

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ogólnej specyfikacji technicznej

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowanej kanalizacji sanitarnej w systemie podciśnieniowym wraz ze stacją podciśnieniową i kanalizacją grawitacyjną i przewodem tłocznym w miejscowościach Bychlew i Jadwinin, gm. Pabianice.

1.2. Zakres stosowania ogólnej specyfikacji technicznej

Ogólna specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót określonych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych zakresem ogólnej specyfikacji technicznej

Niniejsza ogólna specyfikacja techniczna dotyczy budowy kanalizacji sanitarnej w systemie podciśnieniowym wraz ze stacją podciśnieniową, kanalizacją grawitacyjną i przewodem tłocznym w miejscowościach Bychlew i Jadwinin, gm. Pabianice.

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za ich zgodność z dokumentacją techniczną, ogólnymi specyfikacjami technicznymi.

Przed przystąpieniem do realizacji prac objętych szczegółową specyfikacją techniczną należy zakończyć wszelkie prace przygotowawcze.

2. URZĄDZENIA I MATERIAŁY

2.0. Ogólne wymagania

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę urządzenia i materiały, dla których normy PN i BN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument.

Inne materiały powinny być wyposażone w takie dokumenty na życzenie Inżyniera.

2.1. Przewody kanalizacyjne między obiektowe, system podciśnieniowy, ciśnieniowy i grawitacyjny wraz z ich wyposażeniem

Przewody kanalizacji grawitacyjnej wraz z uzbrojeniem

Sieć kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej wykonać z rur PCV „S” (SDR34) Ø200mm oraz „S” SDR34 □ 315 x 9,2 mm łączonych na uszczelki gumowe z odejściami bocznymi PCV „S” (SDR34) Ø160mm łączonych na uszczelki gumowe.

Ponadto w ramach niniejszego projektu zaprojektowano przyłącza kanalizacji sanitarnej z podłączeniem do projektowanych kanałów oraz do projektowanych studni zaworowych stanowiących element systemu kanalizacji podciśnieniowej.

Rurociągi wykonać należy z rur PCV S dn 160 mm i 200 mm SN 8 łączonych na uszczelki gumowe.

Studnie węzłowe SR i S3 na sieci grawitacyjnej projektuje się z betonu o średnicy wewnętrznej 1200 mm.

Zwieńczenia studni powinny być zgodnie z obowiązującą normą PN –EN 124:2000, stosować zwieńczenia klasy kl. D 400. Stosować włazy żeliwne (wg PN-93/H-74124) zamykane na zatrask. Wejście do studni włazowych przez wmontowane w obudowę stopnie włazowe ze stali nierdzewnej.

Ponadto studnie węzłowe na sieci grawitacyjnej projektuje się z tworzywa o średnicy wewnętrznej 1000mm (dotyczy studni S89, S79, S74, S72/1, S65, S65/7, S56, S57/1) i 600 mm. Zwieńczenia studni powinny być zgodnie z obowiązującą normą PN –EN 124:2000, stosować zwieńczenia klasy kl. D 400. Stosować włazy żeliwne (wg PN-93/H-74124) zamykane na zatrask. Wejście do studni włazowych przez wmontowane w obudowę stopnie włazowe.

Przykanaliki sanitarne zakończone studniami rewizyjnymi przy granicy działki w miejscu ustalonym z właści-

celem.

Włączenie przyłączy kanalizacji sanitarnej przewiduje się przez studnie sieciowe.

Zastosowane studnie z tworzywa sztucznego powinny spełniać następujące warunki :

- wykonane winny być zgodne z normą PN-B-10729:1999, PN-EN 476:2000 (niewłazowe),
- winny przejść pozytywne wyniki testów hydraulicznych wg DS. 2379
- winny posiadać dopuszczenie do stosowania w sieciach kanalizacyjnych: aprobatą techniczną
- COBRTI Instal winny posiadać dopuszczenie do stosowania w pasie drogowym: aprobatą techniczną IBDiM winny posiadać odporność chemiczną tworzywowych elementów
- składowych z PP zgodna z ISO/TR 10358, odporność chemiczna uszczelki zgodna z ISO/TR 7620, uszczelki spełniające wymagania normy PN-EN 681-1: 2002

Zastosowana rura trzonowa karbowana z PP powinna posiadać sztywność obwodową nie mniejszą niż 4

KN/m², a przy prawidłowym montażu winna być odporna na wypór wód gruntowych;

Dzięki falistej powierzchni zewnętrznej, współpracująca z gruntem w zmiennych warunkach atmosferycznych, zdolna do przenoszenia nierównomiernych obciążeń od gruntu bez utraty szczelności (niedopuszczalne rury trzonowe wewnątrz gładkie, zewnątrz karbowane - dwuścienne) średnica wewnętrzna rury 600 mm, średnica zewnętrzna 670 mm (niedopuszczalna średnica w świetle mniejsza niż 600 mm), kolor rury karbowanej pomarańczowy, możliwość podłączenia rur kanalizacyjnych do rury trzonowej za pomocą wkładek „in situ” o średnicach DN160 i DN200

Należy zastosować kinety prefabrykowane, monolityczne wykonywane metodą wtrysku (niedopuszczalne łączenie elementów profilu hydraulicznego z elementami), a ponadto

- kolor kinet czarny różne typy kinet:
- kinety przeletowe o kątach 0, 30 60 i 90 stopni,
- połączeniowe (zbiorcze),
- z jednym dopływem prawym lub lewym, dopływy pod kątem 90 stopni,
- kinety zbiorcze z wbudowanym spadkiem 0,7%, z kanałami dopływowymi bocznymi o 30 mm powyżej dna kanału głównego
- kinety wyposażone w zintegrowane króćce kielichowe połączeniowe dla rur po stronie dopływów i odpływu,
- króćce kielichowe powinny być zintegrowane z kinetą i w zakresie średnic króćców do 315mm włącznie powinny umożliwiać zmianę kierunku ustawienia +/- 7,5° w każdej płaszczyźnie

Zastosować teleskopowe adaptory do włączów z PE o wysokiej trwałości, o wymiarze w świetle 600 mm , winny być odporne na szeroki zakres temperatur występujących podczas wykonywania nawierzchni asfaltowych w drogach w czasie montażu i eksploatacji, odporne na obciążenia dynamiczne od ruchu (niedopuszczalne zwichnięcia światła w teleskopie poniżej 500 mm).

Zastosowany adapter teleskopowy o wysokości całkowitej 462 mm winien umożliwiać dokładne ustalenie wysokości studzienki, wyrównanie poziomowi wjazdu z nawierzchnią

Zwieńczenia studni wykonać:

- w miejscach obciążonych ruchem o konstrukcji „pływającej” – powiązane z konstrukcją drogi, nie przenoszące obciążeń na trzon studzienki i jej podłączenia

Pokrywa tworzywowa (PE) oraz elementy żelbetowe zwieńczeń posiadać aprobatę IBDiM

Włazy zgodne z PN-EN 124-1:2000 winny posiadać certyfikat IO i/lub Q-cert.

Studzienki betonowe wykonane z betonu B-45 z połączeniem poszczególnych kręgów na uszczelki gumowe spełniające wymogi normy PN – 92/B-10729 np. studnie firmy Ekol – Unicon.

Studnia składa się z prefabrykowanego kręgu dennego, w którym wykonana zostanie kineta dostosowana do średnicy przewodów odchodzących i dochodzących do studni.

W ścianach bocznych u podstawy dna kinety wykonać otwory o dowolnej średnicy oraz pod kątem wynikającym z projektu. Otwory wyposażone są w uszczelki gumowe. W skład studni wchodzi kręgi pośrednie, pokrywa betonowa, stopnie żelazowe. Włazy kanalizacyjne klasy D 400 dn 600 (wg PN – EN – 124:2000) z żeliwa z uszczelką zamykaną na zatrzask.

Zwieńczenia studni powinny być zgodnie z obowiązującą normą PN – EN 124:2000, stosować zwieńczenia klasy kl. D 400. Stosować włazy żeliwne zamykane na zatrzask. (wg PN-93/H-74124).

Do zasypywania przewodów w strefie bezpiecznej - minimum 0,3 m nad przewodem, powinien być użyty piasek drobno lub średnioziarnisty wg PN-74/B-02480, bez grud i kamieni, nie powinien być zmrożony. Zagęszczenia tej

partii zasypki należy dokonywać wyłącznie przy użyciu narzędzi ręcznych warstwami ubijanymi co 15-20 cm, z zachowaniem szczególnej ostrożności w celu uniknięcia uszkodzenia rur.

