



F. U. „BIELECKI”

ul. Mickiewicza 6

tel. 728 489 769

NIP: 857-107-19-77

Marian Bielecki

72 -300 Gryfice

e-mail: marian.bielecki@op.pl

REGON: 321545231

PROJEKT TECHNICZNY

BRANŻA SANITARNA (wodociąg , kan. sanitarna , kan. deszczowa)

Temat:	Opracowanie kompletnej dokumentacji projektowo - kosztorysowej dla zadania pn: Opracowanie kompletnej dokumentacji projektowo - kosztorysowej dla zadania pn: „ Budowa dróg ul. Pliszki i Leśna Ostoja w Rzęskowie wraz z infrastrukturą towarzyszącą” na podstawie art. 11b i art. 11d ustawy z dnia 10.04.2003 r. o szczególnych zasadach przygotowania i realizacji inwestycji w zakresie dróg publicznych (t. j. Dz. U. z 2018 r., poz. 1474).”
Adres inwestycji:	działki nr 424/177 , 424/147 , 424/305 (z podziału działki 424/9) , 424/306 (z podziału działki 424/282) obręb ewidencyjny Rzęskowo, jedn. ewid. Gryfice
Inwestor:	Gmina Gryfice

Kat. Obiektu budowlanego

Kategoria obiektu budowlanego – XXVI

Projektant	Monika Kowalczyk	ZAP/0229/PWOS/13	
branża sanitarna:			

I. OPIS TECHNICZNY DO PROJEKTU

SPIS TREŚCI:

I.	CZĘŚĆ OPISOWA	5
1.	Przedmiot i zakres inwestycji.....	5
2.	Podstawa opracowania	5
3.	Opis stanu istniejącego	6
4.	Projektowane zagospodarowanie terenu	6
4.1.	Sieć kanalizacji sanitarnej	6
4.2.	Tłocznia ścieków	10
4.3.	Zalicznikowa instalacja kablowa	16
4.4.	Sieć kanalizacji deszczowej	16
4.5.	Sieć wodociągowa	18
5.	Informacje i dane	18
5.1.	Rodzaj ograniczeń lub zakazów w zabudowie i zagospodarowaniu	18
5.2.	Informacja o ochronie konserwatorskiej terenu, obiektach wpisanych do rejestru zabytków	19
5.3.	Wpływ eksploatacji górniczej na teren inwestycji	19
5.4.	Wpływ inwestycji na ochronę środowiska oraz higienę i zdrowie użytkowników..	19
6.	Inne niezbędne dane wynikające ze specyfiki, charakteru i stopnia skomplikowania obiektu	19
6.1.	Zabezpieczenie punktów osnowy geodezyjnej podlegających ochronie	19
6.2.	Roboty ziemne i montażowe.....	20
6.3.	Próba szczelności sieci kanalizacji sanitarnej	21
6.4.	Próba szczelności sieci kanalizacji deszczowej	21
6.5.	Próba szczelności sieci wodociągowej	21
6.6.	Dezynfekcja i płukanie.....	21
6.7.	Skrzyżowania z drogami i odtworzenie nawierzchni.....	21
6.8.	Kolizje	21
6.9.	Wpływ obiektu na istniejący drzewostan, powierzchnie ziemi, w tym glebę, wody powierzchniowe i podziemne.....	21
6.10.	Opinia geotechniczna oraz informacja o posadowieniu obiektu budowlanego.....	22
7.	Dane dotyczące warunków ochrony przeciwpożarowej	23
8.	Obszar oddziaływania obiektu	23
9.	Uwagi końcowe	23
II.	CZĘŚĆ GRAFICZNA	25

I. CZĘŚĆ OPISOWA

1. Przedmiot i zakres inwestycji

Przedmiotem opracowania jest budowa sieci kanalizacji sanitarnej, sieci kanalizacji deszczowej i sieci wodociągowej w działkach oznaczonych numerami ewidencyjnymi **działki nr 424/177 , 424/147 , 424/305 (z podziału działki 424/9) , 424/306 (z podziału działki 424/282)** ob. 0005 Rzęskowo. Trasa projektowanych sieci została zaprojektowana w sposób nie kolidujący z istniejącą zabudową oraz tak by zminimalizować skrzyżowania z przeszkodami terenowymi oraz istniejącym i projektowanym uzbrojeniem podziemnym terenu. Niniejsze opracowanie zawiera:

1. przedstawienie sposobu doprowadzenia wody przeznaczanej na cele bytowo - gospodarcze do działek niezabudowanych przeznaczonych pod przyszłościowe zagospodarowanie usytuowanych wzdłuż projektowanej trasy sieci poprzez połączenie jej z istniejącą siecią wodociągową o średnicy $\varnothing 90$ mm w punkcie W1 na działce nr ew. 424/177 w ulicy Pliszki;
2. przedstawienie sposobu odprowadzenia ścieków bytowych z posesji zlokalizowanych w sąsiedztwie sieci poprzez włączenie projektowanego układu do istniejącej sieci w działce oznaczonej numerem ewidencyjnym 424/177 w ulicy Pliszki;
3. przedstawienie sposobu odprowadzenia wód deszczowych z części ulicy Leśna Ostoja o powierzchni zlewni odwadnianej $F=650,00$ m²;
4. przedstawienie sposobu odprowadzenia wód deszczowych z części ulicy Sowiej o powierzchni zlewni odwadnianej $F=7425,80$ m²;

Zakres inwestycji obejmuje wykonanie:

- sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej o średnicy DN200 mm i długości 477,70 mb;
- sieci kanalizacji sanitarnej tłocznej o średnicy DN110 mm i długości 184,95 mb;
- montażu studni kanalizacji sanitarnej osadnikowej o średnicy Φ 1200 mm z kręgów betonowych i głębokości osadnika 0,5 m w ilości 1 szt. (S2);
- montażu studni kanalizacji sanitarnej o średnicy Φ 1200 mm z kręgów betonowych w ilości 3 szt. (S7, S8, S11);
- montażu studni kanalizacji sanitarnej o średnicy Φ 1000 mm z kręgów betonowych w ilości 9 szt. (S3-S6, S9-S10, S13-S15);
- montażu studni rozprężnej kanalizacji sanitarnej o średnicy Φ 1000 mm z tworzywa sztucznego w ilości 1 szt. (S17);
- zbiornika tłoczni o średnicy Φ 2500 mm (S1) wraz z infrastrukturą towarzyszącą – instalacja zasilająca;
- montażu studni czyszczakowej kanalizacji sanitarnej o średnicy Φ 1200 mm z kręgów betonowych w ilości 1 szt. (T3);
- sieci kanalizacji deszczowej grawitacyjnej o średnicy DN315 mm i długości 163,75 mb;
- przykanalików sieci kanalizacji deszczowej grawitacyjnej o średnicy DN200 mm i łącznej długości 72,65 mb;
- montażu studni kanalizacji deszczowej osadnikowych o średnicy Φ 1200 mm z kręgów betonowych i głębokości osadnika min. 0,5 m w ilości 5 szt.;
- studzienek ulicznych wpustowych $\Phi 500$ mm z osadnikiem $H=0,8$ m - wpust przykrawężnikowy w ilości 6 szt.;
- sieci wodociągowej rozdzielczej o średnicy DN90 mm i długości 394,65 mb;
- montażu hydrantów nadziemnych DN80 mm w ilości 4 szt.
- wykonanie wylotów kanalizacji deszczowej do rowów projektowanych wg. dokumentacji branży drogowej w ilości 2 kpl.
- regulacji pionowej wszystkich urządzeń infrastruktury podziemnej projektowanej i istniejącej.

2. Podstawa opracowania

Podstawą opracowania jest:

- Zlecenie wykonania dokumentacji projektowej;
- Warunki techniczne z dnia 21.03.2022 r., znak: OWK.4033.18.2022.AD, wydane przez ZUK w Gryficach;
- Odpis protokołu z narady koordynacyjnej dotyczącej usytuowania projektowanej sieci uzbrojenia terenu, przeprowadzonej przez Starostę Gryfickiego;
- Opinia Geotechniczna wykonana przez Panią Magdalenę Tyszecką – Geologia Pomorska, z siedzibą w Koszalinie przy ul. Bławatków 17;
- Uchwała nr IV/28/2011 Rady Miejskiej w Gryficach z dnia 31.01.2011 r. w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego dla terenu położonego przy drodze wojewódzkiej nr 110 w obrębie Rzęskowo;
- Normy i przepisy;
- Uzgodnienie projektu przez Rzeczoznawcę PPOŻ;

- Wizja lokalna w terenie;
- Dokumentacja projektowa branży drogowej;
- Dokumentacja fotograficzna.

3. Opis stanu istniejącego

Inwestycja jest realizowana na potrzeby budownictwa mieszkaniowego na terenie obszaru wiejskiego a jej zakres realizowany będzie na obszarze częściowo objętym miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego.

Projektowane zamierzenie budowlane usytuowane jest w obrębie **działki nr 424/177 , 424/147 , 424/305 (z podziału działki 424/9) , 424/306 (z podziału działki 424/282)** położonych w obrębie ulic Sowia, Pliszki i Leśna Ostoja w miejscowości Rzęskowo. Obecnie w miejscu planowanej inwestycji występują nieliczne sieci i instalacje podziemne. Prawie wszystkie nieruchomości przyległe do działek drogowych gminnych – ul. Pliszki i Leśna Ostoja nie mają technicznych możliwości przyłączenia do istniejących urządzeń wod-kan. Wobec powyższego koniecznym jest rozbudowanie sieci umiejscowionych w działce nr ew. 424/177 i stworzenie tym samym perspektywy doprowadzenia wody i odprowadzenia ścieków we wschodniej części miejscowości Rzęskowo. Teren planowanej inwestycji stanowi przede wszystkim obszar niezagospodarowany z wyznaczoną drogą gminną – ulicą Pliszki i Leśna Ostoja o nawierzchni gruntowej – **działki nr 424/177 , 424/147 , 424/305 (z podziału działki 424/9) , 424/306 (z podziału działki 424/282).**

4. Projektowane zagospodarowanie terenu

Trasa projektowanych sieci została zaprojektowana w sposób nie kolidujący z istniejącą zabudową oraz tak by zminimalizować skrzyżowania z przeszkodami terenowymi, istniejącym i projektowanym uzbrojeniem podziemnym terenu i została dostosowana do:

- projektowanego i istniejącego układu komunikacyjnego
- uzbrojenia terenu: podziemnego i naziemnego
- układu wysokościowego terenu.

4.1. Sieć kanalizacji sanitarnej

Przeznaczeniem projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej jest zapewnienie sprawnego odbioru ścieków bytowych z posesji przyległych bezpośrednio do działki nr ew. 424/177, **424/306 (z podziału działki 424/282)**, planowanych do przyszłościowego zagospodarowania w ramach założeń uchwały nr IV/28/2011 Rady Miejskiej w Gryficach z dnia 31.01.2011 r. w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego dla terenu położonego przy drodze wojewódzkiej nr 110 w obrębie Rzęskowo. Ze względu na konfigurację terenu w obrębie zamierzenia inwestycyjnego powstaną dwa układy kanalizacyjne o charakterze grawitacyjnym i ciśnieniowo – grawitacyjnym z wyznaczeniem jednej zlewni, zbierającej ścieki bytowo – gospodarcze w sposób grawitacyjny do obiektu tłoczni a następnie systemem tłocznym zostaną przetransportowane do projektowanego układu grawitacyjnego w punkcie oznaczony jako S17 przy udziale studni rozprężnej, charakteryzującej się rzędnymi: 22,50/21,30, gdzie nastąpi ich niewymuszony spływ do odbiornika – istniejącej sieci ks200 – S16.

