



DOKUMENTACJA TECHNICZNA

Gmina Ogrodzieniec

INWESTOR: **Plac Wolności 25**
42 – 440 Ogrodzieniec

ZADANIE **„Rozwiązanie problemu gospodarki wodno – ściekowej na**
INWESTYCYJNE: **terenie sołectw Gminy Ogrodzieniec poprzez budowę**
przydomowych oczyszczalni ścieków w celu poprawy jakości
życia mieszkańców.”

ADRES **Zgodnie z załącznikiem nr 3 do PFU**
INWESTYCYJI: **Miejscowości: Giebło; Podzamcze; Ryczów; Gulzów; Mokrus,**
Kiełkowice; Giebło Kolonia; Fugasówka; Śrubrania; Markowizana;
Żelazko

OBIEKT: **Przydomowe Biologiczne Oczyszczalnie Ścieków**

STADIUM: **Program Funkcjonalno - Użytkowy**

BRANŻA: **Technologiczna**

NR ARCH.: **181/PFU/18** DATA OPRACOWANIA: **sierpień 2018 r.**

Funkcja	Imię i Nazwisko	Branża	Podpis
Opracował	mgr inż. Rafał Jankowski	Technologiczna	

Spis treści

Nazwy i kody CPV:	4
1. Definicja i podstawowe pojęcia.	5
2. Charakterystyczne parametry określające zakres robót budowlanych	6
2.1 Ogólny opis przedmiotu zamówienia, zakres zamówienia i robót.....	6
2.2 Podstawowe dane dotyczące technologii / założenia technologiczne PBOŚ.....	7
2.2.1 Wymagany sposób oczyszczania ścieków.....	7
2.2.2 Parametry technologiczne pracy oczyszczalni ścieków.	8
2.2.3 Opis przyjętej technologii oczyszczania ścieków.	9
2.2.4 Odprowadzenie ścieków oczyszczonych.	11
2.2.5 Wentylacja wysoka.....	13
2.2.6 Przepompowanie ścieków surowych i oczyszczonych.....	13
2.2.7 Pompa do ścieku surowego.	14
2.2.8 Pompa do ścieku oczyszczonego.	14
2.2.9 Przyłącze elektryczne.	14
2.2.10 Rurociągi i montaż.	14
3. Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia.	16
3.1 Stan aktualny.....	16
3.2 Bilans ilości ścieków.....	16
3.3 Stężenia zanieczyszczeń	16
3.4 Szczegółowe właściwości funkcjonalno-użytkowe.....	17
4. Opis wymagań Zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia.	19
5. Warunki realizacyjne.	20
5.1 Szkolenie, Próby Końcowe, przekazanie do eksploatacji.	20
5.2 Materiały	23
5.3 Materiały na podsypkę rurociągu	23
5.4 Materiały na obsypkę rurociągu	24
5.5 Beton	24
5.6 Roboty ziemne	24
5.7 Roboty montażowe.....	25
5.8 Kontrola jakości robót.....	28
5.9 Odbiór robót	29
5.10 Serwis.....	29
5.11 Uwagi końcowe	30
5.12 Podstawy do projektowania.	31
6. Uwarunkowania środowiskowe.	32
7. Dokumenty potwierdzające spełnienie wymagań Zamawiającego	32
8. Wymagania dotyczące gwarancji jakości robót.	33
9. Dokumenty potwierdzające zgodność zamierzenia budowlanego z wymogami wynikającymi z innych przepisów	34

10. Oświadczenie Zamawiającego, stwierdzające jego prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane	34
11. Istotne przepisy prawne i normy związane z projektowaniem i wykonaniem zamierzenia budowlanego:	34
12. Inne posiadane informacje, wytyczne i dokumenty niezbędne do zaprojektowania robót budowlanych:	35

Nazwy i kody CPV:

Główny przedmiot zamówienia:

CPV – 45 25 12 50 Projekt i budowa

Usługi i roboty:

71320000-7 Usługi Inżynieryjne w zakresie projektowania

45000000-7 Roboty budowlane

45300000-0 Roboty instalacyjne w budynkach

45310000-3 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych

45320000-6 Roboty izolacyjne

45111200-0 Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne

45232421-9 Roboty w zakresie oczyszczania ścieków,

45232410-9 Roboty w zakresie kanalizacji ściekowej,

45232423-3 Roboty budowlane w zakresie przepompowni ścieków,

45255600-5 Roboty w zakresie kładzenia rur w kanalizacji,

45232400-6 Roboty budowlane w zakresie kanałów ściekowych,

45231300-8 Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzenia ścieków,

45350000-5 Instalacje mechaniczne

1. Definicja i podstawowe pojęcia.

Dla potrzeb niniejszego opracowania, w jego dalszej części przyjęto następującą terminologię:

- **Zamawiający** – Gmina Ogrodzieniec, Plac Wolności 25, 42-440 Ogrodzieniec, wraz z wszystkimi służbami własnymi lub doraźnie powołanymi na czas trwania inwestycji.
- **Przedmiot zamówienia** - Rozwiązanie problemu gospodarki wodno- ściekowej na terenie sołectw Gminy Ogrodzieniec poprzez budowę przydomowych oczyszczalni ścieków w celu poprawy, jakości życia mieszkańców
- **Zadanie inwestycyjne** - obejmuje przedmiot zamówienia oraz wszystkie czynności: projektowe, decyzje administracyjne, przygotowawcze, prefabrykacyjne, montażowe, demontażowe, rozruchowe, sprawdzające, transportowe i porządkowe, niezbędne dla realizacji prac związanych z inwestycją pn.: „Rozwiązanie problemu gospodarki wodno-ściekowej na terenie sołectw Gminy Ogrodzieniec poprzez budowę przydomowych oczyszczalni ścieków w celu poprawy, jakości życia mieszkańców”
- **Wykonawca** - oznacza Jednostkę Organizacyjną wyłonioną w procesie przetargowym i odpowiedzialną za realizację zadania inwestycyjnego z chwilą zawarcia z Zamawiającym prawomocnej umowy
- **Gmina Ogrodzieniec Plac Wolności, 42-440 Ogrodzieniec**, jednostka na terenie, której Wykonawca będzie realizował powierzone zadanie inwestycyjne
- **Przydomowe Biologiczne Oczyszczalnie Ścieków (PBOŚ)**: biologiczne przydomowe oczyszczalnie ścieków spełniające normy PN-EN 12566-3+A1:2013 wg opisu i specyfikacji podanej w niniejszym PFU
- **Roboty** - roboty stałe związane z realizacją zadania inwestycyjnego (zgodne z zawartą umową) oraz wszelkie roboty tymczasowe (każdego rodzaju, poza sprzętem Wykonawcy), niezbędne na terenie budowy dla wykonania, ukończenia i usunięcia wad instalacji
- **Projekty wykonawcze** - oznacza część dokumentacji projektowej stanowiącą uszczegółowienie projektu podstawowego dla potrzeb wykonawstwa w poszczególnych branżach.
- **Obiekt** – budynek, urządzenie, konstrukcja lub teren poddany działaniu Wykonawcy lub jemu udostępniony w celu realizacji zadania inwestycyjnego. Przekazany obiekt winien być wyłączony z eksploatacji lub odpowiednio zabezpieczony na czas realizacji danej części zadania, związanej z obiektem lub mającej na niego określony wpływ.
- **Teren działania** - (teren budowy lub jego niepołączone części) – wygradzona przestrzeń lub obiekt, przekazany Wykonawcy w celu realizacji zadania inwestycyjnego. Teren działania, od momentu rozpoczęcia prac przygotowawczych do czasu ich zakończenia, pozostaje w operacyjnej dyspozycji Wykonawcy, w przypadkach istotnych dla stron. Teren działania, zależnie od potrzeb, może być dzielony na wyodrębnione strefy działania i pola: operacyjne, odkład cze i stacjonowania środków transportowych lub dźwigowych oraz zaplecza magazynowe i warsztatowe.
- **Nazwa zamówienia:**

„Rozwiązanie problemu gospodarki wodno - ściekowej na terenie sołectw Gminy Ogrodzieniec poprzez budowę przydomowych oczyszczalni ścieków w celu poprawy, jakości życia mieszkańców”

Jeśli w dokumentacji wskazano produkty danego producenta należy przez to rozumieć minimalne wymagania i dopuszczenie produktów lepszych lub równoważnych. Jeżeli powołano się na normy (np. PN-EN) lub certyfikaty, Zamawiający dopuszcza inne równoważne dokumenty, certyfikaty i procedury.

2. Charakterystyczne parametry określające zakres robót budowlanych.

2.1 Ogólny opis przedmiotu zamówienia, zakres zamówienia i robót.

Przedmiotem zamówienia są roboty budowlane projektowane przez Wykonawcę polegające na zaprojektowaniu, dostawie, montażu i uruchomieniu przydomowych biologicznych oczyszczalni ścieków (PBOŚ) spełniających wymogi normy PN-EN 12566-3+A2:2013. Dostarczane urządzenia mają być kompletnymi fabrycznie nowymi produktami. Przedmiot zamówienia realizowany będzie na terenie Gminy Ogrodzieniec w ilości 91 sztuk wg wykazu w załączniku nr 3. Zakres robót obejmuje budowę kompletnej mechaniczno - biologicznej oczyszczalni ścieków opartej o technologię osadu czynnego w układzie przepływowym z przyłączeniami kanalizacji sanitarnej z budynku, odprowadzeniem ścieków oczyszczonych, zasilaniem elektrycznym, rozruchem technicznym i technologicznym. Wymaga się, aby dokument potwierdzający zgodność z normą PN-EN 12566-3+A2:2013 (lub równoważną) wystawiony był przez laboratorium notyfikowane w Komisji Europejskiej. Do przydomowych biologicznych oczyszczalni ścieków kierowane będą ścieki bytowe w ilości jednostkowej $120 \text{ dm}^3/\text{Md}$ (litrów na mieszkańca na dobę), co oznacza, że ścieki te będą charakteryzować się następującym przeciętnymi parametrami:

- zanieczyszczenia organiczne, $\text{BZT}_5 = 500 \text{ g O}_2/\text{m}^3$,
- zawiesina ogólna = $583 \text{ g}/\text{m}^3$,
- azot ogólny = $92 \text{ g N}/\text{m}^3$,
- fosfor ogólny = $15 \text{ g P}/\text{m}^3$.

Całe zadanie inwestycyjne, począwszy od projektowania, a skończywszy na odbiorach gwarancyjnych i eksploatacyjnych, winno być wykonane w oparciu o obowiązujące w kraju akty formalnoprawne i normatywne oraz wymagania Zamawiającego określone w umowie zawartej z Wykonawcą. Opis przedmiotu zamówienia w PFU może przywoływać roboty i elementy, które nie zostały wyszczególnione w SIWZ lub w wymienionych na wstępie grupach, klasach czy kategoriach robót, lecz są ważne i niezbędne dla prawidłowego pod względem technicznym i ekonomicznym funkcjonowania, sprawności, sprawności, stabilności jak również dotrzymania parametrów gwarantowanych oraz bezawaryjnego działania całej instalacji będącej przedmiotem zamówienia, w tym względzie Wykonawca, przed złożeniem oferty u Zamawiającego, powinien zapoznać się z terenem prac i pisemnie wyjaśnić wszelkie wątpliwości dotyczącej treści zapisów w SIWZ. Roboty

muszą być zaprojektowane i wykonane zgodnie z wymaganiami obowiązujących polskich przepisów, norm i instrukcji. Nie wyszczególnienie w niniejszych wymaganiach Zamawiającego jakichkolwiek obowiązujących aktów prawnych nie zwalnia Wykonawcy od ich stosowania. W uzasadnionych przypadkach (brak polskich unormowań) dopuszcza się stosowanie aktualnych norm Unii Europejskiej. Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenie robót zgodnie z opracowanym we własnym zakresie projektem technologii i organizacji bezpiecznego prowadzenia robót, planem BIOZ i Oceną Ryzyka Zawodowego. Na wymienione roboty Wykonawca opracuje wymaganą przepisami technologię robót.

