

Spis treści

CZĘŚĆ OPISOWA

1. PRZEZNACZENIE OBIEKTU BUDOWLANEGO, CHARAKTERYSTYCZNE PARAMETRY TECHNICZNE4

- 1.1 PRZEDMIOT I ZAKRES RZECZOWY INWESTYCJI4
- 1.2 ISTNIEJĄCY STAN ZAGOSPODAROWANIA DZIAŁKI/TERENU5
- 1.3 CHARAKTERYSTYCZNE DANE O PRZYDATNOŚCI GRUNTU DO CELÓW BUDOWY6

2. PROJEKTOWANE ROZWIĄZANIA TECHNICZNE.....7

- 2.1 WYBRANE ROZWIĄZANIA TECHNOLOGICZNE7
- 2.2 OBLICZENIA TECHNOLOGICZNE8
 - 2.2.1 Analiza ilości ścieków.....8
 - 2.2.2 Obliczenia hydrauliczne9
- 2.3 PROJEKTOWANE OBIEKTY10
 - 2.3.1 Kanaly sanitarne i przewody tłoczne10
 - 2.3.2 Studzienki kanalizacyjne11
 - 2.3.3 Studnie rozprężne12
 - 2.3.4 Studnie z zaworami do płukania na rurociągach tłocznych.....12
 - 2.3.5 Biofiltry podwłazowe12
 - 2.3.6 Studnia włączeniowa na terenie oczyszczalni12
 - 2.3.7 Zasuwa nożowa na terenie oczyszczalni12
 - 2.3.8 Przepompownie ścieków.....13
 - 2.3.8.1 Obudowa sieciowej przepompowni ścieków13
 - 2.3.8.2 Część instalacyjno-technologiczna14
 - 2.3.8.3 Urządzenia do przedmuchiwania rurociągów tłocznych18
 - 2.3.8.4 Przepompownie przydomowe19
 - 2.3.8.5 Zasilanie energetyczne przepompowni22
 - 2.3.8.6 Oświetlenie terenu przepompowni.....28
 - 2.3.9 Zagospodarowanie terenu przepompowni28
 - 2.3.9.1 Wjazd do przepompowni.....28
 - 2.3.9.2 Utwardzenie terenu przepompowni.....30
 - 2.3.9.3 Ogrodzenie przepompowni30

3. ZASADY WYKONANIA ROBÓT31

- 3.1 OGÓLNE ZASADY WYKONYWANIA ROBÓT31
 - 3.1.1 Uwagi dla wykonawcy robót energetycznych.....33
 - 3.1.2 Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót.....33
 - 3.1.3 Ochrona przeciwpożarowa33
 - 3.1.4 Materiały szkodliwe dla otoczenia.....33
 - 3.1.5 Ochrona własności publicznej i prywatnej33
 - 3.1.6 Ograniczenie obciążeń osi pojazdów.....34
 - 3.1.7 Bezpieczeństwo i higiena pracy.....34
 - 3.1.8 Ochrona i utrzymanie robót36
 - 3.1.9 Stosowanie się do prawa i innych przepisów36
- 3.2 WYKONANIE ROBÓT36
 - 3.2.1 Wytyczenie trasy i punktów wysokościowych.....36
 - 3.2.2 Usunięcie warstwy humusu.....37
 - 3.2.3 Roboty rozbiórkowe37
 - 3.2.4 Zieleń do wycinki.....37
 - 3.2.5 Wykopy.....38
 - 3.2.6 Zabezpieczenie wykopów i urządzeń obcych.....39
 - 3.2.7 Zapuszczanie studni pod przepompownie41
 - 3.2.8 Odspajanie i transport urobku41
 - 3.2.9 Odwadnianie wykopów.....42

3.2.10	Przygotowanie podłoża	43
3.2.11	Wykonanie obsypki obiektów	43
3.2.12	Roboty montażowe	44
3.2.13	Połączenia i izolacja rur	45
3.2.14	Przepompownie ścieków	45
3.2.15	Studzienki kanalizacyjne	47
3.2.16	Skrzyżowania	47
3.2.17	Budowa i odbudowa nawierzchni utwardzonych	48
3.2.18	Roboty elektryczne	52
4.	DANE TECHNICZNE OBIEKTU BUDOWLANEGO CHARAKTERYZUJĄCE WPŁYW OBIEKTU BUDOWLANEGO NA ŚRODOWISKO I JEGO WYKORZYSTYWANIE ORAZ NA ZDROWIE LUDI I OBIEKTY SĄSIEDNIE	54
5.	DECYZJE I UZGODNIENIA	57
6.	SPIS TABEL	60

CZĘŚĆ GRAFICZNA

- Rys. nr 1** Plan zagospodarowania terenu przepompowni PG-1; skala: 1:100
Rys. nr 2 Plan zagospodarowania terenu przepompowni PG-2; skala: 1:100
Rys. nr 3 Plan zagospodarowania terenu przepompowni PG-3; skala: 1:100
Rys. nr 4 Plan zagospodarowania terenu przepompowni PS-1; skala: 1:100
Rys. nr 5 Plan zagospodarowania terenu przepompowni PS-2; skala: 1:100
Rys. nr 6 Plan zagospodarowania terenu przepompowni PS-3; skala: 1:100
Rys. nr 7 Plan zagospodarowania terenu przepompowni PS-4; skala: 1:100
Rys. nr 8 Plan zagospodarowania terenu przepompowni PS-5 ; skala: 1:100
Rys. nr 9 Plan zagospodarowania terenu przepompowni PS-6; skala: 1:100
Rys. nr 10 Plan zagospodarowania terenu przepompowni PS-7; skala: 1:100
Rys. nr 11 Plan zagospodarowania terenu przepompowni PS-8; skala: 1:100
- Rys. nr 12** Przekrój- fragment utwardzenia wokół przepompowni; skala: 1:25
Rys. nr 13 Przekrój poprzeczny - zjazd do przepompowni PS-3; skala: 1:25
Rys. nr 14 Przekrój poprzeczny - zjazd do przepompowni PS-1, PS-2, PS-4, PS-5; skala: 1:25
Rys. nr 15 Przekrój poprzeczny- zjazd do przepompowni PS-6, PS-7, PG-1, PG-2; skala: 1:25
Rys. nr 16 Szczegóły połączeń z istniejącą nawierzchnią; skala: 1:10
- Rys. nr 17-42** Profile podłużne sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej i rurociągów tłocznych; skala 1:100/100, 1:100/250, 1:100/500, 1:100/1000, 1:100/2000
- Rys. nr 43** Schemat przepompowni PS-1, PS-7, PG-2
Rys. nr 44 Przekrój poprzeczny przepompowni PG-1, PG-3; skala 1:50
Rys. nr 45 Przekrój poprzeczny przepompowni PS-6, PS-8; skala 1:50
Rys. nr 46 Przekrój poprzeczny przepompowni PS-2, PS-3; skala 1:50
Rys. nr 47 Przekrój poprzeczny przepompowni PS-4, PS-5; skala 1:50
Rys. nr 48 Rysunek przepompowni przydomowej Pp-1, skala 1:20
Rys. nr 49 Rysunek przepompowni przydomowej Pp-2; skala 1:20
Rys. nr 50 Rysunek przepompowni przydomowej Pp-3; skala: 1:20
Rys. nr 51 Schemat studzienki płuczającej na rurociągach tłocznych
Rys. nr 52 Schemat studzienki betonowej DN1000 – BS
Rys. nr 53 Schemat studzienki z tworzyw sztucznych DN 600
Rys. nr 54 Schemat studzienki rozprężnej
Rys. nr 55 Zabezpieczenie kabli
Rys. nr 56 Schemat posadowienia przepompowni metodą studni zapuszczonej
Rys. nr 57 Schemat przejścia pod przeszkodą wykonane metodą bezwykopową
- Rys. nr 2E** Schemat zasilania projektowanych pompowni
Rys. nr 3E Sposób układania kabli

CZĘŚĆ OPISOWA

1. PRZEZNACZENIE OBIEKTU BUDOWLANEGO, CHARAKTERYSTYCZNE PARAMETRY TECHNICZNE

1.1 Przedmiot i zakres rzeczowy inwestycji

Planowane przedsięwzięcie inwestycyjne obejmuje budowę grawitacyjnej kanalizacji sanitarnej oraz przepompowni ścieków wraz z rurociągami tłocznymi i zasilaniem energetycznym dla obsługi budynków mieszkalnych, usługowo-handlowych oraz oświatowych, zlokalizowanych na terenie miejscowości Sidzina i Gielczyce, gm. Skoroszyce powiat nyski, województwo opolskie.

Rodzaj opracowania: opracowanie ma stanowić podstawę do uzyskania pozwolenia budowlanego na realizację zakresu przedmiotowego j.w.

Zakres rzeczowy inwestycji podlegający pozwoleniu budowlanemu:

Etap I

- sieć grawitacyjnej kanalizacji sanitarnej z rur
 - o PVC DN 160 o łącznej długości – 281,5 m
 - o PVC DN 200 o łącznej długości - 2585,5m
 - o PVC DN 600 o łącznej długości - 40,0m
- przepompownie ścieków szt. 8 o wydajności 0,02-5,0 l/s i mocach 0,5-7,7 kW oraz wjazdy na teren przepompowni i zagospodarowanie przepompowni ścieków – utwardzenie wokół przepompowni, ogrodzenie z bramą wjazdową ,oświetlenie, zieleń ochronna
- rurociągi tłoczne PEHD o średnicy DN 63-140 o łącznej długości 5119,5 mb
- zasilanie energetyczne przepompowni ścieków 8 kpl.

Etap II

- sieć grawitacyjnej kanalizacji sanitarnej z rur
 - o PVC DN 160 o łącznej długości – 508,5 m
 - o PVC DN 200 o łącznej długości – 3870,0 m
 - o PVC DN 600 o łącznej długości – 30,0 m
- przepompownie ścieków szt. 6 o wydajności 0,02-5,0 l/s i mocach 0,5-7,7 kW oraz wjazdy na teren przepompowni i zagospodarowanie przepompowni ścieków – utwardzenie wokół przepompowni, ogrodzenie z bramą wjazdową ,oświetlenie, zieleń ochronna
- rurociągi tłoczne PEHD o średnicy DN 90 o łącznej długości 1987,5 mb
- zasilanie energetyczne przepompowni ścieków 6 kpl.

Realizacja projektowanych przyłączy kanalizacji sanitarnej przewidziana jest na podstawie zgłoszenia robót lub w trybie art. 29 a Prawa Budowlanego z dnia 7 lipca 1994r.

Kolejność realizacji inwestycji: dwuetapowo.

- **Etap I** - rurociągi tłoczne na trasie Oczyszczalnia ścieków Skoroszyce – Gielczyce – Sidzina do pompowni PS-7, sieci grawitacyjne i rurociągi tłoczne

- i przepompownie zlewni przepompowni PS-8 oraz częściowo zlewni przepompowni PS-6. System kanalizacyjny dla miejscowości Gielczyce.
- **Etap II** - w etapie II proponuje się pozostały zakres miejscowości Sidzina
- Podział na etapy został pokazany na załączniku graficznym.

1.2 Istniejący stan zagospodarowania działki/terenu

Lokalizacja obszaru objętego przedmiotowym opracowaniem: województwo opolskie, powiat nyski, gmina Skoroszyce, miejscowości Sidzina i Gielczyce.

Obowiązujący miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego:

- Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego wsi Skoroszyce, zatwierdzony uchwałą Nr VIII/42/11 Rady Gminy Skoroszyce z dnia 23.05.2011 r.;
- Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego wsi Gielczyce, zatwierdzony uchwałą nr XXI/111/04 Rady Gminy Skoroszyce z dnia 13.08.2004r.;
- Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego wsi Sidzina, zatwierdzony uchwałą nr IX/47/03 Rady Gminy Skoroszyce z dnia 30.06.2003r.;

Decyzja o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego:

Teren w części obejmującej sieć tranzytową do oczyszczalni ścieków, dla której gmina nie posiada miejscowego planu:

- decyzja ustalająca lokalizację inwestycji celu publicznego wydana przez Wójta Gminy Skoroszyce dnia 24.11.2011r.

Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach inwestycji

- decyzja wydana przez Wójta Gminy Skoroszyce dnia 08.08.2011r.

Uwarunkowania własnościowe: Inwestycja realizowana jest głównie w pasach drogowych dróg gminnych, powiatowych i krajowych oraz częściowo na terenach nieruchomości gminnych, powiatowych i innych zgodnie z załączonym wykazem działek oraz właścicieli.

Obecna gospodarka ściekowa na terenie wsi Sidzina i Gielczyce polega na gromadzeniu ścieków sanitarnych w zbiornikach wybieralnych oraz kilka posesji posiada przydomowe oczyszczalnie ścieków. Ścieki ze zbiorników wybieralnych odwożone są na oczyszczalnię ścieków w Skoroszycach. Zbiorniki wybieralne są w złym stanie technicznym nie gwarantującym szczelności i część ścieków wydostaje się do środowiska. Odwóz ścieków powoduje wysokie koszty ponoszone przez mieszkańców.

Ze względu na te problemy władze gminy podjęły decyzję o budowie systemu kanalizacyjnego dla przedmiotowych miejscowości z odprowadzeniem ścieków sanitarnych do oczyszczalni w Skoroszycach.

Inwestycja realizowana będzie na obszarze zurbanizowanym i poza obszarem zabudowanym. Obszar inwestycji obejmuje istniejący teren zabudowy zagrodowej i mieszkaniowej jednorodzinnej, wielorodzinnej, mieszkalnictwa zbiorowego zamieszkania oraz terenów lokalnych usług, zgodnie z założeniami zawartymi w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego. Na analizowanym obszarze, oprócz budynków mieszkalnych oraz usługowych znajdują się również budynki użyteczności oraz miejscowe zakłady pracy. Planowany zakres inwestycji zgodny jest z ustaleniami miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego gminy Skoroszyce.

Sieć kanalizacji sanitarnej usytuowana zostanie w liniach rozgraniczenia pasów dróg gminnych, powiatowych i krajowych oraz na obszarze terenów prywatnych, które bezpośrednio sąsiadują z tymi drogami. Budowa sieci kanalizacji sanitarnej nie spowoduje trwałej zmiany sposobu zagospodarowania terenu, z wyjątkiem obszarów, gdzie wydzielone zostaną miejsca przewidziane dla lokalizacji przepompowni ścieków.

Na terenie projektowanej inwestycji występuje nieliczne zadrzewienie, które może kolidować z trasą projektowanej kanalizacji sanitarnej i na wycinkę których uzyskano zezwolenie.

W oparciu o wizję w terenie oraz materiały wyjściowe w postaci map sytuacyjno-wysokościowych zaproponowano docelowy układ sieci kanalizacji sanitarnej, następnie wykonano obliczenia przepływu ścieków w kanałach, określono średnice kanałów, zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Sidzina

Wieś jest położona w południowo – wschodniej części gminy Skoroszyce. Przez jej teren przebiega droga krajowa nr 46.

Układ przestrzenny wsi – wieś o układzie wieloulicówki z przeważającą zabudową zagrodową.

Gielczyce

Wieś jest położona jest we wschodniej części gminy Skoroszyce w pobliżu miejscowości Sidzina.

Układ przestrzenny wsi – wieś o układzie ulicówki z przeważającą zabudową zagrodową.

Przedsięwzięcie planuje się realizować w miejscowościach Sidzina oraz Gielczyce oraz na trasie Gielczyce – Skoroszyce (tranzyt do Oczyszczalni ścieków w Skoroszycach).

Ukształtowanie terenu w obrębie analizowanego obszaru jest zróżnicowane, lecz o nieznacznych różnicach wysokościowych. W obrębie zagospodarowanego siedliska, ulice posiadają uzbrojenie w sieci wodociągowe, teletechniczne, energetyczne i sporadycznie sieci deszczowe.

Drogi na rozpatrywanym obszarze posiadają różne nawierzchnie. Ciągi główne posiadają nawierzchnię bitumiczną, natomiast ciągi wewnętrzne nawierzchnię betonową lub stanowią drogi gruntowe o nawierzchni utwardzonej lub nieutwardzonej.

Zgodnie za zapisami studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy Skoroszyce przedmiotowe przedsięwzięcie realizowane będzie poza obszarami o wysokich walorach przyrodniczych i krajobrazowych, w tym poza formami ochrony przyrody, o których mowa w art. 6 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004r. o ochronie przyrody (Dz.U. z 2009r. Nr 151, poz. 1220, z późn. zm.) i ze względu na swoją lokalizację i zakres nie będzie negatywnie na nie oddziaływać.

Sieć nie wkracza na tereny o zwartym drzewostanie, a także obszary objęte ochroną w ramach programu NATURA 2000.

1.3 Charakterystyczne dane o przydatności gruntu do celów budowy

Opracowana przez USŁUGI GEOLOGICZNE Opole.

Wierceniami badawczymi rozpoznano dokumentowane ciągi do głębokości od 2,0 – 5,0 m.p.p. terenu.

Podłoże, jak wykazały badania jest nawodnione. Wodonośiec stanowią utwory pochodzenia rzeczno-wykształcone jako piaski średnio – i gruboziarniste, lokalnie ze żwirem i otoczkami, często zaglinione.

Głębokość przemarzania podłoża według normy PN-81/B-03020 dla terenu Sidziny i Gielczyce wynosi $h_z=1,0$ m.p.p. terenu. Przy pracach ziemnych wystąpią grunty I-IV kategorii urabialności (według tabeli KNR nr 2-01 – „Budowle i roboty ziemne”). Szczegółowe opis warunków gruntowo-wodnych zamieszczono w załączeniu.

2. PROJEKTOWANE ROZWIĄZANIA TECHNICZNE

2.1 Wybrane rozwiązania technologiczne

Istniejąca oczyszczalnia w Skoroszycach spełnia wymogi jakościowe i ilościowe określone wymaganiami polskimi i UE, zgodnie z aktualnym pozwoleniem wodno-prawnym. Gwarantuje to zrzut ścieków o mniejszym stopniu zanieczyszczenia niż w przypadku oczyszczalni przydomowych, jej praca będzie stabilna i łatwiejsza do kontroli.

Budowa szczelnych zbiorników i dowóz ścieków na oczyszczalnię obciążałaby mieszkańców ponad wysokość ceny akceptowalnej społecznie. Eksploatacja takiej gospodarki ściekowej na terenie Gminy, w dłuższym okresie nie ma uzasadnienia ekonomicznego i ekologicznego. Wariant z siecią jest w przypadku gminy Skoroszyce korzystniejszy ekonomicznie.

Zastosowanie przydomowych oczyszczalni stanowiłoby zagrożenie dla wielu indywidualnych ujęć wody, z których na dzień dzisiejszy korzystają mieszkańcy wsi równoległe z poborem wody z wodociągów zbiorowych (dowodem na korzystanie jest niski wskaźnik zużycia jednostkowego (zużycie wody wynosi od 59,4 do 61,9 l/d*Mk, a średnio 62 l/d*Mk).

Istotną sprawą jest również zachowanie tych samych warunków dla wszystkich mieszkańców gminy – wygody i korzyści płynących z kanalizacji zbiorczej.

Proponowany system kanalizacji zbiorczej i oczyszczania jest prosty w realizacji, eksploatacji, ekologicznie najlepszy, a także najmniej kłopotliwy instytucjonalnie.

Z wyżej wymienionych powodów odrzucono powszechnego zastosowania zbiorników wybieralnych i przydomowych oczyszczalni. Jednak mogą one znaleźć zastosowanie w przypadkach, szacowanych na 10 % powstającej ilości ścieków. Przyjęto wariant z oczyszczaniem w istniejącej oczyszczalni zbiorczej.

Pod względem formalnym ustanowiona Rozporządzeniem nr 0151/P/10/07 Wojewody Opolskiego z dnia 16 lutego 2007r., Aglomeracja Oczyszczalni w Skoroszycach obejmuje miejscowości Sidzina i Gielczyce – inny sposób gospodarki ściekowej wymagałby zmiany w/w Rozporządzenia.

Wariant zastosowania sieci podciśnieniowej został odrzucony, ponieważ rozważane miejscowości gminy posiadają zwartą zabudowę o dużej gęstości zabudowy i teren nie jest pofałdowany. Dodatkowym argumentem jest większa niż w przypadku kanalizacji grawitacyjnej i ciśnieniowej możliwość awaryjności instalacji podciśnieniowej.

Ukształtowanie terenu i odległości miejscowości od oczyszczalni nie pozwalają na zastosowanie wyłącznie kanalizacji grawitacyjnej.

Na podstawie opracowań przedprojektowych inwestor wybrał wariant z kanalizacją grawitacyjną klasyczną z licznymi elementami kanalizacji ciśnieniowej (przepompownie i rurociągi tranzytowe) z doprowadzeniem i oczyszczaniem ścieków z całego rozpatrywanego obszaru w funkcjonującej oczyszczalni w Skoroszycach.

Wskutek wizji terenowej oraz uzgodnień z właścicielami terenów zaproponowano przebieg sieci i usytuowanie przepompowni. Dokonano obliczeń doboru pomp i średnic rurociągów tłocznych.

W proponowanym wariantcie zaprojektowano grawitacyjne odprowadzenie z budynków miejscowości do kanałów zbiorczych i przepompowywanie ścieków na urządzenia oczyszczalni ścieków w Skoroszycach.

Kilka obiektów musi zostać obsługiwane przez przydomowe przepompownie lub zbiorniki wybieralne. System zaprojektowano z pompowaniem stopniowym w miejscowości

Sidzina do miejscowości Gielczyce oraz przez wpompowanie wtryskowe do rurociągów tłocznych w Sidzinie.

Dla miejscowości Gielczyce zaproponowano trzy przepompownie..

Warunki gruntowo-wodne okazały się niekorzystne, co skłania do wypływania kanałów.

Dla miejscowości Sidzina zaproponowano 8 przepompowni sieciowych i 3 przepompownie przydomowe. Zastosowanie dodatkowych przepompowni w stosunku do rozwiązań koncepcyjnych pozwoliło na wypływanie kanałów tym samym zmniejszenie kosztów ogólnych inwestycji.

Koncepcja zawiera uzgodnienia lokalizacyjne rurociągów tranzytowych oraz przepompowni dla wszystkich wariantów.

Ze względu na znaczną długość rurociągów tłocznych i możliwość zagniwania ścieków dla uzyskania większych prędkości przepływu obliczenia wykonano z korektą w kierunku mniejszych średnic skutkiem czego wydatki energetyczne pomp będą nieznacznie większe. Pozwoli to także na mniej awaryjną pracę systemu.

2.2 Obliczenia technologiczne

2.2.1 Analiza ilości ścieków

Sprzedaż wody w/w okresie dla mieszkańców wsi Sidzina i Gielczyce oraz instytucji z których powstają ścieki, nie przekracza w ostatnich latach średnio na dobę 80m^3 . Docelowa prognoza zakłada zużycie jak w poniższej tabeli.

Wizja w terenie oraz wywiad terenowy wskazuje, że część mieszkańców korzysta z własnych ujęć wody.

Prawidłowym do zwymiarowania urządzeń oraz ilości ścieków, które trafią na urządzenia oczyszczalni ścieków w Skoroszycach będzie zakładana ilość ścieków na podstawie doświadczeń z gminy Skoroszyce, Nysa i Głucholazy.

Średnie ilości ścieków dla miejscowości wiejskich w tych gminach wynoszą 60-80 l na mieszkańca, w ciągu doby, z uwzględnieniem pozostałego poza mieszkalnictwem zrzutu ścieków. Jako docelową wartość ilości ścieków przyjęto wielkość 80 l/d przemnożona przez ilość mieszkańców .

