



TITUTO Sp. z o.o.
ul. Zelwerowicza 52G
35-601 Rzeszów
☎ +48 692-693-251
☎ +48 17 859-49-49
✉ kontakt@tituto.pl
🌐 http://tituto.pl

NIP: 813-367-20-85
REGON: 180833938
KRS: 0000416819
Spółka zarejestrowana przez Sąd Rejonowy w Rzeszowie
XII Wydział Gospodarczy KRS
Kapitał zakładowy: 150 000,00 PLN
Rachunek bankowy: 79 1750 1224 0000 0000 2041 1295

Obiekt: **„Opracowanie dokumentacji projektowej na budowę oczyszczalni ścieków w Berezce dla miejscowości Berezka, Bereźnica Wyżna i Wola Matiaszowa oraz sieci kanalizacyjnej dla miejscowości Berezka” gm. Solina**

Rodzaj
opracowania:

PROJEKT WYKONAWCZY

Część
opracowania

I. OPIS TECHNICZNY

Inwestor: Gmina Solina
ul. Wiejska 2
38-610 Polańczyk

Umowa: Nr ZPPŚP – 342/I/19/10 z dnia 25.VI.2010r.

5

Imię i nazwisko	Nr uprawnień budowlanych	Data opracowania	Podpis
mgr inż. Józef JAMRO – projektant	S-114/91, OŚ-114/91, w -71/78 (sanitarne, ochrona środowiska, wodno – melioracyjne)		
mgr inż. Szymon DYŁĄG - sprawdzający	PDK/0181/POOS/11 (sanitarne)		
inż. Andrzej WĘGROCKI - projektant	Nr 804/178/78 (konstrukcyjno-budowlane)		
Andrzej IWASZEK - projektant	D29/80 (drogowe)		
mgr inż. Kinga STRIGL - asystent projektanta			
mgr inż. Paulina KUKLA - asystent projektanta			

Rzeszów, kwiecień 2015 r.

Spis treści

1.	PODSTAWA OPRACOWANIA	5
2.	PRZEDMIOT OPRACOWANIA.....	5
3.	ISTNIEJĄCY STAN UZBROJENIA TERENU.....	6
4.	OGÓLNY OPIS PROJEKTOWANYCH ROZWIĄZAŃ.....	6
4.1.	KANALIZACJA SANITARNA.....	6
4.2.	OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW SANITARNYCH	7
5.	KANALIZACJA SANITARNA.....	9
5.1.	PRZEZNACZENIE OBIEKTU.....	9
5.2.	PODSTAWOWE DANE CHARAKTERYZUJĄCE INWESTYCJĘ	9
5.3.	PROJEKTOWANE ROZWIĄZANIA TECHNICZNE	10
5.4.	SIECIOWE PRZEPOMPOWNIE ŚCIEKÓW	14
5.4.1.	TECHNOLOGIA PRZEPOMPOWNI	15
5.5.	PRZEPOMPOWNIE PRZYDOMOWE	17
5.6.	STUDNIE ROZPRĘŻNE	17
5.7.	SKRZYŻOWANIA PROJEKTOWANEJ KANALIZACJI Z ISTNIEJĄCYMI URZĄDZENIAMI	18
5.8.	OCENA WARUNKÓW GEOTECHNICZNYCH POSADOWNIENIA KANALIZACJI SANITARNEJ I OBIEKTÓW OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW.....	21
5.8.1.	WSTĘP	21
5.8.2.	POŁOŻENIE TERENU BADAŃ.....	21
5.8.3.	BUDOWA GEOLOGICZNA.....	22
5.8.4.	WARUNKI WODNE BADANEGO TERENU.....	22
5.8.5.	ZAKRES I WYNIKI WYKONANYCH PRAC BADAWCZYCH.....	22
5.8.6.	GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKA CHARAKTERYSTYKA GRUNTÓW PODŁOŻA	23
5.8.7.	WNIOSKI.....	24
5.9.	ROBOTY ZIEMNE.....	24
5.10.	PRÓBA SZCZELNOŚCI.....	25
5.11.	ODBIÓR ROBÓT	25
5.12.	KONTROLA JAKOŚCI	25
5.13.	PODZIAŁ INWESTYCJI NA ETAPY REALIZACJI	26
5.14.	WARUNKI BHP PRZY WYKONYWANIU ROBÓT	26
5.15.	WYTYCZNE REALIZACJI.....	26
5.16.	OGÓLNE WSKAZÓWKI DOTYCZĄCE REALIZACJI ROBÓT	28
6.	OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW.....	29
6.1.	PRZEZNACZENIE OBIEKTU.....	29
6.2.	PODSTAWOWE DANE CHARAKTERYZUJĄCE INWESTYCJĘ	29
6.3.	PROJEKTOWANE ROZWIĄZANIA BUDOWLANE I TECHNICZNO INSTALACYJNE	30
6.3.1.	PROJEKTOWANA PRZEPUSTOWOŚĆ OCZYSZCZALNI.....	30
6.3.2.	OBLICZENIA TECHNOLOGICZNE	30
6.3.3.	SCHEMAT TECHNOLOGICZNY OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW I PRZERÓBK I OSADÓW	31
6.3.4.	STACJA ODBIORU ŚCIEKÓW DOWOŻONYCH	31
6.3.5.	MECHANICZNA OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW	33
6.3.6.	ZBIORNIK UŚREDNIAJĄCY Z PRZEPOMPOWNIĄ ŚCIEKÓW	33
6.3.7.	OSADNIK WSTĘPNY	37

6.3.8. ZŁOŻE BIOLOGICZNE TYPU „BIOCLERE” LUB RÓWNOWAŻNE	38
6.3.9. OSADNIK WTÓRNY	39
6.3.10. ZAGĘSZCZACZ OSADU	39
6.3.11. PUNKT POMIARU PRZEPŁYWU ŚCIEKÓW	39
6.3.12. WYLOT ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH DO POTOKU BEREŻNICA	40
6.3.13. RUROCIĄGI MIĘDZYOBIEKTOWE.....	40
6.3.14. POSADOWIENIE OBIEKTÓW	40
6.3.15. BUDYNEK STACJI UZDATNIANIA WODY.....	41
6.3.16. ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ BUDYNKU OBSŁUGI	43
6.4. ZAGOSPODAROWANIE TERENU OCZYSZCZALNI	43
6.5. DROGA DOJAZDOWA	44
6.6. PROJEKTOWANA ZIELEŃ WYSOKA.....	44
6.7. CHARAKTERYSTYKA ODBIORNIKA ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH	44
6.8. SIEĆ WODOCIĄGOWA.....	45
6.9. OCENA WARUNKÓW GEOTECHNICZNYCH POSADOWNIENIA OBIEKTÓW OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW	45
6.10. BILANS TECHNOLOGICZNY OCZYSZCZALNI.....	46
6.11. SPOSÓB PROWADZENIA ROBÓT.....	46
6.11.1. ROBOTY ZIEMNE.....	46
6.11.2. ROBOTY INSTALACYJNE	47
6.11.3. MONTAŻ MONOLITYCZNYCH ELEMENTÓW TYPU BIOCLERE LUB RÓWNOWAŻNYCH.....	47
6.12. ZAGADNIENIA EKSPLOATACYJNE I OBSŁUGA OCZYSZCZALNI	47
6.12.1. ZAKRES CZYNNOŚCI EKSPLOATACYJNYCH.....	47
6.12.2. STAN ZATRUDNIENIA I KWALIFIKACJE ZAŁOGI OCZYSZCZALNI.....	48
6.12.3. ZAGADNIENIA BHP.....	48
6.12.4. ZAGADNIENIA P.POŻ	49
6.12.5. WYTYCZNE ROZRUCHU OCZYSZCZALNI	49
6.12.6. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE	50
6.13. OGÓLNE WARUNKI DOTYCZĄCE REALIZACJI ROBÓT	52
6.14. WYTYCZNE DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA I HIGIENY PRACY	52
7. INFORMACJE DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA.....	53
7.1. ZAKRES ROBÓT DLA CAŁEGO ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO ORAZ KOLEJNOŚĆ REALIZACJI POSZCZEGÓLNYCH OBIEKTÓW	53
7.2. WYKAZ ISTNIEJĄCYCH OBIEKTÓW BUDOWLANYCH.....	53
7.3. WSKAZANIA ELEMENTÓW ZAGOSPODAROWANIA TERENU, KTÓRE MOGĄ STANOWIĆ ZAGROŻENIE BEZPIECZEŃSTWA I ZDROWIA LUDZI.....	53
7.4. INFORMACJA O WYDZIELENIU I OZNAKOWANIU MIEJSCA PROWADZENIA ROBÓT	54
7.5. WSKAZANIE SPOSOBU PROWADZENIA INSTRUKTAŻU PRACOWNIKÓW PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO REALIZACJI ROBÓT SZCZEGÓLNIE NIEBEZPIECZNYCH.....	54
7.6. ROBOTY ZIEMNE.....	55
7.7. ROBOTY BUDOWLANO — MONTAŻOWE	56
7.8. ZAGROŻENIA ZWIĄZANE Z WYKORZYSTANIEM MASZYN I URZĄDZEŃ TECHNICZNYCH.....	56
7.9. ROBOTY WYKNOŃCZENIOWE.....	57
7.10. WSKAZANIE ŚRODKÓW TECHNICZNYCH I ORGANIZACYJNYCH ZAPOBIEGAJĄCYCH NIEBEZPIECZEŃSTWOM WYNIKAJĄCYM Z WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH W STREFIE	

SZCZEGÓLNEGO ZAGROŻENIA ZDROWIA LUB W ICH SĄSIEDZTWIE W TYM ZAPEWNIAJĄCYCH BEZPIECZNĄ I SPRAWNĄ KOMUNIKACJĘ, UMOŻLIWIAJĄCĄ SZYBKĄ EWAKUACJĘ NA WYPADEK POŻARU, AWARII I INNYCH ZAGROŻEŃ	57
---	----

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

- 1) umowa o prace projektowe Nr ZPPŚP – 342/II/19/10 z dnia 25.VI.2010r.
- 2) mapa zasadnicza do celów projektowych w skali 1: 1000,
- 3) „Koncepcja programowo przestrzenna” z grudnia 2010 r.,
- 4) wizja lokalna w terenie,
- 5) uzgodnienie tras z użytkownikami i instytucjami,
- 6) Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r., Prawo budowlane (tekst jednolity Dz. U. 2013 poz. 1409),
- 7) Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz. U. 2012, Nr 0, poz. 647)
- 8) Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 roku w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. 2012 Nr 0, poz. 462),
- 9) Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków (Dz. U. 2006 Nr 123 poz. 858),
- 10) Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz. U. 2009 Nr 124 poz. 1030),
- 11) Ustawa dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. 2009 Nr 178 poz. 1380 z późniejszymi zmianami),
- 12) Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 29 marca 2007 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz. U. 2007 Nr 61 poz. 417 z późniejszymi zmianami),
- 13) Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. 2012 Nr 0 poz. 463),
- 14) Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. 2010 Nr 109 poz. 719),
- 15) Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz. U. 2006 Nr 137 poz. 984 z późniejszymi zmianami);
- 16) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 14 stycznia 2002 r. w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody (Dz. U. 2002 Nr 8, poz. 70),
- 17) Ustawa z dnia 21 marca 1985 roku o drogach publicznych (Dz. U. 2013 Nr 0 poz. 260).
- 18) Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 27 września 2001 r. w sprawie katalogu odpadów (Dz. U. 2001 Nr 112 poz. 1206)
- 19) Ustawa z dnia 13 września 1996 r. o utrzymaniu czystości i porządku w gminach (Dz.U.2012 nr 0, poz. 391)
- 20) Normy branżowe

2. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem inwestycji jest wykonanie projektu wykonawczego kanalizacji sanitarnej dla miejscowości Berezka oraz oczyszczalni ścieków sanitarnych dla miejscowości Berezka, Bereźnica Wyżna oraz Wola Matiaszowa.

Budowa w/w obiektów ma za zadanie zapewnić możliwość odprowadzenia ścieków sanitarnych z budynków mieszkalnych, instytucji, obiektów użyteczności publicznej w systemie rozdzielczym oraz ich oczyszczenie i odprowadzenie w postaci ścieków oczyszczonych do odbiornika tj. potoku Bereźnica.

3. ISTNIEJĄCY STAN UZBROJENIA TERENU

Teren objęty inwestycją jest terenem mocno o typowej zabudowie zagrodowej. Zabudowania usytuowane są wzdłuż drogi wojewódzkiej nr 894 Hoczew – Wołkowyja – Czarna, drogi powiatowej Berezka – Wola Matiaszowa – Bereźnica Wyżna oraz licznych dróg gminnych.

W chwili obecnej teren, na którym będzie realizowana oczyszczalnia ścieków sanitarnych stanowi użytki zielone oraz nieużytki. Na w/w terenie nie rosną krzaki ani drzewa.



Rysunek 1. Teren przeznaczony pod budowę oczyszczalni

Trasa kanalizacji usytuowana jest w podwórzach, placach, drogach, a także w rejonie rowów, jarów i potoku.

Jak wynika z projektu zagospodarowania terenu na kanalizowanym obszarze występuje stosunkowo niewielka ilość urządzeń podziemnych. Podczas prac projektowych uwzględniono również sieci projektowane w chwili obecnej tj.:

- Sieć gazowa,
- Sieć wodociągowa,
- Sieci energetyczne (podziemne i napowietrzne),
- Sieć telekomunikacyjna (napowietrzna).

Kolizje z poszczególnymi urządzeniami uzgodnione zostały w Zespole Uzgodnienia Dokumentami Projektowej w Lesku.

4. OGÓLNY OPIS PROJEKTOWANYCH ROZWIĄZAŃ

4.1. KANALIZACJA SANITARNA

Przewiduje się odprowadzenie ścieków sanitarnych z zabudowań w systemie rozdzielczym oraz ich odprowadzenie na projektowaną oczyszczalnię ścieków w systemie mieszanym grawitacyjno – tłocznym. Na terenie inwestycji przewiduje się wykonanie 8 przepompowni ścieków sanitarnych. Trzy z przepompowni będą stanowiły przepompownie przydomowe, pozostałe natomiast przewiduje się jako studnie żelbetowe o średnicy Ø2000 mm.

Zaznaczyć należy, że wszystkie działki na których zlokalizowane są przepompownie są działkami prywatnymi, a na lokalizację urządzeń uzyskane zostały zgody ich Właścicieli.

Teren na którym zlokalizowane będą przepompownie projektuje się ogrodzić płotem z siatki stalowej powlekanej wysokości 1,5 m zabezpieczyć przed możliwością wchodzenia osób postronnych.

Główne ciągi kanalizacyjne przebiegać będą wzdłuż drogi wojewódzkiej oraz głównych dróg gminnych.

Z poszczególnych budynków odprowadzane są ścieki przykanalikami od pionu budynku do przyłącza.

Przyłączami ścieki odprowadzane są kanalizacją grawitacyjną do studzienek zbiorczych z poszczególnych rozgałęzień w najniższe miejsca i dalej przepompowniami w kierunku projektowanej oczyszczalni ścieków.

Ze względu na usytuowanie zabudowań po obydwu stronach drogi wojewódzkiej nr 894 wystąpiła konieczność jej pięciokrotnego przekroczenia. W południowej części miejscowości konieczne jest także przekroczenie drogi powiatowej. Przekroczenie przewiduje się wykonać metodą przewiertu w rurach ochronnych stalowych o średnicach dostosowanych do średnicy rury przewodowej. Na powyższe rozwiązania uzyskane zostały zgody ich zarządców tj. Podkarpackiego Zarządu Dróg Wojewódzkich w Rzeszowie oraz Powiatowego Zarządu Dróg w Lesku z/s w Baligródzie.

Na terenie Berezki występują również ciekі wodne tj. potok Bereźnica będąca w zarządzie Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej w Krakowie oraz potok Głęboki stanowiący własność Gminy Solina. Na przekroczenia powyższych cieków uzyskano pozwolenie wodnoprawne.

4.2. OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW SANITARNYCH

Projektowaną oczyszczalnię ścieków przewiduje się wykonać na działce nr 176/2 Ob. Berezka stanowiącej własność Inwestora tj. Gminy Solina.

W obecnej chwili działka z trzech stron otoczona jest terenami zielonymi, zaś po jej wschodniej stronie znajduje się potok Bereźnica stanowiący przyszły odbiornik ścieków oczyszczonych.



Rysunek 2. Teren pod drogę dojazdową wzdłuż granicy działek 176/2 i 177



Rysunek 3. Droga gminna - dojazd do proj. oczyszczalni

Lokalizacja oczyszczalni:

Lokalizację oczyszczalni zaakceptował Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej w Krakowie Zarząd Zlewni Sanu w Przemyślu ul. Wybrzeże Ojca Świętego Jana Pawła II 6, 37-700 Przemyśl na przedstawionych warunkach – pismo NZP-514-133/10 z dnia 04.08.2010 r. Powyższy warunek został spełniony. Równocześnie nadmieniamy, że:

- Działka, na której usytuowane zostaną obiekty oczyszczalni zajmuje teren ok. 0,60ha.
- Oczyszczalnia zajmie wygradzony i zagospodarowany teren.
- Projektowana oczyszczalnia posiadać będzie pas zieleni izolacyjnej w postaci szpaleru drzew i krzaków wzdłuż ogrodzenia.
- Teren poza obiektami kubaturowymi i komunikacją zostanie obsiany trawą.

a) Dojazd do oczyszczalni i komunikacja wewnętrzna

Dojazd do oczyszczalni przewiduje się poprzez wykonanie drogi dojazdowej wzdłuż granicy działek 176/2 i 177 wraz ze zjazdem z drogi gminnej oznaczonej w ewidencji gruntów nr 174.

Drogę dojazdową przewiduje się wykonać o nawierzchni asfaltowej i szerokości 4,0 m.

Drogi wewnętrzne na oczyszczalni o szerokości 3,0 m wykonane zostaną z kostki brukowej o grubości 8 cm. Na terenie oczyszczalni nie przewiduje się typowego placu manewrowego, a układ dróg zapewnia możliwość objazdu obiektu dookoła bez konieczności zawracania. W rejonie bramy wjazdowej przewidziano dodatkowo 3 miejsca postojowe dla samochodów osobowych.

W ramach ciągów komunikacyjnych wykonane zostaną także wykonane z kostki brukowej chodniki wokół budynku obsługi oraz plac przeznaczony na ustawienie przenośnego agregatu prądotwórczego w przypadku problemów z zasilaniem obiektu.

b) OGRODZENIE

Wokół oczyszczalni ścieków przewiduje się ogrodzenie z siatki stalowej powlekanej o wysokości 1,5 m na podmurówce. Wjazd na teren stacji przewiduje się poprzez bramę rozsuwaną o szerokości 6,0 m z napędem elektrycznym.

c) BUDYNEK OBSŁUGI

Na terenie oczyszczalni przewiduje się budowę budynku obsługi o wymiarach 6,0x5,0 m. Budynek

będzie zlokalizowany w odległości 4,0 m od granicy działki. W projektowanym budynku przewiduje się sześć pomieszczeń tj. dyżurkę, przedsionek, magazyn, szatnia czysta, węzeł sanitarny i szatnię brudną.

d) URZĄDZENIA TECHNOLOGICZNY OCZYSZCZALNI

Na projektowanej oczyszczalni przewiduje się montaż ciągu technologicznego składającego się z:

Lp.	Nazwa	Ilość.
1	Krata koszowa	1
2	Zbiornik uśredniający z pompą	1
3	Studnia rozprężna	1
4	Komora rozdzielcza	1
5	Osadnik wstępny	3
6	Złoże biologiczne BIOCLERE B500	3
7	Osadnik wtórny	1
8	Komora pomiaru ścieków oczyszczonych	1
9	Wylot ścieków oczyszczonych do potoku Bereźnica	1
10	Stacja odbioru ścieków dowożonych	1
11	Zbiornik ścieków dowożonych	1
12	Zbiornik osadu przefermentowanego	1
13	Kanalizacja kablowa	
14	Latarnie oświetleniowe	5
15	Szczelna taca betonowa	
16	Policznikowe zasilanie urządzeń	
17	Tablice informacyjne	

5. KANALIZACJA SANITARNA

5.1. PRZEZNACZENIE OBIEKTU

Obiekt budowlany przeznaczony będzie do odprowadzenia ścieków z terenu miejscowości Berezka oraz ich odprowadzania do projektowanej oczyszczalni ścieków sanitarnych.

5.2. PODSTAWOWE DANE CHARAKTERYZUJĄCE INWESTYCJĘ

Lp.	Wyszczególnienie robót	Jednostka	Ilość jednostek
1.	Ilość mieszkańców – aktualnie – perspektywa	RLM RLM	428 650
2.	Ilość ścieków – aktualnie $Q_{sr,d}$ (wg bilansu ścieków) – perspektywa $Q_{sr,d}$	m ³ /d m ³ /d	43 65
3.	Kanalizacja sanitarna - grawitacyjna - Ø315 mm PVC - U, SN12, SDR 34, SLW 60 (*) - Ø250 mm PVC - U, SN12, SDR 34, SLW 60 (*) - Ø200 mm PVC - U, SN12, SDR 34, SLW 60 (*) - Ø160 mm (przyłącza) PVC - U, SN12, SDR 34, SLW 60 (*) - ciśnieniowa - Ø90 mm PE100 - Ø32 mm PE100	m m m m m m m m m	14 686 13 569 146 2910 7583 2930 1117 913 204
4.	Studzienki kanalizacyjne - studzienka PVC-U SN12 SDR34 SLW60 Ø630mm z pokrywą betonową klasy A15 - studzienka PVC-U SN12 SDR34 SLW60 Ø 630mm z pokrywą żeliwną klasy D400 - studzienka PVC-U SN12 SDR34 SLW60 Ø400mm z pokrywą betonową klasy A15 - studzienka PVC-U SN12 SDR34 SLW60 Ø 400mm z pokrywą żeliwną	szt. szt. szt. szt.	18 12 247 71

	klasy D400 - studzienka betonowa Ø 1000mm z pokrywą betonową klasy A15 - studzienka betonowa Ø 1000mm z pokrywą żeliwną klasy D400	szt. szt.	30 2
5.	Przepompownie sieciowe wraz z zagospodarowaniem terenu	szt.	5
6.	Przepompownie przydomowe	szt.	3
7.	Przekroczenia drogi wojewódzkiej	szt.	5
8.	Przekroczenia drogi powiatowej	szt.	1
9.	Przekroczenia asfaltowych dróg gminnych	szt.	15
10.	Przekroczenie potoku Bereźnica	szt.	1
11.	Przekroczenie potoku Głęboki wraz z ubezpieczeniem dna i brzegów - rozkopem pod dnem cieku - górą na podporach	szt. szt. szt.	5 3 2
12.	Zabezpieczenie kabla w miejscach skrzyżowania z projektowaną kanalizacją	szt./m	41/128
13.	Skrzyżowania z istniejącymi urządzeniami: - sieć gazowa PE - sieć wodociągowa	szt. szt. szt.	122 20 102
14.	Zabezpieczenie kanalizacji w rejonie studni przydomowych: - Ø250 mm - Ø315 mm	szt./m szt./m szt./m	6/78 2/16 4/62
15.	Odbudowa nawierzchni po trasie kanalizacji: - gruntowe - tłuczniowe - betonowe - kostka brukowa	m ² m ² m ² m ² m ²	831 471 33 302 25

(*) – rury i kształtki oraz studzienki Ø400 – tego samego systemu – producenta (lub równoważne)

5.3. PROJEKTOWANE ROZWIĄZANIA TECHNICZNE

Przewiduje się odprowadzenie ścieków sanitarnych z zabudowań w systemie rozdzielczym grawitacyjno tłocznym do projektowanej oczyszczalni ścieków sanitarnych na działce 176/2 Obr. Berezka.