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

Przewody kanalizacji podciśnieniowej

Wzdłuż ciągu kanalizacji podciśnieniowej w odpowiednio poszerzonym wykopie projektuje się montaż rurociągu tłoczego z rur PEHD fi 110 SDR 11 łączone na mufy elektrooporowe.

Uzbrojenie rurociągu tłoczego stanowią zasuwy sekcyjne fi 100 z żeliwa sferoidalnego, zespół napowietrzający -odpowietrzający do ścieków dn 80 o długości 1,5 m nr kat. 9828 prod. Hawle zakończony pierścieniem odciążającym z włazem żeliwnym fi 600 typu ciężkiego oraz zestaw płuczący nr kat. 9833 np. Prod. Hawle fi 80 o długości 1,50m zakończona skrzynką uliczną w dostawie producenta

Przewody kanalizacji podciśnieniowej

Projektuje się przewody sieci podciśnieniowej wykonane z PEHD SDR 11 łączonych na mufy elektrooporowe o łącznej długości 2576,5 m o następujących długościach dla poszczególnych średnic: PEHD PN 16 200 x 18,2 mm SDR11 – 59,5m, PEHD PN 16 160x14,6 mm SDR11 – 1186,0m, PEHD PN 16 125x 11,4 mm SDR11 – 428m, PEHD PN 16 110 x 90 SDR11 – 418,5m, PEHD PN 16 90x 8,2 mm SDR11 – 487,5m

Długości i średnice oraz zaprojektowane usytuowanie wysokościowe przewodów kanalizacji podciśnieniowej zawarte są na profilach oraz w zestawieniu tabelarycznym przyłączy kanalizacji podciśnieniowej.

Uzbrojenie sieci kanalizacji podciśnieniowej stanowią zasuwy, lifty(wzniosy) i rewizje. Ponadto na końcówkach sieci kanalizacji podciśnieniowej zaprojektowano dwie stacje napowietrzające i zbiornik buforowy zgodnie z projektem zagospodarowania i rysunkiem szczegółowym

Podłączenie przyłączy i sieci podciśnieniowych realizować zgodnie z profilami i rysunkami szczegółowymi przy zastosowaniu kształtek elektrooporowych dla SDR 11.

Zasuwy żeliwne ciśnieniowe na sieci podciśnieniowej - PN16:fi 200 mm, fi 150 mm, fi 125 mm, fi 100 mm zakończone skrzynką do zasuw.

Zastosowane zasuwy w systemie podciśnieniowym muszą być zasuwaniami dopuszczonymi do stosowania w systemie kanalizacji podciśnieniowej.

Sieć kolektorów kanalizacji podciśnieniowej ma mieć charakterystyczny „pilasty” kształt składający się z prostych odcinków rur układanych z odpowiednim spadkiem w kierunku stacji podciśnieniowej oraz wzniosów (liftów).

Rurociągi podciśnieniowe należy wykonywać zgodnie z dokumentacją. Wszystkie zmiany w projekcie należy uzgodnić z projektantem i dostawcą technologii oraz uzyskać ich akceptację.

Wzniosy służą do wypływania głębokości ułożenia rurociągu. Ich ilość ściśle uzależniona jest od dopuszczalnej granicy strat statycznych i podlega obliczeniom, dlatego nigdy nie wolno samowolnie zwiększać ich ilości, umiejscowienia oraz zalecanego kształtu i wysokości.

Zastosowane zasuwy w systemie podciśnieniowym muszą być zasuwaniami dopuszczonymi do stosowania w systemie kanalizacji podciśnieniowej.

Za każdym „liftem” zamontowana musi być inspekcja zakończona skrzynką do zasuw wodociągowych.

Nad przewodami kanalizacji podciśnieniowej ułożyć metalową taśmę sygnalizacyjną. Na odcinkach sieci usytuowanych powyżej granicy przemarzania w odległości 1,4 m ppt.

Przyłącza w systemie podciśnieniowym

Przyłącza kanalizacji podciśnieniowej wykonać z rur PEHD SDR 11 o średnicy 90 mm zakończone studzienką zaworową Długości oraz rozwiązania wysokościowe przyłączy w zestawieniach tabelarycznych, które należy czytać razem z rysunkiem schematycznym przyłącza i profilach przyłączy.

UWAGA:Wszystkie przyłącza serwisowe na rurociągu podciśnieniowym muszą być wykonane pod kątem 55° i wzmacniane włóknem szklanym.

2.2. Urządzenia i materiały na terenie stacji podciśnieniowej

Obiekt stacji podciśnieniowej ma składać się z trzech podstawowych obiektów :

- Budynku technologicznego pomp podciśnieniowych wyposażonego w pompy podciśnieniowe, armaturę, orurowanie , wentylację instalacje wodno-kanalizacyjne, elektroenergetyczne, sterowanie i monitoring
- jednego zbiornika podciśnieniowego z pompami tłocznymi zaworami odcinającymi zaworami zwrotnymi, orurowaniem i opomiarowaniem
- biofiltra
- przepływomierza elektromagnetycznego

Z uwagi na fakt, iż prawidłowe funkcjonowanie systemu uzależnione jest od kultury pracy stacji podciśnieniowej oraz współpracujących z nią zaworów podciśnieniowych, wymaga się aby zarówno studzienka podciśnieniowa odwadniająca z zaworem podciśnieniowym jak i wyposażenie technologiczne stacji podciśnieniowej pochodziły od jednego dostawcy technologii stanowiąc kompletny system kanalizacji podciśnieniowej.

2.2.1. Budynek technologiczny stacji podciśnieniowej

Projekt budowlany budynku stacji podciśnieniowej, wraz instalacje elektroenergetyczne i elektryczno-sterownicze stanowią przedmiot opracowań branży konstrukcyjno-budowlanej oraz elektroenergetycznej.

Należy go wyposażać we wszelkie niezbędne instalacje potrzebne do jego prawidłowo funkcjonowania oraz instalacje technologiczną zgodnie z projektem.

2.2.2. Pompy podciśnieniowe w budynku technologicznym

W pomieszczeniu stacji podciśnieniowej ustawić 3 pompy podciśnieniowe typu RA 0250 D prod. np. ROEDIGER/BUSCH lub równoważne z kompletnym osprzętem o następujących parametrach: napięcie znamionowe 3x230/400V, wydajność $Q = 250 \text{ m}^3/\text{g}$, podciśnienie max. – 0.06 MPa, zabezpieczenie IP 54, moc silnika 5,5 kW, soft start, obroty 1500 obr/min.

Instalacja podciśnieniowa w stacji podciśnieniowej wykonać z rur PVC i składała się będzie z części podciśnieniowej [zasysającej] oraz nadciśnieniowej [wydechowej] o średnicach od DN 90 do 160.

Powietrze zassane ze zbiorników wyrzucane będzie poza układ poprzez biofiltr.

Wykonać należy przyłącze wody z wodomierzem usytuowanym w pomieszczeniu WC, instalację kanalizacji sanitarnej wewnętrznej wraz z wyposażeniem pomieszczenia ubikacji i wpustami podłogowymi.

Szczegóły rozwiązań ww. instalacji na przekrojach i rzutach budynku stacji podciśnieniowej

2.2.3. Wentylator

Wymiana powietrza/ wentylacja stacji podciśnieniowej będzie realizowana poprzez wentylator ścienny osiowy oraz czerpnię ścienną

Zamontować wentylator ścienny HELIOS np. typu HQW 315/4 lub równoważny oraz czerpnię TROX np. typu WG 400x495 lub równoważny o parametrach:

- napięcie zasilania-230 V, 50 Hz, silnik-IP 55, wydajność- ok. 2070 m^3/h , moc- 132 W, obroty -1405 obr./min, średnica- 315 mm

Wentylator będzie współpracował z czujnikiem temperatury. W przypadku ogrzania powietrza wewnętrznego powyżej 28 stopni Celsjusza nastąpi automatyczne uruchomienie wentylatora. Wyłączenie wentylatora ustawić po osiągnięciu temperatury 22 stopni.

Przewiduje się okresową pracę wentylatorów, przede wszystkim w czasie pobytu obsługi w pomieszczeniu włączane ręcznie oraz automatycznie w przypadku przekroczenia zadanej temperatury.

2.2.4. Zbiornik podciśnieniowy z wyposażeniem

Na terenie obiektu wykonać jeden zbiornik podciśnieniowy, stalowy o pojemności 10 m^3 i średnicy 2,5 m.

W zbiorniku wytworzone będzie podciśnienie rzędu -0,06 MPa.