Ilość mieszkańców (wg danych na dzień 31.12.2012r.) wynosi:

Sidzina – 1088 mieszkańców

Gielczyce – 188 mieszkańców

Razem – 1276 mieszkańców.

Średniodobowa ilość ścieków wynosi:

$$Q_{srd} = 1276 \cdot 0,08\text{m}^3 / d = 102,08\text{m}^3 / d$$

Maksymalna ilość na dobę obliczono przyjmując współczynnik nierównomierności dobowe 1,3 wynosi:

$$Q_{\max d} = 102,08\text{m}^3 / d \cdot 1,3 = 132,7\text{m}^3 / d$$

Do wymiarowania przepompowni przyjęto 16-godzinną pracę pomp oraz współczynnik nierównomierności godzinowej $N_h = 2,6$.

$$Q_{\max h} = \frac{132,7\text{m}^3 / d \cdot 2,6}{16} = 21,56\text{m}^3 / h = 5,98\text{l} / s$$

Na podstawie obliczonego Q_{\max} oraz sumarycznej ilości wyliczono jednostkową ilość ścieków przypadającą na jednego mieszkańca (pominięto przepompownię Pp-3 obsługującą budynek usługowy dla której przyjęto dopływ ścieków w ilości 0,05 l/s):

$$q_j = \frac{5,98l/s - 0,05l/s}{1276} = 0,0046l/s \cdot M$$

Znając liczbę domów obsługiwanych przez dane przepompownie oraz liczbę mieszkańców poszczególnych miejscowości obliczono średnią liczbę mieszkańców przypadającą na jeden dom:

Średnia liczba mieszk./dom (Sidzina): 6

Średnia liczba mieszk./dom (Gielczyce): 5

Na podstawie jednostkowej ilości ścieków oraz ilości mieszkańców obsługiwanych przez daną przepompownię obliczono ilość ścieków dopływających do poszczególnych przepompowni.

Tabela 1 Ilość ścieków dopływających do poszczególnych przepompowni

Pompownia	Liczba domów	Liczba Mieszkańców	Ilość ścieków dopływających grawitacyjnie do przepompowni [l/s]	Ilość ścieków dopływających z innych przepompowni [l/s]	Sumaryczna ilość ścieków dopływających do przepompowni [l/s]	Sumaryczna ilość ścieków dopływających do przepompowni [m³/h]
SIDZINA						
PS-1	36	211	0,9804	0,5175	1,4979	5,3924
PS-2	61	357	1,6613	1,4979	3,1592	11,3731
PS-3	16	94	0,4358	0,0817	0,5175	1,8628
PS-4	3	18	0,0817		0,0817	0,2941
PS-5	7	41	0,1906		0,1906	0,6863
PS-6	16	94	0,4358	0,3223	0,7581	2,7292
PS-7	30	176	0,8170	4,2891	5,1061	18,3820
PS-8	3	80	0,3718		0,3718	1,3384
Pp-1	1	6	0,0272		0,0272	0,0980
Pp-2	2	12	0,0545		0,0545	0,1961
Pp-3	budynek usługowy		0,0500		0,0500	0,1800
GIELCZYCE						
PG-1	20	94	0,4368		0,4368	0,3931
PG-2	15	71	0,3376	5,6521	5,9798	21,5272
PG-3	5	24	0,1092		0,1092	0,3931

2.2.2 Obliczenia hydrauliczne

W ramach opracowania wykonano obliczenia hydrauliczne kanałów grawitacyjnych rurociągów tłocznych oraz dobrano punkty pracy przepompowni ścieków. Dla obliczeń

poszczególnych odcinków sieci zastosowano zwiększone współczynniki nierównomierności godzinowej uwzględniające nierównomierności poboru dla niewielkich osad.

Obliczenia wykonano przy pomocy programu komputerowego. Program zastosowano w celu sprawdzenia pracy docelowej sieci kanalizacji sanitarnej.

Tabulogramy wyników obliczeń obrazują hydraulikę kanałów grawitacyjnych.

Tabela 2 Wykaz pomp i mocy pomp dla poszczególnych przepompowni

Lp.	Nazwa przepompowni	Q [l/s]	Średnica i grubość ścianki rurociągu tłocznego	Moc dobranej pompy [Kw]
				P1
1	PS-1	1,4979	DN80 (90x5,4)	7,7
2	PS-2	3,1592	DN80 (90x5,4)	5,2
3	PS-3	0,5175	DN80 (90x5,4)	2,6
4	PS-4	0,0817	DN80 (90x5,4)	1,8
5	PS-5	0,1906	DN80 (90x5,4)	2,6
6	PS-6	0,7581	DN80 (90x5,4)	2,6
7	PS-7	5,1061	DN125 (140x8,3)	5,2
8	PS-8	0,3718	DN80 (90x5,4)	2,6
9	PG-1	0,4368	DN80 (90x5,4)	3,7
10	PG-2	5,9798	DN125 (140x8,3)	7,7
11	PG-3	0,1192	DN80 (90x5,4)	2,6
12	Pp-1	0,0272	DN63 (63x3,8)	2,6
13	Pp-2	0,0545	DN75 (75x4,5)	2,6
14	Pp-3	0,0500	DN80 (90x5,4)	2,6

2.3 Projektowane obiekty

2.3.1 Kanały sanitarne i przewody tłoczne

Kanalizację sanitarną grawitacyjną zaprojektowano z rur z nieplastyfikowanego polichlorku winylu PVC-U wg PN-EN 1401-1 o średnicy DN 200 i 160 dla sieci i przyłączy oraz z rur DN 600 (przed strategicznymi przepompowniami sieciowymi dla powiększenia retencji na wypadek awarii), spełniające wymagania:

- ✓ typu ciężkiego, klasy sztywności SN 8 z litą ścianką, kielichem wraz z uszczelkami gumowymi wg PN-EN ISO 9969;
- ✓ posiadające Aprobatację Techniczną;

- ✓ Deklaracje zgodności Producenta z normą lub Aprobata Techniczną. Wymagane jest trwałe fabryczne oznakowanie wyrobów dla stwierdzenia, że deklaracja zgodności dotyczy konkretnej partii dostawy.

Tuleje ochronne z uszczelką, krótkie (dla przejścia szczelnego przez ścianki betonowe studzienek) z PVC o średnicy DN 600, 200 i 160 mm.

Rury przewodowe rurociągów tłocznych – należy stosować rury ciśnieniowe z PE-HD, PE klasy PE100 PN-EN 13244, PN10 o średnicy DN 63,75, 90 i 140 mm, w zwojach lub sztangach, łączone metodą zgrzewania doczołowego zgodnie z dokumentacją projektową i zaleceniami producenta, o grubości ścianki odpowiednio do średnicy 3,8 mm, 4,5 mm, 5,4 mm i 8,3 mm. Materiał – wyłącznie surowiec pierwotny. Nie dopuszcza się stosowania surowca z odzysku – regranulatu.

Rury osłonowe zaprojektowano jako rury stalowe zgodne z normą PN-EN 10224 lub PN-EN 10296-1 o średnicy umożliwiającej umieszczenie przewodu z kilkucentymetrowym zapasem wolnej przestrzeni (średnice rur osłonowych: Ø 356/8,0 mm, Ø 273/8,0 mm, Ø 168/5,0 mm), dopuszcza się również zastosowanie jako rury osłonowe rur z PE po zatwierdzeniu przez Projektanta charakterystyki właściwości proponowanych rur.

Rury ochronne dzielone – dla zabezpieczenia istniejących kabli, należy stosować dzielone wzdłużnie rury z twardego polietylenu – PEHD (HDPE).

Rury polipropylenowe SN 8 DN 600 – przepust dla wjazdu do przepompowni PS-3.

Kształtki

Kształtki do sieci kanalizacji sanitarnej z PVC wg PN-EN 1401-1 i ISO 4435 średnicy DN 600, 200 i 160. O parametrach jak dla rur.

Kształtki z tworzyw sztucznych do rur ciśnieniowych sieci kanalizacyjnej z PE-HD, PE kl.100 średnicy DN 75, 90, 140 mm wg PN-EN 13244-3.

2.3.2 Studzienki kanalizacyjne

Na sieci kanalizacji sanitarnej zaprojektowano studnie rewizyjne betonowe o wytrzymałości nie mniejszej niż C35/45 wg PN-EN 206-1, o wodoszczelności minimum W8 i małej nasiąkliwości (max. 5 %) zlokalizowanej w pasach drogowych DN 1200, 1000, na odcinkach sieci na terenie posesji w miejscach narażonych na ruch pojazdów ciężkich DN 800 mm. Dla zapewnienia całkowitej ich szczelności przewidziano zastosowanie studzienek betonowych, których poszczególne kręgi łączone są na uszczelkę gumową.

Dla sieci kanalizacji sanitarnej zabudowanej poza pasem drogowym i w obszarze gdzie poziom wody gruntowej nie jest wyższy o 0,5 m o poziomu dna studzienek zaprojektowano studzienki rewizyjne z tworzyw sztucznych DN 600 mm.

Włazy w obrębie pasów drogowych należy wykonać jako żeliwne klasy D 400. Wszystkie włazy z wypełnieniem betonowym i uszczelką montowaną w pokrywie, wtłoczoną mechanicznie bez użycia kleju. W pozostałych terenach włazy żeliwne z wypełnieniem betonowym klasy B 125.

Studnie kanalizacyjne z tworzyw sztucznych zgodne z normami PN-B-10729, PN-EN 476 oraz PN-EN 13598, zbudowane z prefabrykowanych elementów z tworzyw sztucznych i montowanych w miejscu wbudowania: jednego producenta, monolityczne, wzmocnione, uniwersalne z wyprofilowaną fabrycznie pięciowylotową kinetą z wlotami co 45 st.. Studnie wyposażać w pierścień w dolnej części studni zapobiegający wypieraniu studni ku górze, oraz pierścienie wzmacniające korpus studni. Wykonanie studni i ich połączeń powinno gwarantować szczelność.

Studnie kanalizacyjne z tworzyw sztucznych DN 600 zbudowane z prefabrykowanych elementów z tworzyw sztucznych i montowanych w miejscu wbudowania z trzonem studzienki wykonanym jako elastyczna karbowana rura oferowana w nominalnych wymiarach DN 600mm.

Studnie kaskadowe - dla włączeń kanałów do studzienek o wysokości powyżej 0,5 m mierzonej do dna kinety należy wykonać kaskady z rurami spustowymi. Kaskady w studniach należy wykonać jako zewnętrzne.

2.3.3 Studnie rozprężne

Dla wytracenia energii strumienia ścieków wypływającego z przewodu tłocznego przewidziano zastosowanie przed wprowadzeniem do kanału grawitacyjnego, studzienkę rozprężną. Do tego celu zastosowano prefabrykowane studnie rozprężne PP/PE o średnicy 1000 mm z włazem Ø 600 z wypełnieniem betonowym, pierścieniem odciążającym i uszczelką montowaną w pokrywie, wtłoczoną mechanicznie bez użycia kleju. Studnie rozprężne i służące do wytracania energii ścieków muszą być wykonane, jako monolityczne z dnem kulistym, a w części, w której następuje proces wytracania energii oraz rozprężania ścieków należy stosować elementy o grubości ścianek min 16 mm. Studnie zaopatrzyć w filtr przeciw-zapachowy podwłazowy.

2.3.4 Studnie z zaworami do płukania na rurociągach tłocznych

Zaprojektowano studnie DN 1200 z kręgów betonowych o wytrzymałości nie mniejszej niż C35/45 wg PN-EN 206-1, o wodoszczelności minimum W8 i małej nasiąkliwości (max. 5 %) zlokalizowane w obrębie dróg gruntowych z włazem DN 800 żeliwnym z wypełnieniem betonowym klasy D 400, o pozostałych wymaganiach jak w przypadku studzienek kanalizacyjnych.

W studniach na rurociągu tłocznym umieszczono trójnik ze złączem na przenośny stojak hydrantowy. Dla umożliwienia wymiany złącza na rurociągu tłocznym zaprojektowano dwie zasuwy nożowe odcinające.

2.3.5 Biofiltry podwłazowe

W celu dodatkowego zabezpieczenia przed problemem uciążliwych zapachów należy stosować biofiltry do studzienek kanalizacyjnych rozprężnych oraz studzienek kanalizacyjnych znajdujących się bezpośrednio blisko zabudowań gdzie występuje bezpośrednie oddziaływanie kanalizacji. Miejsca zabudowy filtrów uzgodnić i zatwierdzić u Zamawiającego.

2.3.6 Studnia włączeniowa na terenie oczyszczalni

Na terenie oczyszczalni po rozprężeniu ścieki grawitacyjnie spływać będą do kanału zbiorczego przed urządzeniami oczyszczalni. W tym celu zaprojektowano studzienkę włączeniową DN 1500 betonową. Wymagania - jak dla studzienek betonowych na kanałach. W celu zapewnienia ciągłości odbioru istniejącego dopływu ścieków należy roboty wykonać nocą i zabezpieczyć obieg ścieków poprzez przepompowywanie co należy uzgodnić z eksploatatorem oczyszczalni i przewidzieć w kosztach przedsięwzięcia.

2.3.7 Zasuwa nożowa na terenie oczyszczalni

W celu odcięcia obustronnego dopływu bocznego na dopływie do oczyszczalni zaprojektowano Zasuwę nożową DN 200 do zabudowy podziemnej - z korpusem monolitycznym, obustronnie szczelne, z niskim momentem obrotowym. Połączenia międzykołnierzowe, ciśnienie PN 10.

2.3.8 Przepompownie ścieków

Zaprojektowano przepompownie sieciowe podziemne, prefabrykowane, studnie monolityczne z polimerobetonu o średnicy wewnętrznej 1500 mm, oraz przepompownie przydomowe o średnicy zewnętrznej 800 mm.

Przepompownie należy dostarczyć jako wyrób kompletny – obudowa, technologia i sterowanie, także z urządzeniem do przedmuchiwania ścieków w przypadku zaprojektowania urządzenia. Wentylację przepompowni zaopatrzyć w Biofiltry kominkowe 150mm. W ramach dostawy kompletnej przepompowni należy wykonać rozruch przepompowni i ustawienie wszelkich parametrów sterowania i jego włączenie w ogólny system sterowania Użytkownika przepompowni oraz oraz ułożyć kable zasilające i sterujące w gotowym wykopie.

W przepompowniach sieciowych wewnątrz komory zbiornika umieszczone będą 2 pompy zatapialne pracujące w układzie 1+1 (praca naprzemienna).

2.3.8.1 Obudowa sieciowej przepompowni ścieków

Zaprojektowano zbiorniki przepompowni z polimerobetonu (betonu żywicznego) z wypełniaczem kwarcytowym.

O parametrach wytrzymałościowych

- | | |
|---|----------------------------|
| - wytrzymałość na ściskanie | min 90 N/mm ² ; |
| - wytrzymałość na zginanie | min 18 N/mm ² ; |
| - wytrzymałość na rozciąganie | min 10 N/mm ² ; |
| - chropowatość pow. wewnętrznej | < 0,5 mm; |
| - odporność chemiczna pH w zakresie | od 1 do 10; |
| - włącz prostokątny o wym. 700x800 mm zapewniający swobodny montaż i demontaż pomp (zgodnie z Rozporządzeniem MGPIB Dz. U. 93.96.438), (górnym uchwyty prowadnic pomp muszą znajdować się w świetle włączu), włącz musi być wykonany z materiałów odpornych na korozję w agresywnym środowisku -stal kwasoodporna 1.4301 wg PN-EN 10088-1, zabezpieczony zamkiem przed otwarciem przez osoby niepowołane, wymiar włączu i jego lokalizacja na płycie obudowy powinny umożliwiać swobodny montaż i demontaż pomp zgodnie z Rozporządzeniem MGPIB Dz. U. 93.96.438, włącz powinien być wyposażony w blokadę uniemożliwiającą samoczynne jego zamknięcie w trakcie obsługi pompowni. Kąt pełnego otwarcia pokrywy w pozycji minimum 90° z blokadą do powierzchni terenu lub otwarcie pełne 180°. | |

Dla przepompowni z występowaniem wód gruntowych zbiornik przystosować do zabezpieczenia przed wyporem zgodnie z zaleceniami producenta.

Przejścia króćców tłocznych przez ściany zbiornika zaopatrzone w uszczelnienia gumowe i elastyczne tak, aby nie nastąpiła utrata szczelności czy uszkodzenie rurociągu w przypadku nierównomiernego osiadania zbiornika i rurociągu. Dla przejść PVC zbiornik zaopatrzone w przejścia szczelne osadzone na etapie produkcji. Przepusty kablowe w ścianach dla kabli o średnicy 125 mm. Rura osłonowa kabli pomiędzy przepompownią, a szafą sterującą wentylowana. Dno przepompowni ze skosami.

Obudowę przepompowni wyposażyć w uchwyty dla zamocowania sondy hydrostatycznej (ciągły pomiar poziomu ścieków) oraz 2 pływakowych sygnalizatorów poziomu (zabezpieczenie pomp przed pracą na sucho i poziom max.). Sonda hydrostatyczna i sygnalizatory poziomu winny współpracować z szafą sterowniczą.

Poręcz złazowa - stal 1.4404. Drabinki umożliwiające zejście na dno zbiornika muszą posiadać szerokość zgodną z normą PN-80 M-49060 (co najmniej 30 cm). Drabinki i poręcze złazowe wykonać ze stali kwasoodpornej 1.4404.

Zbiornik przepompowni wyposażony w wentylację grawitacyjną.

Do mocowania wyposażenia stałego w zbiornikach (konstrukcje nośne lub wsporcze) należy stosować kotwy wklejane lub wiercone ze stali kwasoodpornej.

Wszelkie wyposażenie mocowane w zbiorniku w stali kwasoodpornej minimum 1.4404.

Zbiornik zaopatrzyć w gniazdo na żurawik przenośny do wyciągania pomp o nośności do 400kg.

Zbiornik polimerobetonowy musi być objęty Aprobata Techniczną.

Biofiltry kominkowe DN 150mm

W przepompowniach należy zabudować biofiltry kominkowe DN 150 z przeznaczeniem dla kominków wentylacyjnych/wywietrzników przepompowni.

2.3.8.2 Część instalacyjno-technologiczna

Pompy

Doboru pomp i rurociągów tłocznych dokonano w oparciu o charakterystyki oraz parametry i wielkości dostępne na rynku.

Na etapie realizacji inwestycji przy wprowadzenia urządzeń i materiałów, wskazana jest konsultacja z projektantem w celu potwierdzenia prawidłowości doboru konkretnej pompy pod względem wydajności i wysokości podnoszenia, kosztów zużycia energii oraz doboru zbiornika wraz z wyposażeniem, rurociągu tłoczego z odpowiednich materiałów, zapewniających wszystkie przewidziane w obliczeniach wymagane wielkości (np. prędkość przepływu ścieków, optymalne dla układu zużycie energii) wraz z synchronizacją systemu pracy pomp w poszczególnych przepompowniach z systemem przedmuchiwania rurociągów tłocznych.

Pompy do ścieków dla przepompowni sieciowych: zanurzeniowe (zatapialne), zabudowane pionowo w formie blokowej na stopie sprzęgającej GR 80 z poziomym wyjściem tłocznym i wysokim bezpieczeństwem pracy. Sprzęgnięte z zespołem hydraulicznym poprzez kolano stopowe przytwierdzone do dna zbiornika kotwami ze stali nierdzewnej kwasoodpornej, opuszczane po prowadnicach rurowych przy pomocy łańcucha nierdzewnego ze stali kwasoodpornej zaopatrzonego w powiększone ogniwa. Łańcuch zamontowany do pompy poprzez szklę nierdzewną kwasoodporną. Górny koniec łańcucha zaczepiony powinien być o zaczep hakowy usytuowany w świetle wjazdu. Długość łańcucha – w stanie napiętym powinien wystawać ponad pokrywę (płytę) górną zbiornika co najmniej 1,5 m. Grubość ogniwa łańcucha odpowiada do wielkości pompy, lecz nie mniej niż Ø 4,0 mm. Każda pompa przystosowana do zabudowy rurki płuczającej do napowietrzania ścieków w zbiorniku przepompowni i rozbijania kożucha ściekowego.

