

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

ST.02.01

KANALIZACJA SANITARNA

KOD CPV 45200000-9

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Nazwa zamówienia

„Budowa sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej i tłocznej wraz z sięgaczami do granic działek właścicieli prywatnych w m. Dziedzice oraz Strapie i Nowa Dziedzina w ramach uporządkowania gospodarki wodno – ściekowej w gm. Barlinek”

1.2. Przedmiot i zakres Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna ST.02.01 "Kanalizacja sanitarna" odnosi się do wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru robót w ramach projektu pn. „Budowa sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej i tłocznej wraz z sięgaczami do granic działek właścicieli prywatnych w m. Dziedzice oraz Strapie i Nowa Dziedzina w ramach uporządkowania gospodarki wodno – ściekowej w gm. Barlinek”.

Specyfikację Techniczną jako część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych, należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do zlecenia i wykonania Robót opisanych w pkt. 1.3.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Kanalizacja sanitarna do wykonania w następującym zakresie:

- 1) Budowa przewodów grawitacyjnych kanalizacji sanitarnej;
- 2) Budowa rurociągów tłocznych ścieków;
- 3) Budowa przepompowni ścieków;
- 4) Przebudowa odcinka sieci w obrębie oczyszczalni ścieków.

1.4. Prace towarzyszące i roboty tymczasowe

1.4.1. Dokumentacja Wykonawcy

Wykonawca jest zobowiązany do wykonania Dokumentacji zgodnie z pkt 1.4.1 ST 00.00 „Wymagania ogólne”.

1.4.2. Prace geodezyjne

Pomiary geodezyjne w planie, a w szczególności pomiary wysokościowe, utrzymanie wymaganych spadków kanałów określonych w % wymaga skrupulatnych pomiarów na poszczególnych odcinkach trasy kanalizacyjnej wyznaczonych przez studzienki rewizyjne.

Po wytyczeniu osi kanału i lokalizacji studzienek oraz granic wykopu, wyznaczyć miejsce składowania urobku na czas budowy oraz składowania rur.

Należy oznakować i zabezpieczyć teren robót niedostępny dla osób trzecich odcinkami w miarę postępu robót, należy zapewnić przejścia i przejazdy do poszczególnych posesji.

1.4.2.1. Wymagania ogólne

Wymagania ogólne zawiera ST 00.00 pkt. 1.4.3

1.4.2.2. Wyznaczenie sytuacyjno-wysokościowe rurociągów

Oś projektowanego rurociągu winien wytyczyć uprawniony geodeta. Oś rurociągu powinna zostać oznaczona w trwały i widoczny sposób, przez zainstalowanie łańcucha reperów roboczych.

Poszczególne punkty osi trasy powinny zostać zaznaczone przy pomocy drewnianych kołków tj. kołków osiowych z gwoździami. Kołki osiowe powinny zostać wbite przy każdej zmianie kierunku trasy, a na prostych odcinkach, co 30 - 50 m.

Na każdym prostym odcinku powinny zostać umieszczone co najmniej trzy punkty. Kołki świadki powinny być wbijane po obu stronach wykopu tak, aby było możliwe odtworzenie osi wykopu podczas wykonywania wykopu.

W terenie zabudowanym repery robocze w kształcie haków lub śrub powinny być montowane na ścianach budynków. Łańcuch znaków powinien zostać powiązany z państwową siecią reperów.

1.4.2.3. Zakres prac geodezyjnych

Prace geodezyjne dla wszystkich odcinków kanałów, odcinków bocznych, studzienek i innych obiektów sieciowych.

- Wytyczenie sytuacyjno-wysokościowe głównych osi przewodów;
- Wytyczenie sytuacyjno-wysokościowe załamań osi przewodów;
- Wytyczenie sytuacyjno-wysokościowe uzbrojenia technicznego kanałów i przewodów;
- Wykonanie pomiarów powykonawczych kanałów w wykopie przed zasypaniem;
- Wyznaczenie lokalizacji obiektów i studzienek;

1.5. Informacje o terenie budowy

Informacje o terenie budowy znajdują się w ST 00.00

1.6. Rodzaje robót wg CPV

Grupa robót:

45200000-9 Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej;

1.7. Niektóre określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z określeniami zawartymi w Prawie budowlanym i rozporządzeniach wykonawczych, „Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Sieci Kanalizacyjnych” oraz PN-EN 1610:2015-10, PN-EN 124:2000.

Ponadto:

Użyte w ST wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco i odczytywać w powiązaniu z definicjami podanymi ST 00.00

- 1) **ST.00.00** – Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót ST.00.00 „Wymagania ogólne”;
- 2) **ST** - niniejsza Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót ST 02.01 „Kanalizacja sanitarna”;
- 3) **RMI** – Rozporządzenie Ministra Infrastruktury (skrót);
- 4) **PW** – Projekt Wykonawczy (skrót);
- 5) **Odejsia boczne** – fragmenty rurociągów realizowane na odcinku od kanału głównego do granicy posesji lub nieruchomości.

2. MATERIAŁY I WYROBY

2.1. Wymagania ogólne

Wymagania ogólne określa ST 00.00

2.2. Właściwości materiałów

2.2.1. Rury i kształtki

2.2.1.1. Rury i kształtki kanalizacyjne PVC

Należy stosować cały system z rur i kształtek litych z nieplastifikowanego winylu PVC, rury i kształtki winny pochodzić od jednego producenta.

Każda rura i kształtka powinna być fabrycznie oznakowana, w przypadku rur powinny być podane następujące podstawowe dane:

- czynnik transportowany;
- nazwa producenta;
- rodzaj materiału;
- oznaczenie szeregu średnica zewnętrzna w mm;
- grubość ścianki w mm;
- data produkcji: rok -miesiąc-dzień;
- obowiązującą normę;

Właściwości rur i kształtek:

- połączenia kielichowe z uszczelką gumową (EPDM, TPE lub inne trwałe plastycznie) – uszczelki zgodnie z PN-EN 681-1 posiadają znakowanie CE, do zastosowania w systemach kanalizacyjnych oznaczone symbolami WC;
- powierzchnia zewnętrzna rur gładka;
- struktura „lita” (jednorodna struktura ścianki w całej grubości);
- sztywność obwodowa nie mniejsza niż $SN=8 \text{ kN/m}^2$,
- spełniają wymagania PN-EN 1401-1:1999,
- kolor pomarańczowy

Rury łączone na uszczelkę o średnicach i grubościach ścianek co najmniej:

- $\varnothing 200 \text{ mm}$ grubość ścianki 5,9 mm
- $\varnothing 160 \text{ mm}$ grubość ścianki 4,7 mm

2.2.1.2. Rury i kształtki z PE

Rury do kanalizacji ciśnieniowych

Należy stosować jednolity system rur i kształtek, kształtki połączeniowe winny być wykonane z tego samego materiału, co rura, należy stosować dla całego zadania rury i kształtki od jednego wybranego producenta.

Każda rura i kształtka powinna być fabrycznie oznakowana, w przypadku rur powinny być podane następujące podstawowe dane:

- czynnik transportowany;

- nazwa producenta;
- rodzaj materiału;
- oznaczenie typoszeregu, średnica zewnętrzna w mm;
- grubość ścianki w mm;
- data produkcji: rok -miesiąc-dzień;
- obowiązująca norma

Rury przewodowe PE RC

Rury dwuwarstwowe produkowane z PE 100 typu RC o podwyższonej odporności na propagację pęknięć oraz odporność na korozję naprężeniową o konstrukcji dwuwarstwowej. Zarówno warstwa wewnętrzna i zewnętrzna wytłaczana z polietyleny klasy PE100-RC, obie warstwy są ze sobą połączone molekularnie przez współwytłaczanie, co daje litą konstrukcję ścianki rury. Rury PE100 RC stosować również do przewiertów sterowanych horyzontalnych.

Stosować rury o średnicy 90 i 110mm

- PE100 RC, SDR 17, łączonych za pomocą zgrzewania doczołowego lub elektrooporowego

zgodnych z PN-EN 12201-2:2011+A1:2013-12.

Kształtki PE

Kształtki odpowiadające wymaganiom PN-EN 12201-3+A1:2013-05

- łuki $\varnothing 90$ i $\varnothing 110$ mm o kątach $90^{\circ} \pm 22.5^{\circ}$.

2.2.1.3. Rury stalowe

Do wykonania przejść pod drogami oraz jako rury ochronne należy używać rur stalowych czarnych ze szwem ogólnego stosowania, zabezpieczone przez malowanie roztworem asfaltu i zewnętrzną powłoką bitumiczną z podwójną przekładką z włókna szklanego o sprawdzonej szczelności wg PN-EN 10208-1,2:1999.

Usytuowanie rur ochronnych i długości poszczególnych odcinków rur osłonowych zgodnie z Dokumentacją Projektową. Ewentualne ubytki izolacji fabrycznej oraz miejsca spawania zabezpieczyć poprzez pomalowanie farbą antykorozyjną. Uzupełnienia zewnętrznej powłoki izolacyjnej w przypadku rur stalowych należy wykonać wg PN-82/B-01801 i PN-86/B-01811 oraz zgodnie z Instrukcją ITB nr 240 i 259.

2.2.2. Studzienki betonowe

Studzienki z elementów prefabrykowanych betonowych. Wszystkie kinety zbiorcze wyłożone wykładziną tworzywową prefabrykowaną na etapie produkcji.

Elementy studzienek spełniające wymagania normy PN-EN 1917, z betonu o wytrzymałości, co najmniej C 35/45 wodoszczelnego (W8), mało nasiąkliwego ($\leq 5\%$) i mrozoodpornego (F150), łączonych na uszczelkę gumową, z gotowymi betonowymi korytami przepływowymi o wysokości $\geq \frac{3}{4}$ średnicy kanału sanitarnego, stopniami złączowymi żeliwnymi, płytą pokrywową oraz zamontowanymi króćcami wlotowymi i wylotowymi. Otwór włazowy w płycie pokrywowej studni powinien być wykonany w miejscu, w którym będzie licował ze ścianą studni.

2.2.2.1. Studzienki rewizyjne

Elementy studzienek $\varnothing 1000$ i 1200 mm zgodne z wymogami normy DIN 4034 cz.1:

- dennica z fabrycznie zabetonowaną kinetą, włącznie z przejściami szczelnymi wyposażonymi w uszczelki na ruchome połączenie rur w ścianie studni dostosowanymi do średnicy i materiału kanałów, kinety tworzywowe.
- kręgi łączone przy użyciu zintegrowanej uszczelki gumowej;
- stopnie złączowe zgodnie z PN-EN 13101:2005 zabezpieczone antykorozyjnie;
- pierścień odciążający, przenoszący obciążenia z płyty pokrywowej;
- płyta pokrywowa z otworem na właz kanałowy;
- właz żeliwno-betonowy zgodny z pkt 2.2.2.3 niniejszej ST;

2.2.2.2. Włazy kanalizacyjne

Włazy zgodne z normą PN-EN 124-1÷6:2015-07 oraz z aprobatą techniczną wydaną przez Centralny Ośrodek Badawczo Rozwojowy Technik Sanitarnych COBRTI „INSTAL”.

