

Spis zawartości opracowania

do P. B. sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej i ciśnieniowej wraz z przepompownią ścieków w sołectwie Łany Wielkie w ramach kompleksowego uporządkowania gospodarki ściekowej w aglomeracji Sośnicowice.

Spis treści

1. OPIS TECHNICZNY	3
1.1. Podstawa opracowania	3
1.2. Cel opracowania	3
1.3. Zakres opracowania	3
1.4. Dane ogólne	4
1.4.1. Stan istniejący i planowane przedsięwzięcie	4
1.4.2. Lokalizacja inwestycji	4
1.5. Opis rozwiązania projektowego	5
a) Kanalizacja grawitacyjna	5
b) Kanalizacja tłoczna	6
c) Studnie rewizyjne	7
d) Studnie rozprężne	7
e) Przepompownie ścieków	8
f) Wytyczne realizacji przepompowni	10
g) Droga dojazdowa i teren przepompowni	10
h) Zasilanie placu budowy i obiektów w energię elektryczną	10
i) Instalacja wodociągowa	11
j) Technologia robót ziemnych	11
k) Przejście sieci pod drogami gminnymi	13
l) Kolidzje z rowami melioracyjnymi i przewodami drenarskimi	14
m) Trasowanie sieci	15
n) Zabezpieczenie kabli energetycznych	16
o) Zabezpieczenie kabli i kanalizacji telefonicznej	16
p) Zabezpieczenie przewodów wodociągowych	16
q) Zabezpieczenie ruchu	17
1.6. Warunki BHP	17
1.7. Warunki odbioru	19
1.8. Uwagi końcowe	19
2. Obliczenia	21
3. Dobór przepompowni ścieków	22
4. CZĘŚĆ RYSUNKOWA	

1. OPIS TECHNICZNY

1.1. Podstawa opracowania

- Zlecenie inwestora;
- Wypis i wyrys z map ewidencyjnych;
- Warunki techniczne;
- Pomiary uzupełniające w terenie;
- Ustalenia robocze z Inwestorem;
- Mapa sytuacyjno wysokościowa w skali 1:500 do celów projektowych ;
- Normy i przepisy.

1.2. Cel opracowania

Celem opracowania jest zaprojektowanie rurociągu stanowiącego odcinek sieci kanalizacji sanitarnej w ciągu ulicy Łabędzkiej, Wiejskiej, Wesolej, Polnej, Szkolna oraz Bocznej w sołectwie Łany Wielkie.

1.3. Zakres opracowania

Projekt swym zakresem obejmuje lokalizację i rozwiązania techniczne budowy sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej oraz rurociągów tłocznych sieci kanalizacyjnej ciśnieniowej wraz z obiektami inżynierskimi zlokalizowanymi w sołectwie Łany Wielkie na działkach o nr 995/243; 973/158; 972/158; 969/57; 968/57; 967/152; 957/222; 955/62; 954/115; 953/115; 952/115; 951/112; 940/66; 930/58; 926/58; 916/258; 909/139; 905/212; 901/212; 843/84; 839/116; 838/116; 837/48; 692/9; 689/9; 679/9; 664/146; 657/82; 653/57; 634/53; 632/53; 630/120; 629/109; 626/162; 623/158; 614/53; 612/61; 610/162; 609/161; 608/161; 605/84; 584/61; 579/103; 562/126; 560/145; 559/145; 541/126; 535/49; 534/49; 532/54; 527/63; 521/79; 519/82; 513/82; 506/108; 491/165; 490/145; 470/256; 442/103; 420/28; 310/1; 309/40; 1110/164; 1104/164; 1101/157; 1084/264; 1078/142; 1072/165; 1048/197; 1044/197; 1043/197; 1042/94; 1035/126; 1030/168; 1021/258; 1011/157; 263; 254; 88; 496/139; 1062/157; 480/42; 508/113; 1016/111 w obrębie ewidencyjnym Łany Wielkie.

Projekt budowlany obejmuje wykonanie:

- Sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej $\varnothing 200$ PVC-u o długości 4059,00 mb.
- Sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej $\varnothing 250$ PVC-u o długości 1148,00 mb.
- Przyłączy kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej $\varnothing 160$ PVC-u o długości 1184,00 mb.
- Sieci kanalizacji sanitarnej ciśnieniowej $\varnothing 90$ PE SDR17 o długości 112,00 mb.
- Sieci kanalizacji sanitarnej ciśnieniowej $\varnothing 63$ PE SDR17 o długości 540,00 mb.
- Przewiertów sterowanych $\varnothing 315$ PE SDR11 PN16 o długości 19,00 mb.
- Przewiertów sterowanych $\varnothing 250$ PE SDR11 PN16 o długości 16,00 mb.
- Przewiertów sterowanych $\varnothing 160$ PE SDR11 PN16 o długości 19,00 mb.
- Studni typowych kanalizacyjnych $\varnothing 1200$ sztuk 199.
- Studni typowych kanalizacyjnych $\varnothing 425$ sztuk 133.
- Przepompownię ścieków $\varnothing 1500$ sztuk 3.

1.4. Dane ogólne

1.4.1. Stan istniejący i planowane przedsięwzięcie

Planowane przedsięwzięcie inwestycyjne w zakresie gospodarki ściekami obejmuje budowę sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej i ciśnieniowej dla zabudowy mieszkaniowej w sołectwie Łany Wielkie.

Obecnie na przedmiotowym terenie istnieje lokalna kanalizacja odprowadzająca ścieki sanitarne z budynków mieszkalnych wielorodzinnych poprzez istniejące kolektory ściekowe do lokalnej oczyszczalni ścieków, natomiast z budynków mieszkalnych zabudowy jednorodzinnej do bezodpływowego odbiornika ścieków. Projektowana kanalizacja sanitarna w ilości $Q_h=9,85$ oraz $0,41$ m³/h ścieków bytowo-gospodarczych, włączona zostanie do istniejącej kanalizacji sanitarnej w miejscowości Sośnicowice przy ul. Łabędzkiej.

Na podstawie danych uzyskanych z ZGKiM w Sośnicowicach, wizji lokalnej oraz informacji uzyskanych z zakładu *Elektro-Instalacyjno-Mechaniczny "TOM-TECH"* Q_{max} przepompowni przy ul. Łabędzkiej, Kozielskiej, Powstańców wynosi około 14 dm³/s. Przepompownia przy ul. Powstańców: 2xpompa Ebara DW VOX 300, przepompownia przy ul. Kozielskiej: 2xpompa Ebara DW VOX 300, oraz przepompownia przy ul. Łabędzkiej: 1xpompa Ebara DW VOX 300, 1xpompa Leszno 2.2kW H-29m. Obecny przepływ szacunkowo przyjmuje się na poziomie 6,8 dm³/s. Przy dostarczeniu projektowanej wartości dopływu ścieków w wysokości 4,34 dm³/s maksymalny przepływ przepompowni nie powinien zostać przekroczony, skutkując jedynie zwiększoną częstotliwością załączania pomp.

Ścieki sanitarne z budynków mieszkalnych odprowadzone będą nowymi kolektorami grawitacyjnymi $\varnothing 200$ oraz $\varnothing 250$ PVC-u do projektowanych pompowni ścieków zlokalizowanych na działkach nr 491/168; 657/82 oraz 995/243 i dalej tłoczone przewodami tłocznymi $\varnothing 90$ oraz $\varnothing 63$ PE do projektowanej oraz istniejącej kanalizacji grawitacyjnej. Istniejące przewody kanalizacyjne w miejscach lokalizacji nowych przewodów w całości przeznaczono do likwidacji. Projektowane przewody zlokalizowane będą częściowo na trasie istniejących przewodów. Istniejące odcinki przewodów oraz studzienki kanalizacyjne kolidujące z projektowaną kanalizacją zdemontować i przekazać do dyspozycji właściciela, pozostałą istniejącą sieć kanalizacyjną zamulić, a istniejące studnie kanalizacyjne zdemontować lub zasypać piaskiem.

1.4.2. Lokalizacja inwestycji

Sieć kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej i ciśnieniowej zalicza się do obiektów liniowych podziemnego uzbrojenia projektowanych dla bezpośredniej obsługi terenów, istniejącego i projektowanego zainteresowania. Pod względem lokalizacji kanalizacja sanitarna prowadzona jest w pasach dróg gminnych, przez teren wspólnoty mieszkaniowej, tereny prywatnych posesji oraz po terenach rolnych. Obecnie tereny te są również wykorzystywane pod lokalizację infrastruktury. Trasę projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej i ciśnieniowej zlokalizowano na terenie działek wyszczególnionych poniżej, należących do różnych właścicieli. Lokalizacja sieci została uzgodniona z właścicielami posesji przez które przechodzi.