Projektowaną kanalizację grawitacyjną i rurociągi technologiczne wykonać z rur i kształtek PVC-U wykonanych z litego materiału. System rur i kształtek musi być wyposażony w gumową uszczelkę wargową zintegrowaną w kielichu z pierścieniem z polipropylenu, olejoodporna montowaną przez producenta. Szczelność min. 2,5 bara. System o średnicach i grubości ścianek: DN/OD 160x5,5; DN/OD 200x6,6; DN/OD 250x8,2; DN/OD 315x10,0 – rury bezkielichowe, łączone na złączki dwukielichowe produkowane metodą wtrysku bezpośredniego. Sztywność rur i kształtek SN 12kN/m²; SDR 34; SLW 60. Kształtki od DN/OD 160 do DN/OD 315 muszą być produkowane metodą wtrysku bezpośredniego. Kształtki od DN/OD 160 do DN/OD 800 muszą być odporne na badanie płukanie przy ciśnieniu min. 180 bar w teście stacjonarnym zgodnym z WIS 4-35-01. Rury i kształtki muszą posiadać Aprobatę Techniczną ITB. Zastosowane rury, kształtki muszą być ze sobą kompatybilne, a więc stanowić jeden system i być projektowane i wytwarzane przez jednego producenta (ze względu na różnice w tolerancji wykonania) nie dopuszcza się stosowania systemu od upoważnionego, licencjonowanego przedstawiciela producenta. Możliwość układania systemu rur i kształtek w temperaturze do -10 stopni Celsjusza (rury oznaczone kryształkiem lodu). Rury PVC-U muszą posiadać trwale oznaczenie od wewnątrz umożliwiające identyfikację podczas inspekcji telewizyjnej. Przykrycie rur i kształtek SN 12 SDR 34 min. 0,5 m., przy obciążeniu kołowym SLW 60. Rury muszą być odporne na płukanie przy ciśnieniu min. 280 bar w teście stacjonarnym zgodnym z WIS 4-35-01. Wszystkie parametry techniczne muszą być zawarte w Aprobacie Technicznej ITB.

Za równoważny uznaje się system rur litych z PP produkowanych w oparciu o normę PN:EN 1852 o systemie łączy jak dla PVC czyli za pomocą złączki dwukielichowej produkowanej metodą wtrysku, wyposażone w

uszczelkę olejoodporną z pierścieniem wsporczym z PP o szczelności min. 2,5 bara. System rur i kształtek z PP o sztywności min. SN10 KN/m², o grubościach ścianek DN/OD 160x6,2; DN/OD 200x7,7; DN/OD 250 9,6; DN/OD 315x12,1. System rur i kształtek z PP musi posiadać aprobatę techniczną ITB potwierdzającą parametry techniczne lub muszą one być potwierdzone przez niezależne jednostki certyfikujące.

CECHY CHARAKTERYSTYCZNE RUR I KSZTAŁTEK PRODUKOWANYCH PRZEZ TEGO SAMEGO PRODUCENTA – DLA SYSTEMU GRAWITACYJNEGO

- Nazwa: PVC-U
- Typ: SN 12, SDR 34, SLW 60.
- Przykrycie: od 0,5 m do 6 m.
- Średnice: od DN 160 do DN 315.
- Grubość ścianki: DN 160 x 5,5; DN 200 x 6,6; DN 250 x 8,2; DN 315 x 10,0;
- Montaż: na złączki kielichowane.
- Kształtki – SN12, SDR34.
- Uszczelka: zintegrowana z rurą o nazwie FE, czerwona wzmocnienie z polipropylenu (PP) olejoodporna.
- Ciśnienie robocze: do 2,5 bar
- Materiał: PVC-U utwardzony niezmiękczonej

Projektowaną kanalizację tłoczną wykonać należy z rur PE100 SDR13,6 z polipropylenu o zwiększonej wytrzymałości. Rury winny być łączone metodą zgrzewania doczołowego lub w przypadku konieczności poprzez kształtki elektrooporowe.

Dla odcinka rurociągu wykonywanego metodą przewiertu sterowanego pod potokiem Bereźnica stosować należy rury PE100 SDR11 (PEHD).

CECHY CHARAKTERYSTYCZNE RUR I KSZTAŁTEK PRODUKOWANYCH PRZEZ TEGO SAMEGO PRODUCENTA – DLA SYSTEMU TŁOCZNEGO

- Nazwa: PE100
- Typ: SDR 13,6 (SDR11)
- Moduł sprężystości (1mm/min): 1000 MPa
- Średnia gęstość: 959 kg/m³
- Wytrzymałość na granicy sprężystości: 24 MPa
- Odporność na ściskanie: >8760 h
- Odporność na powolną propagację pęknięć: >5000
- Odporność na szybką propagację pęknięć: 10 bar
- Stabilność termiczna: >20 min.

Po ułożeniu przewodu, a przed jego zasypaniem należy dokonać sprawdzenia jego osiowości oraz spadku. Należy również dokonać próby jego szczelności.

Studnie włazowe Ø1000 mm wykonane będą z kręgów betonowych przy przekroczeniach przeszkód oraz przy głębokościach powyżej 3,00 m, a pozostałe z PVC SN12 Ø400 mm.

Dla studnie z PVC SN 12 projektuje się stosowanie dwóch rodzajów włazów (pokryw):

- Pokryw betonowych w przypadku studnie zlokalizowanych w terenach zielonych;
- Zwieńczenia żeliwne zgodne z systemem studni klasy D400 w terenach narażonych na obciążenie kołowe.

Na studzienkach betonowych włazy żeliwne osadzone na płytach nastudziennych z włazami klasy A15, a w przypadku włazów typu ciężkiego także na żelbetowych pierścieniach odciążających (w przypadku studni z pierścieniem odciążającym stosować włazy klasy D400 – 40 T).

Należy zamontować włazy żeliwne odpowiadające wymaganiom normy PN-EN 124:2000 – Zwieńczenia wpustów

i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością.

Na całym terenie inwestycji kanalizacja została tak usytuowana aby zapewnić możliwość odprowadzenia ścieków zarówno z budynków istniejących jak i projektowanych. W przypadkach gdy z określonych terenów nie było możliwości odpływu grawitacyjnego zastosowane zostały przepompownie ścieków.

Kanalizacją na oczyszczalnię doprowadzane są ścieki sanitarne z budynków mieszkalnych i instytucji.

Nie mogą być doprowadzane ścieki o charakterze przemysłowym, ścieki deszczowe oraz gnojowica. Dlatego też skład ścieków będzie typowy jak dla miejskich ścieków bytowych. W przypadku ścieków przemysłowych np.: z uboju, masarni, stołówek, restauracji lub warsztatów winny być wcześniej podczyszczane.

Powyższe opracowanie nie obejmuje procesu podczyszczania.

Średnicę przewodów kanalizacyjnych sanitarnych zaprojektowano tak, aby utrzymać tzw. samooczyszczania się kanałów przy zachowaniu minimalnych spadków dla danej średnicy.

Minimalne spadki kanałów dla przekrojów kołowych są następujące:

- Przyłącz do zabudowań Ø160 – 1,0%
- kanał Ø315 – 0,33%
- kanał Ø250 – 0,40%
- kanał Ø200 – 0,50%

Z uwagi na przemarzanie minimalna głębokość kanału nie powinna być mniejsza niż 1,40 m a w przypadku konieczności wypłyenia kanału należy zastosować ich ocieplenie.

Zwiększona grubość ścianek rur i kształtek umożliwi dłuższą eksploatację całego systemu, a co jest z tym związane na mniejsze koszty napraw.

Do wykonania obsypki rur i kształtek system SN12 użyć należy materiału o grubości od 0 do 32 mm (PN EN 1610). Związane jest to z naciskiem punktowym podczas zasypywania całości rurociągu.

Uzbrojenie kanału stanowić będą studzienki rewizyjno – połączeniowe betonowe Ø1000 mm z przejściem szczelnym SN12 lub studzienki PVC-U SN12 oraz studnie z PVC-U Ø400 mm, Ø630 mm lub Ø800 mm rozmieszczone na trasie kanału w miarę potrzeb.

Studnie DN PVC-U 400 mm

Specyfikacja obejmuje wykonanie studni DN 400 z PVC-U wykonanych z litego materiału. Studnie DN 400 muszą być wyposażone w gumową uszczelkę wargową zintegrowaną w kielichu z pierścieniem z polipropylenu, olejoodporna montowaną przez producenta. Szczelność studni DN 400 min. 2,5 bara. Zwieńczenie studni musi być za pomocą teleskopu DN 315 które będzie wykonane z PVC-U litego SN 12 SDR 34 i zakończone włazem żeliwnym. Studzienki muszą być wyposażone w gumową uszczelkę wargową zintegrowaną w kielichu z pierścieniem z polipropylenu, olejoodporna montowaną przez producenta, oraz nastawne kielichy DN 160 i DN 200 (wyposażone w przeguby kulowe) do podłączeń rur kanalizacyjnych, umożliwiające regulację sferycznie – w każdym kierunku min. 7,5°. Możliwość układania systemu studni DN 400 w temperaturze do -10 stopni Celsjusza (studnie oznaczone kryształkiem lodu). Sztywność studni DN 400 min. SN 12kN/m²; SDR 34; SLW 60. Studnie muszą być odporne na płukanie przy ciśnieniu min. 180 bar w teście ciągłym zgodnym z DIN 19523 i DBS 918064. Wszystkie parametry techniczne muszą być zawarte w Aprobacie Technicznej ITB

Za równoważne uznaje się studnie DN 400 wykonane z litego PP sztywności minimalnej jak dla systemu studni z PVC wyposażone w nastawne kielichy DN 160 i DN 200 (wyposażone w przeguby kulowe) do podłączeń rur kanalizacyjnych, umożliwiające regulację sferycznie – w każdym kierunku min. 7,5°

Studnie PVC-U DN 630 mm

Specyfikacja obejmuje wykonanie studni DN 630 z PVC-U wykonanych z litego materiału. Studnie DN 630 muszą być wyposażone w gumową uszczelkę wargową zintegrowaną w kielichu z pierścieniem z

polipropylenu, olejoodporna montowaną przez producenta. Szczelność studni DN 630 min. 2,5 bara. Zwieńczenie studni musi być za pomocą rury wznoszącej DN 630 i zakończone płytą betonową odciążającą oraz włazem żeliwnym. Studzienki muszą być wyposażone w gumową uszczelkę wargową zintegrowaną w kielichu z pierścieniem z polipropylenu, olejoodporna montowaną przez producenta, oraz nastawne kielichy DN 160 i DN 200 (wyposażone w przeguby kulowe) do połączeń rur kanalizacyjnych, umożliwiające regulację sferycznie – w każdym kierunku min. 7,5°. Możliwość układania systemu studni DN 630 w temperaturze do -10 stopni Celsjusza (studnie oznaczone kryształkiem lodu). Sztywność studni DN 630 min. SN 12kN/m²; SDR 34; SLW 60. Studnie muszą być odporne na płukanie przy ciśnieniu min. 180 bar w teście ciągłym zgodnym z DIN 19523 i DBS 918064. Wszystkie parametry techniczne muszą być zawarte w Aprobacie Technicznej ITB.

Za równoważne uznaje się studnie DN 630 wykonane z litego PP sztywności minimalnej jak dla systemu studni z PVC wyposażone w nastawne kielichy DN 160 i DN 200 (wyposażone w przeguby kulowe) do połączeń rur kanalizacyjnych, umożliwiające regulację sferycznie – w każdym kierunku min. 7,5°

Studnie PVC-U DN 800 mm

Specyfikacja obejmuje wykonanie studni DN 800 z PVC-U wykonanych z litego materiału. Studnie DN 800 muszą być wyposażone w gumową uszczelkę wargową zintegrowaną w kielichu z pierścieniem z polipropylenu, olejoodporna montowaną przez producenta. Szczelność studni DN 800 min. 2,5 bara. Zwieńczenie studni musi być za pomocą rury wznoszącej DN 630 i zakończone płytą betonową odciążającą oraz włazem żeliwnym. Studzienki muszą być wyposażone w gumową uszczelkę wargową zintegrowaną w kielichu z pierścieniem z polipropylenu, olejoodporna montowaną przez producenta, oraz nastawne kielichy DN 160 i DN 200 (wyposażone w przeguby kulowe) do połączeń rur kanalizacyjnych, umożliwiające regulację sferycznie – w każdym kierunku min. 7,5°. Możliwość układania systemu studni DN 800 w temperaturze do -10 stopni Celsjusza (studnie oznaczone kryształkiem lodu). Sztywność studni DN 800 min. SN 12kN/m²; SDR 34; SLW 60. Studnie muszą być odporne na płukanie przy ciśnieniu min. 180 bar w teście ciągłym zgodnym z DIN 19523 i DBS 918064. Wszystkie parametry techniczne muszą być zawarte w Aprobacie Technicznej ITB.

Za równoważne uznaje się studnie DN 800 (lub 1000) betonowe o parametrach o parametrach opisanych poniżej. Studzienki betonowe muszą być wyposażone w przejścia szczelne z PVC-U o sztywności obwodowej min. SN 12 SDR 34 SLW 60 lub PP min. SN10 lite o szczelności min. 2,5 bara w średnicach od DN 160 do DN 315. W średnicach DN 160 i DN 200, wymaga się możliwość regulacji sferycznej – w każdym kierunku min. 7,5° (przejścia wyposażone w przeguby kulowe), do połączeń rur kanalizacyjnych. Dla systemu z PVC przejścia szczelne muszą posiadać aprobatę techniczną ITB i być produkowane przez tego samego producenta co rury i kształtki SN12 SDR34 SLW60, dla systemu z PP przejścia szczelne muszą być produkowane przez tego samego producenta co rury i kształtki.

Studnie betonowe DN 1000 mm

Studzienki betonowe wykonane powinny być z prefabrykatów betonowych o średnicy Ø1000 mm i łączonych na uszczelkę. Studzienki wykonane winny być z betonu klasy C35/45, wodoszczelności W-8, mrozoodporności F-100 wg normy PN-EN 206-1:2003 – Beton zwykły. W częściach dennych wykonane powinny zostać otwory do osadzenia króćców połączeniowych z przejściami szczelnymi. Studnie posadowić należy na warstwie żwiru grubości 10 cm oraz podsypce z piasku także o grubości 10 cm. Studnie powinny być wyposażone w fabryczne kinety. Studnie Ø1000 mm włazowe powinny zostać wyposażone w stopnie żłazowe żeliwne ułożone w dwóch rzędach, odległość osi obydwu rzędów oraz odległość stopni od siebie wynosić powinna ok. 30 cm. Stopnie winny zostać zabetonowane podczas wykonywania kręgów prefabrykowanych. Studzienki betonowe muszą być wyposażone w przejścia szczelne z PVC-U o sztywności obwodowej min. SN 12 SDR 34 SLW 60 lub PP min. SN10 lite o szczelności min. 2,5 bara w średnicach od DN 160 do DN 315. W średnicach DN 160 i DN 200, wymaga się możliwość regulacji sferycznej – w każdym kierunku min. 7,5° (przejścia wyposażone w przeguby kulowe), do połączeń rur kanalizacyjnych. Dla systemu z PVC przejścia

szczelne muszą posiadać aprobatę techniczną ITB i być produkowane przez tego samego producenta co rury i kształtki SN12 SDR34 SLW60, dla systemu z PP przejścia szczelne muszą być produkowane przez tego samego producenta co rury i kształtki.

Włazy kanałowe

Dla studnie z PVC SN 12 projektuje się stosowanie dwóch rodzajów włazów (pokryw):

- Pokryw betonowych w przypadku studnie zlokalizowanych w terenach zielonych;
- Zwieńczenia żeliwne zgodne z systemem studni klasy D400 w terenach narażonych na obciążenie kołowe.

Na studzienkach betonowych włazy żeliwne osadzone na płytach nastudziennych z włazami klasy A15, a w przypadku włazów typu ciężkiego także na żelbetowych pierścieniach odciążających (w przypadku studni z pierścieniem odciążającym stosować włazy klasy D400 – 40 T).

Należy zamontować włazy żeliwne odpowiadające wymaganiom normy PN-EN 124:2000 – Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością.

5.4. SIECIOWE PRZEPOMPOWNIE ŚCIEKÓW

W celu odprowadzenia ścieków sanitarnych z terenów objętych opracowaniem projektuje się 5 sieciowych przepompowni ścieków [REDAKTOWANE] (P1, P2, P4, P6, P7). Jako, że ilość napływających ścieków jest niewielka przyjmuję się iż wydajność każdej przepompowni wynosić będzie 5l/s tj. 18m³/h. Ma to na celu uzyskanie odpowiedniej prędkości przepływu ścieków zapewniającej samooczyszczanie w rurociągu tłocznym PE100 90x5,4.

Projektowane suche przepompownie ścieków [REDAKTOWANE] są przepompowniami bez separacji skratek, z suchą lokalizacją pomp zatapialnych, eliminująca zagrożenie pracowników obsługi przez gazy niebezpieczne oraz redukującą emisję odorantów.

Przepompownia musi legitymować się aktualnym znakiem CE potwierdzającym spełnienie normy PN EN: 12050 „Przepompownie ścieków w budynkach i ich otoczeniu” potwierdzonym przez jednostkę notyfikowaną.

Przepompownia stanowi kompletne w pełni zautomatyzowane urządzenie składające się z prefabrykowanego zestawu technologicznego zabudowanego wraz z pompami w betonowej komorze suchej i współpracujące z zewnętrznym zbiornikiem retencyjnym (zbiornik komory krat). Napływające do zbiornika komory krat ścieki kierowane są dalej do rozdzielacza zespołu pompowego. Rozdzielacz wyposażony jest w okno rewizyjne umożliwiające kontrolę oraz szybką rewizję i oczyszczenie. Pompy są naprzemiennie załączane po osiągnięciu odpowiedniego poziomu ścieków. Poziom ten mierzony jest czujnikami wibracyjnymi suchobiegu i wysokiego poziomu oraz przetwornikiem ciśnienia hydrostatycznego zainstalowanymi w rozdzielaczu i współpracującymi z rozdzielnicą elektryczną realizującą zadany algorytm sterowania w systemie pracy automatycznej.

Przy intensywnym napływie i przekroczeniu poziomu załączenia jednej pompy, następuje załączenie drugiej pompy. Rozdzielnica wyposażona jest w modem do komunikacji dwukierunkowej z dyspozytornią.

Projektowane zagospodarowanie terenu przewiduje wykonanie podłoża utwardzonego z kostki brukowej w pobliżu komory suchej przepompowni oraz studni napływowej zapewniającego bezpieczny dostęp dla obsługi urządzenia.

Zagospodarowanie terenu przepompowni suchej [REDACTED] obejmuje:

- a) suchą komorę przepompowni DN2000 mm
- b) komorę kraty koszowej DN1000 mm
- c) poprowadzenie przewodów sterowania i zasilania
- e) utwardzenie terenu

5.4.1. TECHNOLOGIA PRZEPOMPOWNI

Niezbędna retencja przepompowni:

$$V_h = Q \times 3,6 / (4 \times Z_{\max} \times I) \quad [\text{m}^3]$$

gdzie:

- V_h - objętość retencyjna $[\text{m}^3]$
- Q - wydajność przepompowni $[\text{l/s}]$
- Z_{\max} - maksymalna ilość załączeń sprężarki (10 zał/h)
- I - ilość pomp

$$V_h = 5 \times 3,6 / (4 \times 10 \times 1) = 0,450 \text{ m}^3$$

Komora kraty koszowej:

Projektowany układ hydrauliczny wewnątrz przepompowni ma pojemność 120 l. Zapewnienie wymaganej pojemności retencji realizowane jest poprzez komorę kraty koszowej w postaci studni z prefabrykowanych kręgów betonowych o średnicy wewnętrznej 1200mm, w której ustala się maksymalny poziom ścieków w oparciu o zakładaną wydajność przepompowni.

Zespół tłoczący ścieki:

Zaprojektowano zespół dwóch pomp [REDACTED], pracujących naprzemiennie.

L.p.	Przepompownia	Pompa	Wydajność [l/s]	Wysokość podnoszenia [m]	Moc P2 [kW]	Wolny przelot [mm]	Wirnik
1	P1	[REDACTED]	5	10	2,95	80	Vortex
2	P2	[REDACTED]	5	9	2,2	80	Vortex
3	P4	[REDACTED]	5	22	7	65	Vortex
4	P6	[REDACTED]	5	10	2,95	80	Vortex
5	P7	[REDACTED]	5	9	2,2	80	Vortex

Sucha komora przepompowni

a) Konstrukcja

Sucha komora przepompowni wykonana z prefabrykowanych kręgów betonowych DN2000.

Zaleca się zabezpieczenie zbiornika [REDACTED]. Spoiny między kręgami wygładzić dodatkowo [REDACTED] od zewnętrznej i wewnętrznej strony studni. Materiał zbiornika nie wymaga dodatkowego zabezpieczenia antykorozyjnego.

Przejścia króćców tłocznych i grawitacyjnych przewidziano, jako szczelne i elastyczne.

Dno zbiornika wyprofilowane ze spadkiem do zglębienia, w którym znajdować się będzie pompka do usuwania ewentualnej wody ze skroplin.

Zbiornik przykryty będzie uchylną pokrywą z laminatu.

b) Rury i armatura

Piony tłoczne przepompowni wykonane zostaną z rur ze stali kwasoodpornej DN80. Do łączenia rur zostaną użyte kołnierze aluminiowe powlekane z wywijką ze stali kwasoodpornej i uszczelką płaską gumową z metalową wkładką. Śruby, podkładki oraz nakrętki będą wykonane ze stali kwasoodpornej A4.

Armatura przepompowni po stronie tłocznej to:

- zawory zwrotne kulowe kątowe [REDAKTOWANE] DN80 – 2 szt.
- zasuwę miękkouszczelnioną na pionie tłocznym DN80 – 2 szt.
- kompensatory drgań na pionie tłocznym – 2 szt.
- zasuwę doziemną klinową DN80 umieszczoną na przewodzie tłocznym - 1 szt.