2.2 Podstawowe dane dotyczące technologii / założenia technologiczne PBOŚ.

2.2.1 Wymagany sposób oczyszczania ścieków.

Wymagane przez Inwestora sposób oczyszczania ścieków ma polegać na zastosowaniu przydomowych, mechaniczno - biologicznych oczyszczalni ścieków bazujących na procesach tlenowych wg technologii niskoobciążonego osadu czynnego w układzie przepływowym. Wymagania konstrukcyjne i materiałowe, jakie muszą spełniać zaproponowane przez Wykonawcę przydomowe, mechaniczno - biologiczne oczyszczalnie ścieków:

- Kształt i zawarta, kompaktowa budowa każdego urządzenia odpowiadać musi wszelkim wymogom instalacyjnym, funkcjonalnym i bezpieczeństwa, a ponadto gwarantować odporność na kompresję i dekompresję oraz stanowić technologiczną całość
- Możliwość stosowania nadbudowy, która ułatwiać ma podziemne instalowanie urządzenia na określonych głębokościach
- Wykonanie zbiornika z polipropylenu w kształcie walca w technologii gwarantującej jego wodoszczelność, wyposażonego w osprzęt technologiczny
- Gwarancja na odporność na uderzenia i zmiany temperatur
- Wytrzymałość na substancje agresywne i na korozję zewnętrzną
- Wyposażenie instalacji w dodatkową plastikową skrzynkę, chroniącą sprężarkę dostarczającą powietrze do systemu napowietrzającego, systemu recyrkulacji oraz systemu mieszania i rozdrabniania osadu zainstalowanych w poszczególnych komorach zbiornika oczyszczalni

Ciąg technologiczny oczyszczalni składać się powinien z następujących urządzeń:

- Przykanalika o dostosowanych wymiarach, transportującego ścieki z budynku mieszkalnego do studni rewizyjnej,
- Rewizji,
- Właściwej mechaniczno – biologicznej, oczyszczalni,
- Studzienki rozdzielczej,
- Komór drenażowych, ewentualnie дренаżu rozsączającego lub studni chłonnej (odbiornik ścieków oczyszczonych). Ilość zastosowanych komór filtracyjnych lub wielkość дренаżu rozsączającego czy studni chłonnej uzależniona jest od rodzaju gruntu i musi być określona na podstawie wykonanych badań gruntu i poczynionych obliczeń

2.2.2 Parametry technologiczne pracy oczyszczalni ścieków.

Zgodnie z normą ATV–DVWK-131P jednostkowe ładunki zanieczyszczeń zawarte w dobowej ilości ścieków odniesione dla jednego mieszkańca należy przyjąć:

- Zanieczyszczenia organiczne $BZT_5 = 60 \text{ g}/(\text{M} \times \text{d})$
- Zanieczyszczenia organiczne $ChZT = 120 \text{ g}/(\text{M} \times \text{d})$
- Zawiesina ogólna = $70 \text{ g}/(\text{M} \times \text{d})$
- Azot ogólny TKN = $11 \text{ g}/(\text{M} \times \text{d})$
- fosfor ogólny TKN = $1,8 \text{ g}/(\text{M} \times \text{d})$

Jednostkowe zużycie wody na jednego mieszkańca należy przyjąć $120 \text{ dm}^3/\text{Md}$ (litrów na mieszkańca na dobę), co oznacza, że ścieki te będą charakteryzować się następującym przeciętnymi stężeniami zanieczyszczeń:

- zanieczyszczenia organiczne, $BZT_5 = 500 \text{ g O}_2/\text{m}^3$,
- zanieczyszczenia organiczne, $ChZT = 1\,000 \text{ g O}_2/\text{m}^3$,
- zawiesina ogólna = $583 \text{ g}/\text{m}^3$,
- azot ogólny = $92 \text{ g N}/\text{m}^3$,
- fosfor ogólny = $15 \text{ g P}/\text{m}^3$.

Parametry technologiczne pracy oczyszczalni ścieków powinny być nie gorsze niż:

Parametr	Jednostka	Oczyszczalnia do 4 Mk	Oczyszczalnia dla 5 - 8 Mk
minimalna objętość komory uśredniania	m^3	0,40	0,40
minimalna objętość czynna komory oczyszczania biologicznego	m^3	0,70	1,00
zakładane stężenie osadu czynnego	kg/m^3	5,0	5,0
stężenie rozpuszczonego tlenu w komorze oczyszczania biologicznego	$\text{g O}_2/\text{m}^3$	1,50	1,50
obciążenie osadu	$\text{kg BZT}_5 / \text{kg smo}$	0,08	0,08
minimalny czas zatrzymania ścieków w komorze biologicznego oczyszczania	d	1,1	1,1
minimalna powierzchnia osadnika wtórnego	m^2	0,40	0,40
minimalna objętość osadnika wtórnego	m^3	0,30	0,30
minimalny stopień recyrkulacji zewnętrznej osadu	%	100	100
obciążenie hydrauliczne	m/h	0,30	0,30
obciążenie objętością osadu	$\text{l}/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$	150	150

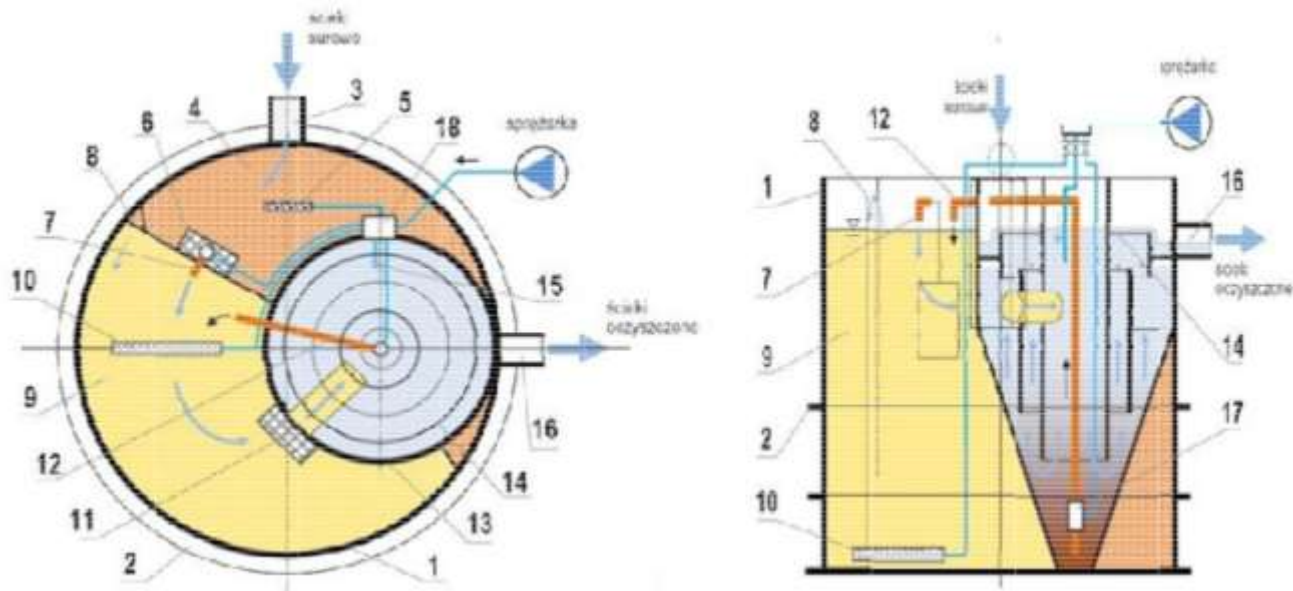
2.2.3 Opis przyjętej technologii oczyszczania ścieków.

Proces technologiczny oczyszczania ścieków powinien zostać zaprojektowany jako mechaniczno - biologiczny. Nadmiar osadu biologicznego z procesu oczyszczania będzie okresowo odpompowywany i likwidowany poprzez wywóz w formie ciekłej wozami asenizacyjnymi.

Ciąg technologiczny samej oczyszczalni powinien składać się z następujących elementów:

1. Zbiornik walcowy
2. Wzmocnienie zewnętrzne
3. Rura dopływowa
4. Komora uśredniania
5. Element napowietrzający
6. Filtr wstępny
7. Pompa Mamutowa ścieków
8. Przelew awaryjny
9. Komora osadu czynnego
10. Dyfuzor napowietrzający
11. Filtr końcowy
12. System recyrkulacji zewnętrznej osadu
13. Osadnik wtórny
14. Koryto przelewowe
15. System rozbijania kożucha
16. Rura odpływowa
17. Pompa mamutowa osadu
18. Rozdzielacz powietrza
19. Dmuchawa napowietrzająca

Schemat technologiczny oczyszczalni ścieków:



Ścieki surowe z budynku mieszkalnego doprowadzane będą poprzez studnię rewizyjną do komory uśredniania (4). Na dnie komory umieszczony zostanie grubopęcherzkowy element napowietrzający (5) przeznaczony do intensywnego mieszania i uśredniania ścieków w komorze oraz do rozdrabniania grubych zanieczyszczeń. Z komory uśredniania ścieki przepompowywane będą następnie pompą mamutową (7) do komory osadu czynnego (9). Pompa mamutowa powinna być filtrem wstępnym (6), zatrzymującym grubsze zanieczyszczenia mechaniczne (zawiesiny) w komorze uśredniającej (4). Działanie pompy mamutowej w czasie niskiego dopływu ścieków (lub braku dopływu) pozwoli na utworzenie objętości akumulatoryjnej, która umożliwi przyjęcie gwałtownego dopływu ścieków (np. po uruchomieniu prysznicza, spuszczeniu wody z wanny, pralki itp.) bez przeciążenia hydraulicznego oczyszczalni. W przypadku, gdy zwiększony dopływ ścieków trwać będzie przez dłuższy czas lub w przypadku awarii pompy mamutowej, ścieki powinny mieć możliwość dopłynąć grawitacyjnie do komory osadu czynnego (9) poprzez przelew w przegrodzie (8) oddzielającej ją od komory uśredniania. W komorze osadu czynnego (9) następuje oczyszczanie biologiczne ścieków za pomocą osadu czynnego, który tworzą skupiska bakterii (heterotroficznych i autotroficznych) zdolnych do eliminacji zanieczyszczeń organicznych i biogennych (z wiązków azotu i fosforu). Zawartość komory będzie intensywnie mieszana i natleniana za pomocą dyfuzora drobnopęcherzkowego umieszczonego na dnie komory (10). Należy zapewnić możliwość regulacji dopływu powietrza w funkcji czasu co umożliwi uzyskanie zwiększonego efektu usuwania związków biogennych ponieważ w okresach bez napowietrzania w komorze osadu czynnego dochodzić będzie do częściowej denitryfikacji (redukcji azotanów do azotu gazowego) i biologicznej defosfatacji (nadmiarowa akumulacja fosforanów w komórkach bakterii osadu czynnego). Oczyszczone biologicznie ścieki przepływać będą przez filtr końcowy (11) do rury centralnej osadnika końcowego (13), w którym zachodzić będzie sedimentacja i zagęszczanie osadu czynnego. Sklarowane ścieki, z niewielką ilością zawiesiny, dopływają następnie będą do koryta przelewowego (14) i dalej do rury odpływowej (16). Wyflotowane na powierzchni osadnika kłaczki osadu czynnego będą rozbijane i zatapiane przez system rozbijania kożucha (15). Zagęszczony osad czynny, gromadzący się w dolnej części osadnika wtórnego będzie przepompowywany (recykulowany) za pomocą pompy mamutowej

(17) do komory oczyszczania biologicznego (9), co gwarantuje utrzymanie w niej wymaganego stężenia osadu. Jako źródło powietrza technologicznego dla elementów napowietrzających i pracy pomp mamutowych należy zastosować membranową sprężarkę powietrza (z silnikiem elektrycznym 230 V), usytuowaną w plastikowym pojemniku w bezpośrednim sąsiedztwie oczyszczalni. Rozprowadzenie i regulację powietrza dostarczanego do poszczególnych odbiorników zapewniać powinien rozdzielacz powietrza (18) z ręcznie regulowanymi zaworami, usytuowany wewnątrz zbiornika oczyszczalni. Czas napowietrzania komory uśredniania i komory osadu czynnego oraz czas pracy pomp mamutowych sterowane będą cyfrowym wyłącznikiem zegarowym.