Kanalizacja została zlokalizowana w sołectwie Łany Wielkie na działkach ewidencyjnych o nr: 995/243; 973/158; 972/158; 969/57; 968/57; 967/152; 957/222; 955/62; 954/115; 953/115; 952/115; 951/112; 940/66; 930/58; 926/58; 916/258; 909/139; 905/212; 901/212; 843/84; 839/116; 838/116; 837/48; 692/9; 689/9; 679/9; 664/146; 657/82; 653/57; 634/53; 632/53; 630/120; 629/109; 626/162; 623/158; 614/53; 612/61; 610/162; 609/161; 608/161; 605/84; 584/61; 579/103; 562/126; 560/145; 559/145; 541/126; 535/49; 534/49; 532/54; 527/63; 521/79; 519/82; 513/82; 506/108; 491/165; 490/145; 470/256; 442/103; 420/28; 310/1; 309/40; 1110/164; 1104/164; 1101/157; 1084/264; 1078/142; 1072/165; 1048/197; 1044/197; 1043/197; 1042/94; 1035/126; 1030/168; 1021/258; 1011/157; 263; 254; 88; 496/139; 1062/157; 480/42; 508/113; 1016/111.

Na trasie projektowanych sieci występują istniejące przewody podziemne: wodociągowe, telekomunikacyjne, energetyczne, melioracyjne. Lokalizacja istniejącego uzbrojenia podziemnego naniesiona jest na planach sytuacyjnych i profilach. Nie wyklucza się jednak istnienia innych urządzeń uzbrojenia podziemnego nie wykazanych na planach sytuacyjnych.

1.5. Opis rozwiązania projektowego

a) *Kanalizacja grawitacyjna*

W celu odprowadzenia ścieków sanitarnych z poszczególnych budynków została zaprojektowana sieć kanalizacji grawitacyjnej \varnothing 200 oraz \varnothing 250 PVC-U, doprowadzająca ścieki do przepompowni ścieków. Z przepompowni ścieki tłoczone będą przewodami tłoczonymi \varnothing 90 oraz \varnothing 63 PE do studzienki projektowanej oraz docelowo do istniejącej na istniejącej kanalizacji sanitarnej w Sośnicowicach.

Kanalizację grawitacyjną zaprojektowano z rur kanałowych \varnothing 200 mm, \varnothing 250 PVC-U typ ciężki "S".

Rury PVC-U łączyć za pomocą złączy kielichowych na wcisk z gumowym pierścieniem uszczelniającym - wargowym z elastomeru.

Studzienki połączeniowe i rewizyjne zaprojektowano w większości jako typowe, o średnicy \varnothing 1200 mm, do wysokości około 1 m jako prefabrykowane, powyżej z kręgów żelbetowych wg KB-38.43/7/-81. Studzienki przykryć płytą nastudzienną PP-144/60 z otworem \varnothing 600 mm na włącz żeliwny typu A15 w terenach zielonych oraz D400 w drogach wg PN-H74051-2. W ścianach studni zamontować stopnie żłazowe żeliwne w odstępie, co 30 cm rozmieszczone w dwóch rzędach. Kinety przepływowe wykonać z betonu B-15 z dodatkiem środka wodoszczelnego. Studzienkę posadzić na podłożu betonowym będącym przedłużeniem podłoża piaskowego kanału. Powierzchnie zewnętrzne studzienek dwukrotnie izolować abizolem R lub innym dostępnym środkiem. Przy przejściu rur PVC-U przez ścianę betonowa studzienki zastosować przejścia szczelne, z uszczelnieniem gumowym. Studzienki zlokalizowane w drodze wyposażać w żelbetowy pierścień odciążający gr. 0,25 m.

Włączenia do studzienek o wysokości powyżej 0,5 m wykonać jako kaskadowe, z zastosowaniem kształtek PVC-u i rury spadowej.

Obudowę przepadu wykonać jako niezależną od ściany komory. Płyta denna pod przepadem stanowi jedną całość z płytą denną pod komorą. Przy przejściu rur przez ścianę betonową studzienki zastosować przejścia szczelne, z uszczelnieniem gumowym z zastosowaniem króćca dostudziennego. Układkę projektowanej sieci

kanalizacji sanitarnej należy wykonać odcinkami o długościach nie krótszych niż wynika to z zaprojektowanych odległości pomiędzy studniami.

Sieć oraz obiekty stanowiące jej uzbrojenie należy posadowić na gruntach nośnych w odwodnionym wykopie. Rury układać w zależności od rodzaju gruntu występującego w poziomie posadowienia, na podsypce piaskowej gr. 0,25 m nie zagęszczanej z wyprofilowaniem dna w obrębie kąta 90° w gruntach sypkich i suchych, lub na ławie piaskowo – żwirowej zagęszczonej o gr. 0,25 m (po zagęszczeniu), z warstwą wyrównawczą 0,10 m, z wyprofilowaniem dna w obrębie kąta 90° w pozostałych gruntach. Warstwa podsypki układana bezpośrednio pod przewodem nie powinna być zagęszczana bardziej niż do stanu średniego zagęszczenia. Pozwoli to na elastyczne ułożenie przewodów przy wykonywaniu zasyпки. Warstwę tą dogęścić podczas zagęszczania zasyпки wokół rury. Ułożony odcinek rury kanałowej po uprzednim sprawdzeniu wymaga zastabilizowania poprzez wykonanie obsypki ochronnej z piasku dobrze zagęszczonego do wysokości 0,25 m ponad wierzch rury.

Przejścia pod drogami ul. Łabędzkiej o nawierzchni bitumicznej wykonać przewiertem sterowanym (techniką płuczącą-wierzącą) w rurze ochronnej PE zgodnie z warunkami Zarządu Dróg Powiatowych w Gliwicach. Końcówki rury ochronnej uszczelnić sznurem smołowym i kitem asfaltowym lub pianką poliuretanową. Przejścia sieci kanalizacyjnej pod rowem melioracyjnym wykonać przeciskiem w rurze stalowej ochronnej, pod dnem cieku na głębokości min. 1,0 m uwzględniając zamulenie. Przewody wprowadzić do rury ochronnej za pomocą płóz ślizgowych INTEGRA typu „E/C” lub urządzeniem o takich samych parametrach technicznych (rozwiązania równoważne).

Jakość wykonanych sieci przed odbiorem oprócz prób szczelności należy sprawdzić i potwierdzić nagraniem wideo z zastosowaniem kamery wyposażonej w dalmierz i pomiar spadków.

b) Kanalizacja tłoczna

Zgodnie z opracowywanym projektem technicznym ścieki sanitarne doprowadzone będą siecią kanałów grawitacyjnych do projektowanej przepompowni ścieków. Z przepompowni ścieki tłoczone będą rurociągiem tłocznym $\varnothing 90$ oraz $\varnothing 63$ PE do studni rozprężnej i dalej istniejącą kanalizacją sanitarną do oczyszczalni ścieków.

Niniejsze opracowanie swoim zakresem obejmuje rozwiązania techniczne budowy przewodów tłocznych wraz ze studniami rewizyjnymi i rozprężnymi. Sieć kanalizacji sanitarnej ciśnieniowej zaprojektowano z rur $\varnothing 90$ PE 100 do kanalizacji ciśnieniowej typoszeregu wymiarowego SDR17,6 z polietylenu o dużej gęstości. Dopuszczalne ciśnienie robocze rur PE-10 kg/cm^2 . Rury łączyć przez zgrzewanie doczołowe oraz za pomocą kształtek przejściowych i połączeń kołnierzowych. Po trasie przewodu tłoczego zaprojektowano studnie rewizyjne. Armaturę żeliwną kołnierzową oraz kształtki kołnierzowe łączyć z rurami PE za pomocą tulei kołnierzowych do zgrzewania czołowego i kołnierza dociskowego. Uszczelnienie kołnierzy uszczelką gumową lub tuleją gumową zgodnie z wytycznymi producentów połączeń. Przy złączach kołnierzowych należy dokładnie zaizolować części stalowe śrub i nakrętek przed korozją. Izolacje wykonać jutą asfaltową i lepikiem asfaltowym. Rurociąg montować na warstwie piasku gr. 25 cm dokonując wcześniej dokładnej niwelacji. Wypoziomowana podsypka musi być luźno ułożona i nie ubita, aby zapewnić odpowiednie podparcie dla rur. Przewody z rur PE układać w temperaturze powyżej

0°C. Na wszystkich węzłach i załamaniach o połączeniu kołnierzym wykonać bloki oporowe z betonu B-15. Bloki oporowe odizolować od przewodów np. warstwą papy bitumicznej lub grubą folią. Załamania przewodów przy zmianie kierunku trasy nie umieszczonych w studniach wykonać za pomocą odpowiednich łuków PE. W odległości ok. 40 cm nad górną powierzchnią rurociągu ułożyć taśmę ostrzegawczą – identyfikacyjną z przekładką ze stali nierdzewnej. Przejścia pod drogami gruntowymi wykonać rozkopem połówkowym, a pod drogami o nawierzchni bitumicznej przewiertem w rurze ochronnej stalowej. Końcówki rury ochronnej uszczelnić sznurem smołowym i kitem asfaltowym lub pianką poliuretanową. W celu sygnalizacji awarii w przestrzeni międzyrurowej obustronnie uszczelnionej, należy z jednej strony rury ochronnej wyprowadzić rurkę sygnalizacyjną \varnothing 25 mm. (stalową, ocynkowaną, zabezpieczoną antykorozyjnie) pod powierzchnią terenu i przykryć skrzynką uliczną do zasuw, opartą na fundamencie betonowym. Przewody wprowadzić do rury ochronnej za pomocą płóz ślizgowych INTEGRA typu „B” lub urządzeniem o takich samych parametrach technicznych (rozwiązania równoważne).