Armatura przepompowni po stronie przewodu dopływowego:

- zasuwę doziemną klinową umieszczoną przed studnią napływową - wg. ilości oraz średnicy dopływów
- łącznik rurowo-kołnierzowy DN200 - 1 szt.
- zasuwę nożową DN200 na dopływie do komory rozdzielczej – 1 szt.
- zasuwę nożową DN80 na przewodzie dopływowym do pompy – 2 szt.

c) Przewody wentylacyjne

Zbiornik wyposażony będzie w przewód wentylacji mechanicznej nawiewnej. Nawiew powietrza będzie następował poprzez układ wentylacji umieszczony w komorze suchej.

d) Drabiny zejściowe

Zbiornik przepompowni wyposażony będzie w drabinę zejściową wykonaną ze stali kwasoodpornej o szerokości 300 mm. Zapewni ona dostęp do układu hydraulicznego w komorze suchej przepompowni.

Zasilanie energetyczne

Zasilania wymagają pompy, sterownica przepompowni, układ wentylacji oraz oświetlenie wewnętrzne i zewnętrzne. Zasilanie doprowadzone zostanie z miejscowej sieci energetycznej do projektowanej szafy energetycznej, a z niej do sterownicy przepompowni.

Sterownica

Szafa sterowania elektrycznego przepompowni (sterownica) zostanie dostarczona przez Wykonawcę. Sterownica będzie wykonana w obudowie z tworzywa sztucznego z maskownicą wewnętrzną, o klasie ochrony IP 55.

Szafa zostanie zainstalowana na fundamencie na terenie przepompowni. Szafa będzie zaopatrzona w zamek, odporny na zanieczyszczenia i uszkodzenia, otwierana trudnym do podrobienia kluczem.

Sterownica będzie spełniać dwie podstawowe funkcje:

- sterowania przepompownią
- alarmowania i komunikacji.

Sterownica zostanie wyposażona w stałe gniazdo do podłączenia agregatu prądotwórczego.

Utwardzenie terenu, dojazd i odprowadzenie wód opadowych

Teren wokół przepompowni należy utwardzić. Nawierzchnie placu i chodniki wykonać z kostki betonowej o gr. 8 cm na zagęszczonej podsypce.

Oświetlenie

Przewiduje się oświetlenie wewnętrzne w komorze suchej przepompowni i oświetlenie zewnętrzne typu parkowego na terenie przepompowni.

Cechy urządzenia

1. Odpompowanie w każdym cyklu całej objętości zbiornika retencyjnego.
2. Możliwość wykorzystania pomp dowolnych producentów w trakcie eksploatacji.
3. Wykonanie z materiałów odpornych na korozję.
4. Eliminacja zagrożenia gazami niebezpiecznymi.
5. Eliminacja odorantów.
6. Brak separacji skratek.

5.5. PRZEPOMPOWNIE PRZYDOMOWE

Przepompownię ścieków P3, P5 i P8 przewiduje się jako przepompownie przydomowe

o następujących parametrach:

- Praca przepompowni zautomatyzowana (bezobsługowa),
- Możliwość stosowania bez dociążeń w różnych warunkach gruntowo wodnych,
- Przepompownia stanowiąca jednolitą całość,
- Zbiornik z PEHD o średnicy Ø1000 mm,
- Całkowita szczelność zbiornika,
- Odporna na środowisko agresywne,
- Odporna na korozję,
- Z króćcem do rurociągu tłocznego Ø32 mm (z PE100),
- Z szafą sterowniczą z PCV zapewniającą szczelność,
- Pompy

Montaż przepompowni

- Przed przystąpieniem do montażu należy sprawdzić stan zewnętrzny i wewnętrzny przepompowni, a szczególnie elementy narażone na uszkodzenie w czasie transportu.
- Wykonać wykop oraz podsypkę piaskowo-cementową o wysokości 15 cm.
- Zbiornik przepompowni ustawia się pionowo na wypoziomowanym podłożu tak aby króćce przyłączeniowe, w które są one wyposażone umożliwiały połączenie z instalacją zewnętrzną.
- Po przyłączeniu instalacji zewnętrznej i sprawdzeniu szczelności połączeń należy wykonać zasyp wykopu. Zasyp wykonywać warstwami dokładnie zagęszczonymi na całym obwodzie. Szczególnie starannie sposobem ręcznym należy wykonać zasypkę w obrębie króćców przyłączeniowych.
- Montaż pompy i szafy sterowniczej odbywa się po zainstalowaniu przepompowni w wykopie.

W trakcie wykonywania czynności załadunku – rozładunku, transportu i montażu należy przestrzegać obowiązujących w tym zakresie przepisów BHP.

5.6. STUDNIE ROZPRĘŻNE

W obydwu przypadkach przepompowni projektuje się zastosowanie betonowych studni rozprężnych DN1000 mm. Różnica pomiędzy rzędną wlotu do studni i wylotu z niej wynosić powinna min 0,1 m. Na rurociągu

łocznym dodatkowo zastosować należy łuk 30° zapewniający wyhamowanie prędkości ścieków.

Pozostałe parametry studni rozprężnych zgodne z wymogami dla betonowych studni DN1000 włączonych.

5.7. SKRZYŻOWANIA PROJEKTOWANEJ KANALIZACJI Z ISTNIEJĄCYMI URZĄDZENIAMI

Całość istniejącego uzbrojenia terenu w rejonie projektowanych obiektów towarzyszących kanalizacji sanitarnej pokazano na mapie sytuacyjno - wysokościowej. Istniejące uzbrojenie podziemne i nadziemne niekolidujące z projektowanym kolektorem sanitarnym wymaga zabezpieczenia na czas prowadzenia robót. Roboty w pobliżu uzbrojenia i jego zabezpieczenie należy wykonać pod nadzorem właściciela uzbrojenia, stosując się do zaleceń zawartych w Protokole Zespołu Uzgadniania Dokumentacji Projektowej, jak również do zaleceń zawartych w uzgodnieniach branżowych.

a) Kable energetyczne

Kable energetyczne w miejscach skrzyżowania z rurociągami kanalizacyjnymi projektuje się zabezpieczyć rurą ochronną dwudzielną Ø110 mm min. długości 3 m w przypadku kabli niskiego napięcia oraz Ø160 mm min. długości 3 m w przypadku kabli średniego lub wyższego napięcia. Przy układaniu rur kanalizacji zachowany zostanie warunek pionowej odległości od kabla min. 0,5 m i poziomej 1,0 m.

b) Sieć wodociągowa

Przy projektowaniu kanalizacji sanitarnej z rur PCV-U oraz PE100 w miejscach skrzyżowania z wodociągami nie przewidziano specjalnego zabezpieczenia, ponieważ odległość pionowa między tymi urządzeniami jest większa niż 0,20 m.

W innym przypadku przy stwierdzeniu w wykonawstwie odstępstwa należy na przewodzie ułożonym poniżej założyć „płaszcz ochronny” z rury ochronnej o 1,25 średnicy większej od obudowanego przewodu. Długość płaszcza powinna być taka, aby co najmniej po 0,5 m wystawała poza zewnętrzny obrys kanału.

Końców rury płaszczowej uszczelnić należy pianką poliuretanową na długości 25 cm.

Jeżeli natomiast przewód już istnieje, płaszcz na przewodzie można wykonać z dwóch połówek rury stalowej przeciętej wzdłuż i skręconej śrubami, po nałożeniu na czynny przewód.

c) Studnie przydomowe

Z informacji, oraz wizji terenowej wynika, że większość gospodarstw wodę pobiera z sieci wodociągowej i w zasadzie niektóre tylko studnie są użytkowane.

W przypadku gdzie tylko jest to technicznie możliwe zostaną zachowane od istniejących studni strefy ochrony bezpośredniej ponad 10 m zgodnie z wymogami Rozporządzenia Ministra Ochrony Środowiska. W przypadku przebiegu kanalizacji sanitarnej w mniejszej odległości należy wykonać dodatkowe zabezpieczenia na rurociągach kanalizacyjnych w promieniu 10 m od istniejącej studni.

d) Ochrona drzew i wód podziemnych

Trasa kanalizacji sanitarnej została tak zaprojektowana, aby uniknąć zniszczenia systemów korzeniowych drzew. Wykopy będą odsunięte poza zasięg korony drzew. Nie przewiduje się także wycinek żadnych pojedynczych drzew, lecz tylko krzaków po trasie zaprojektowanej kanalizacji.

Z powyższych rozwiązań wynika, że nie ma możliwości zanieczyszczenia wód podziemnych, ani zakłócenia stosunków wodnych w terenie dla nieruchomości sąsiadujących, ponieważ rurociągi kanalizacyjne z rur PCV-U SN12 oraz studzienki z PVC-U, SN12 Ø400 łączone są na kielich z uszczelką gumową, a także studnie betonowe Ø1000 mm wyposażone zostaną w przejścia szczelne PVC-U SN12.

e) Droga wojewódzkie

Na terenie miejscowości Berezka przewiduje się wykonanie 5 przekroczeń drogi wojewódzkiej Nr 894 Hoczes – Wołkowyja – Czarna. Przekroczenia te przewiduje się wykonać przewiertem pod drogą na głębokości 1,9 – 3,5 m pod nawierzchnią jezdni. Komora przewiertowa zlokalizowana będzie poza pasem drogi.

Przedmiotowe odcinki kanalizacji o średnicy Ø200 mm i Ø250 mm zabezpieczone zostaną rurą

ochronną stalową o średnicy Ø323,9/7,1 mm i długości wg tabeli poniżej – zakończoną w studzienkach i uszczelnioną pianką.

Dodatkowo odcinek kanalizacji Ø200 mm od studzienki S203 – S205 usytuowany zostanie w pasie drogowym drogi wojewódzkiej (w istniejącym chodniku). Sytuacja ta ma miejsce z uwagi na odmowę wyrażenia zgody na wejście w teren położony przy drodze oraz brak technicznej możliwości poprowadzenia rurociągów drugą stroną. Odcinek ten usytuowany jest w terenie wykupionym przez Inwestora a następnie przekazany Podkarpackiemu Zarządowi Dróg Wojewódzkich.

Nadmieniamy, że wszystkie powyższe rozwiązania uzgodnione zostały z Podkarpackim Zarządem Dróg Wojewódzkich w Rzeszowie.

Zestawienie przekroczeń drogi wojewódzkich

Lp.	Numer przekroczenia	Numer studzienki	Kategoria drogi	Długość rury ochronnej [m]	Średnica kanału [mm]	Średnica rury osłonowej [mm]
1	2	3	4	5	6	7
1	DW1	S7 – S8	wojewódzka	30	200	323,9/7,1
2	DW2	S82 – S83	wojewódzka	30	250	323,9/7,1
3	DW3	S139 – S140	wojewódzka	30	200	323,9/7,1
4	DW4	S214 – S215	wojewódzka	25	200	323,9/7,1
5	DW5	S205 – S206	wojewódzka	19	200	323,9/7,1
SUMA				134		

f) Drogi powiatowe

Na projektowanym obiekcie wystąpi konieczność wykonania tylko jednego przekroczenia drogi powiatowej relacji Berezka – Wola Matiaszowa – Bereźnica Wyżna. Podobnie jak w przypadku przekroczeń drogi krajowej przedmiotowy odcinek kanalizacji o średnicy Ø250 mm zabezpieczony zostanie rurą ochronną stalową o średnicy Ø323,9/7,1 mm o długości 24 m – zakończoną w studzienkach i uszczelnioną.

Zestawienie przekroczeń drogi powiatowej

Lp.	Numer przekroczenia	Numer studzienki	Kategoria drogi	Długość rury ochronnej [m]	Średnica kanału [mm]	Średnica rury osłonowej [mm]
1	2	3	4	5	6	7
1	DP1	S249 – S250	powiatowa	24	250	323,9/7,1
SUMA				24		

g) Drogi gminne

Z uwagi na zastosowanie materiału o podwyższonej wytrzymałości drogi gminne o nawierzchni tłuczniowej czy gruntowej nie będą wymagać zabezpieczenia kanalizacji w postaci rur ochronnych.

Rury ochronne stalowe zastosowane zostaną jedynie w przypadku dróg gminnych o nawierzchni asfaltowej co w razie potrzeby zapewni możliwość ich demontażu bez rozbiórki nawierzchni.

Przekroczenia dróg gminnych wykonane będzie metodą przewiertu. Na terenie inwestycji występuje 15 szt. przejść pod gminnymi drogami asfaltowymi wg tabeli poniżej. Przekroczenia te oznaczone zostały na projekcie zagospodarowania terenu.

Zestawienie przekroczeń asfaltowych dróg gminnych

Lp.	Numer studzienki	Kategoria drogi	Długość rury ochronnej [m]	Średnica kanału [mm]	Średnica rury osłonowej [mm]
1	2	3	4	5	6
1	S10 – S11	gminna	10	200	323,9/7,1
2	S12 – S50	gminna	10	200	323,9/7,1
3	S87 – S88	gminna	6	250	323,9/7,1
4	S140 – S141	gminna	16	200	323,9/7,1
5	S149 – S150	gminna	6	200	323,9/7,1
6	P3 – SR3	gminna	6	50	159,0/4,5
7	S154 – S155	gminna	8	200	323,9/7,1
8	S298 – S299	gminna	10	200	323,9/7,1
9	S182 – S183	gminna	6	200	323,9/7,1
10	S305 – S338	gminna	13	200	323,9/7,1
11	S306 – S307	gminna	12	200	323,9/7,1
12	S332 – S333	gminna	10	200	323,9/7,1
13	S347 – S348	gminna	10	200	323,9/7,1
14	S319 – S353	gminna	10	200	323,9/7,1
15	S283 – S284	gminna	6	200	323,9/7,1
SUMA			127		

h) Przekroczenie potoku Bereźnica

W projekcie przewiduje się wykonanie jednego przekroczenia potoku Bereźnica.

Przekroczenie potoku Bereźnica w km 7+212 przewiduje się wykonać metodą przewiertu sterowanego na głębokości minimum 1,2 m poniżej dna potoku. Z uwagi na zastosowanie metody bezwykopową na potoku w miejscu przekroczenia nie przewiduje się zastosowania umocnienia brzegu ani skarp. W zastosowanej metodzie jako materiały przewiduje rurociąg PEHD (polietylen o podwyższonej wytrzymałości) w związku z czym na przekroczeniu nie będzie stosowana rura ochronna.

Z uwagi na warunki terenowe w punkcie wejściowym (prawy brzeg potoku) wiertnicę ustawić należy o odległości kilku metrów za projektowaną przepompownią P6, a w miejscu jej usytuowania wykonać rozkop w celu jej instalacji. Po stronie lewej potoku z uwagi na niewielką odległość od asfaltowej drogi gminnej wykonać należy komorę odbiorczą o głębokości 2,0 m zmniejszającą wymaganą długość przewiertu. Możliwe jest także zastosowanie wiertnicy o większym promieniu głębia.

W miejscu przekroczenia nie przewiduje się wykonywania ubezpieczenia brzegów ani dna potoku.

i) Przekroczenie potoku Głęboki

W przypadku przekroczeń wykonywanych metodą rozkopu (C1, C4 i C5) przewiduje się wykonanie przekroczeń na głębokości minimum 1,2 m poniżej dna i zabezpieczenie odcinków pod rowem rurami ochronnymi stalowymi o średnicy 159,0/4,5 mm lub 323,9/7,1 mm. Końce rur ochronnych uszczelnić należy na długości 25 cm pianką poliuretanową.

Rura przewodowa w rurze ochronnej umieszczona winna być centrycznie z wykorzystaniem płóz dystansujących.

W przypadku przekroczeń C2 i C3 potok przekraczany będzie rurociągiem PVC-U grawitacyjnym Ø200 mm nad rowem w rurze termoizolacyjnej Ø200/315 mm na konstrukcji wsporczej. Rura przewodowa termoizolacyjna umieszczona będzie w rurze nośnej stalowej Ø406,4/8,0 mm. Rura osłonowa stalowa zamontowana będzie na studniach z kręgów żelbetowych Ø800 mm wypełnionych betonem B20 w którym należy zakotwić zbrojenie bloczków podporowych. Konstrukcję nośną zaprojektowano z rury stalowej o średnicy 406,4 i

grubości ścianek 8 mm. Dla rury nośnej ukształtowano podpory stalowe, które przekazują całość obciążeń na fundament. Po zamocowaniu konstrukcji nośnej zostanie wprowadzona rura kanalizacyjna Ø200/315 mm termoizolacyjna przy użyciu wkładek dystansowych tj. płóz dystansowych.

W miejscach przekroczeń potoku projektuje się wykonanie umocnienia dna i brzegów potoku tj:

- Stopa skarpy krawężnik drogowy o wymiarach 15x30x100 cm na podbudowie z betonu
- W dnie narzut kamienny grubości 30 cm
- Na skarpie płyta betonowa JOMB o wymiarach 75x100x12,5 cm pasem 1,0 m na geowłókninie z przybiciem kołkami
- Na początku i na końcu palisada z kołków Ø10 – 12 cm długości 1,2 m

Przekroczenia potoku Głęboki przewiduje się wg zestawienia poniżej.

Lp.	Nazwa	Km	Średnica kanalizacji	Długość przekroczenia	Długość ubezpieczenia potoku
1	C1	0+185	Przekroczenie potoku kanalizacją tłoczną Ø90 mm w rurze ochronnej stalowej Ø159,0/4,5 mm - rozkopem	8 m	6 m
2	C2	0+418	Przekroczenie potoku kanalizacją grawitacyjną górą na podporach rurociągiem termoizolowany Ø315/200 mm w rurze konstrukcyjnej stalowej Ø4064/8,0 mm długości 17 m	17 m	6 m
3	C3	0+481	Przekroczenie potoku kanalizacją grawitacyjną górą na podporach rurociągiem termoizolowany Ø315/200 mm w rurze konstrukcyjnej stalowej Ø4064/8,0 mm długości 48 m	48 m	10 m
4	C4	0+651	Przekroczenie potoku kanalizacją tłoczną Ø90 mm w rurze ochronnej stalowej Ø159,0/4,5 mm - rozkopem	12	6 m
5	C5	0+710	Przekroczenie potoku kanalizacją grawitacyjną Ø200 mm w rurze ochronnej stalowej Ø323,9/7,1 mm - rozkopem	6 m	6 m

5.8. OCENA WARUNKÓW GEOTECHNICZNYCH POSADOWNIENIA KANALIZACJI SANITARNEJ I OBIEKTÓW OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW

5.8.1. WSTĘP

Celem opracowania jest przedstawienie warunków gruntowo-wodnych w miejscu projektowanej oczyszczalni ścieków i sieci kanalizacji sanitarnej w miejscowości Berezka, gmina Solina, powiat Lesko, woj. Podkarpackie.

Opracowanie niniejsze zostało wykonane zgodnie z wymogami zarządzenia Nr 51 Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 13 października 1970 roku w sprawie zakresu i zasad prowadzenia badań podłoża gruntowego oraz zgodnie z przepisami i normatywami technicznego projektowania sieci wodociagowych i kanalizacyjnych. oraz rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24.IX.1998 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych.

5.8.2. POŁOŻENIE TERENU BADAŃ

Teren badań położony jest w centralnej części powiatu leskiego, w miejscowości Berezka, gmina Solina, woj. podkarpackie.

Miejscowości Berezka położona jest 13 km w kierunku południowym od Leska, przy trasie Lesko - Polańczyk.

Pod względem fizjograficznym teren badań położony jest na obszarze Bieszczad. Teren jest wyżynny, porożcinany dolinami cieków powierzchniowych.

Rzędne terenu w rejonie badań zawierają się w granicach 421 m npm /w rejonie otworu badawczego Nr 4 i 5/ do 503 m npm /w rejonie otworu badawczego Nr 10/.

Pod względem hydrograficznym teren badań należy do zlewni potoku Bereźnica oraz potoku Głębokiego

stanowiącego dopływ do jeziora Myczkowskiego.

5.8.3. BUDOWA GEOLOGICZNA

Pod względem geologicznym badany teren położony jest w obrębie Karpat fliszowych.

W budowie geologicznej badanego terenu biorą udział utwory czwartorzędowe zalegające na starszym trzeciorzędowym podłożu, wykształconym w postaci fliszu karpackiego.

Utwory czwartorzędowe zbudowane są głównie z osadów rzecznych starszego czwartorzędu i osadów glacialnych. Osady czwartorzędowe na badanym terenie reprezentowane są głównie przez gliny i pyły.

Utwory trzeciorzędowe występują na głębokości od kilku do kilkunastu m ppt i są wykształcone w postaci fliszu karpackiego, na badanym terenie reprezentowanego przez tzw. „warstwy krośnieńskie”, zbudowane z naprzemianlegle ułożonych piaskowców i łupków. Miąższość fliszu na badanym terenie wynosi kilkadziesiąt metrów.

5.8.4. WARUNKI WODNE BADANEGO TERENU

Na badanym terenie w obrębie utworów czwartorzędowych nie stwierdzono występowania wód gruntowych, jedynie sączenia wody w obrębie glin i pyłów na głębokości 0,8 - 1,9 m ppt w zależności od morfologii terenu i odległości od cieków powierzchniowych.

5.8.5. ZAKRES I WYNIKI WYKONANYCH PRAC BADAWCZYCH

W celu udokumentowania warunków gruntowo-wodnych występujących na terenie projektowanej oczyszczalni ścieków i trasie sieci kanalizacyjnej i przepompowni w miejscowości Berezka gmina Solina w sierpniu 2011 roku wykonano 11 otworów badawczych do głębokości od 1,5 do 5 metrów.

W czasie wiercenia otworów badawczych nadzór geologiczny wykonywał badania makroskopowe gruntów oraz pobierał próby do badań.

W wykonanych otworach badawczych stwierdzono następujące profile litologiczne:

Otwór Nr 1

0,0 - 0,2 m gleba
0,2 - 0,9 m pyły
0,9 - 1,3 m glina twardoplastyczna
1,3 - 1,5 m rumosz skalny
Sączenia wody na głębokości 0,8 m ppt.

Otwór Nr 2

0,0 - 0,2 m gleba
0,2 - 1,3 m pyły
1,3 - 1,8 m pyły piaszczyste
1,8 - 2,0 m rumosz skalny
Sączenia wody na głębokości 1,2 m ppt.

Otwór Nr 3

0,0 - 0,2 m gleba
0,2 - 2,2 m pyły
2,2 - 2,5 m rumosz skalny
Sączenia wody na głębokości 0,9 m ppt.

Otwór Nr 4

0,0 - 0,2 m gleba
0,2 - 1,0 m pyły
1,0 - 4,8 m glina
4,8 - 5,0 m rumosz skalny
Sączenia wody na głębokości 1,0 m ppt.

Otwór Nr 5

0,0 - 0,2 m gleba
0,2 - 1,1 m pyły
1,1 - 4,7 m glina
4,7 - 5,0 m rumosz skalny
Sączenia wody na głębokości 1,0 m ppt.