Oczyszczone ścieki odpływać będą poprzez studzienkę rozdzielczą do odbiornika ścieków, którym będzie ziemia. Ścieki do ziemi mogą być wprowadzane poprzez zastosowanie jednego z trzech rozwiązań:

- komory drenażowe
- drenaż rozsączający
- studnia chłonna

Wyboru odpowiedniego systemu wprowadzania ścieków oczyszczonych do ziemi dokona Wykonawca na podstawie przeprowadzonych badań gruntu i wykonanych obliczeń.

2.2.4 Odprowadzenie ścieków oczyszczonych.

Studzienka rozdzielcza.

Studzienka ma być wykonana jako monolityczny cylinder z polietylenu wysokiej gęstości Ø450 +/- 20mm (niskociśnieniowego) wykonany metodą wytłaczania z rozdmuchem. Studzienka powinna być wyposażona w:

- Szczelną, nakręcaną pokrywę z uszczelką,
- Odpowiednio wyprofilowane dno, zapewniające równomierny rozdział ścieków na nitki drenażu rozsączającego,
- 1 otwór wlotowy Ø110 mm
- 6 otworów wylotowych Ø110 mm

Studzienka ma pozwalać na okresową kontrolę potwierdzającą prawidłowe funkcjonowanie drenażu i drożności przewodów rozprowadzających. Stanowić też będzie miejsce poboru ścieków oczyszczonych do badań analitycznych wykonywanych w celu potwierdzenia skuteczności działania oczyszczalni ścieków.

Wprowadzenie ścieków do ziemi może odbyć się z wykorzystaniem jednej z trzech poniżej opisanych metod wyboru, której dokona wykonawca na podstawie przeprowadzonych badań gruntu i wykonanych obliczeń.

Komory drenażowe

Komory drenażowe powinny być wykonane z polietylenu wykonane w technologii wtryskowej. Po połączeniu z deklami na początku i końcu mają tworzyć tunel drenażowy. Komory drenażowe służyć będą do rozsączania ścieków oczyszczonych. Jeśli stwierdzone zostanie, że mamy do czynienia z gruntami średnio przepuszczalnymi powinny być montowane z wymianą gruntu min 70 cm lub w kopcach. Wymiary komór 119x49x30 cm +/- 50mm. Komory należy posadzić w wykopie zgodnie z

rzędnymi łączy z studzienką rozdzielczą układając z spadkiem 0,5-1 %. Do wymiany gruntu należy zastosować podsypkę ze żwiru frakcji 30-60mm. Wykop po ustawieniu tuneli należy uzupełnić do wysokości komory żwirem o frakcji 30-60 mm. Warstwę wierzchnią żwiru należy zabezpieczyć geowłókniną a wykop uzupełnić do wyrównania gruntem rodzimym. Ilość komór winien dobrać projektant dla każdej lokalizacji po ustaleniu przepuszczalności gruntu.

Drenaż rozsączający

Drenaż rozsączający stanowi układ podziemnych, perforowanych drenów, wprowadzających oczyszczone mechanicznie i biologicznie ścieki do gruntu. Określenie dopuszczalnego hydraulicznego obciążenia drenów wymaga każdorazowego przeprowadzenia badań gruntu, których celem jest określenie rodzaju gruntu i jego przepuszczalności oraz położenia zwierciadła wody gruntowej. W celu określenia przepuszczalności gruntu należy wykonać dla każdej oczyszczalni test perkolacyjny pozwalający określić możliwy stopień infiltracji ścieków oczyszczonych do gruntu. Na podstawie otrzymanych wyników badań należy obliczyć i dobrać odpowiednią wielkość drenażu rozsączającego przy zachowaniu następujących założeń minimalnych:

- głębokość ułożenia drenu nie mniejsza niż 0,60 m
- warstwa rozsączająca, otaczająca dreny powinna być wykonana ze żwiru o uziarnieniu 12 – 32 mm, przy czym całkowita wysokość warstwy nie powinna być mniejsza niż 0,30 m, z czego nad drenem nie mniej niż 0,05 m, pod drenem nie mniej niż 0,25 m
- maksymalna długość jednego ciągu drenażowego 20 m
- odległość między ciągami drenażowymi nie mniejsza niż 1,5 m i nie większa niż 3,0 m
- spadek ciągu drenażowego 5‰
- średnica drenów Ø110 mm
- wentylacja warstwy filtracyjnej – rury na końcach ciągów o średnicy Ø110 mm, wyniesione 0,50 m ponad poziom terenu

Studnia chłonna

Studnie chłonne mogą być zastosowane do wprowadzania ścieków oczyszczonych mechanicznie i biologicznie do gruntu tylko w przypadku, gdy różnica poziomu dna studni i poziomu wód gruntowych jest większa niż 1,5 m. Studnię należy zlokalizować w odległości minimum 2,0 m od granicy działki i 30 m od studni wodnej. Konstrukcja studni chłonnej musi umożliwić wprowadzenie do gruntu całej objętości ścieków dopływających z oczyszczalni. Wykonawca jest odpowiedzialny za przeprowadzenie obliczeń wydajności i dobór średnicy studni chłonnej. Jako materiał filtracyjny, którym zasypywane będą studnie chłonne należy stosować tłuczeń i żwir wg PN-B-01100 oraz piasek gruby wg PN-B-02480. Wskaźnik wodoprzepuszczalności piasków powinien wynosić , co najmniej 8 m³/dobę, wg PN-B-04492. Żwiry i piaski nie powinny zawierać związków siarki większej niż 0,2% masy w przeliczeniu na SO₃, wg PN-B-067414-28. Kręgi betonowe i żelbetonowe powinny odpowiadać wymaganiom określonym w normach PN-B-10729 i PN-EN 476. Kręgi betonowe powinny być wykonane z betonu klasy nie niższej niż B 40. Studnie chłonne należy wykonywać z kręgów o średnicy nie mniejszej niż 1,0 m. Dopuszcza się montaż systemowych studni chłonnych. Ścieki do studni chłonnej należy wprowadzić tak by trafiały na płytę zabezpieczającą przed rozmywaniem warstw filtracyjnych. Górna warstwa filtracyjna o wysokości, co najmniej 0,5 m powinna być wykonana

z piasku grubego, natomiast dolna, właściwa warstwa filtracyjna z drobnego żwiru. Wysokość dolnej warstw nie powinna być mniejsza niż 1,0 m w obudowie studni, na całej wysokości warstw filtracyjnej, należy wykonać otwory o średnicy 20-30 mm, służące do odprowadzania ścieków przefiltrowanych. Przestrzeń pomiędzy studnią i ścianą wykopu należy wypełnić do wysokości 1,0 m takim samym materiałem, z jakiego została wykonana właściwa warstwa filtracyjna w studni. Przed zasypaniem wykopu warstwę tę należy przykryć geowłókniną. Zbiornik przepompowni ścieku surowego i oczyszczonego powinien być wykonany z PEHD o średnicy ok. min. 740 mm i wysokości ok. min. 200 cm. Minimalna pojemność zbiornika przepompowni musi wynosić 450 litrów. Zbiornik musi posiadać możliwość dołączenia nadbudowy przedłużającej zbiornik w zależności od posadowienia. Nadbudowa ze zbiornikiem musi posiadać szczelne połączenie.

2.2.5 Wentylacja wysoka

W przypadku braku w budynku mieszkalnym odpowietrzania pionów kanalizacji sanitarnej wewnętrznej należy wykonać odpowiednie elementy oczyszczalni wykonując przy budynku lub wewnątrz pion wentylacji wysokiej. Zakończenie wentylacji wysokiej wyprowadzić ponad połac dachu oraz co najmniej 60 cm powyżej górnej krawędzi okien. Odpowietrzanie wykonać z rur PCV fi 110 mm. Zastosować końcówkę wywiewną.

2.2.6 Przepompowanie ścieków surowych i oczyszczonych

W przypadku stwierdzenia podczas wizji lokalnej projektanta wykonawcy, że z powodów technologicznych należy zamontować przepompownię, projektant winien uwzględnić w projekcie rozwiązanie alternatywne (np. przeniesienie punktu wyjścia z instalacji ściekowej budynku – w taki sposób, aby umożliwić uczestnikowi dostosowanie parametrów budynku do montażu PBOŚ bez konieczności instalacji przepompowni). Wyboru pomiędzy rozwiązaniem alternatywnym (dostosowanie budynku wg wskazań projektanta) lub decyzji o wyborze przepompowni dokonuje uczestnik projektu w terminie do 7 dni od przedstawienia rozwiązania. Dostosowanie budynku lub koszt dostawy i montażu przepompowni obciążają w 100 % uczestnika projektu. Zastosowane pompownie muszą być zgodne z normą PN-EN 12050-1:2002 i PN-EN 1671:2001 lub równoważną. Zbiorniki pompowni muszą być wykonane z wytrzymałego materiału zapewniającego odporność na uszkodzenia, odkształcenia mechaniczne spowodowane naporem gruntu oraz odpornego na korozję wywoływaną przez wody gruntowe oraz przepompowywane ścieki. W zależności od warunków gruntowo – wodnych w miejscu posadowienia pompowni należy dobierać pompownie o odpowiedniej konstrukcji. Średnica min 740 mm, wysokość 200 mm. Min. pojemność zbiornika wynosi 450l. Kształt zbiornika pompowni ma zabezpieczać przed wyparciem, a w przypadku wysokiego poziomu wód gruntowych należy zastosować dodatkowe obciążenia. Dno komory czepalnej musi być wyprofilowane tak, aby ograniczyć do minimum gromadzenie osadów. Wielkość zbiornika czepalnego powinna być odpowiednia do ilości przepompowywanych ścieków. Konstrukcja pompowni musi umożliwiać łatwy dostęp do pomp i armatury w przypadku konieczności przeprowadzenia prac konserwacyjnych lub dokonania napraw. Zastosowane pompy muszą mieć parametry gwarantujące odpowiednią wydajność i wysokość podnoszenia przy jednoczesnym zapewnieniu

energooszczędności. Należy stosować pompy zatapialne o konstrukcji minimalizującej możliwość zatykania wirników.

2.2.7 Pompa do ścieku surowego.

Należy zastosować pompę pływakową przeznaczoną do ścieku surowego o swobodnym przelocie ok. 50 mm. Zasilanie pompy - jednofazowe. Korpus pompy musi być wykonany ze stali nierdzewnej jako jeden element oraz wyposażony w izolowany uchwyt. Sito wlotowe powinno być przymocowane do obudowy za pomocą zacisku i może być łatwo zdemontowane do czyszczenia. Sito zabezpieczające będzie przed przedostaniem się dużych cząstek, zapewniając powolny napływ cieczy do pompy. W korpusie pompy znajduje się wewnętrzna rura tłoczna, co zapewnia wyższą sprawność. W górnej części pompy znajduje się gniazdo do podłączenia kabla zasilającego z wtyczką, co umożliwi szybkie i proste podłączenie. Pompa wyposażona jest króciec pionowy z gwintem zewnętrznym RP2". Pompa wyposażona ma być w wirnik wykonany ze stali nierdzewnej. W wirniku umieszczone mają być nasadniki ochronne zabezpieczające przed osadzeniem się długich elementów włóknistych. Prędkość przepływu – min. 0,7 m/s.

2.2.8 Pompa do ścieku oczyszczonego.

Należy zastosować pompę pływakową przeznaczoną do ścieków oczyszczonych o zasilaniu 230 V. Korpus pompy wykonany musi być jako jednolity odlew z materiału kompozytowego lub stali nierdzewnej. Silnik pompy musi być wyposażony w automatyczne zabezpieczenie przed przeciążeniem, które wyłącza silnik w czasie przeciążenia. Kiedy nastąpi schłodzenie silnika do prawidłowej temperatury, nastąpi jego automatyczne załączenie. Chłodzenie silnika odbywa się poprzez pompowaną ciecz. Prędkość przepływu – min 0,7 m/s.

2.2.9 Przyłącze elektryczne.

Elementy oczyszczalni ścieków należy zasilac w energie elektryczną prądem jednofazowym 230V. Przyłącze należy wykonać kablem ziemnym YKY 3X2,5 mm². Kable do urządzeń (oczyszczalnia, przepompownia) zaleca się prowadzić po trasach wykopów rur kanalizacyjnych. Gniazdko hermetyczne dla oczyszczalni można umieścić w komorze dmuchawy, a dla przepompowni w górnej części obudowy przepompowni. Miejsce włączenia w instalację elektryczną wewnętrzną należy każdorazowo ustalać z właścicielem posesji. Instalacja elektryczna zasilająca oczyszczalnię powinna posiadać zabezpieczenia przed skokami napięcia w postaci wyłącznika różnicowo - prądowego oraz wyłącznika nadprądowego.

