

Spis treści

ST 00.04 – OBIEKTY SIECIOWE	2
1. WSTĘP	2
1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej.....	2
1.2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej.....	2
1.3. Zakres robót objętych specyfikacją techniczną.....	2
1.4. Ogólne wymagania robót.....	2
1.4.1. Dokumentacja odbiorowa	2
1.5. Określenia podstawowe.....	2
2. MATERIAŁY	2
2.1. Studnie rewizyjne.....	3
2.2. Pompownia ścieków.....	4
2.2.1. Zbiornik pompowni	4
2.2.2. Pompy	4
2.2.3. Szafka sterownicza - wytyczne	5
2.2.4. Układ sterowania pompowni.....	6
2.2.5. Orurowanie i armatura w pompowni	7
2.3.6. Fundamenty pod obiekty na terenie pompowni	7
3. SPRZĘT I MASZYNY BUDOWLANE	7
4. TRANSPORT	8
5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH	8
5.1. Prace przygotowawcze i roboty ziemne.....	8
5.2. Posadowienie i wznoszenie obiektów sieciowych.....	8
5.3. Studzienki kanalizacyjne betonowe.....	8
5.4. Studzienki kanalizacyjne tworzywowe.....	9
5.5. Pompownia ścieków i komora pomiarowa.....	10
5.5.1. Zbiornik pompowni	10
5.5.2. Posadowienie pompowni i komór	10
5.5.3. Zabezpieczenie wykopu.	10
5.5.4. Sposób pogrążania grodzic	10
6. KONTROLA JAKOŚCI	11
6.1. Wymagania ogólne.....	11
6.2. Wymagania szczególne.....	11
6.2.1. Materiały.....	11
6.2.2. Kontrola jakości wykonanych robót.....	11
7. PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT	11
8. ODBIÓR ROBÓT	11
8.1. Ogólne zasady odbioru robót i ich przejęcia.....	11
8.2. Zasady szczegółowe:.....	12
9. ROZLICZENIE ROBÓT.....	12
10. DOKUMENTY ZWIĄZANE	12
10.1 Normy.....	12
10.2. Inne.....	13

ST 00.04 – OBIEKTY SIECIOWE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową obiektów sieciowych dla potrzeb realizacji inwestycji: „**Budowa sieci kanalizacyjnej na terenie sołectwa Ligota – Centrum**”

1.2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych specyfikacją techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z wykonaniem i sprawdzeniem obiektów sieciowych na nowo budowanej sieci kanalizacji sanitarnej.

Zakresem Specyfikacji objęte są obiekty:

- pompownie ścieków,
- komora pomiarowa
- komora zasuw
- studnie włączowe z betonu,
- studnie niewłączowe z tworzyw sztucznych
- studnie rozprężne.

1.4. Ogólne wymagania robót

Ogólne wymagania robót podano w specyfikacji technicznej ogólnej ST.00.00.

1.4.1. Dokumentacja odbiorowa

Ogólne wymagania dotyczące dokumentacji odbiorowej podano w specyfikacji technicznej ogólnej ST.00.00 .

1.5. Określenia podstawowe

Obiekty sieciowe - wszelkie obiekty należące do sieci kanalizacyjnej, a nie będące rurociągami - studnie włączowe, studnie niewłączowe, przepompownie, zbiorniki itp.

Kanalizacja sanitarna. Sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzania ścieków sanitarnych (bytowych).

Pompownia - konstrukcja budowlana z wyposażeniem, instalacją i pomocniczym sprzętem technicznym służąca do przepompowywania ścieków z niższego poziomu na wyższy.

Rurociąg ciśnieniowy - rurociąg, w którym przepływ cieczy odbywa się dzięki nadciśnieniu uzyskanemu mechanicznie, np. z zastosowaniem pomp.

Studzienka kanalizacyjna - studzienka zlokalizowana na rurociągu kanalizacyjnym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.

Studzienka rozprężna - studzienka zlokalizowana na wylocie rurociągu tłocznego, będąca równocześnie początkiem odcinka grawitacyjnego.

Zasuwa - urządzenie (armatura) służące do zatrzymywania lub uruchamiania przepływu ścieków zamontowane na sieciach.

2. MATERIAŁY

Wykonawca zobowiązany jest:

- dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami specyfikacji technicznych. Materiały muszą być fabrycznie nowe i nieużywane,
- wszystkie obiekty kanalizacji wykonać z zachowaniem najwyższej szczelności i trwałości oraz odporności chemicznej połączeń,

- do posiadania odpowiednich aprobat technicznych i dopuszczeń do stosowania (deklarację zgodności wydane przez dostawcę),
- stosować wyroby produkcji krajowej ew. zagranicznej posiadające aprobaty techniczne wydane przez odpowiednie Instytuty Badawcze,

2.1. Studnie rewizyjne

Studzienki, zgodne z normą PN-B-10729:1999, PN-EN 476:2000, powinny:

- zapewniać niezakłócony charakter przepływu oraz brak spiętrzenia przy łączeniu strug ścieków oraz przy zmianach kierunku przepływu,
- mieć dopuszczenie do stosowania w sieciach kanalizacyjnych: aprobata techniczna Instytutu Techniki Budowlanej (ITB),
- mieć dopuszczenie do stosowania w pasie drogowym: aprobata techniczna IBDiM,

Wszystkie studzienki przykryte będą włączkami żeliwnymi typu odpowiedniego do miejsca lokalizacji studni. Na studzienkach zlokalizowanych w drogach należy zastosować włączki żeliwne o średnicy 600[mm] klasy D-400 z zatrzaskiem i na zawiasie, na podjazdach do posesji włączki klasy C-250 kN, a w terenach zielonych klasy B-125 kN. Włączki należy oznakować stosując logo Inwestora oraz osadzić na wkładce kompozytowej przeciwdziałającej klawiszowaniu.