Otwór Nr 6

0,0 - 0,2 m gleba
0,2 - 2,7 m glina twardoplastyczna
2,7 - 3,0 m rumosz skalny
Otwór suchy

Otwór Nr 7

0,0 - 0,2 m gleba
 0,2- 1,9 m glina twardoplastyczna
 1,9 - 2,3 m pyły
 2,3- 2,5 m rumosz skalny
 Otwór suchy

Otwór Nr 8

0,0 - 0,2 m gleba
 0,2 - 0,9 m pyły
 0,9 - 2,3 m glina twardoplastyczna
 2,3- 2,5 m rumosz skalny

Otwór Nr 9

0,0 - 0,2 m gleba
 0,2 - 0,9 m pyły
 0,9 - 1,8 m glina twardoplastyczna
 1,8 - 2,0 m rumosz skalny
 Otwór suchy

Otwór Nr 10

0,0 - 0,2 m gleba
 0,2 - 0,9 m pyły
 0,9 - 1,4 m pyły piaszczyste
 1,4 - 1,5 m rumosz skalny
 Sączenia wody na głębokości 1,2 m ppt.

Otwór Nr 11

0,0 - 0,2 m gleba
 0,2 - 0,9 m pyły
 0,9 - 2,8 m glina
 2,8 - 3,0 m rumosz skalny
 Sączenia wody na głębokości 1,0 m ppt.

5.8.6. GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKA CHARAKTERYSTYKA GRUNTÓW PODŁOŻA

Podłoże budowlane w rejonie projektowanej oczyszczalni ścieków i trasie sieci kanalizacyjnej w miejscowości Bereźka, gm. Solina zbudowane jest z utworów czwartorzędowych wykształconych w postaci glin i pyłów, zalegających na starszych utworach trzeciorzędowych wykształconych w postaci fliszu karpackiego .

Charakterystykę warunków geologicznych na badanym terenie przedstawiono w oparciu o wyniki wierceń otworów badawczych , badania gruntów oraz genezę i historię geologiczną terenu .

W oparciu o normę PN-81/03020 w podłożu budowlanym na terenie projektowanej oczyszczalni ścieków i trasie sieci kanalizacyjnej i przepompowni w miejscowości Bereźka wydzielono następujące warstwy geotechniczne i odpowiadające im parametry:

Warstwa geotechniczna 1 - do warstwy tej zaliczono pyły i pyły piaszczyste w stanie plastycznym. Uogólnione parametry geotechniczne tej warstwy przedstawiają się następująco:

- ciężar objętościowy - 2,00 kG/cm
- wilgotność naturalna - 24%
- stopień plastyczności - średnio - 0,30
- kąt tarcia wewnętrznego - 14°

Warstwa geotechniczna Ia - do warstwy tej zaliczono pyły w stanie twardoplastycznym.

Uogólnione parametry geotechniczne tej warstwy przedstawiają się następująco :

- ciężar objętościowy - 2,00G/cm
- wilgotność naturalna - 28
- stopień plastyczności - 0,18
- kąt tarcia wewnętrznego - 12°

Warstwa geotechniczna 2 - do warstwy tej zaliczono gliny w stanie plastycznym. Warstwa ta występuje na całym badanym terenie przeważnie bezpośrednio pod warstwą pyłów lub gleby gleby.

Uogólnione parametry geotechniczne tej warstwy przedstawiają się następująco:

- ciężar objętościowy - 2,10 kG/cm
- wilgotność naturalna - 21%
- stopień plastyczności - 0,28
- kąt tarcia wewnętrznego - 13°

Warstwa geotechniczna 2a - do warstwy tej zaliczono gliny w stanie twardoplastycznym.

Uogólnione parametry geotechniczne tej warstwy przedstawiają się następująco :

- ciężar objętościowy - 2.15 kG/cm
- wilgotność naturalna - 16%
- stopień plastyczności - 0.10
- kąt tarcia wewnętrznego - 14°

Warstwa geotechniczna 3 - do warstwy tej zaliczono rumosz skalny i piaskowce trzeciorzędowe występujące na całym terenie. Utwory te występują od głębokości 1,3 m ppt.

Uogólnione parametry geotechniczne tej warstwy przedstawiają się następująco :

- ciężar objętościowy - 2,10 kG/cm
- wilgotność naturalna - 25%
- stopień plastyczności - 0.00
- kąt tarcia wewnętrznego - 18°

5.8.7. WNIOSKI

- W podłożu budowlanym projektowanej oczyszczalni ścieków i trasie sieci kanalizacyjnej przepompowni w miejscowości Berezka gmina Solina stwierdzono przeprowadzonymi badaniami występowanie utworów czwartorzędowych wykształconych w postaci glin i pyłów w stanie twardoplastycznym i plastycznym oraz w podłożu trzeciorzędowych łupków i piaskowców fliszowych.
- Na badanym terenie w wykonanych otworach badawczych nie stwierdzono występowania wód gruntowych. Jedynie stwierdzono wysięki wody na głębokości 0,8 - 1,9 m ppt.
- **Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. 2012 Nr 0 poz. 463) warunki gruntowe określić można jako proste, zaś kategorię geotechniczną jako kategorię drugą.**

5.9. ROBOTY ZIEMNE

Roboty ziemne – wykopy wąskoprzestrzenne wykonać należy mechanicznie. Roboty te należy wykonywać zgodnie z normami PN-EN 1610 „Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych”, PN-B-10736 „Roboty ziemne - Wykopy otwarte dla przewodów wodociagowych i kanalizacyjnych - Warunki techniczne wykonania” oraz przy zachowaniu warunków BHP.

Szerokość wykopu o ścianach pionowych – umocnionych wg PN-EN 1610 „Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych” – tab.1 przy średnicy przewodu wynosi:

DN [mm]	[m]
	Wykop oszalowany
DN ≤ 225	OD + 0,40
225 < OD ≤ 350	OD + 0,50

Przy uwzględnieniu tab. 2

Głębokość wykopu [m]	Minimalna szerokość wykopu [m]
<1,00	nie jest wymagana
$1,00 \leq i \leq 1,75$	0,8
$1,75 < i \leq 4,00$	0,9
> 4,00	1

Ściany wykopów zabezpieczyć należy wypraskami zakładanymi poziomo lub przy pomocy szalunków systemowych.

Po wykonaniu wykopu z jego dna należy usunąć ewentualne kamienie, grudy i rumosz, dno wyrównać. Prace ziemne prowadzić starannie nie pozostawiając zbyt długo otwartego wykopu.

Rurociągi układać należy na podsypce z piasku o grubości min. 10 cm.

Po ułożeniu rurociągu i dokonaniu odbioru w zakresie wykonanego podłoża oraz szczelności zmontowanego rurociągu wykonać należy obsypkę w strefie ochronnej rurociągu do wysokości około 30 cm ponad rurociąg z piasku z zagęszczeniem do wskaźnika minimum $L_s=95\%$ wg Proctora. Pozostały wykop uzupełnić należy gruntem rodzimym z zagęszczeniem warstwami co 20 – 30 cm.

5.10. PRÓBA SZCZELNOŚCI

Po zakończeniu robót należy przeprowadzić odcinkowe próby szczelności kanału zgodnie z PN-91/B-10735 „Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze”. Oraz instrukcją producenta rur.

5.11. ODBIÓR ROBÓT

W trakcie realizacji robót należy dokonać odbiorów częściowych tzw. robót zanikających tj. odbiory wykonania wykopu, podłoża, stopnia zagęszczenia, szczelności oraz zasypki w zakresie rodzaju zastosowanego materiału, nienaruszenia gruntu rodzimego podłoża, stabilności ścian wykopu w obrębie obsypki.

Do odbioru końcowego wykonawca przedkłada:

- Protokoły wszystkich niezbędnych odbiorów częściowych przyłącza z udziałem zainteresowanych stron.
- Protokół prób szczelności.
- Dziennik budowy.
- Dokumentację projektową z naniesionymi ewentualnymi zmianami.
- Geodezyjną inwentaryzację powykonawczą sytuacyjno – wysokościową.
- Certyfikaty, aprobaty techniczne lub atesty na wszystkie zastosowane materiały zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 sierpnia 1998 r.

5.12. KONTROLA JAKOŚCI

Kontrola wykonania kanalizacji i sieci wodociągowej polega na sprawdzeniu zgodności jej budowy z projektem. Należy sprawdzić:

- Oś przewodu powinna być zgodna z wytyczeniem wykonanym przez geodetę w dowiązaniu do punktów stałych, potwierdzonych na szkicu geodezyjnym.
- Minimalna szerokość wykopu nie powinna przekraczać szerokości określonej w normach.
- Głębokość wykopu powinna być zgodna z głębokością określoną w projekcie. Dno wykopu powinno być wyrównane do wymaganego spadku, zgodnie z rzędnymi ustalonymi w projekcie i dowiązane do reperów ustalonych przez geodetę.

- Szalowanie ścian wykopu powinno zabezpieczać jego stateczność i powinno być usuwane w miarę postępu zasypki wykopu.
- Rury i kształtki zabezpieczone przed wewnętrznym zanieczyszczeniem powinny być składowane w położeniu poziomym na płaskim i równym podłożu. Rury i kształtki z tworzyw sztucznych powinny być zabezpieczone przed działaniem promieni słonecznych.
- Wykop powinien być zabezpieczony przed napływem wód opadowych. Sposób zabezpieczenia wykopów przed napływem wód opadowych powinien zabezpieczać odpowiednio wyprofilowany teren.
- Rury i kształtki przygotowane do montażu powinny być oznakowane i zgodnie z wymogami, a także zgodnie z dokumentami stwierdzającymi dopuszczenie do stosowania w budownictwie.
- Podłoże pod rurociągi ma być: naturalne lub z podsypką polegającą na wymianie gruntu na piasek.
- Przewód powinien być ułożony zgodnie z wytyczoną osią na wyrównanym podłożu wykopu i zinwentaryzowany przez geodetę. Na podsypce przewód powinien być zagłębiony na całej długości co najmniej na $\frac{1}{4}$ swojego obwodu.
- Obsypka przewodu powinna być przeprowadzona starannie, zagęszczana ręcznie lub mechanicznie.
- Wysokość zasypki ochronnej, tj. warstwy gruntu nad wierzchem rury nie powinna być mniejsza niż 30 cm. Zagęszczenie zasypki wstępnej powinno w zasadzie odbywać się ręcznie. Zagęszczenie zasypki głównej przewodu może odbywać się mechanicznie.

5.13. PODZIAŁ INWESTYCJI NA ETAPY REALIZACJI

- Oczyszczalnia ścieków sanitarnych
- Kanalizacja sanitarna
- Odbudowa nawierzchni po trasie kanalizacji
- Rozruch urządzeń oczyszczalni
- Rozruch kanalizacji sanitarnej

5.14. WARUNKI BHP PRZY WYKONYWANIU ROBÓT

- Wszelkie roboty w rejonie linii energetycznych, słupów oraz urządzeń podziemnych, jak kable energetyczne, wodociągi, kanalizacja istniejąca, kabel telefoniczny, gazociąg należy wykonywać ręcznie.
- Sprzęt mechaniczny mogą obsługiwać wyłącznie pracownicy uprawnieni i przeszkoleni.
- Przebywanie w bezpośrednim zasięgu pracujących maszyn, szczególnie pod wysięgnikami i czerpakami jest zabronione.
- Wykonać oznaczenia i ogrodzenia na czas budowy, np.: „Głębokie wykopy”, „Wykopy”, „Zakaz wstępu nieupoważnionym” itp.
- Wszelkie prace należy wykonywać zgodnie z normami i przepisami w tym zakresie.

5.15. WYTYCZNE REALIZACJI

Wykop kolektora mechaniczny, lokalnie wg warunków ZUDP i gestorów urządzeń w okolicy urządzeń podziemnych - ręcznie. Przewiduje się w zasadzie wykopy o ścianach pionowych umocnionych i rozpartych, zabezpieczone przed napływem wód i osunięciem gruntu.

Zabezpieczenie pionowych ścian wykopów przewiduje się na całej długości np. wypraskami wraz z rozbiórką lub umocnienie ścian wykopu pełnym szalunkiem systemowym.

Przy wykonawstwie należy przestrzegać normę branżową PN-B-10736 „Wykopy otwarte dla przewodów

wodociągowych i kanalizacyjnych”.

Zgodnie z uzgodnieniem z Podkarpackiego Zarządu Dróg Wojewódzkich w Rzeszowie oraz Zarządu Dróg Powiatowych w Lesku z/s w Baligrodzie przekroczenie drogi wojewódzkiej oraz powiatowej należy wykonać przewiertem w rurze ochronnej – komory usytuowana poza pasem drogowym.

W celu odwodnienia wykopu w warstwie żwirowej ułożony będzie dren ceramiczny Ø7,5 - 10 cm lub perforowany.

Pompowanie wody ze studzienek zbiorczych wykonanych z kręgów Ø60 cm rozmieszczonych co 50 m przy pomocy pomp przenośnych typu PA.

Ułożony kanał z rur PVC-U SN12, SDR34, SLW60 lub równoważny należy obsypać warstwami materiałów o średnicy Ø32 mm (piaskiem lub żwirem) w strefie rurociągu po obydwu stronach na wysokość rur do uzyskania min. współczynnika 95 wg Proctora. Pozostałą zasypkę należy do samej góry zagęszczać warstwami co 20 – 30 cm.

Montaż przewodów wykonywać zgodnie z instrukcją producenta

Skrzyżowania projektowanych kanałów z istniejącym uzbrojeniem należy wykonywać pod nadzorem właściciela - użytkownika krzyżujących się urządzeń.

Zabezpieczenie przewodów na czas wykonawstwa robót przewiduje się przez podwieszenie istniejących przewodów kanalizacyjnych, wodociągowych, kabli. Przed rozpoczęciem robót ziemnych na odcinkach, gdzie projektuje się kanał przez użytki zielone należy z pasa projektowanych robót zdjąć warstwę ziemi urodzajnej i po częściowej zasypce ponownie wbudować w wykop. W przypadku odcinkowego występowania nieplanowanych wkładem namulów lub gruntów o słabej nośności (można to stwierdzić przy wykonywaniu wykopów) należy grunt nienośny wybrać i zastąpić go warstwą żwiru lub piasku odpowiednio zagęszczonego. Wykopy pod kolektor należy wykonywać odcinkami i po założeniu kanału natychmiast je likwidować przez staranne zasypanie warstwami piasku, żwiru z każdorazowym ubiciem do uzyskania odpowiedniego stopnia zagęszczenia. Prace ziemne należy wykonywać możliwie w okresach suchych, bezopadowych. W rejonach zbliżeń do wartościowego drzewostanu, który nie został przewidziany do wycinki, roboty wykonywać w taki sposób, aby nie uszkodzić korzeni rosnących drzew. Po wykonaniu robót wykonać zasypkę ze szczególną dokładnością, a po zakończeniu robót teren zabezpieczyć przez pokrycie darnią lub obsianie trawą na całym obszarze wykopu. Na dużych spadkach aby zapobiec erozji należy wykonać przepony z darniny na mur w wykopie w odstępach około – 10 m.

Uwaga: Wykopy i ich obudowy wykonywać zgodnie z PN-EN 1610. Roboty ziemne i montażowe prowadzić zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami i zarządzeniami. Przepisy BHP dla pracowników zatrudnionych do robót wod. - kan. wg załącznika do Zarządzenia Nr 6 MGK z dnia 28.01.1967 (Dz.U. Nr 3/67, MGK z dnia 28.02.1967).

Materiały zastosowane do budowy sieci kanalizacyjnej muszą spełniać warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych oraz posiadać atesty zgodnie z Rozporządzeniem MSWiA z dnia 5.08.1998 r. Roboty budowlane może wykonywać firma posiadająca odpowiednie uprawnienia.

O rozpoczęciu robót należy pisemnie powiadomić gestorów urządzeń podziemnych oraz Gminny Zakład Komunalny Sp. z o.o. w Polańczyku. Do odbioru końcowego należy przedłożyć po 2 egz. inwentaryzacji wykonawczej.

Dla realizacji inwestycji niezbędny będzie projekt organizacji robót podający również niezbędne ustalenia dotyczące BHP, harmonogramu robót itp.

Do wystąpienia o wydanie decyzji przy zamknięciu części jezdni lub chodnika należy wykonać i przedłożyć do zatwierdzenia projekt organizacji ruchu związany z prowadzonymi robotami.

Uwaga:

- a) Do zabezpieczenia robót ziemnych stosować tarcze osłonowe, szalunki systemowe itp.
- b) Nie wyklucza się konieczności zastosowania do odwodnienia wykopów igłofiltrów lub studni

głębinowych w przypadku wystąpienia bardziej niekorzystnych warunków wodnych.

5.16. OGÓLNE WSKAZÓWKI DOTYCZĄCE REALIZACJI ROBÓT

- a) Przed przystąpieniem do budowy wykonawca powinien wykonać następujące czynności:
- przejść od inwestora projekt oraz usytuowanie stałych punktów wysokościowych - reperów i ich rzędne,
 - zabezpieczyć w terenie charakterystyczne punkty trasy, jak oś wykopu, zmiany kierunków i lokalizacji komór, studzienek, urządzeń itp.,
 - wyznaczyć w terenie miejsca składowania poszczególnych materiałów, urządzeń oraz drogi dowozu do strefy montażowej,
 - przedłożyć zatwierdzony projekt organizacji ruchu,
 - zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz wymogami władz drogowych plac budowy powinien być ogrodzony i zabezpieczony dla ruchu pieszego i kołowego za pomocą znaków drogowych, mostków przejściowych i przejazdowych,
 - wszelkie odstępstwa od niniejszego projektu winny być zgłaszane do Projektanta w celu zajęcia stanowiska w ramach nadzoru autorskiego.
- b) Dla formalnego uzyskania zgody na realizację niniejszej inwestycji Inwestor musi wystąpić do właściwych organów w celu uzyskania:
- Pozwolenia na budowę.

6. OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW

6.1. PRZEZNACZENIE OBIEKTU

Projektowana oczyszczalnia ścieków sanitarnych przeznaczona będzie do oczyszczania ścieków komunalnych z terenów miejscowości Berezka, Wola Matiaszowa i Bereźnica Wyżna.

Projektowany obiekt dostosowany będzie również do odbioru ścieków dowożonych wozami asenizacyjnymi z innych miejscowości położonych w Gminie Solina.

6.2. PODSTAWOWE DANE CHARAKTERYZUJĄCE INWESTYCJĘ

Lp.	Wyszczególnienie robót	Rodzaj jednostek	Ilość jednostek
1.	2.	3.	4.
1.	Ilość mieszkańców - cały rok - w sezonie turystycznym	RLM RLM	800 1400
2.	Ilość ścieków ($Q_{\text{śrd}}$) - cały rok - w sezonie turystycznym	m ³ /d m ³ /d	80 140
3.	Oczyszczalnia ścieków Typ BIOCLERE lub równoważny - osadnik wstępny trójkomorowy V=50 m ³ - złożo biologiczne I-go stopnia BIOCLERE B500 lub równoważny - osadnik wtórny	szt. szt. szt.	3 3 1
4.	Kanalizacja sanitarna ścieków oczyszczonych wraz z wylotem Ø160 mm do potoku Bereźnica	m	23
5.	Ubezpieczenie skarpy w rejonie wylotu w formie opaski brzegowej kamiennej dołem zafundowanej z kamienia 25 – 40 cm na geowłókninie	m	10
6.	Przepompownia ścieków sanitarnych DN3000 mm zbiornikowa prefabrykowana jako zbiornik uśredniający	szt.	1
7.	Stacja zlewczą ścieków dowożonych wraz ze zbiornikiem magazynowo – napowietrzającym o pojemności V=25 m ³	szt.	1
8.	Studzienka Ø1200 mm z kratą kosową	szt.	1
9.	Zbiornik osadu przefermentowanego V = 20 m ³ z żywici poliuretanowych Ø2000 mm. L = 7390 mm - zagęszczacz osadu	szt.	1
10.	Studzienka pomiarowa z przepływomierzem elektromagnetycznym ENKO MPP-04 DN 160	szt.	1
11.	Budynek obsługi o wym. 5,0 x 6,0 m	szt.	1
12.	Przyłącz sieci wodociągowej	m	241
13.	Instalacja wodociągowa na terenie oczyszczalni	m	56,6
14.	Zjazd z drogi asfaltowa szer. 4,0 m	m	119,5
15.	Droga wewnętrzna z kostki prasowanej szer. 3,0 m	m	91,5
16.	Szczelna taca betonowa	szt.	1
17.	Miejsca postojowe	szt.	3
18.	Brama rozsuwana szer. 6,0 m z napędem elektrycznym	szt.	1
19.	Ogrodzenie oczyszczalni z siatki powlekanej na podmurówce	m	26,45

6.3. PROJEKTOWANE ROZWIĄZANIA BUDOWLANE I TECHNICZNO INSTALACYJNE

6.3.1. PROJEKTOWANA PRZEPUSTOWOŚĆ OCZYSZCZALNI

Charakterystyczne przepływy ścieków, podane w poniższej tabeli, sporządzono w oparciu o jednostkowe wskaźniki zapotrzebowania wody wg wytycznych zawartych w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 14 stycznia 2002 roku w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody.

Lp.	RLM	q _{jedn.}	Q _{śrd}	Nd	Q _{maxd}	Nh	Q _{maxh}
[-]	[-]	[m ³]	[m ³ /d]	[-]	[m ³ /d]	[-]	[m ³ /h]
Cały rok							
1	800	0,1	80	1,3	104	1,8	7,80
W sezonie turystycznym							
2	1400	0,1	140	1,3	182,00	1,8	13,65

Gdzie:

- Q_{śrd} - średni dobowy dopływ ścieków,
 Q_{maxd} - maksymalny dobowy dopływ ścieków,
 Q_{maxh} - maksymalny godzinowy dopływ ścieków
 RLM - Równoważna liczba mieszkańców wynosi
 Nd - współczynnik nierównomierności dobowej
 Nh - współczynnik nierównomierności godzinowej

6.3.2. OBLICZENIA TECHNOLOGICZNE

Prognozowane stężenia zanieczyszczeń odprowadzanych do odbiornika.