2.2.10 Rurociągi i montaż.

Ścieki do komory uśredniającej oczyszczalni należy doprowadzić przewodami kanalizacji ziemnej z PVC z właściwymi spadkami. Przed osadnikiem w ciągu przkanalika należy przewidzieć zamontowanie rewizji. Odprowadzenie ścieków oczyszczonych z osadnika wtórnego do studzienki

rozdzielczej i dalej do systemu rozsączania ścieków do gruntu połączyć przewodami kanalizacji ziemnej PVC ułożonymi z właściwymi spadkami zgodnie z kierunkiem przepływu ścieków. Wszystkie przewody kanalizacji ziemnej należy układać na podsypce piaskowej. Montaż należy przeprowadzać zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych, tom II – instalacje sanitarne i przemysłowe. Oczyszczalnia powinna być dostępna na potrzeby prac konserwacyjnych i ewentualnego opróżnienia. Sposób wykonania podbudowy uzależniony jest od warunków gruntowo - wodnych, a ostateczną decyzję o zastosowaniu rozwiązania technicznego musi podjąć projektant. Może tu być zastosowana warstwa zagęszczonego piasku stabilizowanego (piasek stabilizowany = 1 m³ piasku wymieszanego na sucho z 200 kg cementu), zbrojna płyta betonowa lub inne rozwiązanie w zależności od warunków gruntowo - wodnych. Powierzchnię podbudowy należy wyrównać i zagęścić, aby oczyszczalnia całą swoją powierzchnią dna spoczywała na warstwie zagęszczonej. Podbudowa powinna być gładka i wypoziomowana. Główną zasadą posadowienia jest takie zakotwienie zbiorników w gruncie, aby uniemożliwić ich przemieszczanie bez względu na rodzaj gruntu i poziom wód gruntowych. W zależności od warunków gruntowo – wodnych o sposobie kotwienia zbiorników decyduje projektant. Zbiornik montować zgodnie z DTR dostawcy. W przypadku trwałego występowania wód gruntowych lub okresowego podnoszenia zwierciadła wód gruntowych, należy bezwzględnie zainstalować kotwienia. Wokół zbiornika oczyszczalni należy wykonać drenaż odwadniający. Połączenia przewodów doprowadzających ścieki, łączących zbiorniki, połączenie powietrza ze skrzynką sterującą oraz jakiegokolwiek inne wchodzące w skład instalacji, włącznie z nadbudowanymi i pokrywami zbiorników bezwzględnie muszą być wykonane w sposób szczelny. Brak szczególnego połączenia umożliwi niekontrolowany dopływ do instalacji wód gruntowych lub opadowych, które będą powodem znacznego pogorszenia parametrów ścieków na odpływie z awarią całego systemu włącznie. Podłączenie kanałów oczyszczalni łączących zbiorniki należy wykonać przy użyciu kolanek, rur, węży i opasek wykonanych z materiałów dopuszczonych do instalacji ziemnych. Obsypywanie zbiornika lub zbiorników musi się odbywać równomiernie z napełnianiem oczyszczalni wodą tak, aby wyrównać ciśnienia naporu gruntu i ciśnienia wody, które działają na ściany zbiornika.

Sprężarka powietrza i przyłącze elektryczne (o stopniu ochrony IP55) są umieszczone w wentylowanym pojemniku z tworzywa zamontowanym na korpusie zbiornika oczyszczalni ścieków. Sprężarkę podłącza się bezpośrednio do gniazdka elektrycznego za pomocą zintegrowanego kabla elektrycznego zakończonych wtyczką sieciową. W przypadku umieszczenia sprężarki powietrza poza korpusem oczyszczalni należy podłączyć sprężarkę za pomocą przewodu powietrza (węża) 3/4" ułożonego w rurce ochronnej. Długość przewodu powietrza nie może przekroczyć 10 m. W przypadku większej długości konieczne jest zainstalowanie sprężarki o większej wydajności z powodu strat ciśnienia.

Szczegółowe zasady montażu oczyszczalni oraz uruchomienia, konserwacji eksploatacji należy wykonać zgodnie z zaleceniami producenta, wg DTR.

3. Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia.

3.1 Stan aktualny.

W stanie obecnym w 91 nieruchomościach funkcjonują systemy gromadzenia ścieków w zbiornikach bezodpływowych, a budynki wyposażone są w instalację kanalizacji ściekowej. Ścieki wywożone są na bieżąco wozem asenizacyjnym jednakże generuje to znaczące koszty dla mieszkańców. Analizując koszty budowy sieci kanalizacyjnej do w/w nieruchomości należy stwierdzić, iż jest to działanie nieefektywne i relatywnie droższe niż budowa i eksploatacja PBOŚ.

3.2 Bilans ilości ścieków.

Podstawą do sporządzania bilansu ścieków są dane i informacje dostarczone przez Inwestora oraz Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 14 stycznia 2002 r w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody (DZ. U. Nr 8, poz. 70).

Projektant powinien dobrać typ oczyszczalni ścieków biorąc pod uwagę:

- ścieki dopływające do oczyszczalni pochodzić będą z domu mieszkalnego;
- do obliczenia wydajności oczyszczalni określić średnią równoważną liczbę mieszkańców,
- zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 14 stycznia 2002 r. w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody (Dz. U. Nr 8, poz. 70) przyjąć zużycie wody na jednego mieszkańca w ilości 120 l/(d/M);
- współczynnik dobowej nierównomierności spływu ścieków N_d ,
- współczynnik godzinowej nierównomierności spływu ścieków N_h
- ilość ścieków sanitarnych równa jest średniemu zużyciu wody w ciągu doby
- średnie dobowe zużycie wody w gospodarstwie $Q_{dśr}$.
- średnie godzinowe zużycie wody w gospodarstwie $Q_{hśr}$.
- maksymalne dobowe zużycie wody w gospodarstwie Q_{dmax} .
- maksymalne godzinowe zużycie wody w gospodarstwie Q_{hmax}

Na podstawie powyższych danych dobrać typ biologicznej oczyszczalni ścieków wg założeń podanych w niniejszym PFU.

3.3 Stężenia zanieczyszczeń

Dopuszczalne wielkości stężenia zanieczyszczeń ścieków oczyszczonych należy przyjąć zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska dnia 18 listopada 2018 (Dz. U. 2014r, poz. 1800 z późniejszymi zmianami) w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego.

Wielkości stężeń zanieczyszczeń dla ścieków surowych wynoszą:

- zanieczyszczenia organiczne, $BZT_5 = 500 \text{ g O}_2/\text{m}^3$,
- zanieczyszczenia organiczne, $ChZT = 1\,000 \text{ g O}_2/\text{m}^3$,

- zawiesina ogólna = 583 g/m³,
- azot ogólny = 92 g N/m³,
- fosfor ogólny = 15 g P/m³.

Celem przedsięwzięcia jest zapewnienie oczyszczenia ścieków na 91 posesjach na terenie gminy Ogrodzieniec w stopniu wymaganym obowiązującymi przepisami.

3.4 Szczegółowe właściwości funkcjonalno-użytkowe.

Dokumentacja projektowa

Wykonawca zobowiązany jest do opracowania dokumentacji projektowej, uzyskania w imieniu zamawiającego wszystkich niezbędnych uzgodnień i dokumentów technicznych potrzebnych do wykonania przedmiotu zamówienia.

Przed opracowaniem rozmieszczenia elementów PBOŚ w terenie niezbędna jest **wizja lokalna** oraz uzgodnienia z właścicielami budynków.

Zamawiający wymaga również przedłożenia do akceptacji rysunków wykonawczych i projektu wykonawczego przed ich skierowaniem do realizacji, w aspekcie ich zgodności z ustaleniami Programu Funkcjonalno-Użytkowego i umowy.

Ponadto wykonawca powinien zapewnić wykonanie – w uzgodnieniu z Zamawiającym:

- harmonogramu realizacji inwestycji,
- harmonogramu odbiorów,
- harmonogramu płatności,
- planu organizacji i technologii robót.

Wykonawca, któremu zostanie udzielone zamówienie, otrzyma od Zamawiającego:

- wykaz osób i budynków objętych realizacją przedmiotu umowy (zamówienia),
- ankiety uczestników projektu montażu PBOŚ.

Wykonawca przy wykonywaniu dokumentacji projektowej jest zobowiązany we własnym zakresie do weryfikacji przekazanych przez Zamawiającego danych oraz informowania Zamawiającego o zauważonych w nich występujących istotnych rozbieżnościach w odniesieniu do stanu faktycznego. Dane techniczne do opracowania dokumentacji projektowej budowy PBOŚ, dotyczące budynków i ich wyposażenia, Wykonawca pozyskuje z własnych pomiarów.

Jeżeli w trakcie wizji lokalnej wykonawca stwierdzi brak możliwości wykonania PBOŚ w szczególności z powodu:

- braku warunków technicznych,
- jedyne możliwe usytuowanie jest niezgodne z normami prawnymi lub sztuką budowlaną,
- brak instalacji wod-kan. albo instalacji elektrycznej,
- stan techniczny istniejących instalacji nie pozwala na prawidłowe działanie PBOŚ,

a w/w wady nie mogą zostać bezzwłocznie usunięte przez Właściciela budynku - Zamawiający wskaże alternatywną lokalizację do montażu identycznego typu zestawu w innym budynku z listy rezerwowej. Dokumentacja projektowa winna obejmować wszystkie branże.

Zakres każdego opracowania projektowego na wykonanie PBOŚ powinien zawierać, co najmniej:

- kompletny schemat ideowy instalacji z zaznaczonym miejscem do wpięcia istniejącej lub wykonywanej przez właściciela budynku instalacji elektrycznej i ściekowej,
- mapę z naniesionym budynkiem i lokalizacją PBOŚ oraz przyłączy
- część opisową
- wykaz urządzeń instalacji PBOŚ ze specyfikacją techniczną urządzeń,
- wykaz pozostałych elementów projektowanej instalacji.

Dokumentację projektową winna być opracowana w 4 egz. Poza wersją papierową Wykonawca opracuje dokumentację projektową również w zapisach elektronicznych na nośniku stanowiącym płyty DVD wraz z opisem zawartości każdej płyty/pendrive z trwałą przywieszką opisującą zawartość nośnika:

- w postaci plików edytowalnych w formatach: DWG, DXF, DGN,
- w postaci plików formacie PDF.

Dopuszcza się przekazanie dokumentacji na jednym nośniku z wyraźnym określeniem nazw plików z projektami dla poszczególnych budynków. Przed przekazaniem dokumentacji projektowej Zamawiającemu, dokumentacja winna zostać uzgodniona z właścicielem/właścicielami budynku lub osobą uprawnioną do jego/ich reprezentowania oraz z inspektorem nadzoru inwestorskiego, co potwierdza się odpowiednim protokołem.

Roboty budowlane

Roboty przygotowawcze:

- ustawienie oznakowania informacyjnego oraz ostrzegawczego,
- pełna obsługa geodezyjna na etapie wykonawstwa Robót i inwentaryzacji powykonawczej ,
- wykonanie wierceń geologicznych,
- wykonanie dokładnej Dokumentacji fotograficznej placu budowy (wszystkich posesji) przed przystąpieniem do robót budowlanych,

Roboty budowlano-montażowe:

- wykonanie wykopów
- montaż PBOŚ w wybranej lokalizacji,
- wykonanie studni chłonnej (o ile dotyczy),
- poprowadzenie rurociągów i kabli przyłączeniowych,
- wpięcie do instalacji kanalizacji budynku,
- wpięcie do instalacji elektrycznej, montaż zabezpieczeń,
- odpowiednie zasypanie wykopów i wyrównanie terenu,

- płukanie i przeprowadzenie prób szczelności całej instalacji,
- napełnianie instalacji,
- wykończenie zgodnie ze stanem pierwotnym okolic przejść instalacji (tynk/ocieplenie elewacji, przejścia przez ściany/stropy/dach),
- zaprogramowanie i uruchomienie układu automatyki,
- wykonanie ochrony przeciwporażeniowej i instalacji uziemiającej niezbędnej dla prawidłowej pracy PBOŚ,
- rozruch próbny,
- poinformowanie użytkownika o zasadach obsługi PBOŚ i przekazanie instrukcji w języku polskim, co potwierdza się stosownym protokołem.