Zbiornik winien być wykonany ze stali konstrukcyjnej o minimalnej granicy plastyczności 235 N/mm²

(S235JR+AR wdl. normy PN EN 10025-2:2004) zabezpieczonej: wewnątrz – nieprzepuszczalną, 2-składnikową powłoką wykonaną na bazie żywicy epoksydowej (grubość warstwy suchej powinna być nie mniejsza niż 180 mikronów) oraz na zewnątrz - nieprzepuszczalną, 2-składnikową powłoką wykonaną na bazie żywicy epoksydowej (grubość warstwy suchej powinna być nie mniejsza niż 350 mikronów)

Szczelność warstw powinna zostać sprawdzona fabrycznie i potwierdzona odpowiednimi protokołami badań.

Badania szczelności warstw należy dokonać odpowiednim urządzeniem do wykrywania nieszczelności powłok wykorzystującym prąd stały o napięciu nie mniejszym niż 800 V np.: poroskop.

W zbiorniku zamontować tam zatapialne pompy tłoczne (2 szt.) o mocy całkowitej 12,2 kW każda i wydajności $Q = 6,0$ l/s każda. Przyjęto zastosowanie pomp tłocznych HIDROSTAL typ D080-S03R+DNXA2-MXEQ+XB1B1O-10 lub równoważnych o następujących parametrach technicznych: $Q_p = 6,0$ dm³/s, $H_p = 14$ m, $P_2 = 12,2$ kW.

Zestawy pompowe wyposażać w system sterujący, system montażu i demontażu, zasuwę i zawór zwrotny

Na wierzchu zbiornika wykonać żelbetową płytę dociążającą o średnicy 3,50m., na której ustawione zostaną typowe kręgi żelbetowe o średnicy wewn. 2,50m. Na kręgach ułożona będzie typowa żelbetowa płyta przykrywająca z otworem włazowym (100x100cm).

Ze względu na usytuowanie zbiornika poniżej poziomu wód gruntowych wymiary płyty dociążającej tak zaprojektowano, by stanowiła ona zabezpieczenie zbiornika przed wypłynięciem.

Płytę żelbetową dociążającą zaprojektowano z betonu B20 (z dodatkiem "Hydrozolu"- 2.0% w stosunku do wagi cementu), zbrojonego stalą A-II (18G2) wg.rys.szczegółowego

Beton wykonać zgodnie z recepturą na beton szczelny, tj. należy stosować cement hutniczy "35"z dodatkiem "Hydrozolu"("Hydrobetu").Kruszywo winno być dobrane zgodnie z krzywą przesiewu w obszarze szczególnie dobrym , wg.PN-75/B- 06250. Receptę betonu należy przyjąć każdorazowo wg ustaleń laboratoryjnych w oparciu o posiadane kruszywo. Minimalna ilość cementu 350 kg/m³ betonu , ilość Hydrozolu (Hydrobetu) - 2% wagi cementu.

Izolację płyty i kręgów żelbetowych wykonać stosując warstwę gruntującą w postaci emulsji na bazie asfaltu modyfikowanego SBS oraz 2x izolację masą bitumiczną na bazie asfaltu modyfikowanego SBS.

Ze względu na wysoki poziom wody gruntowej, na czas wykonywania robót ziemnych i betonowych należy przewidzieć odwodnienie wgłębne wykopu.

Uwaga:

Płytę dociążającą zaprojektowano dla poziomu wód gruntowych -2,30m poniżej terenu. Jeśli podczas prowadzenia robót ziemnych stwierdzi się występowanie wody gruntowej na wyższym poziomie, należy zawiadomić projektanta i inspektora nadzoru.

2.2.5.Szafa sterowania i monitoringu.

W stacji podciśnieniowej należy zamontować rozdzielnię główną(wchodzącą w skład projektu branży elektroenergetycznej) oraz szafę sterowniczą (wchodzącą w skład dostawy dostawcy technologii stacji podciśnieniowej) zawierającą wszystkie układy zasilania i sterowania pomp podciśnieniowych i tłocznych. Sterowanie realizować będzie sterownik PLC (np. Siemens S7). Sterownik powinien posiadać panel typu Touch Screen zamontowany na drzwiach szafy. Na drzwiach szafy należy również umieścić wszystkie wyłączniki i lampki przyporządkowane do każdej pompy. W sterowaniu pomp należy zastosować softstarty.

Podstawowym elementem szafy sterowniczej stacji podciśnieniowej jest sterownik PLC zapewniający ciągłe sterowanie obiektem według programu. Sterownik musi posiadać możliwość eksportu podstawowych parametrów pracy stacji do systemu nadrzędnego. Sterownik powinien być wyposażony w panel operatora, oraz pulpit sterowniczy (tryb pracy pomp, włączenie/ wyłączenie, wyłącznik awaryjny).

Program sterowania powinien uwzględniać m.in:

- sterowanie pompami podciśnieniowymi
- sterowanie pompami tłocznymi
- kontrola poziomu oleju pomp podciśnieniowych
- kontrola temperatury pomp tłocznych i podciśnieniowych
- wyłączenie awaryjne pomp
- licznik całkowitej ilości godzin pracy pomp oraz licznik godzin pracy z możliwością zerowania.
- licznik odliczający czas do kolejnego przeglądu technicznego dla wszystkich pomp
- informacja o najbliższym przeglądzie stacji podciśnieniowej
- wykres zmian podciśnienia w sieci
- wykres zmian poziomu w zbiornikach ścieków
- możliwość pełnego, ręcznego sterowania pompami w przypadku awarii sterownika
- program awaryjny sterowania w przypadku awarii, np części pomp
- sterowanie zorientowane na optymalizację procesu przy minimalizacji poboru prądu
- możliwość eksportu danych pomiarowych do systemów nadrzędnych
- możliwość podglądu parametrów pracy sterownika np. poziom ścieków, stan pracy pomp, wartość podciśnienia.

- monitoring poboru prądu przez pompy tłoczne – rozwiązanie opcjonalne dot wariant nr 2
- informowanie o pojedynczych alarmach zbiorczych : alarm 1 – instalacja nie pracuje , alarm 2 – informacje eksploatacyjne np przegląd pomp itp. , alarm 3 – ogólny alarm sieciowy (dotyczy on monitoringu zaworów i oznacza, iż jakiś zawór/zawory ma awarię. Numer/adres zaworu należy odczytać na panelu w stacji podciśnieniowej) - Ponadto zastosowany system ma umożliwić przesyłanie danych drogą SMS na wybrane numery konserwatorów. W tym celu w szafie sterowniczej należy zamontować modem GSM, który umożliwi przesył informacji o alarmach drogą bezprzewodową, antenę na ścianie lub dachu budynku z kablem antenowym . Inwestor w porozumieniu z dostawcą systemu monitoringu winien ustalić zasięg GSM dla danego wybranego przez siebie numeru telefonu i przekazać dostawcy systemu numer telefonu i numer PIN, które umożliwią mu zalogowanie się w systemie.
- system archiwizacji alarmów- początku, końca i czasu potwierdzenia
- rejestrację przepływu ścieków ze stacji podciśnieniowej
- zabezpieczenie przed suchobiegiem pomp tłocznych
- sterowanie wentylacją w pomieszczeniu
- system autoryzacji operatorów i ich podział na grupy uprawnień

2.2.6. Pomiar ścieków

Do pomiaru natężenia przepływu ścieków przewodem ciśnieniowym należy zamontować przepływomierz elektromagnetyczny. Montaż zgodnie z zaleceniami producenta , w studni fi 1200 z kręgów betonowych w wykonaniu szczelnym.

Urządzenie dokonuje pomiaru ścieków w przewodzie tłocznym transportującym ścieki do studni rozprężnej na kanale grawitacyjnym w ul. Jutrzkowskiej w Pabianicach. Sygnał z pomiaru trafia kablem do szafki sterowniczej stacji podciśnieniowej, gdzie można odczytać wartości pomierzonych wartości.

Zastosować układ pomiarowy typu Proline Promag 50W, 53W dn 80 mm lub równoważny

Układ pomiarowy składający się z czujnika przepływu i przetwornika pomiarowego. Czujnik przepływu i przetwornik ma tworzyć mechanicznie jedną całość.

Zastosowane urządzenie ma:

- gwarantować niewrażliwość na drgania instalacji
- gwarantować detekcję częściowego wypełnienia rurociągu dzięki dedykowanej elektrodzie DPR
- zapewnić łatwy montaż i uruchomienie
- nie wprowadzać spadku ciśnienia
- posiadać wysoką odporność mechaniczną
- możliwość pracy w całkowitym zalaniu - wersja IP68

Sposób montażu przepływomierza w studzience pomiarowej, wyposażenia w okablowanie zasilające i sygnalizacyjne dostosować do zaleceń dostawcy technologii, automatyki i urządzenia pomiarowego.