Zaprojektowano sieć kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej z rur PCV o sztywności obwodowej min. SN8 i średnicy DN200 mm o połączeniach kielichowych uszczelnianych na uszczelkę gumową symetryczną.
Charakterystyka systemu rur dla kanalizacji grawitacyjnej:

- 1) rury kanalizacji grawitacyjnej z PVC-u ze ścianką litą jednorodną spełniające wymagania PN-EN 1401:2009, w tym:
 - a) odporne na dichlorometan przez co potwierdzają odpowiedni stopień żelowania (przetworzenia) PVC-u,
 - b) materiał rury ma potwierdzoną w teście 1000-godzinnym odporność na ciśnienie wewnętrzne (pozytywny wynik testu badania odporności na ciśnienie wewnętrzne – testu 1000-godzinnego - potwierdza trwałość ok. 100 lat),
- 2) kształtki połączeniowe powinny spełniać wymagania normy PN-EN 1401:2009
- 3) odporność chemiczna uszczelki zgodna z ISO/TR 7620,
- 4) uszczelki zgodne z normą zharmonizowaną PN-EN 681-1 posiadające znakowanie CE, do zastosowania w systemach kanalizacyjnych oznaczone symbolami WC,
- 5) producent posiada certyfikaty ISO 9001 i ISO 14001,
- 6) system posiadający aprobatę IBDiM,
- 7) system kanalizacyjny (rury, kształtki, studzienki) od jednego producenta,
- 8) rury w średnicach dn ≥ 200 z nadrukiem wewnątrz umożliwiającym identyfikację rur podczas inspekcji telewizyjnej. Parametry podlegające identyfikacji to co najmniej technologia wykonania

rury (rury lite jednorodne / rury lite trójwarstwowe z rdzeniem z przemiałów / rury z rdzeniem spienionym), średnica oraz sztywność obwodowa.

Do układania przewodów kanalizacji tłocznej zaprojektowano przewody z PE100RC dwuwarstwowe SDR17 PN10 o średnicy 110 x 6,6 mm. Połączenia poprzez zgrzewanie lub elektrooporowo. Rury muszą posiadać możliwość zgrzewania i łączenia bez konieczności zdejmowania warstwy zewnętrznej (pomiędzy poszczególnymi warstwami występują połączenia molekularne uniemożliwiające mechaniczne rozłączenie). Rury powinny posiadać niżej wymienione aprobaty i atesty:

1. aprobata techniczna wydana przez ITB;
2. certyfikat DIN Certco lub TUV zgodności z PAS1075,
3. deklaracja właściwości użytkowych,
4. aprobata Instytutu Badawczy Dróg i Mostów z zapisem o możliwości bezwykopowego układania rur w pasie drogowym bez rury osłonowej,
5. świadectwo odbioru dla każdej partii rur zgodne z PN-EN 10204-3.1 z wynikiem testu FNCT min. 8760 godzin dla każdej określonej numerem partii surowca.

Rurociągi kanalizacji tłocznej należy wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-B-10725:1997 oraz PN-EN 1671:2001 „Zewnętrzne systemy kanalizacji ciśnieniowej”.

Posadowienie przewodów tłocznych w gruncie powinno być zgodne z wytycznymi podanymi przez producenta w tym zakresie. W szczególności dotyczy to wykonania podbudowy i zasypki rur, stopnia zagęszczenia gruntu przy metodach wykopowych. Należy stosować wymagania normy PN-B-10736 w zakresie wykonania wykopu, umocnienia oraz podbudowy i zasypki rur.

W celu eliminacji ostrych załamania rurociągu uniemożliwiających przejście głowicy czyszczącej, przewiduje się stosowanie naturalnego gięcia rur polietylenowych w miejscach zmiany kierunku, bez stosowania kształtek – łuków. W przypadku braku takiej możliwości, należy wykonać załamanie przewodu z zastosowaniem łagodnych łuków (kształtek) o kącie 11°, 22°, 30°, 45° albo łuków (kształtek) w połączeniu z naturalnym gięciem rur. Minimalny promień gięcia rur przyjąć wg wymagań producenta. W przypadku braku danych należy stosować minimalny promień gięcia rur PE-HD równy $R=20 \times D_n$ w temperaturze $t_z=20^\circ\text{C}$.

W celu uniknięcia w przyszłości błędnego (pomyłkowego) przyłączenia przyłączy wodociągowych do sieci ciśnieniowej kanalizacyjnej zabranie się stosowania przewodów kanalizacji ciśnieniowej o kolorach: niebieskim, niebieskim z białymi pasami, czarnych z niebieskimi pasami i innych, których kolorystyka może wprowadzać w błąd co do rodzaju przesyłanego w rurociągu medium.

Na odcinku sieci kanalizacyjnej projektuję się montaż studni betonowych o średnicy wewnętrznej $D_n=1,0$ m (średnica zewnętrzna $D_n=1,2$ m) – D3-D6, D9-D10 i S13-S15 oraz studni betonowej o średnicy wewnętrznej $D_n=1,2$ m (średnica zewnętrzna $D_n=1,5$ m) – D2 (studnia osadnikowa o głębokości osadnika $H=0,5$ m) i S7, S8, S11 o poniżej opisanej charakterystyce :

- Studnie betonowe muszą spełniać wymogi normy PN-EN 1917:2004.
- Studnie posadowić w odwodnionym wykopie na 20-cm podbudowie z chudego betonu C12/15, o średnicy 1,5 m (studnie DN1000) lub 2,0 m (studnie DN1200).
- Studnie betonowe wykonać z elementów prefabrykowanych z betonu klasy C35/45 i o współczynniku wodoszczelności min. W10. Kręgi studzienne między sobą oraz z dnem, należy łączyć za pomocą uszczelki gumowych odpornych na agresywne oddziaływanie ścieków i gazów kanałowych, o odporności $4,0 \leq pH \leq 8,0$.
- Należy stosować dna studni prefabrykowane, wykonane fabrycznie na indywidualne zamówienie z uwzględnieniem średnic przewodów przyłączeniowych oraz lokalizacji ich wlotów. Dno studni powinno mieć wyprofilowaną kinetę oraz spocznik dla obsługi. Elementy dna muszą być wykonane z betonu jak kręgi studni (klasy C35/45). Kinetę wykonać o wysokości równej 3/4 średnicy kanału sanitarnego.
- Prefabrykowane dno studni oraz kręgi, powinny posiadać przejścia szczelne, wyposażone w oryginalne pierścienie uszczelniające na wlotach i wylotach kanałów, i/lub króćce połączeniowe dla przyłączy kanalizacyjnych, dostosowane do rodzaju rur kanalizacyjnych. Przejścia przez ściany studzienek muszą być szczelne i elastyczne.
- Dno studzienki z betonu C35/45, W10, z fabrycznie zabetonowaną bezfugową wkładką odporną na agresję chemiczną polipropylenu lub poliuretanu.
- Studnie rewizyjne zakończyć kręgiem zwężkowym asymetrycznym (konusem). W zwężce studni, pod włazem należy zamontować tzw. poręcz pochwytną z pręta stalowego ocynkowanego, o średnicy 30 mm, w odległości 7 cm od ściany.
- Dla regulacji wysokości osadzenia włazu należy stosować prefabrykowane pierścienie dystansowe, z betonu jak kręgi betonowe. W terenie o nawierzchni nieutwardzonej, włazy kanałowe należy obetonować betonem klasy C16/20 wraz z pierścieniem betonowym, o średnicy kręgu betonowego

i wysokości kręgu zwężkowego. Ponadto, w drogach o nawierzchni gruntowej, tłuczniowej, żużlowej i szutrowej, należy umocnić nawierzchnię drogi obok studni kanalizacyjnej poprzez wybudowanie wokół niej utwardzenia o średnicy 2 m z otoczków na podbudowie dostosowanej do kategorii ruchu KR3.

- Włazy kanałowe okrągłe o średnicy Dn 600 mm, klasy D na obciążenie 400 kN (D400), nieklawiszujące, korpus z żeliwa o wysokości min. 140 mm, pokrywa bez wentylacji, wypełniona betonem klasy C35/45. Włazy fabrycznie zabezpieczone przed kradzieżą (system zabezpieczenia uzgodnić z użytkownikiem).
- Uprzednio oczyszczone powierzchnie zewnętrzne studni zagruntować lepikiem na zimno do izolacji powłokowych nawierzchni betonowych (grunt + warstwa zasadnicza).
- W przypadku dużego poziomu wód gruntowych studnie dociążyć.

Studnia kanalizacyjna tworzywowa rozprężna

Zadaniem studni rozprężnej jest wytracenie energii zawartej w strumieniu zrzuconych ścieków i w tym sensie stanowi element pośredni pomiędzy kanalizacją tłoczną a grawitacyjną. Powoduje zmniejszenie przepływów chwilowych ścieków w kanałach grawitacyjnych odpływowych. Dla studni rozprężnej projektuje się kanałowy filtr powietrza działający w oparciu o katalitycznie działający węgiel aktywny, przeznaczony do montażu we włazie kanałowym studni rozprężnej. Ze względu na agresywne działanie powstającego w studni rozprężnej aerozolu o odczynie kwaśnym w stosunku do betonu, projektuje się studnię rozprężną z odpornego tworzywa sztucznego - polietylenu (PE).

Charakterystyka studni:

- studzienka zgodna z normą PN-EN 476:2000 (włazowe),
- studzienka dostosowana do poziomu wody gruntowej 5m,
- dopuszczenie do stosowania w sieciach kanalizacyjnych: aprobata techniczna COBRTI Instal,
- dopuszczenie do stosowania w pasie drogowym: aprobata techniczna IBDiM,
- odporność chemiczna elementów składowych z PE zgodna z ISO/TR 10358,
- odporność chemiczna uszczelki zgodna z ISO/TR 7620, uszczelki spełniające wymagania normy PN-EN 681-1:2002,
- producent posiadający doświadczenie z badań studzienek w skali rzeczywistej udokumentowane raportami z przeprowadzonych badań,
- system kanalizacyjny (rury, kształtki, studzienki) od jednego producenta.
- studzienka włazowa o budowie modułowej wykonana z elementów prefabrykowanych z PE, tj. pierścieni dystansowych i stożka,
- połączenia między modułami kielichowe z uszczelką kształtową,
- głębokość kielichów połączeniowych elementów trzonu studzienki – 20cm,
- konstrukcja ścianek żebrowana na całej wysokości w celu usztywnienia i zabezpieczenia przed wyporem wód gruntowych oraz niszczącymi siłami będącymi wybożenia na wysokości,
- wewnątrz stożka i pierścieni dystansowych trwałe stopnie włazowe z tworzywa, gwarantujące bezpieczeństwo osoby wchodzącej,
- stopnie włazowe składają się z 2 elementów:
- a) pionowych prowadnic z PE, będących integralną częścią elementów studzienki, tj. pierścieni dystansowych oraz stożka,
- b) poziomych szczelbi wykonanych z GRP wzmocnianego włóknem szklanym,
- stopnie włazowe są odporne, tak jak cała studzienka, na korozyjne oddziaływanie środowiska ścieków komunalnych,
- średnica wewnętrzna wejścia do stożka > 600 mm, (nie dopuszczalne jest zawężanie światła otworu przez montaż stopnia),
- ze względów bezpieczeństwa oraz dla zapewnienia zgodności z normą PN-EN 476 niedopuszczalne jest zastosowanie zwieńczenia teleskopowego, które powoduje podwyższenie studzienki i niebezpiecznie wysoki dostęp do pierwszego stopnia studzienki (>45 cm),
- możliwość płynnej regulacji wysokości studzienki poprzez obcięcie pierścieni dystansowych o 125 mm
- zwieńczenia studzienek w miejscach obciążonych ruchem o konstrukcji „pływającej” składające się z włazu opartego na żelbetowym pierścieniu odciążającym lub stożku z mieszanki tworzyw – powiązane z konstrukcją drogi, nieprzenoszące obciążeń na trzon studzienki i jej podłączenia,
- włazy żeliwne z wypełnieniem betonowym,
- włazy wentylowane z filtrem odorów,
- włazy klasy D 400 z korpusem o wysokości 115mm,
- wewnętrzny wymiar otworu żelbetowego pierścienia min 700 mm gwarantujący dylatację pomiędzy pierścieniem a trzonem stożka z żebrami a nawierzchnią utwardzoną,
- zewnętrzne gabaryty pierścienia żelbetowego - średnica 1100mm, wysokość 150 mm,

- elementy zwieńczeń posiadające aprobatę IBDiM,
- włazy i wpusty zgodne z PN-EN 124-1:2000, posiadające certyfikat niezależnej jednostki certyfikującej.
- w przypadku dużego poziomu wód gruntowych studnie dociążyć.
- kineta studzienki rozprężnej wyposażona jest w króciec dopływowy do połączenia z rurociągiem tłocznym z PE oraz króciec do podłączenia rurociągów grawitacyjnych z PVC-u. W przestrzeni kinety wydzielona jest stale zalana komora wlotowa. Przewód tłoczny wprowadzany jest na dno komory wlotowej, skonstruowanej w kinecie poniżej poziomu jej napełnienia. Odpływ grawitacyjny znajduje się za krawędzią przelewową. Ścieki z systemu kanalizacji ciśnieniowej wprowadzane są do systemu kanalizacji grawitacyjnej, nie zakłócając w nim przepływu.