Wykonawca zorganizuje wykonanie robót w taki sposób, aby ich prowadzenie odbywało się w sposób jak najmniej uciążliwy dla mieszkańców / użytkowników budynków objętych wykonaniem robót.

Wszystkie materiały budowlane podlegają bieżącym badaniom na terenie budowy. Wykonawca zapewni na swój koszt niezbędne urządzenia, instrumenty potrzebne do wykonania próbek i zbadania jakości, użytych materiałów oraz dostarczy wymagane próbki materiałów. Miejsca do pobrania próbek i przeprowadzenia badań wskazuje inspektor nadzoru inwestorskiego w porozumieniu z Zamawiającym. Zamawiający zastrzega sobie prawo na każdym etapie prowadzenia robót do przeprowadzenia na swój koszt dodatkowych prób i badań, które mają na celu potwierdzenie jakości wykonywanych lub wykonanych robót, w tym montowanych lub zamontowanych urządzeń (np. pomp) – zlecając przeprowadzenie prób i badań wybranym jednostkom badawczym i specjalistycznym laboratoriom. W przypadku, gdy w/w badania wykażą, że jakość urządzeń, materiałów nie jest zgodna z ofertą Wykonawcy i wymaganiami postawionymi przez Zamawiającego w dokumentach umownych, to Wykonawca jest wówczas zobowiązany do zrefundowania Zamawiającemu wydatków poniesionych na te próby i badania, oraz do ponownego wykonania robót w sposób zgodny z wymaganiami Zamawiającego. Przeprowadzenie prób i badań nie wpływa na bieg i zmianę terminów zapisanych w umowie. Całość instalacji PBOŚ winna być wykonana w jednej spójnej technologii, najlepiej z elementów prefabrykowanych.

4. Opis wymagań Zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia.

Zamawiający wymaga, aby przy wykonywaniu robót budowlanych zostały zastosowane wyroby (urządzenia, materiały budowlane, odczynniki), które zostały dopuszczone do obrotu zgodnie z art. 10 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (tekst jednolity Dz. U. z 2016r., poz. 290 z późniejszymi zmianami) oraz przepisami ustawy z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych (t.j. Dz. U. z 2016r., poz. 1570 z późniejszymi zmianami) oraz rozporządzeń wykonawczych do w/w ustaw. Wszystkie niezbędne elementy robót budowlanych powinny być wykonane w standardzie i zgodnie z obowiązującymi normami.

Zastosowane w ramach niniejszego projektu hybrydowe PBOŚ winny cechować się parametrami nie gorszymi niż określone w pkt 2.2 niniejszego opracowania.

5. Warunki realizacyjne.

5.1 Szkolenie, Próby Końcowe, przekazanie do eksploatacji.

Rozruch technologiczny oczyszczalni ścieków należy wykonać przez Autoryzowany Serwis Dostawcy zgodnie ze wskazówkami i wytycznymi producenta. Prawidłowa praca oczyszczalni rozpoczyna się dopiero po osiągnięciu zakładanych parametrów pracy oczyszczalni. Pobór próbek ścieków do badań należy dokonywać ze studzienki rozdzielczej.

Rozruch może nastąpić dwoma metodami :

- 1) poprzez stopniowy rozruch, tj. dopływ ścieków i stałe obciążanie, także powyżej określonych parametrów technologicznych,
- 2) poprzez zaszczerpienie dowiezionym osadem czynnym.

W obu przypadkach należy zapewnić ciągłą pracę sprężarki i całego urządzenia technologicznego włącznie z pompami mamutowymi. Stopniowy rozruch trwa od 3 do 8 tygodni i zależy od jakości ścieków na dopływie i ich temperatury. W celu szybszego osiągnięcia efektu ekologicznego, na początku rozruchu zaleca się zainicjować przebieg procesów biologicznych w oczyszczalni za pomocą osadu czynnego dowiezionego z najbliższej komunalnej oczyszczalni ścieków w ilości 100 litrów. W okresie tym mogą pojawiać się negatywne zjawiska, jak na przykład większa intensywność pienienia się ścieków w KOC, lub większa intensywność tworzenia się warstwy skłaczkiwanego osadu na powierzchni osadnika końcowego.

W przypadku flotowania osadu należy rozmieszczać warstwę kożucha, aby osad zaczął sedimentować (rozmieszczenie powoduje oddzielenie się pęcherzyków gazu od kłaczek osadu czynnego). Zalecane jest również zwiększenie ilości powietrza podawanego do systemu rozbijania kożucha w osadniku wtórnym. Jeśli część kożucha na powierzchni osadnika wtórnego nie daje się zatopić, należy go zebrać ręcznie i przenieść z powrotem do KOC. W okresie rozruchu należy regularnie kontrolować działanie oczyszczalni, czyścić poszczególne sekcje technologiczne i mierzyć ilość osadu czynnego w KOC przez pomiar objętości osadu, która osadziła się w leju Imhoffa (lub szklanym cylindrze miarowym o objętości 1 litra) po pół godzinny okresie sedimentacji.

Na początku rozruchu (po wlaniu osadu dowiezionego z oczyszczalni komunalnej) opadalność osadu w KOC będzie wynosiła 100-150 cm³/l.

Dopuszczalny zakres opadalności osadu w normalnych warunkach może wynosić od 300 do 700 cm³/l). Stężenie suchej masy osadu w KOC powinno w tych warunkach wynosić od 3 do 5 kg/m³, co jest wartością optymalną dla tego typu oczyszczalni. Jeśli po upływie 8 tygodni nie dojdzie do zwiększenia opadalności osadu do zalecanej wartości, lub objętość zagęszczonego osadu zmniejsza się w trakcie rozruchu, wówczas oznacza to, że rozruch był prowadzony niewłaściwie i konieczne jest ponowne zaszczerpienie oczyszczalni świeżym osadem czynnym i przedłużenie okresu rozruchu.

W przypadku, gdy ponownie nie uda się uzyskać wymaganego stężenia osadu czynnego (wymaganego zakresu opadalności) w KOC, wówczas należy sprawdzić skład doprowadzanych

ścieków, ustalając czy nie zawierają substancji negatywnie wpływających na jakość procesu oczyszczania.

Eksploatację biologicznych oczyszczalni ścieków musi odbywać się zgodnie z wytycznymi i wskazówkami przedstawionymi w „Instrukcji użytkowania”, którą dostarcza producent.

Sam proces technologiczny i praca oczyszczalni powinien być w pełni zautomatyzowany. W celu osiągnięcia efektywnej i bezawaryjnej pracy wymagana jest tylko okresowa kontrola pracy i działania urządzeń oraz przestrzeganie zalecanych odstępów czasu z tym, że bieżąca praca oczyszczalni ścieków musi być kontrolowana minimalnie raz na tydzień. Obsługę, utrzymanie (konserwację), regulację parametrów pracy i kontrolę oczyszczalni może wykonywać tylko odpowiednio przeszkolona osoba, przy równoczesnym przestrzeganiu wszystkich obowiązujących przepisów w zakresie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia podczas pracy (BHP). Obsługa musi zostać w dostatecznym stopniu zapoznana z technologią pracy oczyszczalni ścieków i całego osprzętu.

W celu zapewnienia bezawaryjnej pracy oczyszczalni ścieków należy wykluczyć na dopływie następujące substancje:

- tłuszcze i oleje o wysokim stężeniu
- detergenty o wysokim stężeniu
- środki dezynfekcji o wysokim stężeniu
- mocznik i amoniak o wysokim stężeniu
- cukry, skrobie i białka o wysokim stężeniu
- silne kwasy i ługi
- środki regeneracyjne ze zmiękczaczy domowych
- farby, lakiery i rozpuszczalniki

Zaleca się także zapobieganie dopływu substancji nierozkładalnych mechanicznie i biologicznie, takich jak:

- produkty z tworzyw sztucznych i gumowe
- tekstylia
- środki medyczne i higieniczne.

W celu zapewnienia efektywnej i bezawaryjnej pracy przydomowej oczyszczalni ścieków konieczne jest wykonywanie bieżących czynności w zakresie obsługi i utrzymania oraz przestrzeganie zalecanych czasokresów określonych na ich wykonanie. W okresie uruchamiania (rozruchu oczyszczalni) zaleca się częstsze przeprowadzanie takiej kontroli, a zwłaszcza monitorowanie równomiernego napowietrzania przestrzeni sekcji czynnej i pompowanie za pomocą pomp mamutowych osadu, przestrzeganie czystości przestrzeni zbiornika wtórnego. Regularna kontrola pracy urządzeń przydomowej oczyszczalni ścieków i utrzymania będzie gwarantować długotrwałą stabilną pracę oczyszczalni i osiągnięcie określonych parametrów zrzutowych.

W zakresie prac i obowiązków przyszłego Wykonawcy jest również:

1. Przeprowadzenie prób końcowych (w tym rozruchu technologicznego) i nadzór nad próbami eksploatacyjnymi. W dokumentach przekazanych Zamawiającemu przed rozpoczęciem prób końcowych Wykonawca przedstawi szczegółowy program (m.in. zakres, przebieg, wymagania) dla prób końcowych i prób eksploatacyjnych PBOŚ. W dokumencie tym muszą zostać szczegółowo opisane wszystkie czynności niezbędne do wykonania, aby po zakończeniu prób końcowych PBOŚ mogła zostać uznana za działającą niezawodnie i zgodnie z Kontraktem. Wymagane jest by dokument przebiegu prób końcowych został pozytywnie zaopiniowany przez Zamawiającego.
2. Przeprowadzenie indywidualnego szkolenia dla każdego z Użytkowników wraz z przekazaniem Instrukcji obsługi i konserwacji. Instrukcje obsługi i konserwacji Wykonawca dostarczy z każdą PBOŚ. Instrukcja obsługi i konserwacji PBOŚ powinna być na tyle szczegółowa, by poszczególni Użytkownicy mogli prawidłowo i zgodnie z zasadami bezpieczeństwa eksploatować PBOŚ, konserwować jej elementy i regulować pracę urządzeń. Instrukcja zostanie przekazana Zamawiającemu do zatwierdzenia nie później niż 3 tygodnie przed planowanym terminem szkolenia pierwszego Użytkownika przez Wykonawcę. Zamawiający może zażądać wprowadzenia zmian do w/w instrukcji, wynikających z doświadczeń uzyskanych podczas trwania prób. Winny być one ujęte w postaci stron uzupełniających lub zastępczych. Instrukcja obsługi i konserwacji powinna zawierać przede wszystkim:
 - a. Wyczerpujący opis działania PBOŚ i listę wszystkich elementów składowych zainstalowanych w ramach niniejszego kontraktu uwzględniający indywidualny charakter każdej z lokalizacji wskazanych w niniejszym zamówieniu;
 - b. Schemat technologiczny, elektryczny i AKP całej PBOŚ i wszystkich elementów składowych zainstalowanych w ramach niniejszego kontraktu;
 - c. Instrukcje i procedury uruchamiania, eksploatacji i wyłączenia dla PBOŚ i postępowania w sytuacjach awaryjnych;
 - d. Procedury lokalizowania awarii;
 - e. Instrukcję BHP;
 - f. Wykaz wszystkich elementów zawierający m.in.:
 - Nazwę i dane producenta i serwisu,
 - Model, typ, indywidualny numer z tabliczki znamionowej oczyszczalni zamontowanej na posesji użytkownika,
 - Deklarację Zgodności z normą PN-EN 12566-3+A2:2013 wystawioną w formie opisanej w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz.U. z 2004 r. nr 198, poz. 2041). ,
 - Świadectwo, że producent PBOŚ spełnia wymogi standardów zarządzania środowiskowego np. certyfikat wg obowiązującego wydania normy ISO 14001/PN-EN ISO14001 lub równoważny np. EMAS,
 - Podstawowe parametry techniczne,

- Listę zalecanych części zapasowych do utrzymywania w zapasie przez użytkownika obejmującą części ulegające zużyciu i zniszczeniu oraz te, które mogą powodować konieczność przedłużonego oczekiwania w przypadku zaistnienia w przyszłości konieczności wymiany,
- DTR w języku polskim oraz karty gwarancyjne.