Dane techniczne pomp:

Przepompownia PS-1, PG-2

- Wirnik: - jednokanałowy
- Wolny przelot - DN 70
- Króciec tłoczny - DN 80
- Wydajność - $Q = 150 - 15 \text{ m}^3/\text{h}$
- Wysokość podnoszenia - $H = 1-27 \text{ m}$
- Obroty - 2925 obrotów/min
- Moc silnika - $N = 7,70/6,60 \text{ kW (P}_1/\text{P}_2)$,
- Sposób podłączenia - softstart
- Prąd i napięcie - 400 V, zmienny
- Zabezpieczenie - IP68
- Długość kabla - 10 metrów

Przepompownia PS-2,PS-7

- Wirnik: - jednokanałowy
- Wolny przelot - DN 70
- Króciec tłoczny - DN 80
- Wydajność - $Q = 127 - 6 \text{ m}^3/\text{h}$
- Wysokość podnoszenia - $H = 1-21 \text{ m}$
- Obroty - 2910 obrotów/min
- Moc silnika - $N = 5,20/4,45 \text{ kW (P}_1/\text{P}_2)$,
- Sposób podłączenia - softstart
- Prąd i napięcie - 400 V, zmienny
- Zabezpieczenie - IP68
- Długość kabla - 10 metrów

Przepompownia PS-3,PS-5,PS-6,PS-8,

- Wirnik: - jednokanałowy
- Wolny przelot - DN 70
- Króciec tłoczny - DN 80
- Wydajność - $Q = 91 - 21 \text{ m}^3/\text{h}$
- Wysokość podnoszenia - $H = 1-12 \text{ m}$
- Obroty - 2860 obrotów/min
- Moc silnika - $N = 2,60/2,10 \text{ kW (P}_1/\text{P}_2)$,
- Sposób podłączenia - bezpośredni
- Prąd i napięcie - 400 V, zmienny
- Zabezpieczenie - IP68
- Długość kabla - 10 metrów

Przepompownia PS-4, PG-3

- Wirnik: - jednokanałowy
- Wolny przelot - DN 70
- Króciec tłoczny - DN 80
- Wydajność - $Q = 98 - 5 \text{ m}^3/\text{h}$

-
- | | |
|------------------------|---|
| • Wysokość podnoszenia | - H = 1-10 m |
| • Obroty | - 1426 obrotów/min |
| • Moc silnika | - N = 1,80/1,40 kW (P ₁ /P ₂), |
| • Sposób podłączenia | - bezpośredni |
| • Prąd i napięcie | - 400 V, zmienny |
| • Zabezpieczenie | - IP68 |
| • Długość kabla | - 10 metrów |

Przepompownia PG-1

- | | |
|------------------------|---|
| • Wirnik: | - jednokanałowy |
| • Wolny przelot | - DN 70 |
| • Króciec tłoczny | - DN 80 |
| • Wydajność | - Q = 126 - 23 m ³ /godzinę |
| • Wysokość podnoszenia | - H = 1-15 m |
| • Obroty | - 2895 obrotów/min |
| • Moc silnika | - N = 3,70/3,04 kW (P ₁ /P ₂), |
| • Sposób podłączenia | - bezpośredni |
| • Prąd i napięcie | - 400 V, zmienny |
| • Zabezpieczenie | - IP68 |
| • Długość kabla | - 10 metrów |

Pozostałe wymagania:

- możliwość regulacji szczeliny między wirnikiem, a kołnierzem zamykającym,
- kołnierz zamykający ze spiralnymi rowkami, którego krawędzie służą do cięcia materiałów włóknistych,
- możliwość optymalnego zabezpieczenia przed zużyciem się wirnika poprzez śruby do regulacji w osi wirnika,
- zabezpieczenie przed pracą na sucho, posiadająca uszczelnienia od strony wirnika silikonowo-węglowe a od strony silnika dwustopniowe uszczelnienie radialne,
- komora olejową z możliwością kontroli szczelności,
- każda z żył przewodu zasilającego na wejściu kablowym do pompy jest odizolowana i następnie zalana żywicą. Wyklucza to możliwość kapilarnej penetracji wilgoci i zapewnia długoletnią szczelność,
- złącze kablowe typu wtyczka-gniazdko w pompie,
- pompa przystosowana do zabudowy rurki do napowietrzania ścieków w przepompowni,
- stopień ochrony IP 68 EX II 2G Ex d IIB T4,
- obudowa GG i wirnik z żeliwa GGG,
- wał stal nierdzewna,
- czujnik szczelności,
- podstawy pomp (kolana stopowe) z żeliwa gat. EN-GG-20 pokrytego malaturą (zabezpieczone antykorozyjnie) wraz z łącznikami prowadnic, montowane na stałe do dna zbiornika przepompowni z pomocą śrub (kotew) nierdzewnych kwasoodpornych, umożliwiające montaż i demontaż pomp za pomocą łączników sprzęgających pomp, bez wchodzenia do zbiorników,

- prowadnice rurowe ze stali nierdzewnej kwasoodpornej 1.4404 wg. PN – EN 10088-1 Górne kabłąki mocujące prowadnice, ze stali kwasoodpornej mocowane do pokrywy górnej zbiornika w świetle wjazdu. Normalia łączące elementy zespołu: kotwy, śruby, podkładki sprężyste, nakrętki, wykonane ze stali nierdzewnej kwasoodpornej,
- łączniki rurowe (orurowanie wewnątrz pompowni – wewnętrzne piony tłoczne) wykonane z rur ze stali nierdzewnej kwasoodpornej 1.4404 wg. PN – EN 10088-1 oraz łączone przy wykorzystaniu kołnierzy ze stali kwasoodpornej 1.4404 (zakończone wywijką wraz z kołnierzem nierdzewnym kwasoodpornym owierconym) na PN10 o średnicach zgodnych z rysunkami szczegółowymi projektu wykonawczego,
- króćce tłoczne wychodzące na zewnątrz przepompowni na odległość minimum 150 mm, o średnicy równej średnicy pionu tłoczego wewnątrz zbiornika, bosc (w przypadku połączenia z króćcami wychodzącymi z komory zasuw łącznikami lub „RR”) lub zakończone przyspawaną wywijką wraz z luźnym kołnierzem nierdzewnym kwasoodpornym owierconym PN10,
- elementy wyposażenia przepompowni wykonane z materiałów odpornych na działanie środowiska agresywnego. Rury, kształtki połączone z armaturą na kołnierze, śruby z nakrętkami i podkładkami – stal kwasoodporna minimum 1.4404. Uszczelki między kołnierzami NBR,
- zastosować połączenia wyrównawcze. Przewód wyrównawczy prowadzić od punktu do punktu z końcowym podłączeniem do głównej szyny ekwipotencjalnej,
- w celu zapewnienia ciągłej, grawitacyjnej wymiany powietrza wewnątrz przepompowni, w pokrywie zbiornika należy zamontować dwa przejścia szczelne Ø 100 mm z przepustami PVC, na których zamontowane będą po stronie zewnętrznej zbiornika (nad płytą pokrywową) dwa zadaszone wywietrzniki Ø 114,3 mm rury kwasoodpornej gat. 1.4404 o wysokości 0,5 m ponad pokrywę zbiornika, wyposażone w podłużne otwory wentylacyjne, zanitowane do przepustu. Jeden z kominków należy połączyć przez przepust z nierdzewną kwasoodporną rurą Ø 114,3 mm gat. 1.4404, zamocowaną obejmami do wewnętrznej powierzchni walcowej zbiornika przepompowni. Dolny koniec rury dłuższej musi znajdować się na wysokości króćca wlotowego rurociągu grawitacyjnego ścieków, krótszy koniec – max. 0,3 m od powierzchni stropu płyty pokrywowej wewnątrz zbiornika. Wszystkie elementy łączące zespół wentylacyjny: obejmy, śruby, podkładki, nakrętki należy wykonać ze stali nierdzewnej kwasoodpornej,
- przepompownie wyposażać w armaturę na ciśnienie min 10bar,
- armatura zwrotna - zawory zwrotne kulowe kołnierzowe z kulą żeliwną z nawulkanizowaną powłoką lub z aluminium z obudową z żeliwa sferoidalnego,
- armatura odcinająca- zasuw odcinające klinowe, kołnierzowe miękkouszczelnione z klinem gumowym, z obudową z żeliwa sferoidalnego, zasuw należy zamontować są na poziomym odcinku rurociągów tłocznych w pompowni, aby umożliwić ich otwieranie i zamykanie z poziomu terenu bez konieczności wchodzenia do komory pompowni (zgodnie z Rozporządzeniem MGPIB Dz. U. 93.96.438), obsługę zasuw z poziomu terenu powinien umożliwiać specjalnej konstrukcji przegub wykonany całkowicie ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PN-EN 10088-1.

Wymagane dokumenty: Deklaracja zgodności z PN, Karta katalogowa, Ubezpieczenie OC za produkt, Certyfikat ISO, Certyfikat CE.

2.3.8.3 Urządzenia do przedmuchiwania rurociągów tłocznych

Przy przepompowniach tranzytowych PS-1, PS-7 i PG-2 w celu uniknięcia zagniwania ścieków i powstawaniu nieprzyjemnych zapachów zostały zaprojektowane stacje do przedmuchiwania rurociągów tłocznych.

Podstawowe cechy i zadania urządzenia:

- skraca czas przebywania ścieków w rurociągu tłocznym,
- zmniejsza przyczyny powstawania nieprzyjemnych zapachów,
- zmniejsza ilość substancji powodujących korozję,
- przedłuża czas życia tlenowców,
- wspomaga przepływy,
- dopasowuje się automatycznie do czasu płukania.

Zastosowane rozwiązanie w projekcie nie przewiduje równoczesnej pracy pomp i stacji sprężarkowej. W algorytmie sterowania pompami i stacją sprężarkową nadrzędne są pompy tj. w przypadku pracy stacji sprężarkowej nastąpi gwałtowny napływ ścieków do przepompowni i zostanie przekazany sygnał do załączenia pompy, stacja się wyłącza i załączają się pompy. Proces płukania rurociągu rozpoczyna się ponownie (cały cykl) po zakończeniu pracy pomp.

Sterowanie stacją sprężarkową jest inteligentne i zależy od ilości wypompowanego ścieku z przepompowni. Na tej podstawie sterownik w stacji sprężarkowej ustala cykle jej pracy (harmonogram pracy) tak by ścieki nie zalegały dłużej w rurociągu niż 4 godziny i była osiągana prędkość $V=0,7$ m/s raz na dobę (norma PN EN 1671, pkt. 5.4.2. i 5.4.3). Stacja sprężarkowa nie ma zadanych stałych cykli pracy – harmonogramów.

Poszczególne komponenty kompresor, armatura i sterowanie są zabudowane w betonowej, lanej obudowie. Wygłuszony kompresor z stosownym wyposażeniem jak: rolki, ogrzewanie i wąż ciśnieniowy.

Dane techniczne:

Dla przepompowni PS-1

Wygłuszony kompresor z stosownym wyposażeniem jak: rolki, ogrzewanie i wąż ciśnieniowy.

Typ kompresora	2- cylindrowy, jedno stopniowy
Liczba obrotów	1450 1/min
Rozruch:	bezpośredni
Napięcie:	3x330/400V, 50 Hz
Prąd:	10,7/6,2 A max.
Moc:	3,08/2,4 kW
Rodzaj ochrony:	IP 54
Natężenie hałasu:	70 dB
Ogrzewanie:	1/N/PE~230 V, 250 W

Dla przepompowni PS-7 i PG- 2

Wygłuszony kompresor z stosownym wyposażeniem jak: rolki, ogrzewanie i wąż ciśnieniowy.

Typ kompresora	2- cylindrowy, jedno stopniowy
Liczba obrotów	1450 1/min
Rozruch:	gwiazdo/trójkąt
Napięcie:	3x400/690V, 50 Hz
Prąd:	10 A max.
Moc:	5,00/4,00 kW

Rodzaj ochrony:	IP 54
Natężenie hałasu:	70 dB
Ogrzewanie:	1/N/PE~230 V, 250 W

Blok płuczący

Kompaktowy i odporny na korozję blok płuczący R ¾-1“ z manometrem, wyłącznikiem ciśnieniowym, zaworem odcinającym i zwrotnym, zawór magnetyczny lekkiego rozruchu kompresora, wąż ciśnieniowy 5 metrów, zawór bezpieczeństwa i złączka R1”

Zakres dostawy

Sprężarka tłokowa z tłumikiem akustycznym, sterownik w obudowie z tworzywa sztucznego z wziernikiem przezroczystym - stopień ochrony IP 44- i blokiem płuczącym zamontowanym w specjalnej formie z betonu, 5 m wąż ciśnieniowy i zawór zwrotny. Forma z betonu (typy S z dodatkową izolacją akustyczną), dwuskrzydłowe drzwi z blachy ocynkowanej, otwory wlotowe i wylotowe z kratkami ochronnymi, podwójne zamknięcie z siłownikiem połowicznym profilowanym wraz z gotowym fundamentem 1000 kg. Sterownik mikroprocesorowy z wyświetlaczem, przełącznik trybu ręczny -0-A.

2.3.8.4 Przepompownie przydomowe

Zaprojektowano przydomowe przepompownie jednopompowe w zbiorniku monolitycznym i monostrukturalnym z PEHD o średnicy DN 800 ze sterowaniem. Przepompownie należy dostarczyć jako wyrób kompletny – obudowa, technologia i sterowanie.

Wymagania dotyczące zbiornika:

- zabezpieczony przed powstawaniem osadu,
- antywyporowy,
- szczelny, nie klejony, wykonany z białego PEHD umożliwiającego lokalizację ewentualnych uszkodzeń,
- gładkie powierzchnie wewnętrzne i zewnętrzne, brak ostrych krawędzi,
- dno półkuliste,
- uchwyty transportowe,
- pokrywa Ø600, kl B125,
- wlot ścieków w cięciwie zbiornika powodujący zawirowanie ścieku w zbiorniku.

Umożliwić zamykanie zaworu odcinającego z terenu bez konieczności wchodzenia do przepompowni.

Rurę tłoczną w przepompowni wykonać z stali nierdzewnej. Z jednej strony rury zamocować kołnierz do zabudowy za pomocą śrub pompy. Z drugiej strony zabudować korpus z zaworem zwrotnym i prowadnicą. W korpusie zaworu zwrotnego powinny znajdować się otwory do zamocowania łańcucha pozwalającego wyciągnąć pompę wraz z rurą tłoczną i zaworem zwrotnym z przepompowni.

Konstrukcja przepompowni ma umożliwić wykonanie wszelkich prac konserwacyjnych i remontowych z powierzchni terenu przepompowni bez konieczności wchodzenia do zbiornika.

Przepompownia ze względu na zagniwanie ścieków powinna mieć objętość resztkową (po wypompowaniu ścieku) nie większą niż 30 litrów.

Pompy

Na etapie realizacji inwestycji przy wprowadzenia urządzeń i materiałów, wskazana jest konsultacja z projektantem w celu potwierdzenia prawidłowości doboru konkretnej pompy pod względem wydajności i wysokości podnoszenia, kosztów zużycia energii oraz

doboru zbiornika wraz z wyposażeniem, rurociągu tłocznego z odpowiednich materiałów, zapewniających wszystkie przewidziane w obliczeniach wymagane wielkości (np. prędkość przepływu ścieków, optymalne dla układu zużycie energii).

Zaprojektowano pompy z wirowym rozdrabniaczem na prąd jednofazowy.

Pompy powinny charakteryzować się następującymi właściwościami:

- antyeksplazyjne,
- rozdrabniacz z funkcją mieszadła i wstępnej segregacji domieszek stałych,
- narzędzie tnące wykonuje minimum 60.000 cięć na minutę,
- konstrukcja oraz zabudowa rozdrabniacza na zewnątrz pompy powodująca, iż nie ma możliwości blokady wirnika oraz przewodów tłocznych,
- wszelkiego rodzaju domieszki do ścieków takie jak: skóra, kawałki tkanin, pończochy, rajstopy, folia, guma, artykuły higieniczne itd. zasysane do otworów stożkowych owalnych, które wzmagają siłę ssącą, a obrotowy nóż oraz znajdujące się w płycie tnącej spiralne rowki mają powodować rozdrobnienie znajdujących się tam domieszek,
- zespół rozdrabniający wykonać jest z hartowanej stali nierdzewnej 57HRC, co zapewni wieloletnią żywotność,
- płyta tnąca z 8 specjalnie ukształtowanymi otworami ssącymi oraz 8 rowkami spiralnymi które wspomagają proces rozdrabniania,
- możliwość regulacji szczeliny tnącej w miejscu zabudowy przepompowni,
- możliwość regeneracji stępionych krawędzi noża oraz płytki tnącej poprzez szlifowanie,
- przewód elektryczny zasilający pompę w złączu kablowym przy pompie ze zdjętą izolacją z poszczególnych żył zalać wodoszczelnym szczeliwem przed penetracją wilgoci,
- kabel zasilający zakończyć wtyczką dla połączenia z gniazdem w korpusie silnika pompy, co ułatwi wyjęcie lub włożenie pompy do studni bez kłopotliwego demontażu przewodu na odcinku pompa,
- szafa sterująca,
- dopuszczalny suchobieg,
- skośne ustawienia pompy w przepompowni, co ma powodować:
 - ciągle napowietrzanie ścieków przez zassanie powietrza przez górne otwory znajdujące się w płycie tnącej i wprowadzenie go do ścieków przez dolne otwory powodując zapobieganie powstawania przykrych zapachów
 - w czasie pracy pompy zespół rozdrabniający wprowadza ścieki w ruch wirowy, co zapobiega powstawaniu osadu oraz kożucha ściekowego
- komora olejowa z możliwością kontroli i przystosowana do podłączenia czujnika szczelności,
- pierścienie uszczelniające wykonane z węgla krzemu,
- podwójne pierścienie ślizgowe osadzone obustronnie na wale w komorze silnika nie wrażliwe na zmienny kierunek obrotów,
- wał silnika i pompy ze stali nierdzewnej ostrych krawędzi które niszczą powierzchnie uszczelek ślizgowych,
- korpus pompy oraz silnika wykonany z żeliwa i pokryty specjalną farbą ochronną.

Dane techniczne dobranej pompy

Wirnik:

- typu otwartego z pięcioma łopatkami

Wolny przełot	- 7 mm
Króciec tłoczny	- DN 32
Wydajność	- $Q = 17-5 \text{ m}^3/\text{godzinę}$
Wysokość podnoszenia	- $H = 6-21 \text{ m}$
Obroty	- 2776 obrotów/min
Moc silnika	- $N = 2,6 \text{ kW}$
Sposób podłączenia	- bezpośredni
Prąd i napięcie	- 230V, AC
Zabezpieczenie	- IP68
Długość kabla	- 10 metrów

Sterowanie pracą przepompowni przydomowych zaprojektowano za pomocą sterownicy prefabrykowanej przeznaczonej do zasilania i sterowania pracą.

Rozdzielnica umożliwia podłączenie pompy, której silnik pobiera prąd znamionowy nie większy niż 8A. Aparatura kontroluje wysoki i niski poziom ścieków i informuje o stanach awaryjnych w pompowni lub w sterownicy, przez sygnalizację świetlną. Urządzenie wykorzystuje hydrostatyczne sygnalizatory poziomu do określania poziomu włączania i wyłączania pompy i określania poziomu przepełnienia. Zatrzymanie pompy następuje po nastawionym na sterowniku, podczas rozruchu, czasie pracy pompy.

Opis sterownicy z wyposażeniem:

- obudowa z tworzywa, IP66, możliwością zamknięcia drzwi zewnętrznych na zamek, zabudowane na cokole,
- wyłącznik zasilania 230 V,
- rozruch bezpośredni pompy ,
- zabezpieczenie przeciwzwarciowe silników pompy,
- sterownica przepompowni wyposażona w podlicznik do rozliczeń między kontrahentami.
- zabezpieczenie przeciążeniowe silników pompy,
- zabezpieczenie różnicowo-prądowe dla szaf z rozruchem bezpośrednim,
- kontrola symetrii zasilania,
- samoczynne sterowanie pracą pompy z wykorzystaniem dzwonowych układów pomiarowych,
- awaryjny (zdublowany) układ sterowania w oparciu o dzwony hydrostatyczne,
- kontrola 4 poziomów – suchobiegu, stopu , startu i maksimum alarmowego,
- przełącznik rodzaju sterowania R – O - A,
- ręczne sterowanie miejscowe,
- informacje o stanie pomp i pompowni wyświetlane na synoptyce wewnątrz szafki: poprawność zasilania, praca pompy, awaria pompy termokontakt, awaria pompy – zawilgocenie, poziom minimalny – suchobiegi, poziom alarm maksymalny,
- sygnalizator optyczno-akustyczny awarii,
- dzwony hydrostatyczne z węzami pneumatycznymi i armaturą zawieszeniową, pomiarowe

Opis pracy sterownicy

a) sterowanie automatyczne:

Przełącznik rodzaju pracy, znajdujący się na płycie czołowej sterownika przełączyć w pozycję AUTO. W przypadku podnoszenia poziomu ścieków i osiągnięcia poziomu startu, sterownik włączy pompę, która będzie pracować przez czas nastawiony za pomocą pokrętła

potencjometrycznego umieszczonego na płycie czołowej sterownika ZZS. Czas pracy pompy można nastawić w zakresie od 0,5 do 12 minut. Po upływie zadanego czasu pompa zatrzymuje się. Nastawa czasu pompownia musi zostać określona w sposób doświadczalny podczas rozruchu pompowni. Po zakończeniu pompowania układ sterowania oczekuje na kolejny sygnał od hydrostatycznego wskaźnika poziomu startu pompy.

W przypadku uszkodzenia sygnalizatora poziomu startu i osiągnięciu przez ścieki poziomu maksimum alarmowego pompa włączy się i ogłoszony zostanie alarm do czasu odpompowania ścieków poniżej poziomu maksimum alarmowego.

b) sterowanie ręczne:

Po przełączeniu układu sterowania w sterowanie ręczne (pozycja START) następuje natychmiastowe uruchomienie pompy. Należy wówczas samodzielnie nadzorować poziom ścieków w zbiorniku, tak aby pompa nie pracowała „na sucho”. Zatrzymanie pompy odbywa się przez przestawienie przełącznika rodzaju pracy w pozycję STOP – odstawienie.

Zasilanie energetyczne przepompowni przydomowych przewidziane jest z wewnętrznej sieci elektrycznej dostawcy ścieków, z rozliczeniem energii za pomocą podlicznika.

2.3.8.5 Zasilanie energetyczne przepompowni

Projektowana przepompownia wykonana będzie jako budowla podziemna prefabrykowana w formie zbiornika w postaci walca i podłączone do proj. rurociągu tłocznego. Wewnątrz pompowni zainstalowane będą dwa zestawy, (podstawowy + rezerwowy) pomp ściekowych z silnikami elektrycznymi 3-fazowymi o mocy P_{n1} , P_{n2} oraz układ czujników poziomu cieczy w zbiorniku. Dodatkowo dla przepompowni PS-1, PS-7, PG-2 na terenie przepompowni zabudowana będzie stacja przedmuchująca dla której zainstalowane będzie silnik o mocy P_{s1} do napędzania sprężarki. Zestawy pompowe, silniki do sprężarek dostarczane są fabrycznie z szafkami sterowniczymi wraz z kablami zasilającymi do proj. pomp, silników oraz kablami sterowniczymi. Kable wyprowadzone będą z szafki sterowniczej przepompowni do komory zbiornika pompowni oraz z szafki sterowniczej przepompowni do stacji przedmuchującej. Kable te należy układać w rurze ochronnej pomiędzy szafką sterowniczą, a zbiornikiem przepompowni oraz pomiędzy szafką sterowniczą, a stacją przedmuchującą.

Zakłada się, że pompy mogą pracować jednocześnie, ale rozruch pomp odbywać się będzie selektywnie poprzez wykorzystanie urządzeń typu soft-start. Sterowanie rozruchem silników pomp będzie odbywać się poprzez układ kontroli prędkości w urządzeniu soft-start, które będzie zainstalowane w układzie zasilania i sterowania w szafie sterowniczej. Na schematach przedstawiono sposób podłączenia urządzeń.

Nie przewiduje się jednoczesnej pracy pomp i silnika sprężarki w przepompowniach ze stacją przedmuchującą.

Układanie kabli sterowniczych i zasilających pompy, silniki w studziencie pompowni wykonać zgodnie z DTR pompy i czujników poziomu zwracając uwagę aby nie miały ostrych załamań oraz żeby nie mogły być wessane do otworu wlotowego pompy.

Tabela 3 Moce pomp w poszczególnych pompowniach

Lp	Pn ₁ (kW)	Pn ₂ (kW)	Ps ₁ (kW)	Softstart
PG-1	3,7	3,7		
PG-2	7,7	7,7	5,0	+
PG-3	2,6	2,6		
PS-1	7,7	7,7	3,8	+
PS-2	5,2	5,2		+
PS-3	2,6	2,6		
PS-4	1,8	1,8		
PS-5	2,6	2,6		
PS-6	2,6	2,6		
PS-7	5,2	5,2	5,0	+
PS-8	2,6	2,6		
Pp-1	2,6	2,6		
Pp-2	2,6	2,6		
Pp-3	2,6	2,6		

Zasilanie szafki sterującej

Zgodnie z uzgodnieniami oraz warunkami przyłączenia wydanymi przez RD-Zachód w Nysie – aktualizowane z dnia 22.02.2013 projektowana przepompownia będzie zasilana ze złącza kablowo-pomiarowego ZK1+P, które będzie podłączone do sieci napowietrznej 0,4kV za pomocą przyłącza kablowego (projekt przebudowy sieci energetycznej oraz budowy przyłącza kablowego będzie opracowany wg. odrębnego opracowania).

Od złącza kablowego ZK1+P należy ułożyć kabel YKY 5x10mm² do zasilania proj. szafy sterującej proj. przepompowni.

W ziemi proj. kabel układać na posypce piaskowej 10cm na głębokości 0,7m potem przykryć warstwą piasku 10cm następnie nasypać 20 cm przesianego gruntu rodzimego ułożyć folię koloru niebieskiego i zasypać gruntem rodzimym. Przy zasypywaniu ziemię ubijać warstwami. Na kablu umieścić trwale oznaczniki kablowe informujące o rodzaju kabla, relacji, długości kabla, właścicielu kabla i rok budowy.

Dla zapewnienia dostępu do proj. ZK1+P dla służb eksploatacyjnych RD-Zachód Nysa należy tak zabudować ogrodzenie przy ZK, aby umożliwić swobodny dostęp do części, w której znajdować się będą podstawy rozłączników proj. złącza oraz do swobodnego odczytu stanu licznika energii elektrycznej zabudowanego w w/w złączu.