Na sieci kanalizacyjnej zaprojektowano studzienki kanalizacyjne rewizyjne - przelotowe, załomowe, kaskadowe, połączeniowe oraz studzienki na przewodach tłocznych. Zgodnie z warunkami technicznymi przyjęto zastosowanie szczelnych studzienek:

- betonowych $\phi 1200$ i $\phi 1000$ mm z elementów prefabrykowanych, łączonych za pomocą uszczeltek gumowych stożkowych z fabrycznie wykonanymi kinetami i przejściami szczelnymi dla rur kanalizacyjnych oraz żeliwnymi stopniami złączowymi.

- z tworzyw sztucznych z rurą wznoszącą karbowaną:

niewłączkowe $\phi 600$ i $\phi 425$ mm (rewizyjne, na przyłączach)

Dobór rodzaju studzienki uzależniono od planowanej lokalizacji:

- studzienki betonowe o średnicy $\phi 1000$ [mm] zabudowane będą na kanałach głównych projektowanych w pasie drogowym dróg powiatowych, przy głębokości powyżej 3,0 [m], w wybranych przypadkach przy zmianie kierunku lub spadku oraz w miejscach włączeń kanałów bocznych.
- studzienki betonowe, rozprężne o średnicy $\phi 1000$ [mm]
- studzienki betonowe o średnicy $\phi 1200$ [mm] zabudowane będą jako studnie odwadniające i odpowietrzające na rurociągach tłocznych
- pozostałe studzienki na kanałach głównych przyjęto $\phi 600$
- studzienki $\phi 425$ projektuje się wyłącznie na odcinkach przyłączy

Rozstaw studzienek na odcinkach prostych trasy kanałów grawitacyjnych, przyjęto co 50,0 ÷ 70,0 m. Mniejsze odległości pomiędzy studzienkami występują w miejscach zmiany kierunku kanału, zmiany spadku przewodu oraz w miejscach połączenia kanałów.

W projekcie uwzględniono zabudowę studni na rurociągach tłocznych. Będą to studzienki płuczające (czyszczakowe) oraz studnie rozprężne - na końcu układu ciśnieniowego.

Prefabrykaty wykonane będą z betonu o klasie wytrzymałości minimum B-45, nasiąkliwości maksimum 4 %, mrozoodporne.

Elementy konstrukcyjne i wyposażenie podstawowe studzienek na przewodach tłocznych przewidziano analogicznie jak w studzienkach kanalizacyjnych. Prefabrykowane części denne dla tych studzienek należy zamawiać indywidualnie dla konkretnych przypadków.

Studzienki kanalizacyjne zlokalizowane w pasie drogowym wykonać z pierścieniem odciążającym, a rzędne włączków studzienek dostosować do niwelety drogi. Szczególną uwagę należy zwrócić przy osadzaniu włączków w pasie drogi powiatowej, dostosowując niweletę włączków do elementów zagospodarowania drogi (po jej przebudowie).

Połączenia poszczególnych elementów studzienek należy wykonać zgodnie z zaleceniem ich producenta z zastosowaniem właściwych uszczelnień. Przy włączeniu przewodów powyżej kinety studzienki należy zastosować złączkę „in situ”.

2.2. Pompownia ścieków

2.2.1. Zbiornik pompowni

Projektowane, sieciowe, pompownie ścieków będą to szczelne, podziemne zbiorniki Dn 1,5 [m], wykonane z polimerobetonu, o grubości ścianki 60[mm] wyniesione ponad teren ok 0,5 [m]. Projektuje się zabudowę w każdej pompowni dwóch pomp zatapialnych z wolnym przelotem min. 75 [mm] pracujących naprzemiennie, z których jedna stanowi 100% rezerwy. Pompownie będą wyposażone w system samooczyszczania dna (prerotacji ścieków), samoczynnego usuwania kożucha oraz w sondę radarową do pomiaru głębokości i pływak (4 szt. – suchobieg, poziom minimalny, poziom maksymalny i zalanie). Otwory włączowe w pompowni zostaną wyposażone we włazy typu lekkiego w wykonaniu ze stali nierdzewnej.

Do wszystkich pompowni zostanie wykonany zjazd z drogi, wybrukowany kostką betonową. Teren pompowni zostanie ogrodzony a wewnątrz ogrodzenia zamontowane zostaną lampy oświetleniowe. W linii ogrodzenia zostanie zamontowana brama uchylna, dwudzielna szerokości min. 4,0 [m]. Wszystkie pompownie będą wyposażone w żurawik ocynkowany o udźwigu odpowiednim do zamontowanych w pompowni pomp. Do pompowni zostaną wykonane przyłącza energetyczne w celu zasilania pomp.

W wypadku przerwy lub awarii zasilania energetycznego pompowni ścieków z sieci zewnętrznej, projekt przewiduje czasową retencję ścieków w zbiorniku pompowni do momentu przywrócenia zasilania za pomocą agregatu prądotwórczego dowożonego na miejsce przez eksploatatora sieci. Informacja o awarii lub braku zasilania pomp zostanie niezwłocznie przesłana do eksploatatora sygnałem za pośrednictwem sieci GSM.

2.2.2. Pompy

Podstawowe parametry:

Pompownia P1 usytuowana jest na działce gminnej nr 5260/8 przy ul. Rolników. Z pompowni P1 ścieki będą transportowane rurociągiem tłocznym Dz110 PE.