Uwarunkowania techniczne

Podstawowym celem budowy 91 szt. PBOŚ jest zapewnienie oczyszczania ścieków zgodnie z wymaganiami aktualnych przepisów prawa polskiego, dotyczących jakości ścieków oczyszczonych odprowadzanych do odbiornika. PBOŚ muszą gwarantować stopień oczyszczania ścieków zgodny z wymogami rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 18.11.2014r. w sprawie warunków jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz. U.2014, poz. 1800).

5.2 Materiały

Do realizacji projektu Wykonawca użyje materiałów i urządzeń spełniających minimalny standard jak w niniejszym PFU.

Rurociągi i armatura:

- a. Kanały grawitacyjne ścieków surowych i oczyszczonych należy wykonać z rur i kształtek PVC-U SN8, z tworzywa litego, o połączeniach kielichowych, łączonych na uszczelkę gumową, zgodnych z normą PN-EN 1401-1:2009.
- b. Rurociągi tłoczne ścieków surowych i oczyszczonych należy wykonać z rur min HDPE 80, łączonych złączkami zaciskowymi lub elektro-złączkami lub zgrzewalnymi lub zgrzewanych doczołowo, zgodnych z normami PN-EN 12201-1:2004, PN-EN 12201-2:2004 i PN-EN 122013:2004.
- c. Materiały użyte do wykonania przewodów nie powinny mieć widocznych uszkodzeń na powierzchni zewnętrznej - wymiary i tolerancje winny być zgodne z odpowiednimi normami. Każda rura i kształtka powinna być fabrycznie oznakowana z podaniem nazwy producenta, rodzaju materiału, oznaczenie szeregu, średnicy zewnętrznej w mm, grubości ścianki, daty produkcji, obowiązującej normy. Uszczelki powinny mieć powierzchnie gładkie, równe, bez zadziorów i wypukłości.
- d. Należy stosować średnice w przedziale $\varnothing 110-200$ w zależności od montowanych PBOŚ.

5.3 Materiały na podsypkę rurociągu

Materiałem stosowanym na podsypkę powinien być piasek drobno lub średnio ziarnisty spełniający wymogi normy PN-86B-02480. Grubość podsypki: 10 cm.

5.4 Materiały na obsypkę rurociągu

Obsypka rur musi być wykonana natychmiast po dokonaniu inspekcji i zatwierdzeniu wykonanego posadowienia rurociągu. Obsypka musi wynosić około 0,30 m po zagęszczeniu. Należy wykonać ją materiałem identycznym co podsypkę. Wymagany stopień zagęszczenia wynosi 85% zmodyfikowanej wartości Proctora. Zасыpkę należy wykonać w sposób zależny od wymagań struktury nad rurociągiem, może ona być wykonana gruntem rodzimym.

5.5 Beton

Beton użyty do wykonania elementów betonowych oraz żelbetowych powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-62/6738-07.

5.6 Roboty ziemne

Roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z wytycznymi zawartymi w PN-EN 1610:2002/Ap1:2007. Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych oraz PN-B-10736.

Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych.

Przed przystąpieniem do robót wykonawca dokona wytyczenia realizowanego obiektu i punkty geodezyjne trwale zabezpieczy w terenie.

- a. Wykopy pod kanały ścieków surowych i oczyszczonych o szer. 0,6m w gruntach kategorii III-IV należy wykonać mechanicznie koparkami podsiębiernymi o pojemności łyżki do 0,60m, a przypadku zwartej zabudowy ręcznie. Warstwę ziemi urodzajnej należy składować po jednej stronie wykopu a pozostały urobek po drugiej stronie wykopu. Wykonać należy wykop otwarty o głębokości o 10 cm większej jak na profilu. Na dnie wykopu wykonać warstwę wyrównawczą około 10 cm piasku. Po ułożeniu rurociągu należy przystąpić do obsypki rury i jej zasypki piaskiem gr. około 15cm po zagęszczeniu. Pozostałą głębokości wykopu zasypać gruntem rodzimym złożonym obok wykopu w ten sposób, że ostatnią wierzchnią warstwę tworzyć będzie ziemia urodzajna.
- b. Wykopy pod zbiorniki oczyszczalni oraz przepompowni ścieków surowych i oczyszczonych wykonać mechanicznie koparkami podsiębiernymi o pojemności łyżki do 0,60 m. Warstwę ziemi urodzajnej należy składować po jednej stronie wykopu a pozostały urobek po drugiej stronie wykopu. Nadmiar urobku należy rozplantować mechanicznie w miejscu do tego wyznaczonym.
- c. Wykopy pod studnie chłonne i drenaże wykonać mechanicznie koparkami podsiębiernymi o pojemności łyżki do 0,60 m. Warstwę ziemi urodzajnej należy składować po jednej stronie wykopu a pozostały urobek po drugiej stronie wykopu. Nadmiar urobku należy rozplantować mechanicznie w miejscu do tego wyznaczonym.
- d. Zasypywanie wykopu po zamontowaniu oczyszczalni oraz przepompowni ścieków surowych i oczyszczonych wykonać ręcznie, zgodnie z instrukcją montażu producenta urządzeń.
- e. W przypadku braku miejsca na wykonanie robót ziemnych sprzętem mechanicznym, należy roboty wykonać ręcznie. Również ręcznie należy wykonywać roboty w sąsiedztwie istniejących obiektów podziemnych lub w miejscach w których wymagają tego względy BHP.

5.7 Roboty montażowe

a) Wykonanie zabezpieczenia uzbrojenia podziemnego.

Każdorazowo należy wykonać zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia podziemnego znajdującego się na trasie wykopów. Koszt związany z wykonaniem niezbędnego zabezpieczenia uzbrojenia podziemnego należy ująć w koszcie budowy.

Jeżeli nieznana jest rzeczywista rzędna istniejącego uzbrojenia w miejscu kolizji, należy wykonać odkrywki celem ustalenia jego prawdziwego położenia. W rejonie kolizji wszelkie prace należy prowadzić ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności.

Wodociągi

Rurę wodociągową należy zabezpieczyć przez podwieszenie. Przy zasypie należy zwrócić uwagę na dokładne podbicie rury. W przypadku wystąpienia kolizji istniejących przewodów wodociągowych z projektowaną kanalizacją rurociąg wodociągowy należy przełożyć. Prace należy wykonywać pod nadzorem użytkowników i zarządców uzbrojenia.

Gaz

Na skrzyżowaniach kanałów z istniejącymi gazociągami (gdzie nie występują rury osłonowe), a odległość pionowa jest mniejsza niż normatywna, należy zastosować na kanałach rury ochronne z PVC. Kanały sanitarne z PVC poprowadzić w rurze ochronnej na płozach z tworzywa sztucznego. Rurę ochronną zakończyć uszczelniającymi manszetami.

Na przewód gazowy należy nałożyć rurę ochronną z polietylenu. Końce rury ochronnej należy uszczelnić gumowymi manszetami lub zastosować opaski termokurczliwe.

Kable elektroenergetyczne i teletechniczne

Istniejące kable elektroenergetyczne będą chronione rurami z tworzywa sztucznego lub stalowymi dwudzielnymi fi100 mm lub fi150 mm o długości takiej, aby rury wystawały poza brzozy wykopu minimum 0,5 m z każdej strony.

Końce rur należy uszczelnić sznurem smołowym oraz włókniną lub pianką poliuretanową. Rura ochronna nie może opierać się o kabel, należy zapewnić jej dobre oparcie o grunt rodzimy. W obrębie skrzyżowania wykop należy zasypać gruntem piaszczystym 10 cm powyżej folii ostrzegawczej. Podczas wykonywania skrzyżowań projektowaną kanalizacją sanitarną z istniejącymi kablami energetycznymi i teletechnicznymi wszelkie prace należy wykonywać ręcznie pod nadzorem użytkownika urządzeń z zachowaniem wymagań określonych w odpowiednich normach.

Ceramiczne ciągi drenarskie w obrębie prowadzonych robót ziemnych należy zdemontować. Po zakończeniu montażu urządzeń oczyszczalni ścieków zdemontowane ciągi drenarskie należy ponownie połączyć zgodnie z warunkami technicznymi wykonania połączeń przerwanej sieci drenarskiej tj. ułożyć na podkładach drewnianych lub deskach ze starannym ubiciem ziemi (ciągi drenarskie układa się na głębokości od 0,8 - 1,2 m i rozstawie 8 - 10 m).

b) Układanie i montaż rurociągów.

Montaż przewodów należy wykonać zgodnie z instrukcjami dostarczonymi przez producentów rur. Istniejące uzbrojenie podziemne krzyżujące się z trasami projektowanych przewodów należy odpowiednio zabezpieczyć i podwiesić. Kanały i przewody należy wykonać zgodnie z PN-EN 752-2:2008 i EN 1610:2002.

Materiały użyte do budowy przewodów powinny być zgodne ze specyfikacją techniczną. Rury układać na przygotowanym podłożu w temperaturze powietrza 0 – 30 0C, jednak uwzględniając elastyczność materiału PVC w niskich temperaturach, zaleca się dokonywanie połączeń przy temperaturze nie niższej niż + 5°C.

Rury do budowy przewodów przed opuszczeniem do wykopu, należy oczyścić od wewnątrz i zewnątrz z ziemi oraz sprawdzić czy nie uległy uszkodzeniu w czasie transportu i składowania. Rury do wykopu należy opuścić ręcznie, za pomocą jednej lub dwóch lin. Niedopuszczalne jest zrzucanie rur do wykopu z poziomu terenu.

Rury muszą być układane tak, żeby podparcie ich było jednolite. Każda rura po ułożeniu zgodnie z osią i niweletą powinna ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości, na co najmniej 1 obwodu. Rury muszą być układane i pozostawione w takim położeniu, żeby trzymały się linii i odpowiednich spadków.

Podczas Robót wykonawczych musi być zwrócona szczególna uwaga na zabezpieczenie rur przed przemieszczeniem się podczas wypełniania wykopu i zagęszczania gruntu. Połączenia rur kielichowych z PCV (kanały grawitacyjne)

Na dnie uprzednio przygotowanego wykopu ułożyć rurociągi o połączeniach kielichowych z pierścieniem gumowym nasuwając kielich następnej rury na bosi koniec poprzedniej. Należy pamiętać, aby kierunek spływu ścieków kierowany był w kielich rury. W celu zminimalizowania sił potrzebnych do połączenia elementów, należy posmarować bosi koniec rury i wewnątrz łącznika specjalnym smarem dostarczanym wraz z rurami.

Połączenia rur HDPE (rurociągi tłoczne)

Rury PE zgrzewać doczołowo zgrzewarką po uprzednim ustawieniu parametrów zgrzewania. Procedura zgrzewania musi być zgodna z wytycznymi producenta rur i kształtek. Wszystkie połączenia powinny być tak wykonane, aby była zapewniona ich szczelność przy ciśnieniu roboczym oraz próbnym. Połączone rurociągi ułożyć na dnie wykopu z zachowaniem odpowiednich spadków w kierunku pompowni.

c) Montaż oczyszczalni biologicznej.

Prace montażowe wykonać zgodnie z instrukcją montażu dostarczoną przez producenta urządzenia. Na przygotowanej uprzednio płycie dennej o grubości ok. 20 cm z betonu klasy C- 15 ustawić przy pomocy żurawia zbiornik mieszczący reaktor biologiczny. Zbiornik należy dokładnie wypoziomować. Otwór wlotowy ścieków do reaktora należy umieścić naprzeciw rury doprowadzającej ścieki z budynku, osadnika gnilnego (jeżeli jest stosowany) lub z pompowni ścieków. Połączyć oczyszczalnię z w/w urządzeniem. Wykonać połączenie z przewodem odpływowym ścieków oczyszczonych. Zbiornik oczyszczalni wypełnić wodą do wysokości odpływu.