Komora rewizyjna na przewodzie tłocznym

Na sieci kanalizacji tłocznej zabudować komorę rewizyjną w postaci studni betonowej o średnicy wewnętrznej $D_n=1,2$ m (komora z czyszczakiem rewizyjnym).

Studnia o poniżej opisanej charakterystyce:

- Studnia betonowa musi spełniać wymogi normy PN-EN 1917:2004.
- Studnię posadowić w odwodnionym wykopie na 20-cm podbudowie z chudego betonu C8/10, o średnicy 2,0 m.
- Studnię betonową wykonać z elementów prefabrykowanych z betonu klasy C40/50 i o współczynniku wodoszczelności min. W10. Kręgi studzienne między sobą oraz z dnem, należy łączyć za pomocą uszczeltek gumowych odpornych na agresywne oddziaływanie ścieków i gazów kanałowych, o odporności $4,0 \leq pH \leq 8,0$. Od zewnątrz łączenia zabezpieczyć elastyczną zaprawą uszczelniającą gwarantującą zabezpieczenie przed infiltracją wód gruntowych.
- Należy stosować dno studni prefabrykowane, wykonane fabrycznie na indywidualne zamówienie z uwzględnieniem średnic przewodów przyłączeniowych oraz lokalizacji ich wlotów. Dno studni powinno być wyprofilowane oraz mieć rzępie do zbierania wód przypadkowych. Elementy dna muszą być wykonane z betonu jak kręgi studni (klasy C40/50).
- Prefabrykowane dno studni oraz kręgi, powinny posiadać przejścia szczelne, wyposażone w oryginalne pierścienie uszczelniające na wlocie i wylocie kanału, dostosowane do rodzaju rur kanalizacyjnych. Przejścia przez ściany studzienek muszą być szczelne i elastyczne.
- Studnię rewizyjną zakończyć płytą pokrywową.
- Włazy kanałowe okrągłe o średnicy D_n 600 mm, klasy D na obciążenie 400 kN (D400), nieklawiszujące, korpus z żeliwa o wysokości min. 140 mm, pokrywa bez wentylacji, wypełniona betonem klasy C35/45. Włazy fabrycznie zabezpieczone przed kradzieżą (system zabezpieczenia uzgodnić z użytkownikiem).
- Upřednio oczyszczone powierzchnie zewnętrzne studni zagruntować lepikiem na zimno do izolacji powłokowych nawierzchni betonowych (grunt + warstwa zasadnicza).
- W przypadku dużego poziomu wód gruntowych studnie dociążyć.

Komora rewizyjna z czyszczakiem wyposażona jest w czyszczak rewizyjny z zaworem hydrantowym oraz zasuwę nożową. Pod armaturą w komorze należy zamontować stosowne podpory systemowe. Szczegóły wg rysunku w projekcie wykonawczym.

W komorach rewizyjnych, w których będą zamontowane czyszczaki należy zabudować po dwie zasuwę nożową do ścieków DN150 z kółkiem ręcznym, z wznoszącym trzpieniem. Zasuwa o konstrukcji płytowej, dwukierunkowej.

Materiały z jakich musi być wykonana zasuwę nożowa:

- Korpus – płyty dolne: stal kwasoodporna 1.4401.
- Kolumna - płyty górne, płyta łożyskująca: stal kwasoodporna 1.4401.
- Ochrona antykorozyjna: odporna na promienie UV powłoka z farby epoksydowej zewnątrz i wewnątrz minimum 250 μm .
- Kołek gwintowany: stal nierdzewna 1.4304.
- Nóż, trzpień, popychacz dławicy, śruby, nakrętki: stal kwasoodporna 1.4401.
- Nakrętka trzpienia, podkładka ślizgowa: brąz.
- Uszczelnienie obwodowe: Guma NBR wzmocniona wkładką stalową.
- Dławica: Guma NBR.
- Kółko ręczne: stal węglowa 1.0580.

Czyszczaki rewizyjne z zaworem hydrantowym.

Na potrzeby właściwej eksploatacji sieci kanalizacyjnej przewiduje się zabudowę w komorze rewizyjnej czyszczaka rewizyjnego kołnierзовego DN100 (dla przewodów tłocznych $dn110$) z zaworem hydrantowym przeznaczonych do zastosowania w sieciach kanalizacyjnych w punkcie oznaczonym jako T3.

Materiały z jakich musi być wykonany czyszczak:

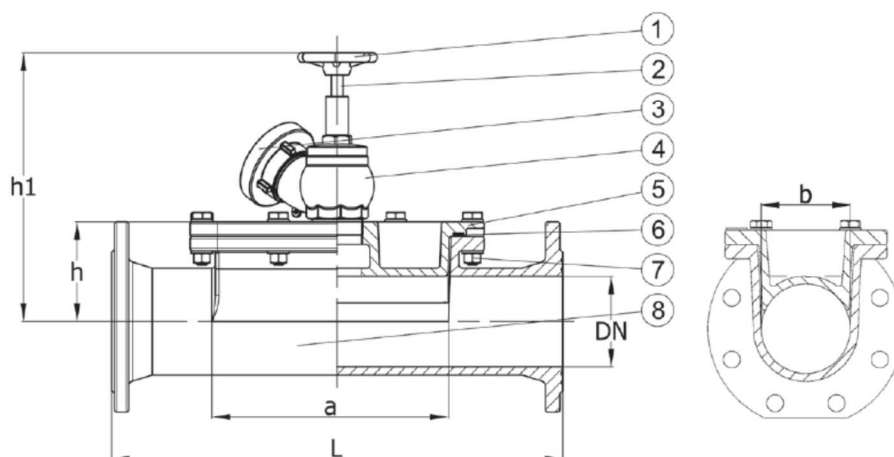
- Korpus i pokrywa okna rewizyjnego: żeliwo sferoidalne min. GGG-40.
- Ochrona antykorozyjna: powłoka z farby epoksydowej zewnątrz i wewnątrz minimum 250 µm.
- Uszczelka pokrywy: guma NBR.
- Śruba, nakrętka i podkładka pokrywy: stal nierdzewna 1.4301.
- Zawór hydrantowy ZH-52:
- Korpus i nasada hydrantowa: Odlew aluminiowy AK11.
- Trzpień zaworu: mosiądz.

Wymiary czyszczaka rewizyjnego					
DN [mm]	L [mm]	h [mm]	h1 [mm]	Okno rewizyjne a × b [mm]	Waga [kg]
100	500	118	280	250 × 100	31,3

Czyszczak rewizyjny, kołnierzyowy wg PN-EN 545
Umożliwia wgląd do wnętrza rurociągu, mechaniczne czyszczenie lub płukanie sieci
oraz usuwanie zatorów przepływu medium
Przyłącze kołnierzyowe wg PN-EN 1092-2, DN 80-300

Wykaz elementów budowy:

- | | |
|-------------------------------------|---|
| 1. Kółko zaworu hydrantowego | 5. Pokrywa okna rewizyjnego |
| 2. Trzpień zaworu hydrantowego | 6. Uszczelka pokrywy okna rewizyjnego |
| 3. Nasada hydrantowa typu Słorz | 7. Śruba, nakrętka i podkładka pokrywy okna |
| 4. Korpus zaworu hydrantowego ZH-52 | 8. Korpus czyszczaka |



4.2. Tłocznia ścieków

Do przepompowywania ścieków zaprojektowano tłocznię ścieków - szczelnie zamknięte urządzenie ustawiane w suchej komorze, do którego doprowadzane są ścieki. Tłocznia ścieków zaprojektowano w oparciu o założenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego i przyjęto:

- ilość działek możliwych do przyłączenia: 100 zabudowa mieszkaniowa i usługowa odprowadzająca wyłącznie ścieki socjalne;
- ilość osób: 4/ działkę;
- ilość ścieków ze zlewni:

$$4 \cdot 100 \cdot 0,12 \text{ m}^3 / h = 48 \text{ m}^3 / d$$

$$48 \text{ m}^3 / \text{dobę} / 24 \text{ h} = 2,0 \text{ m}^3 / \text{h} (Q_{h\text{sr}})$$

$$2,0 \text{ m}^3 / \text{h} (Q_{h\text{sr}}) \times 3 \text{ (scalony współczynnik nierównomierności)} = 6,0 \text{ m}^3 / \text{h} (Q_{h\text{max}})$$

Cechą charakterystyczną tłoczni ścieków jest wewnątrz system separacji kratek oraz zamknięty obieg ścieków, który eliminuje ich kontakt z otoczeniem. Tłocznia składa się ze szczelnego, metalowego zbiornika, pomp, armatury i aparatury pomiarowo-sterującej. Zbiornik tłoczni, który służy do gromadzenia ścieków,

posiada wbudowany system wewnętrznych urządzeń współpracujących z pompami. Wbudowane wewnątrz tłoczni urządzenie zwane separatorem stanowi o specyfice tłoczni, i służy do oddzielania występujących w ściekach stałych zanieczyszczeń i ich chwilowego przetrzymania (gromadzenia w separatorze) w trakcie napełniania ściekami zbiornika tłoczni. Separatory wyposażone są w zawory zwrotne, przeznaczone do odcinania dopływu oraz w kłapy oddzielające do filtrowania ścieków, które powodują oddzielenie (separację) skratk i pozwalają na napełnianie zbiornika tłoczni wyłącznie "podczyszczonymi" ściekami.

Parametry tłoczni:

Przepustowość tłoczni:	6,0 [m ³ /h]
Wymiary urządzenia:	1015 x 820 x 535 [mm]
Wysokość dopływu:	550 [mm]
Pojemność zbiornika:	0,205 [m ³]
Otwór rewizyjny:	625 x 305 [mm]
Ciężar tłoczni ok.:	320 [kg]
Zalecane wymiary komory:	Ø 2,5 [m]
Dopływ ścieków:	DN200 PN10
Przyłącze rurociągu tłocznego:	DN100 PN10
Przewód wentylacji zbiornika tłoczni:	DN75
Sonda poziomu:	Pomiar hydrostatyczny AS
Zasilanie elektryczne:	230/400 [V], 50 [Hz]
Poziom ochrony silnika:	IP 67
Moc silnika:	1,5 [kW]
Ilość obrotów:	1500 [min ⁻¹]
Typ pompy:	STM 65/80-195
Wirnik:	3OKR otwarty wielokanałowy d160 [mm]
Minimalny punkt pracy:	Q _p = 22,0 [m ³ /h]; H _p =3,98 [mSW]
Projektowany pracy wyznaczony na podstawie symulacji hydraulicznej:	Q _p = 33,07 [m ³ /h]; H _p =6,11 [mSW]

Warunkiem ważności obliczeń punktu pracy pomp jest stałe odpowietrzenie rurociągu tłocznego we wszystkich wysokich punktach za pomocą zaworów na i odpowietrzających.

W związku z powyższym konieczne jest takie ułożenie rurociągu tłocznego, aby uniknąć powstania lokalnych wysokich punktów oraz umieszczenie zaworów odpowietrzających dostosowanych do ścieków we wszystkich wysokich punktach na trasie.

Zaprojektowana tłocznia ścieków musi spełniać następujące wymagania:

- Tłocznia musi posiadać certyfikat zgodność z normą PN-EN 12050-1 – przepompownie ścieków w budynkach i ich otoczeniu, wydany przez niezależną jednostkę certyfikującą lub laboratorium badawcze akredytowane zgodnie z ustawą z dnia 13 kwietnia 2016 r. o systemach oceny zgodności, wymagany zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych w zakresie dopuszczenia do obrotu na obszarze wspólnotowym.
- Deklaracja właściwości użytkowych dot. modułu tłoczni ścieków musi być zgodna z załącznikiem III rozporządzenia (UE) 305/2011 (Rozporządzenie o produktach budowlanych). Systemem oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych wyrobu budowlanego określonym w zał. 5 będzie: „system 3”.
- Tłocznia nie może być trwale związana z elementami podziemnej komory przepompowni lub być częścią konstrukcji komory, w której jest posadowiona.
- Technologia tłoczni musi wyeliminować całkowicie gospodarkę „skratkami”. Funkcjonowanie tłoczni nie może wiązać się z koniecznością stałego czyszczenia urządzeń separujących oraz wywozem usuwanych zanieczyszczeń do utylizacji.

