1/5.

Prefabrykowane studnie betonowe łączone są na pióro i wypust uszczelniony uszczelką z gumy EPDM, element denny studni wraz z kinetą i przepławką jest w całości prefabrykowany, przepławka – kineta wykonana jest z kształtek tworzywowych PCV względnie z wypraw cemento-polimerowych zaś w ścianie studni osadzone są króćce kielichowe z uszczelką gumową przygotowane do połączenia z rurociągami PCV $\varnothing 200/160\text{mm}$

Jako zwieńczenie studni w drogach i ciągach komunikacyjnych zaprojektowano włazy żeliwne  $\varnothing 600\text{mm}$  wg PN-EN 124:2000 kl. D bez wentylacji z betonowym wypełnieniem pokrywy włazu (zabezpieczenie przed kradzieżą).

Przyłącza kanalizacji sanitarnej należy budować z rur gładkich PVC-U lite DN 160 mm klasy min. 6 kN/m<sup>2</sup>, pod drogami SN-8 (8 kN/m<sup>2</sup>), o połączeniach kielichowych, z kształtkami systemowymi PVC, łączonych na uszczelkę elastomerową - wargową, wg PN-EN 1401-1:1999.

Studzienki rewizyjne nie włazowe z tworzywa sztucznego powinny być wykonane zgodnie z normą PN-B-10729: 1999. i EN 476 :1997 oraz powinny spełniać następujące kryteria:

- Średnica wlotów i wylotów DN/OD160-200 mm. Średnica kinety DN 400 mm
- rura studzienna / pionowa o średnicy DN 400mm
- rura teleskopowa o średnicy DN 400mm, grubość ścianki 7,7mm
- właz żeliwny i pokrywa typu D400 na kanałach w pasie drogowym i typu B125 na posesji. Średnica włazu i pokrywy 500/352 mm

W drogach nieutwardzonych, parkingach i pasach zwieńczenie montować na pierścieniu odcciążającym.

Studzienki muszą posiadać aprobaty techniczne Centralnego Ośrodka Badawczo-Rozwojowego Techniki Instalacyjnej INSTAL oraz dla studzienek montowanych w pasie drogowym Instytutu Badawczego Dróg i Mostów.

W celu odprowadzenia ścieków z istniejącej zabudowy zaprojektowano przykanaliki sanitarne.

Przykanaliki wykonać z rur i kształtek tworzywowych PCV-U lite Ø160mm klasy min. SN-6 kN/m<sup>2</sup>, pod drogami SN-8 (8 kN/m<sup>2</sup>), o połączeniach kielichowych, z kształtkami systemowymi PVC, łączonych na uszczelkę elastomerową - wargową, wg PN-EN 1401-1:1999. łączonych na kielich z uszczelką gumową.

Na trasie przykanalika zlokalizowano studnie rewizyjne PCVØ315mm z kinetą i rurą trzonową z PCV.

Przyłącza kanalizacyjne tj. odcinek kanału łączący studnie rewizyjną przykanalika z kanalizacją wewnętrzną budynku zaprojektowano z rur i kształtek PCVØ160mm.

Połączenia wykonać z rur PCVØ160x4,0 mm klasy S łączonych na kielich z uszczelką gumową.

Na załamaniach trasy przyłącza przewidziano studzienki rewizyjne w technologii PCVØ315mm z pokrywą żeliwną Ø300mm 12T.

Całość prac ziemnych poszczególnych odcinków sieci kanalizacyjnej należy wykonywać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” Część II – Instalacje Sanitarne i Przemysłowe oraz z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 14.12.1994. (Dziennik Ustaw nr 10 z dnia 09.02.1995r.) oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”.

#### **UWAGA:**

- 1. Nie dopuszczalne jest włączanie do projektowanej kanalizacji sanitarnej odprowadzeń wód gruntowych (drenażowych) i deszczowych z budynków.**
- 2. Nie dopuszczalne jest wykonania studzienki rewizyjnej w istniejącej komorze osadnika gnilnego (szamba).**

## **2.5. Przejścia pod przeszkodami i skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem terenu.**

Projektowana sieć kanalizacji sanitarnej krzyżować się będzie z następującym istniejącym uzbrojeniem terenu :

- kablami telekomunikacyjnymi
- kablami sieci elektroenergetycznej
- gazociągami wysokiego ciśnienia,
- siecią wodociągową,
- siecią kanalizacji sanitarnej,
- drogami o nawierzchni asfaltowej i gruntowej

W rejonie skrzyżowań z istniejącymi sieciami roboty zimne należy prowadzić sposobem ręcznym, a po odsłonięciu kolizyjnego uzbrojenia należy je zabezpieczyć przed uszkodzeniem.

W przypadku jakichkolwiek awarii przerwania kabla lub przewodu należy przerwać natychmiast prace, zabezpieczyć teren i powiadomić właściciela uzbrojenia.

Wszelkie urządzenia podziemne nie zinwentaryzowane traktować jako czynne i przy wykonywaniu prac w ich obrębie zachować szczególną ostrożność.

Przejścia poprzeczne pod drogami wykonywać metodą bezwykopową – przewiert/przecisk w rurach ochronnych stalowych ze szwem wg specyfikacji:

L.p.	Średnica rury przewodowej, materiał	Rura ochronna, średnica/materiał
1.	PCV-U Dz=200mm	Stal Ø 355,6x8,0mm
2.	PCV-U Dz=160mm	Stal Ø 273,0x5,6mm
3.	PE100RC Dz=110mm	Stal Ø 159x4,5mm

Po wykonaniu przepustu rurowego i ustabilizowaniu rury przewodowej wolną przestrzeń wypełnić pianką poliuretanową i oba końce rury ochronnej należy zakończyć manszetą z termokurczliwego polietylenu.

W skrzyżowaniach z uzbrojeniem podziemnym w celu ochrony rury przewodowej kanalizacji sanitarnej dopuszcza się zastosowanie rur ochronnych tworzywowych PCV lub PE wg specyfikacji:

L.p.	Średnica rury przewodowej, materiał	Rura ochronna, średnica/materiał
1.	PCV-U Dz=200mm	PCV Dz=315x7,7mm/PE Dz=315x12,1mm
2.	PCV-U Dz=160mm	PCV Dz=250x6,2mm/PE Dz=250x9,6mm
3.	PE100RC Dz=110mm	PCV Dz=160x4,0mm/PE Dz=180x10,2mm

#### ***Skrzyżowanie z istniejącymi gazociągami wysokiego ciśnienia.***

Projektowany rurociąg kanalizacji sanitarnej PE RCØ110mm zlokalizowany w pasie drogi gminnej (dz. nr 249 obręb Bobrowiczki) między miejscowością Smardzewo a miejscowością Bobrowiczki w gminie Sławno woj. zachodniopomorskie, krzyżuje się z istniejącym gazociągiem w/c DN700, którego właścicielem jest GAZ-SYSTEM S.A. Oddział w Poznaniu, usytuowanym równolegle do niego gazociągiem DN200mm, którego właścicielem jest Polska Spółka Gazownictwa sp. z o.o. Oddział w Gdańsku oraz kablem telemetrycznym.

Przed przystąpieniem do wykonania przejścia projektowanym rurociągiem kanalizacji sanitarnej w skrzyżowaniu z istniejącymi gazociągami, wykonawca robót na podstawie pomiaru z **uprzednio wykonanego przekopu próbnego**, jest zobowiązany ustalić dokładne położenie rzędnych wysokościowych istniejących gazociągów w miejscu skrzyżowań.

O wynikach pomiaru wykonawca powiadomi odpowiedniego operatora gazociągu w celu potwierdzenia prawidłowości przyjętych rozwiązań szczegółowych.

Skrzyżowania z gazociągami (zarówno z gazociągiem w/c DN700 jak i gazociągiem DN200) wykonywane będą w jednej rurze ochronnej zamontowanej na rurociągu kanalizacyjnym z zachowaniem minimalnej odległości pionowej **50cm** pomiędzy istniejącymi gazociągami a projektowaną rurą ochronną na rurociągu tłocznym kanalizacji sanitarnej.

Posadowienie rurociągu kanalizacji sanitarnej w miejscu skrzyżowania z gazociągami należy wykonać w wykopie otwartym umocnionym obustronnym szalunkiem, z zachowaniem szczególnej ostrożności. Przed rozpoczęciem robót należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem istniejące urządzenia na gazociągach (w pobliżu skrzyżowania z gazociągiem DN200 zlokalizowany jest m. in. słupek pomiarowy ochrony katodowej i kabel telemetryczny.)

**Bezwzględnie zabronione jest wykonywanie przewiertu, przecisku lub innych metod bezwykopowych w strefach kontrolowanych gazociągów, prace ziemne w strefach kontrolowanych należy wykonywać wyłącznie sposobem ręcznym z zachowaniem szczególnej ostrożności.**

Strefy kontrolowane gazociągów wynoszą odpowiednio:

dla gazociągu DN700 – 12 m

dla gazociągu DN200 – 30 m

W miejscach skrzyżowań z istniejącymi gazociągami wykopy należy wykonywać sposobem ręcznym tak, aby w czasie prac ziemnych nie doszło do uszkodzenia gazociągów jak również urządzeń i uzbrojenia towarzyszącego (kable telemetryczne, ochrona katodowa itp.).

W miejscach skrzyżowań, wzdłuż osi gazociągów na głębokości 0,5 m poniżej poziomu terenu na odcinku długości ok. 2 m należy ułożyć (jeśli nie występuje) taśmę ostrzegawczą szerokości 300mm w kolorze żółtym z napisem GAZ (zgodnie z warunkami norm ST-IGG-1001:2011 i ST-IGG-1002:2011).

Miejsca skrzyżowań zasypywać warstwami z ręcznym zagęszczeniem w sposób uniemożliwiający uszkodzenie gazociągów, z zastosowaniem podsypki i obsypki z sortowanego gruntu rodzimego nie zawierającego gruzu i kamieni.

Skrzyżowanie projektowanego rurociągu kanalizacji sanitarnej z istniejącymi gazociągami wykonać w oparciu o instrukcje zawarte w niniejszym opisie oraz zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 26 kwietnia 2013r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie.

## **2.5. Montaż kanałów.**

Przewody z rur PCV należy układać przy temperaturze  $0^{\circ}\text{C}$  do  $+30^{\circ}\text{C}$ , warunki optymalne od  $+5^{\circ}\text{C}$  do  $+15^{\circ}\text{C}$ . Warunkiem prawidłowego montażu rur PCV jest właściwe wykonanie podsypki piaskowej, która powinna wynosić zgodnie z niniejszym projektem 15cm dla kanałów grawitacyjnych. Elementem poprzedzającym montaż rur jest zagęszczenie podsypki najlepiej przy użyciu wibratora płaszczyznowego.

Przestrzeń wykopu w obrębie przewodu należy wypełnić gruntem piaszczystym nie zawierającym kamieni. Wypełnienie przestrzeni w obrębie przewodu rurowego polega na usypaniu na dnie wykopu przed ułożeniem rury warstwy piasku gr. 15 cm oraz warstwy piasku o gr. 20 cm ponad rurę po jej ułożeniu. Przy układaniu należy zwrócić uwagę, aby rury nie były zdeformowane i uszkodzone oraz aby leżały całą płaszczyzną na usypanej warstwie materiału wypełniającego.

## **2.7. Zasyпка wykopów.**

Obsypkę przewodu po obu stronach rur oraz zasypkę w strefie niebezpiecznej tj. do wysokości 0,30 m powyżej wierzchu rury należy prowadzić szczególnie starannie warstwami o grubości 0,20 - 0,25 m z dokładnym zagęszczeniem przy użyciu piasku z gruntu rodzimego w szczególnych wypadkach z piasku dowiezionego. Grunt rodzimy z wyporu rurociągu i obsypki należy odwieźć na odkład w miejsce wskazane przez inwestora. Na pozostałej wysokości wykopów można użyć do zasyпки gruntu rodzimego pod warunkiem, że będzie on pozbawiony brył, kamieni, gruzu i korzeni. Poszczególne warstwy zasyпки o grubości do 30 cm wymagają ubicia i zagęszczenia.

Zasypkę wykopów dokonać po wykonaniu inwentaryzacji geodezyjnej.