Szafka sterownicza

Szafka sterownicza jest na wyposażeniu pompowni w związku z tym projektuje się tylko kabel YKY 5x10mm² od złącza pomiarowego ZK1+P do zasilania szafki sterowniczej.

Szafkę sterowniczą na terenie przepompowni, należy przystosować do zasilania awaryjnego z agregatu prądotwórczego (np. przewoźnego), które realizowane jest przez przełącznik zasilania i uniemożliwiający podanie napięcia z agregatu na sieć RDZ-Nysa.

Zastosować człon wyposażony w przełącznik agregat-sieć i gniazdo umożliwiające podłączenie agregatu przewoźnego. Podłączenie agregatu poprzez wtyczkę stałą 3-fazową

Z szafki sterowniczej proj. pompowni wyprowadzić kable, zgodnie z DTR producenta (w rurze ochronnej) do zasilania pomp i czujników poziomów w zbiorniku pompowni.

Kable do zasilania pomp i silnika od sprężarki (YKY 5x6 mm²) oraz sterowania (YKY 3x1mm²) pracą pomp, dostarczane są w komplecie i nie wchodzi w zakres niniejszego opracowania; w/w kable ułożyć w rurach ochronnych od szafki sterującej do komory przepompowni oraz od szafki sterującej do stacji przedmuchującej.

W ziemi proj. kable układać na posypce piaskowej 10cm na głębokości 0,7m potem przykryć warstwą piasku 10cm następnie nasypać 20 cm przesianego gruntu rodzimego ułożyć folię koloru niebieskiego i zasypać gruntem rodzimym. Przy zasypywaniu ziemię ubijać warstwami. Na kablach w odstępach nie większych niż 10m oraz przy wejściu do ZK, szafki sterującej, komory przepompowni oraz przy rurach ochronnych umieścić trwałe oznaczniki kablowe informujące o rodzaju kabla, relacji, długości kabla, właścicielu kabla i rok budowy.

Wykonać uziom dla proj. przepompowni. Proj. uziom należy podłączyć z istniejącą siecią uziemień.

Po zakończeniu prac należy wykonać pomiary sprawdzające.

W miejscach skrzyżowania i zbliżenia projektowanych kabli z innymi urządzeniami podziemnymi napotkanymi na trasie w czasie wykonywania robót, kabel należy układać w rurach ochronnych z zachowaniem normatywnych odległości. Wykopy ziemne w pobliżu istniejących urządzeń podziemnych należy wykonywać tylko ręcznie zachowaniem szczególnej uwagi.

Sterowanie pracą pomp w zaprojektowanej przepompowni 2-pompowej odbywać się będzie za pomocą układu automatycznego sterowania:

- musi zapewnić naprzemienną pracę pomp,
- kontrolę termików pompy i wyłączników silnikowych,
- funkcje czyszczenia zbiornika - spompowanie ścieków poniżej poziomu suchobiegu - tylko dla pracy ręcznej,
- w momencie awarii sondy hydrostatycznej, pracę pompowni w oparciu o sygnał z dwóch pływaków (czyli stany: Awaria i Suchobiegi).

Zaprojektowano szafę sterowniczo-zasilającą z układem sterowniczym zapewniającym naprzemienną pracę pomp oraz układem alarmowym. Kontrolę i pomiar poziomów ścieków dla stanów: start pomp I, II oraz stop I, II należy zapewnić za pomocą czujnika hydrostatycznego (sondy hydrostatycznej). Dla stanów: alarm górny i alarm dolny kontrola i pomiar poziomów ścieków odbywać się będzie za pomocą regulatorów pływakowych (2 szt. - dla stanu zabezpieczającego pompę przed suchobiegiem oraz dla poziomu alarmowego).

Obudowa szafy sterowniczej zamontowanej na zewnątrz:

- wykonana z tworzywa sztucznego lub innego odpowiedniego materiału izolacyjnego oraz musi być odporna na warunki atmosferyczne (w szczególności na promieniowanie UV), IP66, IK10
- wyposażona w drzwi wewnętrzne z tworzywa sztucznego, na których są zainstalowane (na sitodruku obrazu pompowni) kontrolki awarii pomp, pracy pompy, panel operatorski sterownika, wyłącznik główny zasilania – przełącznik agregat/sieć, przełącznik trybu pracy pompowni (auto-0-ręczny start),
- wyposażona w płytę montażową z blachy ocynkowanej o grubości 2mm,
- wyposażona w co najmniej dwa zamki patentowe w drzwiach zewnętrznych,
- posadzona na cokole metalowym lub fundamencie z tworzywa sztucznego, umożliwiającym montaż/demontaż wszystkich kabli (itd. zasilających, od czujników pływakowych i sondy hydrostatycznej, itd.) bez konieczności demontażu obudowy szafy sterowniczej,

Urządzenia elektryczne:

- przemysłowy sterownik mikroprocesorowy do sterowania, regulacji oraz do komunikacji,

- moduł telemetryczny GSM/GPRS,
- czujnik poprawnej kolejności i zaniku faz,
- układ grzejny 50W wraz z elektronicznym termostatem,
- czteropolowe zabezpieczenie klasy C,
- przetwornik prądowy do monitorowania prądu pompy,
- wyłącznik różnicowo-prądowy czteropolowy 63A,
- wyłącznik główny sieć-agregat 60A,
- gniazdo agregatu 32A/5 P dostępne z zewnątrz obudowy,
- gniazdo serwisowe 230V/10A wraz z jednopolowym wyłącznikiem nadmiarowo-prądowym klasy B10,
- gniazdo serwisowe 400V/32A/5P montaż tablicowy wraz z czteropolowym wyłącznikiem nadmiarowo-prądowym klasy B32,
- wyłącznik silnikowy, jako zabezpieczenie każdej pompy przed przeciążeniem i zanikiem napięcia na dowolnej fazie zasilającej,
- stycznik dla każdej pompy,
- jednopolowy wyłącznik nadmiarowo prądowy klasy B dla fazy sterującej,
- zasilacz buforowy 24 VDC/1 A wraz z układem akumulatorów,
- syrenka alarmowa 24 VDC z osobnymi wejściami dla zasilania sygnału dźwiękowego i optycznego,
- przełącznik trybu pracy (Ręczna - 0 - Automatyczna),
- wyłącznik krańcowy otwarcia drzwi szafy sterowniczej,
- hermetyczny wyłącznik krańcowy otwarcia wjazdu przepompowni,
- stacyjka umożliwiająca rozbrojenia obiektu,
- sonda hydrostatyczna z wyjściem prądowym (4-20mA) o zakresie 0-4m H₂O wraz z pływakami (suchobiegi i poziomy alarmowy) oraz z łańcuchem ze stali nierdzewnej,
- antena typu YAGI dla sygnału GPRS modułu telemetrycznego (w przypadku wysokiego poziomu mocy sygnału GSM wystarczy zastosowanie anteny typu Telesat2 - w kształcie „krążka” z montażem na obudowie szafy sterowniczej),
- dla mocy pomp $\geq 5,5$ kW - rozruch soft-start,
- oświetlenie wewnętrzne szafy,
- układ kontroli 3 faz,
- obwód zasilania oświetlenia terenu (jednopolowym wyłącznikiem nadmiarowo-prądowym klasy B10 do zasilania obwodu lampy o mocy 70W),
- oprawa mocowana bezpośrednio na słupie o wysokości 6,5m,
- do oświetlenia terenu przepompowni zaprojektowano słupy aluminiowe anodowane w kolorze srebrnym (słup anodowany naturalny) o wysokości H=6,5 m typu SAL-65 produkcji ROSA. Słupy zabudować na fundamentach B-60 z tabliczkami TB-1 i gniazdami TG/Wts 6A. Na rysunkach przedstawiono lokalizację proj. słupów, Na słupach zabudować oprawy uliczne Magnolia S-70W z źródłem światła sodowym z oprawką E-27. Oprawy zamontować bezpośrednio na słupie. Do zabezpieczenia opraw na projektowanych słupach zastosować wkładki topikowe typu D01/E14 6A,
- oprawa wykonana w II klasie izolacji, o stopniu ochrony IP66 dla części optycznej i komory osprzętu elektronicznego, na napięciu 230VAC, częstotliwość 50Hz, przystosowana do montażu bezpośredniego na słupie (Ø60mm), posiadającą oprawkę porcelanową E-27,
- sterowanie oświetleniem zewnętrznym powinno odbywać się z poziomu sterownika i umożliwiać sterowanie zarówno lokalne jak i zdalne z Centralnej Dyspozytorni.

Przewidzieć zastosowanie wyłącznika zmierzchowego i zegara astronomicznego (może być realizowany przez sterownik lub przez system SCADA).

Wymagania dla sterownika

- sterownik RTU
- wykorzystanie wszystkich cech protokołu komunikacyjnego z przesyłaniem danych zarejestrowanych w wewnętrznej pamięci
- krytyczne komunikaty alarmowe (wysyłane natychmiast, bez prośby o ich udostępnienie)
- hierarchizacja raportowania danych
- zdarzenia podstemplowane czasem
- logowanie danych (pamięć minimum 10 000 zdarzeń) z podtrzymaniem bateryjnym na 2 lata
- zakres pracy sterownika -20⁰C do 70⁰C
- możliwość pracy w trybie Modbus Master
- sugerowana obsługa protokołów komunikacyjnych takich jak: DNP 3.0, Modbus RTU, Modbus ASCII,
- programowanie sterownika zgodnie ze standardem IEC 6 1131-3
- możliwość programowania sterownika poprzez port RS 232 lokalnie lub zdalnie,
- wskaźnik zasilania, wykonywanie/stop programu, wysyłanie/odbieranie danych,
- status CPU, stan wejść/ wyjść
- z wyświetlaczem graficznym minimum 3,8” – polskie komunikaty (wymaga się stosować panele operatorskie współpracujące ze sterownikami poprzez łącze Ethernet).
- licznik czasu pracy pomp – wyświetlane i liczone przez sterownik,
- grzałka z termostatem,
- stan połączenia GPRS, w przypadku braku połączenia GPRS moduły telemetryczne przełączają się w tryb GSM/SMS dla zapewnienia ciągłości monitoringu.
- sterowanie oświetleniem zewnętrznym powinno odbywać się z poziomu sterownika i umożliwiać sterowanie zarówno lokalne jak i zdalne z Centralnej Dyspozytorni. Przewidzieć zastosowanie wyłącznika zmierzchowego i zegara astronomicznego (może być realizowany przez sterownik lub przez system SCADA).

Wymagania dotyczące sygnałów sterowniczych pompowni:

- sterowanie pracą przepompowni w układzie jednopompowym i dwupompowym naprzemiennym zależnie od poziomu ścieków w zbiorniku. Przewidzieć automatyczne przejście sterowania przez pływaki po awarii sterownika lub przetwornika hydrostatycznego,
- zabezpieczenie przed równoczesnym rozruchem obu pomp,
- pomiar poziomu ścieków układem sonda plus pływaki,
- pomiar czasu pracy każdej pompy i ilości załączeń – funkcja w sterowniku,
- pomiar napięcia zasilania i jego monitorowanie,
- zabezpieczenie różnicowo – prądowe,
- zabezpieczenie silników pomp niezależne dla każdej z pomp,
- zabezpieczenie przeciwzwarciowe,
- zabezpieczenie przed sucho biegiem,
- zabezpieczenie przed zanikiem fazy,
- zabezpieczenie przed asymetrią zasilania,

- zabezpieczenie przed spadkiem napięcia w sieci,
- złącze podłączenia agregatu prądotwórczego,
- wyświetlanie przyczyn awarii na wyświetlaczu sterownika,
- automatyki,
- przycisk sterowania ręcznego,
- funkcja czasowego uruchomienia pompowni w przypadku znikomego napływu ścieków,
- funkcja kontroli czujnika poziomu – w przypadku awarii następuje automatyczne przełączenie z czujnika hydrostatycznego na czujnik pływakowy,
- funkcja kontroli temperatury silnika niezależna dla każdej z pomp zrealizowana w oparciu o termik zabudowany w uzwojeniu pompy,
- funkcja sygnalizacji optyczno – dźwiękowej stanu awarii np.: przekroczenie poziomu alarmowego w zbiorniku, brak fazy, brak zasilania, uszkodzenie pompy, uszkodzenie czujnika poziomu, przekroczenie okresu przeglądu pompy, sucho bieg,
- funkcja ogrzewania skrzyni w przypadku spadku temperatury poniżej „0” sterowana termostatem,
- funkcja synchronizacji czasu sterownika z czasem Centralnej Dyspozytorni,
- hermetyczna obudowa wykonana z tworzywa o IP66 i zaliczona do II klasy ochronności. Szafka powinna posiadać podwójne drzwi na zewnętrznych nie montuje się żadnych urządzeń z wyjątkiem naklejanych tabliczek ostrzegawczych. Drzwi zewnętrzne powinny być zamykane na zamek patentowy z kluczem pasującym do wszystkich pompowni (klucz master). Na drzwiach wewnętrznych należy umieścić wszystkie elementy sterownicze i łączeniowe a także wyświetlacz sterownika. Do drzwi wewnętrznych przewiduje się dostęp obsługi nie posiadającej świadectw kwalifikacyjnych „E” lub „D” do 1 kV w związku z tym powinny być tak przygotowane aby osoby te mogły obsługiwać sterownicę bez ich otwierania,
- sterownik zawierający odpowiednią ilość wejść wyjść dwustanowych i analogowych zależnie od zaprojektowanego układu sterowania. Sterownik powinien posiadać odpowiednią ilość wyjść komunikacyjnych RS-485 lub/i RS232,
- panel operatorski z wyświetlaczem graficznym minimum 3,8”– polskie komunikaty (wymaga się stosować panele operatorskie współpracujące ze sterownikami poprzez łącze Ethernet),
- moduł telemetryczny GPRS,
- zasilanie układu sterowania sterownika i modułu telemetrycznego, czujników i przetworników itp. powinno zapewniać po zaniku napięcia zasilającego pompownię minimum 16 godzin pracy i transmisji danych z baterii akumulatorów ładowanych z zabudowanego zasilacza buforowego.

Wykonawca (dostawca) jest zobowiązany do wykonania pełnej ochrony przeciwprzepięciowej części niskoprądowej. Szafa sterownicza musi być docelowo wyposażona jednocześnie w część wysokoprądową i niskoprądową (sterującą).

Przewidzieć konieczność przeprowadzenia prac w centralnej dyspozytorni związanej z wprowadzeniem do systemu SCADA wizualizacji włączanego obiektu (i kosztów z tym związanych). Przewidzieć konieczność wprowadzenia zmian w oprogramowaniu SCADA oczyszczalni w Skoroszycach. Chodzi o wykonanie ekranu wizualizacji pracy realizowanej pompowni oraz powiązanie ekranów wizualizacyjnych z pompownią poprzez GPRS i stały adres IP. Zakres prac musi uwzględniać wszelkie zmiany w istniejących ekranach wizualizacyjnych (np. dodanie odpowiedniego punktu na mapie lub mapach), uzupełnienie rejestrowania awarii, rejestrowania danych przychodzących z pompowni, wszelkie wykresy

oraz uzupełnienie raportów okresowych o dodawaną pompownię itp. tak aby żaden parametr czy ekran nie został pominięty.

Wykonawca powinien po zakończeniu prac przedstawić do akceptacji proponowane rozwiązania administratorowi systemu SCADA.

Wymaga się, aby układy sterownia oznaczone były znakiem CE.

W celu funkcjonowania systemu konieczne jest dostarczenie kart SIM, w których będzie aktywna usługa pakietowej transmisji danych GPRS ze statycznym adresem IP.

2.3.8.6 Oświetlenie terenu przepompowni

Zgodnie z uzgodnieniami do oświetlenia terenu przepompowni zaprojektowano słup aluminiowy anodowany w kolorze srebrnym (słup anodowany naturalny) o wysokości H=6,5m typu Słupy zabudować na fundamentach B-60 z tabliczkami TB-1 i gniazdami TG/Wts 6A. Na rysunkach przedstawiono lokalizację proj. słupa. Na słupie zabudować oprawę uliczną o mocy 70W z źródłem światła sodowym z oprawką E-27. Oprawę zamontować bezpośrednio na słupie. Do zabezpieczenia oprawy na projektowanym słupie zastosować wkładki topikowe typu D01/E14 6A. Oprawę wykonać w II klasie izolacji, o stopniu ochrony IP66 dla części optycznej i komory osprzętu elektronicznego, na napięcie 230VAC, częstotliwość 50Hz, przystosowaną do montażu bezpośredniego na słupie (Ø60mm), posiadającą oprawkę porcelanową E-27. Słupy ośw. przy podstawie w kształcie kwadratu 320x320mm, o średnicy przy podstawie 146mm i średnicy przy wierzchołku 60mm.

Sterowanie oświetleniem zewnętrznym powinno odbywać się z poziomu sterownika z szafki sterującej i umożliwiać sterowanie zarówno lokalne jak i zdalne z Centralnej Dyspozytorii. Należy zastosować do załączania poprzez wyłącznik zmierzchowy oraz zegar astronomiczny (może być realizowany przez sterownik lub przez system SCADA).

Od szafki sterującej do proj. słupa ośw. należy ułożyć kabel oświetleniowy – YKY 3x4mm². Słup ośw. należy uziemić. Proj. obwód zasilania oświetlenia terenu (o mocy 70W) należy zabezpieczyć jednopółowym wyłącznikiem nadmiarowo-prądowym klasy S301B10. Do zabezpieczenia oprawy na projektowanym słupie zastosować wkładki topikowe typu D01/E14 6A.

Wszystkie prace związane z zasilaniem proj. przepompowni wykonywać pod nadzorem służb technicznych pracowników WiK Skoroszyce.

2.3.9 Zagospodarowanie terenu przepompowni

2.3.9.1 Wjazd do przepompowni

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie oraz w oparciu o uzgodnienie z Inwestorem przewiduje się nawierzchnię z kostki betonowej lub płyt betonowych ażurowych.

Projektuje się wykonanie dojazdów do pompowni w formie sięgaczy o szerokości 3,5 m, o nawierzchni z kostki betonowej 20x10x8 cm lub płyt ażurowych. Zjazdy do pompowni zaprojektowano jako zjazdy indywidualne o następujących parametrach:

- szerokość zjazdu 4,4 – 6,5 m, w tym jezdni 3,5 m,
- przecięcie krawędzi nawierzchni zjazdu i jezdni skosami 1:1 długości 0,5 – 1,0 m,
- nawierzchnia zjazdu w obrębie pasa drogowego dróg publicznych z kostki betonowej 20x10x8x cm koloru czerwonego,
- nawierzchnia drogi wewnętrznej i zjazdu w obrębie działki pompowni z płyt ażurowych 60x40x8 cm (PS-4; PS-5; PS-6; PS-7; PG-1) lub kostki betonowej 20x10x8 cm koloru czerwonego (PS-1; PS-2; PS-3; PG-2),

- pochylenie podłużne zjazdu: na długości 5,0 m od krawędzi jezdni maksimum 5%,
- spadek poprzeczny 2% jednostronny, o kierunku zgodnym z pochyleniem podłużnym jezdni ulicy.

Projektowane zagospodarowanie terenu przedstawiono na kopii mapy zasadniczej w skali 1:500.

Konstrukcję nawierzchni zgodnie z przewidywanym natężeniem i strukturą ruchu kołowego zaprojektowano dla kategorii obciążenia ruchem KR-1 stosując na warstwy konstrukcyjne materiał taki jak kruszywo łamane, piasek gruboziarnisty ze żwirem o warstwach grubości dostosowanej do rodzaju i struktury wierzchniej warstwy nawierzchni. W oparciu o opis warunków podłoża gruntowego grunt rodzimy sklasyfikowano do grupy nośności G3.

Projektuje się następujący układ warstw konstrukcyjnych dróg dojazdowych do pompowni:

Tabela 4 Konstrukcje i nawierzchnie z kostki betonowej

Konstrukcja zjazdu i drogi wewnętrznej z kostki betonowej		
Lp.	Warstwy konstrukcyjne nawierzchni (G3) KR-1	Grubość warstwy
1.	warstwa ścieralna z kostki betonowej 20x10x8 cm koloru czerwonego	8 cm
2.	podsyпка piaskowo – cementowa (4:1)	3 cm
3.	podbudowa zasadnicza z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie wg PN-S-06102; kruszywo sortowane: 16/31,5 mm i kruszywo niesortowane: 4/20 mm	15 cm
4.	podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie wg PN-S-06102 kruszywo sortowane: 31,5/63	15 cm
5.	geotkanina o gramaturze min. 350 g/m ²	
6.	piasek średnioziarnisty o WP>35	10 cm
	podłoże: gliny pylasto-piaszczyste	
Razem konstrukcja nawierzchni		51 cm

Tabela 5 Konstrukcje i nawierzchnie z płyt ażurowych

Konstrukcja drogi wewnętrznej z płyt ażurowych		
Lp.	Warstwy konstrukcyjne nawierzchni (G3) KR-1	Grubość warstwy
1.	warstwa ścieralna z betonowych płyt ażurowych 60x40x8 cm	8 cm
2.	podsyпка piaskowa	3 cm
3.	podbudowa zasadnicza z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie wg PN-S-06102; kruszywo sortowane: 16/31,5 mm i kruszywo niesortowane: 4/20 mm	15 cm
4.	podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie wg PN-S-06102 kruszywo sortowane: 31,5/63	15 cm
5.	geotkanina o gramaturze min. 350 g/m ²	
6.	piasek średnioziarnisty o WP>35	10 cm
	podłoże: gliny pylasto-piaszczyste	
Razem konstrukcja nawierzchni		51 cm

Szczegóły konstrukcji nawierzchni podano na przekrojach konstrukcyjnych, a zakres stosowania poszczególnych rodzajów nawierzchni podano na planie sytuacyjnym dróg w skali 1:500 poprzez wprowadzenie odpowiedniej kolorystyki.

Projektowane jezdnie przewiduje się ograniczyć krawężnikami betonowymi 30x15x100 cm (wzdłuż dróg wewnętrznych) oraz 22x20x100 cm (na połączeniu z drogami publicznymi) na ławie betonowej z oporem. Połączenie krawędzi projektowanych zjazdów i dróg wewnętrznych z istniejącymi drogami poprzez skos 1:1. Szerokość jezdni projektowanych dróg wynosi 3,5 m. Spadek poprzeczny jednostronny 2%. Pochylenie podłużne dostosowane do istniejącego ukształtowania terenu. W celu wykonania prawidłowego dojazdu do pompowni PS-3, przewidziano wykonanie przepustu z rur polipropylenowych SN 8 o średnicy 600 mm. Wlot i wylot przepustu przewiduje się jako skarpowy, umocniony kotką granitową na zaprawie cementowej do wysokości 30 cm ponad wierzch rur.

Wody opadowe pochodzące z powierzchni projektowanych dróg wewnętrznych i zjazdów zostaną odprowadzone spływem powierzchniowym na istniejącą zielen przyległą do tych dróg i dalej do istniejących cieków. Z uwagi na zastosowanie płyt betonowych ażurowych, część wód odprowadzona zostanie do podłoża.

Zgodnie z Rozporządzeniem 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. nr 137 poz. 984 z późn. zm.) wody opadowe i roztopowe pochodzące z projektowanych zjazdów i dróg wewnętrznych mogą być odprowadzone do wód i do ziemi bez uprzedniego podczyszczania.