Dostawa urządzenia pomiarowego ścieków sanitarnych wraz z dostawą stacji podciśnieniowej.

4.2.7.Biofiltr

Projektuje się biofiltr na który składają się następujące elementy:

- Zewnętrzna konstrukcja betonowa
- Warstwa żwiru
- Rury plastikowe do rozprowadzenia powietrza ze zbiornika podciśnieniowego
- Przepuszczająca powietrze mata z tkaniny
- Biomasa w postaci kory

Wykonać biofiltr w formie komory cylindrycznej otwartej o średnicy wewnętrznej dn 2500 mm i całkowitej wysokości 1600 mm. Wewnątrz komory należy zamontować kratę pomostową z poliestru wzmacnianą włóknom szklanym typu RT 40/38P o oczkach z prześwitem 32x32 mm i gr 38 mm z wyłożoną siatką z tworzywa sztucznego o otworach fi 3 mm. Masę biofiltra stanowi kora z drzew iglastych o frakcji 15-25 mm układana warstwami do 95 mm nad pomostem.

Powietrze z pomp próżniowych poprzez system orurowania z rur perforowanych przedostaje się przez złoża biofiltra do atmosfery.

Wody ociekowe z dna komory odprowadzić systemem drenarskim poprzez rurociąg PCV fi 110 mm do kanalizacji zewnętrznej.

4.2.8. Studnie zaworowe-studnie podciśnieniowe

W celu odprowadzania ścieków do stacji podciśnieniowej zastosować studzienki podciśnieniowe typu Roediger lub równoważne z PE wykonana jako dwu-komorowa studnia zbiorczo-zaworowa z rozdziałem na komorę zaworową i komorę ścieków, wyposażona w zawór podciśnieniowy membranowy uruchamiany sterownikiem wykonanym z PE, osadzonym na korpusie zaworu w sposób umożliwiający jego demontaż. Sterownik poprzez magnetyczny ogranicznik wyłącznika podciśnieniowego musi zabezpieczać zawór przed otwarciem przy zbyt małym podciśnieniu tj.: $< 0,22$ bara.

Zastosowane studzienki podciśnieniowe winny być wykonywanych jako dwu-komorowe, co zapewnia wyraźne fizyczne, poziome oddzielenie pomiędzy komorą zbiorczą ścieków a komorą zaworową w celu uzyskania łatwego i niezależnego dostępu do komór studzienki zbiorczej, dzięki czemu zawory podciśnieniowe są czyste i suche.

Zawór podciśnieniowy i sterownik muszą być łatwo dostępne. Studzienka musi uniemożliwiać infiltrację wód gruntowych dlatego zastosować kompletne i szczelne systemy wykonane z PE.

Komorą zaworową musi posiadać trójnik serwisowy wraz z korkiem na dolocie podciśnienia umożliwiając odcięcie zaworu podczas montażu i prac konserwacyjnych. Trójnik serwisowy powinien umożliwiać także montaż lancy ssawnej dla bezpośredniego usuwania zanieczyszczeń o dużych gabarytach z komory ścieków, do której ścieki napływają grawitacyjnie.

Zawór o nominalnej średnicy 2,5" musi umożliwiać swobodne przejście kuli o średnicy 52 mm, a zawór o średnicy 3" musi umożliwiać swobodne przejście kuli o średnicy 75 mm. Ponieważ są to średnice równe lub większe od średnicy maksymalnej wejścia do rury ssawnej studzienki, zatem większe ciała stałe zostają w studzience i nie mogą zablokować zaworu. Powinny one być łatwe do usunięcia ze studzienki przy pomocy podciśnieniowych urządzeń typu rura ssawna, które można podłączyć do trójników serwisowych w komorze zaworowej. Tym sposobem zabezpiecza się ściekowe pompy tłoczne stacji podciśnieniowej przed zablokowaniem lub uszkodzeniem.

Rurę sensorową należy podłączyć do poziomej części rury ssawnej w taki sposób by następowało samooczyszczanie się jej wlotu, co zapobiega jej zarostowi i blokadom.

Obciążenie (pokrywy studzienek)

Budowa pokrywy zasadniczo zależy od warunków obciążenia. Tylko studzienki podciśnieniowe typu G są dostępne dla różnych warunków obciążenia, jednak w większości przypadków stosowana jest wersja nieprzejezdna o różnych stopniach szczelności. Studzienki podciśnieniowe typu Z są zasadniczo przeznaczone dla warunków podwyższonego obciążenia i podwyższonych wymagań dotyczących szczelności.

Obciążenie ruchem kołowym (do 40 ton) przy zachowaniu szczelności na zalanie

Studnie szczelne na zalanie i odporne na ruch kołowy montuje się w rejonach zalewowych i w obszarach ruchu kołowego. Studzienkę podciśnieniową typu Z instalować wraz z dodatkowym, betonowym pierścieniem odciążającym oraz pokrywą żeliwną o wymaganej nośności. Główna pokrywa studzienki, z tworzywa sztucznego wykonana jest w wersji wodoszczelnej. Powietrze dopływa do komory zaworowej przewodem napowietrzającym oraz, do komory ściekowej, poprzez posiadającą rurę napowietrzającą na grawitacyjnym dopływie ścieków z gospodarstwa domowego. Podłączenie napowietrzenia winno być usytuowane na części DN200 dopływu ścieków z gospodarstwa domowego tzn. tuż przed wlotem do komory ściekowej. Obydwa elementy dopływu powietrza winny być zabezpieczone odpowiednimi pokrywami wentylacyjnymi i zainstalowane w sposób niekolidujący z komunikacją w pasie drogowym lub na terenie posesji.

Gabaryty studzienek zaworowych zasadniczo różnią się jedynie wielkością ich komór ściekowych oraz średnicą rur ssawnych i są uzależnione od wielkości zastosowanych zaworów.

Komory ściekowe w typowych studniach typu G mają głębokość około 550 mm poniżej dna przewodu grawitacyjnego doprowadzającego ścieki.

Rurociąg grawitacyjny z budynku podłącza się do komory ścieków studzienki na głębokości ok. 1500 mm poniżej poziomu gruntu. W przypadku stosowania studzienek wodoszczelnych należy pamiętać o instalacji rury napowietrzającej na dopływie grawitacyjnym. Rozwiązanie to nie jest konieczne w przypadku zastosowania standardowych, nieprzejezdnych studzienek typu G.

Oprócz objętości komory ściekowej studzienki również dopływowy rurociąg grawitacyjny tworzy pojemność retencyjną. Pojemność ta winna być dostosowana do wymagań lokalnych.

Głębokość studzienki podciśnieniowej można regulować w czasie montażu dostosowując ją do głębokości grawitacyjnej rury dopływu ścieków. Istnieje hydrauliczne ograniczenie głębokości studzienek podciśnieniowych. Maksymalna głębokość studzienki typu G nie powinna przekraczać 2,05 m, a studzienki typu Z odpowiednio 2,33 m licząc od powierzchni gruntu.

Zastosowane typy studni zaworowych zgodnie z zestawieniem tabelarycznym i rysunkami szczegółowymi. Studnie zaworowe Sz1 i Sz 1a wykonać jako przejazdowe 3”

4.2.8.Zawory podciśnieniowe – membranowe

Zawory podciśnieniowe membranowe to zawory przeponowe lub zaciskowe wykonane z tworzywa ABS i dostępne w dwóch następujących znormalizowanych gabarytach: 2.5” i 3”. Funkcja obydwu zaworów jest bardzo podobna i korzystają one z takiego samego sterownika. Metody montażu zaworów 2.5” lub 3” są podobne, w zależności od zastosowania. Zawory podciśnieniowe membranowe nie powinny mieć elementów obudowy (cylinarów) wchodzących w korpus zaworu. Ruchome części zaworu powinny być oddzielone od ścieków przeponą (membraną). Od dostawcy systemu podciśnieniowego wymaga się zapewnienia planów określających szczegóły montażu i wymiary dla różnych metod.