Włazy kanałowe żeliwne DN 600 mm z wypełnieniem betonowym i wkładką tłumiącą, klasy D-400 (toczone i dopasowane krawędzie pomiędzy włazem i przykrywą), zamykane na klucz – w przypadku lokalizacji studzienki w terenach utwardzonych, natomiast w przypadku lokalizacji studzienki w terenach zielonych stosować włazy kanałowe klasy C-250. W przypadku montażu studni częściowo pod jezdnią i pasem zielonym, właz należy umieścić poza strefą ruchu kołowego.

2.2.2.3 Armatura rurociągu tłoczego

Armatura wraz z kształtkami żeliwnymi i osprzętem winna pochodzić od jednego producenta.

Zastosowana armatura powinna posiadać:

1. ubezpieczenie OC produktu
2. dokumenty potwierdzające cechy techniczne (karty katalogowe)
3. aktualne atesty PZH
4. deklaracje zgodności z PN/EN
5. certyfikat systemu zapewnienia jakości zgodnie z ISO 9001
6. świadectwo nadania Znaku jakości RAL przez Stowarzyszenie Ochrony Antykorozyjnej (GSK) wystawione dla producenta
7. Standardową gwarancję producenta

2.2.3. Studzienki tworzywowe inspekcyjne, rozprężne

2.2.3.1. Studzienki rozprężne

Studnie wykonane z tworzyw sztucznych PE i PP (polietylen i polipropylen).

Studnie o budowie modułowej (zbudowane z elementów: podstawa, pierścień wznoszący oraz stożek redukcyjny niecentryczny o wewnętrznym wymiarze otworu włączowego min. 600 mm w świetle).

Studnie wykonane z materiałów pierwotnych bez dodatków regranulatów oraz środków spieniających.

Podstawy – studni (kinety): prefabrykowane kinety z dnem okrągłym kinety fabrycznie wyprofilowane w standardowym zakresie średnic od DN 160 do DN 400 zgodnie z profilami i sytuacją projektową.

3-wargowa uszczelka elementu dla połączenia elementów studni zgodnie z PN- EN 681-1 jako uszczelka elementu.

Sztywność obwodowa trzonu – min. SN 2 zgodna z PN-EN 14982.

Otwór włączowy w stożku studni powinien być usytuowany mimośrodowo, celem ułatwienia dostępu do studni.

Maksymalna wysokość zwężonej części (DN 600) musi być zgodna z PN-EN 476.

Stopnie złączowe do studni montowane fabrycznie w elementach (pierścienie wznoszące oraz stożki) zgodne z PN-EN 14396, PN-EN 13101 wykonane z materiałów nie podatnych na korozję (wzmocnione tworzywo sztuczne); wymienne w kolorze jasnym.

Uszczelki łączące elementy studni zgodne z PN-EN 681-1 oraz PN-EN 1277 – elastomerowe uszczelki wargowe – potrójne.

2.2.3.2. Studzienki inspekcyjne tworzywowe

Typowe kompletne studzienki inspekcyjne o średnicy, co najmniej 425 mm, z prefabrykowanych elementów wykonanych z tworzyw sztucznych, montowanych w miejscu wbudowania.

Charakterystyka zastosowanych studni tworzywowych d = 425 mm:

- studzienki są zgodne z normą PN-B-10729:1999 i PN-EN 476:2000 (niewłazowe) oraz zapewniają min. wymiar > 400 mm w świetle na całej swojej wysokości,
- posiadają odporność chemiczną tworzywowych elementów składowych z PP,
- posiadają odporność chemiczną uszczelki, uszczelki spełniające wymagania normy PN-EN 681-1: 2002,
- rura trzonowa karbowana z PP jest o sztywności $SN \geq 4 \text{ KN/m}^2$,
- kinety są z PP prefabrykowane, monolityczne
- rury teleskopowe są z rury PVC-u ze ścianką litą o wysokiej trwałości, o wymiarze w świetle >400 mm,
- włazy przejazdowe 40T zgodne z PN-EN 124-1:2000, posiadające certyfikat jednostki certyfikującej.

2.2.4. Przepompownie ścieków.

Pompownie ścieków w obudowie z monolitycznego zbiornika polimerobetonowego z fabrycznie wykonanymi skosami 45° w dnie w kierunku środka, o średnicach od 1200 – 1500mm (zestawienie w tabeli):

	PS1	PS2	PS3	PS4	PS5
LOKALIZACJA	DZIEDZICE		NOWA DZIEDZINA	STRĄPIE	
Qp [m ³ /h]	3,3	0,69	3,0	4,81	2,34
orurowanie w pompowni	DN80	DN80	DN80	DN80	Dn80
Rurociąg tłoczny	PE 90	PE 90	PE 90 (110)	PE 90 (110)	PE 90
Typ Pompy	zatapialna	zatapialna	zatapialna	zatapialna	zatapialna

Moc znamionowa	4,4kW	1,1 kW	19,6 kW	19,6 kW	2,5 kW
Prąd znamionowy	8,7 A	3,1A	36,9 A	36,9A	5,7 A
Wydajność pomp [dm ³ /s]	6,0	4,0	7,0	6,0	4,0
Wysokość podnoszenia [mH ₂ O]	16,4	4,5	41,3	38,9	7,3
Średnica zbiornika pompowni	1500 mm	1200 mm	1500 mm	1500 mm	1200 mm
Wysokość zbiornika przepompowni	5,64 m	4,25 m	5,1 m	4,25 m	3,6 m
Materiał zbiornika przepompowni	polimerobeton	polimerobeton	polimerobeton	polimerobeton	polimerobeton
Charakterystyczne parametry pomp:	-	-	-	-	-
- wirnik	Vortex 130mm	Vortex 170mm	Vortex 220mm	Vortex 220mm	Vortex 115mm
- przelot	70mm	70mm	80mm	80mm	70mm
- klasa izolacji, ochrona	H, IP 68	H, IP 68	H, IP 68	H, IP 68	H, IP 68
- silnik	50Hz 400V	50Hz 400V	50Hz 400V	50Hz 400V	50Hz 400V
- prędkość znamionowa	2840 1/min	1450 1/min	2900 1/min	2900 1/min	2900 1/min
- ilość biegów	2	4	2	2	2
- obudowa silnika	żeliwo szare	żeliwo szare	żeliwo szare	żeliwo szare	żeliwo szare
- obudowa pompy	żeliwo szare	żeliwo szare	żeliwo szare	żeliwo szare	żeliwo szare
- materiał wirnika	żeliwo szare	żeliwo szare	żeliwo szare	żeliwo szare	żeliwo szare
- materiał wału silnika	stal nierdzewna	stal nierdzewna	stal nierdzewna	stal nierdzewna	stal nierdzewna
- materiał śrub	stal nierdzewna	stal nierdzewna	stal nierdzewna	stal nierdzewna	stal nierdzewna
- materiał o-ringi	NBR	NBR	NBR	NBR	NBR

2.2.4.1 Wyposażenie przepompowni i wymagania dla poszczególnych elementów

- zbiorniki pompowni wykonać jako monolityczne z polimerobetonu, spełniające normy wytrzymałościowe dla zbiorników całkowicie posadowionych w gruncie,
- zawór zwrotny kulowy dn80, zasuwę odcinającą dn80 oraz zawór do płukania instalacji.
Uwaga: dla przepompowni PS5 zasuwę odcinającą wbudować poza zbiornikiem przepompowni, jako doziemną zasuwę kołnierkową dn80 z trzpieniem i skrzynką.
Armatura musi posiadać zabezpieczenie antykorozyjne metodą fluidyzacyjną lub elektrostatyczną o grubości min. 250µm; przyczepności powłoki min. 12MPa, odporności na korozję podpowierzchniową – metoda odrywania katodowego, kontroli czystości odlewu – wymagana czystość SA2,5; testowana wytrzymałość powłoki na przebicie elektryczne metodą iskrową o napięci 3kW; testowana udarowo za pomocą opadającego ciężarka – wytrzymałość na uderzenie 5Nm
- hydrodynamiczny zawór płuczający 1" z adapterem do pompy, montowany bezpośrednio przy pompie (dla PS1, PS3, PS4);
- rurociągi tłoczne pomp należy wykonać ze stali kwasoodpornej OH1 8N9. Spawanie rur kształtek i kołnierzy należy wykonać przy pomocy elektrod do spawania stali kwasoodpornej w osłonie gazu obojętnego.
- fabrycznie wykonane otwory dla grawitacyjnego dopływu ścieków, tłoczego wylotu oraz kabli elektrycznych i sterowniczych, przejścia przewodów przez ściany zbiornika uszczelnić za pomocą łańcuchów uszczelniających;
- płyta przykrycia wyposażona w fabrycznie ocieplony jednoskrzydłowy właz ze spadem daszkowym ze stali k.o. Włazy oraz kraty włazowe wykonać zgodnie z Rozporządzeniem MGPIB Dz.U. 93.96.438 (uchwyty górne prowadnic pomp powinny znajdować się w świetle włazu),
- prefabrykowana drabina ze stopniami antypoślizgowymi ze stali k.o. Szerokość drabiny zgodna z PN-80M-49060,
- pochwyty oburęczny w miejscu montażu drabiny żłazowej ze stali k.o.,
- pomost eksploatacyjny ze stali k.o., krata TWS, uchylany w celu demontażu pompy za pomocą łańcucha ze stali k.o;
- podwójne prowadnice rurowe z elementami mocowania górnego w wykonaniu ze stali nierdzewnej,
- łańcuch ze stali k.o. do wyciągania pompy,
- rury wentylacyjne ze stali k.o. dn150 zakończone daszkami i wyposażone we wkłady z węglowym filtrem antyodorowym,
- deflektor ze stali k.o.,
- sonda pomiarowa poziomu ścieków w rurze osłonowej PVC 110,
- sygnalizatory pływakowe,
- instalacja alarmowa otwarcia włazu (krańcówka),
- instalacja uziomu,

- instalacje zasilająco-sterujące urządzenia w przepompowni

2.2.4.2 Sterowanie pomp za pomocą sterownic SS wg szczegółowych wytycznych użytkownika oraz opracowania schematów AKPiA, zgodnie z dokumentacją projektową.

Zapewnić pełne automatyczne sterowanie pracą pomp w poszczególnych przepompowniach z przekazywaniem danych o stanie pracy do centralnego punktu dyspozytorskiego na oczyszczalni z możliwością sterowania ich pracą z tego punktu.