- Zapewnić całkowitą szczelność układu technologicznego tłoczni we wnętrzu komory przepompowni, bez możliwości wydostawania się (wylewania) ścieków do komory przepompowni podczas serwisowania tłoczni.
- Wszystkie elementy konstrukcyjne tłoczni (zbiornik, separator, rozdzielacz, łączniki i kształtki rurowe w obrębie tłoczni itd.) muszą być pokryte powłokami antykorozyjnymi
- Przy doborze urządzeń i przewodów tłocznych dla obszaru przetłaczania ścieków obciążonych fazą stałą, w tym również w strefie separacji skrutek, należy zachować minimalny swobodny przekrój (tzw. wolny przelot kuli) nie mniejszy niż $\varnothing 100$ mm.
- Urządzenie musi posiadać minimum dwie pompy usytuowane poza zbiornikiem tłoczni, zabezpieczone przed dopływem skrutek z separatorów, pracujące przemiennie, o wydajności równej maksymalnej projektowanej wydajności przepompowni. Pompy muszą być przystosowane do serwisowania i wykonywania napraw po okresie gwarancyjnym poza serwisem producenta, przy wykorzystaniu standardowych, ogólnie dostępnych części zamiennych, dotyczy np. wymiany uszczelnienia, możliwości przewinięcia silników w lokalnym warsztacie elektrycznym itp.
- Dopuszcza się wyłącznie stosowanie wirników wielokanałowych (min. 3-kanałowych) otwartych, które są odpowiednie do pracy w podczyszczonych ściekach przy zapewnieniu wysokiej sprawności.
- Każda pompa powinna być chroniona przed zablokowaniem częściami stałymi poprzez zastosowanie pionowych dwukanałowych separatorów, zabudowanych wewnątrz zbiornika retencyjnego. Każdy pionowy separator części stałych jest zbiornikiem sedymentacyjnym w kształcie pionowego walca, wyposażony w dwa elastyczne, wykonane z elastomeru, uchylne zespoły cedzące (górne i dolne) tak, aby pompa płucząc separator, tłoczyła podczyszczone ścieki przez dwa kanały-dolny gwarantujący osiągnięcie odpowiedniej prędkości płukania i górny, powodujący przepływ turbulentny, gwarantujący wypłukanie separatora z części stałych, nawet w przypadku zapchania dolnego kanału. Podczas pracy pompy zespoły cedzące powinny otwierać się, pozwalając ściekom na swobodny przepływ w całym obszarze przetłaczania (począwszy od wylotu z pompy), bez pozostawienia w świetle przelotu jakichkolwiek stałych elementów konstrukcji urządzenia, co gwarantuje skuteczność oczyszczania się separatorów. Nie dopuszcza się separatorów ze stałymi elementami cedzącymi pozostającymi stale w świetle przepływu ścieków (typu krata, sito, kosze prętowe itp.) co gwarantuje skuteczność oczyszczania się separatorów. Każdy z dwóch wylotów z separatora w kierunku pompy jest wyposażony w elastyczną, uchylną klapę cedzącą, która otwiera się jedynie dzięki elastyczności materiału z jakiego jest wykonana, bez żadnego mechanizmu zawiasowego, co zabezpiecza klapę przed zablokowaniem w pozycji otwartej.
- Zbiornik tłoczni w każdych warunkach eksploatacyjnych ma być stabilny, sztywny, ze względu na niewielką objętość retencyjną wykonany bezspawowo z nierdzewnego odlewu aluminium i pokryty bezwzględnie powłoką antykorozyjną, zabezpieczającą zbiornik przed kontaktem ze ściekami, co gwarantuje długotrwałą ochronę przed korozją wżerową (biokorozję), szczególnie w miejscach spawania.
- Zbiornik na górnej powierzchni winien posiadać jeden duży otwór rewizyjny. Otwór ten bez rozszczelnienia bocznych płaszczyzn zbiornika umożliwić ma kontrolę stanu technicznego komory retencyjnej i pozostałych elementów, oraz sprawne wykonanie czynności serwisowych, w tym oczyszczenie wnętrza zbiornika z osadów lub złogów tłuszczu.
- Tłocznia ścieków musi być wyposażona w system napowietrzania ścieków poprzez ruszt napowietrzający zabudowany wewnątrz zbiornika, który można montować i demontować z wnętrza tłoczni bez rozszczelniania bocznych płaszczyzn zbiornika.
- Na wentylacji tłoczni należy zastosować filtr antyodorowy dedykowany do tłoczni ścieków z zaworem jednostronnego przepływu.
- Nie dopuszcza się pasywacji jako jedynej metody zabezpieczenia antykorozyjnego, gdyż nie chroni ona przed korozją wżerową (biokorozją) pochodzenia biologicznego powodowaną przez bakterie rozkładające siarczany.
- Dwa wewnętrzne dwukanałowe separatory, uniemożliwić mają zapychanie się „skratkami” i powinny zapewnić niezawodność w wytłoczeniu zanieczyszczeń stałych do przewodu tłoczego. Konstrukcja wewnętrzna każdego ustawionego pionowo separatora musi być wyposażona na szczycie (na dopływie ścieków) w zawór zamykający dopływ ścieków oraz w dwie, jedna nad drugą, pionowo zabudowane wewnętrzne uchylne, elastyczne kłapy cedzące, zapewniające skuteczne oddzielenie i zatrzymanie ciał stałych („skratek”) w separatorze. Kłapy otwierane mają być jedynie dzięki elastyczności materiału z jakiego zostały wykonane, bez żadnego mechanizmu zawiasowego, co zabezpiecza klapę przed zablokowaniem w pozycji otwartej. W czasie napełniania ścieki mają przepływać przez separatory w płaszczyźnie pionowej - z góry na dół, natomiast podczas płukania separatora przez pompę, przepływ odbywać się ma w kierunku poziomym. Dwukanałowe wykonanie separatorów musi zapewniać pewność działania przez uzyskanie w ich wnętrzu efektu samopłuczającego, który powinien się realizować dzięki zastosowaniu strumienia na

wlocie ścieków od strony pomp, gdzie ścieki w czasie pompowania przechodzą w ruch wirowy w całej objętości separatorów. W ten sposób powstała turbulencja w wirujących ściekach winna zapewnić całkowite wypłukanie i wytłoczenie wszystkich „skratek” z separatora, zatrzymanych w czasie napełniania zbiornika tłoczni, w każdym cyklu pompowania. Konstrukcja separatora, jak i jego instalacja technologiczna ma być wykonana w taki sposób, aby struga ścieków w czasie pompowania nie napotykała na żaden element ograniczający przekrój przepływu (taki jak np. sita, kraty, pręty itp. rozwiązania). Przepływ pompowanych ścieków musi być swobodny - w całym zakresie długości i objętości instalacji - by nie dochodziło do zapychania (blokowania) i powstawania znaczących oporów miejscowych w trakcie pompowania ścieków. Budowa separatora ma wykluczać możliwość cofnięcia się ścieków wraz z skratkami z separatora do rozdzielacza, bez względu na stan pracy pomp i poziom ścieków. Zapewnienie jednego kierunku przepływu przez separator stanowić ma kłapa - zawieradło pływające zlokalizowane w separatorze, samoczynnie zamykające możliwość cofnięcia ścieków z separatora pod wpływem wzrostu poziomu ścieków.

- W przypadku dużego poziomu wód gruntowych komorę tłoczni dociążyć.

Wyposażenie technologiczne przepompowni:

- Moduł tłoczni ścieków – 1 szt.
 - o Zbiornik tłoczni ścieków pokryty powłoką ochronną – 1 szt.
 - o Pompy z wirnikami otwartymi wielokanałowymi – 2 szt.
 - o Zawory zwrotne kłapowe DN100 – 2 szt.
 - o Zasuwy odcinające kołnierzowe DN100 – 2 szt.
 - o analogowy czujnik monitorowania poziomu ścieków w zbiorniku z wyjściem 4-20mA – 1szt.
 - o Trójnik specjalny DN100 (kolektor tłoczny) – 1szt.
 - o Ruszt napowietrzający
- Zawór na- i odpowietrzający DN50 na rurociągu tłocznym w komorze tłoczni do odpowietrzania tzw. syfonu – 1szt.
- Zasuwa kołnierzowa DN200 wraz z kołnierzem specjalnym na wlocie do tłoczni – 1 szt.
- Kształtki kołnierzowe DN100 ze stali 1.4301 na rurociągu tłocznym – wykonanie indywidualne
- Kształtka kołnierzowa DN100 ze stali 1.4301 oraz przyłącze hydrantowe do płukania rurociągu tłocznego wraz z zasuwą – 1szt.
- Wentylacja mechaniczna nawiewna komory tłoczni DN160 z wentylatorem kanałowym i kominkiem nawiewnym. Wentylator nawiewny pracujący w cyklu: 5min/h, automatycznie wyłączony w okresie zimowym – 1 szt.
- Wentylacja zbiornika tłoczni z PVC klejonego DN75 oraz kominek DN100- 1 szt.
- Wentylacja wywiewna DN160 z kominkiem – 1 szt.
- Rząpie w dnie zbiornika z pompą odwadniającą zatapialną z przewodem tłocznym PE HD DN 32mm i zaworami: zwrotnym i odcinającym DN 5/4". Instalacja włączona w szczelnie wykonaną wentylację zbiornika tłoczni – 1 szt.
- Pokrywa wjazdu szczelnego Ø 800 mm klasy D400
- Przepust kablowy – 1 szt.
- Drabina komunikacyjna ze stopniami antypoślizgowymi, szerokość d=500mm, wykonana ze stali 1.4301 – 1 szt.
- Przejścia szczelne dla przewodów wychodzących z komory
- Oświetlenie komory

Szafa sterownicza

- a. Obudowa rozdzielniczy sterowniczej:
- wykonana z poliestru wzmocnionego włóknem szklanym o stopniu ochrony min. IP 65, współczynnika uderowości mechanicznej IK 10 z uszczelką PUR, odporna na promieniowanie UV,
 - wyposażona w drzwi wewnętrzne z tworzywa sztucznego odporne na promieniowanie UV, na których są zainstalowane:
 - o kontrolki:
 - poprawności zasilania,
 - awarii zbiorczej,
 - awarii pompy nr 1,
 - awarii pompy nr 2,
 - awarii pompy odwadniającej,
 - pracy pompy nr 1,
 - pracy pompy nr 2,

- pracy pompy odwadniającej,
 - wyłącznik główny zasilania z osłoną styków,
 - wyłącznik oświetlenia studni,
 - przełącznik trybu pracy pompy nr 1 (Ręczna – 0 – Automatyczna),
 - przełącznik trybu pracy pompy nr 2 (Ręczna – 0 – Automatyczna),
 - przełącznik trybu pracy oświetlenia zewnętrznego (Ręczny – 0 – Automatyczny),
 - przełącznik trybu pracy wentylatora (Ręczna – 0 – Automatyczna),
 - amperomierz pompy nr 1
 - amperomierz pompy nr 2
 - woltomierz z wybierakiem
 - panel operatorski HMI
 - gniazdo serwisowe 24VAC
 - gniazdo serwisowe 230VAC
 - gniazdo serwisowe 400VAC
 - przyciski Start i Stop pompy w trybie pracy ręcznej,
 - stacyjka z kluczem (umożliwiająca rozbrojenia alarmu),
- o wymiarach min. : 1000(wysokość)x800(szerokość)x300(głębokość),
- wyposażona w płytę montażową z blachy ocynkowanej o grubości 2mm,
- wyposażona w co najmniej dwa zamki patentowe w drzwiach zewnętrznych
- posadzona na cokole z tworzywa, umożliwiającym montaż/demontaż wszystkich kabli (np. zasilających, od czujników pływakowych i sondy hydrostatycznej, itd.) bez konieczności demontażu obudowy rozdzielnicy zasilająco-sterowniczej, cokoł odporny na promieniowanie UV.

b. Urządzenia elektryczne:

- sterownik, moduł telemetryczny GSM/GPRS + panel,
- czujnik poprawnej kolejności i zaniku faz
- układ grzejny wraz z elektronicznym termostatem w jednej obudowie
- przekładnik prądowy o wyjściu w zakresie 4...20mA, dobrany do prądu pomp
- wyłącznik różnicowoprądowy czteropolowy chroniący wszystkie obwody odbiorcze
- wyłączniki nadmiarowo-prądowym dla obwodów odbiorczych
- rozłącznik bezpiecznikowy dla pompy nr 1 i 2
- czujnik zaniku faz dla pompy nr 1 i 2
- wyłącznik silnikowy dla każdej pompy jako zabezpieczenie przed przeciążeniem i zanikiem napięcia na dowolnej fazie zasilającej
- stycznik dla każdej pompy
- jednopolowy wyłącznik nadmiarowo prądowy klasy B dla fazy sterującej
- rozruch pomp za pomocą falownika
- zasilacz buforowy 24 VDC min. 1,8A wraz z układem akumulatorów
- syrenka alarmowa 24 VDC z osobnymi wejściami dla zasilania sygnału dźwiękowego i optycznego
- elektroniczny przetwornik zasilania komory suchej
- oświetlenie wewnątrz rozdzielnicy
- wyłącznik krańcowy otwarcia drzwi rozdzielnicy sterowniczej
- wyłącznik krańcowy indukcyjny otwarcia wjazdu studni,
- wewnętrzne oświetlenie rozdzielnicy – świetlówka 8W
- ochronnik przepięć dla sygnału sondy hydrostatycznej
- antena dla sygnału GSM modułu telemetrycznego w wykonaniu zależnym od uzyskania poprawnego poziomu sygnału na obiekcie
- wtyk do podłączenia agregatu + przełącznik Sieć – 0 – Agregat
- transformator 24VAC
- ogranicznik przepięć klasy C
- ogranicznik przepięć 24VDC dla sondy hydrostatycznej
- automat zmierzchowy
- przetwornik przepływomierza

Rozdzielnice zasilająco-sterownicze przepompowni ścieków muszą posiadać Europejski Certyfikat Jakości 'CE'.