Po ułożeniu rurociągów należy przeprowadzić próbę hydrauliczną wg normy PN-70/B-10715- "Szczelność wodociągu. Wymagania i badania przy odbiorze". Ciśnienie próbne nie może być niższe niż 10 kG/cm². Odcinek można uznać za szczelny, jeżeli przy zamkniętym dopływie wody pod ciśnieniem próbnym w czasie 30 min nie będzie spadku ciśnienia. Po uzyskaniu pozytywnej próby ciśnieniowej przystąpić do montażu odcinka następnego.

c) Studnie rewizyjne

Na trasie rurociągów tłocznych zaprojektowano typowe studnie rewizyjne \varnothing 1200 mm. W studniach znajduje się zaślepiony króciec kołnierzy, który można wykorzystać na wypadek zapchania rurociągów. Studzienki przykryć pokrywą i pierścieniem obciążającym z otworem \varnothing 600 mm na wąż żeliwny typu D400 w drogach wg PN-H74051-2. W ścianach studni należy stosować montowane fabrycznie stopnie złączowe typu ciężkiego. Kinety prefabrykowane - grubość otuliny zbrojenia nie powinna być mniejsza niż 40mm; wodoszczelność betonu nie może być mniejsza od W-8, nasiąkliwość betonu nie większa niż 5% oraz klasa betonu C35/45. Studnie należy zabezpieczyć przeciwwilgociowo poprzez dwukrotne pomalowanie zewnętrznych powierzchni abizolem R+P. Studnie przykryć płytą żelbetową z włączem kanałowym żeliwnym \varnothing 600 wg PN-EN 124 A15-D400. Klasa obciążenia włązu dostosować do projektowanego obciążenia komunikacyjnego. Studnie rewizyjne zlokalizowane w terenie zielonym wynieść ponad poziom terenu o około 20 cm.

d) Studnie rozprężne

Punktem końcowym przewodów tłocznych dla przepompowni jest studnia rozprężna. Studnie rozprężne wykonać z typowej studni kanalizacyjnej \varnothing 1200. W tym celu dno studni wyprofilować betonem z dodatkiem środka wodoszczelnego, tak aby mogła się utworzyć poduszka wodna wysokości około 35 cm, w celu wytłumienia ciśnienia ścieków wpływających do studni. Studnie w dolnej części wykonać jako wylewane z betonu B-25 z dodatkiem hydrobetonu w ilości 1,5% w stosunku do masy cementu,

powyżej przejścia rurociągu, min. 20 cm nad rurą wykonać z kręgów żelbetowych \varnothing 1200 łączonych na uszczelkę gumową. Studnie należy zabezpieczyć przeciwwilgociowo poprzez dwukrotne pomalowanie zewnętrznych powierzchni abizolem R+P. Studnie przykryć płytą żelbetową 1440/600 z włazem kanałowym żeliwnym \varnothing 600 wg PN-87/H-74051 klasy A15 w terenach zielonych oraz D400 w drogach wg PN-H-74051-2. W ścianach studni zamontować stopnie złazowe żeliwne, w odstępach co 30 cm, rozmieszczone w dwóch rzędach. Studnie rewizyjne zlokalizowane w terenie zielonym wynieść ponad poziom terenu o około 20 cm.

e) Przepompownie ścieków

Zaprojektowano trzy przepompownie ścieków, które znajdują się na dz. nr 491/165; 657/82; 995/243, wymienione działki są własnością Gminy Sośnicowice.

Dobrano bezobsługowe, systemowe przepompownie ścieków typu OKSYPOMP-PS prod. OKSYDAN. Dopuszcza się zastosowanie urządzeń innych producentów o takich samych parametrach technicznych (równoważnych).

Dobór przepompowni przeprowadzono w oparciu o materiały do doboru przepompowni firmy OKSYDAN.

Z uwagi na wysoki poziom wód gruntowych przewidziano odwodnienie wykopów oraz zastosowanie stopy antywyporowej dla montowanych przepompowni.

Zaprojektowano trzy kompletne przepompownie ścieków sanitarnych typu OKSYPOMP-PS:

- przepompownia ścieków sanitarnych OKSYPOMP-PS 3.75/B/1.9/2LW
- przepompownia ścieków sanitarnych OKSYPOMP-PS 6.2/B/4,2/2LW
- przepompownia ścieków sanitarnych OKSYPOMP-PS 3.45/B/1.9/2LW.

Przepompownie składają się z części konstrukcyjnej oraz części technologicznej.

Częścią konstrukcyjną każdej z przepompowni jest zbiornik betonowy/żelbetowy z betonu klasy min. C35/45, o klasie mrozoodporności F150 i klasie wodoszczelności W8, o średnicy wewnętrznej 1500 mm.

Część technologiczną każdej pompowni stanowi układ dwóch pomp zatapialnych serii N (w tym jedna rezerwowa, praca naprzemienna), wykonanych z żeliwa, z wirnikiem otwartym typu „Vortex”, produkcji KSB. Dopuszcza się zastosowanie pomp równoważnych pod względem parametrów technicznych.

Dopływ ścieków do przepompowni OKSYPOMP-PS 3.75/B/1.9/2LW zaprojektowano z rur PVC-u DN200. Tłoczenie za pomocą przewodu tłoczego PE100 SDR11 PN16 DN90.

Dopływ ścieków do przepompowni OKSYPOMP-PS 6.2/B/4,2/2LW zaprojektowano z rur PVC-u DN200. Tłoczenie za pomocą przewodu tłoczego PE100 SDR11 PN16 DN63.

Dopływ ścieków do przepompowni OKSYPOMP-PS 3.45/B/1.9/2LW zaprojektowano z rur PVC-u DN200. Tłoczenie za pomocą przewodu tłoczego typu PE100 SDR11 PN16 DN63.

Każda z przepompowni posiada króćce przyłączeniowe oraz króćce do wprowadzenia kabli zasilania i sterowania oraz wentylację grawitacyjną PVC DN110mm.

Wyposażenie technologiczne każdej z przepompowni obejmuje:

- wyjście rurociągu tłoczego ze zbiornika na kołnierz,

- armatura : zasuwa klinowa - żeliwo sferoidalne, GGG 40,
zawór zwrotny, kulowy - żeliwo sferoidalne, GGG 40,
- orurowanie tłoczne - stal nierdzewna,
- prowadnice – stal nierdzewna,
- kominek wentylacyjny – PVC Φ 110,
- zespół sprzęgający – żeliwo,
- elementy mocujące – stal nierdzewna,
- podest ze stali nierdzewnej (tylko dla pompowni OKSYPOMP-PS 6.2/B/4,2/2LW),
- drabinka - stal nierdzewna,
- deflektor – stal nierdzewna,
- włącz zamykany ze stali nierdzewnej (teren nieprzejezdny) lub żeliwny ϕ 600 klasy D-400 wg PN-EN 124 (teren przejazdowy)

Automatyka: Szafy sterownicze

Układ sterujący – zasilający zamontowany jest w szafie sterowniczej, która usytuowana będzie obok każdego ze zbiorników przepompowni. W skrzynce znajdować się będzie układ automatyki, którego zadaniem będzie wyłączanie i włączanie pomp, przełączanie pracy pomp oraz sygnalizacja nieprawidłowości w układach zasilających silniki pomp.

Zasilanie przepompowni z skrzynki elektrycznej zasilającej wykonanej przez gestora sieci elektroenergetycznej.

Sterowanie przepompownią poprzez systemowy układ dostarczany przez producenta.

Wyposażenie szafy sterowniczej:

- obudowa szafki – laminat, wersja na fundamencie obok zbiornika,
- wyłącznik główny (1-0)
- wyłączniki silnikowy pompy
- wyłącznik termiczny pompy
- wyłączniki instalacyjne
- styczniki pompy
- łączniki krzywkowe R-0-A
- przełączenie pracy pompy (automat/wyłączone/ręczne),
- sygnalizacja stanów awaryjnych (obecność zasilania, pracy oraz awarii pompy),
- liczniki godzin pracy pompy,
- sygnalizator optyczno – dźwiękowy,
- gniazdo serwisowe 230V
- czujnik kontroli i asymetrii
- czujniki poziomu pływakowe typu MAC3

Zaprojektowana przepompownia będzie dostarczona jako kompletne urządzenie wyposażone w pompy, rurociągi technologiczne wykonane ze stali nierdzewnej, sygnalizację poziomu ścieków, tablicę oraz system wentylacji grawitacyjnej wynikającej z przepisów BHP. Szczegóły wg wytycznych gestora sieci.