2.2.4.3 Zapachy

Aby zapobiec powstawaniu i uwalnianiu się siarkowodoru do powietrza na terenach zabudowanych w przepompowniach, będą zastosowane filtry z wkładem węglowym na instalacji nawiewno-wyiewnej przepompowni. Dodatkowo przy przepompowniach nr PS1, PS3, PS4 zamontować zbiornik do dawkowania koagulantu antyodorowego o poj. 1m³ ustawiony na „wannie” z tworzywa PE-HD, przechwytyjącej pojemność koagulantu w przypadku rozszczelnienia zbiornika. Zbiornik wyposażać w pompkę $Q_{\max}=6 \text{ dm}^3/\text{h}$, $P=22 \text{ W}$, max ciśnienie pracy 10 bar z silnikiem, z elektronicznie regulowaną prędkością obrotową (silnik krokowy), sterowaną z szafy sterowniczej wg AKPiA. Pompkę zamontować w obudowie, w bezpośrednim sąsiedztwie zbiornika na poziomie jego dna w celu grawitacyjnego napełniania pompki. Przewód dawkowania wprowadzić do przepompowni nad dno poziomu max. w rurze osłonowej PE $\phi 25$.

2.2.4.4 Zagospodarowanie terenu

Teren przepompowni ogrodzić panelami systemowymi ocynkowanymi, grubości 5mm o wysokości 1,5m. W ogrodzeniu zapewnić od strony drogi dojazdowej bramę o szerokości 3m i furtkę 1m wykonaną w tej samej technologii co ogrodzenie.

Wokół ogrodzenia, zgodnie z dokumentacją projektową, nasadzić zieleń w postaci wiciokrzewu zaostrego (*Lonicera acuminata*), przeplatane go 0,5m bluszczem pospolitym (*Hedera helix Arborescens*). Pod rośliny na głębokość 0,4m wymienić grunt na ziemię ogrodniczą.

Teren przepompowni wybrukować kostką betonową, układaną na podsypce cementowo-piaskowej. Dookoła terenu ułożyć obrzeża chodnikowe.

Na terenie przepompowni zapewnić oświetlenie, załączane z szafy sterowniczej.

2.2.5. Pozostałe uzbrojenie rurociągów tłocznych: studnie przepływomierzy, komory zasuw, napowietrzająco-odpowietrzające i czyszczące

2.2.5.1 Studnie z przepływomierzem

Studzienki z elementów prefabrykowanych betonowych $\phi 1000\text{mm}$, łączonych na uszczelkę gumową wyposażone w przepływomierz elektromagnetyczny dn80 z przetwornikiem w wersji rozłącznej z komunikacją Modbus RTU (przetwornik zamontować w szafie AKPiA) oraz zasuwę odcinającą nożową dn80. Studnie wyposażać w żeliwne stopnie żłazowe oraz właz $\phi 600$ żeliwno-betonowy klasy D400. Studnie pomiarowe montować w miejscach zgodnych z Dokumentacją Projektową.

2.2.5.2 Komory zasuw

Komory zasuw montować na połączeniach rurociągów tłocznych zgodnie z Dokumentacją Projektową. Przewody łączyć za pomocą trójnika monolitycznego - wtryskowego (kształtka PE $\phi 110$ bosa). Komory zasuw stanowić będą studzienki z elementów prefabrykowanych betonowych $\phi 1500\text{mm}$, łączonych na uszczelkę gumową. Studnie wyposażać w stopnie żłazowe oraz właz $\phi 600$ żeliwno-betonowy klasy C250. W komorze umieścić zasuwę odcinającą nożową dn100 lub dn80 (w zależności od średnicy rurociągu tłoczego) ze stałym trzpieniem i kółkiem ręcznym. Przed trójnikiem zamontować czyszczak rewizyjny z zaworem hydrantowym.

2.2.5.3 Studnie napowietrzająco-odpowietrzające

W najwyższych punktach sieci na rurociągu tłocznym montować, na ukośnej rurze wznoszącej o minimalnym nachyleniu 7% lub bezpośrednio na rurociągu zawór napowietrzająco-odpowietrzający PN10 automatyczno-kinetyczny, 2-stopniowy dn80. Armaturę umieścić w studniach betonowych o średnicy $\phi 1000\div 1500\text{mm}$ (średnica zgodnie z Dokumentacją Projektową). Przed zaworem instalować zasuwę nożową oraz w zależności od wariantu czyszczak rewizyjny z zaworem hydrantowym o średnicy odpowiadającej wielkości przewodu tłoczego. Studnie wyposażać w stopnie żłazowe oraz włazy $\phi 600$ betonowe lub żeliwno-betonowe wentylowane klasy D (zgodnie z Dokumentacją Projektową).

2.2.5.4 Studnie czyszczące

Na rurociągu tłocznym montować czyszczak rewizyjny dn100 z zaworem hydrantowym w studni z prefabrykowanych elementów betonowych z kręgów o średnicy $\phi 1000$. Ponad to w studni zainstalować dwie zasuwy nożowe dn100 oraz. Studnie wyposażać w stopnie żłazowe oraz włazy $\Phi 600$ betonowe.

2.2.6. Wymagania dla armatury i kształtek z żeliwa

Armatura i kształtki żeliwne muszą posiadać zabezpieczenie antykorozyjne, potwierdzone przez niezależny instytut badań, wykonane metodą fluidyzacyjną lub elektrostatyczną o grubości min. 250 μ m, przyczepności powłoki min. 12MPa, odporności na korozję podpowierzchniową - metoda odrywania katodowego, kontroli czystości odlewu – wymagana czystość SA2,5, testowana wytrzymałość powłoki na przebicie elektryczne metodą iskrową o napięciu 3kW, testowana udarowo za pomocą opadającego ciężarka – wytrzymałość na uderzenie 5Nm.

2.2.6.1 Przepływomierz

Zestaw składający się z czujnika przepływomierza elektromagnetycznego przeznaczonego do pomiarów przepływu ścieków surowych wraz z przetwornikiem pomiarowym w wersji rozłącznej, montowanym w szafie sterowniczej.

Czujnik przepływu:

- projektowana średnica dn80 PN16 (zakres średnic dn15÷1200);
- kołnierz i korpus ze stali węglowej St 37.2 malowane dwuskładnikową farbą epoksydową;
- zakres prędkości 0,1÷10 m/s;
- zakres przepływów 4÷160 m³/h;
- dokładność pomiarowa 0,2% lub 0,4% wartości mierzonej w zależności od zastosowanego przetwornika;
- wewnętrzna pamięć SENSORPROM przechowująca dane kalibracyjne czujnika oraz nastawy przetwornika dokonane podczas eksploatacji;
- wykładzina: guma twarda NBR;
- całkowicie spawana, szczelna i odporna mechanicznie konstrukcja czujnika;
- wersja rozłączna lub kompaktowa;
- stopień ochrony czujnika IP68 w wersji rozłącznej;
- modułowa budowa, umożliwiająca zmianę wersji połączeniowej (kompakt / rozłączna) z przetwornikiem we własnym zakresie, bez konieczności zatrudniania serwisu;
- elektrody pomiarowe, detekcji pustego rurociągu oraz uziemiające wykonane z Hastelloy C – materiału bardziej odpornego na media agresywne niż stal nierdzewna.

Przetwornik pomiarowy z komunikacją Modbus RTU:

- dokładność pomiarowa: 0,2% wartości mierzonej;
- wyjścia standardowe: prądowe, impulsowo-częstotliwościowe i przekaźnikowe;
- wersja rozłączna lub kompaktowa;
- możliwość montażu w strefach zagrożonych wybuchem;
- modułowa budowa, umożliwiająca zmianę sposobu lub dodanie komunikacji cyfrowej we własnym zakresie;
- odporna obudowa wykonana z aluminium;
- wielofunkcyjny podświetlany wyświetlacz z menu obsługowym w j. polskim;
- łatwa w użyciu dotykowa klawiatura obsługowa, niepożądana zmiana parametrów chroniona hasłem;
- samodiagnostyka z sygnalizacją błędów;
- wewnętrzna pamięć SENSORPROM przechowująca dane kalibracyjne czujnika oraz nastawy przetwornika dokonane podczas eksploatacji.

2.2.6.2 Zasuwa nożowa

- konstrukcja płytowa, dwukierunkowa, bezgniazdowa;
- ciśnienie pracy PN10;
- domknięcie zasuwy na zasadzie beztarciowej;
- owiercenie kołnierzy - wg normy PN-EN 1092-2;
- możliwość opcjonalnego zamontowania skrobaków noża, deflektora przepływu i przysłony regulacyjnej typu V;
- napęd zasuwy: kółko ręczne;
- płyty dolne - z żeliwa szarego (GG-25), chronione przed korozją powłoką z farb epoksydowych;
- płyty górne - ze stali St. 52, chronione przed korozją powłoką z farb epoksydowych;
- płyty górne posiadają nacięcie umożliwiające określenie pozycji noża;
- płyty górne stanowią osłonę bezpieczeństwa dla pracującego noża;
- trzpień ze stali nierdzewnej AISI 316;
- nakrętka trzpienia - brąz o podwyższonej wytrzymałości;
- kółko ręczne – ze stali St. 52, chronione przed korozją powłoką z farb epoksydowych;
- nóż zasuwy - ze stali kwasoodpornej AISI 316, w pozycji otwartej całkowicie osłonięty przez płyty górne;

- śruby, nakrętki i podkładki - ze stali kwasoodpornej AISI 316;
- uszczelnienie obwodowe z gumy NBR, nawulkanizowanej na metalowym rdzeniu wzmacniającym;
- uszczelnienie dławicowe z gumy NBR, z możliwością regulacji docisku;
- możliwość wymiany uszczelnienia dławicy bez demontażu zasuw z rurociągu (opcjonalnie bez demontażu płyt górnych przy zasuwie z trzpieniem wznoszącym).

2.2.6.3 Czyszczak rewizyjny

- zabudowa kołnierzo: wg normy PN-EN 545;
- owiercenie kołnierzy: wg normy PN-EN 1092-2;
- test próbą szczelności wodą wg PN-EN 1074-1 i 2 / PN-EN 12266,
- korpus i pokrywa okna rewizyjnego: z żeliwa sferoidalnego (GGG-50), z powłoką ochronną z farb epoksydowych, o min. grubości 250 µm;
- śruby, podkładki i nakrętki pokrywy: ze stali nierdzewnej 1.4301,
- uszczelka połączenia pokrywy i korpusu: płaska z gumy NBR,
- szerokość okna rewizyjnego: równa średnicy nominalnej DN,
- długość okna rewizyjnego min. 2 x DN (dla średnic do DN150),
- wyposażenie w zawór hydrantowy ZH-52, z nasadą typu Storz: korpus zaworu z odlewu aluminiowego AK11, natomiast trzpień zaworu z mosiądzu Mo58, adapter przyłącza zaworu ze stali kwasoodpornej 1.4401.