Przewidywana ilość ścieków $Q_{h \max} = 3,96 \text{ l/s}$

Dla przewidywanego napływu do pompowni, długości i średnicy rurociągu tłocznego oraz geometrycznej wysokości podnoszenia dobrano pompy o mocy 3,0 [kW] o wydajności $Q=5,9 \text{ [l/s]}$ przy wysokości podnoszenia $H = 16,0 \text{ [m]}$

Pompownia P2 usytuowana jest na działce prywatnej nr 36/16 przy ul. Bielskiej w pobliżu budynku nr 28. Z pompowni ścieki będą transportowane rurociągiem tłocznym Dz90 PE .

Przewidywana ilość ścieków $Q_{h \max} = 1,69 \text{ l/s}$

Dla przewidywanego napływu do pompowni, długości i średnicy rurociągu tłocznego oraz geometrycznej wysokości podnoszenia dobrano pompy o mocy 3,0 [kW] o wydajności $Q=4,4 \text{ [l/s]}$ przy wysokości podnoszenia $H = 13,0 \text{ [m]}$

Pompownia P3 usytuowana jest na działce gminnej nr 27/19 przy ul. Wapienickiej w pobliżu budynku nr 36. Z pompowni ścieki będą transportowane rurociągiem tłocznym Dz90 PE .

Przewidywana ilość ścieków $Q_{h \max} = 2,73 \text{ l/s}$

Dla przewidywanego napływu do pompowni, długości i średnicy rurociągu tłocznego oraz geometrycznej wysokości podnoszenia dobrano pompy o mocy 1,5 [kW] o wydajności $Q=4,0 \text{ [l/s]}$ przy wysokości podnoszenia $H = 7,5 \text{ [m]}$

Standardowe wyposażenie każdej z pompowni:

- Zasuwy nożowe odcinające – 2 szt.
- Zawory zwrotne kulowe – 2 szt.
- Pompa zatapialna z wolnym przelotem Dn80/Dn100 w wersji opuszczanej na podwójnych prowadnicach ze stali nierdzewnej – 2 kpl.
- Pompy wyposażone w czujnik przecieku
- Drabinka ze stali kwasoodpornej (gat. nie gorszy niż 1.4404 – 1 kpl.
- Deflektor ze stali kwasoodpornej – 1 szt.
- Kominki wentylacyjne PCV 110 – 2 szt.
- Sonda radarowa o zakresie pomiarowym 0 – 5 m H₂O
- Sygnalizator pływakowy – 4 szt.

2.2.3. Szafka sterownicza - wytyczne

W pompowniach P1, P2 i P3 projektuje się instalację dwóch pomp o mocach podanych w tabeli 1. Do pracy przewidziana jest jedna pompa, druga stanowi rezerwę. Pompy sterowane są w funkcji poziomu ścieków w komorze mierzonej sondą radarową lub wyłącznikami pływakowymi. Panel sterowniczy pompowni winien spełniać wytyczne użytkownika, być wyposażony w system teletransmisji danych o stanie pompowni do dysponenta pompowni. Przewidzieć komunikację pompowni z stacją operatorską systemu nadzoru w dyspozytorni oczyszczalni z wykorzystaniem transmisji GSM/GPRS.

W pompowni ścieków projektuje się szafę sterowniczą tworzywa sztucznego o wys. min 1m, o klasie szczelności min IP66, z drzwiami wewnętrznymi, na których należy umieścić wszystkie przełączniki, przyciski, lampki sygnalizacyjne oraz panel operatorski. Przewidzieć możliwość zamknięcia drzwi zewnętrznych na zamek patentowy. Szafę ustawić na fundamencie betonowym obok pompowni. Szafa sterownicza powinna posiadać następującą aparaturę

- wyłącznik główny zasilania 3 x 400 V
- przełącznik sieć-0-agregat z sygnalizacją stanu położenia
- zabezpieczenie zwarciorowe i przeciążeniowe silników pomp oraz zabezpieczenie przed pracą na sucho
- zabezpieczenie nadprądowe układu sterowania
- czujnika kontroli faz CKF
- przekątnika prądowym z przetwornikiem
- tor zasilania pomp zabezpieczony wspólnym wyłącznikiem różnicowo-prądowym i indywidualnym wyłącznikiem silnikowym
- złącze agregatu 400VAC/32A
- przełącznik funkcji całkowitego odpompowania ścieków w trybie ręcznym
- niezależnych przyciskach START/ STOP do uruchamiania każdej z pomp
- styczniki robocze do toru zasilania pomp
- przekładniki prądowe zintegrowane z przetwornikiem 4...20mA
- rozruch bezpośredni (dla pomp > 5kW softstart)
- ogranicznik przepięć klasy "B+C", czteropolowy
- przekątnik kontroli symetrii zasilania i zaniku faz
- mikroprocesorowy sterownik swobodnie programowalny o budowie modułowej
- wyświetlacz graficzny monochromatyczny LCD 73x42mm
- moduł telemetryczny MT151
- zasilacz buforowy 24V DC z akumulatorowym podtrzymaniem po zaniku zasilania
- samoczynne sterowanie pracą pomp z wykorzystaniem sondy radarowej
- awaryjny układ sterowania w oparciu o sygnalizatory poziomu;
- przełącznik rodzaju pracy automatyki: Ręczny-Zdalny miejscowy-Wyłączone – Auto zbiorczo dla całej pompowni
- informacje o stanie pomp i pompowni wyświetlane na wyświetlaczu sterownika
- gniazdo serwisowe 230V/10A;
- gniazdo tablicowe 3f 400V 16A
- transformator 24v DC
- grzałka 50W z termostatem
- oświetlenie wnętrza szafy
- transformator 230/24V
- przekątniki interfejsowe 24VDC/AC i 230VDC
- licznik godzin pracy – funkcja realizowana przez sterownik;
- licznik liczby załączeń – funkcja realizowana przez sterownik;