Uwaga: w przypadku napotkania warstw gruntów nienośnych należy, w porozumieniu z nadzorem budowlanych i inwestorem dokonać wymiany gruntu w miejscu przekopów.

## **2.8. Roboty odwodnieniowe.**

W trasie projektowanej kanalizacji nie przewiduje się występowania wody gruntowej.

Jedynie posadowienie komory zbiornika tłoczni ścieków wymagać będzie odwodnienia wgłębnego wykopu.

W przypadku prowadzenia robót w porze deszczowej może wystąpić lokalnie zwiększony poziom wód gruntowych. W takim przypadku należy obniżyć zwierciadło wody metodą pompowania wgłębnego wody gruntowej.

Obniżenie zwierciadła wody gruntowej prowadzić za pomocą igłofiltrów, ilość igłofiltrów, rozstaw i głębokość wplukiwania należy dostosować do rzeczywistych warunków na budowie.

Prace odwodnieniowe metodą wgłębną należy prowadzić tak aby nie dopuścić do sufozji drobnych frakcji z odwadnianych warstw, co może grozić rozluźnieniem i obniżeniem nośności gruntu.

W przypadku wystąpienia opadów atmosferycznych w trakcie prowadzenia robót ziemnych wykopy odwadniać powierzchniowo, wody przypadkowe odpompowywać bezpośrednio z wykopu, ze studzienek zbiorczych  $d=0,30 - 0,50$  m umieszczonych w odstępach ok. 30-40m, w najniższych miejscach układanej sieci.

W przypadku odwodnień powierzchniowych dnie wykopu przewidzieć sączi ceramiczne  $d=10$  cm. Wodę odpompowywać za pośrednictwem pomp przenośnych spalinowych membranowych np. 2x34PM. Wodę odprowadzić poprzez odstożniki piasku ustawione przy wylocie do odbiornika.

Czas pompowania należy rozliczać zgodnie z potwierdzonym przez nadzór inwestorskim dziennikiem pompowania.

Prace odwodnieniowe nie podlegają dodatkowym rozliczeniom robót.

Roboty odwodnieniowe prowadzić w uzgodnieniu z nadzorem technicznym i autorskim budowy.

Zaleca się aby roboty budowlano - montażowe prowadzić w okresie suchym, w czasie niskich stanów wody w gruncie.

Po zakończeniu prac ziemnych należy usunąć z wykopu wszystkie materiały i urządzenia używane w trakcie prowadzenia prac. Grunt zagęścić do warunków pierwotnych. Wodę z odwodnienia wykopów odprowadzić do rowów melioracji szczegółowej i naturalnych zagłębień nieużytków. Odprowadzenie wód z odwodnienia do wód powierzchniowych i do gruntu wymaga uzyskania pozwolenia wodnoprawnego.

Prace odwodnieniowe uzależnić od aktualnych warunków gruntowo – wodnych oraz bezpieczeństwa prowadzenia robót ze względu na ludzi lub na istniejącą infrastrukturę techniczną znajdującą się w pobliżu wykopów.

## **2.9. Badanie szczelności sieci kanalizacyjnej, inspekcja kanałowa TV.**

Próby szczelności kanału grawitacyjnego.

W celu sprawdzenia szczelności i wytrzymałości połączeń przewodu należy przeprowadzić próby szczelności kanału grawitacyjnego. Kanał powinien być poddany badaniom w zakresie szczelności na eksfiltrację ścieków do gruntu i infiltrację wód gruntowych do kanału.

Próby szczelności należy przeprowadzić zgodnie ze szczegółowymi wymaganiami podanymi w normie PN-92/B-10735.

Przed przystąpieniem do prób szczelności należy zapewnić:

- zastosowane do budowy przewodu materiały powinny być zgodne z obowiązującymi przepisami,
- odcinek przewodu powinien być na całej swojej długości stabilnie zabezpieczony przed wszelkimi przemieszczeniami - wykonana dokładnie obsypka,
- wszelkie odgałęzienia od przewodu powinny być zamknięte,
- należy sprawdzać wizualnie wszystkie badane połączenia.

Badanie 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 co najmniej o 0,5 m w stosunku do rzędnej terenu w miejscu studni niższej



- po ustabilizowaniu się zwierciadła wody w studzienkach - nie powinno być ubytku wody w studzience położonej wyżej, w czasie:
  - 30 min. na odcinku o długości do 50 m
  - 60 min. na odcinku o długości ponad 50 m

Badanie na infiltrację:

- podczas badania na infiltrację nie powinno być napływu wody do kanału w czasie trwania obserwacji, jak przy badaniu na eksfiltrację.
- Wyniki prób szczelności powinny być ujęte w protokołach, podpisanych przez przedstawicieli: Wykonawcy, Inżyniera (inspektora nadzoru inwestorskiego) i Użytkownika.

Inspekcja kanałowa TV.

Po przeprowadzeniu badania szczelności i wypłukaniu kanałów grawitacyjnych należy przeprowadzić inspekcję kanałów za pomocą urządzenia kamery TV z własnym napędem z zapisem materiału na nośniku DVD.

Urządzenie do inspekcji kanałów musi spełniać wymagania norm ATV oraz od 2010 roku PN-EN 13508-2 - System kodowania inspekcji wizualnej, grafikę odcinków, wykresy spadków oraz foto-raporty ze zdjęciami newralgicznych punktów.

Inspekcja telewizyjna sieci kanalizacyjnej musi umożliwiać udokumentowanie przeprowadzonego badania w formie materiału filmowego w pełnym kolorze (DVD w formacie SVCD, VCD, \*.avi, \*.mpeg), zdjęć oraz sporządzenie raportu w wersji papierowej drukowanej następujących parametrów:

- stanu czystości kanałów,
- odchylenia od prawidłowego położenia – wykres spadków,
- zdeformowania, pęknięcia rur i zawalenia,
- połączenia rur i ich złącza,
- infiltrację wód gruntowych
- przeszkody utrudniające przepływ ścieków w kanale,
- niezainwentaryzowane odgałęzienia tzw. "dzikie" przyłącza .

Kamera inspekcyjna kanałowa zdalnie sterowana musi posiadać własny wózek jezdny z regulacją prędkości przesuwu, własnym oświetleniem, regulacją głębi ostrości, obiektyw szerokokątny kamery obrotowy umożliwiający min. obrót w osi poziomej o kąt 150° i pionowej +/-120°.

### 3.0. Tłocznia ścieków PS.

#### **3.1. Charakterystyka projektowanej tłoczni ścieków**

Projektowana tłocznia ścieków to zamknięte, szczelne urządzenie, w których zawarte w ściekach ciała stałe są separowane poza pompami, dzięki czemu ograniczone jest do minimum zagrożenie występowania niedrożności pomp.

#### **Zasada działania**

W klasycznej przepompowni (mokrej) ścieki doprowadzone kanałem grawitacyjnym wpływają bezpośrednio do zbiornika retencyjnego. W tłoczniach z separacją ciał stałych ścieki wpływają do zbiornika tłoczni umieszczonej w suchej komorze, a następnie rozprowadzane są do poszczególnych separatorów. Z separatorów podczyszczone ścieki pozbawione ciał stałych, osadów i elementów wleczonych spływają grawitacyjnie poprzez elementy hydrauliczne pomp do zbiornika tłoczni.

W przypadku pracy, którejkolwiek z pomp ścieki dopływają jedynie do separatora połączonego z pompą niepracującą. Zadane poziomy ścieków w zbiorniku tłoczni kontrolowane są za pomocą miernika ultradźwiękowego.

Urządzenie zabezpieczająco – sterujące po otrzymaniu sygnału, iż osiągnięte zostały zadane poziomy ścieków w zbiorniku uruchamia lub zatrzymuje odpowiednie pompy.

Uruchomiona pompa zasysa podczyszczone ścieki i wtłacza je do separatora. Energia strumienia pompowanych ścieków porywa znajdujące się w separatorze ciała stałe kierując je do rurociągu tłocznego

tłoczni. Nadciśnienie powstałe w czasie pompowania zamyka przepływ powrotny ścieków do zbiornika tłoczni. W czasie trwania cyklu pracy pompy ścieki dopływają do zbiornika poprzez drugi separator i układ hydrauliczny niepracującej pompy. Każda pompa jest chroniona przed zablokowaniem częściami stałymi poprzez zastosowanie dwukanałowych separatorów. Każdy separator części stałych jest wyposażony w dwa uchylne zespoły cedzące (górne i dolne).

Podczas pracy pompy zespoły cedzące otwierają się, pozwalając ściekom na swobodny przepływ w całym obszarze przetłaczania, bez pozostawienia w świetle przelotu jakichkolwiek stałych elementów konstrukcji urządzenia, co gwarantuje skuteczność oczyszczania separatorów.

Podczas każdego uruchomienia pompy następuje „samoczyszczenie” separatora. Układ hydrauliczny pomp nie mający bezpośredniego kontaktu z ciałami stałymi, a w szczególności z wleczonymi nie jest narażony na przytkanie.

Obie pompy są automatycznie załączane na przemian.

System separatorów umożliwia stosowanie pomp o mniejszych „swobodnych” przelotach, a o najwyższych sprawnościach hydraulicznych przez co wpływają na niższe koszty eksploatacji. Szczelność tłoczni umożliwia ich zabudowę w suchych komorach, co ułatwia prowadzenie prac serwisowych.

**W tym przypadku tłocznia z tego typu pompami nie musi być zabezpieczona kratami i dlatego nie wymaga ustanawiania stref ochronnych.**

#### **Budowa.**

Zbiornik tłoczni wraz z orurowaniem wykonany jest ze stali kwasoodpornej 0H18N9. Stal ta jest odporna na korozję, nie działa na nią kwas azotowy, stężony kwas siarkowy, fosforowy i inne. Firma Hydro-Vacuum Zbiornik tłoczni wykonany jest, jako monolit zapewniający całkowitą szczelność wszystkich połączeń oraz odporny na działanie wody gruntowej.

Tłocznia ścieków wyposażona jest w 2 naprzemiennie działające agregaty pompowe do ścieków komunalnych o stopniu ochrony IP68 pracujące w warunkach suchych. W zbiorniku tłoczni przed pompami znajdują się dwa separatory klapowe. W konstrukcji tłoczni zabudowane zawory zwrotne zapewniając w sposób niezawodny i skuteczny transport ścieków zawierających ciała stałe na odcinku kolektor grawitacyjny - separatory. Zawór zwrotny separatorów jako zawór kolanowy charakteryzujący się tym, że: - kula zaworu przy pełnym otwarciu szczelnie zamyka odchylony kanał zaworu co zapewnia m.in. bardzo wysoką odporność zaworu na zanieczyszczenia stałe, bo zawór w trakcie przepływu pracuje jako typowe kolano, a także zapewni wolny prześwit dla części stałych, występuje już od prędkości przepływu 0,7m/s, bez wywoływania wibracji kuli.

Wszystkie zastosowane zasuwę i zawory wykonane z żeliwa sferoidalnego min. GGG40, a dzięki zastosowaniu zasuwę nożowej odcinającej na wlocie do pompowni wewnątrz, pracownicy eksploatujący tłocznice mogą odciąć i kontrolować dopływ ścieków bez konieczności wychodzenia ze zbiornika.

#### **Budowa pomp.**

Pompy jednostopniowe, monoblokowe pompy wirowe napędzane silnikami asynchronicznymi 3-fazowymi; 50 Hz, z wirnikami wielokanałowymi. Dwa uszczelnienia mechaniczne oraz separująca komora olejowa gwarantują zabezpieczenie silnika pompy. Uszczelnienia mechaniczne, niezależne od kierunku obrotów, z powierzchniami ślizgowymi z węgla krzemu gwarantujące wysoką trwałość i niezawodność eksploatacyjną.

Z uwagi na występowanie wysokiego poziomu wód gruntowych w miejscu posadowienia tłoczni ścieków, komorę tłoczni zaprojektowano typu ciężkiego o konstrukcji betonowej wzbogaconej żywicami epoksydowymi tzw. polimerobeton.

Konstrukcja komory pozwala zachować szczelność komory (połączenia elementów komory są klejone na styk lub łączone na kielichy uszczelnione uszczelnkami z gumy EPDM) jak również nie wymagane jest dodatkowe dociążanie w celu zniwelowania sił wyporu z wody gruntowej ze względu na duży ciężar właściwy polimerobetonu ponadto przewidziano dodatkowe kotwienie komory tłoczni za pomocą żelbetowej płyty średnicy Ø3000mm przytwierdzonej za pomocą kotew do kołnierza dennego komory.