2.2.6.4 Zawór napowietrzająco-odpowietrzający

- zasada działania: zawór 2-stopniowy, automatyczny – kinetyczny, zamykanie zaworu tylko na skutek wzrostu poziomu cieczy, konstrukcja zapobiegająca „porywaniu” pływaka i zamykanie zaworu przez strumień powietrza, zamykanie dysz roboczych poprzez „uszczelkę rozwijaną” z gumy EPDM, samoczyszczący mechanizm zamykający, konstrukcja umożliwiająca płukanie i mycie wszystkich części roboczych zaworu strumieniem zwrotnym, bez konieczności jego rozkręcania;
- średnica nominalna: DN80;
- przyłącze gwintowe, PN10;
- korpus zaworu ze wzmocnionego włókna szklanego lub stali kwasoodpornej AISI316;
- pływak zaworu ze spienionego polipropylenu;
- elementy metalowe zaworu ze stali nierdzewnych;
- korpus zaworu wyposażony w spustowy zawór kulowy;
- dysze robocze zintegrowane: zakres ciśnień roboczych dla dysz: 0,2 ÷ 10,0 bar, pole powierzchni otworów roboczych dysz: automatyczny - min. 10 mm², kinetyczny - min. 800 mm²;
- charakterystyka pracy: 1-stopień: faza kinetyczna (napęlnianie lub opróżnianie), odpowietrzanie – min. 380 m³/h, napowietrzanie – min. 280 m³/h; 2-stopień: faza automatyczna (praca pod ciśnieniem roboczym): odpowietrzanie – min. 100 m³/h;
- wyposażyć w blokadę napowietrzania, blokadę odpowietrzania i przystawkę przeciwwuderzeniową;

2.2.7. Inne materiały

- rury osłonowe dwudzielne koloru niebieskiego;
- rury osłonowe dwudzielne koloru czerwonego;
- manszety uszczelniające z gumy EPDM z opaskami zaciskowymi ze stali nierdzewnej, do zamknięcia końcówek rur osłonowych;
- płozy (opaski dystansowe) do przeprowadzania rur przewodowych przez rury osłonowe;
- betony odpowiadające wymaganiom PN-EN 206:2014-04, o wytrzymałości na ścislenie co najmniej C 8/10, C 10/15, C 16/20, C 25/30 wodoszczelny o wskaźniku W 8;
- zaprawa cementowa marki co najmniej „8” z dodatkiem uszczelnacza w stosunku 1.5% do masy zaprawy;
- stal zbrojeniowa - właściwości mechaniczne i technologiczne stali klasy od A-0 do AIII powinny być zgodne z wymaganiami PN-89/H-84023.06 i PN-82/H-93215;
- cegła kanalizacyjna wg PN-76/B-12037 o wytrzymałości co najmniej 25 MPa i nasiąkliwości maks. 12%;
- papa asfaltowa, lepiki, masy, roztwory asfaltowe na zimno wg PN-B-24620:1998/Az1:2004.

2.2.8. Kruszywo

Piasek na podsypkę pod rury powinien odpowiadać wymaganiom wg normy PN-EN 13043:2004.

Do wykonania podsypki zaleca się stosowanie materiału ziarnistego, piasków grubo- i średnioziarnistych o średnicy zastępczej ziarna 0,15 > d > 0,20.

2.3. Transport i składowanie materiałów i wyrobów

2.3.1. Wymagania ogólne

Wymagania ogólne zawiera ST 00.00

2.3.2. Rury

Z uwagi na specyficzne właściwości rur, należy przy transporcie zachować następujące wymagania:

- podczas prac przeładunkowych, rur nie należy rzucać;
- podnoszenie pakietu dźwigiem powinno być wykonywane linami taśmowymi z metalowego splotu;
- transport rur nie pakietowanych w samochodzie powinien odbywać się przy równym ułożeniu rur na podkładach drewnianych;
- kształtki kanalizacyjne należy przewozić w odpowiednich pojemnikach

Niedopuszczalne jest rzucanie rurami jak również ich przetaczanie i wleczenie.

Rury powinny być magazynowane na powierzchni poziomej, warstwowo, dolna warstwa musi być zabezpieczona przed ich rozsunięciem się. Rury kielichowe powinny być układane na przemian, końcówkami – kielichami. Ilość warstw rur nie powinna przekraczać:

- dla średnicy 200mm 4 warstwy
- dla średnicy 150mm 5 warstw

2.3.3. Włazy kanałowe

Włazy kanałowe mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przemieszczaniem i uszkodzeniem. Włazy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem.

Włazy kanałowe powinny być składowane z dala od substancji działających korodująco.

Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i odwodniona.

2.3.4. Mieszanka betonowa

Do przewozu mieszanki betonowej Wykonawca zapewni takie środki transportowe, które nie spowodują segregacji składników, zmiany składu mieszanki, zanieczyszczenia mieszanki i obniżenia temperatury przekraczającej granicę określoną w wymaganiach technologicznych.

2.3.5. Cement

Transport cementu i przechowywanie powinny być zgodne z BN-88/6731-08 (16)

2.3.6. Kruszywa

Kruszywa mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

Kruszywo należy składować na utwardzonym i odwodnionym podłożu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i mieszaniami z innymi rodzajami i frakcjami kruszyw.

2.3.7. Transport prefabrykatów

Podnoszenie i ustawianie prefabrykatów na środku transportowym oraz rozładunek powinny być wykonywane przy użyciu urządzeń zmechanizowanych o udźwigu dostosowanym do masy przenoszonych elementów prefabrykowanych, łącznie z osprzętem transportowym (zawiesiem).

Prefabrykaty transportowane przy pomocy specjalnych zawiesi zapewniających właściwe zawieszenie prefabrykatu podczas transportu i równomierne rozłożenie sił na poszczególne ciągnia.

W czasie składowania prefabrykaty powinny być ustawione na podkładach zapewniających odstęp od podłoża min. 15 cm. Składowanie, transport i rozładunek elementów prefabrykowanych należy wykonywać zgodnie z zaleceniami dostawcy elementów.

2.3.7.1. Elementy studzienek

Transport elementów powinien być prowadzony ze szczególną ostrożnością tak, aby nie uszkodzić złączy betonowych oraz całych elementów. Wyroby powinny być układane w pozycji wbudowania na drewnianych podkładkach i zabezpieczone przed przesuwaniem. Środki transportu do przewozu poziomego prefabrykatów powinny być wyposażone w urządzenia zabezpieczające przed możliwością zachwiania równowagi środka transportowego.

Przy transporcie prefabrykatów w pozycji pionowej, elementy powinny być układane na elastycznych podkładkach ułożonych w pionie pod uchwyty montażowymi.

Wyroby należy składować na powierzchni wyrównanej i utwardzonej, umożliwiającej odprowadzenie wód deszczowych. Elementy powinny być składowane w pozycji wbudowania z zastosowaniem elastycznych przekładek zabezpieczających. Możliwe jest również składowanie w pozycji pionowej.

2.3.8. Armatura żeliwna

Armatura zgodnie z normą PN-EN 12570:2002 powinna być przechowywana w pomieszczeniach zabezpieczonych przed wpływami atmosferycznymi i czynnikami powodującymi korozję.

3. SPRZĘT I MASZYNY

3.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania sprzętowe podano w ST 00.00

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca powinien dysponować sprzętem odpowiadającym pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robót zatwierdzonym przez Inżyniera, powinien wykazać się możliwością korzystania między innymi z następującego sprzętu:

- Żurawie budowlane samochodowe;
- wciągarki mechaniczne i ręczne;
- samochody skrzyniowe, samochody samowyladowcze o ładowności co najmniej 5 Mg i $5 \div 10$ Mg;
- zgrzewarka do rur PE, narzędzia tnące do cięcia rur;
- specjalistyczny sprzęt i urządzenia do wykonania przewiertów sterowanych;
- inny niezbędny sprzęt techniczny;

4. ŚRODKI TRANSPORTU

4.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania do środków transportu podano w ST 00.00

4.2. Środki transportu do wykonania robót

Wykonawca powinien dysponować samochodami skrzyniowymi, samochodami samowyladowczymi i innymi środkami transportu odpowiadającymi pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji budowy zatwierdzonym przez Zamawiającego.

Ładunek, transport i rozładunek materiałów i urządzeń powinien odbywać się zgodnie z wymaganiami producentów materiałów.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania

5.1.1. Montaż rurociągów

Rurociągi należy wykonywać zgodnie z wytycznymi wybranego producenta rur a także z wymaganiami normy PN-EN 1610:2015-10, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych”, opracowanymi przez COBRTI INSTAL oraz poniższymi wymaganiami szczegółowymi.

Rurociągi można układać przy temperaturze zewnętrznej powyżej + 5st.C.

Technologia budowy musi gwarantować utrzymanie trasy i spadku przewodów. Spadek przewodu należy kontrolować za pomocą niwelatora w odniesieniu do reperów stałych znajdujących się poza wykopem oraz reperów pomocniczych, które mogą stanowić np. kołki drewniane wbite w dno wykopu.

Do budowy kanałów w wykopie otwartym można przystąpić po odbiorze wykopu i podłoża.

5.1.2. Tolerancje wymiarowe

- odchylenie w planie osi ułożonego przewodu od osi przewodu projektowanego, między studzienkami nie powinno przekraczać ± 2 cm,
- odchylenie wymiarów w planie między studzienkami od wymiarów projektowanych nie powinno przekraczać ± 5 cm,
- różnice rzędnych w profilu między studzienkami od rzędnych projektowanych nie powinno przekraczać $\pm 3,0$ cm;
- rzędne pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do ± 2 mm od rzędnej odtwarzanej nawierzchni drogowej;
- odchylenie w profilu osi ułożonego przewodu nie powinno przekraczać ± 1 cm od linii łączącej środki przewodu na odcinku między sąsiadującymi studzienkami

5.2. Wymagania szczegółowe

5.2.1. Rurociągi

Rury na dnie wykopu należy układać na podłożu suchym, z wyprofilowanym dnem na łożysko nośne rury kanałowej – zgodnie z projektowanymi spadkami.

Budowę kanału należy prowadzić zgodnie z ustalonymi spadkami pomiędzy punktami węzłowymi od rzędnych niższych do wyższych, odcinkami dostosowanymi do długości rur.

Wyrównywanie spadków rur za pomocą kawałków drewna, kamieni lub gruzu jest niedopuszczalne – rury wymagają podbicia na całej długości.