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, skład ścieków oczyszczonych dla oczyszczalni poniżej 2000 RLM nie powinien przekroczyć następujących wartości stężeń:

BZT ₅	- 40 gO ₂ /m ³
Zawiesina ogólna	- 50 g /m ³
ChZT	- 150 gO ₂ /m ³

co odpowiada następującym wartościom ładunków:

	Cały rok	Sezon wypoczynkowy
BZT ₅ =	3,2 kgO ₂ /d	5,6 kgO ₂ /d
Zawiesina ogólna	4,0 kg/d	7,0 kg/d
ChZT	12,0 kgO ₂ /d	21,0 kgO ₂ /d

Wymagany stopień redukcji zanieczyszczeń wyniesie:

- w zakresie BZT₅ – 92 %
- w zakresie zawiesiny ogólnej – 92 %
- w zakresie ChZT – 85 %

Prognozowane ładunki i stężenia zanieczyszczeń doprowadzanych do oczyszczalni dla ścieków doprowadzanych kanalizacją sanitarną w zakładanej ilości 0,10 m³/M x d

- **Jednostkowy ładunek** zanieczyszczeń w ściekach surowych przyjęto w odniesieniu do jednego mieszkańca (RLM):

BZT ₅	- 60 O ₂ g/M*d
Zawiesina ogólna	- 70 g/M*d
ChZT	- 120 O ₂ g/M*d

- **stężenie zanieczyszczeń** dla ścieków sanitarnych przyjęto następujące

BZT ₅	- 500 gO ₂ /m ³
Zawiesina ogólna	- 600 gO ₂ /m ³
ChZT	- 1000 gO ₂ /m ³

- **średnie dobowe ładunki** zanieczyszczeń wyniosą:

	Cały rok	Sezon wypoczynkowy
BZT ₅ =	48 kgO ₂ /d	84 kgO ₂ / d
Zawiesina ogólna =	46 kg/ d	98 kg/ d
ChZT =	96 kgO ₂ /d	168 kgO ₂ /d

Parametr	jednostka	ilość przez cały rok	ilość w sezonie wypoczynkowym	stopień redukcji na Osadniku Wstępnym [%]	Ilość doprowadzane do Złoża Biologicznego przez cały rok	Ilość doprowadzane do Złoża Biologicznego w sezonie letnim	stopień redukcji na Złożu biologicznym [%]	Ilość doprowadzane do Osadnika Wtórnego przez cały rok	Ilość doprowadzane do Osadnika Wtórnego w sezonie letnim	stopień redukcji na Osadniku wtórnym	ilość odprowadzane do odbiornika w ciągu roku	ilość odprowadzane do odbiornika w sezonie letnim	Rzeczywisty stopień redukcji [%]
BZT ₅	kgO ₂ /d	48,0	84,0	30,0	33,6	58,8	83,0	5,7	10,0	60,0	2,3	4,0	95,2
Zawiesina	kg/d	46,0	98,0	60,0	18,4	39,2	50,0	9,2	19,6	70,0	2,8	5,9	94,0
ChZT	kgO ₂ /d	96,0	168,0	30,0	67,2	117,6	83,0	11,4	20,0	60,0	4,6	8,0	95,2

6.3.3. SCHEMAT TECHNOLOGICZNY OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW I PRZERÓBKİ OSADÓW

Przyjęto mechaniczno-biologiczną oczyszczalnię ścieków, składającą się z następującego zespołu obiektów:

- dopływ ścieków surowych
- stacja odbioru ścieków dowożonych
- zbiornik ścieków dowożonych
- mechaniczna oczyszczalnia ścieków - krata koszowa
- zbiornik uśredniający z przepompownią ścieków
- studzienka rozprężna
- studnia rozdzielcza
- osadnik wstępny trójkomorowy 3 szt.
- złożo biologiczne I-stopnia typ BIOCLERE B-500 lub równoważne – 3 szt.
- osadnik wtórny
- zagęszczacz osadów
- komora pomiaru przepływu ścieków

6.3.4. STACJA ODBIORU ŚCIEKÓW DOWOŻONYCH

Stacja zlewca ścieków dowożonych typu SPSZ 101/400 przeznaczona jest do przyjmowania ścieków z wozów asenizacyjnych. Pozwala na określenie ilości i parametrów dostarczanych ścieków, co zabezpiecza przed

przekroczeniem założonych wartości, zgodnych z przyjętymi normami. Stacja zlewczą SPSZ 101/400 instalowana jest na zewnątrz. Jest ocieplona, ogrzewana i wentylowana.

Zasada działania

Wóz asenizacyjny zamierzający dokonać zrzutu ścieków podłącza wąż spustowy do przyłącza strażackiego stacji zlewczej. Dostawa rozpoczyna się z chwilą przyłożenia klucza do czytnika i trwa do momentu zaniku przepływu. Zrzut ścieków odbywa się grawitacyjnie. System na podstawie identyfikatora dostawcy decyduje, czy zasuwa elektryczna zostaje otwarta czy też nie. Jeśli dostawa zostaje przyjęta, dokonywany jest pomiar ilości zrzucanych ścieków oraz ich parametrów takich jak: pH, temperatura. Dostawa może zostać przerwana, gdy zostaną przekroczone ustawione graniczne progi pH.

Dostawa może zostać nieprzyjęta z następujących powodów:

- dostawa ma ustawioną blokadę,
- przekroczono limit kontyngentu, wyznaczonego dla dostawcy,
- nie zidentyfikowano przewoźnika,
- awaria stacji.

Po zakończeniu dostawy następuje wydruk kwitu (dla dostawcy) oraz płukanie ciągu spustowego i kolektora pomiarowego.

Dodatkowo urządzenie posiada możliwość komunikacji z komputerem PC poprzez złącze RS232 lub USB. Do komunikacji komputera ze stacją zlewczą służy specjalny program komputerowy, dzięki któremu można odczytać zarejestrowane informacje o zrzutach ścieków (wg dat, wozaków, numerów stacji zlewczej – w przypadku obsługi programu przez więcej niż jedną stację zlewczą), listach dostawców (wraz z numerami kart).

Budowa

Kontener stacji zlewczej wykonany jest z nierdzewnej blachy trapezowej. Wewnątrz zainstalowane są następujące urządzenia i podzespoły:

- 1) Sito spiralne SPZ 400, 45l/s, 0.75 kW (ocieplone na zewnątrz)
- 2) Przyłącze strażackie
- 3) Zbiornik sita
- 4) Przepływomierz elektromagnetyczny DN100
- 5) Zasuwa z napędem pneumatycznym
- 6) Kolektor pomiarowy
- 7) Zawór spustowy
- 8) Układ odpowietrzający
- 9) Układ płuczący
- 10) Ogrzewanie elektryczne
- 11) Układ sterowania i zasilania
- 12) Panele pomiarowe
- 13) Panel identyfikacyjny
- 14) Kontener ze stali nierdzewnej OH18N9 o wymiarach 3400x1900x2000 mm
- 15) Pojemnik na skratki (kontener) na zewnątrz stacji zlewczej

Zbiorniki magazynowe ścieków dowożonych z żywicy poliestrowych (lub równoważne)

Proponuje się zbiorniki wykonane z żywicy poliestrowej zbrojonej włóknem w formie walca Ø2500 mm o długości 6000 mm i pojemności 25 m³.

Wykonanie podbudowy pod zbiorniki:

- podsypka piaskowa grubości 0,25 m,
- płyta fundamentowa żelbetowa grubości 0,15 m,
- chudy beton grubości 0,10 m.

Zbiornik wyposażony jest w dwie rury włączowe o średnicy Ø600 mm i długości 1200 mm z pokrywami. W zbiorniku zamontowany będzie system mieszająco – napowietrzający na bazie balastowanych segmentów dyfuzorów rurowych rusztu 4 x AT 63/1000/B o wymiarach 2200 mm x 230 mm każdy po 3 szt. w zbiorniku.

Jako źródło powietrza projektujemy 1 dmuchawę K 05 MS z silnikiem 2.2 kW; Q – 75; P – 250 mbar, wraz z przyłączem elastycznym o długości 10 m, filtrem powietrza, zaworem zwrotnym i bezpieczeństwa. Dmuchawa będzie zamontowana na płycie betonowej przy kontenerze pod zadaszeniem. Dmuchawa musi być w obudowie dźwiękochłonnej.

Usuwanie zapachów

W celu uproszczenia przechwytywania odorów proponujemy zastosować kominkowy filtr z węglem aktywnym AIRCON®200 (lub równoważny). Filtr pracuje do momentu wysycenia węgla aktywnego. Gdy nastąpi wysycenie węgla aktywnego filtr należy zastąpić nowym, wypełnionym świeżym węglem. Stary węgiel należy oddać do utylizacji lub w celu regeneracji. Śrubowe łączenia pozwalają na lokalizację filtra dostosowaną do wymagań. Otwór wylotowy może być zabezpieczony kołpakiem chroniącym przed deszczem.

Konstrukcja kominkowego filtra wykonana z materiałów odpornych na biodegradację i korozję w oparach agresywnych. Naszym zdaniem usuwanie odorów z sita spiralnego oraz kontenera, z uwagi na znikome ilości odoru, jest niepotrzebne.

6.3.5. MECHANICZNA OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW

Przed wprowadzeniem do układu oczyszczania, ścieki surowe powinny zostać pozbawione skratek i piasku. Usuwanie skratek odbywa się za pomocą kraty koszowej. Natomiast piasek w studzience z osadnikiem przed kratą koszową.

Krata koszowa jest kratą przeciwpływową, tzn. że opróżnianie kosza odbywa się w kierunku przeciwnym do kierunku przepływu ścieków.

Krata ta przeznaczona jest do wstępnego, mechanicznego oczyszczania ścieków komunalnych i przemysłowych. Montowana jest w studniach prostokątnych lub okrągłych o średnicy min. 120 cm. Wielkość kraty dostosowana będzie do średnicy dopływu tj. do rurociągu DN315 mm.

Kraty koszowe typ KPP produkowane są w ośmiu nominalnych wielkościach 200 ÷ 1 200 i głębokości posadowienia kosza do 10 m. Produkowane są również inne wielkości, według indywidualnych rozwiązań projektowych.

Krata wykonana jest ze stali nierdzewnej. Konstrukcję stanowią kształtowniki zimnogięte, płaskowniki i blacha. Prowadnice mocowane są do ściany kotwami rozporowymi nierdzewnymi.

Wysyp skratek odbywa się w górnym położeniu, przy samoczynnym obrocie kosza. Skratki wysypywane są do rynny, a następnie do pojemnika.

Krata palcowa przeznaczona jest do zatrzymywania zanieczyszczeń (skratek) w czasie, gdy kosz jest podnoszony do góry. Podnoszenie i opuszczanie kosza odbywa się za pomocą elektrowciągarki, natomiast kraty palcowej za pomocą wciągarki ręcznej.

Na dopływie do kraty przewiduje się zasuwę żeliwną DN315 umożliwiającą odcięcie dopływu podczas czyszczenia kraty.

6.3.6. ZBIORNIK UŚREDNIAJĄCY Z PRZEPOMPOWNIĄ ŚCIEKÓW

Do zbiornika dopływać będą ścieki surowe doprowadzone kolektorem kanalizacji sanitarnej Ø315 mm poprzez studzienkę osadnikową i kratę koszową. Do pompowni dopływają także osad nadmierny recykulowany ze studzienek pod złożami BIOCLERE lub równoważnym. W zbiorniku nastąpi uśrednienie stężenia zanieczyszczeń oraz retencjonowanie i wyrównywanie maksymalnych chwilowych dopływów ścieków.

Zadaniem przepompowni jest równomierne przetłaczanie ścieków surowych, to jest zapewnienie stałego obciążenia hydraulicznego urządzeń oczyszczających ścieki.

Ogólny opis przepompowni

Zbiornik przepompowni zaprojektowano z betonowych elementów prefabrykowanych przeznaczonych do wykonywania zbiorników przepompowni ścieków.

Elementy wykonane są z wodoszczelnego (W-8), mało nasiąkliwego (poniżej 5 % i mrozoodpornego (F-100) betonu wysokiej jakości – klasy nie niższej niż B-45. Posiadają ściankę boczną grubości 150mm. Zastosowane zostały zbiorniki o średnicy wewnętrznej: D=3000 mm. Zbiornik jest monolitem o minimalnej wysokości 2000 mm.

Uszczelnienie pomiędzy poszczególnymi elementami zbiorników okrągłych na uszczelki zgodnie z normą DIN 4034 cz.1. Wszystkie uszczelki są odporne na działanie ścieków w zakresie PH 5,0 – 9,0 /atestowane Firmy Steinhoff.

Otwory w ścianach zbiornika wykonane są wiertnicą jako przejścia szczelne z uszczelką typu FORSHEDA do DN 315, uniemożliwiając infiltrację wody gruntowej oraz eksfiltrację ścieków do gruntu.

Betonowe elementy prefabrykowane przystosowane są do równoczesnego obciążenia zasypką i taborem kołowym o nacisku 60kN/oś lub 100kN/oś, zgodnie z PN-85/S-10030. Produkcja, kontrola międzyoperacyjna oraz przekazanie zleceniodawcy odbywa się zgodnie z procedurami PN-EN ISO 9001:2001.

W ścianach zbiorników przepompowni mogą być osadzone w trakcie betonowania przejścia szczelne innego typu np. kryzy żeliwne lub króćce ze stali kwasoodpornej dla przyłączy kanalizacyjnych. Przejścia mogą być też wklejane w nawierconych otworach w ścianie zbiornika przy użyciu kleju na bazie żywicy epoksydowej.

Całkowita wysokość zbiornika wynika z różnicy pomiędzy poziomem terenu, a rzędną przewodu doprowadzającego ścieki i będzie regulowana za pomocą odpowiednich elementów przedłużających. Przepompownia będzie wyposażona we właz nieprzejezdny z PEHD o wymiarach 800/700 mm. Dodatkowo przepompownie będą wentylowane przy pomocy rury wywiewnej z kominkiem z PVC 110 mm zlokalizowanej na płycie zbiornika.

Orurowanie

Na każdym rurociągu tłocznym zaprojektowano zasuwę klinową miękkouszczelnioną kołnierzową z klinem gumowym, pokrytą farbą epoksydową odporną na działanie ścieków oraz zawór kulowy zwrotny kołnierzowy z kulą gumową, pokrytą farbą epoksydową odporną na działanie ścieków.

Wszystkie elementy narażone na bezpośredni kontakt z cieczami agresywnymi, bądź przebywające w ich bliskości typu: drabina zejściowa, łańcuchy do podnoszenia pomp, główne uchwyty prowadnic, prowadnice pomp, elementy złączeniowe (śruby, nakrętki, podkładki) wykonane ze stali kwasoodpornej (1.40301, PN-EN 10088-1).

Króciec tłoczny na zewnątrz pompowni będzie zakończony kołnierzem umożliwiającym połączenie rurociągu tłocznego wewnątrz pompowni z rurociągiem zewnętrznym PE 80 SDR 17 o średnicy (90x5,1).

Pompy

Zaprojektowano pompy charakteryzujące się następującymi cechami:

- Wirnik typu vortex wykonany z żeliwa
- Wolny przelot
- Osłona silnika pompy ze stali nierdzewnej
- Wodoszczelne, hermetyczne, wtykowe połączenie kablowe w wypełnieniu poliuretanowym
- Możliwość pracy z odsłoniętym silnikiem nie chłodzonym cieczą
- Silnik chłodzony cieczą z komory wirnika
- Zintegrowany bezcieczowy system chłodzenia
- Możliwość zastosowania pompy do pracy w wersji suchej
- Wirnik przystosowany do tłoczenia cieczy gęstych, zawierających frakcje lotne
- Podwójne kasetowe uszczelnienie mechaniczne wału (Sic/Sic i Węgiel/Ceramika)

- Połączenie korpusu silnika z komorą wirnika za pomocą pierścienia zaciskowego ze stali nierdzewnej zapewniające demontaż bez użycia narzędzi
- 10 metrowy kabel
- Śruby ze stali nierdzewnej
- Możliwość tłoczenia cieczy o wartościach pH od 4 do 10
- Możliwość pracy w 20 cyklach na godzinę
- Maksymalna głębokość zanurzenia 20 m
- Maksymalne dopuszczalne wahania napięcia -10%/+6%
- Maksymalna gęstość tłoczonych cieczy 1100 kg/m³
- Wbudowane zabezpieczenie termiczne pompy
- Klasa szczelności IP 68 zgodna z normą IEC 60 529

Sterowanie

Szafa sterownicza przeznaczona do sterowania pracą dwóch pomp umieszczona będzie na pokrywie przepompowni.

Sterowanie pracą pomp odbywać się będzie przy pomocy rozdzielnicy elektrycznej wykonanej w drugiej klasie ochronności, posiadającej podwójną izolację, wykonaną z niepalnego tworzywa poliestrowego o stopniu ochrony dostępu IP 66.

Stan awaryjny będzie sygnalizowany sygnałem akustycznym – optycznym (sygnalizator zamontowany na daszku obudowy). Nastawa parametrów pracy przepompowni (poziomy wyłącz-załącz, alarm) poprzez program konfiguracyjny.

Układ sterowania umożliwi automatyczną pracę przepompowni także w trybie ręcznego sterowania.

Specyfikacja techniczna szafy sterowniczej przepompowni

System zabezpieczeń:

- Zabezpieczenie nadprądowe główne
- Zabezpieczenie przeciwporażeniowe wyłącznik różnicowo-prądowy
- Zabezpieczenie przeciążeniowe dla każdej pompy
- Zabezpieczenie przed zmianą kolejności faz
- Zabezpieczenie sygnalizujące zanik fazy zasilającej
- Zabezpieczenie przed pracą w przypadku zbyt dużej asymetrii napięć zasilających
- Zabezpieczenie przed pracą pomp na sucho
- Zabezpieczenie przed jednoczesnym załączeniem pomp w trybie pracy automatycznej
- Ochronne obniżenie napięcia sterowniczego do wartości bezpiecznych
- Zabezpieczenie gniazda serwisowego jednofazowego
- Listwa zaciskowa podłączenia zabezpieczenia termistorowego uzwojeń silników pomp

Konfiguracja systemu:

- Sterowanie za pomocą 4 pływaków
- Praca automatyczna w trybie awaryjnym przy awarii sterownika realizowana przez pływakowe czujniki poziomu cieczy
- Naprzemienna praca pomp
- Rozruch silników pomp bezpośredni z silnikami do 5,5 kW, powyżej rozruch automatyczny stycznikowy
- Przełącznik główny pracy automatyczna/ręczna
- Włącznik pracy ręcznej pomp
- Blokada jednoczesnego rozruchu pomp (rozruch sekwencyjny)

- Blokada pompy przed pracą w złym kierunku
- Wzajemne przejmowanie pracy pomp w przypadku awarii jednej z pomp
- Bocznik poziomu minimalnego
- Ręczne kontrolowane wypompowanie ścieków poniżej poziomu minimalnego
- Niezależny system sygnalizacji poziomów i alarmów, od złej kolejności faz i asymetrii napięć zasilających
- Wybór sterowania pracą pomp praca automatyczna / ręczna
- Liczniki czasu pracy każdej pompy
- Wewnętrzne dodatkowe drzwi na których umieszczone są elementy sygnalizacji i sterowania ręcznego
- Wizualne wskaźniki stanów poziomu, pracy i alarmów
- Sygnalizacja alarmowa dźwiękowa i wizualna
- Numeracja przewodów sterowniczych, siłowych i listw przyłączeniowych
- Jeden wspólny potencjałowy sygnał alarmowy dla wszystkich stanów alarmowych
- Zewnętrzne serwisowe gniazdo jednofazowe 230V AC
- Zewnętrzna lampa alarmowa
- Wyłącznik sygnalizacji dźwiękowej, sygnalizacja wizualna niezależna
- Przewody odporne na ekstremalne warunki pracy od –50 do +150 stopni Celsjusza
- Przegrody izolacyjne na głównej listwie przyłączeniowej między obwodami siłowymi, sterowniczymi i sygnalizacyjnymi
- Samozałączenie układu sterowania po zaniku i ponownym powrocie zasilania

System sygnalizacji wizualnej:

- Poziom minimalny
- Poziom normalny
- Poziom pracy pomp
- Poziom maksymalny
- Poziom alarmowy
- Praca pompy nr 1
- Praca pompy nr 2
- Awaria pompy nr 1
- Awaria pompy nr 2
- Zła kolejność zasilania faz
- Asymetria napięć zasilających

System sygnalizacji wizualnej z dźwiękową:

- Poziom alarmowy
- Awaria pomp

System sygnalizacji wizualnej z dźwiękową:

- Jeden potencjałowy sygnał stanów awaryjnych i poziomu alarmów

Specyfikacja elementów wyposażenia przepompowni ścieków

L.p.	Nazwa	Ilość	Dostawca
1.	Zbiornik przepompowni ścieków z żelbetu, wraz z nieprzejezdną płytą przykrycia i włazem (wymiarzy zbiornika podane w tabeli)	1 szt.	PURATOR

2.	Właz prostokątny PEHD nieprzejezdny 800x700	1 szt.	PURATOR
3.	Rura wentylacyjna z wywiewką PVC 110	1 szt.	PURATOR
4.	Górny uchwyt prowadnicy	2 szt.	PURATOR
5.	Zawór zwrotny kulowy kołnierzowy żeliwny DN80	2 szt.	JAFAR
6.	Zasuwa kołnierzowa z klinem gumowym DN80	2 szt.	JAFAR
7.	Rura wewnątrz pompowni ze stali nierdzewnej DN80	2 kpl.	PURATOR
8.	Króciec	1 szt.	PURATOR
9.	Trójnik 80/80	1 szt.	PURATOR
10.	Pompa ściekowa z kablem 10 m	2 szt.	GRUNDFOS
11.	Czujniki poziomu pracy pomp wraz z centralną prowadnicą do ich mocowania	4 szt.	PURATOR
12.	Prowadnica, rura KO	4 szt.	PURATOR
13.	Łańcuch ze stali nierdzewnej do wyjmowania pomp	2 kpl.	PURATOR
14.	Szafka automatyki z podwójną izolacją wykonana z niepalnego tworzywa poliestrowego o stopniu ochrony IP66	1 szt.	PURATOR
15.	Drabinka zejściowa ze stali nierdzewnej	1 szt.	PURATOR
16.	Pomost obsługowy: konstrukcja wsporcza ze stali kwasoodpornej, krata pomostowa (antypoślizgowa) z żywicy poliestrowej zbrojonej włóknem szklanym	1 kpl.	PURATOR
17.	Zestaw kotew, śrub i mocowań ze stali nierdzewnej	1 kpl.	PURATOR

DANE	
Typ przepompowni	PURAPOMP 3,0/7110
Średnica wewnątrz pompowni [mm]	3000
Wysokość przepompowni [mm]	7110
Pompa	SEV.65.80.22.2.50D
Moc pompy P1; P2 [kW]	2,8/2,8
Rzędna wierzchu pokrywy przepompowni Rp	422,00
Rzędna terenu przy przepompowni Rt	421,50
Rzędna osi wylotu rurociągu tłocznego z przepompowni Rodp.	419,50
Rzędna dna dopływu do przepompowni	416,59
Kąt dopływu do przepompowni	D1 =180o
Średnica dopływu do przepompowni	D1=315PVC
Średnica rurociągu tłocznego w przepompowni	DN 80
Rzędna dna wewnętrznego pompowni Rw	414,89
Rzędna dna zewnętrznego przepompowni Rz	414,74
Poziomy załączeń	0,35/0,45/0,90/1,1
Zakres wydajności pompy Q[l/s]	0 - 12
Zakres wysokości podnoszenia [m]	3,0 – 18,0
Rurociąg tłoczny d[m]	84
Średnica rurociągu tłocznego PE 80 SDR 17	(90 x 5,4)
Ilość pomp	2
Zabezpieczenie przeciążeniowo – zwarciove dla 1 pompy C [A]	5,0
Zabezpieczenie przedlicznikowe C [A]	20
Prędkość w przewodzie tłocznym [m/s]	1,35

6.3.7. OSADNIK WSTĘPNY

Zadaniem osadnika wstępnego jest oddzielenie zawiesiny zawartej w ściekach surowych oraz osadu nadmiernego powstającego w procesie biologicznego oczyszczania. Osadnik wstępny zaprojektowany został jako trzykomorowy osadnik poziomy.