- sygnalizator optyczno dźwiękowy awarii i włamania; (z opcją wyłączania dźwięku)
- sonda radarowa do pomiaru ciągłego poziomu ścieków;
- pływakowe sygnalizatory poziomu (4szt.- suchobieg, poz. min., poz. max., zalenie)
- armatura z linką obciążnikiem do powieszenia sygnalizatorów i sondy;
- mikroprzełączniki do szaf (czujnik kontaktronowy) oraz klap/ włączników czujnik magnetyczny);
- wyłącznik zmierzchowy
- oznaczniki obwodów sekcji automatyki w szafie umożliwiające łatwą diagnostykę awarii i wymianę aparatów.

Dostarczoną szafę sterowniczą zainstalować obok komory pompowni w miejscu wskazanym na planie sytuacyjnym oraz podłączyć do niego urządzenia wg DTR pompowni.

W panelu sterowniczym uziemić przewód ochronny PE, rezystancja uziemienia powinna być jak najmniejsza $R_a < 10\Omega$

2.2.4. Układ sterowania pompowni

Układ sterowania dwoma pompami jest realizowany poprzez układ automatyki. Automatyka jest odpowiedzialna za utrzymanie stałego poziomu w komorze przepompowni, oraz postępowanie w sytuacjach zakłóceń i alarmowych zgodnie z zainstalowanymi możliwościami łączeniowymi. Cały układ realizuje algorytm wyłączenia i załączenia pomp zachowując zasady:

Szafa sterownicza powinna posiadać następującą funkcjonalność:

- Pomiar napełnienia komory ściekami zrealizować za pomocą sondy radarowej oraz pływakowych sygnalizatorów poziomu ścieków w zbiorniku—4szt. / suchobieg, poziom minimalny, poziom maksymalny, zalenie/.
- sterowanie pracą za pomocą kompletnego zestawu mikroprocesorowego składającego się ze sterownika przemysłowego swobodnie programowalnego o budowie modułowej oraz monochromatycznego graficznego wyświetlacza LCD73x42mm z możliwością przesyłania danych w systemie GPRS poprzez sterownik komunikacyjny,
- prezentacja stanu pompowni w intuicyjny sposób na panelu operatorskim monochromatycznym,
- sterownik i panel jednego markowego producenta,
- komunikacja RS232, RS485 lub Ethernet,
- protokół komunikacyjny ModBUS RTU lub DF1,
- zabezpieczenie pomp przed pracą na „sucho”, przed przeciążeniem i przeciwzwarcio,
- układ sterowania przystosowany do wspólnej pracy z zabezpieczeniem silników pomp (kontrola temperatury i przecieku),
- zabezpieczenie automatyki szafy sterowniczej: przed przepięciami (ogranicznik przepięć kl. C, ochronnik toru analogowego sondy poziomu, przekaźniki interfejsowe) oraz niezależne zabezpieczenie różnicowo-prądowe torów zasilania pomp i układów sterowniczych /zasilających szafy,
- pomiar poziomu sondą radarową z możliwością zaprogramowania progów pracy pompowni oraz poziomu alarmowego ścieków w zbiorniku,
- dodatkowe zabezpieczenie na wypadek awarii sondy radarowej, zasilacza 24VDC lub sterownika PLC za pomocą sygnalizatorów poziomu (w przypadku awarii sterowanie przejmuje układ sprzętowy, załączenie następuje od czujnika spiętrzenia, wyłączenie od czujnika suchobiegu),
- układ pozwalający w trybie ręcznym na całkowite odpompowanie ścieków ze zbiornika,
- układ pozwalający na zdalne załączanie pomp oraz konfigurowanie pracy obiektu z poziomu dyspozytora,
- układ samoczynnego odpompowania ścieków w trybie automatycznym po postoju pompowni ponad 24godziny,
- kontrola napięcia zasilania przekaźnikiem kontroli zaniku fazy,
- pomiar prądu niezależnie dla każdej z pomp z odczytem na panelu operatorskim i zdalnym przekazem do systemu nadrzędnego,
- monitoring wartości prądu pomp z informacją o stanach awaryjnych na panelu operatorskim i zdalnie do systemu nadrzędnego,
- możliwość wykonywania rozkazów zdalnych: start/stop pompowni, skasuj alarm włamania, skasuj alarm zbiorczy, zdalne uzbrojenie/rozbrojenie instalacji alarmowej, opcjonalnie na życzenie Użytkownika należy w zamówieniu określić inne rozkazy,