Przed przystąpieniem do montażu rurociągów należy sprawdzić niweletę dna wykopu oraz jakość rur, grubość podsypki i stopień jej zagęszczenia (podsypka do wykonania wg ST 01.02 Roboty ziemne)

W miejscach złączy należy wykonać dolki montażowe o głębokości dostosowanej do średnicy zewnętrznej złącza.

Bezpośrednio przed rozpoczęciem montażu rur należy sprawdzić wszystkie jego elementy (rury, kształtki) pod kątem ewentualnych uszkodzeń i zanieczyszczeń.

Należy zwracać baczną uwagę by ziemia lub kamienie nie dostały się do połączeń. Łączenie kształtek z uwagi na łatwość ich montażu może odbywać się poza wykopem, a następnie już połączony odcinek ułożyć w wykopie.

W przypadku, jeśli nie wykorzystuje się całej długości rury, lub potrzebne są krótsze jej odcinki, rury można ciąć na żądane długości (kształtek nie wolno ciąć).

Ułożony odcinek rury, po uprzednim sprawdzeniu prawidłowości jej spadku, wymaga zestabilizowania przez wykonanie obsypki ochronnej przynajmniej na wysokość 10 cm ponad wierzch rury, w końcowej fazie robót obsypkę uzupełnia się do 30 cm (obsypka rurociągów wg ST 01.02 Roboty ziemne).

Na rurociągach tłocznych do wykonywania zmian kierunków przewodu należy stosować łuki w przypadkach, gdy kąt nachylenia w stopniach przekracza wielkość dopuszczalnej strzałki ugięcia przewodu podaną w warunkach technicznych wytwórni.

W miejscach skrzyżowań rurociągów z istniejącymi kablami energetycznymi, pod przeszkodami terenowymi oraz w miejscach wskazanych w Dokumentacji Projektowej, zastosować rury ochronne:

- Rury ochronne na istniejących rurociągach;

Na istniejącej rurze założyć rurę osłonową stalową dwudzielną łączoną na śruby.

Na rurze przewodowej wprowadzanej do rury osłonowej, należy montować pierścienie centrujące (płozy). Płozy mocowane do rury przewodowej, co ok. 1,0 m, maksymalny rozstaw pierścieni płóz nie powinien przekroczyć 1,0 m. Wysokość płóz należy dostosować do przestrzeni pomiędzy rurą osłonową i przewodową. Na końcach rur osłonowych należy wykonać zamknięcie za pomocą manszety gumowej samouszczelniającej.

Zamontować rury osłonowe:

- w miejscach wskazanych w Dokumentacji Projektowej rury stalowe;
- Rury ochronne na kable energetyczne

W miejscach skrzyżowań rurociągów z kablami energetycznymi, na kable należy założyć rury osłonowe dwudzielne.

Po wykonaniu montażu rurociągu należy przeprowadzić próbę szczelności wg pkt. 6.1.2 oraz przeprowadzić inspekcję TV kanału sanitarnego.

5.2.1.1. Kanały z rur PVC

Wykonanie rurociągów w wykopie otwartym, z rur PVC o średnicy 200mm kielichowych łączonych na uszczelkę gumową, w wykopie otwartym na gotowej podsypce.

Połączenie bosych końców ze sobą wykonuje się za pomocą złączek dwukielichowych lub nasuwek przelotowych dwukielichowych z uszczelnieniem pierścieniami gumowymi na wcisk.

Włączenie wykonanych odcinków kanalizacji:

- do projektowanych studni
- do studni istniejących

Kinety w studzienkach projektowanych dostosowane do włączenia kanałów dopływowych i odpływowych (wszystkie kinety zbiorcze).

Próbę szczelności kanalizacji grawitacyjnej należy wykonać w zakresie szczelności na eksfiltrację do gruntu i infiltrację wód gruntowych do kanału.

5.2.1.2. Odejścia boczne z rur PVC

Wykonanie rurociągów w wykopie otwartym, z rur PVC 160mm kielichowych łączonych na uszczelkę gumową, w wykopie otwartym na gotowej podsypce.

Włączenie odejść bocznych do kolektora głównego:

- do studzienki na kolektorze studzienki dostosowane do włączenia odgałęzienia - dennice studzienek z osadzonymi tulejami ochronnymi do wprowadzenia rurociągu, część odejść bocznych włączona do studni kaskadowo.

Przed ułożeniem odejścia bocznego sprawdzić rzeczywiste rzędne i możliwość grawitacyjnego podłączenia instalacji ks z odejściem, głębokość dostosować do panujących w terenie warunków.

5.2.1.3. Rurociągi tłoczne z rur PE

Wykonanie rurociągów z rur PE łączonych za pomocą zgrzewania doczołowego lub elektrooporowego, z zastosowaniem w miejscach załamań trasy łuków PE. W przypadku zastosowania rur PE RC rurociągi nie mają wymogu układania na podsypce piaskowej.

Połączenia zgrzewane wykonać zgodnie z wytycznymi wybranego producenta rur.

Zgrzewanie rur polietylenowych metodą doczołową powinno odbywać się za pomocą zgrzewarek w pełni zautomatyzowanych posiadających możliwość rejestracji i wydruku wykonanych zgrzewów zgodnie z normą DVS 2207, w których płyta grzewcza jest automatycznie podnoszona. Zgrzewarka winna mieć ważne świadectwo kalibracji.

Każdy zgrzew powinien być trwale oznaczony.

W celu uniknięcia propagacji pęknięć wzdłużnych należy co piąty zgrzew wykonać metodą elektrooporową.

Przy zgrzewaniu elektrooporowym warstwa wierzchnia rury PE powinna być jednolicie usunięta przy użyciu skrobaków uniwersalnych lub obrotowych. Nie dopuszcza się stosowania skrobaków ręcznych. Grubość usuniętego materiału powinna być stała i wynosić około 0,2 mm.

Zgrzewarki elektrooporowe muszą posiadać aktualne świadectwo kalibracji.

Kształtki elektrooporowe powinny posiadać automatyczny system rozpoznawania parametrów zgrzewu, których średnica bolców wynosi 4,7 mm. Kształtki powinny być w całości wykonane z polietylenu PE 100 z surowca I gatunku bez surowców wtórnych. Każda kształtka powinna posiadać kod kreskowy umieszczony na korpusie kształtki zawierający w sobie partie towaru i kod towaru. Kształtki powinny posiadać indywidualne kontrolki zgrzewania dla każdej strefy grzewczej, osadzone w korpusie kształtki. Kształtki powinny być dostosowane do zgrzewania z zastosowaniem napięcia wyjściowego 40V. Wytrzymałość ciśnieniowa kształtek PN 16.

Kształtki doczołowe powinny być w całości wykonane z polietylenu PE 100 z surowca I gatunku bez surowców wtórnych. Kształtki powinny być z długimi końcami umożliwiającymi zgrzewanie doczołowe i elektrooporowe. Nie dopuszcza się stosowania kształtek segmentowych. Producent winien produkować pełny asortyment kształtek dla zapewnienia jednolitego systemu połączeń. Stosować kształtki doczołowe i elektrooporowe jednego producenta. Wytrzymałość ciśnieniowa kształtek min. PN 10.

Przewody i kształtki PE należy montować w temperaturze otoczenia od 0° C do 30° C, jednakże z uwagi na zmniejszoną elastyczność tego materiału w niskich temperaturach, zaleca się wykonywać połączenia w temperaturze nie niższej niż + 5° C.

Zmiany kierunków rurociągu średnicy do 100mm należy realizować poprzez wykorzystanie elastyczności rury PE (w granicach dopuszczalnych przez producenta) a powyżej poprzez kształtki fabryczne wybranego producenta rur.

Odcinki pod przeszkodami terenowymi: drogi, zadrzewienia itp. należy wykonać metodą bezwykopową, zgodnie z częścią graficzną dokumentacji projektowej. Długie odcinki sieci w gruntach ornych, wykonać przewiertem horyzontalnym, rurą przewodową PE RC. Z uwagi iż wykonanie przewiertów sterowanych obejmuje wiele aspektów i zagadnień interdyscyplinarnych, w gestii wykonawcy pozostaje dobór odpowiednich technik i sprzętu (wiertnic), w celu wykonania przejść bezwykopowych. Przejścia pod drogami przewiertem, w miejscach wykonanych przewiertów rurą ochronną, należy rurę przewodową przeciągnąć przez rurę ochronną. Odcinek rury przewodowej przeznaczony do ułożenia w rurze ochronnej należy poddać próbie szczelności złączy na powierzchni terenu przed wprowadzeniem go do rury ochronnej. Do komory startowej opuścić rury przewodowe. Na rurze przewodowej wprowadzanej do rury osłonowej, należy montować pierścienie centrujące (płozy). Płozy mocowane do rury przewodowej, co ok. 1,0 m, maksymalny rozstaw pierścieni płóz nie powinien przekroczyć 1,0 m.

Wysokość płóz należy dostosować do przestrzeni pomiędzy rurą osłonową i przewodową. Na końcach rur osłonowych należy wykonać zamknięcie za pomocą manszety gumowej samouszczelniającej.

Rurociąg tłoczny należy oznakować taśmą sygnalizacyjną PE z wkładką stalową.

Po wykonaniu montażu rurociągu należy przeprowadzić próbę szczelności wg pkt 6.1.2

5.2.1.4. Uzbrojenie rurociągu tłoczego

Uzbrojenie rurociągu tłoczego w komory przepływomierzy i zasuw, zespoły napowietrzająco-odpowietrzające (płuczące) oraz czyszczaki rewizyjne w studniach betonowych wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Wszystkie połączenia kołnierzowe wyposażać w uszczelki gumowe oraz połączyć za pomocą kompletu łączników (śrub, nakrętek i podkładek).

Studnię z przepływomierzem wyposażać w magnetyczny przepływomierz z czujnikiem przepływu o zestawem do rozłącznego przetwornika pomiarowego z komunikacją Modbus RTU oraz nożową zasuwę żeliwną kołnierzową.

Komory zasuw wyposażać w nożowe zasuwę żeliwne kołnierzowe oraz czyszczaki rewizyjne z zaworem hydrantowym do płukania.

Studnie z zestawem napowietrzająco-odpowietrzającym (płuczającym) wyposażać w żeliwne zawory napowietrzająco-odpowietrzające ścieki i zasuwę nożową kołnierzową, część z nich w czyszczaki rewizyjne z zaworem hydrantowym – wg Dokumentacji Projektowej Wykonawczej.

Studnie czyszczące wyposażać w nożowe zasuwę żeliwne kołnierzowe oraz czyszczaki rewizyjne z zaworem hydrantowym do płukania.

Połączenie armatury z rurociągiem:

- PE poprzez tuleje kołnierzowe zgrzewane z rurociągiem i luźne kołnierze stalowe.