Czas przetrzymania ścieków w osadniku zapewnia wstępne oczyszczenie ścieków (wartość BZT5 spada zazwyczaj o 30%), natomiast tworzące się w trzeciej komorze warunki beztlenowe powodują rozwój bakterii denitryfikacyjnych. Przefermentowane osady zgromadzone na dnie osadnika będą grawitacyjnie przetrzucane do zagęszczacza osadów skąd okresowo odbierane taborem asenizacyjnym i wywożone do

najbliższej oczyszczalni ścieków wyposażonej w instalacje do zagęszczania i przeróbki osadów. Ciecz nadosadowa odprowadzana będzie grawitacyjnie, w sposób ciągły do studzienki przed złożem biologicznym. Aby zapobiec przedostawaniu się zanieczyszczeń „grubych” do złoża biologicznego na wylocie ścieków z osadnika zainstalowany jest prewenter, który należy okresowo oczyszczać ręcznie.

Przewidywany czas zatrzymania ścieków w osadniku wstępnym winien wynosić ok. 20 h. Dla ścieków opływających w sezonie letnim przyjęto 3 osadniki o średnicy 2,5 m długości 11,8 m i pojemności $V=50 \text{ m}^3$.

Podstawowe parametry osadnika:

- zbiornik z żywic poliestrowych wzmocnionych włóknem szklanym
- pojemność czynna - 50,0 m^3
- czas zatrzymania ścieków - 1,0 doba
- średnica wewnętrzna zbiornika - 2,40 m
- całkowita długość zbiornika - 12,31 m

6.3.8. ZŁOŻE BIOLOGICZNE TYPU „BIOCLERE” LUB RÓWNOWAŻNE

Oczyszczalnie „BIOCLERE” lub równoważne wykorzystują do oczyszczania ścieków naturalny proces utleniania biologicznego na złożu zraszanym. Wstępnie oczyszczone ścieki przepływają grawitacyjnie do strefy pompowania w studzience dolnej pod złożem biologicznym, skąd są podnoszone przez małą pompę zatapialną na dystrybutor ponad złożem i rozdeszczowane po powierzchni złoża przez system zraszający. Wypełnienie złoża stanowią specjalne kształtki HUFO z tworzywa sztucznego, o doskonałej przepuszczalności hydraulicznej, a przy tym o mocno rozwiniętej powierzchni czynnej. Proces oczyszczania zachodzi w trakcie przenikania ścieków przez złożo i kontakt z błoną biologiczną, która wytwarza się samoczynnie na powierzchni kształtek wypełnienia.

Pompa pracuje w reżimie czasowym zapewniając przez to recyrkulację ścieków oczyszczonych nawet w okresach małego przepływu i poprawiając dzięki temu sprawność działania złoża. Przesączone przez złożo ścieki odpływają do zewnętrznej strefy studzienki dolnej pod złożem, gdzie następuje sedimentacja cząstek błony biologicznej wypłukanej z powierzchni kształtek HUFO. Osad ten jest wypompowywany automatycznie do studzienki, skąd grawitacyjnie dopływa do studzienki przed osadnikiem wstępnym.

Powietrze potrzebne do procesu utleniania biologicznego zasysane jest przez wentylator znajdujący się w górnej części obudowy złoża. Powietrze uchodzi przez kominiek wentylacyjny ustawiony za złożem, na przewodzie odprowadzającym ścieki oczyszczone.

Poprawnie zainstalowana oczyszczalnia gwarantuje całe lata bezkłopotliwej eksploatacji. Konstrukcja nie posiada elementów podatnych na korozję oraz jest odporna na występowanie niskich temperatur.

Oczyszczalnia jest niezwykle trwała i łatwa w eksploatacji, nie wymaga stałej obsługi. Konieczny jest dozór w wymiarze 0,5h/dobę. Zastosowana technologia złoża zraszanego idealnie sprawdza się w warunkach nierównomiernego dopływu ścieków, zmiany ładunku w ściekach surowych, a nawet jednodniowego całkowitego braku dopływu ścieków. W okresach dłuższego postoju należy oczyszczalnię wyłączyć i włączyć, gdy będzie znowu potrzebna. Zarówno wyłączanie jak i włączanie oczyszczalni opisano w instrukcji obsługi.

Podstawowe parametry złoża:

- złożo biologiczne BIOCLERE typ B500 lub równoważny
- konstrukcja wykonana z laminatu zbrojonego włóknem szklanym z warstwą izolacji poliuretanowej
- średnica złoża biologicznego - 3,00 m
- długość złoża biologicznego - 8,10 m
- wysokość złoża biologicznego - 3,0 m
- głębokość studzienki dolnej pod złożem - 2,73 m

- objętość czynna złoża - 50 m³
- pompa recyrkulacji Grundfos typu KP250 - 2 szt.
(P₁=0,48 kW; P₂=0,37 kW)
- pompa recyrkulacji osadu Grundfos typu AP12.40.06 - 2 szt.
(P₁=0,96 kW; P₂=0,63 kW)
- wentylator 70W - 1 szt.

6.3.9. OSADNIK WTÓRNY

Zadaniem osadnika wtórnego jest wyłapanie ewentualnych zawiesin zawartych w ściekach oczyszczonych przed ich ostatecznym zrzutem do odbiornika. Służy on również jako zbiornik retencyjny i stabilizacyjny. Dobrano osadnik wtórny z żywic poliestrowych wzmacnianych włóknem szklanym o parametrach:

- dopływ do osadnika - 6 m³/h
- założone obciążenie osadnika - <0,8
- prędkość osadzania - 0,54 m/h
- średnica zewnętrzna zbiornika - 3,6 m
- średnica dolnej podstawy stożkowej - 0,46 m
- wysokość części czynnej osadnika - 3,17 m
- wysokość części cylindrycznej osadnika - 0,66 m
- objętość czynna osadnika - 16,4 m³
- powierzchnia osadnika - 10,2
- pompa recyrkulacyjna Grundfos typu KP250 - 1 szt.
(P₁=0,48 kW; P₂=0,37 kW)

6.3.10. ZAGĘSZCZACZ OSADU

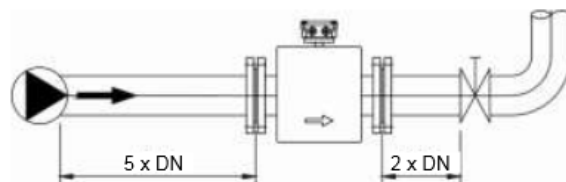
Zagęszczaczem osadu nadmiernego jest zbiornikiem magazynującym osad przed jego ostateczną wywózką z oczyszczalni w celu dalszej obróbki. W zbiorniku osad zostaje wstępnie zagęszczony do ok. 5-8% suchej masy. Osad zostanie wywożony wozem asenizacyjnym na oczyszczalnię w Polańczyku do odwodnienia i dalszego zagospodarowania. Dobrano zbiornik z żywic poliestrowych wzmacniany włóknem szklanym o parametrach:

- pojemność czynna - 20,0 m³
- czas zatrzymania - 26,0 doba
- średnica wewnętrzna zbiornika - 2,0 m
- całkowita długość zbiornika - 7,3 m

6.3.11. PUNKT POMIARU PRZEPŁYWU ŚCIEKÓW

Zadaniem punktu pomiarowego jest monitorowanie ilości oczyszczanych ścieków. Przyjęta została metoda pomiaru za pomocą przepływomierza elektromagnetycznego umieszczonego w szczelnej studzience.

Konstrukcję studzienki przewiduje się jako studnię betonową DN1200 mm w której zainstalowany zostanie przepływomierz elektromagnetyczny typu MPP ENKO DN150 mm lub równoważny. Przedmiotowy przepływomierz montować należy wewnątrz studni na sprowadzonej do niej rurze. Bezpośrednio za przepływomierzem winien zostać zamontowany łuk kołnierzowy odwrócony do góry którego zadaniem będzie zapewnienie ciągłego wypełnienia przewodu. Szczegółową instrukcję montażu dostarczyć powinien producent urządzenia. Sposób proponowanego montażu urządzenia przedstawiono na rysunku poniżej.



Zastosowany przepływomierz winien być przystosowany do pracy w warunkach mokrych.

6.3.12. WYLOT ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH DO POTOKU BEREŹNICA

Ścieki oczyszczone przewiduje się odprowadzić do potoku Bereźnica w km 6+705 rurociągiem Ø160 mm poprzez wylot betonowy.



Rysunek 4. Lokalizacja wylotu ścieków oczyszczonych

Wylot przewiduje się wykonać jako betonowy prefabrykat posadowiony na warstwie piasku gr. 5 cm. Powyżej i poniżej wylotu przewiduje się wykonanie ubezpieczenia skarp potoku w formie opaski brzegowej z narzutu kamiennego gr. 25 – 40 cm dołem zafundamentowanego.

Projektowana rzędna wylotu wyniesie 417,05 m n.p.m. tj. 53 cm powyżej wody średniej rocznej.

Szczegóły wylotu oraz ubezpieczenia przedstawione zostały w części rysunkowej.

6.3.13. RUROCIĄGI MIĘDZYOBIEKTOWE

Rurociągi między obiektowe wykonać należy zgodnie z wymaganiami stawianymi rurociągom kanalizacji sanitarnej wg rozdziału III niniejszej dokumentacji.

6.3.14. POSADOWIENIE OBIEKTÓW

Główne obiektu przepompowni takie jak: zbiornik uśredniający, osadnik wstępny, bioreaktor, osadnik wtórny, zbiornik osadu przefermentowanego oraz zbiornik ścieków dowożonych posadowić należy na żelbetowych płytach fundamentowych. Płyty wykonać należy z betonu klasy C25/30 o grubości 15 cm wraz ze zbrojeniem prętami stalowymi klasy 18G2 z rozstawem co 20 cm.

Pod płytą wylać należy warstwę chudego betonu (klasa C8/10) o grubości 10 cm jako warstwę stabilizującą.

Na płycie fundamentowej wykonać warstwę z piasku o grubości 25 cm (jako warstwę wyrównawczą) na której usytuować należy urządzenia.

W celu zabezpieczenia przed przesunięciami oraz przed wyparciem w przypadku napływu wód urządzenia połączyć należy z płytami poprzez kotwy lub specjalnymi pasami mocującymi dostarczonymi przez producenta urządzeń.

6.3.15. BUDYNEK STACJI UZDATNIANIA WODY

Przedmiotem opracowania jest budynek obsługi znajdujący się na terenie nowoprojektowanej oczyszczalni ścieków w miejscowości Berezka gmina Solina na działce 176/2 Obr. Berezka.

Projektowany budynek to obiekt murowany, niepodpiwniczony parterowy, dach kopertowy o konstrukcji drewnianej kryty blachą fałdową – blachodachówka kolor brązowy.

Konstrukcję drewnianą dachu uodpornić do stopnia NRO.

a) Dane techniczne

- powierzchnia zabudowy - 30,00 m²
- powierzchnia użytkowa - 20,14 m²
- kubatura - 52,50 m³

b) Program użytkowy

- dyżurka - 3,06 m²
- przedsionek - 2,41 m²
- magazyn - 6,88 m²
- szatnia czysta - 2,17 m²
- węzeł sanitarny - 3,40 m²
- szatnia brudna - 2,22 m²

c) Opis techniczny konstrukcji budynku

Warunki geologiczne

Z uwagi na ustabilizowane warunki gruntowe nie zostały przeprowadzone badania geologiczne. Pod ławami wykonać warstwę gr. 10 cm chudego betonu. Fundamenty należy posadowić na gruncie mineralnym rodzimym o strukturze nienaruszonej. W przypadku stwierdzenia wystąpienia w poziomie posadowienia gruntów nienośnych należy je usunąć, a przestrzeń po wybraniu wypełnić piaskiem z pospółką z dodatkiem cementu w ilości 100 kg/m³, piasek zagęszczać warstwami gr. 15 cm do stopnia ID=0,7.

Kategoria geotechniczna inwestycji – I.

Fundamenty

Projektuje się ławy fundamentowe żelbetowe monolityczna z betonu C20/25 (B-25) szer. 40 cm i wysokości 30 cm zbrojone stalą A-III 34GS 4#12, strzemiona ze stali A-0 St0S Ø6 co 25 cm. Projektowane fundamenty należy zaizolować przeciwwilgociowo Izolbetem. Fundamenty po wylaniu należy zawibrować mechanicznie. Otulina prętów zbrojeniowych – 5 cm.

Posadzki

Wylewkę na parterze wykonać jako pływającą grubości 5 cm zbrojone siatką Ø 4,5 mm na 8 cm płycie styropianu twardego FS20. Styropian wywinąć na ściany do wys. górnego poziomu wylewki. Przed zalaniem na styropianie ułożyć folię PE klejoną na zakładach. Przed ułożeniem styropianu, należy zaizolować warstwę chudego betonu gr. 10 cm izolacją przeciwwodną (np. papa termozgrzewalna).

Wieńce, nadproża

Wieńce, nadproża projektuje się żelbetowe monolityczne na pełną szerokość ściany i wysokości 30 cm z betonu C20/25 (B-25) zbrojone prętami ze stali A-III (34GS) 4#12 i strzemionami ze stali A-0 (St0S) Ø 6 co 25 cm,. Wieńce, nadproża po wylaniu należy zawibrować mechanicznie. Otulina prętów zbrojeniowych – 2,5 cm.

Stropy

Strop nad parterem projektuje się żelbetowy monolityczny gr. 12 cm z betonu C20/25 (B-25) zbrojony krzyżowo prętami ze stali A-III (34GS) #10 co 10 cm. Pręty zbrojeniowe odgiąć górą przy podporach na długości 1 m. Płytę po wylaniu należy zawibrować mechanicznie. Otulina prętów zbrojeniowych – 2,5 cm.

Ściany kondygnacji nadziemnych

Ściany parteru zewnętrzne pietra murowane ocieplone metodą lekką mokłą. Warstwa wewnętrzna nośna z pustaków MAX gr. 29 cm, ocieplone styropianem FS 20 gr. 15 cm.

Dach

Konstrukcja więźby dachowej drewniana, krokwiowa. Drewno klasy C27.

Krokwie 7 x 14 cm, krokwie narożne 12x14 cm, słup 14 x 14 cm, murlaty 14x14 cm. Pokrycie dachu blachą. Obróbki blacharskie z blachy stalowej powlekanej. Rynny Ø100, rury spustowe Ø100 - PCV.

Konstrukcję dachu wykonać wg rysunków więźby dachowej.

Izolacja przeciwwilgociowe

Projektowane fundamenty izolowane Izolbetem.

Podłogi na gruncie izolowane papą termozgrzewalną elastomerową np. KVE45K lub 2x papą na lepiku.

Warstwa wełny mineralnej gr. 15cm ocieplają strop nad parterem izolować od strony zewnętrznej folią paroprzepuszczalną.

Izolacja cieplne

Ściany zewnętrzne izolowane 15 cm warstwą styropianu FS 20.

Posadzka na gruncie - 8 cm styropianu twardego FS20 na chudym betonie.

Strop nad parterem ocieplony 15 cm warstwą wełny mineralnej miękkiej. $K = 0.2 \text{ W/(m}^2\text{xK)}$.

Wykończenie

Stolarka okienna i drzwiowa drewniana lub PCV. Zewnętrzne elewacje tynkowane tynkiem akrylowym cienkowarstwowym o kolorystyce i granulacji ustalonej na podstawie nadzoru autorskiego. Parapety zewnętrzne z blachy ocynkowanej powlekanej, kamienne lub klinkierowe.

Ściany wewnętrzne tynkowane tynkiem cem.-wap. lub gipsowym, zewnętrzne elewacje tynkowane tynkiem akrylowym cienkowarstwowym na kleju i siatce. Stropy wykończone od spodu tynkiem cem.-wap. lub gipsowym. Warstwy podłogi w pomieszczeniach terakota lub wykładzina PCV.

Czapki kominowe betonowe z uszczelniaczem, wloty otworów wentylacyjnych o wielkości odpowiedniej w stosunku do ilości kanałów wentylowanych przez dany otwór (wysokość wylotu = sumie szer. przekroju $2 \times 14 = 28 \text{ cm}$ - wysokość otworu przy szer. 14 cm). Kanały wentylacyjne murowane z cegły pełnej.

Tynki stropów i ścian wewnętrznych kat. III. W pomieszczeniach sanitarnych oraz przy umywalce w pokoju socjalnym oraz produkcyjnym glazura do wysokości 1,5 m.

Malowanie - sufity i ściany malowane farbą emulsyjną. W pomieszczeniach - przedsionek i magazynie - malowanie olejne do wysokości 1,5m.

Zabezpieczenia

Wszystkie elementy stalowe przed pomalowaniem farbą nawierzchniową zabezpieczyć dwukrotnie farbą przeciwkorozyjną.

Elementy drewniane więźby dachowej zabezpieczyć środkiem grzybobójczym i ogniochronnym.

Instalacje

- wod. -kan.
- ciepła woda podgrzewana podgrzewaczami elektrycznymi
- ogrzewanie elektryczne
- instalacja elektryczna

6.3.16. ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ BUDYNKU OBSŁUGI

- meble (1x biurko, 2x krzesła, 3x szafa stalowa, 1x szafa ubraniowa)
- apteczka kompletna
- koło ratunkowe (2 szt.)
- urządzenie do wykrywania gazów (1 szt.)
- buty gumowe (3 pary)
- rękawice ochronne (3 pary)
- bluza brezentowa (3 szt.)
- spodnie brezentowe (3 pary)
- linka asekuracyjna (2 szt.)
- maska i butla tlenowa (2 szt.)
- hełm ochronny (3 szt.)
- grabie, widły, łopata, miotła, szczotka, taczki, drabinka
- kosiarka spalinowa do koszenia trawy
- tablice oznaczające urządzenia na terenie oczyszczalni (10 szt.)
- schemat technologiczny oczyszczalni (+ oprawa itp.)
- grzejnik elektryczny typ GE-10 1000W
- przetwornik (prostownik) na 24 V z kablem L=15m i lampką
- dywanik bioelektryczny (4 szt.)
- agregat prądotwórczy 55 kVA

6.4. ZAGOSPODAROWANIE TERENU OCZYSZCZALNI

Teren oczyszczalni ścieków wraz z obiektami towarzyszącymi projektujemy ogrodzić siatką wysokości 1,5 na słupach stalowych z podmurówką oraz bramą wjazdową rozsuwaną mechanicznie o szerokości 6,0 m. Powierzchnia ogrodzona będzie wynosić ok. 0,36 ha.

Na terenie oczyszczalni przewiduje się utwardzenie terenu wokół budynku wraz z placem przeznaczonym do ustawienia ewentualnego agregatu prądotwórczego.

Wokół projektowanej oczyszczalni przewiduje się wykonanie drogi z kostki brukowej o gr. 8 cm. Szerokość projektowanej drogi wynosić będzie 3,0 m. Dodatkowo w rejonie zbiornika osadów przefermentowanych oraz stacji odbioru ścieków dowożonych przewiduje się wykonanie szczelnej tacy betonowej o wymiarach 9,0x5,5 m zabezpieczającej przed przedostaniem się ewentualnych wycieków powstałych podczas ich przepompowywania do gruntu.

Wody opadowe z terenów na których występuje możliwość rozlania ścieków (taca betonowa, rejon kraty koszone, rejon stacji odbioru ścieków dowożonych) zbierane będą przez wpusty uliczne betonowe DN500 mm i wprowadzana do kanalizacji sanitarnej.

Studzienki wpustowe DN500 mm wykonane winny być zgodnie z wymogami dla betonowych studzienek kanalizacyjnych określonych w poprzednim rozdziale opracowania „Projekt architektoniczno – budowlany – kanalizacja sanitarna”. Studzienki wyposażać należy w pierścień szczelny, oraz wpust żeliwny typu ciężkiego klasy D400.

Wody deszczowe z pozostałego terenu jako wody spełniające wymogi Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz. U. 2006 Nr 137 poz. 984 z późniejszymi zmianami) odprowadzane będą bezpośrednia na zielone teren przyległe poprzez obniżenia krawężników w najniższych punktach drogi.

Droga wewnętrzna na terenie oczyszczalni składać się będzie z:

- kostka prasowana kolorowa gr. 8 cm
- warstwa podsypki cem.-piask. gr. 5 cm
- podbudowa z betonu B7.5 gr. 15 cm
- podbudowa z pospółki – gr. 12 cm

Pozostałe nawierzchnie z kostki (teren bez obciążenia kołowego) natomiast z:

- kostka prasowana kolorowa gr. 6 cm
- warstwa podsypki cem.-piask. gr. 5 cm
- podbudowa z betonu B7.5 gr. 10 cm
- podbudowa z pospółki – gr. 9 cm

6.5. DROGA DOJAZDOWA

Dojazd do oczyszczalni przewiduje się poprzez wykonanie drogi dojazdowej wzdłuż granicy działek 176/2 i 177 wraz ze zjazdem z drogi gminnej oznaczonej w ewidencji gruntów nr 174.

Drogę dojazdową przewiduje się wykonać o nawierzchni asfaltowej i szerokości 4,0 m zgodnie z wymogami dla dróg przeciwpożarowych wg Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych.

Jako warstwy konstrukcyjne drogi przewiduje się:

- warstwa ścieralna z masy mineralno-bitumicznej - 4 cm
- warstwa wiążąca z masy mineralno-bitumicznej - 5 cm
- podbudowa górnej z tłucznia 0-31,5 mm - 10 cm
- podbudowa dolna z tłucznia 0-63 mm - 20 cm
- pospółka (piasek) - 20 cm

6.6. PROJEKTOWANA ZIELEŃ WYSOKA

Na terenie oczyszczalni przewiduje się następujące nasadzenia:

Drzewa iglaste

- modrzew europejski szt. 23
- jodła jednobarwna szt. 23

Drzewa liściaste

- brzoza brodawkowata szt. 23

6.7. CHARAKTERYSTYKA ODBIORNIKA ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH

Odbiornikiem ścieków oczyszczonych będzie potok Bereźnica w km 6+705

Potok Bereźnica jest dopływem jeziora Myczkowskiego powierzchni zlewni dla przekroju w km 6+705 wynosi ok. 10,2 km². Szerokość w dnie wynosi około 3,0 m zaś jego średnia głębokość ok. 1,4 m.