Tłocznia 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.

Ze względów eksploatacyjnych zaprojektowano w Smardzewie tłocznię ścieków PS ze zbiornikiem o średnicy wewnętrznej min.  $\varnothing 2000$  mm. Grubość ścianki polimerobetonu wynosi minimum 80 mm. Zbiorniki o wysokości do 5 m są dostarczane na plac budowy jako monolityczne, natomiast powyżej 5 m jako dwuczęściowe, zestawiane i klejone na placu budowy.

Tłocznia wyposażona jest w dwie pompy pracujące naprzemiennie – jedna pompa pracuje a druga w tym czasie jest schładzana, zaś w następnym cyklu następuje zmiana kolejności pracy pomp. W wypadku awarii jednej pompy, druga automatycznie przejmuje jej zadanie i praca tłoczni, do czasu naprawy pompy uszkodzonej, przebiega bez widocznych skutków zewnętrznych tej awarii.

Wszystkie pompy w tłoczni zamontowane są za pomocą kołnierza sprzęgającego i posiadają zaczep do opuszczania i podnoszenia pomp za pomocą żurawia ręcznego słupowego.

### **3.2. Pion tłoczny.**

W tłoczni PS zaprojektowano pionowy przewód tłoczny z rury ze stali nierdzewnej Cr-Ni kwasoodpornej o średnicy min.  $\varnothing 100$ mm odpowiadającej standardowi 0H18N9.

Armatura zwrotna i zaporowa montowana jest standardowo wewnątrz pompowni na rurociągach tłocznych:

Pion tłoczny posiada zabudowaną zasuwę odcinającą nożową, a wszystkie złącza gwintowe i kołnierzowe wykonane są ze stali kwasoodpornej. Orurowanie tłoczni jest wykonywane jako spawane plazmowo kształtki z łuków rurowych.

Ponadto rurociąg tłoczny tłoczni w górnej części posiada króciec zakończony zaworem kulowym i złączem do węża ciśnieniowego służący do płukania rurociągu sprężonym powietrzem oraz króciec z zaworem kulowym  $\varnothing 50$ mm do płukania wodą.

### **3.3. Wentylacja tłoczni.**

Tłocznia posiada wentylację grawitacyjną. Z dwóch kominków wentylacyjnych ze stali nierdz. kwasoodpornej CrNi usytuowanych na pokrywie górnej, jeden posiada końcówkę na której osadzona jest rura PVC  $\varnothing 160$ mm schodząca do poziomu maks  $\sim 300$ mm powyżej posadzki. Zapewniony jest więc grawitacyjny obieg powietrza i naturalne wietrzenie tłoczni.

Komora zlewcza wentylowana jest naturalnie poprzez kanał wentylacji z rury  $\varnothing 160$ mm ze stali nierdz. kwasoodpornej CrNi wyprowadzony ponad teren zakończony biofiltrem antyodorowym z wypełnieniem masą z węgla aktywowanego z wywiewką.

Pod pokrywą wjazdu tłoczni usytuowana jest drabina zjazdowa z wysuwanymi poręczami i podest roboczy obsługowy ze stali nierdzewnej kwasoodpornej (DTR tłoczni określa minimalny czas wietrzenia  $\sim 30$  min. przed zejściem obsługi do wnętrza).

### **3.4. Kontrola poziomu ścieków w tłoczni.**

Układ regulacji poziomu ścieków wyposażony jest w czujnik poziomu ultradźwiękowy oraz (jako rezerwa) pływakowe sygnalizatory poziomu montowane w podzespół montażowy w komorze zlewczej tłoczni.

Zewnętrznymi elementami poza szafką sterowniczą są przewody zasilające, sterownicze pomp i czujników poziomu. Pomiar poziomu ścieków powinien być realizowany przez sygnalizatory pływakowe. Do szafki sterowniczej należy doprowadzić zasilanie z sieci energetycznej ZE, uwzględniającej oświetlenie terenu. Zasilanie energetyczne wykonać zgodnie z warunkami wydanymi przez Zakład Energetyczny ENERGA Rejon w Koszalinie. Technologię tłoczni wykonać wg załączonych rysunków.

Przyjęte w projekcie i do obliczeń kosztów pompy wyposażone będą w:

- wodoszczelne, hermetyczne połączenie kablowe, zapobiegające przedostawaniu się wody do komory stojana,
- wbudowane zabezpieczenie termiczne pompy,
- podwójne uszczelnienie mechaniczne wału,
- wał pompy wykonany ze stali nierdzewnej;
- śruby wykonane ze stali nierdzewnej.

Ułożyskowanie wału bezobsługowe, niewymagające dodatkowego smarowania i regulacji.

Obudowa pompy minimum z żeliwa pokrytego antykorozyjną powłoką epoksydową,  
Izolacja silnika klasy F,  
Temperatura cieczy pompowanej od 0°C do +40°C (dla pracy przerywanej dopuszczane + 55°C)  
Możliwość pracy w 20 cyklach na godzinę  
Maksymalne dopuszczalne wahania napięcia -10%/+10%  
Maksymalna gęstość tłocznej cieczy 1100 kg/m<sup>3</sup>  
Min 10 m kabla zasilającego  
Montaż i demontaż pomp przewiduje się za pomocą żurawika zamontowanego na płycie stropowej tłoczni.

### 3.5. Skrzynka automatycznego sterowania tłocznią.

Sterowanie tłoczni dokonuje się za pomocą sterownicy-rozdzielnicy usytuowanej obok tłoczni posadowionej na specjalnej podstawie-fundamencie.

Do sterowania pracą pompowni należy zastosować sterownice wyposażoną w:

- wyłącznik główny,
- bezpieczniki topikowe główne,
- przekaźnik kontroli symetrii napięć zasilających,
- wyłączniki samoczynne do silników,
- sterownik mikroprocesorowy swobodnie programowalny z protokołem MOBAS zintegrowany z panelem operatorskim,
- przełącznik rodzaju pracy R – A na klawiaturze sterownika,
- ręczne sterowanie miejscowe,
- przyciski stop start,
- zmienną kolejność włączania pomp,
- zabezpieczenie przed suchobiegiem,
- zabezpieczenie przeciwzwarciove silnika każdej pompy,
- zabezpieczenie przeciążeniowe silnika każdej pompy,
- kontrolę wysokiego poziomu z sygnalizacją o awarii,
- beznapięciowe styki zintegrowanego alarmu,
- gniazdo robocze 230V/2A,
- gniazdo zasilania rezerwowego 32A oraz przełącznik sieć – agregat,
- pomiar prądu obciążenia dwóch pomp (w jednej fazie),
- sygnalizator optyczno-akustyczny (12V),
- ogrzewanie szafy sterowniczej grzałką elektryczną sterowaną termostatem,
- licznik godzin pracy każdej pompy,
- licznik załączeń każdej pompy,
- układ podtrzymania zasilania 24VDC dla sterownika,
- samoczynne sterowanie pracą pomp z wykorzystaniem sondy hydrostatycznej do ciągłego pomiaru poziomu ścieków,
- dwa sygnalizatory poziomu ścieków pływakowe z obciążnikiem,
- moduł telemetryczny przekazujący drogą radiową/GPRS sygnały o pracy tłoczni winien być zintegrowany z istniejącym systemem monitoringu eksploatowanym przez WiK Sławno.

Cały układ sterowania winien być umieszczony w zamykanej szafce sterowniczej zabezpieczonej przed dostępem osób trzecich. Zewnętrznymi elementami poza szafką sterowniczą są przewody zasilające, sterownicze pomp. Do szafki sterowniczej należy doprowadzić zasilanie z sieci energetycznej, uwzględniającej oświetlenie terenu.

Niniejsze opracowanie nie obejmuje rozwiązań projektowych zasilania branży elektrycznej, które będzie objęte odrębnym opracowaniem. Zgodnie z warunkami zasilania w energię elektryczną tłoczni ścieków wydanymi przez Energa Operator w Rejon w Koszalinie, zakres wykonania przyłącza elektroenergetycznego do projektowanej tłoczni ścieków należy do przedsiębiorstwa energetycznego, natomiast odbiorca wykonuje instalację wewnętrzną WLZ.

### 3.6. Tłocznia PS

Przyjęto dwie pompy zatapialne pracujące naprzemiennie z silnikami o mocy 11 kW.

Punkt pracy pompy  $Q = 21 \text{ m}^3/\text{h}$ ;  $H = 42 \text{ mH}_2\text{O}$ , moc silnika  $p = 11,0 \text{ kW}$

#### 4.0. Obliczenia tłoczni ścieków PS.

##### 4.1. Tłocznia PS dz. nr 210/5 obręb Smardzewo.

□ Średnica rurociągu tłocznego	PE100 RC Ø110x6,6mm SDR17
□ Rzędna terenu tłoczni PS	58,60 m n.p.m.
□ Rzędna najniższego poziomu ścieków	53,60 m n.p.m.
□ Rzędna najwyższego punktu rurociągu tłocznego	66,70 m n.p.m.
□ Przepływ oczekiwany w rurociągu tłocznym	$Q_c=21 \text{ m}^3/\text{h}$
□ Długość rurociągu tłocznego od PS do S6	$L=3.920,8\text{m}$
□ Geometryczna wysokość podnoszenia pomp	$H_g=13,2\text{m}$
□ Całkowita wysokość podnoszenia pomp min.	$H_c=40,5\text{m}$
□ Średnica komory tłoczni polimerobeton Ø2000mm, wysokość	$H=5,2\text{m}$

przyjęto więc dwie pompy zatapialne z silnikami o mocy 11 kW z króćcem wylotowym tłocznym Ø80mm, z wirnikiem dwułopatowym otwartym o przelocie min. 80mm.

##### Charakterystyka pomp:

- Wymagany punkt pracy pompy:  $Q = 21 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $H = 42 \text{ msw}$
- Dopuszczalna moc silnika na wale:  $P = 11 \text{ kW}$
- Pompa ma być napędzana silnikiem dwubiegunowym klatkowym trójfazowym prądu zmiennego w stopniu ochrony IP68.
- Pompa musi posiadać system sygnalizacji zabezpieczenia przed zawilgoceniem w komorze przyłączeniowej odizolowanej hermetycznie od komory silnika, komorze silnika i dolnej pośredniej komorze, oraz zabezpieczenia termicznego odłączającego od zasilania w przypadku przekroczenia temperatury  $140^\circ\text{C}$  dla każdej z faz uzwojenia.

##### 4.2. Obliczenie minimalnej retencji kanałowej w przypadku awarii tłoczni.

Dla obliczenia objętości retencyjnej układu kanalizacji przyjęto najwyższy dopuszczalny poziom ścieków w zlewni kanalizacyjnej w Smardzewie na poziomie 56,00 m n.p.m. co wyznacza linię podtopień lustra ścieków w kanałach

- średnicy  $D=200\text{mm}$  o długości  $L=631\text{m}$ , objętość łączna  $V=19,8\text{m}^3$ ,
- średnicy  $D=150\text{mm}$  o długości  $L=107\text{m}$ , objętość łączna  $V=2,2\text{m}^3$ ,
- objętość czynna komory zlewczej tłoczni  $V=0,2\text{m}^3$ ,

Całkowita objętość retencyjna w przypadku podtopienia kanalizacji wynosi  $V=22,2\text{m}^3$

Obliczona objętość retencyjna nie uwzględnia studni rewizyjnych.

Przyjmując z bilansu ścieków średniodobowy napływ ścieków ze wsi Smardzewo na poziomie  $Q_{\text{śrd}}=23,8\text{m}^3/\text{d}$  czas napełniania objętości retencyjnej kanalizacji wyniesie 18,3 godzin.

##### Wniosek:

Dla ww. obliczonej objętości retencyjnej układu kanalizacji, w przypadku wystąpienia awarii tłoczni, czas napełniania kanałów grawitacyjnych ściekami wyniesie ponad **18** godzin co jest wystarczającym czasem na podjęcie działań zapobiegawczych skutkom awarii w związku z tym odstępuje się od projektowania zbiornika retencyjnego przed tłocznia.