Armaturę należy montować na podporach ze stali k.o. wykonanych warsztatowo.

Uzbrojenie oznakować tabliczkami informacyjnymi umieszczonymi na słupkach z rur stalowych.

Słupki należy mocować w fundamencie betonowym wykonanym z betonu klasy C 16/20 o wymiarach, co najmniej 30x30x50 cm.

5.2.1.5. Metody bezwykopowe

W miejscach poprzecznych przejść pod drogami, przejść obok drzew w odległościach mniejszych niż 1,0 m lub pod drzewami, krzakami i obok słupów w odległościach mniejszych niż 2,5 m (licząc odległości między osią przewodu i osią obiektu) oraz miejscach wskazanych w Dokumentacji Projektowej, Wykonawca zainstaluje rury używając metod bezwykopowych – przewiertu horyzontalnego lub przewiertu poziomego. Roboty wykonać zgodnie z normą PN-EN 12889:2003 Budowa i badania bezwykopowych sieci kanalizacyjnych.

Technologia wykonania przewiertu musi być zgodna z wytycznymi wybranego producenta rur z zastosowaniem odpowiednio dobranych rur przeciskowych oraz urządzenia do przewiertu horyzontalnego lub przewiertu poziomego z poziomym dna wykopu. (Rury przewodowe mogą być prowadzone w rurach osłonowych wprowadzonych do gruntu metodą bezwykopową np. rury stalowe poprzez przecisk rur młotem pneumatycznym). Lub przecisk poziomy rur przewodowych maszyną do przecisku z poziomu dna wykopu.

Przed rozpoczęciem przewiertu Wykonawca uzyska akceptację Inżyniera dla wybranej metody.

Przed wykonaniem przejścia pod drogą należy wykonać umocnione komory roboczej oraz ścianę oporową dla poziomego przewiertu lub przecisku.

Następnie wykonać wykop na głębokość dostosowaną do zagłębienia przewodu i posadowienia rury ochronnej.

Wiertnicę opuścić na dno wykopu i zmontować. Na powierzchni terenu ustawić hydrauliczny agregat napędowy. Podłączyć przewody. Do komory opuścić rurę przeciskową i zamontować w urządzeniu.

Wykonać wiercenie, a urobek z przecisku usuwać na zewnątrz dołu montażowego. Po wykonaniu przecisku urządzenia zdemontować.

5.2.1.7. Próby szczelności

Po wykonaniu montażu rurociągu należy przeprowadzić próbę szczelności wg pkt. 6.1.2.

Próbie szczelności kanalizacji grawitacyjnej należy wykonać w zakresie szczelności na eksfiltrację do gruntu i infiltrację wód gruntowych do rurociągu.

5.2.1.8. Przebudowa istniejącej studni na oczyszczalni ścieków

Na oczyszczalni zachodzi konieczność przebudowy istniejącej studni rozprężnej (rozprężającej ścieki ze Starej Dziedziny), do której ma być włączony przewód zbierający ścieki z miejscowości Strapie, Nowa Dziedzina i Dziedzice. Należy zaślepić istniejące przejście przewodu w dnie studni, wykonując jednocześnie szczelne przejście w ścianie dla przewodu projektowanego i istniejącego. W. Istniejący rurociąg tłoczny ze Starej Dziedziny, należy przebudować, tak aby jego wejście nie było w dnie studni lecz 23 cm nad dnem (licząc do osi). Pozostały otwór po przewodzie uszczelnić, a w dnie studni wyrobić kinetę ukierunkowującą odpływ ścieków do oczyszczalni.

Przed wejściem do istniejącej studni należy zbadać stan atmosfery w kanałach celem określenia zawartości substancji toksycznych, palnych itd. zgodnie z wymogami BHP. Ze studni usunąć wszystkie nieczystości.

5.2.2. Studzienki i komory

Studzienki po wybudowaniu powinny spełniać wymogi normy PN-EN-1917:2004 a zwieńczone zgodnie z PN-EN-124:2015.

Studnie powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją techniczną oraz wytycznymi budowlano – konstrukcyjnymi producenta.

5.2.2.1. Studzienki rewizyjne z kręgów betonowych, komory i studnie z armaturą

Studzienki szczelne z elementów prefabrykowanych betonowych lub żelbetonowych. Dna studzienek wyposażone w prefabrykowane wkładki z tworzyw sztucznych.

Przed posadowieniem studni należy wykonać podłoże z chudego betonu B 10 grubości, co najmniej 10 cm i o średnicy co najmniej 10 cm większej od średnicy studni.

Pomiędzy prefabrykowanymi kręgami studni należy stosować gumowe uszczelki, do montażu elementów należy użyć smaru poślizgowego.

Przy montażu poszczególnych elementów studni należy zwrócić szczególną uwagę na dokładne dosunięcie elementów prefabrykowanych do siebie oraz przestrzeganie zaprojektowanych rzędnych posadowienia.

Izolacja – ściany zewnętrzne od strony gruntu zabezpieczyć izolacją poprzez dwukrotne malowanie emulsją asfaltową rzadką i dwukrotne emulsją gęstą.

Włazy studzienek zlokalizowanych w poboczach należy wyłożyć kostką betonową lub granitową wokół wjazdu o wymiarach 1,0x1,0.

Kaskady studzienek

W przypadku studzienki kaskadowej - kaskadę wykonać poprzez zamontowanie kształtek kielichowych PVC: trójkąta, prostki i łuku 2x45°, kaskadę obsypać piaskiem zagęszczonym 95%. Z każdej studzienki, której głębokość przekracza 3 m wyprowadzić kaskadę w pionie na zewnątrz studni (bez górnego włączenia) rurę zaślepić korkiem.

5.2.2.2. Studzienki inspekcyjne tworzywowe

Typowe studzienki PVC, Ø co najmniej 425 mm, posadowione na podsypce piaskowej grubości 15 cm. Montaż studzienek zgodnie z zaleceniami producenta.

5.2.3. Przepompownie ścieków

Przed przystąpieniem do montażu przepompowni należy sprawdzić niweletę dna wykopu oraz jakość dostarczonych elementów, grubość podbudowy i stopień zagęszczenia. Zbiornik przepompowni posadowić na podsypce piaskowej i podbudowie betonowej, stanowiącej fundament.

5.2.3.1. Montaż przepompowni

Przed przystąpieniem do montażu elementów przepompowni i komory pomiarowej, należy wykonać podłoże z chudego betonu B 10 grubości, co najmniej 10 cm i o średnicy, co najmniej 10 cm większej od średnicy studni. A w przypadku gruntów nienośnych wykonać zbrojoną płytę fundamentową.

Zbiornik przepompowni winien być posadowiony zgodnie ze sztuką budowlaną.

Montaż pomp w zbiorniku pompowni wykonać np. przy pomocy żurawia samochodowego lub przenośnego trójnożu wciągarkowego.

Po wykonaniu montażu przepompowni należy przeprowadzić próbę szczelności wg PN-EN 1610:2015-10, sprawdzić i zabezpieczyć wszystkie złącza oraz przeprowadzić próby końcowe.

5.3. Odcinki robót, przerwy i ograniczenia

W porozumieniu z Inżynierem Wykonawcą zobowiązany jest uzgodnić etapowanie w celu zapewnienia właściwej organizacji ruchu na danym terenie oraz niezakłóconego toku przebiegu prac i terminowego ukończenia robót objętych kontraktem.

6. KONTROLA, BADANIA I ODBIORY

6.1. Kontrola jakości robót

6.1.1. Ogólne zasady

Ogólne zasady kontroli jakości robót zawarte są w ST.00.00.

Badania, kontrole i pomiary należy wykonać zgodnie z wymaganiami norm PN-EN 1852-1:1999/A1:2004, PN-EN 1610:2015-10, PN-EN 12889:2003 oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych” opracowanymi przez CORBRTI INSTAL.

Należy przeprowadzić następujące badania:

- 1) zgodności z Rysunkami,
- 2) materiałów zgodnie z wymaganiami ST;
- 3) ułożenia przewodów:

- głębokości ułożenia przewodu,
 - ułożenia przewodu na podłożu,
 - odchylenia osi przewodu,
 - odchylenia spadku,
 - zmiany kierunków przewodów,
 - zabezpieczenia przewodu przy przejściach przez przeszkody,
 - zabezpieczenia przewodu przed zamarzaniem,
 - zabezpieczenia przed korozją części metalowych,
 - kontrola połączeń przewodów,
- 4) układania przewodu w rurach ochronnych,
 - 5) szczelności przewodu,
 - 6) inspekcję TV kanału sanitarnego wraz z nagraniem na nośnik danych.

6.1.2. Próby szczelności

Sprawdzenie połączeń należy wykonać przed zasypaniem gruntem. Przed przystąpieniem do próby należy sprawdzić jakość wykonanych połączeń oraz robót montażowych.

Po wykonaniu rurociągu konieczne jest wykonanie próby szczelności. Próbę szczelności należy wykonać przed zasypaniem połączeń i studzienek zgodnie z:

- PN-EN 1610:2015-10 dla kanalizacji grawitacyjnej lub pod ciśnieniem do max 2 barów;
- PN-EN 1671:2001 dla kanalizacji ciśnieniowej.

Zauważone nieszczelności usunąć zgodnie z instrukcją producenta rur.

Próbie szczelności kanalizacji grawitacyjnej należy wykonać w zakresie szczelności na eksfiltrację do gruntu i infiltrację wód gruntowych do kanału.

Komisja powołana przez Inżyniera w skład, której wchodzi Inżynier, Zamawiający oraz Wykonawca, dopuści rurociąg do prób po stwierdzeniu przez Inżyniera zgodności wykonania z Dokumentacją Projektową oraz właściwego przygotowania rurociągu do prób.

Do odbioru prób szczelności Wykonawca przygotowuje dla każdego badanego odcinka:

- szkic geodezyjny wykonany i podpisany przez geodetę
- analizę geodezyjną (dla danego odcinka) wykonaną i podpisaną na przekazanej Dokumentacji Projektowej przez geodetę.

Wykresy i protokoły z przeprowadzonych prób ciśnieniowych rurociągów stanowią część dokumentacji powykonawczej.

6.1.2.1. Próba szczelności kanału na eksfiltrację

Kanalizacja grawitacyjna

Próbie przeprowadzić w pierwszej kolejności, odcinkami pomiędzy studzienkami rewizyjnymi. Przed przystąpieniem do próby szczelności zamknąć wszystkie odgałęzienia.