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

- wejścia (24VDC):
 - tryb pracy automatycznej pompy nr 1
 - tryb pracy automatycznej pompy nr 2

- zasilanie na obiekcie (prawidłowe/nieprawidłowe)
 - potwierdzenie pracy pompy nr 1
 - potwierdzenie pracy pompy nr 2
 - potwierdzenie pracy pompy odwadniającej
 - awaria pompy nr 1 – kontrola wyłącznika silnikowego, zabezpieczenia termicznego i zawilgocenia pompy jeśli posiada
 - awaria pompy nr 2 – kontrola wyłącznika silnikowego, zabezpieczenia termicznego i zawilgocenia pompy jeśli posiada
 - awaria pompy odwadniającej – kontrola wyłącznika silnikowego i zabezpieczenia termicznego jeśli pompa posiada
 - kontrola otwarcia drzwi
 - kontrola otwarcia wjazdu studni
 - kontrola poziomu zalania komory
 - kontrola rozbrojenia stacyjki
 - kontrola poziomu suchobiegu – pływak
 - wejścia analogowe (4...20mA):
 - sygnał z sondy hydrostatycznej (4...20 mA) zabezpieczony bezpiecznikiem 32mA
 - sygnał z przekładnika prądowego (4...20mA)
 - sygnał z przetwornika przepływomierza – przepływ chwilowy
 - wyjścia (załączanie przekaźników napięciem 24VDC):
 - załączanie pompy nr 1
 - załączenie pompy nr 2
 - załączenie sygnału alarmowego sygnalizatora – awaria zbiorcza pompowni
 - załączenie wentylatora
- d. Wyposażenie i możliwości modułu telemetrycznego GSM/GPRS:
- sterownik pracy przepompowni programowalny z wbudowanym modułem nadawczo-odbiorczym GPRS/GSM zapewniający dwukierunkową wymianę danych z istniejącą stacją bazową
 - zintegrowany wyświetlacz LCD o wysokim kontraście umożliwiający pracę w bezpośrednim oświetleniu promieniami słonecznymi
 - 16 wejść binarnych
 - 16 wyjść binarnych
 - 4 wejście analogowe o zakresie pomiarowym 4...20mA
 - komunikacja – port szeregowy RS232/RS485 z obsługą protokołu MODBUS RTU/ASCII w trybie MASTER lub SLAVE
 - licznik godzin pracy pomp – dla każdej pompy osobny, realizowany w sterowniku PLC
 - wejścia licznikowe
 - kontrolki:
 - zasilania sterownika
 - poziomu sygnału GSM – minimum 3 diody lub wartość na wyświetlaczu HMI
 - poprawności zalogowania sterownika do sieci GSM:
 - nie zalogowany
 - zalogowany
 - poprawności zalogowania do sieci GPRS:
 - logowanie do sieci GPRS
 - poprawnie zalogowany do sieci GPRS
 - brak lub zablokowana karta SIM
 - aktywności portu szeregowego sterownika
 - stopień ochrony IP40
 - temperatura pracy: -20o C...50o C
 - wilgotność pracy: 5...95% bez kondensacji
 - moduł GSM/GPRS/EDGE
 - napięcie zasilania 24VDC
 - gniazdo antenowe
 - gniazdo karty SIM
 - pomiar temperatury wewnątrz sterownika

e. Rozdzielnica zasilająco-sterownicza pomp zapewnia:

- naprzemienną pracę pomp
- automatyczne przełączenie pomp w chwili wystąpienia awarii lub braku potwierdzenia pracy
- automatyczne przełączenie pomp po przekroczeniu maksymalnego czasu pracy pompy w jednym cyklu
- ograniczenie liczby załączeń pompy w cyklu godzinowym (minimalny czas postoju pompy)
- ograniczenie czasowe postoju pompy (maksymalny czas postoju pompy)
- regulowany czas dobiegu pompy
- kontrolę termików pompy i wyłączników silnikowych
- zabezpieczenie zestawu pompowego przed zalaniem komory suchej
- blokada załączenia pomp w momencie wykrycia zalania komory suchej
- automatyczne załączenie pompy odwadniającej po wykryciu zalania komory suchej

Rozdzielnica zasilająco-sterownicza spełnia zasadnicze wymagania określone w PN-EN 61439 – 1:2011 oraz w PN-EN 61439 -2:2011 w zakresie dyrektywy kompatybilności elektromagnetycznej 2014/30/UE – EMC. Rozdzielnica zasilająco-sterownicza spełnia zasadnicze wymagania określone w PN-EN 61439 – 1:2011 oraz w PN-EN 61439 -2:2011 w zakresie dyrektywy niskonapięciowej 2014/35/UE – LVD. **Szafa sterownicza ma być podłączona do systemu monitoringu GPRS funkcjonującego w ZUK Gryfice.**

4.3. Zalicznikowa instalacja kablowa

Dane techniczne:

- Napięcie zasilania: $U_n = 3 \times 400V$, 50Hz
- Liczba zasilanych pomp: 2 + 1
- Wymiary zewnętrzne szafy: 1000x800x300
- Tryb pracy: Automatem/Ręczny
- Zabezpieczenie różnicowonadprądowe: 25A/30mA
- Gniazdo serwisowe: 24VAC, 230VAC, 400VAC

Zasilanie szafki zasilająco sterowniczej tłoczni ścieków i oświetlenia obiektu tłoczni stanowi zakres dokumentacji branży elektrycznej. Przyłącze energetyczne do szafki złącza kablowego stanowi zakres odrębnego opracowania.

4.4. Sieć kanalizacji deszczowej

W celu sprawnego odwodnienia części odcinka przebudowywanej drogi gminnej – ul. Leśna Ostoja wydzielono zlewnię zbierającą wody deszczowe i roztopowe i transportujące je w sposób grawitacyjny do odbiornika – rowu przydrożnego – zaprojektowano zgodnie z dokumentacją branży drogowej. Zlewnia będzie zbierała wody deszczowe i roztopowe w sposób punktowy do studzienek ulicznych wpustowych, zlokalizowanych w najniższych punktach niwelety przebudowywanej drogi. Każda studzienka uliczna posiada osadnik o głębokości 0,8 m. Trwający w osadnikach proces sedymentacji cząstek opadających pozwoli na zasadnicze oczyszczenie spływającej wody opadowej i po odstaniu w nich jej dalszy transport w pierwszej kolejności rurociągiem $\varnothing 200$ mm do kolektora zbiorczego a następnie do odbiornika. Zlewnię wyznaczono w sposób umożliwiający grawitacyjny spływ zbieranej wody opadowej a następnie jej zrzut do odbiornika. Szczegółowe rozwiązanie zostało przedstawione w części rysunkowej.

Dodatkowo projekt przewiduje odebranie wód deszczowych z ul. Sowiej poprzez połączenie z istniejącą w ul. Sowiej kanalizacją deszczową i ich transport do odbiornika – projektowanego wg. dokumentacji branży drogowej rowu przydrożnego.

Projektowana sieć ma charakter sieci zbiorczej i będzie wykonana z rur PCV o sztywności obwodowej min. SN8 i średnicy DN315 mm o połączeniach kielichowych uszczelnianych na uszczelkę gumową symetryczną. Wszystkie materiały muszą posiadać atest do stosowania ich w budownictwie i powinny być produkowane zgodnie z normą PN-EN 13476-3+A1:2009. Trasa projektowanych sieci i przyłączy przebiegać będzie w projektowanym terenie zielonym. Jako podstawowy materiał do budowy przewodów kanalizacji deszczowej grawitacyjnej przyjmuje się rury i kształtki kielichowe z uszczelką wargową, z materiału PVC klasy „S” SDR 34 lite, o sztywności obwodowej SN8 wg PN-EN 1401-01:2009. Przy układaniu rur należy stosować się do wymagań normy PN-EN 1610:2001 "Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych".

Charakterystyka systemu rur dla kanalizacji grawitacyjnej:

1. rury kanalizacji grawitacyjnej z PVC-u ze ścianką litą jednorodną spełniające wymagania PN-EN 1401:2009, w tym:

- odporne na dichlorometan przez co potwierdzają odpowiedni stopień zżelowania (przetworzenia) PVC-u,
- materiał rury ma potwierdzoną w teście 1000-godzinny odporność na ciśnienie wewnętrzne (pozytywny wynik testu badania odporności na ciśnienie wewnętrzne – testu 1000-godzinnego - potwierdza trwałość ok. 100 lat),
- 2. kształtki połączeniowe powinny spełniać wymagania normy PN-EN 1401:2009,
- 3. odporność chemiczna uszczelki zgodna z ISO/TR 7620,
- 4. uszczelki zgodne z normą zharmonizowaną PN-EN 681-1 posiadające znakowanie CE, do zastosowania w systemach kanalizacyjnych oznaczone symbolami WC,
- 5. producent posiada certyfikaty ISO 9001 i ISO 14001,
- 6. system posiadający aprobatę IBDiM,
- 7. system kanalizacyjny (rury, kształtki, studzienki) od jednego producenta,
- 8. rury z nadrukiem wewnątrz umożliwiającym identyfikację rur podczas inspekcji telewizyjnej.

Projektuje się studnie z kręgów betonowych o średnicy wewnętrznej DN 1200 mm z osadnikiem H=0,5 m i z włazem żeliwnym typu ciężkiego D400, o średnicy d=600 mm. Elementy studni muszą być wykonane z betonu klasy C35/45, W10. Studnie powinny odpowiadać normie PN-EN 1917:2004 „Studzienki włazowe i niewłazowe z betonu niezbrojonego” i PN-EN-476: „Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej” i wymagania zawarte Krajowej Ocenie Technicznej.

Beton do produkcji elementów studziennych powinien być zwarty i jednorodny we wszystkich elementach także w kiniecie (o parametrach jw.). Do produkcji elementów studzienek stosować należy cement siarczanoodporny zgodnie z PN-EN 197-1. Studnie należy montować z elementów na wypoziomowanym, stabilnym dnie wykopu. Z dna wykopu powinny być usunięte duże i ostre kamienie. Na dnie wykopu należy przygotować podsypkę piaskową o grubości minimalnej 15 cm. Zасыpywanie wykopu wokół studni powinno być wykonane materiałem sypkim w taki sposób, aby zagwarantować staranne i równomierne wypełnienie wszystkich wolnych przestrzeni po zewnętrznej stronie studni. Wymaga się, aby minimalny stopień zagęszczenia gruntu wg skali Proctora (SPD) wynosił dla lokalizacji w terenie zielonym: 95%, w drodze: 98-100%, przy wodzie gruntowej powyżej dna studzienki: 98-100%. Kręgi studzienne między sobą oraz z dnem, należy łączyć za pomocą uszczelki gumowych wykonanych z elastomeru SBR lub EPDM spełniające wymagania PN-EN 681-1, odpornych na agresywne oddziaływanie ścieków. Przejście kanałów przez ściany studni wykonuje się jako szczelne w stopniu uniemożliwiającym infiltrację wody gruntowej i eksfiltrację ścieków. W ścianach będą osadzone króćce połączeniowe dla rur kanalizacyjnych, zainstalowane bezpośrednio podczas produkcji elementu. Mogą być również wywiercone otwory przystosowane do osadzania uszczelki, przejść szczelnych lub rur. Stopnie złazowe muszą spełniać wymogi norm PN-EN 13101:2005 „Stopnie zakazowe do studzienek włazowych. Wymagania, znakowanie, badanie i ocena zgodności.” Stopnie montować fabrycznie, w otulinie antypoślizgowej z tworzywa w układzie drabinkowym. Minimalna siła wyrywająca stopień nie powinna być mniejsza od 5 kN.