Zestawienie przepływów w odbiorniku obliczona wg wzorów Iszkowskiego:

Lp.	Oznaczenie	Przepływ	Napełnienie
		[m ³ /s]	[m]
1	Q _s (absolutnie średni)	0,103	0,06
2	Q ₁ (najniższy normalny)	0,018	0,02
3	Q ₂ (średni normalny)	0,033	0,03
4	Q ₄ (najwyższy wielki)	28,54	1,34
5	Q ₃ (wielki letni)	11,40	0,82
6	SSQ (woda średnia roczna)	0,14	0,07

Ilość odprowadzanych ścieków w ciągu całego roku:

$$Q_{\text{śr. dob.}} = 80 \text{ m}^3/\text{d} = 0,93 \text{ dm}^3/\text{s}$$

$$Q_{\text{max. dob.}} = 140 \text{ m}^3/\text{d} \text{ tj. } 1,62 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Ilość odprowadzanych ścieków w ciągu sezonu letniego:

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 24.07.2006 r. poz. 984 wynika, że do śródlądowych wód płynących mogą być wprowadzone ścieki, jeżeli wartości wskaźników zanieczyszczeń nie przekraczają wartości wg załącznika Nr 1 do rozporządzenia. (Dz. U. Nr 137 poz. 984)

W związku z powyższym odprowadzanie oczyszczonych ścieków z oczyszczalni BIOCLERE lub równoważnej do potoku Bereźnica nastąpi bez naruszenia struktury biologicznej.

W rzeczywistości opierając się na analizach z pracujących oczyszczalni redukcja jest dużo wyższa. Osiągane w oczyszczalniach BIOCLERE lub równoważnej parametry oczyszczonych ścieków spełniają w ciągu całego roku wymogi określone w w/w rozporządzeniu.

Wg powyższych obliczeń przepływ średni normalny w potoku wynosi $Q_2 = 0,033 \text{ m}^3/\text{s}$

Zgodnie z tym udział ścieków oczyszczonych w całkowitym przepływie wyniesie:

- W okresie całego roku - 2,82 %
- W sezonie letnim - 4,91 %

6.8. SIEĆ WODOCIĄGOWA

Przyłącz sieci wodociągowej przewiduje się wykonać z rur PE100 SDR 17. Odcinek od włączenia do sieci istniejącej przewiduje się wykonać z rur $\varnothing 90/5,4 \text{ mm}$, aż do projektowanego hydrantu nadziemnego znajdującego się w odległości 5 m od projektowanego budynku.

Bezpośredni przyłączy do budynku przewiduje się wykonać z rur $\varnothing 50/3,0 \text{ mm}$.

Dodatkowo po opomiarowaniu przewiduje się wykonanie wewnętrznej sieci wodociągowej o średnicy $\varnothing 32/2,0 \text{ mm}$ do czterech zaworów czerpalnych usytuowanych na terenie oczyszczalni w miejscach mogących wymagać spłukania.

Przewiduje się zastosowanie zaworów czerpalnych DN25 mm wyposażonych w szybkozłaczce.

Wewnętrzną sieć wodociągową w jej najniższym punkcie wyprowadzono na skarpe i zakończono zaworem, co umożliwi odwodnienie jej i zaworów czerpalnych na okres zimowy.

6.9. OCENA WARUNKÓW GEOTECHNICZNYCH POSADOWNIENIA OBIEKTÓW OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW

Warunki geologiczne zgodne z określonymi w rozdziale poprzednim pn. „Projekt architektoniczno – budowlany – kanalizacja sanitarna”.

Z uwagi na warunki gruntowe – występowanie w podłożu różnych gruntów projektuje się:

- 1) wykopy dla budowli w ściankach szczelnych stalowych o różnej długości
- 2) wykonanie podbudowy w następujący sposób:

pod przepompownię:

- podsypka z piasku gr. 25 cm
- płyta fundamentowa gr. 15 cm
- chudy beton gr. 10 cm

pod elementy oczyszczalni BIOCLERE:

- płyta żelbetowa B15 – gr. 15 cm
- podsypka piaskowa (żwir) gr. 25 cm
- chudy beton gr. 10 cm

pod zbiorniki:

- podsypka piaskowa gr. 25 cm
- płyta fundamentowa żelbetowa gr. 0.15 m
- „chudy beton” gr. 0.10 m

pod osadnik wtórny:

- płyta żelbetowa B1 - gr. 15 cm
- podsypka piaskowa (żwir) - gr. 25 cm
- „chudy beton” gr. 0.10 m

pod zbiornik kraty kosztowej

- podsypka z piaski gr. 10 cm
- podsypka żwirowa gr. 10 cm

6.10. BILANS TECHNOLOGICZNY OCZYSZCZALNI

Wyszczególnienie wielkości obliczeniowych	jednostki	Cały rok	Sezon letni
przepustowość oczyszczalni ścieków wyrażona:			
obliczeniową liczbą mieszkańców	RLM	800	1400
średnim dobowym przepływem ścieków	m ³ /d	80	140
maksymalnym dobowym przepływem ścieków	m ³ /d	104	182
maksymalnym godzinowym przepływem ścieków	m ³ /h	7,80	13,65
średnia roczna ilość oczyszczanych ścieków	m ³ /rok	36500	
dobowy ładunek BZT5 ścieków surowych	kgO ₂ /dobę	48	84
dobowy ładunek zawiesiny ogólnej ścieków surowych	kg/dobę	46	98
dobowy ładunek ChZT ścieków surowych	kgO ₂ /dobę	96	168
roczna ilość usuniętego ładunku BZT5	kgO ₂ /rok	20850	
roczna objętość osadu nadmiernego	m ³ /rok	245	
zapotrzebowanie wody do pielęgnacji zieleni i celów technologicznych	dm ³ /dobę	80	80
miesięczna ilość osadu wywożonego	t /m-c	17	29
roczna objętość skratek	m ³ /rok	15	

6.11. SPOSÓB PROWADZENIA ROBÓT**6.11.1. ROBOTY ZIEMNE****Makroniwelacja**

Ze względu na niekorzystne warunki gruntowe oraz z uwagi na ukształtowanie projektowanych nasypów drogi dojazdowej, projektuje się wykonanie nasypów ziemnych w obrębie obszaru wytyczonego granicą ogrodzenia oczyszczalni.

Materiał użyty do formowania nasypów powinien spełniać warunki gruntu niespoistego (łatwego do zagęszczenia), przy czym stopień zagęszczenia powinien wynosić 85-95 % zmodyfikowanej wartości Proctora.

Wykopy

Wykopy wykonać sposobem mechanicznym jako wąsko przestrzenne o skarpach pionowych, ubezpieczonych balami drewnianymi, wypraskami lub ścianki szczelne. W miejscach spodziewanego skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem, zachować szczególną ostrożność wykonując odkrywki inwentaryzacyjne sposobem ręcznym.

6.11.2. ROBOTY INSTALACYJNE

Roboty montażowe związane z budową rurociągów grawitacyjnych i tłocznych winny być prowadzone zgodnie z wymaganiami określonymi w rozdziale III niniejszego opracowania.

6.11.3. MONTAŻ MONOLITYCZNYCH ELEMENTÓW TYPU BIOCLERE LUB RÓWNOWAŻNYCH

Montaż zbiorników systemu BIOCLERE lub równoważne wykonuje się na przygotowanej płycie dennej wg projektu budowlanego. Zbiorniki po wypoziomowaniu należy przymocować do fundamentu przy użyciu pasów mocujących.

Całość prac związanych z montażem i uszczelnieniem wykonuje ekipa producenta.

Montażu złoza biologicznego wraz z wyposażeniem technologicznym dokonuje dystrybutor.

Należy przedtem wykonać płytę fundamentową i osadzić na niej krąg studzienny DN 2000mm. Wewnątrz kręgu ustawić dolny element obiektu - studzienkę w kształcie stożka ściętego, a następnie za pomocą prętów kotwiących regulowanych śrubami rzymskimi dokładnie wypoziomować. Po sprawdzeniu wypoziomowania, przestrzeń pomiędzy kręgiem a konstrukcją stożka zabetonować. Zasypkę do poziomu króćców wlotowego i wylotowego prowadzić warstwami 20-30 cm z zagęszczeniem, napełniając stożek wodą sukcesywnie do poziomu zasyпки. Zalewanie wodą uchroni obiekt przed wyboczeniem konstrukcji w trakcie zagęszczania gruntu. Dalszą zasypkę obiektu wykonać po zainstalowaniu rurociągów między obiektowych.

W sposób analogiczny wykonać należy montaż osadnika wtórnego.

6.12. ZAGADNIENIA EKSPLOATACYJNE I OBSŁUGA OCZYSZCZALNI

6.12.1. ZAKRES CZYNNOŚCI EKSPLOATACYJNYCH

Procesy oczyszczania ścieków będą w pełni zautomatyzowane, ale praca poszczególnych urządzeń będzie monitorowana w pomieszczeniu biurowym.

Czynności obsługi można podzielić na:

- czynności związane z dozorem i monitorowaniem procesów oczyszczania,
- czynności związane z przeróbką osadu nadmiernego,
- czynności porządkowe: utrzymanie czystości, pielęgnacja zieleni, bieżące naprawy i konserwacja.

Oprócz bieżących czynności obsługi, wykonywanych przez załogę oczyszczalni, konieczne będzie także prowadzenie okresowych przeglądów technicznych wszystkich urządzeń mechanicznych i elektronicznych zastosowanych na oczyszczalni (pompy, strumienica, urządzenie do zagęszczania osadu, armatura pomiarowa i regulacyjna), dla których inwestor powinien zapewnić stałą umowę serwisową. Nie przewiduje się wykonywania laboratoryjnych analiz ścieków surowych i oczyszczonych. Badania ścieków powinny być wykonywane przez jednostki posiadające wymagane uprawnienia w tym zakresie.

Zakres oraz częstotliwość czynności związanych z bezpośrednią obsługą oczyszczalni przedstawia poniższa tabela.

LP	wyszczególnienie czynności obsługi	częstotliwość
czynności związane z dozorem obiektu i monitorowaniem procesów oczyszczania		
1	monitorowanie pracy urządzeń (zdalne)	24 h/ dobę
2	prorowadzenie dziennika oczyszczalni	1 raz/ dobę
czynności związane z przeróbką osadu nadmiernego		
3	Obsługa urządzenia do odwadniania osadu	2 h/ dobę
czynności porządkowe		
4	utrzymanie czystości wszystkich pomieszczeń	1 raz / dobę
5	pielęgnacja zieleni : strzyżenie i podlewanie trawy	w miarę potrzeb
6	prace konserwacyjne i naprawcze	w miarę potrzeb
badania ścieków , przeglądy techniczne (wykonują firmy specjalistyczne)		
8	okresowe badania ścieków wymagane decyzją wodnoprawną	2 razy / rok
9	badania ścieków w celu kontroli procesów oczyszczania	w miarę potrzeb
10	okresowe przeglądy techniczne	wg instrukcji producentów

6.12.2. STAN ZATRUDNIENIA I KWALIFIKACJE ZAŁOGI OCZYSZCZALNI

Zgodnie z powyższym wykazem prac, niewymagana jest całodobowa obsługa oczyszczalni.

- Załoga oczyszczalni powinna liczyć 3 osoby, w tym

Lp.	stanowisko	kwalifikacje
1	kierownik oczyszczalni	wykształcenie min, średnie techniczne o specjalności technologia wody i ścieków
2	dyżurny elektryk	wykształcenie zawodowe o specjalności monter urządzeń energetycznych
3	pracownik fizyczny	wykształcenie podstawowe

Oprócz niezbędnych kwalifikacji związanych z wykształceniem, załoga oczyszczalni powinna zostać przeszkolona w zakresie obsługi przedmiotowej oczyszczalni. Przynajmniej 1 osoba – kierownik oczyszczalni – powinna uczestniczyć w realizacji budowy – w fazie montażu urządzeń technologicznych, celem szczegółowego zapoznania się z przebiegiem instalacji i sposobem ich montażu.

Każdy pracownik oczyszczalni ścieków musi być osobą pełnoletnią, posiadać orzeczenie lekarskie o braku przeciwwskazań do pracy na oczyszczalni ścieków oraz przeszkolenie BHP ze szczególnym uwzględnieniem umiejętności stosowania środków zabezpieczających, ratowania i udzielania pierwszej pomocy oraz zachowania się w sytuacjach awaryjnych.

6.12.3. ZAGADNIENIA BHP

Na etapie rozruchu oczyszczalni zostanie opracowana szczegółowa instrukcja BHP dotycząca zachowania bezpieczeństwa we wszystkich czynnościach związanych z bieżącą obsługą.

Warunkiem przystąpienia do pracy na oczyszczalni jest przeszkolenie pracowników w zakresie ogólnych przepisów BHP oraz warunków bezpieczeństwa i higieny pracy na oczyszczalni ścieków.

Oczyszczalnia powinna być wyposażona w podstawowy sprzęt BHP wg poniższego zestawienia:

- ubrania robocze - 6 kpl (po dwa kpl. na pracownika),
- rękawice ochronne - 6 kpl lub rękawice jednorazowe,
- buty ochronne - 3 pary,
- kaski ochronne - 3 szt,
- drabina przenośna - 1 szt,
- podręczna apteczka - 1 kpl.
- trójnóg - 1 szt.

Zbiorniki oczyszczalni oraz ich wyposażenie zostały tak zaprojektowane, aby nie było potrzeby ingerencji do wewnątrz w trakcie standardowych czynności obsługowych.

W razie konieczności wykonania poważniejszych napraw i remontów, wszelkie czynności z tym związane powinna wykonać specjalistyczna grupa serwisowa, posiadająca niezbędne kwalifikacje, sprzęt oraz wyposażenie BHP.

W przypadku potrzeby wejścia do zbiornika, przepompowni należy spełnić tzw.: „WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE” określone w punkcie 8.

6.12.4. ZAGADNIENIA P.POŻ.

- 1) Obiekt projektowanej oczyszczalni ścieków zaprojektowano w odległości od innych obiektów powyżej 20 m.
- 2) Obiekt projektowanej oczyszczalni nie posiada pomieszczeń oraz stref zagrożenia wybuchem.
- 3) Budynek obsługi kwalifikuje się do kategorii zagrożenia ludzi ZL3 w którym przewiduje się pobyt 2 osób.
- 4) Wymagana klasa odporności pożarowej dla tego budynku D natomiast elementy budowlane zaprojektowano adekwatnie do D klasy odporności pożarowej budynku.
- 5) Elementy drewniane dachu należy zaimpregnować do stopnia NRO np. FOBSEM M4.
- 6) W odległości 5 m od projektowanego budynku zlokalizować należy hydrant pożarowy dla obiektu
- 7) Drzwi zewnętrzne do budynku obsługi zaprojektować 0,9 x 2,0 m.
- 8) Obiekt należy wyposażyć w 1 gaśnicę proszkową GP4 ABC.

6.12.5. WYTYCZNE ROZRUCHU OCZYSZCZALNI

Przed przystąpieniem do rozruchu oczyszczalni wymagane jest przeprowadzenie następujących czynności:

- dokonanie odbioru robót poszczególnych branż budowlanych,
- sporządzenie instrukcji rozruchu,
- sporządzenie instrukcji BHP i P.POŻ,
- skompletowanie instrukcji obsługi poszczególnych urządzeń mechanicznych,
- przeszkolenie personelu obsługi w zakresie BHP P.POŻ. oraz w zakresie podstawowych procesów oczyszczania ścieków i czynności bieżącej obsługi,
- zawarcie umowy z jednostką wykonującą badania laboratoryjne ścieków,
- zawarcie umowy z przedsiębiorstwem świadczącym usługi w zakresie odbioru odpadów,
- skompletowanie zespołu rozruchowego, w skład którego powinni wchodzić: technolog, energetyk, specjalista automatyk, hydraulik oraz personel obsługi oczyszczalni.

Rozruch oczyszczalni przeprowadza się w dwóch etapach: rozruch mechaniczny i rozruch technologiczny.

Rozruch mechaniczny można rozpocząć po zakończeniu prac budowlano-montażowych, instalacyjnych, elektrycznych. Celem rozruchu mechanicznego jest sprawdzenie działania wszystkich elementów oczyszczalni „na wodzie” oraz dokonanie regulacji przepływów między obiektowych. Obowiązek dokonania rozruchu

mechanicznego spoczywa na wykonawcach poszczególnych robót branżowych. Ponadto w rozruchu powinien brać udział przedstawiciel Inwestora, główny projektant oraz personel obsługi oczyszczalni. Rozruch mechaniczny oczyszczalni uważa się za zakończony, jeżeli w ciągu 24 godzin od chwili ustalenia wszystkich parametrów hydraulicznych nie nastąpią istotne odchylenia.

Rozruch technologiczny przeprowadza się w dwóch fazach:

faza I – rozruch linii oczyszczania ścieków,

faza II – rozruch linii przeróbki osadu nadmiernego.

Rozruch linii oczyszczania ścieków jest kontynuacją rozruchu mechanicznego, przy sukcesywnym wypieraniu wody wypełniającej kubaturę wszystkich zbiorników oczyszczalni napływem surowych ścieków z systemu przesyłowego. Minimalną ilość ścieków potrzebnych do rozpoczęcia I fazy rozruchu technologicznego szacuje się na ok. 30% projektowanej przepustowości. Docelowa ilość ścieków z całego systemu kanalizacyjnego powinna być doprowadzona sukcesywnie w ciągu następnych 6 tygodni. Prognozowany czas trwania rozruchu technologicznego linii oczyszczania ścieków wyniesie ok. 2 miesiące letnich od dnia osiągnięcia pełnej przepustowości oczyszczalni.

Rozruch linii przeróbki osadu będzie możliwy po upływie ok. 3 miesięcy od uruchomienia oczyszczalni, po wytworzeniu się odpowiedniej ilości osadu nadmiernego.

6.12.6. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE

- 1) Podjęcie i prowadzenie pracy w zbiornikach może nastąpić jedynie na podstawie pisemnego pozwolenia wydanego w trybie ustalonym przez pracodawcę.
- 2) Polecenie wejścia do zbiornika lub pracy w nim powinno zawierać klauzulę „zezwalam na rozpoczęcie robót” oraz określać:
 - miejsce i czas pracy /rok, miesiąc, dzień, godzina/,
 - rodzaj i zakres pracy oraz – jeżeli zachodzi taka potrzeba – kolejność wykonywania poszczególnych czynności,
 - rodzaj zagrożeń, jakie mogą wystąpić podczas wykonywanej pracy, oraz sposób postępowania w razie ich wystąpienia,
 - sposób sygnalizacji i porozumiewania się między pracującymi a ubezpieczającymi,
 - drogi i sposoby ewakuacji,
 - sposób prowadzenia akcji ratowniczej i udzielania pierwszej pomocy.
- 3) Zakończenie pracy w zbiorniku powinno być potwierdzone przez osobę, która wydała to polecenie.
- 4) Do wykonywania pracy w zbiorniku może być dopuszczony tylko pracownik posiadający aktualne orzeczenie lekarskie o braku przeciwwskazań do zatrudnienia z uwzględnieniem specyfiki wykonywanej pracy oraz aktualne szkolenie w zakresie bhp. Pracownicy z uszkodzoną skórą rąk i innych nieosłoniętych części ciała nie powinni być dopuszczani do pracy, przy której istnieje możliwość bezpośredniego stykania się ze ściekami.
- 5) Wejście do zbiornika powinno być poprzedzone zbadaniem czystości powietrza i zawartości tlenu. Badania należy dokonywać za pomocą przyrządów kontrolno-pomiarowych służących do wykrywania gazów szkodliwych i niebezpiecznych oraz lamp bezpieczeństwa.
- 6) Przy stanowisku pracy obok wjazdu do zbiornika powinny znajdować się: podręczna apteczka, zapasowe latarki elektryczne i odpowiedniej długości linka asekuracyjna zakończona zatrzaśnikami, chyba, że projekt organizacji robót lub instrukcja technologiczna przewiduje inny sposób ewakuacji zatrudnionych w zbiorniku.
- 7) Nad wjazdem do zbiornika powinno znajdować się urządzenie mechaniczne do ewakuacji poszkodowanych w razie wystąpienia zagrożenia życia lub zdrowia.

- 8) Pracownicy czuwający nad bezpieczeństwem zatrudnionych w zbiorniku powinni znać ich nazwiska, a w razie utraty łączności z nimi – niezwłocznie przystąpić do akcji ratunkowej.
- 9) Przed rozpoczęciem robót w zbiorniku należy zabezpieczyć pracowników przed nagłym:
 - podniesieniem się poziomu ścieków; służy temu korek pneumatyczny lub zasuwę zamykającą dopływ ścieków do zbiornika,
 - przekroczeniem dopuszczalnych stężeń substancji szkodliwych i niebezpiecznych dla życia lub zdrowia.
- 10) Otwarcie wylotu zbiornika znajdującego się w jezdni lub chodniku może nastąpić po uprzednim zabezpieczeniu terenu robót od każdej strony ruchu. Otwór wylotowy należy zaznaczyć czerwoną chorągiewką ostrzegawczą, a w porze nocnej i w razie potrzeby należy stosować oświetlenie ostrzegawcze.
- 11) Otwieranie pokrywy zbiornika należy dokonywać za pomocą haków lub podnośników wykonanych z materiałów nieiskrzących.
- 12) Do oświetlenia zbiornika należy używać hermetycznie zamkniętych elektrycznych lamp akumulatorowych o napięciu do 25 V lub bateryjnych latarek o konstrukcji przeciwwybuchowej. Dopuszcza się używanie oświetlenia zasilanego z sieci elektrycznej o napięciu nieprzekraczającym 12 V.
- 13) Odmrażanie pokryw wylotowych przy użyciu otwartego ognia oraz palenie tytoniu podczas otwierania wylotu i pracy w zbiorniku jest zabronione.
- 14) Przed wejściem do zbiornika należy przewietrzyć zbiornik zdejmując ze zbiornika pokrywę wylotową. Po zakończeniu wietrzenia zbiornika należy sprawdzić za pomocą analizatorów chemicznych albo lampy bezpieczeństwa, czy nie występują substancje szkodliwe dla zdrowia lub niebezpieczne. W przypadku, gdy wietrzenie naturalne okaże się nieskuteczne, należy przewietrzyć zbiornik stosując wentylację mechaniczną na okres co najmniej 10 minut przed wejściem do zbiornika.
- 15) Pokrywy wylotowe mocowane na zawiasach należy zabezpieczyć przed samoczynnym zamknięciem.
- 16) Pracownik wchodzący do wnętrza zbiornika powinien pracować w zespole, co najmniej dwuosobowym oraz posiadać sprzęt zabezpieczający, a w szczególności:
 - szelki bezpieczeństwa z linką ewakuacyjną umocowaną do odpowiednio wytrzymałego elementu konstrukcji zewnętrznej,
 - hełm ochronny i odzież ochronną,
 - aparat powietrzny lub przewód doprowadzający powietrze,
 - mieć zapaloną lampę bezpieczeństwa.
- 17) Wyposażenie w środki ochrony indywidualnej osoby asekurującej powinno być takie, jak wyposażenie pracownika wchodzącego do wnętrza zbiornika.
- 18) Pracownikom asekurującym pracę pracownika w zbiorniku nie wolno opuszczać swego stanowiska przez cały czas trwania pracy w zbiorniku.
- 19) Niestosowanie ochron układu oddechowego jest dopuszczalne wyłącznie w warunkach, gdy zawartość tlenu w powietrzu zbiornika wynosi, co najmniej 18 % oraz gdy w powietrzu tym nie występują substancje szkodliwe dla zdrowia w stężeniu przekraczającym najwyższe dopuszczalne stężenie czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy ani nie istnieje niebezpieczeństwo ich wystąpienia podczas przebywania pracownika w zbiorniku.
- 20) Decyzje o stosowaniu przez pracowników ochron układu oddechowego w związku ze spełnieniem warunków w/w może podjąć jedynie osoba kierująca pracownikami.
- 21) W czasie przebywania pracowników wewnątrz zbiornika wszystkie wyloty powinny być otwarte, a jeżeli nie jest to wystarczające do utrzymania wymaganych parametrów powietrza w zbiorniku – należy w tym

czasie stosować stały nadmuch powietrza.