Ponadto wymagane cechy zastosowanych zaworów przedstawiają się następująco:

- uruchamianie urządzeniem pneumatycznym bez potrzeby korzystania z energii elektrycznej. Uruchamianie mechaniczne lub pływakiem jest niedopuszczalne z uwagi na możliwość zablokowania.
- otwieranie się i zamykanie w kierunku pionowym. Ma to zapewnić, że żadne ścieki ani zanieczyszczenia przedostaną się do działających części mechanicznych.
- brak możliwości zakleszczania ani blokować (np. przez odpady zwierzęce, piasek czy żwir).
- funkcjonowanie bez zastosowania nurnika ani tłoka będącego w kontakcie ze ściekami ani ruchomych pierścieni uszczelniających wymagających regularnej konserwacji.
- wykonanie korpusu zaworu z tworzywa ABS; wykonanie przepony z materiału EPDM odpornego na działanie ścieków.
- wodoszczelność- brak potrzeby uszczelniania obudowy zaworu ani też odprowadzania przecieku.
- zwarta budowa, mały ciężar, aby łatwo można je było poddawać serwisowi.
- możliwość odcięcia zaworu od doprowadzeń podciśnienia przykładowo przy pomocy jakiegoś korka. Odcięcie od podciśnienia umożliwi dokonanie obsługi zaworu w suchej komorze.
- Zawory powinny posiadać certyfikaty producenta systemu na zgodność z wymaganiami normy PN EN 1091/2002). Każdy zawór powinien być sprawdzany fabrycznie.
- Zawory muszą być produkowane przez zakład posiadający certyfikat systemu zarządzania jakością ISO 9000.
- Przepona musi mieć gładką powierzchnię wewnętrzną i nie może hamować przepływu wody przy otwartym zaworze.
- Wymiana przepony musi być łatwa i trwać tylko kilka minut przy demontażu i montażu.

Sterowniki w studniach zaworowych

Sterowniki mają sterować działaniem systemu poprzez uruchamianie zaworów w pewnych okolicznościach. Sterowniki mocuje się do zaworów pionowo, wewnątrz komory zaworowej zabezpieczonej przed oddziaływaniem ścieków, za pośrednictwem odpowiedniego szybkozłącza i są wykonane z poliamidu wzmocnianego włóknem szklanym.

4.2.9.Studnia buforowa

Na końcu sieci kanalizacji podciśnieniowej w Jadwininie w pasie drogi wojewódzkiej wykonać studnię żelbetową w postaci zbiornika żelbetowego podziemnego o wymiarach wg rysunku szczegółowego.

4.2.10.Stacja napowietrzająca

Projektowana stacja napowietrzająca o wymiarach : ca. 60 cm x 30 cm x 20 cm wyposażona winna być w :

- 1 włącznik-ciśnieniowy (P1)
- manometr / do nastawy ciśnienia włącznika-ciśnieniowego
- 1 śruba-napowietrzająca do regulacji włącznika-ciśnieniowego
- 2 przekaźniki-czasowe (K1 – K2)
- 1 przekaźnik-impulsowy (K3)
- 1 włącznik świecący biały

- 1 włącznik typ wyłącz/wyłącz
- 1 zawór magnetyczny (Y1)

Stacja ma składać się z modułu sterowniczego (czułego na wartość podciśnienia) oraz zaworu podciśnieniowego np: typ-Roovac. Urządzenie zamontować na końcu linii/sieci w specjalnej szafce wolnostojącej posadowionej na betonowej płycie i zakopanej na ok. 80cm (patrz rys ./wymiały). i połączone jest z siecią kanalizacji podciśnieniowej (stanowiąc jej zakończenie).

Sposób działania zamontowanej stacji napowietrzającej winien wyglądać w sposób następujący

Moduł sterujący z chwilą przekroczenia wartości minimalnej podciśnienia (np. -0,3 bara) powinien uruchomić cykl napowietrzania sieci a tym samym umożliwić transport ścieków zalegających w rurociągu dzięki szybszemu odtworzeniu odpowiedniego podciśnienia w sieci kanalizacyjnej.

Przełączniki czasowe są nastawiane na różne (zmienne) wartości czasowe, przykładowo: K1 - 60 godzin, K2 - 20 minut, K3 - 2 min napowietrzanie / 5 min. przerwa

Włącznik ciśnieniowy (P1 ustawiony na -0,3 bara) Jeśli podciśnienie w sieci spadnie (w wartości bezwzględnej) poniżej wartości -0,3 bara, włączają się przełączniki K1 i K2. Z chwilą gdy podciśnienie wzrośnie w przeciagu czasu ustawionego na przełączniku K2 powyżej -0,3 bara, przełączniki K1 i K2 ustawiają się ponownie na pierwotne wartości ustawień. Jeśli jednak w tym czasie podciśnienie nie osiągnie stosownej wartości, włącza się przełącznik impulsowy K3 i poprzez zawór magnetyczny MV1 otwierany jest zawór ssący, a następnie przez 2 min dozowane jest powietrze do rurociągu sieci kanalizacyjnej. Po czasie

dawkowania powietrza przełącznik K3 przerywa cykl napowietrzania na 5 min. Jeśli po tym czasie podciśnienie w sieci nie przekroczy wartości -0,3 bara, wówczas przez przełącznik K3 oraz zawór ssący powietrze zostanie ponownie podane do sieci. Przełącznik K1 w tym czasie jest ciągle załączony.

Taki zmienny tryb pracy trwa tak długo aż podciśnienie przekroczy wartość -0,3 bara lub upłynie czas ustawiony na przełączniku K1. Jeśli w czasie ustawionym na przełączniku K1 podciśnienie nie osiągnie żadanego poziomu, wyłącza się stacja napowietrzająca i zapala się biała lampka włącznika sygnalizacyjnego. W takim przypadku należy wyjść z założenia, iż na danym odcinku sieci znajduje się nieszczelność. Poprzez wciśnięcie świecącego włącznika sygnalizacyjnego stacja napowietrzająca zostaje ponownie włączona.

4.2.11.Monitoring

Monitoring kanalizacji podciśnieniowej składa się z systemu monitorowania działania urządzeń technologicznych stanowiących wyposażenie obiektu stacji podciśnieniowej oraz system monitorowania działania urządzeń technologicznych na sieci kanalizacyjnej (zawory podciśnieniowe)

Wykonać system monitoringu składający się z następujących elementów:

-w stacji podciśnieniowej: odbiornika sygnału zainstalowany wewnątrz sterownika programowalnego PLC
 - w studzienice podciśnieniowej dzięki umieszczonemu tam modułowi monitoringu wraz z następującymi elementami kabel transmisyjny sygnału z i do modułu (w komorze zaworowej) moduł transmisji sygnału z pozostałymi elementami (w komorze zaworowej), wodoodporna skrzynka połączeniowa monitoringu, w której m.in. znajduje się ten moduł, pływak (w zbiorniku ścieków studzienki podciśnieniowej), zawór podciśnieniowy z kontaktronem (w komorze zaworowej).

Moduł monitoringu w studzienice zaworowej powinien być dostosowany do przekazywania 4 niezależnych informacji. Rozwiązaniem standardowym do zastosowania w projektowanym przypadku jest zebranie 3 informacji w 1 sygnał i przesłanie go jednorazowo do generatora kanałowego (modułu master).

Zamontowany system ma dawać możliwość przesyłu informacji o następujących stanach awaryjnych:

- zawór pozostaje otwarty (informacja przekazywana jest z kontaktronu na zaworze podciśnieniowym)
- przepełnienie zbiornika ścieków studzienki (informacja przekazywana jest z pływaka)
- autotest.

Musi być możliwe adresowanie każdego modułu przy pomocy specjalnego urządzenia przez nadanie mu jednego adresu. Adres ten jest rozpoznawany przez moduł master.

Zastosowany moduł master powinien w być w stanie rozpoznać 128 niezależnych sygnałów. W związku z tym do 1 modułu master powinno być możliwe podłączenie 128 studzienek podciśnieniowych.

Wszystkie 128 informacji (= studzienek) ma wymagać 2 żył na 1 linię.

W ramach każdej z linii moduły powinny móc być zaadresowane od A1 do P8.

Sekwencja adresowa powinna składać się z 1 litery i 8 kolejnych cyfr, co w rezultacie daje cykle adresów od A1

do A8, następnie B1 do B8, itd.

Modułowi powinien mieć możliwość nadania odpowiedniego adresu i zapisania go na jego obudowie dla łatwej identyfikacji.

Przykład: jeśli należy zaadresować 20 modułów powinny one otrzymać adresy A1 do A8, B1 do B8 oraz C1 do C4.

Dane te muszą znajdować się na odpowiednich listach dostarczanych razem z systemem.

Musi być możliwe wprowadzenie nazwy ulicy i numeru posesji odpowiadających adresowi modułu.

Nie należy stosować przerw w adresowaniu modułów (np. pominięcie adresu A4).