Właz kanałowy okrągły o średnicy Dn 600 mm, klasy D na obciążenie 400 kN (D400), nieklawiszujące, korpus z żeliwa o wysokości min. 140 mm, pokrywa wentylowana. Właz fabrycznie zabezpieczony przed kradzieżą (system zabezpieczenia uzgodnić z użytkownikiem). Studnię należy izolować przeciwwilgociowo dwukrotnie na zewnątrz. Wyprawy ścian wewnętrznych studni betonowej należy zabezpieczyć powłoką ochronną stanowiącą kombinację żywicy epoksydowej i oleju atracenowego, z dodatkiem wypełniaczy mineralnych, o minimalnej zawartości rozpuszczalników organicznych. W przypadku wysokiego poziomu wód gruntowych należy zastosować odsadzkę przeciwwyporową. W podłożu z gruntów nośnych studnie należy posadowić na podbudowie z betonu C8/10 o grubości 15 cm lub warstwie dobrze zagęszczonego gruntu niespoistego (np. piasek lub pospółka). Studnie mogą być wyposażone w gotową kinetę o wymiarach dopasowanych do kierunków i średnic podłączanych rur. Do podłączenia kanałów wlot-wylot stosuje się przejścia szczelne. Studnie należy wyposażyć w płytę redukcyjną, pokrywę studzienną i zwężkę redukcyjną oraz pierścień wyrównawczy. Stożki i pierścienie odciążające muszą być konstrukcyjnie kompatybilne z górnymi elementami studzienek kanalizacyjnych wykonanych wg. PN-EN 1917: 2004 oraz PN-EN 13598-2: 2009.

Wpusty drogowe zaprojektowano jako typowe betonowe DN 500 mm z osadnikiem H=0,8 m z płytą odciążającą. Wpusty z rusztem żeliwnym jezdniowym klasy D400 typu przykrawężnikowego). Na wpustach należy zastosować ruszty z żeliwa szarego. W prefabrykatkach osadzone będą przejścia szczelne DN 200 służące do podłączenia przykanalików odpływowych. Krąg betonowy z dnem montowany na wylewce z chudego betonu gr. 10 cm i podsypce piaskowej gr. 15 cm. Zewnętrzne powierzchnie wpustów należy zabezpieczyć powłoką ochronną.

Wylot kanalizacji

Odprowadzenie wód opadowych do rowu nastąpi poprzez zaprojektowany wylot brzegowy w obudowie betonowej osadzony w skarpie rowu przydrożnego. Na wylocie zamontowana zostanie kłapa zwrotna, zabezpieczająca układ kanalizacji przed podtopieniem w wypadku wysokiego poziomu wody w zbiorniku wodnym. Wylot należy zabezpieczyć kratą uchylną i uniemożliwiającą przedostawanie się małych zwierząt wodnych do systemu kanalizacji. Wylot będzie wykonany jako element prefabrykowany lub wylewany na mokro na placu budowy. Beton klasy B35, nasiąkliwość max 6%, mrozoodporność F150, zbrojenie konstrukcyjne ze stali kl. A-II 18G2 z prętów Ø8, siatka pojedyncza o oczkach max 18x18.

4.5. Sieć wodociągowa

Projektuje się sieć wodociągową rozdzielczą połączoną z istniejącą siecią wodociągową w punkcie W1 wraz z uzupełnieniem o hydranty nadziemne DN 80 mm w ilości 3 szt. Dostawa wody odbywać się będzie z istniejącej sieci wodociągowej wykonanej z rur PE o średnicy 90 mm, zlokalizowanej w pasie drogi gminnej – działka nr ew. 424/177.

Ciśnienie w sieci w miejscu włączenia wynosi 3,5-3,7 Bar. Zasilenie projektowanego układu w wodę będzie możliwe po jego połączeniu w punkcie W1 przy udziale trójnika równoprzelotowego 80/80/80 z zasuwą odcinającą. Zakończenie projektowanej sieci wodociągowej w punkcie W13 należy wykonać montując trójnik równoprzelotowy DN 80/80/80 z hydrantem nadziemnym DN80 i zamknąć zaślepką – punkt W14. Projektowaną sieć wodociągową należy także wyposażyć w punktach W8, W10 w trójnik równoprzelotowy DN 80/80/80 z hydrantem nadziemnym. Lokalizacja hydrantów została zaopiniowana pozytywnie przez Rzecznik PPOŻ. Wydajność nominalna hydrantu przy ciśnieniu nominalnym 0.2 MPa mierzonym na zaworze hydrantowym podczas poboru wody nie może być mniejsza niż 10 dm³/s. Elementy hydrantu wykonać z żeliwa sferoidalnego, stali nierdzewnej oraz mosiądzu, przy czym wszystkie elementy żeliwne należy zabezpieczyć powłoką antykorozyjną. Przy hydrancie należy przewidzieć stanowisko czerpania wody. Miejsce usytuowania hydrantu należy oznakować znakami zgodnymi z Polskimi Normami, natomiast korpus hydrantu wyposażyć w oznakowanie zawierające średnicę, logo producenta oraz materiał z którego został wykonany korpus. Hydrant powinien posiadać aprobatę techniczną, atest PZH oraz świadectwo dopuszczenia CNBOP do użytkowania w ochronie przeciwpożarowej. Hydrant powinien całkowicie się odvodnić z chwilą pełnego zamknięcia przepływu.

Przewód wodociągowy projektuje się z rur Ø90 PE100 PN-10 SDR17 dla systemów ciśnieniowych przeznaczonych do przesyłu wody, łączonych za pomocą zgrzewania doczołowego lub elektrooporowego z pełnym uzbrojeniem. Za miejscem włączenia (za punktem W1) należy wykonać zasuwę odcinającą kołnierзовą długą z żeliwa sferoidalnego min. GGG-40. W projekcie zastosowano także kształtki kołnierзовe z żeliwa sferoidalnego min. GGG-40 PN10, wewnątrz emaliowane, cementowane lub z powłokami poliuretanowymi, z zewnątrz z powłoką bitumiczną. Do montowanego uzbrojenia stosować obudowy teleskopowe, skrzynki uliczne duże z deklek ciężkim, korpusy z żeliwa lub z polietylenu (jeżeli z polietylenu, to zastosować HDPE; wytrzymałości na temperaturę +200°C, podstawa pod skrzynkę z HDPE przenosząca obciążenie 40T).

Z uwagi na narzuconą średnicę sieci wodociągowej w wydanych warunkach technicznych, dużą różnicę wysokości terenu i budowę sieci wodociągowej z hydrantami w kierunku ulicy Leśna Ostoja od punktu W1 o rzędnej terenu 22,90 m n.p.m. do punktu W14 o rzędnej terenu 32,04 m. n.p.m. na potrzeby socjalno-bytowe i ppoż, sieć można użytkować po realizacji II etapu inwestycji – budowy zbiornika retencyjnego wody uzdatnionej ze stacją podnoszenia ciśnienia w celu zachowania normatywnych przepływów i wydajności ciśnienia w sieci i na hydrantach.

5. Informacje i dane

5.1. Rodzaj ograniczeń lub zakazów w zabudowie i zagospodarowaniu

Inwestycja jest realizowana na potrzeby budownictwa mieszkaniowego na terenie obszaru wiejskiego a jej zakres realizowany będzie w obrębie działek oznaczonych numerami ewidencyjnymi 424/207, 424/177, 424/282, 424/9 w miejscowości Rzęskowo, dla których warunki realizacji inwestycji częściowo określa miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego dla terenu położonego przy drodze wojewódzkiej nr 110 w obrębie Rzęskowo zatwierdzony uchwałą nr IV/28/2011 Rady Miejskiej w Gryficach z dnia 31.01.2011 r.

Sieć kanalizacji sanitarnej planuje się wykonać z rur tworzywowych o średnicy dn 200 mm metodą wykopu otwartego ze spadkiem w kierunku obiektu tłoczni ścieków a następnie ciśnieniowo transportować do istniejącej sieci kanalizacji sanitarnej na działce nr ew.424/177. Sieć kanalizacji sanitarnej systemu tłoczego projektuje się z rur PE DN110, natomiast sieć wodociągową projektuje się wykonać o charakterze sieci rozdzielczej z rur PE dn 90 mm wraz z zasuwami i hydrantami.

Prace ziemne związane z wykonaniem inwestycji należy prowadzić w sposób nie kolidujący z istniejącymi sieciami infrastruktury podziemnej i drzewami. Realizacja inwestycji nie będzie wymagała przełożenia istniejących sieci a także wycinki drzew, ponieważ projektowane sieci nie kolidują z istniejącym ładem przestrzennym. Roboty ziemne będą prowadzone poza zasięgiem systemu korzeniowego drzew a także nie będą wpływały na urządzenia melioracyjne, ponieważ nie występuje kolizja z tymi urządzeniami. Inwestycja nie doprowadzi do zmiany stanu wody na gruncie, a zwłaszcza kierunku i natężenia odpływu wód opadowych lub roztopowych ze szkoda dla gruntów sąsiednich.

Na terenie działek objętych opracowaniem w zakresie projektowanych sieci nie występują ograniczenia wynikające z aktów prawa miejscowego.

5.2. Informacja o ochronie konserwatorskiej terenu, obiektach wpisanych do rejestru zabytków.

Teren zamierzenia inwestycyjnego nie jest objęty wymaganiami w zakresie dziedzictwa kulturowego i zabytków oraz dóbr kultury współczesnej.

W przypadku odkrycia obiektów lub zabytków archeologicznych podczas prowadzenia robót należy postępować zgodnie z art. 32 ust. 1 ustawy z dnia 23 lipca 2003 r. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami. W przypadku konieczności uzyskania pozwolenia na wykonywanie prac archeologicznych Inwestor wystąpi o jego uzyskanie w trybie art. 36 ust. 1 pkt 5 ustawy z dnia 23 lipca 2003 roku o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami, przed przystąpieniem do wykonywania robót ziemnych.

5.3. Wpływ eksploatacji górniczej na teren inwestycji

Obszar inwestycji nie znajduje się w granicach terenu górniczego.

5.4. Wpływ inwestycji na ochronę środowiska oraz higienę i zdrowie użytkowników.

Dla przedmiotowej inwestycji nie stwierdzono potrzeby uzyskania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach. Inwestycja nie zalicza się do mogących zawsze znacząco lub potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko. Planowane do realizacji sieci mają służyć obsłudze istniejącej i planowanej zabudowy. Po zakończeniu budowy teren zostanie zrehabilitowany i oddany do użytkowania zgodnie z dotychczasowym przeznaczeniem. Na trasie projektowanej budowy systemu kanalizacji nie planuje się wycinki drzew i krzewów. Przedstawione w niniejszym projekcie rozwiązania techniczno-technologiczne pozwalają na stwierdzenie, że realizacja projektowanej inwestycji:

- nie będzie powodować uciążliwości dla powietrza atmosferycznego,
- nie wpłynie na pogorszenie klimatu akustycznego,
- zapewni dotrzymanie norm środowiskowych w zakresie emisji hałasu (wykonywanie prac budowlanych w porze dziennej 6⁰⁰ – 22⁰⁰),
- nie pogorszy jakości wód gruntowych,
- nie spowoduje zanieczyszczenia środowiska gruntowo-wodnego,

Wykonawca w czasie prowadzenia robót budowlanych ma obowiązek znać i stosować wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego, w tym:

- materiały pochodzące z budowy gromadzić w wydzielonych do tego miejscach i zagospodarować w sposób bezpieczny dla środowiska,
- starannie sprawdzać stan techniczny pracujących maszyn budowlanych i transportowych, by uniknąć powstawaniu niekontrolowanych wycieków ropopochodnych do podłoża,
- podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm w zakresie ochrony środowiska,
- unikać uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innej a wynikającej ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Po zakończeniu etapu budowy oraz przeprowadzeniu prawidłowej rekultywacji terenu, środowisko gruntowo-wodne będzie funkcjonować bez zakłóceń.