Przeprowadzić próbę szczelności osobno dla przewodów i osobno dla studzienek rewizyjnych. Szczelność przewodów i studzienek kanalizacji grawitacyjnej powinna gwarantować utrzymanie przez okres 30 min ciśnienia próbnego, wywołanego wypełnieniem badanego odcinka przewodu wodą do poziomu terenu. Ciśnienie to nie może być mniejsze niż 10 kPa i większe niż 50 kPa, licząc od poziomu wierzchu rury.

Wymagania dotyczące szczelności przewodów są spełnione, jeśli uzupełnienie wody do początkowego jej poziomu nie przekracza dla powierzchni zwilżonej:

- 0,15 dm³/m² dla przewodów
- 0,40 dm³/m² dla studzienek kanalizacyjnych

Rurociągi tłoczne

Szczelność przewodów tłocznych powinna gwarantować utrzymanie przez okres 30 min ciśnienia próbnego podczas przeprowadzania próby hydraulicznej. Ciśnienie próbne powinno wynosić 1,5 ciśnienia roboczego, nie mniej niż 1 MPa.

6.1.2.2. Próba szczelności kanału na infiltrację

Próbie tę przeprowadzić należy, gdy woda gruntowa występuje powyżej posadowienia dna kanału.

Próbie na infiltrację przeprowadza się dla całkowicie wykonanej na określonym terenie sieci kanalizacyjnej, bez podziału na odcinki. Podczas badania na infiltrację nie powinno być napływu wody do kanału w czasie trwania obserwacji (30 minut), jak przy badaniu eksfiltracji.

6.2. Badania i pomiary

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzenia robót w zakresie i z częstotliwością zaakceptowaną przez Inżyniera. Badania powinny być zgodne z PN-EN 1610, PN-EN 1671.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

6.2.1. Rurociągi

Sprawdzeniu podlegać będą:

- zgodność materiałów z wymaganiami norm;
- montaż rurociągu (ułożenie rur na dnie wykopu, odchylenie osi rur, odchylenie spadku, zmiana kierunku rur, łączenie rur);
- szczelność rurociągów i kanałów – próby szczelności, próby na eksfiltrację i infiltrację kanałów i studzienek oraz instrukcje i zalecenia producenta rur dotyczące prób i odbiorów.

6.2.1.1. Rury

Wykonawca z każdej dostawy rur dostarczy Inżynierowi próbki rur w ilości co najmniej 1 próbki (odcinek rury o długości 0,5 m) na 1 km rur. Próbka zostanie opisana i oznaczona w sposób trwały i umożliwiający określenie Producenta, nr dostawy, partię produkcji i rodzaj materiału.

6.2.2. Studzienki kanalizacyjne, przepompownie ścieków

Prefabrykaty betonowe lub żelbetowe studzienek, polimerobetonowe przepompowni powinny posiadać atest producenta. Badania prefabrykatów na etapie akceptacji materiału do robót wykonuje laboratorium wskazane przez Zamawiającego. Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć do laboratorium wybrane przy udziale Inżyniera prefabrykaty dla przeprowadzenia następujących badań:

- wytrzymałość betonu na ściskanie
- nasiąkliwość betonu
- odporność na działanie mrozu

Sprawdzeniu podlegać będą:

- zgodność materiałów z wymaganiami norm
- montaż studzienek kanalizacyjnych (prawidłowość położenia budowli w planie, prawidłowość cech geometrycznych wykonanych konstrukcji, szczelność złączy kręgów prefabrykowanych);
- prawidłowości wykonania powłok izolacyjnych przeciwwilgociowych;
- szczelność studzienek;

6.3. Działania związane z odbiorem robót

Odbiór robót należy dokonać zgodnie z metodami zalecanymi do stosowania przez Ministerstwo Infrastruktury Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych, Wymagania Techniczne CORBTI INSTAL–Zeszyt 9

7. PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT

7.1. Przedmiar robót

Przedmiary robót stanowią element Dokumentacji Projektowej Zamawiającego.

Roboty opisane w pozycjach Przedmiaru przedstawione są w sposób szczegółowy.

7.2. Obmiar robót

Zasady obmiaru robót określa ST 00.00 Wymagania ogólne.

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone w rzucie poziomym wzdłuż linii osiowej. Dla kanałów grawitacyjnych z rur PVC w obmiarze pomijane będą średnice studni. Wyniki pomiarów należy wpisać do książki obmiaru.

Jednostki obmiarowe:

- 1) **m** – dla wykonania rurociągów grawitacyjnych. Długość będzie mierzona w m poprzez pomiar geodezyjny wzdłuż osi rurociągu, przy pomiarze należy pominąć studzienki (wymiar wewnętrzny). Wyniki pomiaru z dokładnością do dwóch miejsc po przecinku.
- 2) **m** – dla wykonania rurociągów tłocznych. Długość będzie mierzona w m poprzez pomiar geodezyjny wzdłuż osi rurociągu bez potrąceń na armaturę. Wyniki pomiaru z dokładnością do dwóch miejsc po przecinku.
- 3) **m** – dla wykonania przecisków/przewiertów wraz z robotami ziemnymi (roboty ziemne wg wymagań ST 01.02). Długość będzie mierzona w m poprzez pomiar geodezyjny wzdłuż osi rurociągu.
- 4) **kpl** – dla wykonania studni rewizyjnych;
- 5) **kpl** – dla wykonania przepompowni oraz studni z uzbrojeniem;

8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH

8.1. Wymagania ogólne

Wymagania ogólne dotyczące odbioru Robót określa ST 00.00 pkt 8.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiory techniczne częściowe (Inspekcje) robót zanikających i ulegających zakryciu związanych z wykonaniem sieci kanalizacyjnych powinny być wykonane zgodnie z:

- PN-EN 1610 dla kanalizacji grawitacyjnej;
- PN-EN 1671 dla kanalizacji ciśnieniowej.

oraz wymaganiami podanymi w punkcie 7.2.2. „Warunków technicznych wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych” Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL zeszyt nr. 9.

Przedmiotem odbiorów i badań będą:

- 1) zgodność wykonania z ST i Rysunkami;
- 2) materiał rurociągu (klasa sztywności rur);
- 3) połączenia przewodów, dla połączeń zgrzewanych rur PE każdy zgrzew musi być rejestrowany w karcie kontrolnej zgrzewu i podlega akceptacji Inżyniera (schemat trasy z zaznaczonymi zgrzewami i tabelaryczne zestawienie zgrzewów i warunków zgrzewania wraz z wydrukami);
- 4) szczelność przewodów (próby na eksfiltrację i infiltrację rurociągu);
- 5) szczelność rurociągów tłocznych- próba wodna;
- 6) szczelność przepompowni ścieków – próba wodna.

Z odbioru każdego elementu zostanie sporządzony protokół odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu protokół będzie podpisany przez Wykonawcę, Inżyniera i Przedstawiciela Zamawiającego.

Brak protokołu powoduje uznanie robót za roboty niewykonane.

8.3. Odbiór końcowy – Świadcstwo Przejęcia

8.3.1. Dokumenty Wykonawcy

Do rozpoczęcia Prób Końcowych Wykonawca dostarczy Inżynierowi następujące dokumenty:

- 1) szkice geodezyjne wykonane przez uprawnionego geodetę;
- 2) protokoły z wynikami badań zagęszczenia gruntu;
- 3) protokoły z badań szczelności na infiltrację i eksfiltrację rurociągów, studzienek, zbiorników przepompowni;
- 4) protokoły rozruchu przepompowni i prawidłowości funkcjonowania AKPiA
- 5) protokół łączności SCADA z programem PWK Płonia
- 6) protokoły sprawdzenia poprawności działania przynależnych robót elektrycznych;
- 7) protokół pomiarów skuteczności uziemienia ochronnego;
- 8) protokół pomiarów skuteczności uziemienia sterowania;
- 9) protokół pomiarów ciągłości izolacji;
- 10) protokół odbioru nawierzchni pasów drogowych i chodników, pobocza wydany przez Zarządcę Dróg;
- 11) deklaracje zgodności/aprobaty, dopuszczenia dla wszystkich materiałów i elementów;
- 12) instrukcje eksploatacji i konserwacji;
- 13) instrukcje prób końcowych;
- 14) inne dokumenty wymienione w Kontrakcie.

8.3.2. Próby końcowe

Wymagania ogólne określa pkt. 8.2.2 ST 00.00.

Z Prób Końcowych należy sporządzić protokół, który będzie podstawą do wydania Świadcstwa Przejęcia równoważnego z odbiorem końcowym, zgodnie z pkt 8.2.2 ST 00.00.

Protokół opisywał będzie rzeczywisty przebieg Prób Końcowych i podpisany będzie przez Kierownika budowy, Inżyniera i Zamawiającego.

Bez protokołu Wykonawca nie jest uprawniony do wystąpienia o Świadcstwo Przejęcia.

8.3.2.1. Próby mechaniczne

Próby mechaniczne przeprowadza się „na sucho” kolejno dla wszystkich urządzeń. Ta faza Prób Końcowych ma na celu dokładne sprawdzenie wszystkich elementów wchodzących w skład przepompowni i będzie polegała na sprawdzeniu:

- połączeń przewodów technologicznych;
- działania armatury (otwarcie i zamknięcie);
- prawidłowości montażu urządzeń, a w szczególności zgodności z DTR;
- działania pracy pomp, zasuw i przepływomierzy;
- czystości i poprawności wykonania przepompowni z Dokumentacją Projektową

Po uzyskaniu pozytywnych rezultatów ze sprawdzenia wizualnego można przystąpić do prób hydraulicznych.

8.3.2.2. Próby hydrauliczne

Pozytywny wynik prób mechanicznych umożliwi rozpoczęcie prób hydraulicznych. Próby hydrauliczne winny być przeprowadzone w bezpiecznych warunkach sanitarnych przy zastosowaniu wody jako medium. W czasie tej fazy sprawdza się szczelność i prawidłowość hydraulicznego funkcjonowania wszystkich elementów i należy wykonać:

- próby szczelności przewodów;
- wyregulować zamocowania, ustawienia, blokady, wyłączniki i sygnalizację;
- sprawdzenie sterowania pomp;
- sprawdzenie pracy przepompowni ścieków (sprawdzenie instalacji AKPiA) poprzez spompowanie całej pojemności przepompowni, aż do samoczynnego wyłączenia się pompy;
- usunięcie wszystkich wykrytych usterek;
- ponowne napełnienie wodą;
- sprawdzenie blokad sterowania;
- sprawdzenie sygnalizacji;

8.3.3. Szkolenie pracowników

Zgodnie z pkt. 8.2.2.3 ST 00.00 Wymagania ogólne.

8.3.4. Próby eksploatacyjne

Wykonawca wyznaczy osoby, (co najmniej: 1 osobę nadzoru + 2 osoby techniczne), które wezmą udział w Próbach eksploatacyjnych Zamawiającego. Będą one służyły Zamawiającemu swoją wiedzą techniczną i wszelką pomocą, aż do zakończenia prób eksploatacyjnych.