Wykonać obsypkę drobnym piaskiem do wysokości rury odprowadzającej ścieki oczyszczone. Kolejne warstwy obsypki należy zagęszczać analogicznie jak przy zasypywaniu wykopów pod rurociągi. Pozostałą część wykopu uzupełnić gruntem rodzimym. Zamontować skrzynkę zasilającą - sterującą. Montaż wykonać zgodnie z wytycznymi producenta. Wykonać niezbędne podłączenia (energia elektryczna, przewód powietrzny).

e) Montaż przepompowni ścieków surowych lub oczyszczonych.

Elementy prefabrykowane pompowni zależnie od ciężaru można układać ręcznie lub przy użyciu sprzętu montażowego. Przy montażu elementów, należy postępować zgodnie z instrukcją montażową producenta.

Montaż pompowni należy wykonać na uprzednio wzmocnionym (20 cm warstwa betonu C-15, zagęszczonego tłucznia lub żwiru) dnie wykopu. Studnie należy montować w wykopach szerokoprzestrzennych. Zbiornik przepompowni, przed rozpoczęciem zasypywania wykopu, należy wypełnić wodą do 1/3 jego wysokości.

Wypełnienie wykopu wokół studni pompowni należy wykonać materiałem sypkim z równomiernym jego rozłożeniem i zagęszczeniem.

Należy wykonać podłączenia pompowni do poszczególnych rurociągów. Należy zamontować w pompowni pompy i armaturę.

Należy wykonać roboty elektryczne związane z budową systemu sterowania w pompowni tj. montaż elementów systemu w szafkach, montaż szafek, podłączenie do doprowadzonego zasilania, pomiary i próby. Odległość szafki od pompowni nie powinna być większa niż 15 m.

f) Montaż kabli podziemnych

Roboty elektryczne obejmują: wykonanie wykopów, podsypki i zasypki, ułożenie folii ostrzegawczej, zasypanie wykopów z zagęszczeniem gruntu ułożenie kabli i uziomów, wbicie uziomów pionowych, pomiary i próby, rozruch urządzeń.

Kabel energetyczny należy ułożyć w ziemi na głębokości min. 70 cm oznaczyć folią niebieską o grubości min. 0,5 mm i szerokości 20 cm. Skrzyżowania kabla z innym uzbrojeniem podziemnym i z jezdnią wykonać osłaniając kabel rurą PVC 50 o odpowiedniej długości.

g) Montaż studni chłonnej i drenażu rozsączającego.

Zastosowanie studni chłonnych lub drenażu jest możliwe po wykonaniu badań gruntowych, które potwierdzą zakładane położenie poziomu wód gruntowych. Studnie chłonne z kręgów betonowych lub żelbetowych należy zagłębić w gruncie poprzez wykonanie wykopu i opuszczenie do niego kręgów. Metoda polegająca na wykonaniu wykopu i opuszczeniu do niego kręgów zakłada wykonanie wykopu w takim czasie, aby po jego zakończeniu szybko można było przystąpić do ustawiania kręgów. Ustawienie kręgów w wykopie wykonuje się za pomocą żurawia. w dolnej części ustawionej studni do wysokości 1,0 m licząc od dna wykopu należy wykonać otwory o średnicy 20 - 30 mm.

Wszelkie powierzchnie betonowe stykające się z gruntem należy zabezpieczyć przed korozją przez posmarowanie dwukrotnie abizolem R i P. Dopuszcza się stosowanie innych środków po uzgodnieniu z inspektorem nadzoru.

Studnię należy wypełnić grubym żwirem (16 - 32 mm) do wysokości minimum 1,0 m. Na warstwę żwiru należy nałożyć warstwę z piasku grubego o wysokości 0,5 m.

Do studni należy wprowadzić przewód (grawitacyjny lub tłoczny) doprowadzający ścieki oczyszczone z reaktora biologicznego. Przejścia przewodów przez ścianki kręgów wykonać przy użyciu tulei ochronnych (przejść szczelnych). Pod wylotem w/w przewodu, na warstwie filtracyjnej należy zamontować płytę zabezpieczającą przed rozmywaniem warstwy filtracyjnej (np. płyta chodnikowa).

Studnię należy przykryć pokrywą betonową wyposażoną we właz kanalizacyjny typu lekkiego.

Przestrzeń pomiędzy studnią i ścianą wykopu należy wypełnić do wysokości 1,0 m takim samym materiałem, z jakiego została wykonana właściwa warstwa filtracyjna w studni. Przed zasypaniem

wykopu warstwę tą należy przykryć geowłókniną. Pozostałą część wykopu uzupełnić gruntem rodzimym.

W czasie wykonywania studni chłonnej należy zbadać:

- zgodność wykonania studni z dokumentacją projektową,
- prawidłowość ułożenia warstw filtracyjnych,
- poprawność zasypki wykopu wokół studni,
- chłonność warstwy przepuszczalnej w dnie studni (wizualnie).
- zabezpieczenie studni przed dopływem wód z otaczającego terenu.

Dopuszcza się montaż studni chłonnych prefabrykowanych. Wykonawca jest zobowiązany przewidzieć konieczność wykonania bufora żwirowo - pospółkowego celem ułatwienia oddawania ścieku do gruntu w miejscach o słabej infiltracji lub przegłębieni wykopu pod studnie celem przedostania się do warstw o lepszym współczynniku filtracji wypełniając otwór materiałem łatwo przepuszczalnym i uwzględnić ją w cenie wykonania zadania na etapie przetargu, w miejscach w których zgodnie z badaniami geologicznymi odprowadzenie ścieków do gruntu może być utrudnione przez warstwy trudno przepuszczalne znajdujące się nad warstwami łatwo przepuszczalnymi.

W przypadku drenażu należy w wykopie rozłożyć geowłókninę i podsypkę żwirową. Następnie ułożyć rury drenarskie karbowane ze spadkiem w stronę studni odpowietrzającej. Ułożone rury należy obsypać żwirem i zakryć geowłókniną i wykop zasypać.

5.8 Kontrola jakości robót

a) Przed przystąpieniem do robót wykonawca powinien sprawdzić czy dostarczone materiały spełniają wymogi zawarte w niniejszej specyfikacji, dokumentacji projektowej oraz są zgodne z normami,

b) Kontrola, badania i pomiary w czasie wykonywania robót które należy wykonać obejmują następujący zakres:

- Sprawdzenie prawidłowości wykonania podsypki,
- Sprawdzenie głębokości ułożenia kanału,
- Sprawdzenie prawidłowego wykonania kanału i przykanalików,
- Sprawdzenie zabezpieczenia przewodu przy przejściach pod przeszkodami stałymi,
- Sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją,
- Sprawdzenie zasypki ochronnej kanału,
- Sprawdzenie prawidłowości wykonanych połączeń,

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania oraz zgodność wykonania z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną. W trakcie realizacji prac należy zachować niezbędne zabezpieczenia i wykorzystać środki zapewniające utrzymanie zgodnego z obowiązującymi przepisami stanu bezpieczeństwa i higieny pracy.

c) Zakres badań przy odbiorze końcowym obejmuje:

- Oględziny zewnętrzne uporządkowania terenu,
- Sprawdzenie poprawnej pracy zainstalowanych urządzeń,
- Sprawdzenie dokumentów budowy,

- Sprawdzenie prawidłowości wykonanych badań i pomiarów,

5.9 Odbiór robót

a) Odbiory częściowe przeprowadza się w stosunku do robót zanikających lub elementów, które podlegają zakryciu np. podsypki pod rurociągi płyty denne pod zbiorniki, rurociągi i kable układane w wykopach itp. Odbiory częściowe mogą dotyczyć elementów robót stanowiących zamkniętą całość.

b) Odbiór końcowy dokonywany jest po zakończeniu wszelkich prac związanych z realizacją instalacji.

Do odbioru końcowego należy przedstawić następujące dokumenty:

- dokumentację powykonawczą z naniesionymi zmianami wprowadzonymi w czasie wykonania robót,
- protokoły odbiorów częściowych,
- protokół pomiarów urządzeń i instalacji elektrycznych,
- inwentaryzację geodezyjną powykonawczą wykonanych prac,
- uzupełniony i zakończony dziennik budowy z wpisami dotyczącymi zmian do dokumentacji wprowadzonymi w trakcie realizacji inwestycji,
- wymagane prawem oświadczenia kierownika budowy,
- certyfikaty i inne dokumenty dotyczące jakości wbudowanych elementów i zamontowanych urządzeń, w tym deklaracje zgodności z normą PN-EN 12566-3+A2:2013 wszystkich zamontowanych reaktorów biologicznych,
- wyniki badań (wykonanych przez certyfikowane laboratorium) ścieków oczyszczonych z 30% (wskazanych przez Zamawiającego) wykonanych przydomowych oczyszczalni, potwierdzające, że jakość ścieków jest zgodna z wymogami zawartymi w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 18.11.2014r. w sprawie warunków jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz. U.2014, poz. 1800).

Odbiory częściowe i końcowe powinny być dokonane przez powołaną w tym celu komisję przy udziale przedstawicieli Wykonawcy. Prace odbiorowe muszą być potwierdzone właściwymi protokołami. Jeżeli w trakcie odbioru okaże się, że wymagana jakość nie została spełniona lub też ujawniły się usterki należy uwzględnić to w protokole podając jednocześnie termin ich usunięcia.

5.10 Serwis

W ramach wykonanych PBOŚ Wykonawca zapewni usługę związaną z serwisem, zgodnie z harmonogramem wymaganym przez dostawcę urządzeń dla utrzymania ciągłości pracy oraz uprawnień gwarancyjnych w okresie 5 lat od daty oddania do użytkowania, jednocześnie nie mniej niż raz na dwa lata. Wykonawca ponosi wszystkie koszty serwisu z wyłączeniem materiałów serwisowych np. filtrów, dyfuzorów, zestawów membranowych – koszt ten ponosi właściciel nieruchomości. Zakres serwisu obejmuje co najmniej:

- Przegląd zewnętrzny elementów oczyszczalni oraz sprawdzenie poprawności ich montażu
- Wywiad z użytkownikiem

- Czynności serwisowe odnośnie poszczególnych elementów:
 - ✓ filtry ścieków - rozebranie i oczyszczenie ich pod bieżącą wodą
 - ✓ zawory regulacyjne - wyregulowanie, sprawdzenie szczelności połączeń
 - ✓ pompy mamutowe - sprawdzenie wydajności
 - ✓ automatyka - kontrola wszystkich parametrów technicznych przez odczyty z automatyki
 - ✓ dmuchawa - kontrola ciśnienia dyspozycyjnego
 - ✓ elektrozawory i dyfuzory - kontrola działania
 - ✓ sprawdzenie poziomu osadu w bioreaktorze oraz, w razie potrzeby, pisemna informacja zbliżającym się terminie wywozu osadu
 - ✓ wymianie membrany w dmuchawie oraz wszystkich dyfuzorów i filtrów powietrza

5.11 Uwagi końcowe

Terminy realizacji, informacje o sankcjach za opóźnienia, usterki, nienależyte wykonanie umowy ustalono w projekcie umowy.

Zasady ciągłości odpowiedzialności wykonawcy od chwili rozpoczęcia robót do ich odbioru przez zamawiającego oraz w okresie gwarancji i rękojmi. Wykonawca robót jest w pełni odpowiedzialny za stan placu budowy oraz wznoszonych obiektów i wykonywanych robót, od dnia przyjęcia placu budowy, aż do dnia odbioru końcowego obiektów przez zamawiającego. Zabezpieczenie robót przed skutkami obniżonych temperatur w okresie obniżonych temperatur - obciąża wykonawcę.

Okres odpowiedzialności za skutki ewentualnych wad obiektów i robót przenosi się na okres rękojmi. Wykonawca jest odpowiedzialny za wszelkie szkody i straty, które spowodował w czasie prac przy realizacji zadania, aż do przekazania go zamawiającemu. Zasady usuwania usterek w ramach gwarancji rękojmi:

Wykonawca jest odpowiedzialny z tytułu rękojmi za wady fizyczne przedmiotu umowy istniejące w czasie dokonywania czynności odbioru oraz za wady powstałe po odbiorze lecz z przyczyn tkwiących w przedmiocie umowy w chwili odbioru. Istnienie wady powinno być stwierdzone protokolarnie. O dacie i miejscu oględzin mających na celu jej stwierdzenie, należy zawiadomić wykonawcę na piśmie na 7 dni przed terminem dokonania oględzin. w protokole musi być wyznaczony przez zamawiającego termin na usunięcie stwierdzonych wad.