##### 4.3. Obliczenie czasu stagnacji ścieków w rurociągu tłocznym

Objętość retencyjna rurociągu tłocznego PE Dz=110 SDR17

$$V_{\text{ret tl}}=28,8\text{m}^3$$

Średniodobowa ilość ścieków wsi Smardzewo (przyjęto 90l/dxM)

$$Q_{\text{śrd}} = 28,8 \text{ m}^3/\text{d}$$

Czas stagnacji ścieków w rurociągu tłocznym wyniesie 24 godz.

Mając na uwadze to, że czas stagnacji ścieków w rurociągu tłocznym wyniesie około 24 godzin konieczne jest zapewnienie właściwego odgazowania ścieków z odorów i skutecznej wentylacji układu kanalizacyjnego w Bobrowiczkach.

W związku z tym zaprojektowano w trasie rurociągu tłocznego w najwyższych punktach terenowych siedem automatycznych zaworów odpowietrzająco-napowietrzających w wentylowanych komorach betonowych  $d=1200\text{mm}$ , dzięki którym ścieki zostaną odgazowane, ponadto wypływające ścieki do projektowanej studni rozprężnej S6 nadmiar odorów odprowadzony zostanie poprzez zaprojektowany kanał wentylacyjny z rur PE  $D=160\text{mm}$  w Bobrowiczkach jak również ścieki ze Smardzewa odprowadzane będą projektowanym kolektorem grawitacyjnym o długości 300m do istniejącej tłoczni w Bobrowiczkach co znacząco wpłynie na zminimalizowanie uciążliwości odorowych.

## 5.0. Wytyczne dla branży elektrycznej, sterowania AKPiA, monitoringu i wizualizacji tłoczni.

Wymagania dotyczące systemu sterowania i monitorowania tłoczni ścieków w trybie on-line z wykorzystaniem technologii GPRS i Internetu

Obiekt typu komorowa podziemna tłocznia ścieków Ps Smardzewo dz. nr 210/5 obręb Smardzewo.

### **5.1. Specyfikacja techniczna szafy sterowniczej.**

#### **5.1.1. Obudowa szafy sterowniczej**

Szafa sterownicza wykonana w wentylowanej obudowie poliestrowej np. firmy FIBOX lub równoważnej jakościowo o wymiarach 800 x 600 x 300 mm. Wymagany minimalny stopień ochrony IP66.

Szafa wyposażona w drzwi wewnętrzne przystosowane do montażu aparatury sterowniczej, oraz płytę montażową.

Wejście kabli poprzez dławiki w dolnej części szafy. Kable podłączane są do listwy zaciskowej zamocowanej na płycie montażowej. Szafa mocowana jest do cokołu metalowego.

#### **5.1.2. Standardowe wyposażenie szafy sterowniczej**

Standardowe wyposażenie szafy obejmuje:

- gniazdo agregatu - umiejscowione na bocznej ścianie szafy sterowniczej,
- przełącznik rodzaju zasilania (sieć-0-agregat)
- umieszczony na drzwiach wewnętrznych, w prawym, dolnym rogu
- gniazdo 3x400V AC,
- gniazdo 230V AC,
- gniazdo 24V AC,
- zabezpieczenie przeciwprzepięciowe modułu telemetrycznego (min. klasa C),
- zabezpieczenie nadmiarowo-prądowe wszystkich obwodów odbiorczych,
- wyłączniki silnikowe z wyzwalaczem termicznym i magnetoelektrycznym,
- podświetlane elementy sygnalizacji i sterowania,
- panel operatorski graficzny o przekątnej min. 3.8", z ekranem dotykowym o rozdzielczości 200x80 pikseli, np. model HMI STO512 firmy Schneider lub równoważny, wyposażony w port RS232/RS485 z obsługą protokołu ModBus RTU, gniazdo Mini USB oraz USB, montowany na elewacji drzwi wewnętrznych szafy sterowniczej
- bezstykowy (z oknem pomiarowym do przewleczenia przewodu zasilania na jednej z faz) przetwornik elektroniczny z regulowanym zakresem pomiarowym w zakresie do 10A do 50A, sygnał wyjściowy 4-20mA, do pomiaru natężenia prądu pomp,
- liczniki czasu pracy pomp zrealizowane na bazie rejestrów wewnętrznych sterownika i wizualizowane na wyświetlaczu graficznego panela operatorskiego,
- transformator bezpieczeństwa 230V / 24V//100VA,

- specjalizowany moduł telemetryczny łączący w sobie funkcję sterownika PLC i modemu GSM/GPRS z zainstalowanym oprogramowaniem do dedykowanego sterowania pracą tłoczni i transmisją danych trybie on-line, w technologii GPRS z tłoczni do stacji operatorskiej. Struktura oprogramowania wewnętrznego modułu musi zapewniać stworzenie zamkniętej sieci złożonej z monitorowanych obiektów oraz stacji dyspozytorskiej. Wbudowane w oprogramowanie modułu mechanizmy ochrony muszą zapewnić odporność systemu transmisji danych na ataki z zewnątrz, co gwarantuje zachowanie poufności przesyłanych danych,
- dwa pływaki do sygnalizacji stanów alarmowych np. MAC-3 lub równoważne,
- sonda hydrostatyczna, np. model SG-258 firmy APLISENS lub równoważna,
- styczniki mocy do rozruchu pomp,
- czujnik kolejności faz,
- zasilacz 230V AC<->24V DC/1.25A oraz 5V DC do zasilania modułu telemetrycznego i panela graficznego. Dodatkowo akumulator suchy 12V/1.2Ah lub większej pojemności do podtrzymania pracy sterownika w przypadku braku zasilania podstawowego,
- specjalizowany moduł (MT-101\_UPS) ładowania akumulatora i stabilizacji napięcia wyjściowego przeznaczony do współpracy z modułem telemetrycznym,
- na wewnętrznej stronie drzwi zewnętrznych pole do wpisania wartości poziomów załączania/wyłączania pomp oraz Suchobiegu i Alarmu,
- wyłącznik zmierzchowy z czujnikiem natężenia oświetlenia, dodatkowym zabezpieczeniem nadprądowym oraz zaciskami do podłączenia zasilania oświetlenia zewnętrznego.

### 5.1.2. Zasada działania układu automatyki szafki i funkcje realizowane przez oprogramowanie modułu telemetrycznego

Układ automatyki szafki wykorzystuje do sterowania pracą pomp sygnały z czujników pływakowych (SUCHOBIEG i ALARM) oraz ultradźwiękowej sondy poziomu w komorze zlewczej tłoczni.

Wyróżniamy 2 tryby pracy szafy:

- **praca normalna** - sterowanie pracą tłoczni realizowane jest przez sterownik zintegrowany w module telemetrycznym. Poziomy załączania i wyłączania pomp zapamiętane są w pamięci nieulotnej sterownika. Do pomiaru poziomu wykorzystywany jest sygnał analogowy 4-20mA z sondy ultradźwiękowej. Dodatkowo oprogramowanie sterownika analizuje stany logiczne sygnałów z czujników pływakowych (SUCHOBIEG i ALARM), jakkolwiek w tym trybie pracy poziom ścieków w komorze nie powinien osiągać wartości powodujących zadziałanie czujników pływakowych, a więc elementy te nie biorą bezpośrednio udziału w procesie sterowania.
- **praca w trybie awaryjnym** - w przypadku awarii sterownika lub uszkodzenia sondy ultradźwiękowej układ automatyki szafki przejmuje sterowanie pracą pomp. Do załączania i wyłączania pomp wykorzystywane będą wyłącznie sygnały z czujników pływakowych (SUCHOBIEG i ALARM). Poziom ścieków w komorze zlewczej tłoczni zmienia się zatem pomiędzy punktami wyznaczonymi przez ustawienie czujników pływakowych. W trybie pracy awaryjnej układ automatyki szafki, w cyklu pompowania zawsze załącza 1 pompę.

### Naprzemienna praca pomp.

Elementem odpowiedzialnym za realizację tej funkcji jest sterownik modułu telemetrycznego. Sterownik analizuje sygnał z sondy i/lub czujników pływakowych i w każdym z cykli roboczych załącza pompę, która w poprzednim cyklu nie pracowała. W przypadku awarii jednej z pomp następuje automatyczne wyłączenie sterowania pracą pompy uszkodzonej i załączenie pompy sprawnej.

### **Równoległa praca pomp co zadaną ilość cykli.**

Oprogramowanie sterownika modułu telemetrycznego umożliwia równoczesne (z przesunięciem 5 sekundowym pomiędzy pompami) załączenie 2 pomp, co zadaną ilość cykli pracy. Funkcja ta ma na celu zwiększenie ciśnienia w części tłocznej rurociągu i usunięcia z jego ścianek osadów.

Elementem odpowiedzialnym za realizację tej funkcji jest oprogramowanie sterownika modułu telemetrycznego.

### **Tryb burzowy z opcją sterowania czasowego oraz objętościowego.**

Oprogramowanie sterownika modułu telemetrycznego umożliwia przełączenie ze standardowego algorytmu sterowania pracą pomp na tzw. „tryb burzowy”. W przypadku tłoczni o dużej wydajności pomp może wystąpić konieczność ograniczenia ilości ścieków przetłaczanych do układu kanalizacji w Bobrowiczkach i dalej do oczyszczalni w Sławnie w jednym cyklu pompowania. W takim przypadku po przełączeniu sterownika w tzw. „tryb burzowy” sterowanie odbywa się z ograniczeniem czasu pracy każdej z pomp o zadanej wartości. Drugim regulowanym parametrem jest czas przerwy między poszczególnymi cyklami załączeń pomp.

W przypadku, gdy tłocznia wyposażona jest w przepływomierz elektromagnetyczny zainstalowany w części tłocznej możliwe jest zdefiniowanie objętości ścieków, jaka ma być przetłoczona w czasie jednego cyklu pompowania. Oprogramowanie konfiguracyjne na stacji dyspozytorskiej umożliwia operatorowi bezproblemową zmianę wartości parametrów czasowych lub objętościowych. Oprogramowanie do wizualizacji pracy tłoczni ścieków na bieżąco wyświetla na ekranie aktualnie wybrany algorytm sterowania pracą pomp. Operator systemu ma możliwość zmiany parametrów po załogowaniu się do systemu monitoringu z odpowiednimi uprawnieniami.

### **Automatyczne załączenie drugiej pompy w przypadku, gdy napływ jest większy od wydajności jednej pompy.**

Jednoczesne załączenie 2 pomp jest uaktywniane również w przypadku, gdy poziom ścieków w komorze przekroczy wartość zdefiniowaną jako „poziom alarmowy” oraz gdy, pomimo pracy jednej pompy, poziom ścieków nie spadnie poniżej wartości „poziom maksimum” (poziomu załączania pomp) w ciągu zadanego okresu czasu.

Oprogramowanie sterownika modułu telemetrycznego umożliwia zatem po zadanym okresie czasu (typowo 3-5 minut <parametr programowalny>) załączenie drugiej pompy w przypadku gdy, pomimo załączonej jednej pompy, poziom ścieków utrzymuje się powyżej poziomu załączania MAX, ale poniżej ALARM. Ta funkcja zmniejsza ryzyko przelania zbiornika, a dodatkowo umożliwia wyrównanie czasu pracy pomp. W przypadku, gdy jedynym warunkiem załączenia drugiej pompy jest przekroczenie poziomu ALARM może wystąpić zjawisko równoważenia natężenia napływu ścieków z wydajnością pompy, a zatem poziom ścieków będzie się utrzymywał pomiędzy MAX, a ALARM, przez dłuższy okres czasu, co spowoduje wydłużoną pracę aktualnie załączonej pompy.

### **Załączenie pompy lub pomp po upływie zadanego okresu czasu. Funkcja tzw. zalegania medium.**

Kolejną funkcją realizowaną przez oprogramowanie sterownika jest automatyczne załączanie pompy lub 2 pomp po upływie zadanego okresu czasu (standardowo 3 godziny), pomimo że poziom ścieków w komorze nie osiągnął jeszcze wartości określonej jako „poziom maksimum”. Zapobiega to zaleganiu ścieków w komorze i ich „zagniwaniu” na obiektach o małej szybkości napływu. Funkcja ta ułatwia proces neutralizacji ładunku ścieków dopływających do oczyszczalni.