- funkcja ochrony antywłamaniowej poprzez monitoring otwarcia włazu i szafy sterowniczej z zaprogramowaną funkcją centrali alarmowej w sterowniku (możliwość blokowania sygnału dźwiękowego zdalnie lub lokalnie),
- system antywłamaniowy uzbrajany/rozbrajany lokalnie z panelu operatorskiego lub zdalnie z systemu nadrzędnego,
- możliwość pracy pompowni w trybie automatycznym (bezobsługowym) lub ręcznym pod kontrolą obsługi,
- naprzemienna praca pomp z funkcją zmiany pompy po przekroczeniu dopuszczalnego czasu pracy lub w przypadku awarii,
- ustawialna blokada logiczna jednoczesnej pracy obu pomp,
- możliwość zablokowania pracy pompy z poziomu panelu operatorskiego lub zdalnie (tzw. odstawienie remontowe) pompy,
- licznik godzin pracy każdej pompy realizowany przez sterownik,
- licznik włączeń każdej z pomp realizowany przez sterownik,
- licznik czasu do przeglądu każdej pompy realizowany przez sterownik,
- pomiar czasu ostatniego cyklu pracy pompy realizowany przez sterownik,
- historia alarmów i zdarzeń dostępna z poziomu panelu operatorskiego,
- zegar czasu rzeczywistego w sterowniku PLC z możliwością zmian czasu letni/zimowy,
- wewnętrzny rejestrator stanów pracy pompowni z możliwością odczytu lokalnego lub zdalnego,
- autoryzacja dostępu do nastaw na poziomie: „operator”(tylko odczyt) i „serwis”(odczyt i zmiany nastaw pompowni) z panelu operatorskiego.

Uwaga:

Należy rozszerzyć istniejący system sterowania i wizualizacji przepompowni ścieków. Zamawiający nie dopuszcza wykonania nowego, niezależnego systemu sterowania i monitoringu.

2.2.5. Orurowanie i armatura w pompowni

Przewody ze stali kwasoodpornej

Przewody ze stali kwasoodpornej (k.o.) należy wykonać z rur wg PN-EN 10216-5:2014-02 , PN-EN 10312:2006, ze stali odpornej na korozję nie gorszej niż stal 1.4301 wg PN-EN 10088-1:2007.

2.3.6. Fundamenty pod obiekty na terenie pompowni

Na terenie pompowni ścieków zainstalowana zostanie szafka sterownicza, która wymaga ustawienia na fundamencie.

Płytę fundamentową pod szafkę sterowniczą wykonać o grubości 40 cm z betonu C30/37. Poziom góry fundamentu wynosi 0,1 m powyżej poziomu terenu. Pod płytą ułożyć 10 cm warstwę chudego betonu. Podbudowa pod fundament o gr. 0,6 m powinna być wykonywana warstwami o maksymalnej gr. 0,3 m i zagęszczana mechanicznie do stopnia zagęszczenia $I_s \geq 0,98$. Bezpośrednio pod płytą fundamentową moduł wtórnego odkształcenia powinien wynosić $E2 \geq 80$ MPa.

W obliczeniach konstrukcji przyjęto następujące materiały:

- beton konstrukcyjny C30/37 XC4 XF3,
- zbrojenie płyty pod szafkę - stalowe rozproszone 50/1.

Zbrojenie płyt fundamentowych pod szafki elektryczne / sterownicze

Grubość płyty: 40 cm

Zbrojenie rozproszone stalowe 50/1 w ilości 25kg/m³.

Uwaga: Zaprojektowany fundament pod szafkę sterowniczą, można zamiennie przyjąć jako element prefabrykowany.

Podziemne powierzchnie betonowe zabezpieczyć powłokową hydroizolacją bitumiczną. Należy stosować systemowe rozwiązania wybranego dostawcy zabezpieczeń. Przed rozpoczęciem robót należy potwierdzić sposób posadowienia i montażu urządzenia z dostawcą lub producentem danego urządzenia oraz ustalić usytuowanie i średnicę przepustu kablowego.

3. SPRZĘT I MASZYNY BUDOWLANE

Do wykonania robót będących przedmiotem niniejszej ST stosować następujący, sprawny technicznie i zaakceptowany przez Zamawiającego sprzęt:

- żuraw samochodowy do 6 T

- wibromłot do pogrążania grodzic
- ubijak spalinowy 200 kg.

Uwaga:

Parametry sprzętu podane są orientacyjnie.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych robót.

Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z ustaleniami ST, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Zamawiającego

Wykonawca dostarczy Zamawiającemu kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

4. TRANSPORT

Do transportu materiałów, sprzętu budowlanego i urządzeń stosować następujące, sprawne technicznie i zaakceptowane przez Zamawiającego środki transportu:

- samochód skrzyniowy do 5 -10 T,
- samochód dostawczy 0,9 T,
- ciągnik kołowy 29-37 T,
- przyczepa samochodowa 4,5 T.

Uwaga:

Parametry sprzętu podane są orientacyjnie.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Środki transportu winny być zgodne z ustaleniami ST, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Zamawiającego.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego (kołowego, szynowego, wodnego) tak pod względem formalnym jak i rzeczowym.

Elementy prefabrykowane winny być przewożone w pozycji poziomej i należy je zabezpieczyć przed przesuwaniem i przetaczaniem w czasie ruchu pojazdu. Przy za i wyładunku oraz przewozie na środkach transportowych należy przestrzegać przepisów aktualnie obowiązujących w transporcie drogowym.

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

Ogólne warunki wykonania robót są zawarte ST-00 „Wymagania ogólne”.

Obiekty sieciowe należy wykonywać zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1610:2002, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych”, opracowanymi przez ITB oraz wymaganiami szczegółowymi.

5.1. Prace przygotowawcze i roboty ziemne

Prace przygotowawcze i roboty ziemne związane z wykonaniem zewnętrznych systemów dystrybucji wody i kanalizacyjnych wykonać zgodnie z wymaganiami podanymi w ST-01 „Roboty przygotowawcze” i ST-02 „Roboty ziemne”.

Przed zamówieniem studni wykonawca zaktualizuje rzędne terenu podane w projekcie budowlanym oraz kąty wlotów i wylotu kanałów w stosunku do osi studzienek.