Po złożeniu zamówienia na przepompownię w ramach jej dostawy producent przepompowni dostarczy:

- Dokumentację techniczno-ruchową pompowni ścieków,
- Dokumentację techniczną tablicy sterowniczej wraz z układem monitoringu.

f) Wytyczne realizacji przepompowni

Przepompownia ścieków składa się z części konstrukcyjnej i technologicznej.

Dla dwóch przepompowni zaprojektowano posadowienie w terenie zielonym, wówczas należy wynieść pokrywę przepompowni 0,20 m ponad poziom terenu. W przypadku jednej pompowni zaprojektowano posadowienie w jezdni. Należy wykonać zwieńczenie tej przepompowni zgodnie z PN-EN 124 i zastosować włącz żeliwny fi600 klasy D-400

Zbiornik przepompowni wyposażony jest w podwójną wentylację grawitacyjną (nawiew/wywiew) z rur PVC DN 110. Przewody wentylacyjne wyprowadzone ponad teren, zakończone kominkami wentylacyjnymi.

W zbiorniku wykonać otwory dla przewodów technologicznych zgodnie z rysunkiem. Przejścia szczelne wykonać w technologii producenta zbiornika lub na budowie poprzez łańcuchy uszczelniające INTEGRA lub rozwiązania równoważne. Kable elektryczne pomiędzy zbiornikiem, a szafą sterowniczą należy poprowadzić w rurze osłonowej z PE/PVC o średnicy umożliwiającej swobodne wyjmowanie kabli.

Uruchomienie pompowni powinno być przeprowadzone przez serwis Producenta przepompowni. Do odbioru robót Wykonawca musi przygotować dokumentację odbiorową z całą dokumentacją techniczno-ruchową, instrukcją obsługi, instrukcją BHP.

g) Droga dojazdowa i teren przepompowni

Do celów budowy i eksploatacji przepompowni zapewniony jest dojazd drogami powiatowymi i gminnymi. Teren przepompowni zaznaczony na planie zagospodarowania terenu należy ogrodzić i utwardzić. Ogrodzenie zaprojektowano z siatki metalowej powlekanej, ocynkowanej wysokości 1,50 m na słupkach stalowych w rozstawie co 2,50 m. Utwardzenie terenu wg decyzji inwestora: kostka betonowa. W miejscu przepompowni należy umieścić oświetlenie i bramę wjazdową. Oświetlenie zewnętrzne terenu przepompowni zasilane będzie linią kablową nn typu YKYżo 3 x 4 mm² ze złącza ZP na terenie przepompowni. Oświetlenie zewnętrzne wykonać na słupie oświetleniowym blaszanym ocynkowanym typu SSO-60/50/3P dł. 5 m lub podobnym ogólnie dostępnym w hurtowniach materiałów elektrycznych. Na słupie oświetleniowym projektuje się zainstalowanie jednej oprawy typu SGS-102/100W lub OUSh-100W do lampy sodowej SON-100W. Przepompownia Nr 1 wymusza zabudowę przepustu melioracyjnego.

h) Zasilanie placu budowy i obiektów w energię elektryczną

Instalację elektryczną należy zaprojektować jako docelową.

Wymagane zapotrzebowanie mocy elektrycznej wyniesie dla poszczególnych przepompowni:

- OKSYPOMP-PS 3.75/B/1.9/2LW - 2 pompy, w tym jedna rezerwowa – P1=1,9 kW
- OKSYPOMP-PS 6.2/B/4.2/2LW – 2 pompy, w tym jedna rezerwowa – P1=4,2 kW,
- OKSYPOMP-PS 3.45/B/1.9/2LW – 2 pompy, w tym jedna rezerwowa – P1=1,9 kW,
- zasilanie urządzeń dla konserwacji i remontów oraz oświetlenie zewnętrzne – 4 kW

Projektowane przepompownie ścieków zasilane będą z nowo zabudowanych Złącz Kablowo – Pomiarowych (ZKP), wolnostojących, zlokalizowanych wg planów sytuacyjnych. Zgodnie z warunkami przyłączenia, Tauron Dystrybucja Sp. z o.o. wykona ZKP.

Zasilanie awaryjne w przepompowniach sieciowych realizowane będą poprzez podłączenie przewoźnego agregatu prądotwórczego do gniazda 3-fazowego w SZS (szafa zasilająco sterująca). Przełącznik rodzaju zasilania w SZS winien być przestawiony w pozycję pracy – agregat.

Główny rozdział energii elektrycznej wraz z urządzeniami zabezpieczającymi i sterującymi projektuje się w szafkach zasilająco-sterujących zlokalizowanych przy przepompowniach ścieków. Lokalizację podano w załączonych planach.

Linie zasilające projektuje się kablami typu YKY – wg załączonych planów.

i) Instalacja wodociągowa

Dla celów technologicznych przepompowni nie jest wymagane zasilanie w wodę. Okresowe zapotrzebowanie na wodę będzie zaspokajane z hydrantów p.poż. zlokalizowanych na istniejącej na tym terenie sieci wodociągowej.

j) Technologia robót ziemnych

Wykopy pod przewody wykonać zgodnie z przepisami zawartymi w normie branżowej BN62/8836-02 „Wykopy otwarte pod przewody wodociągowe i kanalizacyjne. Warunki techniczne wykonania” oraz BN-62/8836-01 „Roboty ziemne. Wykopy tunelowe dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.”

Należy przestrzegać zasad prowadzenia robót ziemnych w czasie budowy obiektów liniowych w wykopach w gruntach nieskalistych (kat. I-IV).

W pasie robót ziemnych w wykopach występują grunty mało spoiste uplastycznione wskutek obecności wody gruntowej. Grunty reprezentują: warstwa gruntu próchniczego, piaski drobne, średnie, piaski pylaste i piaski gliniaste. Grunty te w przypadku uzyskania wskaźnika zagęszczenia zgodnego z dokumentacją projektową częściowo będą mogły być wykorzystane przy zasypywaniu wykopów. Wykopy prowadzić mechanicznie, tylko w miejscach kolizji ręcznie. Projektuje się wykopy o ścianach prostych, pionowe deskowanie ścian wykopu za pomocą lekkich profili, dyli, płyt przenośnych lub przesuwanych wyciąganych w trakcie wypełniania wykopu gruntem (zagęszczanie warstwowe). Zaprojektowano wykopy o szerokości 1,0 m. Wykopy nie powinny być przekopane, ich głębokość powinna uwzględniać jedynie podsypkę piaskową i ewentualnie drenaż. Sieć i obiekty stanowiące jej uzbrojenie należy posadzić na gruntach nośnych. Występowanie gruntów nośnych powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy wykonanym przez uprawnionego geodetę. Jeżeli w trakcie prowadzenia robót napotkamy grunt torfiasty lub gliniasty, należy go bezwzględnie wybrać, a miejsca te uzupełnić piaskiem. Grunt z wykopów nadający się do zasyпки składować na odkład, natomiast pozostały wywieźć na wyznaczone stanowisko nie dalej jednak jak 5 km od miejsca prowadzenia robót. Na odcinkach zlokalizowanych w gruntach ornych oraz w terenach zielonych, należy oddzielić warstwę humusu i złożyć na odkład w celu ponownego rozścielenia po zakończonych robotach. Wszystkie nieprzewidziane do likwidacji, napotkane przewody

podziemne na trasie projektowanych przewodów, krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem, zabezpieczyć przed uszkodzeniem w sposób zapewniający ich działanie. Powyższe prace wykonać pod nadzorem odpowiednich służb eksploatacyjnych. Wszystkie przewody przewidziane do likwidacji, krzyżujące się lub biegnące po trasie których prowadzony będzie nowoprojektowana kanalizacja zdemontować i przekazać do dyspozycji właściciela. Kanalizację sanitarną grawitacyjną układać na warstwie piasku grubości 25 cm, a sieć kanalizacji ciśnieniowej układać na warstwie piasku grubości 25 cm. Ułożony odcinek rury po uprzednim sprawdzeniu prawidłowości jej spadku wymaga zastabilizowania przez wykonanie obsypki ochronnej z piasku dobrze zagęszczonego do wysokości 0,3 m ponad wierzch rury. Obsypkę zagęszczać ręcznie do uzyskania współczynnika 0,95 zgodnie z normą BN-72/8932-01 oraz PN-68/13-06-50. Obsypkę należy wykonać z zachowaniem dostępu do dołka montażowego. Dołki montażowe ulegają zasypaniu piaskiem po próbie szczelności złącz danego odcinka. Wykopy zasypywać piaskiem z ręcznym zagęszczeniem, do wysokości 0,5 m ponad wierzch rury warstwami 15 cm do uzyskania współczynnika 0,95; powyżej zasypywać łatwo wiążącym się gruntem, może to być grunt rodzimy, oraz zagęszczać mechanicznie warstwami 20 cm do uzyskania współczynnika 0,95 poza pasem jezdni oraz 1,0 w pasie jezdni. Jako wierzchnią warstwę w pasach drogi wykonać podbudowę gr. 20 cm z kruszywa łamanego na podbudowie piaskowej. W przypadku zbierania się wód w małych ilościach, na dnie wykopu wykonać studzienki odwadniające z rur betonowych \varnothing 500 mm, h=1 m. Wodę ze studzienek pompować pompami zatapialnymi i odprowadzić węzłem do istniejących cieków wodnych do czasu montażu rurociągów i wykonania zasypki. W przypadku zbierania się wody w większych ilościach, odwodnienie wykopów prowadzić igłofiltrami. W tym przypadku prace odwodnieniowe powinny być prowadzone na podstawie odpowiedniego projektu przez specjalistyczną firmę. Decyzję o wyborze metody odwodnienia wykonawca powinien podjąć za zgodą inwestora na etapie realizacji robót, dostosowując metodę odwodnienia do panujących aktualnie warunków.