### **Automatyczne przełączanie pomiędzy załączonymi pompami.**

Kolejną wymaganą funkcją realizowaną przez oprogramowanie sterownika jest automatyczne przełączanie pomiędzy pompami podczas ich pracy, co zapewnia równomierne zużycie pomp. Typowym przykładem wykorzystanie tej funkcji jest wcześniej opisywany przypadek, gdy nastąpiło



załączenie pompy po przekroczeniu poziomu MAX, jedna pompa pracuje, ale napływ ścieków jest równoważony przez wydajność pompy. Zatem poziom ścieków utrzymuje się w przedziale pomiędzy MIN, a MAX. Zatem żaden, warunek na przełączenie na drugą pompę lub załączenie drugiej pompy nie wystąpi, co może doprowadzić do sytuacji, że aktualnie załączona pompa będzie w sposób nieprzerwany pracowała przez kilka lub nawet w skrajnym przypadku kilkanaście godzin. W efekcie wystąpi zjawisko nierównomiernego zużywania pomp. W celu wyeliminowania tego zjawiska oprogramowanie sterownika powinno posiadać dodatkową funkcję dynamicznej zmiany aktualnie załączonej pompy, po upływie zadanego okresu czasu (typowo 20 minut). Dzięki zastosowaniu tej funkcji zapewnione będzie równomierne zużycie pomp. Funkcja ta ma istotne zastosowanie w przypadku, gdy nie można jednocześnie załączyć 2 pomp z uwagi na zbyt mały przydział mocy. Wówczas w przypadku, gdy aktualnie załączona pompa ulegnie „zapchaniu“ po zaprogramowanym okresie czasu nastąpi przełączenie na sprawną pompę.

### **Zdalne wyłączanie uszkodzonej/niesprawnej pompy**

W celu zminimalizowania zużycia energii oraz samej pompy w przypadku jej zatkania lub zmniejszenia wydajności powinna być możliwość zdalnego dezaktywowania pompy przez operatora. System wizualizacji dokonuje analizy statystycznej długoterminowego czasu pracy każdej z pomp. Powtarzalne przekroczenia czasu pracy powodują wygenerowanie komunikatu z ostrzeżeniem dla operatora. Operator na podstawie analizy wykresów poziomu, cykli pracy pomp, wartości prądu pobieranego przez pompy podejmuje decyzję o zdalnej dezaktywacji pompy. Po wykonaniu takiego rozkazu sterownik nie załącza dezaktywowanej pompy. Po przywróceniu sprawności pompa zostaje ponownie „aktywowana przez operatora systemu.

### **Wykrywanie uszkodzenia sondy ultradźwiękowej**

Oprogramowanie sterownika umożliwia wykrycie uszkodzenia sondy ultradźwiękowej i automatyczne przełączenie na pracę z wykorzystaniem czujników pływakowych.

### **Współpraca sterownika z panelem operatorskim (tekstowym lub graficznym)**

Oprogramowanie sterownika umożliwia obsługę programową lokalnego panela operatorskiego zarówno alfanumerycznego, jak i graficznego. Jeżeli panel operatorski wyposażony jest w klawiaturę lub ekran dotykowy, to dodatkowo oprócz prezentacji aktualnych parametrów pracy tłoczni możliwe jest lokalne, tj. na obiekcie konfigurowanie poziomów załączania pomp.

### **Podłączanie do portu zewnętrznego modułu telemetrycznego urządzeń dodatkowych typu przepływomierz elektromagnetyczny lub licznik energii elektrycznej**

Oprogramowanie sterownika, wykorzystując jego zasoby, tj. dodatkowy port do komunikacji cyfrowej RS23/485 musi umożliwiać odczyt parametrów np. przepływomierza elektromagnetycznego, licznika energii elektrycznej lub dodatkowego modułu wejść analogowych.

### **Transmisja danych w trybie on-line z tłoczni do stacji dyspozytorskiej z wykorzystaniem technologii GPRS**

Elementem odpowiedzialnym za transmisję danych pomiędzy monitorowaną tłocznią, a stacją dyspozytorską jest modem pracujący w trybie GPRS. Prawidłowy przebieg procesu wymiany danych nadzoruje oprogramowanie sterownika oraz modemu GSM/GPRS.

Prawidłowy przebieg procesu wymiany danych nadzoruje oprogramowanie sterownika oraz modemu GSM/GPRS. Realizowany jest algorytm transmisji zdarzeniowej gwarantujący przesłanie informacji o wystąpieniu zdarzenia do stacji dyspozytorskiej z opóźnieniem nie przekraczającym 15 sekund.

### **Wybór rodzaju zasilania (podłączenie agregatu).**

Podstawowym układem pracy rozdzielnic jest praca z zasilaniem z sieci energetycznej w układzie TN-C-S. W przypadku braku zasilania podstawowego istnieje możliwość przełączenia rozdzielnic na pracę z zasilaniem awaryjnym. Rozdzielnica musi być przystosowana jest do pracy z agregatu prądotwórczego jako alternatywnego źródła zasilania. Do podłączenia agregatu służy wtyczka odbiornikowa zainstalowana na ścianie bocznej szafy sterowniczej.

Przełączenie zasilania następuje poprzez przełącznik WSA o pozycjach 1 - 0 - 2.

pozycja 1 - praca z zasilaniem podstawowym,

pozycja 0 - rozdzielnic odłączona od zasilania,

pozycja 2 - praca z zasilaniem awaryjnym.

### **Układ kontroli kolejności i zaniku faz.**

W celu ustalenia właściwego kierunku wirowania pomp oraz zabezpieczenia pomp przed zanikiem fazy należy zastosować układ kontroli kolejności faz CKF. CKF po wykryciu nieprawidłowości w układzie zasilania, poprzez rozwarcie styku wprowadza blokadę układu sterowania. Blokada jest aktywna w każdym trybie pracy - zarówno automatycznym jak i ręcznym.

Sygnalizacja diodowa na CKF:

- dioda czerwona - nieprawidłowe kolejność faz,
- dioda zielona - prawidłowa kolejność faz,

### **Sygnalizacja optyczno-akustyczna.**

Do sygnalizacji optyczno-akustycznej wykorzystać sygnalizator dźwiękowy np. SOA w obudowie metalowej z kloszem zabezpieczającym przed uszkodzeniem mechanicznym. Moc dźwiękowa 115dB, sygnalizacja optyczna - światło pulsujące. Wysterowanie SOA następuje poprzez sterownik po stwierdzeniu stanów alarmowych. Standardowo następujące stany alarmowe przewidziane do sygnalizacji optyczno - akustycznej:

- zadziałanie termika pompy 1
- zadziałanie termika pompy 2
- brak zasilania systemu (sygnał z czujnika CKF)
- włamanie do szafki
- błąd sekwencji czujników

Skasowanie alarmu następuje przez wciśnięcie przycisku P.KAS. na drzwiach wewnętrznych szafy sterowniczej lub po upływie czasu zadanego przez użytkownika.

#### **5.1.4. Kontrola temperatury wewnątrz szafy sterowniczej**

Rozdzielnica posiada wewnętrzny układ grzewczy w postaci grzałki elektrycznej i regulatora temperatury TH, utrzymującym zadaną temperaturę wewnątrz na poziomie dodatnim. Obwód zabezpieczony jest wyłącznikiem nadmiarowo-prądowym o charakterystyce C3A.

#### **5.1.5. Samoczynne startowanie w przypadku zaniku i powrotu zasilania**

Funkcja aktywna tylko w trybie automatycznym. Elementem odpowiedzialnym za realizację tej funkcji jest sterownik modułu telemetrycznego np. MT-101.

#### **5.1.6. Wybór trybu pracy**

Praca pomp może odbywać się w trzech trybach:

AUTO - cykl pracy automatycznej realizowanej przez sterownik,

RĘKA - cykl pracy ze sterowaniem ręcznym,

0 - całkowite wyłączenie sterowania pomp.

Wybór sposobu pracy wykonuje się za pomocą przełączników S1- S2- osobno dla każdej z pomp.

### 5.1.7. Sygnalizacja poziomu ścieków

Zarówno program sterownika jak i szafa sterownicza powinny umożliwiać wybór dwóch wariantów pobierania informacji o poziomie ścieków w zbiorniku tłoczni:

- wariant I - sonda + dwa pływaki alarmowe. Informacja o poziomie ścieków jest otrzymywana po analizie sygnału analogowego 4 - 20 mA z sondy przez sterownik. Poziom sygnału odpowiadający poziomom MAX i MIN analizowany jest przez program sterownika. Standardowo wyposażeniem winny być sondy ultradźwiękowe lub hydrostatyczne renomowanych firm np. SG-25S firmy APLISENS. Sygnał dla poziomów SUCHOBIEG i ALARM otrzymywany jest z pływaków zamocowanych tak by zwarcie styków pływaków sygnalizowało stan alarmowy
- wariant II - tylko sonda hydrostatyczna bez czujników pływakowych W tym przypadku wystąpienie awarii sterownika lub uszkodzenie sondy powoduje, że szafka nie realizuje algorytmu sterowania pompami.

### 5.1.8. Liczniki czasu pracy pomp

Funkcja zliczania czasu pracy pomp oraz liczby załączeń realizowana musi być przez oprogramowanie sterownika. Prezentacja sumarycznego czasu pracy każdej z pomp realizowana za pośrednictwem panela operatorskiego. Czas pracy pomp wyświetlany w pełnych godzinach. W identyczny sposób prezentowana liczba załączeń oddzielnie dla każdej z pomp.

### 5.1.9. Pomiar i prezentacja natężenia prądu pobieranego przez pompy

Do pomiaru natężenia prądu wykorzystywany jest elektroniczny przetwornik pomiarowy z programowanym zakresem pomiarowym oraz sygnałem wyjściowym w standardzie 4-20mA.

Pomiar prądu wykonywany jest bezpośrednio na jednej z faz zasilania silnika pompy.

Standardowo w szafie sterowniczej montowany jest moduł do pomiaru prądu pomp o zakresie 20/30/50A AC (wybór zakresu przełącznikiem na obudowie modułu) generujący prądowy sygnał wyjściowy o zakresie 4-20mA proporcjonalny do wartości skutecznej mierzonego prądu. Dla mocy pomp większych od 15kW każda montowany jest przetwornik o zakresie pomiarowym do 150A. Prezentacja aktualnej wartości prądu pobieranego przez pompy na wyświetlaczu panela operatorskiego.

### 5.1.10. Wizualizacja bezpośrednia pracy tłoczni

Aparatura sterownicza umieszczona na drzwiach wewnętrznych umożliwiać ma określenie aktualnego stanu pracy tłoczni. Opis zdarzeń możliwych do odczytania:

- praca pompy 1 - podświetlony przycisk START pompy 1, wskazanie na wyświetlaczu panela operatorskiego, w wierszu przypisanym do pompy nr 1,
- zatrzymanie pompy 1 - podświetlony przycisk STOP pompy 1,
- awaria pompy 1 - nie podświetlone przyciski: START, STOP pompy 1, podświetlony przycisk . P.KAS. brak wskazania wartości prądu >0A na wyświetlaczu panela operatorskiego
- praca pompy 2- podświetlony przycisk START pompy 2, wskazanie na wyświetlaczu panela operatorskiego, w wierszu przypisanym do pompy nr 2,
- zatrzymanie pompy 2 - podświetlony przycisk STOP pompy 2,
- awaria pompy 2 - nie podświetlony przycisk START, STOP pompy 2, podświetlony przycisk P.KAS., brak wskazania wartości prądu >0A na wyświetlaczu panela operatorskiego,
- wystąpienie zdarzenia alarmowego - podświetlony przycisk P.KAS.,
- tryb pracy pomp - wskazanie główki przełącznika S1 lub S2 na odpowiedni opis (AUTO, 0, RĘKA).

#### **5.1.11. Zabezpieczenie przeciwporażeniowe i zwarciovowe**

Zabezpieczenie przeciwporażeniowe zrealizowane musi być przez samoczynne, szybkie wyłączenie zasilania w nieprzekraczalnym czasie 0,4 sek. zgodnie z normą PN-92/E-05009.

Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej powinna być sprawdzana co najmniej raz w roku.

Wyłącznik różnicowo-prądowy raz w miesiącu należy przetestować.

#### **5.1.12. Zabezpieczenie przeciążeniowe i zwarciovowe**

Obwody odbiorcze zabezpieczone wyłącznikami nadmiarowo-prądowymi np. typ C60N o charakterystyce B i C.