5.2. Posadowienie i wznoszenie obiektów sieciowych

Posadowienia i wznoszenie obiektów należy wykonać zgodnie z projektami budowlanymi, wymaganiami norm PN-EN 1610:2002, PN-B-10729, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych”, opracowanymi przez ITB, wytycznymi producentów i wytycznymi niniejszej ST.

Obiekty sieciowe należy montować w przygotowanym, odwodnionym wykopie zgodnie z wymaganiami zawartymi w ST-02 „Roboty ziemne”.

Dla obiektów wykonywanych w gruncie nawodnionym należy bezwzględnie utrzymywać obniżony poziom wody gruntowej do momentu pełnego obsypania gruntem.

5.3. Studzienki kanalizacyjne betonowe

Jako studnie wążowe przewiduje się studnie śr.1000-1200 mm z kręgów betonowych.

Studzienki – wykonać z gotowych elementów, z fabrycznie wykonanymi kinetami i przejściami szczelnymi dla rur kanalizacyjnych oraz stopniami żłazowymi z żeliwa, zabezpieczone przed korozją. Kinetą studni wykonana zgodnie z zestawieniem studni w projekcie wykonawczym.

Przykrycie studni pokrywą z włazem żeliwnym dostosowanym do rodzaju terenu i kategorii drogi. Dla studni kaskadowych kaskady winny być wykonywane jako zewnętrzne.

W podstawie studni oraz na odpowiednich wysokościach studni wynikających z dokumentacji projektowej powinny być fabrycznie osadzone kształtki przyłączeniowe. Przejścia powinny być szczelne w stopniu uniemożliwiającym infiltrowanie wody gruntowej i eksfiltrowanie ścieków.

W prefabrykowanych elementach studni powinny być osadzone stopnie żłazowe wykonane z materiałów zgodnych z niniejszą ST.

5.4. Studzienki kanalizacyjne tworzywowe

Jako studnie rewizyjne niewłazowe przyjęto studnie tworzywowe $\phi 600$ mm oraz $\phi 425$ mm. Będą to studzienki na kanałach głównych oraz dla podłączenia posesji wzdłuż trasy kanału, o głębokościach do 3,0 m ppt., zlokalizowane w odległościach pośrednich pomiędzy studniami włazowymi.

Studnie prefabrykowane z tworzyw sztucznych powinny spełniać wymagania normy PN-B-10729:1999. Kompletna studzienka składa się z kinety, rury karbowanej oraz teleskopu z pokrywą i włazem żeliwnym. Zamawiający dopuszcza możliwość zabudowy studni tworzywowych monolitycznych o średnicy $\phi 1000$ mm, $\phi 600$ mm i $\phi 425$ mm, wyłącznie poza pasem drogowym

Pod dno studzienek należy wykonać podłoże z piasku o grubości 20 cm. Podłoże należy zagęścić.

Połączenie rur ze studzienką jest analogiczne do połączenia rur kielichowych. Połączenie poszczególnych elementów pierścieniami, uszczelkami lub klinami zgodnie z zaleceniami producenta studzienek.

Właz studzienki należy zamontować na płycie żelbetowej nakrywowej i odciażającej lub nadstawce albo pierścieniu teleskopowym w zależności od lokalizacji studzienki

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

Roboty montażowe wykonywać zgodnie z instrukcjami producenta studzienek.

Studnie usytuowane w drogach wyposażać w żelbetowy pierścień odciażający. Wszystkie studzienki przykryte będą włazami żeliwnymi typu dostosowanego do miejsca lokalizacji studni. Na studzienkach zlokalizowanych w drogach należy zastosować włazy żeliwne o średnicy 600[mm] klasy D-400 z zatrzaskiem i na zawiasie, na podjazdach do posesji włazy klasy C-250 kN, a w terenach zielonych klasy B-125 kN. Włazy należy oznakować stosując logo Inwestora oraz osadzić na wkładce kompozytowej przeciwdziałającej klawiszowaniu.

Połączenia poszczególnych elementów studzienek zarówno betonowych jak i tworzywowych należy wykonać zgodnie z zaleceniem ich producenta z zastosowaniem właściwych uszczelnień. Przy włączeniu przewodów powyżej kinety studzienki należy zastosować wkładkę „in situ”.

Generalnie przy wykonywaniu studzienek kanalizacyjnych należy przestrzegać następujących zasad:

- studzienki przelotowe powinny być lokalizowane na odcinkach prostych kanałów lub na zmianie kierunku kanału,
- studzienki połączeniowe powinny być lokalizowane na połączeniu jednego lub dwóch kanałów bocznych,
- w drogach o nawierzchniach utwardzonych (bitumicznych i tłuczniowych) należy wykonywać studzienki z włazem przejazdowym ciężkim,
- na ciągach głównych studzienki o średnicy $\phi 1000/1200$ mm, należy montować w odległościach nie większych niż 60m,
- na zakończeniu rurociągu tłoczego zastosować należy studzienkę rozprężną połączoną z siecią kanalizacji grawitacyjnej o średnicy $\phi 1000$ mm
- dla posadowienia studni w gruntach słabonośnych, zaleca się stabilizację gruntu (cementem) na materiał grupy nośności G1 i G2, którym należy wypełnić wykop wokół studni.
- studzienki wykonywać należy w wykopie szerokoprzestrzennym. W trudnych warunkach gruntowych (przy występowaniu wody gruntowej, itp.) lub przy większych głębokościach, wykonywać w wykopie wzmocnionym,

- w przypadku gdy różnica rzędnych dna kanałów w studzienie przekracza 0,7 m należy stosować studzienki kaskadowe,
- Studzienki usytuowane w korpusach drogi (lub innych miejscach narażonych na obciążenia dynamiczne) powinny mieć wąż typu ciężkiego wg PN-EN 124:2000 oraz należy zabudować odpowiedniej średnicy pierścień odciążający.
- W ścianie studzienki należy zamontować mijankowe stopnie złazowe w dwóch rzędach w odległościach pionowych 0,30 m i w odległości poziomej osi stopni 0,30 m.