Szczególną uwagę należy zwrócić na prawidłowe wykonanie i odwodnienie wykopu pod zbiornik przepompowni i osadnik. W trakcie prac przy wykonywaniu wykopów fundamentowych należy kierować się wymienionymi niżej zaleceniami:

- prace sprzętu mechanicznego zakończyć 0,3 m powyżej projektowanego poziomu posadowienia, a pozostawioną w dnie wykopu warstwę ochronną wybrać narzędziami ręcznymi bezpośrednio przed przystąpieniem do fundamentowania,
- pod fundamentami posadowionymi w gruntach plastycznych należy wykonać warstwę filtracyjną z chudego betonu o grubości min. 0,1 m,
- otwartych wykopów nie można pozostawić na dłuższy czas, szczególnie zimowy, ponieważ mogłoby nastąpić przemoczenie lub przemarznięcie gruntów,
- wszystkie ewentualnie rozmoczone, przemarznięte lub naruszone partie gruntów należy wybrać z dna wykopu i zastąpić chudym betonem.
- wykopy zabezpieczyć obudową szczelną z grodziec G62 wbijanych pionowo, ze stali St3Sx. Montaż obudów wykonać zgodnie z wymogami BHP i instrukcją producenta systemu.

W trakcie wykonywania robót należy zapewnić możliwość utrzymania ruchu kołowego oraz przejścia dla pieszych w miejscach, gdzie wykop przecina poprzecznie skrzyżowanie ulicy, drogę dojazdową lub ciągi piesze. Na przejazdach należy wykonać pomosty przejazdowe typu ciężkiego. Przejścia dla pieszych zapewnić wykonując kładki z bali drewnianych o gr. 32 mm ułożonych na krawędziakach 120x60 mm. Balustrady wykonać na wysokości 1,2 m. Wykopy należy prawidłowo zabezpieczyć i oznakować, aby uniknąć

wypadków. Miejsca robót ziemnych i montażowych w obrębie pasa ruchu drogowego należy zabezpieczyć przez ustawienie barier oświetleniowych, świecących w nocy światłami ostrzegawczymi oraz ustawienie odpowiednich znaków drogowych zgodnie z Kodeksem Drogowym. Po zakończeniu robót należy nawierzchnie doprowadzić do stanu pierwotnego z uwzględnieniem odbudowy nawierzchni drogowej, ułożenia nowych chodników, a w terenach rolnych i zielonych wierzchniej warstwy humusu, uprzednio zdjętej.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy:

- zapoznać się z oryginałem protokołu ZUD oraz uzgodnieniami dodatkowymi,
- uzgodnić z Gminą Sośnicowice warunki zajęcia pasa drogowego drogi gminnej lub prowadzenia w nim robót,
- zawiadomić właścicieli gruntów o planowanym wejściu na ich teren,
- zawiadomić użytkowników istniejącego uzbrojenia terenu o przystąpieniu do robót w pobliżu tego uzbrojenia,
- wykonać tzw. przekopy kontrolne celem dokładnego zlokalizowania istniejącego uzbrojenia.

k) Przejście sieci pod drogami gminnymi

Przed przystąpieniem do robót należy uzyskać zezwolenie na wejście i prowadzenie robót w pasie drogi gminnej, uzyskać zgodę Gminy Sośnicowice.

W czasie wykonywania robót należy przestrzegać warunków instytucji uzgadniających i dokonujących odbiorów technicznych.

Projektowane posadowienie kolektora kanalizacji sanitarnej na terenie działek gminnych wykonać na głębokości min. 1,5 m poniżej niwelety jezdni drogi i niwelety terenu oraz min. 0,7 m pod dnem rowu przydrożnego, uwzględniając rzędne posadowienia istniejącej infrastruktury. Roboty wykonać metodą przekopu. Należy zachować skrajnię drogową w zakresie zabudowy urządzeń infrastruktury technicznej, związanej z budową kolektora kanalizacji sanitarnej. Przewiduje się odtworzenie podbudowy drogi i przywrócenie nawierzchni jezdni do stanu pierwotnego wg wymagań technicznych dla tej klasy drogi. Wykonawca robót przedstawi i uzgodni z Urzędem Miejskim w Sośnicowicach projekt organizacji ruchu na czas budowy. Zakazane jest składowanie i magazynowanie na jezdni i poboczu wszelkich materiałów. W przypadku naruszenia istniejących skarp i nasypów wymagane jest ich odtworzenie. W miejscu naruszenia nawierzchni jezdni bitumicznej należy ją odtworzyć wg poniższej konstrukcji (grupa nośności G1):

- podbudowa z żużla wielkopieczowego $\varnothing 5-63\text{mm}$ – grubość warstwy 20cm,
- podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie $\varnothing 0-63\text{mm}$ o uziarnieniu ciągłym – grubość warstwy 20cm,
- nawierzchnia z betonu asfaltowego warstwa wiążąca o grubości 6cm,
- nawierzchnia z betonu asfaltowego warstwa ścieralna o grubości 4cm.

Prace w obrębie drogi gminnej zostaną wykonane zgodnie z decyzją nr RGG-D/33/W/2014 Burmistrza Sośnicowic z dnia 10.06.2014r.

Wykopy pod przewody wykonać zgodnie z przepisami zawartymi w normie branżowej BN62/8836-01 „Roboty ziemne. Wykopy tunelowe dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.” Przejście sieci pod rowem melioracyjnym wykonać metodą horyzontalnego przewiertu sterowanego. Rurociągi pod tymi przeszkodami układać w rurze ochronnej PE. Przewody wprowadzić do rury

ochronnej za pomocą płóz ślizgowych systemu INTEGRA typu „E/C” i „B” lub innego systemu o takich samych parametrach technicznych (rozwiązania równoważne). Rurę ochronną wyprowadzić po min. 1 m z dwóch stron poza koniec drogi. Końcówki rur ochronnych uszczelnić sznurem smołowym i kitem asfaltowym na długości nie mniejszej niż 20 cm lub pianką poliuretanową. Dla rurociągów ciśnieniowych w celu sygnalizacji awarii w przestrzeni międzyrurowej obustronnie uszczelnionej, należy z jednej strony rury ochronnej wyprowadzić rurkę sygnalizacyjną \varnothing 25 mm (stalową, ocynkowaną, zabezpieczoną antykorozyjnie) pod powierzchnie terenu i przykryć skrzynką uliczną do zasuw opartą na fundamencie betonowym. Skrzyżowanie z rowem melioracyjnym wykonać na głębokości min. 1,0 m pod dnem z wyprowadzeniem rury ochronnej poza zarys rowu min. 1,0 m.

Trasa projektowanej sieci kanalizacyjnej sanitarnej z rurociągów PVC-u SN8 Φ 200x5,9 mm, PVC-u SN8 Φ 160x4,7 mm o sztywności obwodowej min. 8 kN/m², oraz PE SDR 17 Φ 90x5,4 mm przekracza ulicę Łabędzką w Łanach Wielkich wg załączników graficznych.

Rurociąg w przekroczeniu ww. ulicy zostanie ułożony przy pomocy metod bezwykopowych. Skrzyżowania sieci z pasem drogowym należy wykonać przewiertem sterowanym w rurze ochronnej, z zachowaniem min. głębokości 1,20 m pomiędzy górną krawędzią rury ochronnej, a niweletą jezdni. Pracę należy wykonać bez naruszania nawierzchni jezdni drogi. Teren prac należy uporządkować oraz przywrócić do stanu pierwotnego.

W rurociągi osłonowe odpowiednio PE Φ 315x28,6 SDR11 PN16; PE Φ 250x22,7 SDR11 PN16; PE Φ 160x14,6 SDR11 PN16 zostanie ułożony rurociąg projektowanej kanalizacji z zastosowaniem płóz dystansowych typu BR o wysokości 25 mm do kanalizacji tłocznej, oraz typu L o wysokości 40 mm do kanalizacji grawitacyjnej. Odległość między płozami 1,5 m (0,15 m od początku i końca rury osłonowej).

Horyzontalny przewiert sterowany realizować w etapach:

Etap I - Przewiert pilotażowy.

Wiertnica zlokalizowana w punkcie wyjścia przeprowadzi głowicę pilotażową do punktu startowego.

Etap II - Powiększenie otworu pilotażowego.

W momencie kiedy głowica wiertnicza znajduje się po drugiej stronie otworu wiertniczego, zastępowana jest przez głowicę rozwiercającą, która zostanie przeciągnięta w przeciwnym kierunku przez zespół wiertniczy.