6. Inne niezbędne dane wynikające ze specyfiki, charakteru i stopnia skomplikowania obiektu

6.1. Zabezpieczenie punktów osnowy geodezyjnej podlegających ochronie

Na terenie inwestycji występują punkty osnowy geodezyjnej podlegające ochronie. W przypadku ich ewentualnego wystąpienia zobowiązuje się Wykonawcę, przed rozpoczęciem robót ziemnych, do zapewnienia geodezyjnego wytyczenia tych punktów przez Uprawnioną Jednostkę Wykonawstwa Geodezyjnego. Po ich wytyczeniu należy je oznaczyć, poprzez ogrodzenie barierkami ochronnymi w promieniu 3 m od osi punktu podlegającego ochronie.

6.2. Roboty ziemne i montażowe

Wszystkie roboty ziemne należy wykonywać z zachowaniem normy PN-B-10736, a w szczególności zgodnie z wymaganiami i badaniami dotyczącymi warunków bezpieczeństwa pracy. Przed przystąpieniem do robót ziemnych na trasie projektowanych sieci, wyznaczyć miejsca występujących kolizji przez służby specjalistyczne. Wykonawca powinien zapoznać się z umiejscowieniem wszystkich istniejących instalacji, przed przystąpieniem do jakichkolwiek prac mogących mieć na nie wpływ. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszystkie ich uszkodzenia. W przypadku ich uszkodzenia winien je niezwłocznie naprawić zgodnie z wymogami ich właścicieli. Przed przystąpieniem do montażu sieci należy dokonać odbioru technicznego wykopu i podłoża w przypadku realizacji inwestycji metodą wykopu otwartego. Zasypanie kanału po odbiorze częściowym zgodnie z zaleceniem producenta.

Wykopy otwarte dla kanałów wykonać jako wąskoprzestrzenne, umocnione. Szerokość wykopu uwarunkowana jest zewnętrznymi wymiarami kanału, do których dodaje się obustronnie po 0,4 m. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej. Wszystkie napotkane na trasie wykonywanego wykopu przewody podziemne krzyżujące się lub biegnące równolegle do wykopu (w bliskiej odległości), powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację. W celu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, powierzchnie terenu powinny być wyprofilowane ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu. Prace prowadzić w wykopie suchym. W przypadku wystąpienia wody gruntowej w wykopach, należy w sposób ciągły prowadzić prace odwodnieniowe. W trakcie wykonywania robót ziemnych nad otwartymi wykopami ustawić łąty celownicze umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych osi rurociągu. Wydobyty grunt powinien być wywieziony poza wykop lub pozostawiony do zasypania za zgodą Inżyniera, po stwierdzeniu o jego przydatności dla potrzeb drogowych.

Wykonanie przedmiotowych sieci wymaga ustaleń z właścicielami działek dotyczących czasu wejścia z robotami na ich teren. Po robotach ziemnych wykonawca będzie zobowiązany do doprowadzenia terenu do stanu pierwotnego.

Prace montażowe i warstwy ochronne rur należy wykonać zgodnie z zaleceniami producenta. Rury układać należy na podłożu z piasku o grubości min. 15 cm. Podsypka powinna być zagęszczona do wskaźnika $I_s \geq 1,0$. Podsypkę piaskową stanowią mogą piaski grubo-, średnio- lub drobnoziarniste. Warstwa wyrównawcza nie może zawierać cząstek większych od 20 mm, ostrych kamieni lub innego łamanego materiału. Po ułożeniu kanału należy wykonać obsypkę wokół rury. Materiał wypełniający wykop na całej jego szerokości i na wysokości ułożonego przewodu należy wykonać z gruntu sypkiego niewysadzinowego, takiego jaki stosowano do wykonania podsypki. Szerokość tej strefy powinna być większa niż dwie średnice rury z każdej jej strony, ale nie mniej niż po 30 cm. Zagęszczenie obsypki powinno przebiegać warstwami ręcznie lub lekkim sprzętem. Zagęszczenie powinno być większe niż 90% zmodyfikowanej próby Proctor'a. Po wykonaniu obsypki wokół rury, dokonać należy wykonania obsypki nad rurą. Wykop nad rurą, co najmniej 30 cm powyżej wierzchu przewodu, ale nie mniej niż $\frac{3}{4}$ jego średnicy zewnętrznej, należy zasypać gruntem piaszczystym, żwirem lub pospółką o ziarnach nie większych niż 20 mm. Wymagane jest w tej strefie zagęszczenie takie jak obsypki wokół rury. Do zagęszczenia należy używać tylko sprzętu lekkiego, aby nie spowodować niezamierzonego odkształcenia lub przemieszczenia przewodu. Zasypkę wykopu powyżej warstwy ochronnej wykonać warstwami gruntem rodzimym – w przypadku jego przydatności do ponownego wbudowania z jednoczesnym zagęszczeniem każdej warstwy do uzyskania wskaźnika zagęszczenia 95% zmodyfikowanej wartości Proctor'a. W przypadku braku możliwości ponownego wbudowania gruntu z wykopów Wykonawca musi uwzględnić wymianę gruntu na każdym odcinku wykonywanego rurociągu. W miejscach występowania na dnie wykopu gruntów słabonośnych (organiczne lub miękkoplastyczne) podłoże należy wzmocnić, warstwa wyrównawcza z piasku na dnie wykopu nie może być uważana za wzmocnienie. Wzmocnienie wykopu należy wykonać poprzez wykonanie ławy żwirowej z odpowiedniego żwiru o wysokości 0,20m (po zagęszczeniu). Trasa kanałów powinna być prosta, bez załamań w pionie i poziomie. Stosowane rury posiadać powinny odpowiednie certyfikaty i być oznaczone: czynnikiem transportowym, nazwą producenta, rodzajem materiału, oznaczeniem średnicy, sztywności, datę produkcji, obowiązujące normy. Sposób montażu przewodów powinien zapewnić utrzymanie kierunków i spadków zgodnych z dokumentacją projektową. Rury należy układać zgodnie z dokumentacją techniczną, instrukcją montażu rur dostarczoną od producenta. Po zakończeniu dnia roboczego, końcówki rur należy zabezpieczyć przed zamuleniem przy użyciu foli lub zaślepek. Przewody należy układać na głębokości uniemożliwiającej zamarzanie wody w przewodach w okresie zimowym, zgodnie z normą PN-81/B-02020:1991.

Nad rurociągami z tworzyw sztucznych umieścić taśmę ostrzegawczą odpowiednią do rodzaju medium z wtopionym przewodem stalowym w celu lokalizacji rurociągów. Należy dokonać również pełnego oznakowania trasy rurociągów (punkty załamań, odgałęzienia wodociągu i armatura) poprzez umieszczenie tabliczek informacyjnych zgodnych z normą PN-86/B-09700. Przewody należy układać na głębokości uniemożliwiającej zamarzanie wody w przewodach w okresie zimowym, zgodnie z normą PN-81/B-02020.

Minimalne przyjęte w projekcie przykrycie przewodów wodociągowych wynosi 1,5 m (jest to wielkość uwzględniająca głębokość strefy przemarzania gruntu – I strefa klimatyczna - 0,8 m, strefę bezpieczeństwa 0,4 m oraz kolizje z istniejącym uzbrojeniem).

W celu ochrony sieci przed uszkodzeniem przez uderzenie hydrauliczne na kolanach 90°, trójkątach i końcówkach sieci zastosować blok oporowy z betonu C25/30, odizolowany od rurociągu grubą folią z PE. Blok powinien się opierać o grunt nienaruszony. Środek wysokości bloku znajdować się będzie na poziomie osi przewodu. Powierzchnia odporu bloku 1 m².

6.3. Próba szczelności sieci kanalizacji sanitarnej

Dla przewodów grawitacyjnych wykonać próbę szczelności wg normy PN-92/B-10735. Po zmontowaniu przewodu tłocznego i po zasypaniu przewodów, z wyłączeniem miejsc połączeń, należy przeprowadzić próbę szczelności sprężonym powietrzem wg normy PN-EN 1671 Zewnętrzne systemy kanalizacji ciśnieniowej. Wyniki próby szczelności winny być ujęte w protokole podpisanym przez przedstawicieli Inwestora i wykonawcy.

Należy wykonać przegląd wybudowanej kanalizacji grawitacyjnej za pomocą kamery wraz z pomiarem spadków i wykonaniem wykresu profilu podłużnego – film z video kamerowania przekazać Inwestorowi.

6.4. Próba szczelności sieci kanalizacji deszczowej

Po ukończeniu robót montażowo-budowlanych związanych z realizacją przedmiotowej kanalizacji należy sprawdzić szczelność przewodów. Próba szczelności winna być przeprowadzona przed zasypaniem wykopu zgodnie z wymogami i w obecności przedstawiciela Inwestora. Przewód 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-10735:2002. Wyniki próby szczelności winny być ujęte w protokole podpisanym przez przedstawicieli Inwestora i wykonawcy.

Należy wykonać przegląd wybudowanej kanalizacji grawitacyjnej za pomocą kamery wraz z pomiarem spadków i wykonaniem wykresu profilu podłużnego – film z video kamerowania przekazać Inwestorowi.

6.5. Próba szczelności sieci wodociągowej

Po zmontowaniu wodociągu i po zasypaniu przewodów, z wyłączeniem miejsc połączeń, należy przeprowadzić próbę szczelności wg PN-B-10725 „Wodociągi – Przewody zewnętrzne – Wymagania i badania”. Ciśnienie próbne równe 1,5 ciśnienia roboczego ale nie mniej niż 1 MPa. Ciśnienie próbne w przewodzie wodociągowym musi utrzymać się na stałym poziomie przez minimum 30 minut. Po pozytywnej próbie szczelności, w porozumieniu z zarządcą sieci wykonać dezynfekcję podchlorynem sodu i płukanie wodociągu. Wodociąg oddać do eksploatacji po pozytywnym wyniku badania bakteriologicznego wody, wykonanym przez akredytowane laboratorium.

6.6. Dezynfekcja i płukanie

Po zakończeniu prób ciśnieniowych przewodów wodociągowy należy poddać dezynfekcji wg technologii uzgodnionej z zarządcą sieci. Następnie przewód należy kilkakrotnie przepłukać wodą zdatną do picia. Płukanie rurociągów należy prowadzić "pełnym przekrojem" odprowadzając wodę do najbliższej studni kanalizacyjnej. Po wykonaniu płukania odcinka sieci, należy pobrać próbkę wody do badania bakteriologicznego.

6.7. Skrzyżowania z drogami i odtworzenie nawierzchni

Naruszone nawierzchnie drogi wewnętrznej podczas prowadzenia robót należy odtworzyć do stanu pierwotnego wg technologii uzgodnionej z Właścicielem nieruchomości.

6.8. Kolizje

Trasę przewodów przecinają projektowane i istniejące urządzenia podziemne. Prace należy skoordynować tak, aby nie powodować kolizji. W miejscach skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem wykopy należy wykonywać ręcznie. Zaleca się szczególną ostrożność przy prowadzeniu prac w rejonie kabli i sieci gazowej. Krzyżujące się z wykopami przewody uzbrojenia podziemnego należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem pod nadzorem odpowiednich służb eksploatacyjnych. Kolizje z istniejącym uzbrojeniem podziemnym naniesiono na podstawie mapy sytuacyjno-wysokościowej w skali 1:500. Nie wyklucza się istnienia na terenie projektowanych kanałów innych urządzeń podziemnych, które nie zostały odnalezione w czasie inwentaryzacji geodezyjnej. Dokładne rzędne włączeń oraz rzędne istniejącego uzbrojenia ustalić po odkopaniu i ewentualnie przeprowadzić korektę pod nadzorem projektanta w uzgodnieniu z gestorem sieci.