5.5. Pompownia ścieków i komora pomiarowa

5.5.1. Zbiornik pompowni

Wybrany dostawca jest zobowiązany dostarczyć wraz ze zbiornikiem obliczenia statyczno-wytrzymałościowe potwierdzające możliwość zabudowy zbiornika pompowni w projektowanej lokalizacji.

Studnia polimerobetonowa pompowni oferowana jest w formie monolitycznego zbiornika, którego poszczególne elementy sklejone zostały w fabryce lub w częściach przygotowanych do połączenia w miejscu składowania przyobiektowego. Nie dopuszcza się sklejania w miejscu posadawiania lub w wykopie. Zbiornik wraz z elementami uzupełniającymi dostosować do wytycznych technologicznych i obciążeń wynikających z lokalizacji pompowni.

Wszystkie otwory pod rurociągi i przejścia kablowe należy wykonać, jako szczelne.

5.5.2. Posadowienie pompowni i komór

Na projektowanej kanalizacji przewidziano zabudowanie prefabrykowanych zbiorników polimerobetonowych dla pompowni oraz komór: pomiarowej i zasuw. Zbiorniki wraz z elementami uzupełniającymi dostosować do wytycznych technologicznych i obciążeń wynikających z lokalizacji pompowni. Posadowienie zbiorników na żelbetowych płytach fundamentowo-balastowych, z pierścieniem mocującym wykonywanym w drugim etapie betonowania. Pod płytami wykonać warstwę chudego betonu grubości 20 cm. Pod płytą fundamentową zbiornika komory pomiarowej dokonać wymiany gruntów słabonośnych na podbudowę z kruszywa zagęszczoną $I_s=0.97$. Beton C25/30, stal A-IIIIN (BSt500S). Elementy zaizolować przeciwwilgociowo: poziomo 1x papa na lepiku na zimno lub termozgrzewalna, pionowo 1x izolacja bitumiczna powłokowa.

Wybrany dostawca jest zobowiązany dostarczyć wraz ze zbiornikami obliczenia statyczno-wytrzymałościowe potwierdzające możliwość zabudowy zbiornika pompowni i komory pomiarowej w projektowanej lokalizacji.

5.5.3 Zabezpieczenie wykopu.

Ściany wykopu dla wykonania pompowni zabezpieczyć ściankami szczelnymi z grodzic stalowych o minimalnym momencie bezwładności $22550 \text{ cm}^4/\text{m}$, minimalnym wskaźniku wytrzymałości $1550 \text{ cm}^3/\text{m}$ i długości 10 m z ramami rozporowymi w dwóch poziomach: na poziomie 1,0 m ppt. z profili stalowych HEB200 oraz na poziomie 3,7 m ppt. rama z profili stalowych HEB200 z zastrzałami z dwuteowników HEB160. Stal S235. Ramy można zdemontować sukcesywnie po wykonaniu pompowni i zagęszczeniu obsypki pompowni do spodu ramy.

Roboty ziemne można wykonać sposobem mechanicznym lub ręcznym. Przed wykonywaniem wykopów należy ustalić trasy istniejących sieci wykonując wykopy kontrolne.

W przypadku wykonywania wykopów przy temperaturach ujemnych należy chronić dno wykopu od przemarzania. W razie nienależytej ochrony przemarznąłą warstwę gruntu należy usunąć i zastąpić chudym betonem.

Odwodnienie wykopów dostosować do lokalnych warunków hydrogeologicznych. Wykopy powinny być zabezpieczone przed zalaniem wodą opadową przez odpowiednio wyprofilowany teren i wysuniętą górną krawędzią obudowy minimum 30 cm ponad teren.

5.5.4 Sposób pogrążania grodzic

Grodzice należy pogrążyć metodą bezrezonansową przy użyciu wibromłotów ze zmienną częstotliwością drgań. W tym typie wibromłotów po włączeniu, amplituda drgań, a w szczególności moment statyczny lub moment napędu, zostaje załączony dopiero wówczas, gdy liczba obrotów jest na tyle wysoka, że krytyczny zakres częstotliwości, przy których może dochodzić do przypadków rezonansu i związanych z tym wstrząsów jest przekroczony, a moment statyczny wynosi 0. Technika

ta może być stosowana w bliskim sąsiedztwie budynków i nie prowadzi ona do powstania szkód budowlanych z tytułu przenoszenia się drgań.

Przewidziany jest odzysk 80% grodzic. W uzasadnionych przypadkach, w porozumieniu z Inwestorem i Projektantem możliwe jest pozostawienie grodzic w gruncie.

6. KONTROLA JAKOŚCI

6.1. Wymagania ogólne

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

6.2. Wymagania szczególne

6.2.1. Materiały

Badanie materiałów użytych do wykonania robót następuje poprzez porównanie cech materiałów z wymogami rysunków i odpowiednich aprobat i norm materiałowych zamieszczonych w ST 00 „Wymagania ogólne”.

6.2.2. Kontrola jakości wykonanych robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej specyfikacji i zaakceptowaną przez Zamawiającego. Do Wykonawcy należy również przeprowadzenie prób i badań stanowiących podstawę odbiorów Robót.