Etap III – Wciąganie zestawu rur.

W poszerzonym otworze montuje się rury osłonowe stalowe w której umieszczone zostaną rurociągi sieci kanalizacji sanitarnej.

1) Kolizje z rowami melioracyjnymi i przewodami drenarskimi

Projektowana trasa sieci kanalizacji sanitarnej może przebiegać przez tereny zmeliorowane siecią rurociągów drenarskich oraz rowami melioracyjnymi. Jest to stare drenowanie, na które nie ma dokładnej dokumentacji i nie można wskazać miejsc ewentualnych kolizji z istniejącą siecią drenarską. Projektowana kanalizacja sanitarna przechodzi również pod rowem melioracyjnym. Przejścia projektowanej kanalizacji pod ciekami wykonać metodą horyzontalnego przewiertu sterowanego w rurze ochronnej PE. Przewody kanalizacji

sanitarnej należy posadzić na głębokości min. 1,0 m pod rzeczywistym dnem rowu w rurze ochronnej. Końcówki rur osłonowych uszczelnić zaprawą betonową. W przewodach kanalizacji ciśnieniowej, w celu sygnalizacji awarii w przestrzeni międzyrurowej obustronnie uszczelnionej, należy z jednej strony rury ochronnej wyprowadzić rurkę sygnalizacyjną \varnothing 25 mm (stalową, ocynkowaną, zabezpieczoną antykorozyjnie) pod powierzchnią terenu i przykryć skrzynką uliczną do zasuw opartą na fundamencie betonowym. Przewody wprowadzić do rury ochronnej za pomocą płóz ślizgowych, płozy typu „B” (INTEGRA) lub urządzenia o takich samych parametrach technicznych (rozwiązania równoważne).

Po ułożeniu przewodu należy dokonać odbudowy koryta ciekłu poprzez dokładne ubicie warstwami 20 – 30 cm (dotyczy to zarówno dna, jak też skarp ciekłu). Następnie skarpy zahumusować i zadarniować darnią na mur. W razie potrzeby koryto rowu ubezpieczyć kieszka faszynową o średnicy 15 cm. Wskazane jest wykonywanie robót ziemnych podczas niskich stanów wód i braku opadów atmosferycznych. Przy odbudowie rowu należy zwrócić uwagę na zachowanie naturalnych wymiarów hydraulicznych koryta ciekłu. W przypadku utrudnień należy wykonać kanał obiegowy, przegradzając istniejące koryto grobli.

Istniejące rurociągi drenarskie kolidujące z projektowanymi przewodami należy zabezpieczyć zgodnie z warunkami uzgodnienia branżowego w zakresie kolizji z urządzeniami melioracyjnymi. Uszkodzone podczas wykonywania prac ziemnych sączki należy naprawić poprzez ułożenie w miejsca przerwanych drenów odcinków rur PCV wodociągowych sztywnych, o średnicach dostosowanych do średnic uszkodzonych rurociągów. Grunt rodzimy, jak i wykonaną 15 cm podsypkę żwirową w miejscu kolizji zagęścić. Połączenie rur trwale uszczelnić.

Wykonawstwo naprawczych robót melioracyjnych powinno się powierzyć firmie branży melioracyjnej.

O terminie rozpoczęcia i zakończenia prac należy powiadomić przewodniczącego Spółki Wodnej w Sośnicowicach.

m) Trasowanie sieci

Trasa kanalizacji została uzgodniona w ZUDP. Przed rozpoczęciem budowy wykonawca powinien zwrócić się do ośrodka geodezyjnego o wytyczenie trasy kanalizacji w terenie.

Nie wyklucza się istnienia niewskazanego na mapach (niezgłoszonego do inwentaryzacji) uzbrojenia podziemnego tworzącego kolizje z projektowaną siecią. W miejscach skrzyżowań przewodów z istniejącym uzbrojeniem należy zachować minimalną odległość pionową równą 20 cm. W przypadkach uzasadnionych należy zastosować rury ochronne po uzgodnieniu z jednostkami branżowymi. W przypadku zaistnienia kolizji wymagających przebudowy istniejących urządzeń, wykonawca zobowiązany jest niezwłocznie poinformować o tym jednostkę branżową odpowiedzialną za eksploatację kolidujących urządzeń i przyszłego eksploatatora sieci w celu uzgodnienia sposobu przebudowy. Przebudowy należy dokonać w porozumieniu i pod nadzorem eksploatatora sieci.

Mapy geodezyjne nie posiadają wszystkich rzędnych zagłębienia istniejących urządzeń uzbrojenia podziemnego. Dlatego założono, że:

- kable energetyczne są standardowo posadzone ok. 0,8-1,0 m poniżej poziomu terenu,

- zagłębienie istniejących kabli telekomunikacyjnych odczytano z mapy geodezyjnej lub w przypadku braku danych geodezyjnych założono ich posadowienie ok. 0,6 – 0,8 m poniżej poziomu terenu,
 - zagłębienie istniejących sieci wodociągowych założono na głębokości 1,6 – 1,8 m.
- Odległość projektowanej kanalizacji sanitarnej od punktu środkowego istniejących drzew wynosi min. 1 m, a od pomników przyrody 15 m. Podczas prowadzenia prac w strefie korzeniowej drzew, prace należy prowadzić w sposób zapewniający właściwy stan biologiczny, aby nie dopuścić do zniszczenia drzewostanu.

n) Zabezpieczenie kabli energetycznych

W miejscu zbliżenia i skrzyżowania z kablem energetycznym wykopy prowadzi ręcznie w obrębie 2 m na długości kabla pod nadzorem odpowiednich służb eksploatacyjnych, pracowników Pogotowia Energetycznego, po uprzednim powiadomieniu o przystąpieniu do prac. Kable energetyczne należy zabezpieczyć rurami ochronnymi dwudzielnymi grubościennymi typu AROT PS 110 lub rurami ochronnymi o takich samych parametrach technicznych (rozwiązania równoważne) wpuszczonymi w boczne ściany wykopu. Utrzymać odległość 1,5 m od słupów energetycznych. Wykopy należy wykonać ręcznie w obrębie słupów. Słupy podeprzeć wporami drewnianymi o rozstawie kołowym 120°.

o) Zabezpieczenie kabli i kanalizacji telefonicznej

W miejscu zbliżenia i skrzyżowania z kablami telefonicznymi i telekomunikacyjnymi wykopy prowadzi ręcznie w obrębie 2 m na długości kabla pod stałym nadzorem odpowiednich służb eksploatacyjnych po uprzednim powiadomieniu o przystąpieniu do prac. Kable telefoniczne należy zabezpieczyć rurami ochronnymi dwudzielnymi grubościennymi typu AROT PS 110 lub rurami ochronnymi o takich samych parametrach technicznych (rozwiązania równoważne) wpuszczonymi w boczne ściany wykopu. W miejscu zbliżenia i skrzyżowania z kanalizacją telefoniczną obudowaną, wykopy prowadzi ręcznie do głębokości posadowienia, w obrębie 5 m na długości kanalizacji telefonicznej. Istniejący kanał należy zabezpieczyć w trakcie prowadzenia robót, poprzez podwieszenie go do stalowych belek dwuteowych 200-240 umieszczonych na powierzchni terenu co około 0,5 m. Po zakończeniu prac ziemnych grunt pod kanałem ubić i na szerokość wykopu wzmocnić łąwą betonową w celu zabezpieczenia przed osiadaniem gruntu i naruszeniem kanału. Przed zasypaniem zgłosić do odbioru organom właściwym własności uzbrojenia.

p) Zabezpieczenie przewodów wodociągowych

Wykopy należy prowadzi ręcznie w obrębie 2 m na długości wodociągu pod stałym nadzorem służb wodociągowych po uprzednim powiadomieniu o przystąpieniu do prac. Nad wodociągiem ułożyć belkę drewnianą i opasać je linami co ok. 0,5 m. Po zakończeniu robót przestrzeń w obrębie kolizji wypełnić piaskiem, dobrze go zagęszczając ręcznie w celu uniknięcia obsunięcia przewodu. W przypadku zbyt bliskiej odległości pionowej

przewodów, zwłaszcza gdy wodociąg znajduje się pod przewodem kanalizacji sanitarnej, na wodociąg nałożyć rurę stalową ochronną.

q) Zabezpieczenie ruchu

Miejsca robót ziemnych i montażowych w obrębie pasa ruchu drogowego należy zabezpieczyć przez ustawienie barier oświetleniowych, świecących w nocy światłami ostrzegawczymi oraz ustawienie odpowiednich znaków drogowych zgodnie z Kodeksem Drogowym.

1.6. Warunki BHP

Roboty budowlane prowadzone w związku z realizacją projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej oraz obiektów z nimi związanych stwarzają zagrożenie dla osób postronnych jak również dla personelu wykonującego prace.