Strony mogą uzgodnić, że wady usunie zamawiający w zastępstwie wykonawcy i na jego koszt w szczegółowych postanowieniach umowy. Usunięcie wad musi zostać stwierdzone protokolarnie.

Stwierdzenie przez strony umowy, iż uszkodzenia powstałe w okresie trwania rękojmi spowodowane zostały niewłaściwą eksploatacją przez użytkownika spowoduje, że uprawnienia z tytułu rękojmi wygasają z dniem, w którym taką okoliczność strony stwierdziły. Wykonawca będzie jednak do ustalonego terminu rękojmi zobowiązany szkodę naprawić, za odrębnym wynagrodzeniem, które poniesie użytkownik.

PFU jest dokumentem wskazującym rozwiązania i tok wykonywania procesu budowlanego. Nie jest jednak dokumentem który będzie ograniczał działania wykonawcy. W przypadku zmiany przepisów, lub pojawienia się nowych technik budowlanych wykonawca musi poinformować zamawiającego w jakim zakresie PFU odbiega od założonych przez niego procesu wykonywania robót celem uzyskania akceptacji.

PFU stanowi zbiór wytycznych niezbędnych do wykonania zadania i ma jedynie charakter poglądowy. To projektant wykonujący dokumentację w oparciu o PFU jest zobowiązany zweryfikować wszystkie w nim zawarte informacje i zestawzić je z aktualnymi przepisami prawa i normami. Zapisy PFU nie zwalniają projektanta z obowiązku wykonania dokumentacji zgodnej z prawem i sztuką budowlaną i z związaną z tym odpowiedzialnością.

Wykonawca na etapie oferty jest zobowiązany do dokładnego przeanalizowania zapisów PFU, zweryfikowania dokumentacji będącej w posiadaniu zamawiającego oraz dokładnej weryfikacji terenowej i poinformowanie zamawiającego o ewentualnych brakach lub nieścisłościach. Brak informacji o nieścisłościach lub brakach w dokumentacji jest traktowany w sposób, że wykonawca nie wnosi uwag i wykona zadanie zgodnie z przedmiotem, lub braki i nieścisłości które wykrył a nie poinformował zamawiającego są wliczone w cenę ryczałtową na wykonanie zadania i nie będą stanowiły podstawy do jakichkolwiek roszczeń na etapie wykonywania robót lub po ich wykonaniu. Zapisy SIWZ w temacie posiadania wiedzy i doświadczenia do wykonania zadania, są traktowane również w zakresie weryfikacji materiałów w posiadaniu zamawiającego (PFU i inne dokumenty) i pojawienie się ewentualnych nieścisłości lub braków na etapie projektowania nie będzie stanowiło podstawy do jakichkolwiek roszczeń na etapie wykonywania dokumentacji i robót lub po ich wykonaniu. Podstawą płatności za roboty budowlane będzie harmonogram robót oparty na dokumentacji projektowej wykonanej przez wykonawcę.

Szacunek nakładów na roboty budowlane oraz prace projektowe, będący załącznikiem do PFU ma charakter jedynie informacyjny i stanowią pomoc przy dokonaniu wyceny ofertowej. w swojej wycenie wykonawca robót musi wycenić wszystkie roboty, również te których nie da się przewidzieć na etapie przed wykonaniem robót jak i w trakcie ich wykonywania.

5.12 Podstawy do projektowania.

Zakres przedmiotu zamówienia obejmuje:

1. Wykonanie dokumentacji projektowej we wszystkich branżach wraz z wymaganymi uzgodnieniami i badaniami oraz pozwoleniami i z uzyskaniem pozwoleń na wykonanie robót poprzez złożenie zgłoszeń wraz z wymaganymi załącznikami stosownie do art. 29 ust.1 pkt 3 oraz art. 30 ust.1 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane tekst jednolity (Dz. U. z 2016 r. Dz. U. z dnia 08 marca 2016 r. poz. 290) do właściwego Starosty
2. Dokonanie zgłoszeń stosownie do art. 152 ust.1 ustawy z dnia 27.04.2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U.2016 poz. 672) do właściwego urzędu
3. Dostawę, montaż i uruchomienie 91 sztuk przydomowych oczyszczalni ścieków, drenażami rozsączającymi, połączeniami kanalizacyjnymi obiektów i zasilaniem elektrycznym oraz pompowni ścieków o ile będzie to niezbędne dla prawidłowej pracy. Wszystkie roboty powinny być zgodne z obowiązującymi przepisami prawnymi oraz dokumentacją zgłoszeniową lub uzyskanym pozwoleniem na budowę.
4. Wykonanie dokumentacji powykonawczej.
5. Pełnienie nadzorów autorskich w ramach opracowanej dokumentacji projektowej.

6. Przeprowadzenie indywidualnego szkolenia dla wszystkich użytkowników potwierdzonych kartami szkoleń. (Schemat karty szkolenia Wykonawca przygotowuje i przekazuje do zatwierdzenia Zamawiającemu)
7. Przeprowadzenie prób końcowych (w tym rozruchu technologicznego) i nadzór nad próbami eksploatacyjnymi;
8. Przygotowanie i przekazanie szczegółowej instrukcji obsługi.
9. Raport po zakończeniu realizacji zadania, w którym zaprezentowane zostaną przez Wykonawcę wyniki w zakresie pozwalającym na stwierdzenie dotrzymania parametrów oczyszczenia ścieków.
10. Wykonawca zobowiązany jest do uzyskania i złożenia ostatecznej decyzji o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu.

6. Uwarunkowania środowiskowe.

Planowane przedsięwzięcie (budowa PBOŚ o RLM poniżej 10) zgodnie z § 4 rozporządzenia rady ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. Nr 213, poz. 1397), nie jest klasyfikowane do grupy przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko.

Urządzenia, które zostaną zastosowane w projekcie będą posiadać ważne certyfikaty lub deklaracje zgodności z obowiązującymi normami. Realizacja zadania nie powoduje negatywnych zmian w środowisku.

7. Dokumenty potwierdzające spełnienie wymagań Zamawiającego

Do odbioru końcowego należy przedstawić następujące dokumenty:

- dokumentację powykonawczą z naniesionymi zmianami wprowadzonymi w czasie wykonania robót,
- protokoły odbiorów częściowych,
- protokół pomiarów urządzeń i instalacji elektrycznych,
- inwentaryzację geodezyjną powykonawczą wykonanych prac,
- uzupełniony i zakończony dziennik budowy z wpisami dotyczącymi zmian do dokumentacji wprowadzonymi w trakcie realizacji inwestycji,
- wymagane prawem oświadczenia kierownika budowy,
- certyfikaty i inne dokumenty dotyczące jakości wbudowanych elementów i zamontowanych urządzeń, w tym deklaracje zgodności z normą PN-EN 12566-3+A2:2013 wszystkich zamontowanych reaktorów biologicznych,
- wyniki badań (wykonanych przez akredytowane laboratorium) ścieków oczyszczonych z 30% (wskazanych przez Zamawiającego) wykonanych przydomowych oczyszczalni, potwierdzające, że jakość ścieków jest zgodna z wymogami zawartymi w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 18.11.2014r. w sprawie warunków jakie należy spełnić przy

wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz. U.2014, poz. 1800).

8. Wymagania dotyczące gwarancji jakości robót.

Wykonawca zobowiąże się do udzielenia gwarancji i rękojmi na wykonane prace, na dotrzymanie parametrów ścieków na okres **60 miesięcy** licząc od daty końcowego odbioru robót.

Jeśli Wykonawca nie zdoła spełnić powyższych zobowiązań, Zamawiający będzie miał prawo zamówić wykonanie napraw przez stronę trzecią (pozostawia się własnej decyzji Zamawiającego) na koszt Wykonawcy, nie powodując odstąpienia od warunków gwarancji.

Wszystkie rozwiązania techniczne, rodzaje materiałów, typy urządzeń, granice dostaw muszą zostać określone w dokumentacji projektowej i muszą zostać zatwierdzone pisemnie przez Inwestora. Uszczegółowienie wymagań Zamawiający przedstawi w SIWZ.

CZĘŚĆ INFORMACYJNA

9. Dokumenty potwierdzające zgodność zamierzenia budowlanego z wymogami wynikającymi z innych przepisów

Zamawiający nie dysponuje tego typu dokumentami.

10. Oświadczenie Zamawiającego, stwierdzające jego prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane

Zamawiający oświadcza, że na podstawie oświadczeń złożonych przez właścicieli nieruchomości zabudowanych 91 budynkami mieszkalnymi, w których zostaną wykonane instalacje PBOŚ, posiada zgodę właścicieli na realizację budowy przydomowych oczyszczalni na tych działkach.

11. Istotne przepisy prawne i normy związane z projektowaniem i wykonaniem zamierzenia budowlanego:

Przepisy prawne i normy związane z projektowaniem i wykonaniem zamierzenia budowlanego, (wraz z późniejszymi zmianami)

- Ustawa z dn. 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (tekst jednolity Dz. U. z 2016r., poz. 290 z późn. zm);
- Ustawa z dn. 29 stycznia 2004r. Prawo zamówień publicznych (tekst jednolity Dz. U. z 2015r., poz. 2164 z późn. zm);
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych (t.j. Dz. U. z 2016r. ,poz. 1570 z późn. zm.);
- Ustawa z dn. 27 kwietnia 2001r. Prawo ochrony środowiska (tekst jednolity Dz. U. z 2016r., poz. 672 z późn. zm);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno- użytkowego (Dz. U. z 2013 r., poz. 1129 z późn. zm);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobów znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2004r. Nr 198, poz. 2041 z późn. zm.);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z 2003r. Nr47, poz. 401);
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dn. 20 września 2001r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz. U. z 2001r. Nr 118, poz.1263);

- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo Ochrony Środowiska (Dz. U. z 2016 poz. 672 Brzmienie od 1 stycznia 2017).
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dn.09.11.2010 r. w sprawie określenia rodzaju przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. 10, Nr 213 poz. 1397).
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dn. 18.11.2014 r., w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz.U.2014 poz. 1800)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 14 stycznia 2002r. w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody (Dz. U. 2002, Nr 8, poz. 70),
- PN-EN 12566-3+A1:2013 „Małe oczyszczalnie ścieków dla obliczeniowej liczby mieszkańców (OLM) do 50. Część 3: Kontenerowe i/lub montowane na miejscu przydomowe oczyszczalnie ścieków.
- PN-B-10736:1999 Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych.
- PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie
- PN-EN 1610:2002/Ap1:2007 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
- BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
- BN-83/8836-2 Przewody podziemne. Roboty ziemne.
- PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
- PN-EN 12050-1:2002 Przepompownie ściekowe w budynkach i ich otoczeniu. Część 1
- PN-EN 12050-2:2002 Przepompownie ściekowe w budynkach i ich otoczeniu. Część 2
- PN-EN 12050-3:2002 Przepompownie ściekowe w budynkach i ich otoczeniu. Część 3
- PN-EN 12050-4:2002 Przepompownie ściekowe w budynkach i ich otoczeniu. Część 4
- PN-EN 1452-2:2000 Systemy przewodów z tworzyw sztucznych. Systemy przewodów z PCV-U.
- PN-C-89207:1997 Rury z tworzyw sztucznych. Rury ciśnieniowe z polipropylenu.
- PN-92/e-05009.47 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Postanowienia ogólne środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.
- PN/JEC 364 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
- PN/E-05009 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
- PN/E-05003 Ochrona odgromowa.

12. Inne posiadane informacje, wytyczne i dokumenty niezbędne do zaprojektowania robót budowlanych:

- § 19 ust 4 lit a do g Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych

wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U. 2004 nr 202 poz. 2072) – nie dotyczy, Zamawiający nie dysponuje wymienionymi materiałami.

- Mapy do celów realizacji inwestycji zostaną przygotowane przez wybranego projektanta. Dla celów poglądowych załączono do dokumentu mapę Gminy z naniesionymi miejscowościami i informacją, którzy uczestnicy będą realizować inwestycję na terenie ww. miejscowości (Załącznik nr 4).

Opracował:

mgr inż. Rafał Jankowski

+ 48 500 063 924