2.3.9.2 Utwardzenie terenu przepompowni

Teren przepompowni wokół zbiornika przepompowni w ramach ogrodzenia należy utwardzić w sposób identyczny jak konstrukcja i nawierzchnia dróg do przepompowni z kostki betonowej. Wokół przepompowni wykonać nasadzenia zieleni ochronnej.

2.3.9.3 Ogrodzenie przepompowni

Panele ogrodzeniowe o wysokości 1,80m wykonane z prętów stalowych zgrzewanych punktowo. Długość przęsła 2,5m.

Pręty pionowe Ø 5 mm, pręty poziome Ø 4 mm w układzie oczek o wymiarach 50 x 200 mm.

System montażu paneli na słupach o profilu zamkniętym 60x40 mm za pomocą listwy montażowej. Wysokość słupków dostosowana do wysokości paneli. Rozstaw osiowy słupków 2,51m.

Słupki utwierdzone w monolitycznym fundamencie betonowym zakończone zaślepkami mrozoodpornymi.

Brama ogrodzeniowa dwuskrzydłowa – uchylna z wypełnieniem panelem ogrodzeniowym o szerokości całkowitej 3,5m i wysokości 1,8 m, montowana do słupów o profilu zamkniętym 80 x 80 mm . Otwieranie bramy – kąt 90°. Brama wyposażona fabrycznie w osprzęt (zamki, zawiasy, rygle).

Elementy stalowe ogrodzenia zabezpieczone antykorozyjnie powłoką cynkową, przez proces cynkowania ogniowego zgodnie z normą PN-EN 1461.

Elementy stalowe pokryte dodatkowo warstwą malarską w kolorze RAL 6005.

3. ZASADY WYKONANIA ROBÓT

3.1 Ogólne zasady wykonywania robót

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca dokona oceny stanu technicznego istniejących obiektów – budynków, przepustów, dróg wzdłuż trasy sieci i wokół obiektów przepompowni ścieków o ich złym stanie technicznym powiadomi inspektora nadzoru. Wykonawca zobowiązany jest do wykonania dokumentacji fotograficznej stanu budynków i obiektów przed rozpoczęciem robót. Sposób zabezpieczenia istniejących obiektów i utrzymanie ciągłości eksploatacyjnej oczyszczalni. Wykonawca uzgodni z Inspektorem nadzoru i użytkownikiem oczyszczalni.

Wykonawca w przypadku wątpliwości dotyczących zastosowania technologii robót ziemnych, zabezpieczenia wykopów, odwodnienia, robót rozbiórkowych mogącej mieć negatywny wpływ na sąsiednie budowle, obiekty, obiekty drogowe, sieci, instalacje, zieleni ma obowiązek zaproponować sposób zabezpieczenia tych elementów i uzgodnić jego zastosowanie z inspektorem nadzoru.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonane obiekty wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną oraz przedstawić zatwierdzony projekt organizacji ruchu, zabezpieczenia otwartych wykopów i placu budowy przed osobami postronnymi.

Wszelkie roboty należy wykonywać zgodnie z warunkami określonymi przez administratorów sieci, dróg oraz właścicieli działek.

Informacje zawarte w projekcie budowlanym zostały uszczegółowione w projekcie wykonawczym i specyfikacjach technicznych.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentacji technicznej i kosztorysowej, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora Nadzoru, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek.

W przypadku rozbieżności wymiarów podanych na opisach i w części graficznej wątpliwości należy wyjaśnić z Inspektorem Nadzoru lub Projektantem. Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną.

Wykonawca ma obowiązek zastosowania materiałów i urządzeń dopuszczonych do stosowania w budownictwie i dokumentacji projektowej. Materiały i urządzenia przed wbudowaniem muszą uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru. Wszelkie zmiany muszą uzyskać akceptację Projektanta. W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją projektową lub specyfikacją techniczną i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a roboty rozebrane na koszt Wykonawcy.

Zastosowanie materiałów i urządzeń niezgodnych z dokumentacją techniczną lub obowiązującymi przepisami dotyczącymi materiałów budowlanych dopuszczonych do zastosowania w budownictwie, pomimo świadomej lub biernej akceptacji Inspektora Nadzoru nie zwalnia Wykonawcę z obowiązku ich wymiany na prawidłowe i poniesienia kosztów tej wymiany. Wykonawca zobowiązany jest:

- dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznych;

- stosować wyroby produkcji krajowej lub zagranicznej posiadające deklaracje zgodności z normą lub Aprobata Techniczną, odpowiadające obowiązującym przepisom;
- powiadomić Inspektora Nadzoru o proponowanych źródłach pozyskania materiałów przed rozpoczęciem dostawy i uzyskać jego akceptację.

Dopuszcza się wykonanie rurociągów, studni, przepompowni ścieków i innych obiektów z materiałów alternatywnych pod następującymi warunkami:

- Wykonawca przedstawi dokumenty potwierdzające spełnianie wymagań proponowanego materiału alternatywnego nie gorszych niż materiałów wskazanych w Specyfikacji Technicznej i dokumentacji projektowej;

- Wykonawca po uzyskaniu pisemnej zgody Zamawiającego, własnym staraniem, na własny koszt i odpowiedzialność sporządzi projekt zamienny oraz zamienne specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych wraz z niezbędnymi uzgodnieniami. Dokumentacja powyższa powinna uzyskać akceptację Zamawiającego;

Wykonawca w oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania materiałów i wyrobów budowlanych oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie do zatwierdzenia przez Inspektora Nadzoru i Zamawiającego. Wykonawca z odpowiednim wyprzedzeniem poinformuje Inspektora Nadzoru i Zamawiającego o planowanych dostawach kluczowych.

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego, atestami, aprobatami technicznymi, deklaracjami zgodności.

Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.

Należy przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Inspektora Nadzoru. Transport wszelkich materiałów obciąża dostawców i wykonawcę robót.

W przypadku wystąpienia zagrażających dla stateczności budowli osuwisk lub przebieg hydraulicznych (kurzawka, źródło itp.) należy:

- wstrzymać wykonywanie robót w sąsiedztwie zaobserwowanego zjawiska i jeśli to konieczne ze względów bezpieczeństwa zabezpieczyć obszar zagrożony ruchami gruntu przed dostępem ludzi;
- zabezpieczyć miejsce, w którym nastąpiło przebicie przed dalszym naruszeniem struktury gruntu (np. przez ułożenie geowłókniny i nasypianie około 0,5 m warstwy pospółki lub drobnego żwiru);
- zawiadomić Inspektora nadzoru i Projektanta oraz w porozumieniu z nim określić przyczyny zjawiska oraz ustalić środki zaradcze, a jeśli to konieczne należy zasięgnąć rady ekspertów;
- w przypadku koniecznych odstępstw od dokumentacji technicznej np. koniecznej zmiany przebiegu trasy sieci lub przyłączy należy wstrzymać roboty na tym odcinku, dokonać wpisu do dziennika budowy z propozycją nowego rozwiązania. Po potwierdzeniu konieczności zmiany przez Inspektora nadzoru należy uzyskać zgodę projektanta na nowe rozwiązanie, Projektant także

zdecyduje o ewentualnej potrzebie zmiany projektu budowlanego i pozwolenia budowlanego.

3.1.1 Uwagi dla wykonawcy robót energetycznych

Projektowane roboty wykonać zgodnie z wymogami normy NSEp-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa” (norma SEP).

3.1.2 Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

W okresie prowadzenia i wykańczania robót Wykonawca będzie:

- utrzymywać plac budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej;
- podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół placu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania;
- stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na: lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk i dróg dojazdowych, środki ostrożności i zabezpieczenia przed zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi, zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami, możliwością powstania pożaru.

3.1.3 Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynach oraz w maszynach i pojazdach.

Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

3.1.4 Materiały szkodliwe dla otoczenia

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia. Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie, o stężeniu większym od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami.

Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót będą miały świadectwa dopuszczenia, wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określające brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko. Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót, a po zakończeniu robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pyłaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych w budownictwie. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Zamawiający powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

3.1.5 Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca odpowiada za ochronę obiektów instalacji na powierzchni ziemi oraz za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. oraz uzyska od odpowiednich władz

będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.

Wykonawca winien zapłacić wszelkie należności z tytułu prawa własności, wydobywania; dzierżawy, zawierające opłaty za składowanie odpadów, śmieci i niebezpiecznych odpadów: z tytułu wydobywania kamienia, piasku, żwiru, gliny lub innych materiałów niezbędnych do wykonania robót.

Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na terenie budowy i powiadomić Inspektora Nadzoru i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora Nadzoru i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia budynków, obiektów, instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez zamawiającego, a także ponosić koszty ich naprawy. Wykonawca będzie prowadził dokumentację fotograficzną posesji, na których będzie prowadził roboty, dla ustalenia stanu przed i po wykonaniu inwestycji.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia prac zgodnie z warunkami wydanymi przez administratorów lub właścicieli sieci i nieruchomości.

3.1.6 Ograniczenie obciążeń osi pojazdów

Pojazdy lub ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy i Wykonawca będzie odpowiedzialny za likwidację wszelkich spowodowanych w ten sposób szkód, zgodnie z poleceniami Inspektora Nadzoru.

3.1.7 Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Całość robót wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP oraz zasadami sztuki inżynierskiej.

Wykopy należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami w zakresie BHP podanymi w polskiej normie branżowej nr PN-B-10736.

W szczególności w obrębie klina odłamu ściany wykopu tak nieszalowanego jak i szalowanego nie wolno składować urobku.

Lokalizacja drogi tymczasowej dla potrzeb Wykonawcy wzdłuż wykopu w zasięgu klina odłamu gruntu powinna być udokumentowana obliczeniami statycznymi zawartymi w opracowanym POR. Wyjścia (zejścia) po drabinie wykopu powinny być wykonane z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1,0 m od poziomu terenu w odległościach nieprzekraczających 20,0 m.

Ponieważ większość robót będzie wykonywana w rejonie istniejących użytkowanych obiektów wykopy powinny być odpowiednio oznakowane i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich a ponadto oświetlone w nocy.

W przypadku przerwania robót, np. na czas nocy wykopy takie nie można pozostawić bez dozoru.

Roboty przy odwodnieniu wykopów na czas budowy należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami w zakresie BHP, zwłaszcza w zakresie zasilania elektrycznego pomp.

Szalunki należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami w zakresie BHP podanymi w Polskiej Normie PN-90-M-47850.

Ponieważ należy sukcesywnie usuwać szalunki idąc od dołu wykopu w miarę wykonywania zasypu wykopu wraz z zagęszczeniem gruntu (patrz opis powyżej), zatem stosowane rozwiązania muszą zapewniać bezpieczeństwo pracy ludziom pracującym w wykopie, w całym cyklu realizacji.

Montaż ciężkich elementów pompowni ścieków studzienek za pomocą urządzeń dźwigowych należy wykonywać ze szczególną ostrożnością i asekuracją. Sprzęt dźwigowy powinien posiadać aktualne atesty a zawiesia powinny być często podawane kontroli, zgodnie z odpowiednimi przepisami.

Należy ostrzec i zabezpieczyć pracowników znajdujących się w wykopie przed ewentualnymi skutkami upadku ciężkich elementów.

Nie dopuszcza się pracy urządzeń dźwigowych w strefie bezpieczeństwa napowietrznych linii energetycznych określonych w Polskiej Normie PN-E-05100-1 (tab. 25 pkt. 28). Z reguły odległości tam podane są większe niż te, które będą w terenie, dlatego linie takie należy wyłączyć na czas trwania robót rozumieniu z Zakładem Energetycznym.

Do obsługi urządzeń zasilanych energią elektryczną powinni być desygnowani pracownicy przeszkoleni i ewentualnie posiadający odpowiednie uprawnienia.

Nie dopuszcza się pracy urządzeń dźwigowych w rejonie napowietrznych linii telefonicznych, kiedy zachodzi prawdopodobieństwo ich zerwania.

Obowiązkiem wykonawcy jest każdorazowe powiadamianie Użytkownika istniejącego uzbrojenia podziemnego o rozpoczęciu robót w rejonie występujących sieci istniejących na trasie projektowanego kanału.

Należy wykonać ręcznie przekopy kontrolne w rejonie skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem pod nadzorem Użytkownika danej sieci. Sieci odsłonięte należy zabezpieczyć zgodnie z normami branżowymi. Wszystkie te prace należy prowadzić zgodnie z instrukcją eksploatacji sieci istniejącej, którą posiada jej Użytkownik oraz z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 01.10.1993r. umieszczonym w Dzienniku Ustaw Nr 96/93 poz. 437. Pracownicy muszą być przeszkoleni w zakresie przepisów BHP i ppoż.

Generalnie nie dopuszcza się odprowadzenia wody z odwodnienia pasa robót ziemnych lub odwodnienia wykopów do niżej położonych, istniejących lub realizowanych kanałów sanitarnych, bowiem może to spowodować ich zamulenie.

Należy pamiętać, że ze ścieków mogą się wydzielać gazy tworzące z powietrzem mieszaninę wybuchową, tj. wodór czy metan oraz gazy trujące, tj. siarkowodór.

Mogą też być wydzielane opary innych substancji wybuchowych lub toksycznych na skutek nienormalnej pracy urządzeń, tj. na skutek użytkowania kanalizacji niezgodnie z przepisami.

W bezpośredniej bliskości obiektów oraz w szczególności w pobliżu włączów a także wewnątrz pompowni na czynnej kanalizacji istniejącej obowiązuje całkowity zakaz używania otwartego źródła ognia.

Wejście do takich obiektów lub obiektów na kanalizacji realizowanej, lecz mających już połączenie z siecią istniejącą powinno się odbywać z zachowaniem szczególnych środków ostrożności, tj. z przewietrzaniem kanałów, analizą składu powietrza za pomocą urządzeń przenośnych, asekuracją ustaloną sygnalizacją i przy wyposażeniu w maski tlenowe.

Obowiązujące przepisy dotyczące BHP przy eksploatacji urządzeń sanitarnych:

- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych (Dz. U. z 1993 r. nr 96 poz. 437),
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z 2003 r. nr 47, poz. 401),
- Kodeks Pracy art. 226.

Inne informacje dotyczące ochrony zdrowia znajdują się w opracowaniu „Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.”

3.1.8 Ochrona i utrzymanie robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty wydania przez Inspektora Nadzoru potwierdzenia zakończenia lub Świadectwa Przejęcia.

3.1.9 Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót.

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować Inspektora Nadzoru o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

3.2 Wykonanie robót

3.2.1 Wytyczenie trasy i punktów wysokościowych

Podstawę wytyczenia lokalizacji zaprojektowanych obiektów stanowi dokumentacja projektowa i prawna.

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii (GUGiK) (od 1 do 7). Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien ustalić lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów.

Geodeta Wykonawcy powinien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót.

Wykonawca powinien natychmiast poinformować Inspektora Nadzoru o wszelkich błędach wykrytych w wytyczeniu punktów głównych trasy i (lub) reperów roboczych. Błędy te powinny być niezwłocznie usunięte.

Wykonawca powinien sprawdzić czy rzędne terenu określone w dokumentacji projektowej są zgodne z rzeczywistymi rzędnymi terenu. Jeżeli Wykonawca stwierdzi, że rzeczywiste rzędne terenu istotnie różnią się od rzędnych określonych w dokumentacji projektowej, to powinien powiadomić o tym Inspektora Nadzoru. Wszystkie roboty, które bazują na pomiarach Wykonawcy, nie mogą być rozpoczęte bez akceptacji wyników pomiarów przez Inspektora Nadzoru.

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych

i ich oznaczeń w czasie trwania robót. Jeżeli znaki pomiarowe zostaną zniszczone przez Wykonawcę świadomie lub wskutek zaniedbania, a ich odtworzenie jest konieczne do dalszego prowadzenia robót, to zostaną one odtworzone na koszt Wykonawcy.

Wszystkie pozostałe prace pomiarowe konieczne dla prawidłowej realizacji robót należą do obowiązków Wykonawcy.

Jeżeli kierownik robót stwierdzi rozbieżność pomiędzy tyczeniem, a planem sytuacyjnym bezzwłocznie poinformuje o tym fakcie Inspektora Nadzoru, a tyczenie zostanie poprawione z zachowaniem przewidzianego w projekcie usytuowania wytyczanych obiektów względem sąsiednich obiektów istniejących i wznoszonych obiektów oraz względem granic działek.

3.2.2 Usunięcie warstwy humusu

Warstwa humusu powinna być zdjęta z przeznaczeniem do późniejszego ponownego ułożenia w celu odtworzenia terenu stanu pierwotnego, użycia przy rekultywacji, umacnianiu skarp, zakładaniu trawników, sadzeniu drzew i krzewów oraz do innych czynności określonych w dokumentacji projektowej.

Humus należy zdejmować mechanicznie z zastosowaniem równiarek lub spycharek. W wyjątkowych sytuacjach, gdy zastosowanie maszyn nie jest wystarczające dla prawidłowego wykonania robót, względnie może stanowić zagrożenie dla bezpieczeństwa robót (zmienna grubość warstwy humusu, sąsiedztwo budowli) należy dodatkowo stosować ręczne wykonanie robót jako uzupełnienie prac wykonywanych mechanicznie.

Roboty ziemne oraz roboty prowadzone z użyciem sprzętu mechanicznego lub urządzeń technicznych prowadzone w pobliżu drzew i krzewów muszą być wykonywane w sposób nieszkodzący drzewom i krzewom, a po zakończeniu w/w prac teren należy przywrócić do stanu pierwotnego.

3.2.3 Roboty rozbiórkowe

Roboty rozbiórkowe można wykonywać mechanicznie lub ręcznie w sposób określony w projekcie wykonawczym i specyfikacjach technicznych lub przez Inspektora Nadzoru. Wszystkie elementy możliwe do powtórnego wykorzystania powinny być usuwane bez powodowania zbędnych uszkodzeń. O ile uzyskane elementy nie stają się własnością Wykonawcy powinien on przewieźć je na miejsce określone w specyfikacjach technicznych lub wskazane przez Inspektora Nadzoru. Elementy i materiały, które zgodnie z specyfikacją techniczną stają się własnością Wykonawcy powinny być usunięte z terenu budowy.

Doły (wykopy) powstałe po rozbiórce elementów dróg, chodników, ogrodzeń, itp. znajdujące się w miejscach gdzie zgodnie z dokumentacją projektową będą wykonane wykopy pod obiekty i sieci, powinny być tymczasowo zabezpieczone. W szczególności należy zapobiec gromadzeniu się w nich wody opadowej. Doły w miejscach, gdzie nie przewiduje się wykonania wykopów pod projektowane obiekty liniowe należy wypełnić warstwowo odpowiednim gruntem do poziomu otaczającego terenu i zagęścić.

3.2.4 Zieleń do wycinki

Trasa kanałów została poprowadzona w taki sposób aby do minimum ograniczyć wycinkę drzew i krzewów. Poniżej przedstawiono zestawienie drzew przeznaczonych do wycinki na które uzyskano zezwolenie (W załączeniu).

Tabela 6 Drzewa przeznaczone do wycinki

Ilość sztuk x gatunek drzewa	Obwód pnia	Lokalizacja
1 x Dąb szypułkowy	56 cm	k.m.3, dz. nr 545
1 x Dąb szypułkowy	63 cm	k.m.3, dz. nr 545
1 x Modrzew europejski	31 cm	k.m.4, dz. nr 294/1
1 x Sumak octowiec	37 cm	k.m.4, dz. nr 294/2
1 x Brzoza Brodawkowata	47 cm	k.m.4, dz. nr 294/2
1 x Jarząb pospolity	47 cm	k.m.4, dz. nr 294/2
1 x Jesion wyniosły	19 cm	k.m.4, dz. nr 294/2
2 x Jesion wyniosły	25 cm	k.m.4, dz. nr 294/2
2 x Jesion wyniosły	31 cm	k.m.4, dz. nr 294/2
1 x Klon zwyczajny	19 cm	k.m.4, dz. nr 294/2
1 x Klon zwyczajny	9 cm	k.m.4, dz. nr 294/2
1 x Sosna pospolita	22 cm	k.m.4, dz. nr 656
1 x Jałowiec pospolity	25 cm	k.m.4, dz. nr 328/5
2 x Żywotnik olbrzymi	25 cm	k.m.4, dz. nr 328/5

3.2.5 Wykopy

Roboty ziemne związane z budową przepompowni, rurociągów i innych elementów zagospodarowania terenu, powinny być prowadzone zgodnie z przepisami i obowiązującymi normami. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona ręcznej odkrywki istniejącego uzbrojenia, poza miejscami kolizji z urządzeniami podziemnymi – mechanicznie. Wykonawca zabezpieczy istniejące obiekty w sposób uzgodniony z Właścicielami obiektów i Inspektorem nadzoru.

Ze względu na warunki geologiczne pod studzienki, przepompownie należy wykonać pogłębienie dna wykopów o 20 cm, usunięty grunt zastąpić dobrze zagęszczalnym piaskiem. Do wymiany gruntu rodzimego podczas przygotowania powierzchni dna wykopu oraz wykonania obsypki korpusu studni należy używać piasku różnoziarnistego frakcja piaszkowa – średnica ziaren – od 0,02 do 2,00 mm, wskaźnik różnoziarnistości – $U > 6$, wskaźnik krzywizny uziarnienia – $C = 1 \div 3$. Dla dobrego zagęszczenia utrzymać odpowiednią wilgotność i równomierną różnoziarnistość.

Dla posadowienia zbiorników przepompowni w przypadku występowania wód gruntowych planuje się posadowienie przepompowni metodą studni zapuszczanych. Dla pozostałych przepompowni i studzienek należy wykonać wykop jamisty o ścianach pionowych, umocnionych i wymiarach zapewniających minimalną odległość pomiędzy ścianką obiektu i umocnienia 0,5-0,7 m.

W przypadku wykonywania wykopów jamistych w przypadku wysokiego stanu wód gruntowych spowodowanego np. wysokim stanem wody w zbiorniku jeziora nyskiego należy odpowiednio dostosować technologię zabezpieczenia ścian wykopów i odwodnienia – przedstawić do akceptacji inspektorowi nadzoru. uzgodnić posadowienie i zakotwienie pompowni zaprojektuje się w sposób następujący:

- dla rurociągów zlokalizowanych poza wykopem pod montaż zbiorników zastosować wykopy wąskoprzestrzenne, o ścianach pionowych umocnionych obudową pełną.

Wybór rodzaju wykopu i zabezpieczenia ścian jest uzależniony od istniejących warunków lokacyjnych, głębokości wykopu i warunków hydrogeologicznych.

W nawiązaniu do wymagań norm oraz BHP, zastosowano niezależnie od rodzaju gruntu i nawodnienia wykopy wąskoprzestrzenne o pełnym umocnieniu ścian wykopów szalunkiem systemowym, o szerokości umocnionego dna wykopu dla projektowanej grawitacyjnej kanalizacji sanitarnej i przyłączy – 0,9 m do 4,0 m głębokości i 1,1 m poniżej 4,0 m głębokości oraz dla ciśnieniowej kanalizacji sanitarnej – 0,8 m, w przypadku lokalizacji sieci grawitacyjnej i ciśnieniowej w jednym wykopie – szerokość umocnionego przyjęto wykopu 1,5 m. Szerokość wykopu dla studni DN 1200 dla głębokości do 4,0 m przyjęto szerokość wykopu 2,4 m, a dla głębokości poniżej 4,0 m szerokość wykopu 2,8 m, DN 1000 dla głębokości do 4,0 m przyjęto szerokość wykopu 2,2 m a dla głębokości poniżej 4,0 m szerokość wykopu 2,6 m, DN 600 przyjęto szerokość wykopu 1,6 m, a dla studzienki DN 425 z tworzyw sztucznych – 1,4 m.