Rozmieszczenie poszczególnych modułów w ramach sieci kanalizacji podciśnieniowej nie może mieć wpływu na działanie systemu.

Brak sygnału przez czas dłuższy niż 60 sekund (ten czas można regulować) powinien powodować pojawienie się informacji o tym fakcie na panelu kontrolnym (panelu dotykowym), np.: awaria studzienki, błąd nr 1016.

Na podstawie takiej informacji operator musi potrafić, na podstawie posiadanej listy adresowej zidentyfikować miejsce wystąpienia awarii oraz na podstawie listy możliwych awarii dokładnie ją określić.

W ramach monitoringu każda studzienka podciśnieniowa połączona jest do stacji podciśnieniowej kablem podziemnym typ NYY 5 x 2.5 mm² szeregowo. Zastosowanie kabla o tym przekroju zmniejsza ilość koniecznych do zastosowania wzmacniaczy sygnału.

Roboty ziemne i montażowe kabli sterowniczych winny być skoordynowane z robotami montażowymi przewodów kanalizacji podciśnieniowej z uwagi na fakt, że kanały sygnalizacyjne monitoringu montowane będą we wspólnym wykopie z kanalizacją ciśnieniową oraz umieszczane będą wspólnie w rurach stalowych przewiertowych w poprzek drogi wojewódzkiej.

W przypadku umieszczania kabla metodą bezwykopową wówczas kabel musi być docięty z zapasem nie mniejszym niż 50 cm, który zostanie pozostawiony wewnątrz każdej studzienki podciśnieniowej.

Kabel winien być układany w sposób ciągły między kolejnymi studzienkami z zachowaniem minimalnych dopuszczalnych długości. Nie wolno stosować łączenia odcinków kabli (mufowania) między kolejnymi studzienkami. Kabel monitoringu należy układać z zachowaniem minimum 30 cm odległości od istniejących linii wysokiego napięcia oraz linii przesyłowych prądu o wysokim natężeniu! Nie dopuszcza się mufowania kabli monitoringu

Kabel 5 x 2.5 mm² jest odpowiedni do podłączenia 2 linii, z których każda obsługuje maks. 128 studzienek podciśnieniowych (w sumie 256) przy założeniu przesyłu 1 sygnału z każdej studni.

Odgąłęzienia kabli monitoringu muszą być uzgodnione z dostawcą systemu i wykonane wyłącznie z jego zaleceniami.

Kable monitoringu należy układać razem z rurociągami podciśnieniowymi wzdłuż ich trasy tym samym wykopie.

Jeżeli podczas układania kabla pomiędzy poszczególnymi studzienkami okaże się, że pozostała na bębnie długość kabla nie jest wystarczająca do połączenia tych studni należy użyć odpowiedniej długości kabla z nowego bębna a zbyt krótki kabel należy zwinąć i wykorzystać go do połączenia innych znajdujących się bliżej siebie studni.

Zabrania się stosowania muf kablowych i innych połączeń kabla w ziemi a w szczególności odgałęzień kabla monitoringu Trasy między studzienkami muszą być wykonane z jednego odcinka kabla. Jedynym przypadkiem dopuszczającym zastosowanie mufy, jest uszkodzenie kabla już po ułożeniu, zasypaniu i odtworzeniu nawierzchni (np. innych prac ziemnych). Należy wówczas zastosować typ mufy zalecany przez producenta kabla. Mufę powinna wykonać osoba uprawniona zgodnie z wytycznymi PN wykonania muf kablowych, najlepiej przy udziale inspektora nadzoru robót elektrycznych. Miejsce wykonania mufy powinno być zainwentaryzowane przez geodetę.

Końce kabli niewykorzystanych (np. przeznaczonych do przyszłej rozbudowy), należy odpowiednio zabezpieczyć przed zawilgoceniem i oznaczone i zabezpieczone wprowadzić do studzienki.

Jeżeli inwestycja będzie dzielona na etapy należy w wykopach pierwszego etapu umieścić kable monitoringu, niezbędne w kolejnych etapach.

Po wprowadzeniu i oznaczeniu kabli wchodzących/ wychodzących, należy zostawić w studziennicy odpowiedni zapas tego kabla

b. Końce kabla w studziennicy przydomowej (zaworowej) należy zabezpieczyć przed zamakaniem kapturkami termokurczliwymi lub taśmą samowulkanizującą.

c. Miejsca przejść kabla monitoringu przez ścianę studzienki wykonać jako szczelne

UWAGA : Układając kable należy mieć na uwadze, że kablem magistrali BUS płynie prąd o

bardzo małym natężeniu i niskim woltażu. Każde złe połączenie (mufa, uszkodzenie kabla) może spowodować awarię systemu.

Długości kabli dla potrzeb monitoringu oraz opis sposobu ich układania zamieszczono w projekcie branży elektroenergetycznej.

4.2.13. Armatura odcinająca.

2.9.1. Zasuwy owalne kołnierzowe.

- zasuwki żeliwne klinowe owalne kielichowe z miękkim uszczelnieniem z obudową wg PN-83/M-74003,
- zasuwki żeliwne klinowe owalne kołnierzowe z miękkim uszczelnieniem z obudową wg PN-83/M-74024

4.2.14. Instalacje w budynku stacji podciśnieniowej

Wykonać instalację kanalizacji sanitarnej odprowadzającą ścieki z pomieszczenia WC oraz z mycia posadzki w hali technologicznej.

Poziomy kanalizacyjny podposadzkowy projektuje się z rur PCV łączonych na uszczelki gumowe. W pomieszczeniu WC zainstalowano umywalkę z podgrzewaczem ciepłej wody o poj. 10 l.

Jako elementy montażowe należy stosować: kształtki, nasuwki oraz inne przewidziane przez producenta elementy dla danej technologii.

W budynku wykonać wentylację grawitacyjną poprzez kratki wywiewne z wyprowadzeniem nad dach kanałami kominowymi.

Podgrzewanie elektrycznymi piecami akumulacyjnymi.
Stosować wpusty żeliwne z zasysaniem.

4.2.15. Rury ochronne.

Przy przejściach rurociągów z tworzyw pod i przez elementy konstrukcyjne obiektów stosować rury ochronne stalowe.

4.2.16. Materiały stosowane do wykonania terenów utwardzonych i komunikacji na terenie stacji podciśnieniowej

Dla układu dróg wewnętrznych Zastosować następujące materiały o następujących grubościach:

- 15 cm kruszywa kamiennego 0-31,5mm
 - 5 cm podsypki cementowo-piaskowej 1:4
 - 8 cm nawierzchni z kostki betonowej 8 cm na podsypce cementowo-piaskowej, wypełnienie spoin piaskiem
 - krawężniki betonowe 15x30 z wykonaniem ław betonowych na podsypce cementowo – piaskowej
- Obramowanie z krawężników betonowych 30 x15 cm wg KB1-20.2(3) rodzaj „a” na ławie z pospółki lub żwiru o wymiarach 20 x 30 cm.

Chodnik z kostki betonowej na warstwie podsypki cementowo-piaskowej i podsypce piaskowej.

Wokół budynku opaska z płyt chodnikowych o wymiarach 50 x 50 x 7 cm szerokości 1,0 m na podsypce piaskowej grubości 5 cm.

W skarpię studni zostaną przebudowane schody. Nowoprojektowane schody wykonać z obrzeży betonowych 15x30x100cm i 8x30x100cm.

4.2.17. Ogrodzenie

Wykonać ogrodzenie o następujących parametrach:

- rozstaw słupków co 2,5 ($\pm 0,1$) [m],
- panele ogrodzeniowe wysokości 140/180 [cm], szerokości 250(± 10) [cm] o wymiarach - oczka 5x20 [cm] mo-

cowane do słupków stalowych,

- panele ogrodzeniowe wykonane z profili stalowych oraz prętów Ø 5 [mm],
- ogrodzenie panelowe cynkowane ogniowo i malowane proszkowe (kolor zielony)
- panele ogrodzeniowe mocowane są do słupka za pomocą obejm montażowych lub zgodnie z technologią zalecana przez producenta ogrodzenia,
- słupki ogrodzeniowe wykonane z profilu zamkniętego 60x40x2 [mm],
- słupki ogrodzeniowe cynkowane ogniowo i malowane proszkowe (kolor zielony). zakończone zaślepką,
- fundament pod słupki betonowy 40x40x80 [cm],
- podmurówka lub płyta betonowa długości 250 [cm], wysokości 25-30 [cm]
- ogrodzenie wyposażone w bramy i furtki systemowe
- brama (długość: 430-440 [cm]) - dwuczęściowa rozwierana ,
- wysokość bramy w nawiązaniu do ogrodzenia,
- fundament pod słupki 50x50x120 [cm] betonowy,
- brama zamykana na zamek,

Lokalizacja bramy zgodnie z załączonym projektem zagospodarowania terenu.