W związku z tym należy przestrzegać wymogów określonych w:

- a) OBWIESZCZENIU MINISTRA GOSPODARKI, PRACY I POLITYKI SPOŁECZNEJ z dnia 28 sierpnia 2003 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy,
- b) ROZPORZĄDZENIU MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 6 lutego 2003 r., w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych,
- c) ROZPORZĄDZENIU MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 23 czerwca 2003 r., w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,
- d) USTAWIE z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (wraz z późniejszymi zmianami),
- e) ROZPORZĄDZENIU MINISTRA GOSPODARKI PRZESTRZENNEJ I BUDOWNICTWA z dnia 14 grudnia 1994 r., w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (wraz z późniejszymi zmianami),
- f) ROZPORZĄDZENIU MINISTRA SPRAW WEWNĘTRZNYCH I ADMINISTRACJI z dnia 16 czerwca 2003 r., w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (wraz z późniejszymi zmianami),
- g) Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych,
- h) Polskich Normach mających zastosowanie do przedmiotu dokumentacji budowlanej.
- i) Rozporządzeniu Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z 26.09.1997 r. w sprawie ogólnych przepisów BHP (Dz.U. nr 129, poz. 844),
- j) Rozporządzeniu Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z 1.10.1993 r. w sprawie BHP przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych (Dz.U. nr 96, poz. 437),
- k) Rozporządzeniu Ministra Budownictwa i Przemysłu z 26.03.1972 r. (Dz.U.nr 13/72, poz. 93),
- l) Rozporządzeniu Ministra Gospodarki przestrzennej i Budownictwa z 1.10.1193 r. w sprawie BHP w oczyszczalniach ścieków (Dz.U. nr 96, poz. 438).

Roboty budowlano-montażowe prowadzić zgodnie z:

- warunkami Instytucji uzgadniających i dokonujących odbiorów technicznych,
- Instrukcjami wykonania i montażu opracowanymi przez producentów materiałów i urządzeń zastosowanych w projekcie, oraz przepisami ze szczególnym uwzględnieniem przepisów BHP.

Wykonawca przed przystąpieniem do wykonywania robót budowlanych jest zobowiązany opracować instrukcje bezpiecznego ich wykonywania i zaznajomić z nią pracowników w zakresie wykonywanych przez nich robót.

Wszyscy pracownicy zatrudnieni na budowie, przed dopuszczeniem do robót powinni posiadać aktualne przeszkolenie w zakresie BHP. Za przestrzeganie przepisów i zasad BHP na budowie odpowiedzialni są kierownicy budowy, kierownicy robót, majstry, brygadziści oraz inspektorzy nadzoru.

Do obiektów o potencjalnym zagrożeniu zatruciem kwalifikuje się przepompownia ścieków oraz osadnik przepływowy, ze względu na czasowe przetrzymywanie ścieków i osadów.

Przepompownia jest obiektem bezobsługowym pracującym automatycznie, osadnik opróżniany jest z terenu za pomocą wozu asenizacyjnego. Obsługa obiektów sprowadzi się do:

- okresowej kontroli stanu urządzeń,
- usuwania na bieżąco występujących usterek i zakłóceń w funkcjonowaniu pompowni (bieżąca konserwacja),
- okresowego przekazywania pomp do przeglądów zgodnie z dokumentacją techniczną – ruchową tych urządzeń.

Schodzenie pracowników obsługi do wnętrza zamkniętych zbiorników może być czynnością okresową, po uprzednim stwierdzeniu takiej konieczności przez osobę sprawującą nadzór nad obsługą obiektów (na polecenie). W normalnym stanie pompy wyciąga się stojąc na płycie stropowej zbiornika. Okresowa konserwacja zaworów odbywać się będzie z pomostu umieszczonego w przepompowni.

Wymagania spełniające warunki BHP przy schodzeniu pracownika do zbiorników zagrożonych zatruciem:

1. Przed wejściem do zbiornika należy obiekt przewietrzyć przez otwarcie pokryw włazowych na stropie pompowni oraz najbliższej komory na kanale dopływowym, na okres 24 godzin. Otwarte włazy należy zabezpieczyć przez nakrycie kratą i oznakowanie ostrzegawcze.
2. Po zakończeniu wietrzenia należy sprawdzić za pomocą wykrywacza gazu i lampy bezpieczeństwa obecność substancji szkodliwych lub niebezpiecznych.
3. W sytuacjach, gdy wietrzenie naturalne okaże się nieskuteczne należy przewietrzyć obiekt stosując wentylatory przenośne.
4. Przed wejściem do zbiornika należy ustalić system porozumiewania się pomiędzy pracownikami wewnątrz i pracownikami ubezpieczającymi.
5. Podczas schodzenia należy sprawdzić stan techniczny drabiny zejściowej.
6. Pracownik schodzący do zbiornika powinien być wyposażony w wykrywacz gazów i lampę bezpieczeństwa (zapaloną), ponadto posiadać szelki bezpieczeństwa z linką asekuracyjną długości 15 m zakończoną zatraskami.
7. Przed rozpoczęciem robót należy zabezpieczyć pracownika przed nagłym podniesieniem poziomu ścieków lub przekroczeniem dopuszczalnych stężeń

substancji szkodliwych dla życia lub zdrowia, przez opróżnienie zbiornika ze ścieków i odcięcie dopływu ścieków.

8. Pracownik pracujący w zbiorniku musi być ubezpieczony przez dwóch pracowników znajdujących się na powierzchni terenu.

9. Pracownik powinien być wyposażony w sprzęt ochrony dróg oddechowych, jeżeli tak stanowi polecenie wykonania pracy.

10. Przy stanowisku pracy obok wjazdu powinna znajdować się podręczna apteczka, zapasowe latarki elektryczne, linka asekuracyjna dł. 15 m zakończona zatraskami, aparat powietrzny oraz aparat tlenowy.

11. Nad wjazdem do zbiornika, na czas robót, powinno znajdować się urządzenie mechaniczne do ewakuacji pracowników w razie zagrożenia życia lub zdrowia.

1.7. Warunki odbioru

Roboty montażowe w czasie ich wykonywania podlegają kontroli ze strony przyszłego użytkownika. W trakcie wykonywania robót dokonywane są odbiory częściowe tzw. roboty zanikowe, tzn. roboty nie dające się sprawdzić po całkowitym zakończeniu budowy. Odbiory te obejmują:

- sprawdzenie wykonania podłoża,
- sprawdzenie faz układania rurociągów (spadki, rzędne posadowienia, trasa).
- sprawdzenie połączenia rur.

Odbiór końcowy obejmuje całokształt robót na określonym odcinku. Do odbioru końcowego Wykonawca winien przygotować kompletną dokumentację budowy tzn.:

- inwentaryzację geodezyjną,
- protokół robót zanikowych,
- dokumentację powykonawczą ze wszystkimi zmianami dokonanymi w czasie prowadzenia robót, naniesionymi na planie sytuacyjnym.

1.8. Uwagi końcowe

1. Roboty budowlano-montażowe prowadzić zgodnie z normami przedstawiającymi zasady przeprowadzania prób i odbiorów dotyczące robót budowlanych PN-92/B-10735 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.

PN-B-10729 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.

PN-B-10702 Wodociągi i kanalizacja. Zbiorniki. Wymagania i badania.

PN-B-10725 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania.

BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.

BN-72/8932-01 Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.

BN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie obiektów budowlanych.

BN-82/9192-07 Szczelność przewodów z PVC. Wymagania i badania przy odbiorze.

PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.

2. Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych – Tom II „Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

3. Warunkami Technicznymi wykonania i Odbioru Rurociągów z tworzyw sztucznych – wydane przez Polską Korporację Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji – 1996 r.
4. Warunkami Instytucji uzgadniających i dokonujących odbiorów technicznych.
5. Instrukcjami wykonania i montażu opracowanymi przez producentów materiałów i urządzeń zastosowanych w projekcie oraz przepisami ze szczególnym uwzględnieniem przepisów BHP.
6. Przed przystąpieniem do robót w pasie drogowym wykonawca zobowiązany jest do uzyskania projektu organizacji robót w pasie drogowym oraz zgłoszenia i uzyskania pozwolenia na zajecie pasa drogowego u zarządców dróg.
7. W terenie może znajdować się uzbrojenie nie zinwentaryzowane i nie naniesione na plan sytuacyjny dlatego wykonawca powinien roboty ziemne rozpocząć po zlokalizowaniu i wykryciu urządzeń uzbrojenia podziemnego przy pomocy lokalizatorów np. typu U-SCAN i SCANSMITTER itp. – w porozumieniu z jednostkami eksploatującymi poszczególne urządzenia uzbrojenia podziemnego.
8. Roboty montażowe w wykopach należy wykonać bezwzględnie po ich umocnieniu zgodnie z projektem i instrukcją producenta systemu obudów.
9. Do połączeń kołnierzowych należy stosować śruby ze stali nierdzewnej.
10. Na budowie należy stosować materiały i urządzenia posiadające wymagane:
 - certyfikaty na znak bezpieczeństwa,
 - certyfikaty zgodności z PN lub aprobatami technicznymi,
 - deklaracje zgodności z PN lub aprobatami technicznymi.Stosowanie materiałów i urządzeń nie posiadających ww. certyfikatów i deklaracji zgodności zgodnie z obowiązującymi przepisami jest niedopuszczalne.
11. Rzeczywiste ilości:
 - Gruntów przeznaczonych do wymiany i składowania
 - Elementów szalunku i rozpór zużytych na budowie
 - Elementów stalowych ścianki szczelnej
 - Czasu pompowania i urządzeń zastosowanych do odwodnienia należy określić na etapie realizacji robót.
12. Przed przystąpieniem do robót kierownik budowy zobowiązany jest dostarczyć inwestorowi (inspektorowi nadzoru) „Program Zapewnienia Jakości” (PZJ) dotyczący sposobu realizacji inwestycji.
13. Urządzenia producentów wymienione w opracowaniu można zastąpić urządzeniami o takich samych parametrach technicznych dowolnych producentów.