Założono, że 85% wykopów zostanie wykonanych mechanicznie, a pozostałe 15 % założono ręczne wydobywanie urobku.

W wypadku wystąpienia wód gruntowych i lokalnych sączeń należy zastosować odwodnienie wykopów.

Przed przystąpieniem do rozkładania wykopu należy dokładnie rozpoznać całą trasę wzdłuż wytyczonej osi, przygotować punkty wysokościowe, a kołki wyznaczające oś kanału, zabezpieczyć świadkami umieszczonymi poza gabarytem wykopu i odkładem urobku.

3.2.6 Zabezpieczenie wykopów i urządzeń obcych

Zabezpieczenie wykopów obiektowych i wąskoprzestrzennych

Zaprojektowano wykopy wąsko-przestrzenne, o ścianach pionowych umocnionych obudową pełną. Wybór rodzaju wykopu i zabezpieczenia ścian jest uzależniony od istniejących warunków lokacyjnych, głębokości wykopu i warunków hydrogeologicznych.

W czasie wykonywania koparką wykopów obiektowych i wąskoprzestrzennych należy wykonywać obudowę wyłącznie z zabezpieczonej części wykopu lub zastosować obudowę prefabrykowaną, z użyciem wcześniej przewidzianych urządzeń mechanicznych.

Rozkładanie należy rozpoczynać od wykopów tzw. jamistych, przeznaczonych na budowanie studzienek kanalizacyjnych. Wykopy należy rozkładać od strony połączenia z istniejącą siecią. Rozkładanie wykopu ciągłego wąskoprzestrzennego odbywa się przez ułożenie bali, wyprasek stalowych, szalunków systemowych po obydwu stronach osi kanału w ustalonych uprzednio odległościach, stanowiących wyrobisko wykopu.

Jeżeli wykop osiągnie głębokość większą niż 1 m od poziomu terenu, należy wykonać zejście (wejście) do wykopu. Odległość pomiędzy zejściami (wejściami) do wykopu nie powinna przekraczać 20 m. Wchodzenie do wykopu i wychodzenie po rozporach oraz przemieszczanie osób urządzeniami służącymi do wydobywania urobku jest zabronione.

Składowanie urobku, materiałów i wyrobów jest zabronione w odległości mniejszej niż 0,6 m od krawędzi wykopu, jeżeli ściany wykopu są obudowane oraz jeżeli obciążenie urobku jest przewidziane w doborze obudowy. Ruch środków transportowych obok wykopów powinien odbywać się poza granicą klina naturalnego odłamu gruntu. W czasie zasypywania obudowanych wykopów, zabezpieczenie należy demontować od dna wykopu i stopniowo usuwać je, w miarę zasypywania wykopu. Koparka w czasie pracy powinna być ustawiona w odległości od wykopu co najmniej 0,6 m poza granicą klina naturalnego odłamu gruntu. Przy wykonywaniu robót ziemnych sprzętem zmechanizowanym należy wyznaczyć w terenie

strefę niebezpieczną i odpowiednio ją oznakować. Przebywanie osób pomiędzy ścianą wykopu a koparką, nawet w czasie postoju, jest zabronione. Zakładanie obudowy lub montaż rur w uprzednio wykonanym wykopie o ścianach pionowych i na głębokości poniżej 1 m wymaga tymczasowego zabezpieczenia osób klatkami osłonowymi lub obudową prefabrykowaną

Dla wykonania wykopu jamistego pod montaż studzienek Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru harmonogram wykonywanych prac ziemnych z uwzględnieniem sposobu wykonywania wykopu uwzględniający lokalizację sprzętu ciężkiego, dróg komunikacyjnych (zjazdy, pochylnie), ciągów pieszych dla pracowników ze wskazaniem lokalizacji i charakterystyki zejść do wykopu i dróg ewakuacji.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwiesić w sposób zapewniający ich eksploatację. W warunkach ruchu ulicznego, już w momencie rozkładania wykopów wąskoprzestrzennych, należy przewidzieć przykrycia wykopów pomostami dla przejścia pieszych lub przejazdu. Wykop powinien być zabezpieczony barierką o wysokości 1,0 m, a w nocy oświetlony światłami ostrzegawczymi. Przy wykopach szerokoprzestrzennych należy zabezpieczyć możliwości komunikacyjne dla pieszych i pojazdów w zależności od warunków lokalnych. Zabezpieczenia komunikacyjne wymagają uzgodnienia z odnośnymi władzami lokalnymi.

W przypadku braku możliwości zabezpieczenia wykopów umocnieniami systemowymi prefabrykowanymi i ich odwodnienia powierzchniowego wykopów ustalić inny sposób zabezpieczenia wykopów np. zabicie ścianki szczelnej. Przed przystąpieniem do wbijania ścianki szczelnej, w razie konieczności należy wykonać urządzenia pomocnicze: kleszcze z belek stalowych. Podczas wbijania ścianki w grunt zaleca się ułożyć od dołu specjalne sworznie ochronne, które zabezpieczają przed wślazaniem kamyków i zatykaniem zamka. Brusy (profile) ścianki szczelnej stalowej wbija się zawsze parami, przy czym łączenie brusów na zamek (nasadzanie) wykonuje się zawczasu na terenie budowy zwykle w pewnej odległości od miejsca wbijania. Para złączonych brusów przywożona jest pod kafar i podnoszona jako całość. Kafar wbija brusy zawsze poprzez specjalny kołpak umieszczony na głowicach złączonych brusów. Do wbijania stalowych ścianek szczelnych używa się ciężkich kafarów z młotami szybkobijącymi lub wibromłotów. Podplukiwanie strumieniem wody pod ciśnieniem może ułatwić i przyspieszyć wbijanie ścianki stalowej. Przed wbiciem zamek łączący dwa elementy należy zacisnąć aby uniemożliwić ich rozłączenie w czasie wbijania. Ścianką stalową można przebić się przez kłody drzewne w gruncie, przez żwir i pospółki a nawet przez gruzowiska i słabe betony. Szczelność zamków można powiększyć przez zamulanie łąkami, popiołami itp. Wbijanie ścianki rozpoczyna się od skraju. Skrajny brzus wbija się bardzo starannie na taką głębokość, aby był należycie umocniony w gruncie. Następnie tuż przy nim na ziemi układa się prowadnice drewniane długości $3 \div 5$ m o takim rozstawie, aby pomiędzy nimi można było wstawić brusy ścianki. Parę brusów nasadza się na zamek brusa skrajnego i wbija w grunt na głębokość $2 \div 4$ m. Kolejno wbija się następne na odcinku objętym prowadnicami. Bardzo wygodnie jest wbijać ściankę dwoma kafarami: pierwszy kafar ustawia brusy i wbija je na pierwsze $2 \div 4$ m, drugi w odstępie $3 \div 5$ m za nim wbija już na właściwą głębokość. Jeżeli brusy podczas wbijania wykazują nieregularne odchylenie od osi ścianki, wskazane jest założyć górne kleszcze, które będą opuszczać się razem z brusami. Ścianki szczelne stalowe przy napotkaniu podczas pograżania w grunt przeszkody w formie dużych głazów mogą ulec uszkodzeniu. Uszkodzenia te mogą mieć różne formy, tj. może nastąpić: rozerwanie blachy ścianki między zamkami, zgniecenie dolnego końca ścianki. Uszkodzenia te dadzą się łatwo wyczuć podczas wbijania. Oznaką tego jest dalsze powolne zagłębienie brusa oraz to, że przy uderzeniach młotem, młot

odskakuje w ściankach szczelnych stalowych zamki tak mocno ściągają sąsiednie blachy, że nieraz wskutek tego powstają następujące osobliwe zjawiska: poszczególne blachy wykazują skłonność do zbytniego przywierania swą dolną częścią do poprzednio wbitych blach; wywołuje to odchylenie od pionu i konieczność wprowadzania klinowych profili w ilości 1 % ÷ 2 % ogólnej ilości blach, w celu wyrównania do pionu przedniej ścianki. Aby możliwie zmniejszyć to odchylenie, należy dołem zacinać blachy ukośne, lecz z pochyleniem w odwrotnym kierunku niż w ściankach drewnianych; połączenie w zamkach wywołuje nieraz tak duże tarcie, że wraz z wbijanymi blachami wciągane są w głąb gruntu poprzednio wbite blachy; przeciwdziałać takim objawom można przez powleczenie powierzchni poślizgowej zamków asfaltem z dodaniem paku lub tłustą gliną.

Uwaga: Przed przystąpieniem do wbijania ścianek szczelnych należy wykonać próbne przekopy, aby dokładnie zlokalizować przebieg instalacji i innych przeszkód uniemożliwiających ich wbicie.

3.2.7 Zapuszczanie studni pod przepompownię

Studnia przepompowni skonstruowana jest w postaci studni DN 2500 mm, zaopatrzonej od dołu w tzw. nóż. Konstrukcja studni z deskowaniem, zbrojeniem, betonowaniem i dojrzwaniem do osiągnięcia wymaganej wytrzymałości – wykonywana będzie na powierzchni terenu. Studnia opuszczana będzie w głąb przez stopniowe wybieranie gruntu spod noża i ze środka studni. Część nożowa spełnia następujące funkcje :

- ścina grunt i ułatwia opuszczanie studni
- ochrania przestrzeń ograniczoną płaszczem studni przed napływem gruntu
- zabezpiecza płaszcz studni przed uszkodzeniem w przypadku napotkania przeszkód

Opuszczanie studni rozpoczyna się z terenu ponad lustrem wody gruntowej. odbywa się przez równomierne wybieranie gruntu spod noża, tak aby nie spowodować pochylenie studni. Przy pojawieniu się wody gruntowej, nie należy jej wypompowywać tylko wybierać grunt spod wody koparką chwytakową. Wyprostowanie skrzywionej studni powinno być wykonywane stopniowo, w miarę dalszego upuszczania. w tym celu można podkopywać grunt obok studni od jednej strony i zwiększać parcie gruntu z drugiej strony przez wykonywanie nasypu. Jeżeli natrafi się na głaz, należy go podkopać, aby stoczył się do środka studni i wyciągnąć go albo go pozostawić. Jeżeli pod nożem znalazła się kłoda drewna, należy ją odsłonić przez odkopanie a następnie przeciąć i wyciągać odcinki kłody. Dla ułatwienia pogrążania się studni, najprostszym sposobem jest zwiększanie ciężaru studni (worki z piaskiem, płyty drogowe itp. W piaskach nawodnionych, jeżeli studnia nie chce się pogrążać w grunt, stosować lekkie obniżanie poziomu wody w studni, co powoduje ruch filtracyjny wody pod nożem.

3.2.8 Odspajanie i transport urobku

Założono 15 % odspajania gruntu w wykopie w sposób ręczny i 85 % mechanicznie. Odspajanie ręczne może być połączone z ręcznym transportem pionowym albo też z zastosowaniem żurawików lub urządzeń do mechanicznego wydobywania urobku. Wybór metod odspajania jest uzależniony od warunków lokalnych, na które składają się warunki geologiczne oraz będący w dyspozycji sprzęt mechaniczny.

Transport pionowy urobku za pomocą pomostów przerzutowych, powinien być poprzedzony dodatkowym zabezpieczeniem rozpór, na których opierają się pomosty, zaś same pomosty zabezpieczone przed rozsuwaniem się za pomocą klinów i klamer ciesielskich. Odległość przerzutu nie powinna być większa niż 2,0 m. Żurawie budowlane z wysięgnikiem prostym,

powinny być ustawione z boku wykopu odeskowanego i rozpartego, na podkładach z bali dla równomiernego rozłożenia na większą powierzchnię gruntu.

Mechaniczne odspajanie gruntu w wykopie może być dokonywane za pomocą koparki jednoczerpakowej podsiębiernej lub koparki wieloczerpakowej. Przy wykonywaniu wykopów za pomocą koparek mechanicznych nie należy dopuszczać do przekroczenia głębokości określonych w projekcie zakresem robót zmechanizowanych.

Odkład urobku powinien być dokonany tylko po jednej stronie wykopu, w odległości co najmniej 0,60 m od krawędzi wykopu. W przypadkach natrafienia na warstwę torfu, należy ją wybrać aż do gruntu stałego, a przestrzeń do poziomu projektowanego dna wykopu wypełnić piaskiem.

3.2.9 Odwadnianie wykopów

Roboty montażowe muszą być wykonywane w wykopach o podłożu odwodnionym. Na terenie objętym zasięgiem projektowanych robót warunki mogą ulec pogorszeniu w wyniku gwałtownych opadów w trakcie realizacji robót ziemnych i w tym przypadku konieczność zmiany technologii odwodnienia ustalić jako roboty dodatkowe w uzgodnieniu z Inspektorem Nadzoru.

Wykonawca dla własnych potrzeb powinien ponowić wykonanie badania geotechnicznego gruntu i w zależności od jego wyniku (poziomu wód gruntowych i ich napływu) zastosować optymalną i bezpieczną technologię odwadniania, gwarantującą montaż obiektów w prawidłowo odwodnionym wykopie (odwodnienie powierzchniowe, itp.). Wykonawca winien uzgodnić metodę odwodnienia i termin rozpoczęcia pompowania z Inspektorem Nadzoru biorąc pod uwagę głębokość wykopów, rodzaj gruntu, efektywność i postęp robót oraz warunki pogodowe, a odwodnienie powinno być prowadzone pod nadzorem specjalisty.

Sposób pompowania wody powinien uwzględniać wpływ obniżenia poziomu wód gruntowych na sąsiadujące obiekty i budynki.

W przypadku napotkania gruntów kurzawkowych Wykonawca powinien sposób odwadniania przyjąć w oparciu o proponowany przez geologa i uzgodnić go z Inspektorem Nadzoru i Projektantem.

Woda z wykopów winna być odprowadzana do istniejących rowów odwadniających po uzgodnieniu z właścicielem oraz odpowiednimi władzami.

Wykopy liniowe oraz obiektowe odwodnić powierzchniowo:

- drenaż rurowy korytkowy PVC DN 100
- studzienki drenażowe \varnothing 600 mm
- odpompowanie wody z wykopu pompą spalinową

Badania gruntu i opinia geotechniczna wykazały potrzebę stosowania odwodnienia wykopów na dużej części przebiegu sieci i przepompowni. Poziom wód gruntowych w dużej mierze zależęć będzie od aktualnych warunków pogodowych.

Poziom wody gruntowej powinien być utrzymywany poniżej projektowanego poziomu kanału do czasu zakończenia zasyпки. Wykopy dla studzienek muszą być dokładnie odwodnione. Woda z wykopów winna być odprowadzana do istniejących rowów odwadniających lub kanałów deszczowych po uzgodnieniu z właścicielem oraz odpowiednimi władzami.

Dopuszcza się wykonywanie wykopów poniżej poziomu wód gruntowych bez odwodnienia wgłębnego do głębokości 0,5 m poniżej poziomu piezometrycznego wód gruntowych. Przy wykonywaniu wykopów w bezpośrednim sąsiedztwie istniejących budowli, na głębokości równej lub większej niż głębokość posadowienia fundamentów tych

budowli, należy zastosować środki zabezpieczające przed osiadaniem i odkształceniem tych budowli uzgodnione z Inspektorem nadzoru.

Zakres robót odwadniających należy dostosować do rzeczywistych warunków gruntowo wodnych w trakcie wykonywania robót. Wykonawca powinien dla konkretnych odcinków robót przedłożyć projekty odwodnienia do zatwierdzenia przez inspektora nadzoru. Wykonawca powinien wykonać urządzenia, które zapewnią odprowadzenie wód gruntowych i opadowych oraz wód stojących poza obszar robót ziemnych tak, aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem. Jeżeli wskutek zaniedbania Wykonawcy grunty ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność, Wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienie gruntami przydatnymi na własny koszt bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego.

W przypadku dużego napływu wód gruntowych w zależności od głębokości wykopu rodzaju gruntu odwadniać wykopy:

- ze studzien depresyjnych głębokich;
- osuszanie za pomocą filtrów igłowych.

Dla wykopu w gruntach nawodnionych na jego dnie należy ułożyć warstwę filtracyjną z tłucznia lub żwiru o grubości warstwy 15 cm.

Przy odwodnieniu powierzchniowym wodę gruntową z warstwy filtracyjnej odprowadzić grawitacyjnie za pomocą drenażu z perforowanych rurociągów drenarskich PVC DN 100 mm ułożonych przy ścianie wykopu ze spadkiem do studzienek zbiorczych DN 600 umieszczonych w dnie wykopu w najniższym punkcie.

Przy odwodnieniu poprzez depresję, statycznego poziomu zwierciadła wody gruntowej należy zastosować typowe zestawy igłofiltrów o głębokości 4-6 m, montowane za pomocą wpłukiwanej rury obsadowej śr. 0,50 m.

Studnie depresyjne wykorzystać do odwadniania w trudnych warunkach gruntowych w zakresie wartości $k = 10^{-3} - 10^{-5}$ cm/s, gdy w podłożu gruntowym odwadnianego obiektu zalegają grunty spoiste uniemożliwiające zastosowanie agregatów igłofiltrowych.

Zaleca się stosowanie studni o średnicy 200 mm przy gruntach żwirowych można średnicę zwiększyć do 300 mm, (regulację wydajności studni można osiągnąć poprzez zwiększenie długości filtra maksymalnie do 5 m). Zastosować filtr siatkowy lub obsypkowy.

Odwodniony stan podłoża, pozwala na uformowanie zagłębienia pod rurę, montaż złącz jak też utrzymanie przewidzianych projektem spadków kanału.

3.2.10 Przygotowanie podłoża

Dno wykopu pod obiekty liniowe (rurociągi) i studzienki wyrównać i wykonać podsypkę piaskową o grubości 20 cm.

Podłoże w wykopach jamistych pod przepompownię - po wyrównaniu dna wykopu warstwą piasku o grubości 3-5 cm, wzmocnić 30 cm podbudową z chudego betonu (piasek stabilizowany cementem w stosunku 1:6). Zbiorniki przepompowni posadowione w wodzie gruntowej ze względu na możliwość wyporu posadowić zaprojektowano posadowić metodą studni zapuszczanej zgodnie z częścią graficzną projektu budowlanego.

3.2.11 Wykonanie obsypki obiektów

Przestrzeń o szerokości min 50 cm między korpusem obiektów, a ścianą wykopu należy wypełniać piaskiem, warstwami o grubości maksymalnej 20 cm. Warstwy piasku zagęszczać mechanicznie do uzyskania wartości 85 % ZMP. Zagęszczenie warstw piasku winno być wykonywane równomiernie na całym obwodzie obiektów.

Po wykonaniu obsypki można przystąpić do wypełnienia pozostałej części wykopu, czyli wykonania zasypki. Zasypka powinna być wykonana w taki sposób i z takiego materiału, aby spełniała wymagania struktury nad rurociągiem (tereny zielone, place drogi i ulice). Można do tego celu użyć materiału rodzimego.

Ze względu na możliwość występowania gruntów spoistych, trudno plastycznych, założono wymianę gruntów. Zaprojektowano zasyp w 50% gruntem różnoziarnistym dowiezionym i 50% gruntem rodzimym. **Potrzebę wymiany gruntu i jej zakres ustali Wykonawca z Inspektorem Nadzoru w trakcie robót ziemnych.**

3.2.12 Roboty montażowe

Kanały i przewody ciśnieniowe

Po przygotowaniu wykopu i podłoża można przystąpić do wykonania robót montażowych.

Spadki i głębokości posadowienia rurociągów powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Technologia budowy sieci musi gwarantować utrzymanie trasy przewodów. Do budowy rurociągów w wykopie otwartym można przystąpić po odbiorze wykopu i podłoża.

Przewody tłoczne z PE należy ułożyć zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 805 oraz PN-B10725, natomiast kanalizacyjne zgodnie z PN-EN 1610.

Materiały użyte do budowy przewodów powinny być zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi. Rury do budowy przewodów przed połączeniem i opuszczeniem do wykopu należy oczyścić od wewnątrz i zewnątrz z ziemi oraz sprawdzić czy nie uległy uszkodzeniu w czasie transportu i składowania.

Przewody z rur PVC można układać przy temperaturze powietrza od 0° do +30°C, jednak z uwagi na znaczną rozszerzalność i kruchość tworzywa (w niskich temperaturach) prace montażowe należy wykonywać w temperaturze od +5°C.

Całość procesu zgrzewania rurociągów tłocznych wykonać zgodnie z instrukcją producenta rur.

Rury do wykopu należy opuścić ręcznie za pomocą jednej lub dwóch lin. Niedopuszczalne jest zrzucenie rur do wykopu. Rury łączyć za pomocą zgrzania, które może zostać wykonane w wykopie względnie na powierzchni terenu, w zależności od technologii samej układki przewodu w wykopie.

Każdy segment rur po ułożeniu zgodnie z osią i niweletą powinna ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości, na co najmniej 1/4 obwodu, symetrycznie do jej osi. Wyrównywanie spadków rury przez podkładanie pod rurę kawałków drewna, kamieni lub gruzu jest niedopuszczalne. Poszczególne rury należy unieruchomić przez obsypanie ziemią po środku długości rury i mocno podbić z obu stron, aby rura nie mogła zmienić swego położenia.

Przewody z rur PE mają wysoką odporność na niskie temperatury (do - 25°C), jednak zaleca się połączenia i inne prace montażowe również wykonywać przy temperaturze od 0°C.

Zasadniczo rury z PE należy łączyć przed umieszczeniem w wykopie metodą łączenia rur z PE za pomocą zgrzewania doczołowego polegającego na ogrzaniu czołowych powierzchni łączonych elementów w styku z płytą grzewczą, do ich uplastycznienia, a następnie po odjęciu płyt na wzajemnym dociśnięciu do siebie uplastycznionych powierzchni. Jeżeli zachodzi konieczność zgrzewania doczołowego w temp. poniżej 0°C, w czasie deszczu, mgły, silnego wiatru - należy stosować namioty osłonowe oraz ewentualnie ogrzewanie (wówczas na czas zgrzewania końce rur powinny być zamknięte).

Całość procesu zgrzewania wykonać zgodnie z instrukcją producenta rur.

Po zakończeniu prac montażowych w danym dniu należy otwarty koniec ułożonego rurociągu zabezpieczyć przed ewentualnym zamuleniem wodą gruntową lub opadową przez

zatkanie wlotu odpowiednio dopasowaną pokrywą (deklem). Po sprawdzeniu prawidłowości ułożenia przewodów i badaniu szczelności należy rury zasypać do takiej wysokości, aby znajdujący się nad nimi grunt uniemożliwił spłynięcie ich po ewentualnym zalaniu.

Armatura

Przed przystąpieniem do montażu należy dokonać oceny czy wyrób nie został uszkodzony w czasie prac transportowych lub w czasie przechowywania oraz stosować następujące zalecenia:

- sprawdzić stan powierzchni uszczelniających kołnierzy oraz malatury;
- upewnić się czy zastosowany wyrób jest odpowiedni dla parametrów eksploatacyjnych i mediów w danej instalacji, przy czym pod żadnym pozorem nie wolno eksploatować zasuw klinowych w warunkach przekraczających dopuszczalne parametry (dotyczy to rodzaju medium przepływającego przez zasuwę klinową, ciśnienia nominalnego oraz temperatury pracy);
- zasuwę / przepustnicę nie może być poddawana działaniu niskich temperatur powodujących zamarzanie medium;
- przed montażem należy zdjąć zaślepki przelotów z korpusu zasuw;
- sprawdzić, czy w przepustnicy nie ma jakichkolwiek zanieczyszczeń powstałych podczas transportu, czy magazynowania.