Ogrodzenie montować zgodnie z instrukcją producenta systemu.

4.2.18. Zieleń na terenie obiektu stacji

Przewidziano roślinność zadarniającą w postaci traw.

4.2.19. Składowanie materiałów

Rury przewodowe i ochronne

Rury należy przechowywać w położeniu poziomym na płaskim, równym podłożu, w sposób gwarantujący zabezpieczenie ich przed uszkodzeniem i opadami atmosferycznymi oraz spełnienie warunków bhp.

Rury z tworzyw sztucznych (PCW, PE i PP) należy składować w taki sposób, aby stykały się one z podłożem na całej swej długości. Można je składować na gęsto ułożonych podkładach. Wysokość sterty rur nie powinna przekraczać: rur PCW i PE 1,5 m, natomiast rur PP - 1,0 m. Składowane rury nie powinny być narażone na bezpośrednie działanie promieniowania słonecznego. Temperatura w miejscu przechowywania nie powinna przekraczać 30°C,

Armatura przemysłowa (opaski, hydranty)

Armatura zgodnie z normą PN-92/M-74001 powinna być przechowywana w pomieszczeniach zabezpieczonych przed wpływami atmosferycznymi i czynnikami powodującymi korozję.

Włazy i skrzynki uliczne

Włazy, stopnie i skrzynki mogą być przechowywane na wolnym powietrzu z dala od substancji działających korozyjnie. Składowiska powinny być utwardzone i odwodnione.

Włazy powinny być posegregowane wg klas.

Bloki oporowe i prefabrykaty

Składowisko prefabrykatów bloków oporowych należy lokalizować jak najbliżej miejsca wbudowania. Bloki oporowe należy ustawiać w pozycji wbudowania, bloki typoszeregu można składować w pozycji leżącej na podkładach drewnianych warstwami po 3 lub 4 sztuki.

Kruszywo

Składowisko kruszywa powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka wodociągu.

Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone, z odpowiednim odwodnieniem, zabezpieczające kruszywo przed zanieczyszczeniem w czasie jego składowania i poboru.

Cement

Składowanie cementu w workach Wykonawca zapewni w magazynach zamkniętych. Składowany cement musi być bezzwzględnie odizolowany od wilgoci.

Czas przechowywania cementu nie może być dłuższy niż 3 miesiące.

3.SPRZĘT

3.1. Sprzęt do robót ziemnych przygotowawczych i wykończeniowych

W zależności od potrzeb, Wykonawca zapewni następujący sprzęt do wykonania robót ziemnych i wykończeniowych:

- pilę do cięcia asfaltu i betonu,
- pilę motorową łańcuchową 4,2 KM,
- żuraw budowlany samochodowy o nośności do 10 ton,
- koparkę podsiębierną 0,25 m³ do 0,40 m³,
- spycharkę kołową lub gąsienicową do 100 KM,
- sprzęt do zagęszczania gruntu, a mianowicie: zagęszczarkę wibracyjną, ubijak spalinowy, walec wibracyjny,
- specjalistyczny sprzęt do uzupełniania nawierzchni,
- sprzęt do zgrzewania elektrooporowego

3.2. Sprzęt do robót montażowych

W zależności od potrzeb i przyjętej technologii robót, Wykonawca zapewni następujący sprzęt montażowy:

- samochód dostawczy do 0,9 t,
- samochód skrzyniowy do 5 t,
- samochód skrzyniowy od 5 do 10 t,
- samochód samowyładowczy od 25 do 30 t,
- samochód beczkowóz 4 t,
- beczkowóz ciągniony 4000 dm³,
- przyczepę dłuźycową do 10 t,
- żurawie samochodowe do 4 t, od 5 do 6 t, od 7 do 10 t,
- żurawie samojezdne kołowe do 5 t, od 7 do 10 t,
- wciągarkę ręczną od 3 do 5 t,
- wciągarkę mechaniczną z napędem elektrycznym do 1,6 t, od 3,2 do 5 t,
- wyciąg wolnostojący z napędem spalinowym 0,5 t,
- spawarkę elektryczną wirującą 300 A,
- zespół prądowórczy trójfazowy przewoźny 20 KVA,
- kocioł do gotowania lepiku od 50 do 100 dm³,
- pojemnik do betonu do 0,75 dm³,
- giętarke do prętów mechaniczna,
- nożyce do prętów mechaniczne elektryczne.
- aparat do nawiercania

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót oraz wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie.

4.TRANSPORT

4.1. Transport rur przewodowych i ochronnych

Rury można przewozić dowolnymi środkami transportu wyłącznie w położeniu poziomym.

Rury powinny być ładowane obok siebie na całej powierzchni i zabezpieczone przed przesuwaniem się przez podklinowanie lub inny sposób.

Rury w czasie transportu nie powinny stykać się z ostrymi przedmiotami, mogącymi spowodować uszkodzenia mechaniczne.

W przypadku przewożenia rur transportem kolejowym, należy przestrzegać przepisy o ładowaniu i wyładowywaniu wagonów towarowych w komunikacji wewnętrznej (załącznik nr 10 DKP) oraz ładować do granic wykorzystania wagonu.

Podczas prac przeładunkowych rur nie należy rzucać, a szczególną ostrożność należy zachować przy przeładunku rur z tworzyw sztucznych w temperaturze blisko 0°C i niższej.

Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż

1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu. Pierwszą warstwę rur kielichowych i kołnierzowych należy układać na podkładach drewnianych, podobnie poszczególne warstwy należy przedzielać elementami drewnianymi o grubości większej niż wystające części rur.

4.2. Transport armatury przemysłowej

Transport armatury powinien odbywać się krytymi środkami transportu, zgodnie z obowiązującymi przepisami transportowymi. Armatura transportowana luzem powinna być zabezpieczona przed przemieszczaniem i uszkodzeniami mechanicznymi.

Armatura drobna (< DN25) powinna być pakowana w skrzynie lub pojemniki.

4.3. Transport włazów kanałowych i skrzynek ulicznych

Włazy, stopnie i skrzynki mogą być transportowane dowolnymi środkami komunikacyjnymi.

Wykonawca zabezpieczy w czasie transportu elementy przed przemieszczeniem i uszkodzeniem.

Włazy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem, natomiast typu lekkiego oraz stopnie i skrzynki należy łączyć w jednostki ładunkowe i układać je na paletach.

Rozmieszczenie jednostek powinno umożliwiać użycie sprzętu mechanicznego do rozładunku.

4.4. Transport bloków oporowych

Transport bloków może odbywać się dowolnymi środkami transportu.

Bloki mogą być układane w pozycji pionowej lub poziomej tak, aby przy równomiernym rozłożeniu ładunku wykorzystana była nośność środka transportu.

Ładunek powinien być zabezpieczony przed możliwością przesuwu w czasie jazdy przez maksymalne wyeliminowanie luzów i wypełnienie pozostałych szczelin (między ładunkiem a burtami pojazdu) materiałem odpadowym (np. stare opony, kawałki drewna itp.).

4.5. Transport kruszywa

Kruszywa użyte na podsypkę mogą być transportowane dowolnymi środkami. Wykonawca zapewni środki transportowe w ilości gwarantującej ciągłość dostaw materiałów, w miarę postępu robót.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Wykonawca przedstawi Inspektorowi nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonywane sieci międzyobiektowe

5.2. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona ich wytyczenia i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych.

W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych Wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzanymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekaże Inżynierowi.

W celu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą pompowaną z wykopów lub z opadów atmosferycznych powinny być zachowane przez Wykonawcę co najmniej następujące warunki:

- a) górne krawędzie bali przyściennych powinny wystawać co najmniej 15 cm ponad ściśle przylegający teren;
- b) powierzchnia terenu powinna być wyprofilowana ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu;
- c) w razie konieczności wykonany zostanie ciąg odprowadzający wodę na bezpieczną odległość.

5.3. Roboty ziemne

W przypadku usytuowania wykopu w jezdni Wykonawca dokona rozbiórki nawierzchni i podbudowy, a materiał z rozbiórki odwiezie i złoży w miejscu uzgodnionym z Inżynierem.