- 22) Transport narzędzi, innych przedmiotów i materiałów wewnątrz zbiornika powinien odbywać się w sposób niestwarzający zagrożeń i uciążliwości dla zatrudnionych tam pracowników.
- 23) Zejścia na dno zbiorników, których głębokość nie przekracza 6 m powinny być wyposażone w klamry żłazowe. Zejścia i wyjścia ze zbiorników mogą również odbywać się za pomocą drabin opuszczonych.
- 24) W zbiornikach o głębokości powyżej 6 m należy stosować pomosty dodatkowe / stropy pośrednie, galerie, spoczniki.
- 25) Zbiorniki w przepompowniach powinny posiadać wentylację grawitacyjną zapewniającą, co najmniej dwie wymiany powietrza w czasie godziny oraz możliwość zainstalowania wentylatorów przewoźnych, zapewniających, co najmniej 10 wymian powietrza w czasie godziny.
- 26) W przypadku dokonywania przeglądu, konserwacji lub remontu pomp, urządzenia napędowe powinny być wyłączone i skutecznie zabezpieczone przed przypadkowym włączeniem.
- 27) Pracownik ma obowiązek poinformować niezwłocznie swojego bezpośredniego przełożonego oraz służbę bezpieczeństwa i higieny pracy o sytuacji, która jego zdaniem może stwarzać zagrożenie dla zdrowia lub życia ludzi.
- 28) W razie zaistnienia bezpośredniego zagrożenia dla życia lub zdrowia ludzi, pracownik ma obowiązek opuścić miejsce niebezpieczne i ostrzec o niebezpieczeństwie inne osoby zagrożone oraz powiadomić przełożonego, który w razie stwierdzenia bezpośredniego zagrożenia pracowników, podejmuje natychmiastowe działania w celu przerwania pracy, ewakuowania pracowników i usunięcia zagrożenia.
- 29) Teren przepompowni powinien być ogrodzony i niedostępny dla osób postronnych oraz oświetlony.
- 30) Na całym terenie wokół przepompowni należy utrzymywać i pielęgnować zieleń, a wały i groble ziemne obsiewać trawą.
- 31) Stanowiska stałej obsługi urządzeń na otwartej przestrzeni powinny być chronione przed szkodliwymi wpływami czynników atmosferycznych.

6.13. OGÓLNE WARUNKI DOTYCZĄCE REALIZACJI ROBÓT

Przed przystąpieniem do budowy wykonawca powinien wykonać następujące czynności:

- Przejąć od inwestora projekt oraz usytuowanie stałych punktów wysokościowych - reperów i ich rzędne,
- Wytyczyć w terenie trasy osi rurociągów, lokalizację studzienka oraz usytuowanie budynków,
- Wyznaczyć w terenie miejsca składowania poszczególnych materiałów, urządzeń oraz drogi dowozu do strefy montażowej,
- Zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz wymogami władz drogowych plac budowy powinien być ogrodzony i zabezpieczony dla ruchu pieszego i kołowego za pomocą znaków drogowych, mostków przejściowych i przejazdowych,
- Wszelkie odstępstwa od niniejszego projektu winny być zgłaszane do Projektanta w celu zajęcia stanowiska w ramach nadzoru autorskiego.
- Dla formalnego uzyskania zgody na realizację niniejszej inwestycji Inwestor musi wystąpić do właściwych organów w celu uzyskania pozwolenia na budowę.

6.14. WYTYCZNE DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA I HIGIENY PRACY

- Wszelkie roboty w rejonie linii energetycznych, słupów oraz urządzeń podziemnych, jak kable energetyczne, wodociągi, kanalizacja istniejąca należy wykonywać ręcznie.
- Sprzęt mechaniczny mogą obsługiwać wyłącznie pracownicy uprawnieni i przeszkoleni.
- Przebywanie w bezpośrednim zasięgu pracujących maszyn, szczególnie pod wysięgnikami i

czerpakami jest zabronione.

- Wykonać oznaczenia i ogrodzenia na czas budowy, np.: „Głębokie wykopy”, „Wykopy”, „Zakaz wstępu nieupoważnionym” itp.
- Wszelkie prace należy wykonywać zgodnie z normami i przepisami w tym zakresie.

7. INFORMACJE DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

Informację tą opracowano w oparciu o projekt budowlany budowy kanalizacji sanitarnej oraz oczyszczalni ścieków w miejscowości Berezka gm. Solina, oraz Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003 – Dz. U. Nr 120.

7.1. ZAKRES ROBÓT DLA CAŁEGO ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO ORAZ KOLEJNOŚĆ REALIZACJI POSZCZEGÓLNYCH OBIEKTÓW

Informację tą stosować należy do wykonywania wszystkich wymienionych w niniejszym opracowaniu robót budowlanych.

Kolejność realizacji poszczególnych obiektów:

- Budowa oczyszczalni ścieków
 - Budowa urządzeń technologicznych
 - Budowa budynku obsługi
 - Zagospodarowanie terenu
- Budowa wylotu ścieków oczyszczonych
- Budowa kanalizacji sanitarnej wraz z pompowniami ścieków

Kolejność wykonywania robót:

- Przejęcie placu budowy,
- Zagospodarowanie placu budowy,
- Roboty ziemne,
- Roboty konstrukcyjne i montażowe,
- Badania wykonanych elementów,
- Roboty wykończeniowe,

7.2. WYKAZ ISTNIEJĄCYCH OBIEKTÓW BUDOWLANYCH

W rejonie przewidywanej do wykonania kanalizacji znajdują się:

- kabel eNN,
- napowietrzna sieć energetyczna niskiego i średniego napięcia,
- istniejąca sieć wodociągowa,
- istniejące sieci gazowe,
- droga wojewódzka,
- droga powiatowa,
- drogi gminne.

7.3. WSKAZANIA ELEMENTÓW ZAGOSPODAROWANIA TERENU, KTÓRE MOGĄ STANOWIĆ ZAGROŻENIE BEZPIECZEŃSTWA I ZDROWIA LUDZI

Projektowany montaż układu technologicznego i montaż rurociągów między obiektowych oraz kanalizacji sanitarnej należą do robót typowych. Roboty budowlane związane są z wykonaniem wykopów liniowych i opuszczeniu do nich rur i armatury.

Prace budowlane związane z projektem zgodnie z art. 21a ust 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo

budowlane (Dz.U. z 2010r. Nr 243, poz.1623 z późn. zm.) i §4 pkt. 1a, 6 a, b Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2002r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu rodzajów robót budowlanych, stwarzających zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi (Dz.U. 2002r. ,Nr 151, poz. 1256) należą do robót stwarzających ryzyko powstania zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi tj.:

- Wykonywanie wykopów o ścianach pionowych bez rozparcia o głębokości ponad 1,5 m oraz wykopów o bezpiecznym nachyleniu ścian o głębokości większej niż 3,0 m.
- Roboty wykonywane przy użyciu dźwigów;
- Roboty wykonywane pod lub w pobliżu przewodów linii energetycznych w odległości liczonej poziomo od skrajnych przewodów, mniejszej niż: 3,0m dla linii o napięciu znamionowym nieprzekraczającym 1kV;
- robót budowlanych prowadzonych w pobliżu linii średniego napięcia lub czynnych linii komunikacyjnych;
- roboty prowadzone w zbiornikach, kanałach, wnętrzach urządzeń technicznych i w innych
- roboty związane z wykonaniem przejść rurociągów pod przeszkodami metodami: przeciska lub podobnymi.

7.4. INFORMACJA O WYDZIELENIU I OZNAKOWANIU MIEJSCA PROWADZENIA ROBÓT

- Wykonawca zobowiązany jest do przygotowania, uprzątnięcia, zabezpieczenia i usunięcia ewentualnych przeszkód w celu przystąpienia do realizacji robót.
- Wykonawca jest odpowiedzialny za organizację i właściwe utrzymanie placu budowy i zaplecza budowy w okresie realizacji robót.
- Na wykonawcy spoczywa obowiązek zgłoszenia właściwym władzom faktu rozpoczęcia robót, właściwej osobie lub instytucji.
- W czasie wykonania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające plac budowy w tym: zapory, pomosty, słupki z taśmą ostrzegawczą, znaki informacyjne, światła ostrzegawcze, znaki informacyjne, światła ostrzegawcze.
- Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności tych zapór i znaków w dzień i w nocy ze względu na bezpieczeństwo osób trzecich.
- Wykonawca zobowiązany jest do oznakowania miejsca budowy poprzez wystawienie tablicy informacyjnej zawierającej: rodzaj budowy, numer pozwolenia, adresy i telefony właściwego organu nadzoru budowlanego, adres i telefon (nie dotyczy robót liniowych).

7.5. WSKAZANIE SPOSOBU PROWADZENIA INSTRUKTAŻU PRACOWNIKÓW PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO REALIZACJI ROBÓT SZCZEGÓLNIE NIEBEZPIECZNYCH

Szkolenie w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy pracowników zatrudnionych na stanowiskach robotniczych przeprowadza się jako:

SZKOLENIE WSTĘPNE – „instruktaż ogólny”, „instruktaż stanowiskowy”, zapoznanie z ryzykiem zawodowym związanym z pracą na danym stanowisku, przechodzą wszyscy nowo zatrudnieni pracownicy przed dopuszczeniem do wykonania pracy. Szkolenie wstępne podstawowe w zakresie BHP powinny być przeprowadzone w okresie nie dłuższym niż 6 miesięcy od rozpoczęcia pracy na określonym stanowisku i potwierdzone przez pracownika na piśmie oraz odnotowane w aktach osobowych.

SZKOLENIE OKRESOWE – w zakresie BHP szkolenia dla pracowników zatrudnionych na stanowiskach robotniczych, powinny być przeprowadzane w formie instruktaży nie rzadziej niż raz na 3 lata, a na

stanowiskach pracy, na których występują szczególne zagrożenia dla zdrowia lub życia oraz zagrożenia wypadkowe – nie rzadziej niż raz w roku.

Pracownicy zatrudnieni na stanowiskach operatorów żurawi, maszyn budowlanych i innych urządzeń o napędzie silnikowym powinni posiadać wymagane kwalifikacje. Na placu budowy powinny być udostępnione pracownikom do stałego korzystania aktualne instrukcje bezpieczeństwa i higieny pracy dotyczące:

- Wykonywania prac związanych z zagrożeniami wypadkowymi lub zagrożeniami zdrowia pracownika,
- Obsługi maszyn i innych urządzeń technicznych,
- Postępowania z materiałami szkodliwymi dla zdrowia i niebezpiecznymi,
- Udzielania pierwszej pomocy.
- Środki techniczne i organizacyjne, zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniające bezpieczny i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację.

7.6. ROBOTY ZIEMNE

Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót ziemnych:

- Upadek pracownika lub osoby postronnej do wykopu (brak wygradzenia wykopu balustradami, brak przykrycia wykopu),
- zasypanie pracownika w wykopie wąsko przestrzennym (brak zabezpieczenia ścian wykopu przed obsunięciem się, obciążenie klina naturalnego odłamu gruntu urobkiem pochodzącym z wykopu),
- potrącenie pracownika lub osoby postronnej łyżką koparki przy wykonywaniu robót na placu budowy lub w miejscu dostępnym, dla osób postronnych (brak wygradzenia strefy niebezpiecznej).

Roboty ziemne powinny być prowadzone na podstawie projektu określającego położenie instalacji i urządzeń podziemnych mogących znaleźć się w zasięgu prowadzonych robót.

Wykonywanie robót ziemnych w bezpośrednim sąsiedztwie sieci, takich jak: elektroenergetyczne, telekomunikacyjne, wodociągowe i kanalizacyjne powinno być poprzedzone określeniem przez kierownika budowy bezpiecznej odległości, w jakiej mogą być one wykonywane od istniejącej sieci i sposobu wykonywania tych robót. W czasie wykonywania robót ziemnych miejsca niebezpieczne należy ogrodzić i umieścić napisy ostrzegawcze. Wokół wykopów pozostawionych na czas zmroku i w nocy należy ustawić balustrady. Poręcze balustrad powinny znajdować się na wysokości 1,10 m nad terenem i w odległości nie mniejszej niż 1,0 m od krawędzi wykopu. Wykopy o ścianach pionowych nieumocnionych, bez rozparcia lub podparcia mogą być wykonywane tylko do głębokości 1,0 m w gruntach zwartych w przypadku, gdy teren przy wykopie nie jest obciążony w pasie i szerokości równej głębokości wykopu. Wykopy bez umocnień i głębokości większej niż 1,0m, lecz nie większej od 2,0m można wykonywać, jeżeli pozwalają na to wyniki badania gruntu i dokumentacja geologiczno - inżynierska. Jeżeli wykop osiągnie głębokość większą niż 1,0 m od poziomu terenu należy wykonać zejście (wejście) do wykopu. Odległość pomiędzy zejściami i wejściami do wykopu nie powinna przekraczać 20,0 m. Należy również ustalić rodzaje prac, które powinny być wykonywane, przez co najmniej dwie osoby, w celu zapewnienia asekuracji, ze względu na możliwość wystąpienia szczególnego zagrożenia dla zdrowia lub życia ludzkiego. Dotyczy to prac wykonywanych w wykopach i wyrobiskach i głębokości większej od 2,0 m.

Składowanie urobku, materiałów i wyrobów jest zabronione:

- W odległości mniejszej niż 0,60 m od krawędzi wykopu, jeżeli ściany wykopu są obudowane oraz jeżeli obciążenie urobku jest przewidziane w doborze obudowy,

- W strefie klina naturalnego odłamu gruntu, jeżeli ściany wykopu nie są obudowane.

Ruch środków transportowych obok wykopów powinien odbywać się poza granicą klina naturalnego odłamu gruntu. W czasie wykonywania robót ziemnych nie powinno dopuszczać się do tworzenia nawisów gruntu. Przebywanie osób pomiędzy ścianą wykopu, a koparką, nawet w czasie postoju jest zabronione.

7.7. ROBOTY BUDOWLANO — MONTAŻOWE

Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót montażowych:

- przygniecenie pracownika elementami wielkowymiarowymi (zbiorniki, kontener) podczas wykonywania robót montażowych przy użyciu żurawia budowlanego (przebywanie pracownika w strefie zagrożenia, tj. w obszarze równym rzutowi przemieszczanego elementu powiększonym z każdej strony o 6,0m).

Prowadzenie montażu przy pomocy dźwigu jest zabronione:

- przy prędkości wiatru powyżej 10 m/s,
- przy złej widoczności i zmierzchu, we mgle i w porze nocnej, jeżeli stanowiska pracy nie mają wymaganego przepisami odrębnego oświetlenia.

Odległość pomiędzy skrajami podwozia lub platformy obrotowej dźwigu a zewnętrznymi częściami konstrukcji montowanego obiektu budowlanego powinna wynosić nie najmniej 0,75m.

Zabronione jest w szczególności:

- przechodzenia osób w czasie pracy dźwigu pomiędzy obiektami budowlanymi, a podwoziem dźwigu lub wychylania się przez otwory w obiekcie budowlanym;
- składowanie materiałów i wyrobów pomiędzy skrajnią dźwigu budowlanego lub pomiędzy torowiskiem dźwigu, a konstrukcją obiektu budowlanego lub jego tymczasowymi zabezpieczeniami.

Punkty świetlne przy stanowiskach montażowych powinny być tak rozmieszczone, aby zapewniały równomierne oświetlenie bez ostrych cieni i oślnień osób.

7.8. ZAGROŻENIA ZWIĄZANE Z WYKORZYSTANIEM MASZYN I URZĄDZEŃ TECHNICZNYCH

Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót budowlanych przy użyciu maszyn i urządzeń technicznych:

- pochwycenie kończyny górnej lub kończyny dolnej przez napęd (brak pełnej osłony napędu),
- potrącenie pracownika lub osoby postronnej łyżką koparki przy wykonywaniu robót na placu budowy lub w miejscu dostępnym dla osób postronnych (brak wygrodzenia strefy niebezpiecznej),
- porażenie prądem elektrycznym (brak zabezpieczenia przewodów zasilających urządzenia mechaniczne przed uszkodzeniami mechanicznymi).

Maszyny i inne urządzenia techniczne oraz narzędzia zmechanizowane powinny być montowane, eksploatowane i obsługiwane zgodnie z instrukcją producenta oraz spełniać wymagania określone w przepisach dotyczących systemu oceny zgodności. Maszyny i inne urządzenia techniczne, podlegające dozorowi technicznemu, mogą być używane na terenie budowy tylko wówczas, jeżeli wystawiono dokumenty uprawniające do ich eksploatacji. Wykonawca, użytkujący maszyny i inne urządzenia techniczne, niepodlegające dozorowi technicznemu, powinien udostępnić organom kontroli dokumentację techniczną - ruchową lub instrukcję obsługi tych maszyn lub urządzeń.

Operatorzy lub maszyniści żurawi, maszyn budowlanych, kierowcy wózków i innych maszyn o napędzie silnikowym powinni posiadać wymagane kwalifikacje.

7.9. ROBOTY WYKOŃCZENIOWE

Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót wykończeniowych:

- upadek pracownika z wysokości (brak balustrad ochronnych przy podestach roboczych rusztowania; brak stosowania sprzętu chroniącego przed upadkiem z wysokości przy wykonywaniu robót związanych z montażem lub demontażem rusztowania),
- uderzenie spadającym przedmiotem osoby postronnej korzystającej z ciągu pieszego usytuowanego przy budowanym lub remontowanym obiekcie budowlanym (brak wygrozdzenia strefy niebezpiecznej).

Montaż rusztowań, ich eksploatacja i demontaż powinny być wykonane zgodnie z instrukcją producenta lub projektem indywidualnym. Osoby zatrudnione, przy montażu i demontażu rusztowań oraz monterzy podestów roboczych powinien posiadać wymagane uprawnienia. Osoby dokonujące montażu i demontażu rusztowań obowiązane są do stosowania urządzeń zabezpieczających przed upadkiem z wysokości. Przed montażem i demontażem rusztowań należy wyznaczyć i wygrodzić strefę niebezpieczną. Rusztowania i ruchome podesty robocze powinny być wykorzystywane zgodnie z przeznaczeniem. Odbiór rusztowania dokonuje się wpisem do dziennika budowy lub w protokole odbioru technicznego. W przypadku rusztowań systemowych dopuszczalne jest umieszczenie poręczy ochronnej na wysokości 1,00 m. Rusztowania usytuowane bezpośrednio przy drogach, ulicach oraz w miejscach przejazdów i przejść dla pieszych, powinny posiadać daszki ochronne i osłonę z siatek ochronnych. Stosowanie siatek ochronnych nie zwalnia z obowiązku stosowania balustrad.

Przy ręcznej lub mechanicznej obróbce elementów kamiennych, pracownicy powinni używać środków ochrony indywidualnej, takich jak: gogle lub przyłbice ochronne, hełmy ochronne, rękawice wzmocnione skórą, obuwie z wkładkami stalowymi chroniącymi palce stóp.

Stanowiska pracy powinny umożliwić swobodę ruchu, niezbędną do wykonywania pracy.

7.10. WSKAZANIE ŚRODKÓW TECHNICZNYCH I ORGANIZACYJNYCH ZAPOBIEGAJĄCYCH NIEBEZPIECZEŃSTWOM WYNIKAJĄCYM Z WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH W STREFIE SZCZEGÓLNEGO ZAGROŻENIA ZDROWIA LUB W ICH SĄSIEDZTWIE W TYM ZAPEWNIAJĄCYCH BEZPIECZNĄ I SPRAWNĄ KOMUNIKACJĘ, UMOŻLIWIAJĄCĄ SZYBKĄ EWAKUACJĘ NA WYPADEK POŻARU, AWARII I INNYCH ZAGROŻEŃ

- System wentylacyjny powinien być czynny
- Wszystkie urządzenia elektryczne powinny być podłączone do zasilania w
- sposób bezpieczny a jakość przewodów zasilających dokładnie sprawdzona,
- Pracownicy powinni pracować w grupach min. 2 –osobowych,
- W razie konieczności należy zastosować dodatkowa wentylacje mechaniczna w postaci wentylatorów przenośnych,
- Wszelkie prace elektroenergetyczne wykonywane, związane z utrzymaniem ciągłości ruchu należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi przepisami budowy i eksploatacji urządzeń elektroenergetycznych.

Osoba kierująca pracownikami jest obowiązana:

- organizować stanowiska pracy zgodnie z przepisami i zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy,
- dbać o sprawność środków ochrony indywidualnej oraz ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem,
- organizować, przygotowywać i prowadzić prace. uwzględniając zabezpieczenie pracowników przed wypadkami przy pracy, chorobami zawodowymi i innymi chorobami związanymi z

warunkami środowiska pracy,

- dbać o bezpieczny i higieniczny stan pomieszczeń pracy i wyposażenia technicznego, a także i sprawność środków ochrony zbiorowej i ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem.

Właściciel firmy budowlanej prowadzący bezpośredni nadzór nad pracownikami zatrudnionymi przez siebie powinien podjąć stosowne środki profilaktyczne mające na celu,

- Zapewnić organizację pracy i stanowisk pracy w sposób zabezpieczający pracowników przed zagrożeniami wypadkowymi oraz oddziaływaniem czynników szkodliwych i uciążliwych,
- Zapewnić likwidację zagrożeń dla zdrowia i życia pracowników głównie przez stosowanie technologii, materiałów i substancji niepowodujących takich zagrożeń.

W razie stwierdzenia bezpośredniego zagrożenia dla życia lub zdrowia pracowników, osoba kierująca pracownikami obowiązana jest do niezwłocznego wstrzymania prac i podjęcia działań w celu usunięcia tego zagrożenia. Pracownicy zatrudnieni na budowie powinni być wyposażeni w środki ochrony indywidualnej oraz odzież i obuwie robocze zgodnie z tabelą norm przydziału środków ochrony indywidualnej oraz odzieży i obuwia roboczego opracowana przez pracodawcę.

Środki ochrony indywidualnej w zakresie ochrony zdrowia i bezpieczeństwa użytkowników tych środków powinny zapewniać wystarczającą ochronę przed występującymi zagrożeniami (np. upadek z wysokości, uszkodzenie głowy, twarzy, wzroku, słuchu). Właściciel firmy budowlanej poprzez odpowiednie osoby posiadające wymagane uprawnienia obowiązany jest informować pracowników o sposobach posługiwania się tymi środkami.