Badania, kontrole i pomiary należy prowadzić zgodnie z wymaganiami podanymi w normie PN-B-10725:1997 oraz w Warunkach technicznych wykonania i odbioru sieci wodociągowych opracowanych przez ITB. Badania, te powinny obejmować w szczególności:

- sprawdzenie szerokości wykopu,
- sprawdzenie głębokości wykopu,
- sprawdzenie odwodnienia wykopu,
- sprawdzenie szalowania wykopu,
- sprawdzenie zabezpieczenia od obciążeń ruchu kołowego,
- sprawdzenie zabezpieczenia innych przewodów w wykopie,
- sprawdzenie rodzaju i wykonania podłoża,
- sprawdzenie wykonania przejść szczelnych,
- badanie zagęszczenia podsypki, obsypki, zasyпки wstępnej i zasyпки głównej,
- badanie szczelności studni – próba zgodna z PN-B-10729:1999,
- badanie szczelności zbiorników – próba zgodna z PN-B-10702.

7. PRZEDMIAR I OBMIAŁ ROBÓT

Ogólne zasady podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

Jednostkami obmiaru wykonanych robót są:

- Studnie – kpl.
- Pompownie – kpl.

Obmiar robót określa ilość wykonanych robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu, w jednostkach miary ustalonych w Przedmiarze Robót.

Ilość robót oblicza się według sporządzonych przez służby geodezyjne pomiarów z natury, udokumentowanych operatem powykonawczym, z uwzględnieniem wymagań technicznych zawartych w ST i ujmuje w książce obmiaru.

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy stosowane do obmiaru robót podlegają akceptacji przez Zamawiającego i muszą posiadać ważne certyfikaty legalizacji.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót i ich przejęcia

Ogólne zasady odbioru robót i ich przejęcia podano w ST „Wymagania ogólne”.

Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając Zamawiającemu do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą budowy.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu oraz zgodnie z dokumentacją budowy i zasadami wiedzy technicznej.

8.2. Zasady szczegółowe:

Odbiory techniczne

W procesie realizacji budowy przewodu mają miejsce odbiory częściowe i odbiory końcowe.

Odbiory częściowe odnoszą się do poszczególnych etapów robót, a w szczególności robót podlegających zakryciu.

W związku z tym, ich zakres obejmuje:

- sprawdzenie zgodności z dokumentacją, w tym w szczególności zastosowanych materiałów,
- sprawdzenie prawidłowości montażu,
- sprawdzenie prawidłowości zabezpieczenia przewodu,
- sprawdzenie prawidłowości zamontowania urządzeń i armatury
- przeprowadzenie próby szczelności rurociągów,
- wykonanie rozruchu pompowni ścieków.
- Przed przekazaniem pompowni do eksploatacji należy dokonać odbioru końcowego, który polega na:
 - sprawdzeniu protokołów odbioru częściowego i stwierdzenia zrealizowania zawartych w nich postanowień usunięcia usterek i innych niedociągnięć, protokołów z prób szczelności oraz protokołów z uruchomienia pompowni,
 - sprawdzenie aktualności dokumentacji technicznej, uwzględniając wszystkie zmiany i uzupełnienia,
 - sprawdzenie prawidłowego i zgodnego z dokumentacją zamontowania elementów.

Odbiory, częściowy i końcowy, powinny być dokonane komisyjnie przy udziale przedstawicieli Wykonawcy, Zamawiającego, Zamawiającego i Użytkownika oraz potwierdzone właściwymi protokołami. Jeżeli w trakcie odbioru, jakieś wymagania nie zostały spełnione lub też ujawniły się jakieś usterki, należy uwzględnić je w protokole, podając jednocześnie termin ich zakończenia.

9. ROZLICZENIE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST-00. „Wymagania ogólne”.

10. DOKUMENTY ZWIĄZANE

10.1 Normy

PN-EN 1610:2002	Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
PN-B-10729:1999	Kanalizacja – Studzienki Kanalizacyjne
PN-B-10702:1999	Wodociągi i kanalizacja. Zbiorniki. Wymagania i badania.
PN-EN 1917:2004	Studzienki włączowe i niewłączowe z betonu niezbrojonego, betonu zbrojonego włóknom stalowym i żelbetowe.
PN-EN 124:2000	Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni do ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością.
PN-EN 13101:2005	Stopnie do studzienek włączowych -- Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności.
PN-EN 1074 -1:2002	Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 1: Wymagania ogólne
PN-EN 1074 -2:2002	Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 2: Armatura zaporowa
PN-EN 1074 -3:2002	Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 3: Armatura zwrotna
PN-EN 206:2014-04	Beton. Wymagania właściwości produkcyjnej i zgodność
PN-EN 10088-1:2007	Stale odporne na korozję. Gatunki
PN-EN 1563:2012	Odlewnictwo. Żeliwo sferoidalne
PN-EN 10216-5:2014-02	Rury stalowe bez szwu do zastosowań ciśnieniowych. Warunki techniczne dostawy. Część 5: Rury ze stali odpornych na korozję

PN-B-02481:1998	Geotechnika -- Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar
PN-B-04481:1988	Grunty budowlane - Badania próbek gruntu
PN-EN 1997-1:2008	Eurokod 7 - Projektowanie geotechniczne - Część 1: Zasady ogólne
PN-EN 1997-2:2009	Eurokod 7 - Projektowanie geotechniczne - Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego
PN-B-04493:1960	Grunty budowlane - Oznaczanie kapilarności biernej

oraz inne obowiązujące PN.

10.2. Inne

- WTWiOR – Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót - ITB
- Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych - Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej.

W przypadku nowelizacji w/w przepisów i norm obowiązujące są później wydane.