Wykaz zabezpieczeń:

F1 - C60N C16A 3P- zabezpieczenie GNIAZDA 400V

F2 - C60N C1A 1P - zabezpieczenie sterownika,

F3 - C60N C2A 1P - zabezpieczenie obwodu sterowania,

F4 - C60N C2A 1P - zabezpieczenie transformatora,

F5 - C60N C3A 1P - zabezpieczenie grzałki,

F8 - C60N B16A 1P - zabezpieczenie gniazda 230V.

Zabezpieczenie transformatora zamontowane jest po stronie pierwotnej.

Silniki pomp zabezpieczone winny być wyłącznikami silnikowymi np. WS1, WS2 GV3-ME63 o prądzie nastawy 8-12A. Wyłączniki silnikowe powinny posiadać następujące układy zabezpieczeń:

- wyzwalacz zwarciovowy ustawiony na stałe;
- nastawiony wyzwalacz termiczny (0 6-1 1 x In)
- zadziałanie wyłącznika powoduje jednoczesne odcięcie 3 faz.

#### **5.1.13. Zabezpieczenie przeciwprzepięciowe**

Zabezpieczenie przeciwprzepięciowe chroni przed skutkami przepięć atmosferycznych i wyłączeniowych indukowanych w sieci zasilającej. Zastosować należy ogranicznik przepięć (OP) min. klasy C. Znamionowy prąd wyładowczy ogranicznika wynosi 15kA. Ogranicznik nie wymaga dodatkowego zabezpieczenia.

#### **5.1.14. Rozruch pomp**

Dla pomp o mocy 4 kW zastosować rozruch bezpośredni. Elementem załączającym styczniki Q1 i Q2 typ LC1-K12. Pompy zabezpieczone są wyłącznikami silnikowymi o parametrach dobranych tak, by możliwa była nastawa prądu wyłącznika na poziomie 1,1xIn. W celu ochrony pomp przed pracą na suchobiegu zastosować wyłącznik pływakowy, zamocowany na odpowiednim poziomie, który przy niskim poziomie ścieków rozłącza obwody sterowania pomp.

#### **5.1.15. Algorytm działania**

Regulatory pływakowe oraz poziomy uzyskane z sondy hydrostatycznej rozmieszczone są w tłoczni w następujący sposób:

#### **UWAGA!**

**W wersji z hydrosondą poziomy MAX i MIN określone są przez analizę sygnału 4 - 20mA z hydrosondy w sterowniku.**

Warunki pracy normalnej:

Pływaki R1 - R4 w dole - wyłączona praca pomp.

1. Wzrost poziomu ścieków w zbiorniku:

Pływak R1 w górze i poziom ścieków określony pomiędzy poziomem MIN i MAX, R4 w dole - pompy nie pracują (gotowe do pracy).

2. Dalszy wzrost poziomu ścieków w zbiorniku:

- Pływak R1 w górze, poziom ścieków powyżej poziomu MAX, R4 w dole – załączenie pierwszej pompy (P1 pracuje).
3. Obniżenie poziomu ścieków:  
Pływak R1 w górze, poziom ścieków pomiędzy poziomem MIN i MAX, R4 w dole - pompa P1 nadal pracuje.
  4. Dalsze obniżanie poziomu ścieków:  
Pływak R1 w górze, poziom ścieków poniżej poziomu MIN wyłączenie pracującej pompy P1.
  5. Następny cykl (wg punktów 1, 2, 3, 4) uruchamia pompę P2 (wcześniej nie pracującą) - praca naprzemienna pomp.

Sytuacja awaryjna:

W przypadku awarii jednej z pomp lub jej toru zasilającego, druga pompa pracuje każdorazowo po podniesieniu się poziomu ścieków w zbiorniku (wg. punktu 1, 2, 3, 4)

## **5.2. Specyfikacja modułu telemetrycznego zainstalowanego w szafie sterowniczej**

Moduł telemetryczny musi być wyposażony w modem GSM z funkcją transmisji danych w trybie GPRS oraz sterownik PLC umożliwiający realizację funkcji sterowania pracą tłoczni ścieków.

Minimalne zasoby wejściowe sterownika:

- 13 wejść dwustanowych (detekcja sygnałów wejściowych)
- 3 wyjścia dwustanowe (sterowanie pompami oraz sygnalizacją optyczno-akustyczną)
- 2 izolowane galwanicznie wejścia analogowe (zakres 4-20mA) umożliwiające podłączenie sygnały z sondy hydrostatycznej i innego urządzenia pomiarowego (pomiar prądu, ciśnienia, itp.)
- port do komunikacji cyfrowej (standard RS232 lub USB) umożliwiający lokalny odczyt stanu rejestrów sterownika, zmianę programu, itd.
- dodatkowy, izolowany galwanicznie port do komunikacji cyfrowej, pracujący w standardzie fizycznym EIA RS-232/485 w oparciu o protokół Modbus RTU umożliwiający podłączenie zewnętrznego urządzenia pomiarowego, np. przepływomierz elektromagnetyczny lub licznik energii elektrycznej, itp.
- wbudowany zegar czasu rzeczywistego
- wbudowany wewnętrzny logger umożliwiający buforowanie ramek zdarzeniowych przez minimum 6 godzin w przypadku braku aktywnej usługi GPRS

Moduł telemetryczny musi być ponadto wyposażony w gniazdo do karty SIM.

Oprogramowanie modułu musi gwarantować szybkie załogowanie i utrzymanie stabilnego stanu załogowania do dedykowanego APN wraz z mechanizmami ochrony przed dostępem osób niepowołanych. Moduł telemetryczny musi posiadać na płycie czołowej obudowy wskaźniki załogowania do sieci GSM, pracy w trybie GPRS oraz poziomu sygnału wybranego operatora telefonii komórkowej. Dodatkowo moduł telemetryczny musi umożliwiać współpracę z panelem operatorskim zarówno tekstowym, jak i graficznym.

**Poniżej w skrócie podano funkcje realizowane przez oprogramowanie sterujące pracą tłoczni ścieków zapisane w pamięci FLASH modułu sterującego pracą tłoczni ścieków:**

- naprzemienna praca pomp
- pomiar poziomu ścieków w komorze na podstawie sygnału z sondy hydrostatycznej lub ultradźwiękowej
- pomiar natężenia prądu pobieranego przez pompy
- pełna transmisja zdarzeniowa zarówno dla sygnałów binarnych na wejściach sterownika, jak i analogowych

- możliwość buforowania w rejestrach sterownika ramek zdarzeniowych przez okres minimum 6 godzin w przypadku braku aktywnej usługi GPRS
- częstotliwość generowania zdarzeń od zmian sygnałów poziomu lub prądu zależna od dynamiki zmian wielkości mierzonych, gwarantująca wierne odtworzenie przebiegu mierzonych wielkości przy zmiennej dynamice procesu
- pełna statystyka ilości danych wysłanych i odebranych z modułu wraz z liczbą wylogowań modułu trybu GPRS z okresu minimum ostatnich 2 miesięcy
- załączanie pomp na podstawie analizy wartości poziomu z sondy hydrostatycznej oraz 2 pływaków (SUCH oraz ALARM) w przypadku awarii sondy
- prawidłowa realizacja algorytmu sterowania pracą pomp po długim zaniku zasilania podstawowego
- w przypadku pracy 2 pomp jednocześnie załączanie i wyłączanie drugiej pompy następuje z przesunięciem 5 lub 10 sekund
- automatyczne załączanie drugiej pompy jako wspomagające] (gdy jedna już pracuje) w przypadku napływu ścieków > wydajności jednej pompy. 2 warunki załączenia drugiej pompy, tj. przekroczenie poziomu ALARM lub brak obniżenia się poziomu ścieków poniżej wartości MIN po upływie zadanego czasu, liczonego o momencie załączenia pierwszej pompy
- automatyczne przełączenie na drugą pompę w przypadku wystąpienia awarii pompy aktualnie załączonej
- informowanie o awarii sondy hydrostatycznej z automatycznym przełączeniem na pracę w oparciu o sygnał z czujników pływakowych
- w przypadku awarii czujników pływakowych możliwość zdalnego (z poziomu stacji dyspozytorskiej) ich odłączenia od wejść sterownika
- możliwość zoptymalizowania zużycia energii poprzez zdefiniowanie dwóch poziomów MIN oraz MAX dla różnych taryf energetycznych i wykorzystania retencji zbiornika
- przełączenie na drugą pompę po upływie zadanego czasu (np. 20 minut), w przypadku gdy napływ równoważy wydajność pompy - wyrównywanie czasu pracy pomp
- automatyczne załączenie pompy pomimo nieosiągnięcia poziomu MAX po zadanym okresie czasu (typowo 3h) w celu uniknięcia zjawiska zagniwania ścieków w komorze
- cykliczne (np. co 9 cykli) załączanie 2 pomp jednocześnie (z zachowaniem 5 lub 10 sekundowego przesunięcia) w celu zwiększenia ciśnienia w rurociągu tłocznym i usunięcia z jego ścianek osadów
- możliwość przełączenia trybu sterowania pracą pomp w tzw. tryb burzowy, ze swobodnie programowanym maksymalnym czasem pracy każdej z pomp oraz czasem przerwy pomiędzy poszczególnymi cyklami. Dodatkowo w przypadku zainstalowania przepływomierza elektromagnetycznego możliwość definiowania maksymalnej objętości w każdym cyklu pompowania.
- możliwość spompowania ścieków do tzw. suchobiegu roboczego co zadaną ilość cykli pracy pomp
- możliwość blokowania jednoczesnej pracy 2 pomp, np. gdy przydzielona przez zakład energetyczny moc jest zbyt mała
- programowany czas działania sygnalizacji akustyczno-wizualnej (typowo 3 minuty)
- możliwość wyboru trybu działania sygnalizacji akustyczno-wizualnej w zależności od rodzaju urządzenia, tj. sygnał ciągły lub przerywany w stosunku 2/3.
- możliwość zdalnego (GPRS) lub lokalnego programowania poziomów SUCH, MIN, MAX, ALARM
- możliwość programowego wyboru, które stany awaryjne wymagają potwierdzenia zwrotnego do sterownika przez operatora systemu wizualizacji
- możliwość programowego negocowania stanów logicznych na wejściach sterownika

- możliwość programowego definiowania rodzaju zbocza dla sygnałów binarnych na wejściach sterownika
- możliwość programowego określania, które sygnały wejściowe mają generować zdarzenia do systemu wizualizacji
- generowanie danych do systemu wizualizacji w trybie zdarzeniowym (zarówno od wejść binarnych, jak i analogowych), a w przypadku braku zdarzeń (np. brak napływu ścieków) w trybie cyklicznym czasowym
- możliwość wydzwaniania na wprowadzone do pamięci sterownika numery telefonów komórkowych w przypadku braku reakcji ze strony operatora systemu na zaistniały na obiekcie stan alarmowy
- możliwość programowego definiowania, które stany logiczne mają przyznany status awaria krytyczna
- współpraca z przetwornikiem do pomiaru prądu pomp, przepływomierzem elektromagnetycznym oraz elektronicznym zabezpieczeniem pomp (np. PSN lub miniMUZ). Transmisja w standardzie RS485, protokół ModBus RTU
- współpraca z przetwornikiem do pomiaru mocy i energii pobieranej przez pompy
- możliwość podłączenia panela operatorskiego zarówno tekstowego, semi-graficznego, jak i graficznego (możliwość generowania trendów)
- możliwość aktywowania funkcji wydzwaniania pod wskazane numery telefonów komórkowych w przypadku braku potwierdzenia przez operatora systemu W ciągu np. 10 minut przychodzącej z obiektu informacji o zaistnieniu krytycznej sytuacji alarmowej.

## 6.0. Roboty ziemne i montażowe.

### 6.1. Roboty ziemne.

Całość prac ziemnych w ramach budowy sieci kanalizacji sanitarnej należy wykonywać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” Część II – Instalacje Sanitarne i Przemysłowe oraz z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 14.12.1994. (Dziennik Ustaw nr 10 z dnia 09.02.1995r.) oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”.

Przewody należy układać w wykopie zgodnie z zaleceniami i instrukcjami producenta systemu.