6.9. Wpływ obiektu na istniejący drzewostan, powierzchnie ziemi, w tym glebę, wody powierzchniowe i podziemne

W trakcie realizacji inwestycji przekształcenie terenu będzie nietrwałe, po realizacji przedsięwzięcia zostanie przywrócone pierwotne użytkowanie terenu. Przyjęte rozwiązania techniczne budowy sieci zapewniają pełną szczelność sieci i eliminują eksfiltrację wód deszczowych i roztopowych do gruntu jak również przejmowanie wody gruntowej do sieci. Z realizacją, eksploatacją lub likwidacją przedsięwzięcia nie będzie związane ryzyko wystąpienia awarii mogących oddziaływać na zdrowie ludzi lub środowisko. Oddziaływanie planowanej inwestycji w czasie eksploatacji rurociągu nie będzie miało miejsca. Oddziaływanie projektowanego przedsięwzięcia na środowisko zamknie się w granicach wyznaczonej działki budowlanej.

W ramach przedsięwzięcia nie jest przewidziane korzystanie z wód powierzchniowych w formie poboru wody czy odprowadzania ścieków. Nie nastąpi degradacja wód podziemnych i powierzchniowych spowodowana jakimikolwiek zanieczyszczeniami, ani nie nastąpi pogorszenie stanu biologicznego, chemicznego wód powierzchniowych. Nie przewiduje się wycinki żadnych drzew w zakresie terenu objętego zamierzeniem inwestycyjnym a także nie ma możliwości uszkodzenia systemów korzeniowych drzew rosnących na działkach sąsiednich. Planowana inwestycja z uwagi na swój charakter nie wpłynie na zmianę krajobrazu. Teren inwestycji uległ wiele lat wcześniej antropogenicznym zmianą środowiska przyrodniczego. Działalność człowieka na tym obszarze doprowadziła do powstania dróg, zabudowy mieszkaniowej, infrastruktury podziemnej i naziemnej, itd.

W trakcie fazy budowy zostaną podjęte prace, które będą się wiązały z ingerencją w środowisko gruntowo-wodne. Będą to m.in. następujące grupy czynności:

- organizacja zaplecza budowy,
- zdjęcie wierzchniej warstwy gleby, na odcinkach jej występowania,
- wykopy pod kanalizację,
- utwardzanie gruntów,
- zasypywanie wykopu i rekultywacja terenu,
- prace końcowe, porządkowe i likwidacyjne.

Wody opadowe w trakcie realizacji prac budowy będą spływały z placu budowy do gruntu w sposób naturalny – infiltracja.

6.10. Opinia geotechniczna oraz informacja o posadowieniu obiektu budowlanego

Na okoliczność realizacji niniejszego zadania rozpoznano i udokumentowano warunki gruntowo-wodne w ciągu projektowanej przebudowy ulic Pliszki i Leśna Ostoja w m. Rzęskowo, gm. Gryfice. Wykonano 6 otworów badawczych do głębokości 2,0 m p.p.t. Łącznie odwiercono 12 mb. Lokalizacja badanych otworów została przedstawiona w opinii geotechnicznej sporządzonej w kwietniu 2022 r. przez Panią Magdalenę Tyszecką.

Według § 4.1 pkt 3 Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 rok w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych w miejscach następujących otworów badawczych występują:

• otwory badawcze nr 1 - 5 proste warunki gruntowo wodne,

• otwór badawczy nr 6 złożone warunki gruntowo wodne z uwagi na głębokie zaleganie gruntów słabonośnych do których należą antropogeniczny nasypy.

Głębokość przemarzania w rejonie inwestycji sięga do 80 cm zgodnie z normą PN 81/B03020. Główne kolektory sieci ks planuje się posadowić na głębokości max. 3,37 m, sieci kd na głębokości 2,06 m – przy realizacji sieci metodą wykopu otwartego. W związku z tym dno wykopu należy poddać dokładnym oględzinom w celu wykrycia ewentualnych „gniazd” gruntów słabonośnych, nieuchwyconych wierceniami oraz nie wyklucza się wystąpienia wody gruntowej na trasie prowadzonych rurociągów, obniżenie poziomu zwierciadła wód gruntowych w wykopie powinno być dokonywane we wszystkich tych przypadkach, gdy woda gruntowa uniemożliwia lub utrudnia wykonanie wykopu lub posadowienie rurociągu. Obniżenie poziomu wód gruntowych powinno być przeprowadzone w taki sposób, aby nie została naruszona struktura gruntu w podłożu realizowanego rurociągu ani w podłożu sąsiednich budowli. Poziom zwierciadła wody gruntowej powinien być obniżony o co najmniej 0.5 m poniżej dna wykopu. Obniżenie poziomu zwierciadła wody gruntowej musi obejmować okresy całodobowe ze względu na szkodliwe działanie wahań zwierciadła wody gruntowej na strukturę gruntu na dnie wykopu. Wykop powinien być ponadto zabezpieczony przed dopływem wód deszczowych, elementy zabezpieczające ściany wykopu muszą wystawać co najmniej 0.15 m ponad ściśle przylegający teren, a powierzchnia terenu powinna być wyprofilowana ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wód poza wykop. Odwodnienie wykopów przewiduje się za pomocą igłofiltrów rozmieszczonych po obu stronach wykopu w rozstawie 1,0 m, w odległości 1m od brzegu wykopu

przy wydajności jednego igłofiltru ok. 0,2 m³/h. Poziom wody gruntowej należy utrzymywać na założonym poziomie pod projektowanym dnem wykopu przez cały okres realizacji posadawiania projektowanych rurociągów. Zaprzestanie pompowania może nastąpić dopiero po przykryciu rurociągów. W przypadku braku skuteczności w odwodnieniu wykopów za pomocą igłofiltrów należy zastosować inne zabiegi zabezpieczające wykop przed napływem wód gruntowych, np.:

- doraźne lub trwałe obniżenie zwierciadła wody gruntowej z wykorzystaniem drenażu pionowego (studni depresyjnych),
- wykonanie w dnie wykopu przesłony iniekcyjnej, tzw. korka dennego,
- wykonanie odpowiednio głębokiej obudowy wykopu zagłębionej do warstw nieprzepuszczalnych.

Nie wyklucza się, że wybór metody odwodnienia wykopów może uwzględniać przeprowadzenie dodatkowych badań hydrogeologicznych. Wykonawca w zależności od rzeczywistych warunków może przyjąć inną technologię odwadniania, o ile zapewni ona prawidłowe odwodnienie wykopów w całym okresie trwania robót ziemnych. Zamiar odwadniania wykopów podlega procedurze zgłoszenia wodnoprawnego (art. 394.1. pkt 8 ustawy Prawo wodne). Zgodnie z art. 423.1 ustawy Prawo wodne, zgłoszenia wodnoprawnego należy dokonać przed terminem zamierzonego rozpoczęcia wykonywania czynności, robót lub urządzeń wodnych.

7. Dane dotyczące warunków ochrony przeciwpożarowej

Projektowane sieci nie będą stanowić zagrożenia pożarowego. Należy zachować warunki zawarte w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 16 września 2020r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U.2020, poz.1608). W celu zabezpieczenia ppoż. terenu inwestycji, zaprojektowano 3 hydranty nadziemne na projektowanej sieci wodociągowej, zabezpieczone przed złamaniem $\Phi 80$ z żeliwa sferoidalnego o wymiarze $R_d=1.50m$, montowany na łuku kołnierzowym 90° ze stopką do posadowienia hydrantu (N) $\Phi 80_{zel}$. Zamknięcia hydrantu podwójne na ciśnienie PN 10 – 1,0MPa lub PN 16 – 1,6MPa. Sieć wodociągowa powinna zapewnić wydajność nie mniejszą niż 10 dm³/s i ciśnienie w hydrancie zewnętrznym nie mniejsze niż 0,2 MPa, przez co najmniej 2 godziny. Miejsca montażu hydrantów zostały zaopiniowane pozytywnie przez Rzecznikawcę ppoż.

8. Obszar oddziaływania obiektu

Obszar oddziaływania projektowanej infrastruktury podziemnej zamyka się w granicach działek oznaczonych numerami ewidencyjnymi: 424/207, 424/177, 424/282, 424/9 ob. 0005 Rzęskowo. Usytuowanie rurociągów w działce wymienionej powyżej nie wprowadzi ograniczeń w zabudowaniu działek sąsiednich. Realizacja inwestycji nie wprowadzi niedogodności dla terenów sąsiednich w postaci np. zwiększone zanieczyszczenie powietrza, uciążliwego zapachu, hałasu zgodnie z wymogami Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku oraz Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 21 grudnia 2005 r. w sprawie zasadniczych wymagań dla urządzeń używanych na zewnątrz pomieszczeń w zakresie emisji hałasu do środowiska. Planowana budowa sieci nie spowoduje ograniczenia dopływu światła dziennego, a także nie będzie wpływać na ograniczenia w sposobie użytkowania lub zagospodarowania sąsiednich działek. Oddziaływanie inwestycji na środowisko będzie chwilowe, nieciągłe i ze względu na jej liniowy charakter będzie skoncentrowane wzdłuż trasy budowanych sieci. Obszar oddziaływania określono również na podstawie:

1. Rozporządzenia Ministra w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko z dnia 18.01.2016 r.
2. Ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska.

9. Uwagi końcowe

- W projekcie przyjęte i opisane konkretne rodzaje i typy materiałów i urządzeń są rozwiązaniami przykładowymi. Realizując inwestycje należy zastosować materiały i urządzenia o identycznych lub lepszych parametrach i właściwościach, posiadających aprobaty techniczne do stosowania na polskim rynku. Nie dozwolone jest zastosowanie materiałów i urządzeń gorszej jakości.
- Roboty wykonawcze prowadzić z uwzględnieniem uwag innych gestorów infrastruktury podziemnej zawartych w protokole z przeprowadzonej narady koordynacyjnej. Przed przystąpieniem do robót należy zapewnić nadzór ze strony właścicieli istniejącej infrastruktury.
- Wykopy na czas budowy zabezpieczyć i oznakować. Roboty prowadzić zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami oraz przestrzegać zasad BHP.
- Zwrócić się do właścicieli działek o ustalenie warunków i opłaty za zajęcie pasa działki na czas prowadzenia robót.
- W miejscach istniejącego uzbrojenia podziemnego należy wykonać próbne przekopy celem dokładnego zlokalizowania uzbrojenia podziemnego. Prace ziemne należy wykonać ręcznie w obecności i pod

nadzorem użytkownika (właściciela) obiektu. W przypadku natrafienia na niezidentyfikowane uzbrojenie podziemne należy traktować je jako czynne, powiadomić Inspektora Nadzoru a odkopane urządzenia zabezpieczyć.

- Nie wyklucza się istnienia w terenie innych przewodów, o których brak informacji wynikających z zaszczości historycznych lub niedopełnienia przepisów, wszystkie prace ziemne należy więc prowadzić ze szczególną ostrożnością. (Ustawa Prawo Geodezyjne i Kartograficzne - Dz. U. 30/1989 poz. 163).
- Wszelkie prace w rejonie istniejących, czynnych i nieczynnych gazociągów prowadzić pod ścisłym nadzorem przedstawicieli miejscowego Rejonu Gazowniczego, którzy udzielą informacji o napotkanych w wykopie gazociągach i o sposobie dalszego postępowania z nimi.
- Wszelkie zmiany i odstępstwa od projektu w trakcie budowy wymagają zgody i akceptacji projektanta przed ich wykonaniem. Zmiany istotne w rozumieniu Ustawy Prawo Budowlane wymagają zmiany pozwolenia na budowę.
- W przypadku zbliżeń do istniejących słupów energetycznych i telekomunikacyjnych poniżej 1,0m, słupy należy zabezpieczyć odciągami.
- Roboty w pasie drogowym prowadzić zgodnie z warunkami na lokalizację sieci w pasie drogowym.
- Wykonawca musi chronić i zabezpieczyć znajdujące się na terenie realizowanej inwestycji punkty osnowy geodezyjnej i punkty graniczne. Zniszczone lub uszkodzone znaki geodezyjne należy odtworzyć na koszty wykonawcy / inwestora.
- Budowany obiekt podlega geodezyjnemu wytyczeniu w terenie, a po jego wybudowaniu geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej (przed zasypaniem

II. CZĘŚĆ GRAFICZNA

Rys. 1.1: Projekt zagospodarowania terenu	skala 1:500
Rys. 1.2: Projekt zagospodarowania terenu	skala 1:500
Rys. 2. Profil podłużny sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej	skala 1:100/1000
Rys. 3. Profil podłużny sieci kanalizacji sanitarnej tłocznej	skala 1:100/1000
Rys. 4. Profil podłużny sieci wodociągowej rozdzielczej	skala 1:100/1000
Rys. 4.2. Profil podłużny sieci kanalizacji deszczowej	skala 1:100/1000