9. ROZLICZENIE ROBÓT PODSTAWOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH

9.1. Ustalenia ogólne

Ustalenia ogólne zawarte są w ST 00.00 Wymagania ogólne pkt. 9.

9.2. Ustalenia szczegółowe

9.2.1. Rurociągi grawitacyjne

Cena wykonania 1 m rurociągu każdego rodzaju obejmuje wykonanie następujących robót:

- roboty pomiarowe, przygotowawcze, wytyczenie trasy sieci;
- zakup, dostarczenie i transport materiałów w miejsce wbudowania,
- montaż rurociągu wraz ze wszystkimi kształtkami;
- przeciągnięcie rur przewodowych przez rury ochronne w miejscach wykonanych przecisków;
- montaż rur ochronnych w miejscach kolizji z istniejącym uzbrojeniem terenu;
- włączenie rurociągu do studzienek rewizyjnych;
- przeprowadzenie prób szczelności na infiltrację i eksfiltrację;
- przygotowanie próbek jakości;
- przeprowadzenie inspekcji TV kanałów

oprócz tego wykonanie następujących robót:

9.2.1.1. Odejsia boczne z rur PVC

Cena wykonania 1 m odejsi bocznych obejmuje wykonanie następujących robót:

- wykonanie robót zgodnie z pkt. 9.2.1;
- wykonanie rurociągów o połączeniach kielichowych z rur PVC, łączonych na uszczelkę,
- włączenie odejsi bocznych do kolektora głównego (do studzienki na kolektorze – studzienki dostosowane do włączenia odgałęzienia);

9.2.1. 2. Przebudowa istniejącej studni na oczyszczalni ścieków

Cena wykonania przebudowy istniejącego układu na oczyszczalni ścieków obejmuje wykonanie następujących robót:

- roboty przygotowawcze
- zakup, dostarczenie i transport materiałów w miejsce wbudowania,
- czyszczenie studni
- zaślepienie w dnie studni istniejącego rurociągu
- wykonanie kinety w dnie studni
- wykonanie w studni otworów dla przewodu projektowanego i istniejącego
- przebudowa odcinka istniejącego przewodu tłoczego wraz z montażem deflektora w studni
- przeprowadzenie prób szczelności na infiltrację i eksfiltrację;

9.2.2. Rurociągi tłoczne

Cena wykonania 1 m rurociągu każdego rodzaju obejmuje wykonanie następujących robót:

- roboty pomiarowe, przygotowawcze, wytyczenie trasy sieci;
- zakup, dostarczenie i transport materiałów w miejsce wbudowania,
- montaż rurociągu wraz ze wszystkimi kształtkami;
- przeciągnięcie rur przewodowych przez rury ochronne w miejscach wykonanych przewiertów bądź przecisków;
- montaż rur ochronnych w miejscach kolizji z istniejącym uzbrojeniem terenu;
- oznakowanie trasy rurociągów taśmą sygnalizacyjną;
- przeprowadzenie prób szczelności;
- przygotowanie próbek jakości

oprócz tego wg rodzajów rurociągów wykonanie następujących robót:

9.2.2.1. Rurociągi z rur PE

Cena wykonania 1 m rurociągu obejmuje wykonanie następujących robót:

- wykonanie robót zgodnie z pkt. 9.2.2
- wykonanie rurociągów z rur PE średnicy 90 i 110 mm o wraz z kształtkami liniowymi i wykonaniem wszelkich połączeń;

9.2.3. Przeciski, przewiert

Cena wykonania 1 m przecisku obejmuje wykonanie następujących robót:

- wykonanie robót ziemnych (wykonanie, umocnienie, odwodnienie i zasypanie komór roboczych) roboty ziemne wykonać zgodnie z ST 01.02,
- opracowanie szczegółowych rysunków przecisków;
- zakup, dostarczenie i transport materiałów w miejsce wbudowania,
- w ramach wykonania przecisków wykonanie następujących elementów: montaż i demontaż urządzenia do przecisków, wykonanie przecisku;
- uzyskanie zgody na rozpoczęcie robót i poniesienie kosztów z tym związanych;
- przygotowanie próbek jakości;

9.2.3.1. Przecisk rurą stalową

Cena wykonania 1 m przecisku obejmuje wykonanie następujących robót:

- wykonanie robót zgodnie z pkt. 9.2.3;
- wykonanie przecisku rurą stalową w miejscach i o długościach zgodnych z Dokumentacją Projektową;

9.2.4. Studzienki

Cena wykonania 1 kpl studzienki obejmuje wykonanie następujących robót:

- zakup, dostarczenie i transport materiałów w miejsce wbudowania,
- wykonanie podłoża z betonu klasy B-10 grubości 10 cm i o średnicy, co najmniej 10 cm większej od średnicy studni;
- montaż: elementów prefabrykowanych studni, dennicy, kręgów pośrednich, pierścienia odcciążającego, prefabrykowanej płyty pokrywowej, pierścienia wyrównawczego i włazu;
- izolacja ścian zewnętrznych studni;
- typowe obłożenie włazów kostką wokół nich w zasięgu 1,0x1,0 m, w przypadku montażu w terenach nieutwardzonych.

9.2.4.1. Studzienki rewizyjne

Cena wykonania 1 kpl studzienki obejmuje wykonanie następujących robót:

- wykonanie robót zgodnie z pkt. 9.2.4;
- montaż elementów prefabrykowanych dla studni;
- w przypadku studni kaskadowej, wykonanie kaskady poprzez zamontowanie kształtek kielichowych PVC: trójnika, prostki i łuku 2x45°, kaskadę obsypać piaskiem zagęszczonym 95%;

9.2.4.2. Studzienki rozprężne tworzywowe 800 mm

Cena wykonania 1 kpl studzienki obejmuje wykonanie następujących robót:

- zakup, dostarczenie i transport materiałów w miejsce wbudowania,
- przygotowanie podłoża, wykonanie podsypki piaskowo-żwirowej grub. 15 cm;
- montaż studni
- montaż pierścienia odcciążającego.

9.2.4.3. Studzienki inspekcyjne tworzywowe 425 mm

Cena wykonania 1 kpl studzienki obejmuje wykonanie następujących robót:

- zakup, dostarczenie i transport materiałów miejsce wbudowania,
- przygotowanie podłoża, wykonanie podsypki piaskowo-żwirowej grub. 15 cm;
- montaż: elementów studni \varnothing 425, mm (kinety, rury trzonowej, rury teleskopowej i pokrywy);
- typowe obłożenie włazów kostką wokół nich w zasięgu 1,0x1,0 m, w przypadku montażu w terenach nieutwardzonych.

9.2.5. Przepompownie ścieków,

Cena wykonania 1 kpl przepompowni lub komory pomiarowej obejmuje wykonanie następujących robót:

- zakup, dostarczenie i transport materiałów na miejsce wbudowania oraz montaż elementów kompletnej przepompowni;
- komplet przepompowni opisano w odpowiednim podpunkcie pkt 2.2.4

9.2.5.1. Zbiorniki przepompowni

Cena wykonania 1 kpl przepompowni obejmuje wykonanie następujących robót:

- zakup, dostarczenie i transport materiałów na miejsce wbudowania
- wykonanie podłoża fundamentowego z betonu (w przypadku gruntów nienośnych żelbetowego)
- montaż: elementów prefabrykowanych przepompowni, prefabrykowanej płyty pokrywowej, włazu, odpowietrzenia,
- wykonanie postumentu betonowego pod sterownice z przepustami kablowymi do przepompowni i złącza kablowego
- wykonanie próby szczelności zbiornika

9.2.5.2. Wyposażenie przepompowni

Cena wykonania 1 kpl wyposażenia przepompowni obejmuje wykonanie następujących robót:

- zakup, dostarczenie i transport materiałów i urządzeń na miejsce wbudowania,
- wykonanie drobnych robót montażowych związanych z montażem elementów wyposażenia zlokalizowanych poza zbiornikiem przepompowni (połączenia z rurociągami zewnętrznymi),
- wykonanie robót montażowych w przepompowni z wykonaniem wszystkich połączeń z siecią kanalizacji (wraz z materiałami łączeniowymi);
- wykonanie uszczelnień rurociągów przewodowych w ścianach konstrukcji;
- właściwe oznakowanie i malowanie, wykonanie tabliczek informacyjnych;
- montaż drobnych konstrukcji wsporczych i nośnych;
- wypoziomowanie i umocowanie urządzeń

9.2.6. Próby końcowe

Cena wykonania 1 kpl przeprowadzenia Prób Końcowych obejmuje przeprowadzenie prób i wykonanie dokumentów zgodnie z pkt 8.3 niniejszej ST.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

10.1. Elementy Dokumentacji Projektowej

Dokumentacja Projektowa Zamawiającego dołączona jest do SIWZ.

10.2. Normy

10.2.1. Polskie Normy

- PN-EN 1610:2015-10 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
- PN-EN 1671:2001 Zewnętrzne systemy kanalizacji ciśnieniowej
- PN-EN 1852-1:1999 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych - Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z polipropylenu (PP) do odprowadzania i kanalizacji - Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu
- PN-EN 1329-1:2014-03 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budowli - Niezmiękczonego polichlorek winylu (PVC-U)
- PN-EN 1401-1:2009 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych - Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego polichloru winylu (PVC-U) do odprowadzania i kanalizacji - Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu
- PN-EN 12889:2003 Budowa i badania bezwykopowych sieci kanalizacyjnych
- PN-EN 206-1:2014-04 Beton. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
- PN-EN 1917:2004 Studzienki kanalizacyjne betonowe, żelbetowe i zbrojone włóknem stalowym,
- PN-86/C-89280 Polietylen. Oznaczenia
- PN-EN 12201-2:2011 +A1:2013-12 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej -- Polietylen (PE) -- Część 2: Rury
- PN-EN 12201-3+A1:2013-05 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej -- Polietylen (PE) -- Część 3: Kształtki
- PN-B-24620:1998/Az1:2004 Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno
- PN-EN 10208-1,2:2009 Rury stalowe ze szwem przewodowe
- PN-86/B-01802 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Nazwy i określenia
- PN-EN 13043:2004 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwardzeń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
- PN-EN 124-1+6:2015-7 Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego.
- PN-EN 476:2012 Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji deszczowej i sanitarnej.

10.3. Inne przepisy

- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe.
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 roku. Prawo budowlane.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.
- Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 roku o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzeniu ścieków – tekst jednolity Dz.U. 2015 poz.139.
- Obwieszczenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 17 lipca 2015 roku w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

UWAGA!

Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonym prawem polskim.

Przywołanie przepisu, który został znowelizowany obliuguje wykonawcę do stosowania jego aktualnej treści.