Wykopy należy wykonać o ścianach pionowych lub skarpowanych w terenach poza zabudową, ręcznie lub mechanicznie wg BN-83/8836-02 i PN-68/B-06050.

Wykop należy rozpocząć od najniższego punktu i prowadzić w górę w kierunku przeciwnym do spadku przewodu. Zapewnia to możliwość grawitacyjnego odpływu wód z wykopu w czasie opadów oraz odwodnienia wykopów nawodnionych. Wydobywaną ziemię na odkład należy składować wzdłuż krawędzi wykopu w odległości 1,0m od jego krawędzi, aby utworzyć przejście wzdłuż wykopu. Przejście to powinno być stale oczyszczane z wyrzucanej ziemi.

Dla gruntów nawodnionych należy prowadzić wykopy umocnione. Umocnienie ścian złożone jest z oddzielnych odcinków tzw. klatek o długości 4,0-5,0m, z których każda stanowi całość. Połączenie sąsiednich klatek powinno być szczelnie dopasowane.

Spód wykopu należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 2 do 5cm w gruncie suchym, a w gruncie nawodnionym około 20cm. Wykopy należy wykonać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu. Pogłębienie wykopu do projektowanej rzędnej należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem podsypki z gruntu rodzimego.

## 6.2. Składowanie urobku i materiałów.

Urobek z wykopu gruntu pod rury, studzienki i podsypki należy odwieźć na stały odkład w miejsce wskazane wykonawcy przez inwestora lub zasypać wykop w miejsce gruntów nasypowych. Materiały przeznaczone do wbudowania (rury, studnie) należy składować wzdłuż trasy budowanej kanalizacji.

## 6.3. Zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia.

Podczas wykonywania robót ziemnych i instalacyjno - montażowych należy zwrócić uwagę na istniejące podziemne uzbrojenie terenu. O napotkanym uzbrojeniu oznaczonym i nieoznaczonym na planach sytuacyjno-wysokościowych powiadomić służby użytkowników urządzeń. Uzbrojenie odpowiednio zabezpieczyć przed uszkodzeniem. Konstrukcję wsporczą podwieszać do krawędziaków drewnianych ułożonych na powierzchni terenu prostopadle do osi wykopu bez obciążenia konstrukcji obudowy. Roboty ziemne w pobliżu skrzyżowań z uzbrojeniem wykonywać ręcznie, stosując przekopy kontrolne wraz z wykorzystaniem aparatury do wykrywania podziemnego uzbrojenia.

Wszelkie uszkodzenia istniejącego oraz niezainwentaryzowanego uzbrojenia podziemnego w tym instalacji drenażowej należy bezwzględnie usunąć i przywrócić sprawność techniczną do stanu pierwotnego.

W przypadku napotkania w strefie wykopów niezainwentaryzowanych instalacji podziemnych np. instalacje drenażowe i w sytuacji ich uszkodzenia, fakt ten należy zgłosić inspektorowi nadzoru inwestorskiego oraz służbom eksploatacyjnym jednostek uzbrojenia podziemnego (ZUW, Energa, Orange itp.) i w porozumieniu z nimi uszkodzoną instalację należy naprawić lub zlikwidować.

## 6.4. Układanie rurociągów.

W przygotowanym i zabezpieczonym przed zalaniem wodą dnie wykopu, układa się i montuje przewód z rur tworzywowych PCV-U łączonych na kielich lub PE100RC łączonych zgrzew doczołowy, mufę elektrooporową.

Przy układaniu rurociągów należy zachować prostoliniowość osi zarówno w płaszczyźnie poziomej jak i pionowej.

Rura powinna być ułożona wg projektowanej niwelety i ściśle przylegać do podłoża na swej długości. Opuszczoną do wykopu rurę układa się na przygotowanym podłożu, centrycznie z wcześniej ułożonym odcinkiem rury. W miejscach załamania trasy rurociągu należy zastosować odpowiednie kształtki. Wszystkie połączenia powinny być wykonane tak, aby była zapewniona szczelność przy ciśnieniu próbnym oraz roboczym.

Przy układaniu rurociągu kanalizacyjnego w wykopie stosować następujące zasady:

- Rury układać na warstwie podsypki piaskowej wykonanej z gruntu rodzimego, a po ułożeniu obsypać warstwą gruntu rodzimego o gr. 30cm, dokładnie ubijając warstwy po obu stronach przewodu, po czym wykop zasypać, zagęszczając warstwami. Do podsypki i obsypki stosować grunt rodzimy z wykopu.
- Jeżeli będzie wykonywany wykop w gruncie stabilizowanym grunt z wykopu nadaje się do zasypu, a zagęszczenie wykonać płytami wibracyjnymi.

Głębokość ułożenia rurociągu tłoczego kanalizacji sanitarnej tłocznej powinna być taka, aby jego przykrycie było większe od głębokości przemarzania gruntu (min. 1,6m).

Zasypywanie rurociągu należy rozpocząć od równomiernego obsypywania rur z boków z dokładnym ubiciem piasku, warstwami o grubości 10-20cm, z podbiciem pachwin. Zasypywanie należy prowadzić ostrożnie. Niedopuszczalne jest zasypywanie mechaniczne oraz chodzenie po rurociągu na odcinku strefy niebezpiecznej.

Na wykonanej obsypce, nad rurociągiem, ułożyć taśmę informacyjno-ostrzegawczą z folii polietylenowej koloru brązowego szerokości min. 0,2m w wkładką metalizowanej folii.



Paski metalizowane połączyć metalicznie z trzpieniami zasuw i hydrantu.

Pozostały wykop należy zasypać warstwami ziemi o grubości maks. 30cm z zagęszczeniem mechanicznym. Zasypywanie wykopów podczas mrozów jest niedopuszczalne, bez uprzedniego rozmrożenia ziemi.

Dla oznaczenia uzbrojenia sieci należy zamontować tabliczki orientacyjne (informacyjne) na słupku stalowym z rury stalowej ocynkowanej średnicy  $d=40\text{mm}$  zgodnie z normą PN-86/B-09700.

Komory zaworów odpowietrzająco-napowietrzających oznakować tabliczką informacyjną z oznaczeniem „O” na brązowym tle, natomiast lokalizację komory czyszczaków rewizyjnych oznaczyć tabliczką symbolem „R” na brązowym tle.

Przewody z rur PCV i PE układać zgodnie z warunkami producenta systemu. Warunkiem prawidłowego montażu rur jest właściwe wykonanie podsypki piaskowej, która powinna wynosić zgodnie z nin. projektem 15cm. Elementem poprzedzającym montaż rur jest zagęszczenie podsypki najlepiej przy użyciu wibratora płaszczyznowego.

Przestrzeń wykopu w obrębie przewodu należy wypełnić gruntem piaszczystym nie zawierającym kamieni. Wypełnienie przestrzeni w obrębie przewodu rurowego polega na usypaniu na dnie wykopu przed ułożeniem rury warstwy piasku gr. 15 cm oraz warstwy piasku o gr. 30 cm ponad rurę po jej ułożeniu.

Przy układaniu należy zwrócić uwagę, aby rury nie były zdeformowane i uszkodzone oraz aby leżały całą płaszczyzną na usypanej warstwie materiału wypełniającego.

#### 6.5. Zasyпка wykopów.

Obsypkę przewodu po obu stronach rur oraz zasypkę w strefie niebezpiecznej tj. do wysokości 0,30 m powyżej wierzchu rury należy prowadzić szczególnie starannie warstwami o grubości 0,20 - 0,25 m z dokładnym zagęszczeniem przy użyciu piasku z gruntu rodzimego w szczególnych wypadkach z piasku dowiezionego. Grunt rodzimy z wyporu rurociągu, studni i obsypki należy odwieźć na odkład w miejsce wskazane przez inwestora. Na pozostałej wysokości wykopów można użyć do zasyпки gruntu rodzimego pod warunkiem, że będzie on pozbawiony brył, kamieni, gruzu i korzeni. Poszczególne warstwy zasyпки o grubości do 30 cm wymagają ubicia i zagęszczenia. Zasypkę wykopów dokonać po wykonaniu inwentaryzacji geodezyjnej.

#### 6.6. Odbiory robót.

##### 6.6.1. Odbiory robót ziemnych.

Przed przystąpieniem do właściwych robót montażowych należy sprawdzić:

- wykonanie wykopu i podłoża,
- zabezpieczenie przewodów i kabli napotykaných w obrębie wykopu,
- stan odeskowań wykopów pod kątem bezpieczeństwa pracy robotników zatrudnionych przy montażu,
- kąty nachylenia skarp w wykopach nieumacnianych,
- wykonanie niezbędnych wyjść i zejść do wykopów.

##### 6.6.2. Odbiory robót technologiczno-montażowych.

Przed przekazaniem do eksploatacji należy przeprowadzić następujące badania:

- a) zgodności z dokumentacją techniczną,
- b) materiałów,
- c) ułożenia przewodu, w szczególności:
  - głębokości ułożenia przewodu,
  - odległości od budowli sąsiadujących,
  - zabezpieczenia budowli sąsiadujących,

- ułożenia przewodu na podłożu piaskowym,
- odchylenia osi przewodu,
- zmiany kierunków przewodu,
- zabezpieczenia przewodu przed przemieszczaniem,
- zasypki przewodu.

### 6.6.3. Próby szczelności.

Wykonaną sieć tłoczną kanalizacji sanitarnej należy przepłukać i oczyścić czystą wodą z wodociągu z prędkością minimalną 1,0 m/s, aż woda będzie czysta. Jako minimalne ilości wody potrzebnej do płukania przyjmuje się 3÷5 krotną objętość płukanego odcinka sieci.

Badanie szczelności przewodów należy wykonać za pomocą czystej wody na ciśnienie min. 0,6MPa zgodnie z PN-81/B-10725.00, długość przewodu poddanego próbie szczelności nie może przekraczać 200m.

Badanie szczelności przewodu – przewód kanalizacji sanitarnej powinien być poddany próbie szczelności zgodnie z normą PN-92/B-10735 „KANALIZACJA. PRZEWODY KANALIZACYJNE. WYMAGANIA I BADANIA PRZY ODBIORZE”

#### **Odbiór techniczny końcowy polega na:**

- sprawdzeniu protokołów z odbiorów częściowych i realizacji postanowień dotyczących usunięcia usterek,
- sprawdzenia aktualności dokumentacji technicznej, czy wprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia,
- sprawdzenia prawidłowego i zgodnego z dokumentacją techniczną wbudowania armatury,
- sprawdzenia geodezyjnego pomiaru powykonawczego – inwentaryzacji powykonawczej.

### 6.7. Odtworzenia nawierzchni drogowych.

Budowa sieci kanalizacji sanitarnej zlokalizowana w pasie dróg gminnych o nawierzchni gruntowej i drogi powiatowej o nawierzchni asfaltowej wiąże się z odtworzeniem nawierzchni po robotach ziemnych.

Warunki odtworzenia dróg:

- Wykonawca dokona oznakowania i zabezpieczenia miejsca robót zgodnie z zatwierdzonym projektem organizacji ruchu, będzie prowadził stałą kontrolę wykonanego oznakowania, a organizacja ruchu będzie obejmować faktycznie zajmowaną strefę robót. Zobowiązuje się wykonawcę do przywrócenia kompletnego oznakowania stałej organizacji ruchu równocześnie z likwidacją oznakowania na czas robót.
- Wykonawca odpowiada za odtworzenie nawierzchni po wykonanych robotach. Nawierzchnia drogowa, po wykonaniu robót, nie może być w stanie gorszym niż przed przystąpieniem do robót.
- Jeżeli w pasie drogowym w miejscu prowadzonego wykopu wystąpią grunty spoiste to należy wymienić grunt pod nawierzchnią na całej głębokości wykopu poniżej konstrukcji nawierzchni drogi na grunt niespoisty (piaski, pospółki)
- Przed przystąpieniem do robót odtworzeniowych nawierzchni należy wykonać kontrolne badanie stopnia zagęszczenia gruntu.
- Brak pozytywnych badań osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia gruntu wyklucza możliwość przystąpienia do naprawy lub wykonania nawierzchni. Wymagany wskaźnik zagęszczenia gruntu w jezdni  $I_s=0,98$  we wszystkich punktach badania i na wszystkich głębokościach do rzędnej 30 cm powyżej przewodu dla wszystkich kategorii dróg tj. gminnych i powiatowych.