2. Obliczenia

Przepływ bytowo – gospodarczy

Określenie ilości ścieków bytowo – gospodarczych przyjęto w oparciu o normatywne ilości zapotrzebowania wody na cele bytowo - gospodarcze wg „Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 14.01.2002 r. – w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody.”

Do obliczeń przyjęto:

- jednostkowa ilość ścieków w mieszkalnictwie 90 l/(M*d)
- jednostkowa ilość ścieków w odniesieniu do RLM - 1
- dobowy współczynnik nierównomierności rozbioru wody $N_d = 1,5$
- godzinowy współczynnik nierównomierności rozbioru wody $N_h = 2$
- dopływ wód przypadkowych ze ścieków deszczowych dostających się do sieci kanalizacji sanitarnej (np. przez otwory wentylacyjne) $Q_{\text{sinf}} = 2 \times 0,116$ l/s na 1km sieci.

Obliczony bilans ilości ścieków bytowo – gospodarczych oraz obliczenia hydrauliczne sieci kanalizacji sanitarnej przedstawiono tabelarycznie.

Wyszczególnienie	Liczba jednostek odniesienia [osób]	ILOŚĆ ŚCIEKÓW							
		Jednostkowe dm^3/d	Średnie m^3/d	N_d	Maksymalne m^3/d	N_h	Maksymalne m^3/h	Maksymalne dm^3/s	SUMA dm^3/s
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	
Pompownia 3	12	90	1,08	1,5	1,62	2	0,16	0,045	
$Q_{\text{przypadkowe}}$							0,252	0,07	0,32
Pompownia 2	200	90	18,0	1,5	27,0	2	2,70	0,75	
$Q_{\text{przypadkowe}}$							1,656	0,46	2,12
Pompownia 1	520	90	46,8	1,5	70,2	2	7,02	1,95	
$Q_{\text{przypadkowe}}$							2,916	0,81	3,73

Przepływ obliczeniowy w sieci kanalizacji sanitarnej oraz dopływ do przepompowni:

Do obliczeń przewodów sieci kanalizacji sanitarnej oraz przepompowni ścieków jako przepływ obliczeniowy przyjęto sumę ilości ścieków bytowo – gospodarczych oraz maksymalny odpływ z najniekorzystniejszego przyboru sanitarnego.

$$Q = Q_g + Q_p \text{ [l/s]}$$

$$Q_p = K \cdot v \cdot AW$$

$K=0,5$ – dla budynków mieszkalnych

$AW = 2,5$ – dla miski ustępowej

$$Q_p = 0,5 \cdot v \cdot 2,5 = 1,6 \text{ l/s}$$

Przepływ obliczeniowy

$$Q_3 = 0,32 + 1,6 = 1,92 \text{ l/s}$$

$$Q_2 = 2,12 + 1,6 = 3,72 \text{ l/s}$$

$$Q_1 = 3,73 + 1,6 = 5,33 \text{ l/s}$$

3. Dobór przepompowni ścieków

Obliczeniowa wydajność przepompowni „Qp” powinna być o 10% większa od ilości dopływających ścieków. W przypadku gdy ilość dopływających ścieków jest mniejsza od 5 l/s wydajność przepompowni przyjęto jako min. 5 l/s. Średnice przewodów tłocznych dobrano dla obliczeniowej wydajności przepompowni.

1. Maksymalna ilość ścieków dopływająca do przepompowni

$$Q_{\max 3} = 1,92 \text{ l/s};$$

$$Q_{\max 2} = 3,72 \text{ l/s};$$

$$Q_{\max 1} = 5,33 \text{ l/s}$$

2. Wydajność przepompowni $Q_{p3} = 5 \text{ l/s}$; $Q_{p2} = 5 \text{ l/s}$; $Q_{p1} = 6,6 \text{ l/s}$

3. Rurociąg tłoczny $D = 90 \text{ mm}$. oraz $D = 63 \text{ mm}$

4. Rurociąg grawitacyjny $D = 200 \text{ mm}$

5. Długość rurociągu tłoczego $L_1 = 226 \text{ m}$; $L_2 = 459 \text{ m}$; $L_3 = 95 \text{ m}$

POMPOWNIĄ ŚCIEKÓW NR 3

- ilość ścieków

$$Q_3 = 1,92 \text{ l/s}$$

- wydajność pompy

$$Q_{p3} = 5,00 \text{ l/s}$$

- wysokość geometryczna H_g

$$H_g = 1,50 \text{ m}$$

- straty w przepompowni H_1

$$H_3 = 0,038 \text{ m}; V_1 = 0,50 \text{ m/s}$$

- straty na długości rurociągu tłoczego $\varnothing 90 \text{ PE}$

$$L = 256 \text{ m}; Q = 5,00 \text{ l/s}$$

$$H_3 = 6,11 \text{ m}$$

STRATY CAŁKOWITE

$$H = H_g + H_1 + H_2$$

$$H = 1,50 + 0,038 + 6,11 = 7,65 \text{ m}$$

Dobrano przepompownię ścieków składającą się z jednokomorowego zbiornika cylindrycznego pionowego wykonanego z betonu/żelbetu klasy min. C34/45 $\varnothing 1500 \text{ mm}$ z dwiema pompami w tym jedną rezerwową OKSYPOMP-PS 3.45/B/1.9/2LW – $P_1 = 1,9 \text{ kW}$, dopuszcza się zastosowanie urządzeń o takich samych parametrach technicznych bądź równoważnych.

Pompy pracujące naprzemiennie, współpracujące z jednym przewodem tłocznym $\varnothing 63 \text{ PE}$

POMPOWNIĄ ŚCIEKÓW NR 2

- ilość ścieków

$$Q_2 = 3,72 \text{ l/s}$$

- wydajność pompy

$$Q_{p2} = 5,00 \text{ l/s}$$

- wysokość geometryczna H_g

$$H_g = 4,80 \text{ m}$$

- straty w przepompowni H_1

$$H_2 = 0,068 \text{ m}; V_1 = 0,5 \text{ m/s}$$

- straty na długości rurociągu tłocznego $\varnothing 90$ PE

$$L = 459 \text{ m}; Q = 5,00 \text{ l/s}$$

$$H_2 = 12,3 \text{ m}$$

STRATY CAŁKOWITE

$$H = H_g + H_1 + H_2$$

$$H = 4,80 + 0,068 + 12,3 = 17,17 \text{ m}$$

Dobrano przepompownię ścieków składającą się jednokomorowego zbiornika cylindrycznego pionowego wykonanego z betonu/żelbetu klasy min. C34/45 $\varnothing 1500$ mm z dwiema pompami w tym jedna rezerwową OKSYPOMP-PS 6.2/B/4.2/2LW – P1=8,8 kW, dopuszcza się zastosowanie urządzeń o takich samych parametrach technicznych bądź równoważnych.

Pompy pracujące naprzemiennie, współpracujące z jednym przewodem tłocznym $\varnothing 63$ PE

POMPOWNIA ŚCIEKÓW NR 1

- ilość ścieków

$$Q_1 = 5,33 \text{ l/s}$$

- wydajność pompy

$$Q_{p1} = 6,67 \text{ l/s}$$

- wysokość geometryczna H_g

$$H_g = 1,65 \text{ m}$$

- straty w przepompowni H_1

$$H_1 = 0,121 \text{ m}; V_1 = 0,25 \text{ m/s}$$

- straty na długości rurociągu tłocznego $\varnothing 90$ PE

$$L = 95 \text{ m}; Q = 6,67 \text{ l/s}$$

$$H_2 = 4,59 \text{ m}$$

STRATY CAŁKOWITE

$$H = H_g + H_1 + H_2$$

$$H = 1,65 + 0,121 + 4,59 = 6,36 \text{ m}$$

Dobrano przepompownię ścieków składającą się jednokomorowego zbiornika cylindrycznego pionowego wykonanego z betonu/żelbetu klasy min. C34/45 $\varnothing 1500$ mm z dwiema pompami w tym jedną rezerwową OKSYPOMP-PS 3.75/B/1.9/2LW – P1=1,9 kW, dopuszcza się zastosowanie urządzeń o takich samych parametrach technicznych bądź równoważnych.

Pompy pracujące naprzemiennie, współpracujące z jednym przewodem tłocznym $\varnothing 90$ PE