Przy montażu należy stosować się do następujących zaleceń i uwag:

- wyczyścić końce rurociągów przed zamontowaniem przepustnic;
- uszczelki pomiędzy kołnierzami rurociągu i zasuwą powinny być osadzone centrycznie, aby nie zasłaniały części swobodnego przekroju rurociągu;
- po zamontowaniu zasuw o ile to możliwe nie powinny być narażone na naprężenia gnące, udary hydrauliczne i działanie sił dynamicznych.

Proces uruchamiania należy prowadzić w sposób eliminujący występowanie nagłych wzrostów ciśnień i temperatury. W instalacjach nowych i po remontach system rurociągów należy przepłukać przy całkowicie otwartej zasuwie. Uruchamianie armatury obejmuje otwieranie i zamykanie przez pokręcanie trzpienia w lewo lub w prawo w zależności od wykonania. Po uruchomieniu należy sprawdzić czy są spełnione funkcje wyrobu oraz szczelność na złączach. Po uruchomieniu zasuw powinna być w pełni otwarta bez wywierania nacisków na trzpień lub zamknięta do uzyskania szczelności momentem obrotowym wg karty katalogowej.

Wszelkie czynności konserwacyjne powinny być wykonywane przez uprawniony personel i przy stosowaniu odpowiednich narzędzi i oryginalnych części zamiennych. Zasuwę w miarę możliwości powinny być poddawane regularnym przeglądom dla oceny ich stanu technicznego w zależności od bieżących warunków eksploatacji. Celem wyeliminowania możliwości zablokowania się wewnętrznych elementów zasuw oraz zapewnienia jej długiej żywotności, wskazane jest uruchamianie zasuw minimum raz w roku.

Dla montażu armatury i ich obsługi należy zapewnić w miarę możliwości oświetlone, łatwo dostępne miejsce o utwardzonym podłożu.

Na przewodach montować armaturę o minimalnym ciśnieniu 1 MPa.

3.2.13 Połączenia i izolacja rur

Wykonanie połączeń należy wykonać ściśle zgodnie z instrukcją montażu wytwórcy.

3.2.14 Przepompownie ścieków

Dostarczone komory przepompowni w postaci monolitycznej posadowić zgodnie z rysunkiem części graficznej na betonie C20/25 wykonanym w środku szalunku

betonowego, który stanowić będą kręgi betonowe o średnicy 2,5m zapuszczane metodą studniarską. Po zapuszczeniu kręgów betonowych min 30cm poniżej rzędnej posadowienia pompowni wykonać korek betonowy gr 30 cm, posadzić przepompownię, a następnie wypełnić przestrzeń pomiędzy kręgami a zbiornikiem do wysokości zgodnej z rysunkiem części graficznej projektu wykonawczego przy pomocy betonu C15/20. Pozostałą część wykopu zasypać gruntem sypkim z zagęszczeniem warstwami co 30 cm. Następnie przystąpić do prac montażowych wewnątrz przepompowni. Doprowadzić zasilanie do szafy sterowniczej przy zapewnieniu napięcia zgodnie z PN, wykonać przyłącza do przewodów ochronnych, elementów metalowych przepompowni o rezystancji zapewniającej ochronę przeciwporażeniową - dla połączeń wyrównawczych, doprowadzić przewody z rur PVC umożliwiające montaż przewodów zasilających pompy, podłączyć króćce zbiornika do zewnętrznej sieci kanalizacyjnej. Wykonać zagospodarowanie terenu przepompowni po sprawdzeniu jej szczelności i czynnościach rozruchowych. Wykonać drogę dojazdową do przepompowni.

W przypadku konieczności wykonania odwodnienia i umocnienia wykopu przepompowni ścianką szczelną należy:

- wykonać obrys zabicia grodzic;
- wykonać umocnienie ścian wykopu poprzez zabicie kafarem lub wprowadzenie wibromłotem z poziomu wyrównanego terenu grodzic G62 do głębokości ustalonej z inspektorem nadzoru ;
- wykonać wykop pod wykonanie konstrukcji żelbetowej płyty dennej dla posadowienia przepompowni,
- założyć ramę rozpiętą górną 1,0 m poniżej istniejącego terenu oraz na dalszym etapie pogłębiania wykopu ramy rozpięte dolne (na rzędnej zbliżonej do poziomu spodu płyty docinającej przepompowni);
- po wykonaniu wykopu do planowanej rzędnej posadowienia warstwy chudego betonu i jego odwodnieniu należy przystąpić do wykonania warstw chudego betonu oraz żelbetowej płyty dennej;
- po uzyskaniu dla płyt fundamentowych wytrzymałości gwarantowanej betonu można posadzić przepompownię korzystając z urządzeń dźwigowych. W celu zabezpieczenia przed wyporem, zakotwić przepompownię zgodnie z wytycznymi producenta.
- dokonać demontażu dolnej ramy i rozpocząć wykonywanie zasypki wykopu warstwami 20÷30 cm zagęszczając je do wskaźnika $I_s=0,98$. Zasypkę wykonać do poziomu króćca tłoczego, po czym zdemontować ramy górne i wyciągnąć grodzice G62;
- obsypać przepompownię wykonując uprzednio odcinki kanalizacji grawitacyjnej i tłocznej;

Następnie przystąpić do prac montażowych wewnątrz przepompowni.

Przepompownię należy dostarczyć jako wyrób kompletny – obudowa, technologia i sterowanie. Całość objęta gwarancją producenta pomp, który musi posiadać certyfikat ISO 9001 i ISO 14000. Wentylację przepompowni zaopatrzyć w Biofiltry kominkowe DN 150 mm. W ramach dostawy kompletnej przepompowni należy wykonać rozruch przepompowni i ustawienie wszelkich parametrów sterowania i jego włączenie w ogólny system sterowania Użytkownika przepompowni oraz ułożyć kable zasilające i sterujące.

Po stronie wykonawcy robót będzie konieczne wykonanie wykopu wraz z umocnieniami ścian wykopu, odwodnieniem i posadowieniem, zasypką i zagęszczeniem gruntu wokół przepompowni oraz wykonaniem wykopów z rurami ochronnymi i ich późniejsza zasypka dla kabli sterowniczych i zasilających.

Wykop dla przepompowni należy wykonać mechanicznie z umocnieniem ścianką szczelną. Badania gruntu i opinia geotechniczna wykazały potrzebę stosowania odwodnienia wykopów. Poziom wód gruntowych w dużej mierze zależeć będzie od aktualnych warunków pogodowych.

3.2.15 Studzienki kanalizacyjne

Studzienki betonowe wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową i wymaganiami normy PN-EN 1917.

Elementy prefabrykowane zależnie od ciężaru można układać ręcznie lub przy użyciu lekkiego sprzętu montażowego. Przy montażu elementów, należy zwrócić uwagę na właściwe ustawienie kręgów i płyt, wykorzystując oznaczenia montażowe (linie) znajdujące się na wyżej wymienionych elementach. Studzienki należy wykonać równolegle z budową kanałów.

Studzienki mają być zaopatrzone w otwory na wprowadzenie rurociągów. Wszystkie styki kręgów muszą być zatarte na gładko z obu stron zaprawą cementową odpowiedniej wytrzymałości.

Żeliwne włazy kanałowe z wypełnieniem betonowym należy montować na zwężce redukcyjnej lub płycie pokrywowej, lokalizacja włączów nad spoczynkiem o największej powierzchni. Uszczelka włączu montowana w pokrywie bez użycia kleju.

Stopnie złazowe w ścianie komory roboczej oraz komina włazowego należy montować mijankowo w dwóch rzędach, w odległościach pionowych 30 cm i w odległości poziomej osi stopni 30 cm. Pierwszy stopień w kominie powinien być stopniem skrzynkowym.

Po ustawieniu studzienki i połączeniu elementów oraz podłączeniu rur, należy piaskiem zasypać wykop warstwami grubości 20 cm z zagęszczeniem. Przy zasypywaniu należy zwrócić uwagę, aby wypełnienie wokół górnej części studzienki było równomierne. Materiał wypełniający powinien być bardzo dobrze zagęszczony, aby umożliwić przenoszenie zakładanych obciążeń ruchu drogowego.

3.2.16 Skrzyżowania

Skrzyżowania z istniejącym i projektowanym uzbrojeniem, drogami oraz ciekami przedstawiono na mapach sytuacyjno-wysokościowych i profilach podłużnych kanałów sanitarnych.

Przejścia metodą bezwykopową w rurach osłonowych

Przejście przez drogi i pod ciekami zaprojektowano metodą bezwykopową w rurach osłonowych stalowych dla rur PVC i PE wykonać zgodnie z projektem metodą przewiertu, przecisku lub przewiertu sterowanego. Komorę przewiertową należy zlokalizować poza pasem drogowym lub skarpą ciek. Dopuszcza się również zastosowanie rur ochronnych z PEHD.

W rurach osłonowych należy przeciągnąć rury kanalizacyjne, uszczelnić przestrzeń między rurą osłonową i przewodową, zaizolować spoiny obwodowe, uszczelnić końcówki rur. Rury ochronne należy zaizolować zgodnie z DIN 30672.

Skrzyżowania z istniejącymi rurociągami wodociągowymi oraz kanalizacją sanitarną i deszczową

W miejscach kolizji projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej z istniejącymi rurociągami wodociągowymi oraz kanalizacją sanitarną i deszczową, roboty ziemne wykonać bez użycia sprzętu mechanicznego, zgodnie z dokumentacją projektową.

Skrzyżowania z istniejącymi liniami elektrycznymi, kablami elektrycznymi

Na trasie projektowanych sieci występują skrzyżowania z liniami energetycznymi sieci rozdzielczej. Prowadzenie robót w strefie niebezpiecznej związanej bliskością linii energetycznych wykonywać zgodnie z Rozdziałem 6 „Instalacje i urządzenia elektroenergetyczne” Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401).

Skrzyżowania z kablem energetycznym niskiego napięcia, w miejscu kolizji należy zamontować rurę ochronną na przewodzie elektrycznym, o minimalnej długości równej szerokości wykopu powiększonej o 1m.

W miejscu kolizji roboty prowadzić zgodnie z warunkami zawartymi w uzgodnieniu z RE i w razie potrzeby po wyłączeniu prądu.

Skrzyżowania z istniejącymi liniami telekomunikacyjnymi, kablami telekomunikacyjnymi

W miejscach kolizji projektowanych sieci z istniejącymi przewodami telekomunikacyjnymi, należy zamontować rurę ochronną na kablu telekomunikacyjnym o minimalnej długości równej szerokości wykopu powiększonej o 1 m.

Nie wyklucza się odmiennej lokalizacji uzbrojenia terenu niż ujawniona na mapie do celów projektowych. W przypadku kolizji istniejącego uzbrojenia z projektowanymi sieciami należy w uzgodnieniu z Projektantem, Inspektorem Nadzoru oraz Zamawiającym ustalić sposób rozwiązania kolizji.

3.2.17 Budowa i odbudowa nawierzchni utwardzonych

Usuwanie lub uszkodzone w czasie robót nawierzchnie dróg i chodników po zakończeniu robót kanalizacyjnych przewidziano do odtworzenia w zakresie uzgodnionym z właściwym administratorem drogi.

Zakres prac odtworzeniowych nawierzchni asfaltowych i betonowych obejmuje:

- zasypanie wykopu piaskiem lub pospółką z warstwowym zagęszczaniem (dla jezdni należy stosować materiał nowy – nie z odzysku) i zagęścić do uzyskania wskaźnika określonego w specyfikacji technicznej ;
- odtworzenie podbudowy jezdni z kruszywa łamanego z zagęszczeniem zgodnie z specyfikacją techniczną,
- ułożenie nowej nawierzchni bitumicznej lub betonowej,
- odbudowę naruszonych elementów pasa drogowego.

Roboty w pasie drogowym winny być wykonywane pod kierunkiem osoby posiadającej uprawnienia branży drogowej.

Zgodnie z decyzjami Zarządu Dróg Powiatowych Nr ZDP/545/2/2013 z dnia 14.02.2013 dotyczącą lokalizacji kanalizacji sanitarnej w pasie drogi powiatowej oraz

Nr ZDP/5548/5/2013 z dnia 14.02.2013 dotyczącą zjazdów indywidualnych z drogi powiatowej należy:

- Przejścia projektowanym kanałem tłocznym pod drogą powiatową nr 1537 O wykonać metodą przecisku, przewiertu lub metodą przewiertu sterowanego (w zawieszinie bentonitowej) bez naruszenia struktury jezdni (zgodnie z uzgodnieniem)
- Przejścia projektowaną kanalizacją sanitarną PV 200/160 mm pod drogą nr 1537 O wykonać metodą przecisku, przewiertu lub metodą przewiertu sterowanego (w zawieszinie bentonitowej) bez naruszenia struktury jezdni (zgodnie z uzgodnieniem)
- Komory przewiertowe zlokalizować o ile będzie to możliwe poza pasem drogowym drogi powiatowej.
- Projektowaną kanalizacją sanitarną, kanał tłoczny oraz projektowaną linię kablową pod drogą powiatową umieścić w rurach osłonowych, które wyprowadzić poza granicę pasa drogowego.
- Wykopy otwarte przewidziane do wykonania w jezdni, chodniku i poboczu drogi powiatowej wykonać na szerokość minimalną umożliwiającą zabudowę projektowanych urządzeń infrastruktury technicznej.
- Naruszone elementy pasa drogowego przywrócić do stanu pierwotnego z zagęszczeniem gruntu do wskaźnika $I_s = 1,0$ – jezdnia, chodnik, $I_s=0,97$ – pobocze, pas zieleni.
- Chodnik w miejscu lokalizacji kanalizacji sanitarnej i kanału tłocznego winien być odbudowany z materiałów w kolorze i wymiarach jak chodnik istniejący (materiał uszkodzony należy wymienić na nowy).

Nawierzchnię jezdni należy wykonać jako nową, z betonu asfaltowego gr. 4,0cm, warstwa ścieralna na całej szerokości i długości odcinka lokalizacji kanalizacji sanitarnej i kanału tłocznego (niezależnie od odtworzenia konstrukcji jezdni w miejscach wykonanych wykopów).

Wymagania dotyczące zjazdów do przepompowni:

- Parametry zjazdu:

- a) szerokość jezdni zjazdu 3,5 m,
- b) nawierzchnia jezdni twarda rozbieralna (kostka betonowa 8 cm) na podbudowie tłuczniowej,
- c) przecięcie krawędzi nawierzchni zjazdu i drogi skosami 1:1 (ograniczone krawężnikiem 15x30x100 cm,
- d) pochylenie podłużne zjazdu w obrębie korony drogi dostosowanie do jej ukształtowania
- e) pozostałe parametry zjazdu zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie.

- Wody opadowe z terenu dz. 294/1, 321, 213/3, 72 i 131 i nawierzchni zjazdów nie mogą być odprowadzane na drogę powiatową.
- Przed przystąpieniem, do robót w pasie drogowym drogi powiatowej nr 1537 O Inwestor zadania bądź wykonawca posiadający jego pełnomocnictwo winien wystąpić z wnioskiem o wydanie zezwolenia na zajęcia pasa drogowego do Zarządu Dróg Powiatowych w Nysie.
- Roboty drogowe wykonywane we własnym zakresie bądź zlecane specjalistycznemu przedsiębiorstwu drogowemu, prowadzić pod ścisłym nadzorem Zarządu Dróg Powiatowych w Nysie.
- W przypadku, gdy przedmiotowa budowa koliduje z istniejącymi urządzeniami i obiektami infrastruktury technicznej nie związanej z gospodarką drogową, Inwestor na własny koszt dokona zabezpieczenia lub przełożenia w/w urządzeń lub obiektów.

Założona technologia odbudowy nawierzchni jezdni drogowej

Drogi asfaltowe – powiatowe – w obrębie szerokości wykopu i dodatkowo po 20 cm z każdej strony wykopu:

- warstwa ścieralna z betonu asfaltowego AC 11 S – 4 cm – także na całej szerokości jezdni
- warstwa wiążąca z betonu asfaltowego AC 16 W – 7 cm,
- górna warstwa podbudowy wg PN-S-06102 z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie wg PN-EN 13242: kruszywo sortowane 0/31,5 – 15 cm,
- dolna warstwa podbudowy wg PN-S-06102 z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie wg PN-EN 13242: kruszywo sortowane 0/63 – 15 cm.

Warunki techniczne Zarządu Dróg Powiatowych dla wykonania kanalizacji sanitarnej w jezdni drogi powiatowej.

- Przed przystąpieniem do rozkopu nawierzchnię jezdni należy przeciąć piłami karborundowymi, bez naruszenia nawierzchni poza przekopem.
- Wykop należy wykonać na szerokość minimalną, niezbędną do ułożenia kanalizacji sanitarnej.
- Po wykonaniu robót wykop należy zasypać piaskiem względnie pospółką (dla jezdni materiał nowy nie z odzysku) i zagęścić do uzyskania wskaźnika zagęszczenia $I_s=1,0$.
- Odtworzyć naruszony pas drogowy tj: odtworzyć podbudowę jezdni, którą należy wykonać z tłucznia bazaltowego, zagęszczonego do wskaźnika $I_s=1,0$, ułożyć warstwę nawierzchni z betonu asfaltowego oraz odbudować naruszone elementy pasa drogowego – chodnik, pobocze.
- Wyniki badań wskaźnika zagęszczenia poszczególnych elementów wykonane przez specjalistyczne przedsiębiorstwo tj. podłoża podbudowy należy okazać w Zarządzie Dróg Powiatowych w Nysie przed wykonaniem nowej konstrukcji nawierzchni.
- Roboty drogowe należy zlecić specjalistycznemu przedsiębiorstwu drogowemu.
- Wszelkie roboty w pasie drogowym winny być wykonane pod kierunkiem osoby posiadającej uprawnienia branży drogowej.
- Roboty podlegają odbiorowi ze strony Zarządu Dróg Powiatowych niezależnie od odbioru przez Inspektora nadzoru Inwestora.

Drogi asfaltowe – gminne - w obrębie szerokości wykopu i dodatkowo po 20 cm z każdej strony wykopu

- warstwa ścieralna z betonu asfaltowego AC 11 S – 4 cm – także na całej szerokości jezdni
- warstwa wiążąca z betonu asfaltowego AC 16 W – 4 cm,
- górna warstwa podbudowy wg PN-S-06102 z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie wg PN-EN 13242: kruszywo sortowane 0/31,5 – 15 cm,
- dolna warstwa podbudowy wg PN-S-06102 z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie wg PN-EN 13242: kruszywo sortowane 0/63 – 15 cm,

Nawierzchnię jezdni należy wykonać jako nową, z betonu asfaltowego gr. 4,0 cm, warstwa ścieralna na całej szerokości i długości odcinka realizowanych sieci (niezależnie od odtworzenia konstrukcji jezdni w miejscach wykonanych wykopów).

Drogi betonowe - w obrębie szerokości wykopu i dodatkowo po 20 cm z każdej strony wykopu

- warstwa ścieralna z betonu cementowego C 20/25 – 15 cm,
- warstwa podbudowy wg PN-S-06102 z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie wg PN-EN 13242: kruszywo sortowane 0/63 – 20 cm,

Drogi tłuczniowe - w obrębie szerokości wykopu i dodatkowo po 20 cm z każdej strony wykopu

- nawierzchnia z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie wg PN-EN 13242: kruszywo sortowane 0/63 – grubość 20 cm

Drogi gruntowe- w obrębie szerokości wykopu i dodatkowo po 20 cm z każdej strony wykopu

- nawierzchnia z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie wg PN-EN 13242: kruszywo sortowane 0/31,5 – grubość 20 cm,

Nawierzchnie dróg tłuczniowych i gruntowych poza wykopem na całej szerokości w miejscu prowadzonych robót, należy utwardzić - kruszywem łamanym 0/31,5 grubości 5 cm, stabilizowanym mechanicznie.

Chodnik- odbudowę przyjąć w zakresie długości i szerokości naruszonego chodnika.

- nawierzchnia z kostki betonowej koloru właściwego w miejscu zabudowy
- podsypka cementowo – piaskowa – 3 cm
- warstwa z kruszywa łamanego 0-16 – 20 cm

W obrębie pasów drogowych zaprojektowano całkowitą wymianę gruntu w wykopach na łatwo zagęszczalny piasek. Nową podbudowę w miejscu wykopu wykonać należy z tłucznia bazaltowego, nawierzchnię jezdni w przypadku bitumicznej ułożyć dwuwarstwowo równając do poziomu istniejącej jezdni, warstwę wiążącą z betonu asfaltowego o przewidywanej grubości, oraz warstwę ścieralną gr. 4cm z betonu asfaltowego, którą należy wykonać na całej szerokości i długości odcinka lokalizowanej kanalizacji sanitarnej i kanału tłoczego. Powierzchnię istniejących jezdni na całej szerokości należy sfrezować do głębokości 4 cm.

W przypadku dróg o nawierzchni betonowej, warstwę z betonu odbudować do poziomu istniejącej nawierzchni.

Pobocza i tereny zielone w pasie drogowym należy odtworzyć z humusowaniem i obsiewem trawą.

Realizację kanalizacji i robót drogowych należy prowadzić zgodnie z wcześniej zatwierdzonym projektem organizacji ruchu.

3.2.18 Roboty elektryczne

Na istn. kablach n/n i kablach teletechnicznych należy ułożyć w rurach osłonowych PS Φ 110 w związku z kolidującą projektowaną infrastrukturą techniczną projektowanych rurociągów (na mapie zaznaczono lokalizację ułożenia proj. rur osłonowych).

Projektowane i przekładane kable układać zgodnie z normami i przepisami na głębokości 0,7m÷0,8m. kable układać na 10 cm podsypce piaskowej, przykryć 10 cm piasku, 15 cm warstwą gruntu rodzimego i założyć folię niebieską. Przy układaniu kabla założyć opaski identyfikacyjne co 10 cm oraz tabliczki kierunkowe przy wprowadzaniu kabla do złącza kablowego na słupie zabezpieczenia głównego oraz przed rurami ochronnymi. Przy skrzyżowaniu kabla z podjazdami i istniejącym uzbrojeniem podziemnym, zgodnie z zleceniem Urzędu na kablu linii głównej założyć rury ochronne DVK, PS dzielone. W zależności od przekroju kabli należy stosować minimalne średnice rur:

- dla kabla YKY 5x10 mm² - rura ochronna dwuścienna, karbowana na zewnątrz i gładką od wewnątrz o średnicy zew. 50mm
- dla kabla YKY 5x6 mm² - rura ochronna dwuścienna, karbowana na zewnątrz i gładką od wewnątrz o średnicy zew. 50mm
- dla kabla YKY 3x1,0 mm² - rura ochronna dwuścienna, karbowana na zewnątrz i gładką od wewnątrz o średnicy zew. 50mm
- dla kabla YKY 3x4 mm² rura ochronna dwuścienna, karbowana na zewnątrz i gładką od wewnątrz o średnicy zew. 50mm

Przy układaniu kabla należy zachować następujące minimalne odległości pionowe projektowanego kabla z obiektami :

- 1,0 m od nawierzchni ulic, dróg, parkingów,
- 0,8 m od podziemnych elementów słupa,
- 0,5 m od kabli telefonicznych przy zbliżaniu kabel układać w rurze stalowej lub rurze ochronnej dwuściennej,
- 0,5 m od fundamentów budynków, ogrodzeń,
- 1,5 m od pni drzew.