- Włazy kanałowe studni oraz inne urządzenia rewizyjne znajdujące się w poziomie terenu jezdni drogowej należy wyregulować z dopasowaniem do poziomu istniejącej nawierzchni tzn. należy im nadać pochylenia zgodne z pochyleniami nawierzchni, w której się znajdują. W przypadku obsadzenia wjazdu kanałowego w gruncie należy te urządzenia zabezpieczyć płytą żelbetową o wymiarach min. 1,2x1,2m i grubości 0,15m.
- W przypadku korzystania przez Wykonawcę z dróg ma on obowiązek utrzymania ich w stanie pozwalającym na korzystanie innym użytkownikom oraz po zakończeniu robót przywrócić nawierzchnie i ich do stan nie gorszego niż pierwotny.
- Jeżeli wykopy prowadzone w drogach gruntowych spowodują rozluźnienie gruntu lub doprowadzą do równoziarnistości nawierzchni i nie będzie można jej zagęścić Wykonawca ma obowiązek doziarnić grunt rodzimy i zapewnić prawidłowe zagęszczenie drogi. Doziarnienie nie może być wykonane gruntami spoistymi, które powodowałyby nieprzepuszczalność nawierzchni.
- Roboty prowadzone w drogach o nawierzchni gruntowej, nieutwardzonej żadnym kruszywem – w zakresie robót odtworzeniowych musi obejmować profilowanie całej szerokości drogi ze spadkami poprzecznymi i utwardzenie jej na szerokości minimum 3 metrów kruszywem o frakcji 0-31,5 mm o grubości warstwy po zagęszczeniu min. 15 cm oraz uporządkowanie poboczy nieutwardzonych.
- Roboty prowadzone w drodze o nawierzchni brukowej (kamiennej). Po wykonaniu podbudowy należy oczyszczony bruk kamienny z rozbiórki układać na podsypce piaskowej lub cementowo – piaskowej o min. grubości 10 cm,
  - a) odtworzenie nawierzchni musi być zgodne z istniejącym układem, jak również grubością istniejącego kamienia brukowego,
  - b) niedopuszczalnym jest zabudowywanie materiału uszkodzonego, a zatem uszkodzone elementy należy wymienić na nowe odpowiadające wzorem i grubością istniejącym,
  - c) przed zasypaniem spoin bruku nawierzchnię należy zagęścić płytą wibracyjną,
  - d) spoiny należy bezwzględnie zasypać piaskiem lub grysem kamiennym frakcji 2-5mm, który należy wmiatać ręcznie do momentu napełnienia szczelin. Nie wibrować nawierzchni po zasypaniu spoin,
  - e) bruk kamienny po odtworzeniu (odbudowie) nie może być luźny w układzie nawierzchni.
  - e) odtworzoną nawierzchnię należy pielęgnować (posypywać piaskiem, grysem, uzupełniać brakujące spoiny itd.) tak długo, aż nastąpi pełna stabilizacja zabudowanego materiału,

Grunt zasypowy, w strefie przekopów, zagęścić do stopnia zagęszczenia min.  $I_D=0,85$

Wymagane jest potwierdzenie, przez uprawnionego geotechnika, stopnia zagęszczenia poprzez sondowanie podłoża gruntowego w minimalnej ilości – **jedno** badanie na odcinku **100m** długości przekopów. Miejsca sondowań stopnia zagęszczenia podłoża gruntowego należy ustalić w porozumieniu z inspektorem nadzoru inwestorskiego.

#### 7.0. Oddziaływanie obiektu na środowisko.

Budowa sieci kanalizacji sanitarnej nie wpłynie niekorzystnie na środowisko. Oddziaływanie na środowisko z tytułu prowadzonych prac budowlanych przy realizacji przedsięwzięcia jest krótkotrwale, nieciągłe i kończy się całkowicie z chwilą finalizacji przedsięwzięcia.

W odniesieniu do rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 21 sierpnia 2007 (Dz. U z 2007r. Nr 158 poz. 1105) nie zalicza się do inwestycji mogących znacząco oddziaływać na środowisko naturalne zgodnie z decyzją o środowiskowych uwarunkowaniach na realizację przedsięwzięcia wydaną przez Wójta Gminy Sławno.

Przedmiotowe przedsięwzięcie zlokalizowane jest na terenie gminy Sławno położonej w centralnej części powiatu sławieńskiego. Miejscowość objęta przedsięwzięciem: Smardzewo, położona jest w południowo-zachodniej części gminy Sławno. Obszar planowanego przedsięwzięcia jest obszarem o charakterze wiejskim.

Projektowana budowa sieci kanalizacji sanitarnej jest zlokalizowana w poza obszarami chronionymi Natura 2000.

Z uwagi na zurbanizowany charakter obszaru objętego inwestycją, planowana inwestycja nie koliduje z siedliskami oraz nie będzie oddziaływać negatywnie na ww. obszary chronione zarówno na etapie budowy jak również eksploatacji.

Znaczne odległości planowanej inwestycji od najbliższych położonych wód powierzchniowych zapewniają ochronę wód przed zanieczyszczeniami.

Projektowana sieć kanalizacji sanitarnej nie koliduje z istniejącymi drzewami i roślinnością niską i wysoką w związku z tym nie wystąpi konieczność wycinki drzew i krzewów.

Zakres oddziaływania ograniczony jest w granicach działek gruntowych, w których planowana jest inwestycja. Technologia przyjęta w rozwiązaniu projektowym umożliwia uzyskanie szczelności układu kanalizacyjnego. Ewentualne rozszczelnienia mogą wystąpić na skutek awarii spowodowanych uszkodzeniem mechanicznym rurociągu.

Roboty budowlane przy budowie kanalizacji sanitarnej nie wpłyną niekorzystnie na środowisko z uwagi na zastosowane materiały obojętne ekologicznie jak również nie powodują degradacji środowiska ponieważ nie przewiduje się wprowadzania zmian stosunków gruntowo-wodnych. Odpady budowlane w postaci elementów betonowych, rur i nadmiaru gruntu należy składować na komunalnym wysypisku. Postępowanie z odpadami budowlanymi należy uzgadniać bezpośrednio Referatem Gospodarki Przestrzennej i Ochrony Środowiska Urzędu Gminy w Sławnie. Teren budowy po zakończeniu robót należy uporządkować i przywrócić w ramach robót odtworzeniowych nawierzchnie dróg i wjazdów na posesje do stanu istniejącego.

Niedopuszczalne jest stosowanie maszyn i urządzeń mogących spowodować wyciek substancji ropopochodnych do gruntu czy wód powierzchniowych.

#### 8.0. Opinia geotechniczna – geotechniczne warunki posadowienia obiektu budowlanego.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz.U. z 2012, poz. 463) oraz z wynikami z badań geotechnicznych przeprowadzonych dla potrzeb posadowienia tłoczni ścieków i kolektora sanitarnego wykonanych przez MS.Geo-technika przez uprawnionego geologa Tomasza Okabę, teren objęty projektem budowy sieci kanalizacji sanitarnej położony jest na Równinie Słupskiej, mezoregionie fizyczno-geograficznym należącym do makroregionu Pobrzeże Koszalińskie, w podprowincji Pobrzeża Południowobałtyckiego, prowincji Niżu Środkowoeuropejskiego. Na obszarze tym dominują wysoczyzny młodoglacjalne.

W podłożu analizowanego terenu zalegają (wg Centralnej Bazy Danych Geologicznych) gliny zwałowe, ich zwietrzeliny oraz piaski i żwiry lodowcowe co potwierdziły wykonane badania geotechniczne. W podłożu stwierdzono grunty rodzime w postaci czwartorzędowych utworów holoceniskich w postaci gruntów antropogenicznych oraz plejstoceniskich reprezentowanych głównie przez utwory zwałowe oraz piaszczyste utwory wodnolodowcowe.

Wyniki badań geotechnicznych stanowią załącznik do projektu.

**Na podstawie badań i analizy geotechnicznej w obszarze projektowanej inwestycji stwierdza się występowanie prostych warunków gruntowych, projektowany obiekt budowlany – sieć kanalizacji sanitarnej zalicza się do drugiej kategorii geotechnicznej.**

#### 9.0. Uwagi dla wykonawcy.

Całość projektowanych robót należy wykonać zgodnie z:

- Rozporządzeniem Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie

- BHP przy robotach budowlano-montażowych - cz. II - Instalacje sanitarne i przemysłowe,
- BN-83/8836-02 - Przewody podziemne - Roboty ziemne wraz z późniejszymi zmianami wprowadzonymi zarządzeniem Nr 5/88 Instytutu Gospodarki Przestrzennej i Komunalnej,
  - PN-92/B/10710 - Kanalizacja - Obliczenia hydrauliczne kanałów ściekowych,
  - PN-92-B/10729 - Kanalizacja - Studzienki kanalizacyjne,
  - Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z 1.10.1993 r. w sprawie BHP przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych (Dz.U. nr 96/93 poz. 437)
  - teren nieutwardzony wokół wjazdów do studzienek zabrukować lub obetonować na szer. 1,0m,
  - z uwagi na istniejące uzbrojenie podziemne, słupy telefoniczne i energetyczne, wykopy w miejscach kolizji wykonać metodą tunelową bez rozkopywania terenu,
  - w przypadku skrzyżowania przewodów kanalizacyjnych z przewodami wodociągowymi, jeżeli odległość jest mniejsza niż 0,60 m, należy stosować rury osłonowe na przewodzie wodociągowym, zgodnie z normą PN-92/B-01706,
  - uzbrojenie kolizyjne uniemożliwiające wykonanie kanału deszczowego należy przebudować w porozumieniu z nadzorem inwestorskim i autorskim budowy
  - po ułożeniu kanalizacji w pasie drogowym zasypkę wykopów zagęścić do wskaźnika 1-0,97 zgodnie z BN-72/8932-01,
  - **14 dni przed rozpoczęciem robót powiadomić wszystkich użytkowników uzbrojenia podziemnego i nadziemnego,**
  - wszystkie skrzyżowania i zbliżenia do urządzeń telekomunikacyjnych wykonać zgodnie z normami PN-65T-0560, PN-6E-0503, BN-70/8984-17, BN-64/3220-02,
  - przy przejściach przez drogi gminne, wjazdy do posesji wykop pod rurociąg należy zasypywać warstwami i zagęszczać mechanicznie,
  - drogi i teren doprowadzić do stanu pierwotnego,
  - miejsca skrzyżowań z istniejącymi liniami kablowymi osłonić rurami ochronnymi dwudzielnymi np. typu „AROT”,
  - należy uwzględnić wszystkie zalecenia wynikające z uzgodnień z poszczególnymi gestorami uzbrojenia lub instytucji podanymi w załącznikach,
  - przewody układać w odległości conajmniej 2,0 m od drzew,

#### 10.0. Uwagi dla inwestora.

Należy przestrzegać norm i zasad podanych w opisie technicznym. Konserwację prowadzić zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami.

Dokumentacje związane z niniejszym projektem:

1/ Przedmiar robót.

2/ Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

3/ Kosztorys inwestorski.

#### 11.0. Informacja do Planu Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia.

Zgodnie ustawą Prawo Budowlane, Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 27.08.2002r. W sprawie szczegółowego zakresu i formy bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu rodzajów robót budowlanych, stwarzających zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi oraz Rozporządzeniem z dnia 23.06.2003 w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. 03.120.1126 z dn. 10.07.2003) w przypadku gdy planowana inwestycja realizowana będzie w czasie dłuższym niż 30 dni lub gdy przy realizacji zatrudnionych będzie więcej niż 30 pracowników zachodzi potrzeba sporządzenia planu BiOZ.

Plan BiOZ powinien zawierać min. następujące informacje dotyczące bezpieczeństwa i ochrony

zdrowia na budowie:

- nazwę i adres obiektu budowlanego,
  - nazwę inwestora,
  - imię i nazwisko oraz adres projektanta sporządzającego informację.
  - Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów,
  - Wykaz istniejących obiektów budowlanych,
  - Wskazanie elementów zagospodarowania terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi,
  - Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia,
  - Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych,
  - Wskazanie 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.
- Plan BiOZ powinien być sporządzony przez osoby legitymujące się stosownymi uprawnieniami do wykonywania samodzielnych funkcji w budownictwie.