Przed wejściem do złączy pozostawić zapas kabla po około 2,5 m dla każdych ze stron kabla.

W przypadku stwierdzenia braku miejsca zapasy te można wykonać w układzie poziomym. Przed wykopami w rejonie skrzyżowań w celu rozpoznania wykonać ręcznie poprzeczne przekopy próbne. W przypadku stwierdzenia nie przewidzianego w projekcie dodatkowego uzbrojenia, na kabel założyć rury ochronne. Ciągi drenarskie należy omijać; w przypadku ich uszkodzenia naprawić. Wszelkie odstępstwa od projektowanych rozwiązań należy uzgodnić z projektantem

Uziemienie ochronne

Dla proj. słupa oświetleniowego należy ułożyć uziom z bednarki ocynkowanej FeZn 25x4 mm² układany we wspólnym wykopie z kablem na głębokości poniżej 10 cm od układanego kabla.

Ze złącza należy wyprowadzić odgałęzienia z bednarki FeZn 25x4 mm².

Dla proj. przepompowni należy ułożyć uziom z bednarki ocynkowanej FeZn 25x4 mm² układany we wspólnym wykopie z kablem na głębokości poniżej 10 cm od układanych kabli.

Dla proj. stacji przedmuchującej należy ułożyć uziom z bednarki ocynkowanej FeZn 25x4 mm² układany we wspólnym wykopie z kablem na głębokości poniżej 10 cm od układanych kabli.

Uziom z bednarki ocynkowanej FeZn 25x4 mm² należy ułożyć wokół ogrodzenia przepompowni. Do uziomu należy podłączyć wszystkie metaliczne elementy przepompowni.

Uziom ochronny należy wykonać z uziomu pionowego i bednarki FeZn 25x4mm, który połączyć z szyną „PEN” w złączu.

Uziom pionowy wykonać ze stali profilowanej miedziowanej o długości min. 3 m , który połączyć z uziomem ochronnym i z szyną PE w złączu ZK1+1P. Uziomy pionowe należy pogrzążyć w gruncie w taki sposób , aby ich najniższa część była umieszczona na głębokości nie mniejszej niż 3m, a najwyższa nie mniej niż 0,5m pod powierzchnią gruntu.

Bednarkę z odgałęzieniem należy spawać i zabezpieczyć lakierem asfaltowym i smarem. Wartość uziomu każdego złącza nie może przekraczać 30 Ω.

Ochrona przeciwporażeniowa

Jako system ochrony przed dotykiem pośrednim zastosować szybkie samoczynne wyłączenie w układzie TN-S. W tym celu części przewodzące dostępnych instalacji należy przyłączyć do uziemionego punktu neutralnego w układzie PEN sieci na przewody : ochronny (PE) i neutralny (N) dokonać w zabezpieczeniu głównym, miejsce rozdzielenia należy uziemić. Po rozdzieleniu przewodów nie wolno stosować przewodów PEN.

Przyłączeniu do przewodów ochronnych podlegają przede wszystkim: podłączenia metaliczne z konstrukcją podstaw bezpiecznikowych, konstrukcja tablic głównych, styki ochronne gniazd wtykowych , metalowe obudowy urządzeń itp. Ochronę przed porażeniem prądem należy wykonać zgodnie z normą N SE,

P-E-001 sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa. Jako środek dodatkowej ochrony przewidziano samoczynne wyłączenie zasilania układ sieciowy TN-C. W każdej latarni dodatkowej ochronie przeciwporażeniowej podlegają słup, wysięgnik z oprawą i tabliczka bezpiecznikowe- zaciskowa, w przepompowni wszystkie metaliczne elementy.

Należy połączyć zacisk PEN na tabliczce bezpiecznikowo-zaciskowej z zaciskiem ochronnym słupa. Zacisk ochronny należy uziemić za pomocą bednarki FeZn 25x4 i uziomu FeZn 25x4 mm² . Rezystancja uziemienia nie może przekraczać 30 Ω, należy wykorzystywać istniejące naturalne uziemienie lub budować sztuczne wg schematu ideowego.

Ochrona przeciwprzepięciowa

Jako ochronę przeciwprzepięciową dla projektowanej linii kablowej i instalacji przepompowni stosuje się odgromniki przeciwprzepięciowe zainstalowane na istniejącym słupie w miejscu przyłączenia przyłącza kablowego (wg. odrębnego opracowania). Dodatkowo w szafie sterowniczej przepompowni zainstalowane są ochronniki przepięciowe (wyposażenie fabryczne szafek sterowniczych).

Zabezpieczenie antykorozyjne

Należy wykonać zgodnie z instrukcją KOR. Malowanie winno być wykonane dwukrotnie . malowaniu podlegają wszystkie metalowe części niezabezpieczone. Przewody uziemiające na wysokości 20 cm nad terenem i 30 cm w głąb gruntu - dwukrotne malowanie lakierem asfaltowym. Miejsce spawów uziomów i przewodów uziemiających należy po wykonaniu spawów oczyścić pomalować 2 krotnie lakierem asfaltowym i owinąć 3 krotnie taśmą smołową izolacyjną.

4. DANE TECHNICZNE OBIEKTU BUDOWLANEGO CHARAKTERYZUJĄCE WPŁYW OBIEKTU BUDOWLANEGO NA ŚRODOWISKO I JEGO WYKORZYSTYWANIE ORAZ NA ZDROWIE LUDI I OBIEKTY SĄSIEDNIE

Zgodnie z zapisami studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy Skoroszyce przedmiotowe przedsięwzięcie realizowane będzie poza obszarami o wysokich walorach przyrodniczych i krajobrazowych, w tym poza formami ochrony przyrody, o których mowa w art. 6 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004r. o ochronie przyrody (Dz.U. z 2009r. Nr 151, poz. 1220, z późn. zm.) i ze względu na swoją lokalizację i zakres nie będzie negatywnie oddziaływać. Sieć nie wkracza na tereny o zwartym drzewostanie, a także obszary objęte ochroną w ramach programu NATURA 2000.

Całość inwestycji - budowa kanalizacji sanitarnej dla miejscowości Sidzina i Gielczyce w gm. Skoroszyce, ze względu na zakres rzeczowy zaliczono do przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko zgodnie z Rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko, z tego względu dla inwestycji uzyskano decyzję o środowiskowych uwarunkowaniach inwestycji wydaną przez Wójta Gminy Skoroszyce (znak: RGiR.6220.3.2011.EŻ z dnia 08.08.2011r.), bez obowiązku przeprowadzenia oceny oddziaływania na środowisko.

Inwestycja, ma na celu poprawę warunków użytkowania i zmniejszenie uciążliwości na środowisko.

Projektowane przedsięwzięcie zalicza się do tzw. inwestycji liniowych, których realizacja powoduje oddziaływanie na środowisko wzdłuż trasy jego lokalizacji. Zwykle oddziaływanie to ogranicza się do najbliższego otoczenia trasy inwestycji liniowej i tak jest również w omawianym przypadku. Ogólnie oddziaływanie na środowisko, które wystąpi w fazie realizacji przedsięwzięcia można scharakteryzować jako krótkotrwałe, nieciągłe, o niewielkim natężeniu, skoncentrowane wyłącznie wzdłuż trasy inwestycji. Stwierdza się brak oddziaływania stałego, wtórnego, skumulowanego, transgranicznego oraz wpływu na odległości przekraczające kilkadziesiąt metrów w czasie realizacji przedsięwzięcia.

Proponowany wariant ekologiczny, jest zgodny z założeniami miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego dla miejscowości Skoroszyce (teren Oczyszczalni Ścieków), Sidzina i Gielczyce, studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy Skoroszyce oraz Planem Rozwoju Lokalnego Gminy Skoroszyce, które przewidują uporządkowanie gospodarki ściekowej poprzez budowę systemu zbiorczej kanalizacji ściekowej z odprowadzeniem na oczyszczalnię ścieków. Zaproponowany wariant jest również zgodny z Rozporządzeniem nr 0151/P/10/07 Wojewody Opolskiego z dnia 16 lutego 2007r., Aglomeracja Oczyszczalni w Skoroszycach obejmuje miejscowości Sidzina i Gielczyce – inny sposób gospodarki ściekowej wymagałby zmiany w/w Rozporządzenia.

a) Zapotrzebowanie i jakość wody oraz ilość, jakość i sposób odprowadzania ścieków:

Woda zużywana będzie do celów własnych na etapie realizacji inwestycji, zaś w okresie eksploatacji jedynie w momencie przepłukania i dezynfekcji sieci oraz obiektów przepompowni. Należy zaznaczyć, iż będą to ilości normatywne. Ścieki opadowe będą spływały do gruntu z placu budowy w sposób naturalny – powierzchniowo. Nie ma uzasadnienia technicznego, ani też ekonomicznego, ujmowanie ścieków opadowych z terenu bazy, w sposób zorganizowany i ich podczyszczanie. Poziom zanieczyszczenia ścieków opadowych zależeć będzie przede

wszystkim od stanu technicznego stosowanych pojazdów i maszyn budowlanych oraz od ich sposobu eksploatacji.

Skład zanieczyszczeń wód opadowych dostających się do gruntu w trakcie prowadzenia robót nie będzie zasadniczo odbiegał od poziomu zanieczyszczeń wód opadowych na tym terenie obecnie, pod warunkiem zachowania dobrego stanu technicznego i czystości sprzętu ciężkiego w trakcie robót. Ścieki opadowe na placu budowy nie będą stwarzały zagrożenia dla środowiska.

b) Emisja zanieczyszczeń gazowych, pyłowych, płynnych (rodzaj, ilość i zasięg rozprzestrzeniania):

W celu dodatkowego zabezpieczenia przed problemem uciążliwych zapachów stosowane będą biofiltry do studzienek kanalizacyjnych rozprężnych oraz studzienek kanalizacyjnych znajdujących się bezpośrednio blisko zabudowań, gdzie występuje bezpośrednie oddziaływanie kanalizacji.

W przepompowniach zabudowane zostaną biofiltry kominkowe DN 150 z przeznaczeniem dla kominków wentylacyjnych/wywietrzników przepompowni.

Przy przepompowniach tranzytowych PS-1, PS-7 i PG-2 w celu uniknięcia zagniwania ścieków i powstawaniu nieprzyjemnych zapachów zostały zaprojektowane stacje do przedmuchiwania rurociągów tłocznych.

Na etapie realizacji inwestycji niekorzystny wpływ na środowisko charakteryzować się będzie zwiększeniem zapylenia oraz emisji spalin. Ogólnie oddziaływanie na środowisko, które wystąpi w fazie realizacji przedsięwzięcia można scharakteryzować jako krótkotrwałe, nieciągłe, o niewielkim natężeniu, skoncentrowane wyłącznie wzdłuż trasy inwestycji. Stwierdza się brak oddziaływania stałego, wtórnego, skumulowanego, transgranicznego oraz wpływu na odległości przekraczające kilkadziesiąt metrów w czasie realizacji przedsięwzięcia.

c) Rodzaj i ilości wytwarzanych odpadów:

Odpady komunalne będą powstawały na terenie baz magazynowo – sprzętowo – socjalnych, w ilości szacowanej na kilka m³ za cały okres realizacji inwestycji.

Ilość odpadów na obecnym etapie założeń do realizacji przedsięwzięcia jest trudna do oszacowania, zwykle przyjmuje się, że odpady stanowią około 1% ilości zużytych materiałów budowlanych. Ilość powstałych w trakcie realizacji przedsięwzięcia odpadów zależy przede wszystkim od Wykonawcy, który może poprzez właściwe zarządzanie, organizację pracy i jakość wykonania w znacznym stopniu ograniczyć ich emisję do środowiska.

d) Właściwości akustyczne oraz emisja drgań:

Na etapie realizacji inwestycji uciążliwość stanowić będzie głównie praca sprzętu ciężkiego. Może dojść do chwilowego wzrostu hałasu, emisji spalin, wystąpienia drgań podłoża gruntowego, a także możliwości kolizji z pieszymi, pojazdami, fauną i obiektami. Prawidłowa organizacja robót ograniczy negatywne skutki na etapie realizacji.

Niekorzystny wpływ na środowisko transportu związanego z realizacją inwestycji, a mającego miejsce poza placem budowy, charakteryzować się będzie zwiększeniem hałasu, wystąpieniem drgań podłoża gruntowego, głównie na terenie realizacji inwestycji. Należy podkreślić, że oddziaływanie przedsięwzięcia w fazie realizacji jest krótkotrwałe, nieciągłe i ustaje całkowicie w momencie zakończenia jego budowy.

e) Wpływ obiektu na istniejący drzewostan, powierzchnię ziemi, w tym glebę, wody powierzchniowe i podziemne:

Na terenie projektowanej inwestycji występuje nieliczne zadrzewienie, które może kolidować z trasą projektowanej kanalizacji sanitarnej i na wycinkę których uzyskano zezwolenie.

Rozpatrywany teren jest terenem o nieznacznym zróżnicowaniu wysokościowym. Nie przewiduje się zmian ukształtowania terenu. Po realizacji przedsięwzięcia zostanie przywrócone pierwotne użytkowanie terenu.

Ryzyko szkód budowlanych nie istnieje ze względu na znaczne oddalenie budynków. Prowadzone prace na placu budowy nie będą zagrożeniem dla dóbr materialnych i zabytków.

W celu zminimalizowania ujemnych skutków dla środowiska na etapie realizacji należy:

- poprzedzić realizację robót budowlanych szczegółowym planem i harmonogramem robót, uwzględniającym zabezpieczenia ekologiczne;
- bezwzględnie przestrzegać zalecenia stosowania maszyn i sprzętu w dobrym stanie technicznym;
- zapewnić odpowiednią organizację robót, aby na skutek braku porządku, niewłaściwego zabezpieczenia materiałów, maszyn, urządzeń i samochodów przed awariami, nie doszło do skażeń, zanieczyszczeń i zniszczeń w środowisku;
- zapewnić dobrą jakość wykonywanych robót, co bezpośrednio wpływa na zmniejszenie częstotliwości i zakresu późniejszych koniecznych remontów, stałego nadzoru nad wykonawstwem i pracownikami.

W celu ograniczenia szkodliwości działalności budowlanej, Wykonawca zobowiązany jest odpowiednimi przepisami prawnymi do:

- sprawdzenia czy materiały lub prefabrykaty użyte do budowy posiadają odpowiedni dokument normalizacyjny lub certyfikacyjny, względnie aprobatę;
- sprawdzenie, czy używane do budowy maszyny i inne urządzenia techniczne spełniają ustalone wymagania ochrony środowiska dopuszczające je do produkcji lub obrotu,
- dopilnowania, by naprawiono wszystkie szkody powstałe w wyniku korzystania z terenu czasowo zajętego dla potrzeb budowy;
- dopilnowania, aby uporządkowano teren budowy po zakończeniu robót, czuwania, aby przy wykonywaniu robót budowlanych przestrzegano wymagań ochrony środowiska.
- prace budowlane prowadzić sprawnym technicznie sprzętem w porze dziennej, w taki sposób, aby nie dopuścić do nadmiernego zapylenia i emisji spalin,
- tankowanie sprzętu budowlanego oraz ewentualne naprawy prowadzić, w oddaleniu od terenu prowadzonych prac ziemnych, zachowując szczególną ostrożność, aby nie dopuścić do zanieczyszczenia gruntów substancjami ropopochodnymi,
- zaplecze budowy, w tym pomieszczenia socjalne lokalizować w granicach i w bezpośrednim sąsiedztwie terenów zabudowanych,
- powstające w trakcie prowadzenia robót odpady należy zbierać i gromadzić w sposób selektywny do momentu ich przekazania uprawnionemu odbiorcy odpadów,
- nadmiar mas ziemnych zanieczyszczonych substancjami niebezpiecznymi (ropopochodnymi) usuwać w sposób zgodny z Ustawą z dnia 27 kwietnia 2001r. o odpadach (Dz. U. z 2007r. Nr 39 poz. 251, ze zm.),
- powstałe w trakcie prowadzenia robót odpady w tym masy ziemne gromadzić selektywnie poza terenem prowadzenia prac,
- użyte do budowy materiały i montowane urządzenia winny posiadać atesty techniczne bądź certyfikaty,

- należy unikać zbędnej koncentracji prac budowlanych z wykorzystaniem ciężkiego sprzętu mechanicznego,
- prace prowadzić z zachowaniem szczególnej ostrożności poprzez prowadzenie działań w sposób nie powodujący ograniczenia szerokości pasa technicznego do szerokości niezbędnej do położenia sieci,
- trasę dojazdu maszyn i urządzeń zaplanować po istniejących drogach oraz wyznaczonym pasie technicznym,
- przewidzieć sposób zagospodarowania odpadów powstających podczas realizacji i eksploatacji, uwzględniając w pierwszej kolejności ich odzysk.

Nie stwierdza się konieczności utworzenia obszaru ograniczonego użytkowania.

Biorąc pod uwagę spodziewane korzyści społeczne po zrealizowaniu inwestycji, w stosunku do ewentualnych negatywnych skutków dla środowiska naturalnego, należy stwierdzić, że inwestycja poprawi stan środowiska. Wszystkie niekorzystne wpływy na etapie realizacji zadania będą tymczasowe i ujemny efekt ustanie w krótkim czasie po zakończeniu realizacji inwestycji.

Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia – wg odrębnego opracowania.

5. DECYZJE I UZGODNIENIA

Dla przedmiotowej inwestycji uzyskano następujące decyzje i uzgodnienia:

1. Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach wydana przez Wójta Gminy Skoroszyce – Nr.RGiR.6220.3.2011.EŻ z dnia 8.08.2011r.
2. Decyzja Nr 2/11 o ustaleniu lokalizacji celu publicznego wydana przez Wójta Gminy Skoroszyce - Nr.RGiR.6730.4.2011.KS z dnia 24.10.2011r.
3. Powiatowy Zespół Uzgadniania Dokumentacji Projektowych w Nysie - Opinia Nr 229/2013 z dnia 25.04.2013r.
4. Zakład Oczyszczania i Wodociągów w Skoroszycach - Zapewnienie odbioru ścieków oraz warunki techniczne - Nr ZOiW 7030/3/2013 z dnia 28.02.2013r.
5. TAURON Dystrybucja S.A – Warunki techniczne przyłączenia do sieci energetycznej:

- Nr 098944/2012/O03R07/1973 z dnia 13.11.2012 dla przepompowni ścieków PS-1 w Sidzinie

- Nr 098946/2012/O03R07/1973 z dnia 14.11.2012 dla przepompowni ścieków PS-2 w Sidzinie

- Nr WP/098943/2012/O03R07/3096 z dnia 22.02.2013 dla przepompowni ścieków PS-3 w Sidzinie

- Nr 098941/2012/O03R07/1973 z dnia 13.11.2012 dla przepompowni ścieków PS-4 w Sidzinie

- Nr 098940/2012/O03R07/1973 z dnia 13.11.2012 dla przepompowni ścieków PS-5 w Sidzinie

- Nr 098939/2012/O03R07/1983 z dnia 13.11.2012 dla przepompowni ścieków PS-6 w Sidzinie

- Nr 098947/2012/O03R07/1973 z dnia 13.11.2012 dla przepompowni ścieków PS-7 w Sidzinie

- Nr 098950/2012/O03R07/1983 z dnia 15.11.2012 dla przepompowni ścieków PS-8 w Sidzinie

- Nr 098937/2012/O03R07/1973 z dnia 09.11.2012 dla przepompowni ścieków PG-1 w Gielczycach

- Nr 098932/2012/O03R07/1973 z dnia 09.11.2012 dla przepompowni ścieków PG-2 w Gielczycach

- Nr 098935/2012/O03R07/1973 z dnia 09.11.2012 dla przepompowni ścieków PG-3 w Gielczycach

6. Opolski Wojewódzki Konserwator Zabytków w Opolu - Nr ZA.5152.15.2013.GM z dnia 25.01.2013r.,

7. Opolski Wojewódzki Konserwator Zabytków w Opolu - Pozwolenie nr 12/A/2013 z dnia 13.02.2013 – Nr ZA.5161.10.2.2013.GM z dnia 13.02.2013r.,

8. Zarządu Dróg Powiatowych w Nysie – Decyzja Nr ZDP/545/2/2013 z dnia 14.02.2013 w sprawie lokalizacji projektowanych sieci w pasie drogi powiatowej nr 1537 O.

9. Zarządu Dróg Powiatowych w Nysie – Decyzja Nr ZDP/5548/5/2013 z dnia 14.02.2013r w sprawie lokalizacji projektowanych zjazdów indywidualnych z drogi powiatowej nr 1537 O.

10. Starostwo Powiatowe w Nysie – Nr GG-II.6852.2.22013.KM z dnia 14.01.2013r – w sprawie lokalizacji projektowanych sieci w działce drogowej nr 293.

11. Wójt Gminy Skoroszyce – Postanowienie Nr RGiR.6853.6.2013.IBK z dnia 31.01.2013r – w sprawie lokalizacji projektowanych sieci w obrębie działek gminnych i w pasach dróg gminnych.

12. Wójt Gminy Skoroszyce – Postanowienie Nr RGiR.6853.3.1.2013.IBK z dnia 04.04.2013r – w sprawie lokalizacji projektowanych sieci w obrębie działek gminnych.

13. Wójt Gminy Skoroszyce – Nr RGiR.6131.47.2013.EŻ z dnia 08.04.2013r – w sprawie wycinki drzew i krzewów na trasie projektowanej kanalizacji sanitarnej.

14. Starosta Nyski - Decyzja w sprawie wycinki drzew, Nr ROŚ.613.28.2013.MJ z dnia 7.03.2012r.

15. TAURON - Uzgodnienie trasy projektowanej kanalizacji sanitarnej – Nr RDE7/MG/148/5/2013 z dnia 17.01.2013r.

16. GAZ – SYSTEM Oddział w Świerklanach - Uzgodnienie trasy projektowanej kanalizacji sanitarnej – NR OGP-SWI.404.24.2013.TTWN/267 z dnia 22.01.2013r.

17. WZMiUW Oddział w Nysie - Uzgodnienie przejść poprzecznych pod Młynówką Skoroszycką i Cielnicą – Nr KNY – 4100.3.51.2013 z dnia 23.01.2013r.

18. WZMiUW Oddział w Brzegu – Uzgodnienie przejścia poprzecznego pod rowem szczegółowym - Nr KBG-4100/15/2013 z dnia 14.01.2013r.
19. Gminna Spółka Wodna – Warunki techniczne i uzgodnienie przejścia poprzecznego pod rowem szczegółowym Nr GSW.6332.1.2011.EŻ z dnia 24.28.2011r.
20. Decyzja w sprawie pozwolenia wodnoprawnego, nr ROŚ.6341.34.2011.MK z dnia 29.09.2011r.

Decyzje i uzgodnienia w załączeniu (część nr V).

6. SPIS TABEL

Tabela 1 Ilość ścieków dopływających do poszczególnych przepompowni	9
Tabela 2 Wykaz pomp i mocy pomp dla poszczególnych przepompowni	10
Tabela 3 Moce pomp w poszczególnych pompowniach	23
Tabela 4 Konstrukcje i nawierzchnie z kostki betonowej	29
Tabela 5 Konstrukcje i nawierzchnie z płyt ażurowych	29
Tabela 6 Drzewa przeznaczone do wycinki	38

CZĘŚĆ GRAFICZNA