Wykopy należy wykonać jako otwarte obudowane. Jeżeli materiały obudowy nie są fabrycznie zabezpieczone przed szkodliwym wpływem warunków atmosferycznych, to powinny one być zabezpieczone przez Wykonawcę poprzez zastosowanie odpowiednich środków antykorozyjnych lub impregnacyjnych właściwych dla danego materiału.

Metody wykonywania wykopów (ręcznie lub mechanicznie) powinny być dostosowane do głębokości wykopów, danych geotechnicznych oraz posiadanego sprzętu mechanicznego.

Wydobyty grunt z wykopu powinien być wywieziony przez Wykonawcę w miejsce wskazane przez Inżyniera.

Wykopy pod przewody powinny być rozpoczynane od najniższej położonego punktu rurociągu przesuwając się stopniowo do góry. Wykonanie obrysu wykopu należy dokonać przez ułożenie przy jego krawędziach bali lub dyli deskowania w ten sposób, aby jednocześnie były ustalone odcinki robocze. Elementy te należy przytwierdzić kołkami lub klamrami.

Minimalna szerokość wykopu w świetle ewentualnej obudowy powinna być dostosowana do średnicy przewodu i wynosić 0,8 m plus średnica zewnętrzna przewodu. Deskowanie ścian wykopu należy prowadzić w miarę jego głębienia.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej, przy czym powinno być ono na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 0,20 m.

Zdjęcie pozostawionej warstwy (0,20 m) gruntu należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem przewodów. Usunięcie tej warstwy Wykonawca wykona ręcznie lub w sposób uzgodniony z Inżynierem.

5.4. Przygotowanie podłoża

Rodzaj podłoża jest zależny od rodzaju gruntu w wykopie.

W gruntach suchych piaszczystych, żwirowo-piaszczystych i piaszczysto-gliniastych o wytrzymałości powyżej 0,05 MPa podłożem jest grunt naturalny przy nienaruszonym dnie wykopu, spełniający wymagania normy PN-85/B-10726.

W gruntach spoistych lub skalistych należy wykonać podłoże wzmocnione z warstw pospółki lub żwiru z domieszką piasku grubości od 15 do 20 cm, zgodnie z PN-53/B-06584.

W gruntach nawodnionych (odwadnianych w trakcie robót) podłoże należy wykonać z warstwy żwiru lub tłuczni z piaskiem grubości od 15 do 20 cm łącznie z ułożonymi sączkami odwadniającymi.

Wykonawca dokona zagęszczenia wykonywanego podłoża do I_s nie mniej niż 0,95.

5.5. Roboty montażowe przewodów

5.5.1. Warunki ogólne

Najmniejsze spadki przewodów powinny zapewnić możliwość spuszczenia wody z rurociągów nie mniej jednak niż 0,1%.

Głębokość ułożenia przewodów przy nie stosowaniu izolacji cieplnej i środków zabezpieczających podłoże i przewód przed przemarzaniem powinna być taka, aby jego przykrycie (h_n) mierzone od wierzchu przewodu do powierzchni projektowanego terenu było większe niż głębokość przemarzania gruntów h_z , wg PN-81/B-03020 o 0,4 m dla rur o średnicy poniżej 1000 mm i o 0,2 m dla rur o średnicy 1000 mm oraz powyżej.

I tak przykrycie to powinno odpowiednio wynosić:

- w strefie o $h_z = 0,8$ m, $h_n = 1,2$ m i 1,0 m
- w strefie o $h_z = 1,0$ m, $h_n = 1,4$ m i 1,2 m
- w strefie o $h_z = 1,2$ m, $h_n = 1,6$ m i 1,4 m
- w strefie o $h_z = 1,4$ m, $h_n = 1,8$ m i 1,6 m.

Dławice zasuw powinny być zabezpieczone izolacją cieplną w przypadku, gdy wierzch dławicy znajduje się powyżej dolnej granicy przemarzania w danej strefie.

Odległość osi przewodu w planie od urządzeń podziemnych i naziemnych oraz od ściany budowli powinna być zgodna z dokumentacją.

Pod drogami wojewódzkimi przewody układać bezwykopowo w rurach stalowych zgodnie z profilami załączonymi w dokumentacji projektowej.

5.5.2. Wytyczne wykonania przewodów

Przewód (rura ochronna) powinien być tak ułożony na podłożu naturalnym, aby opierał się na nim wzdłuż całej długości co najmniej na 1/4 swego obwodu, symetrycznie do swojej osi. Na podłożu wzmocnionym przewód powinien być ułożony- zgodnie z dokumentacją projektową.

Poszczególne odcinki rur powinny być unieruchomione przez obsypanie piaskiem pośrodku długości rury i moc-

no podbite tak, aby rura nie zmieniła położenia do czasu wykonania uszczelnienia złączy.

Połączenie rur należy wykonywać w sposób następujący:

- w przypadku przyłączy za pomocą kształtek zaciskowych.
- W przypadku kanalizacji ciśnieniowej za pomocą zgrzewania.

Do wykonywania zmian kierunków przewodu z tworzyw sztucznych należy stosować łuki, kolana i trójniki w przypadkach, gdy kąt odchylenia przekracza wielkość dopuszczalnej strzałki ugięcia przewodu podaną w warunkach technicznych wytwórni,

Wykonawca jest zobowiązany do układania rur z tworzyw sztucznych w temperaturze od +5 do +30°C.

Zabezpieczenie przewodu ciśnieniowego przed przemieszczaniem się w planie i pionie na skutek parcia medium powinno być zgodne z dokumentacją, przy czym bloki oporowe lub inne umocnienia należy umieszczać: przy końcówkach, odgałęzieniach, pod zasuwami, a także na zmianach kierunku:

- dla przewodów z tworzyw sztucznych przy zastosowaniu kształtek,

5.5.3. Wytyczne wykonania rur ochronnych

Rurę ochronną należy zakończyć pierścieniami uszczelniającymi.

Pierścienie uszczelniające mają za zadanie zabezpieczenie wolnej przestrzeni między przewodem a rurą ochronną przed dostaniem się do jej wnętrza wody lub innych zanieczyszczeń oraz przed wydostaniem się na zewnątrz w niekontrolowany sposób wody pochodzącej z ewentualnej awarii przewodu.

5.5.5. Armatura odcinająca

Armaturę odcinającą (zasuwy) należy instalować:

- na przyłączach wodociągowych zaleca się stosować zasuwę odcinającą żeliwną połączone z opaską do nawiercania.
- W miejscach określonych na rurociągach ciśnieniowych

5.5.7. Elementy montażowe

Elementy te należy stosować:

- nasuwki dla montażu zasuw i przewodów zlokalizowanych w gruncie
- złączki zaciskowe do łączenia rur PEHD na przyłączach wodociągowych
- do wykonania przyłączy domowych należy stosować opaski do nawiercania z zaworem odcinającym żeliwnym.

5.5.9. Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie

Użyty materiał i sposób zasypania nie powinny spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji wodoochronnej, przeciwwilgociowej i cieplnej.

Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej wg PN-53/B-06584 powinna wynosić:

- dla przewodów z rur żeliwnych - 0,5 m,
- dla przewodów z innych rur - 0,3 m.

Materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt nieskalisty, bez grudek i kamieni, mineralny, sypki, drobno- i średnioziarnisty wg PN-74/B-02480.

Materiał zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być zagęszczony ubijakiem ręcznym po obu stronach przewodu, zgodnie z PN-68/B-06050.

Pozostałe warstwy gruntu dopuszcza się zagęszczać mechanicznie, o ile nie spowoduje to uszkodzenia przewodu. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien być nie mniejszy niż:

- 1,00 – dla jezdni o nawierzchni bitumicznej
- 0,97 – dla chodników i jezdni ziemnych
- 0,95 – dla ziieleńców

W przypadku prowadzenia robót ziemnych w istniejącej drodze o nawierzchni ulepszonej i trudności osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia gruntu co najmniej 1, należy zastąpić górną warstwę zasypu wzmocnioną podbudową drogi.

5.5.10. Roboty odtworzeniowe

Należy wierzchnią warstwę gleby doprowadzić do stanu poprzedniego poprzez nawiezenie gleby urodzajnej.

5.5.11. Próba szczelności

Dla sprawdzenia wytrzymałości rur i szczelności złącz rurociągów ciśnieniowych należy przeprowadzić próbę ciśnieniową. Próbę tę należy wykonać po ułożeniu przewodu i wykonaniu warstwy ochronnej z podbiciem rur z obu stron piaszczystym gruntem dla zabezpieczenia przed przesunięciem się przewodu. Wszystkie złącza powinny być odkryte dla sprawdzenia ewentualnego przecieku.

Wymagania odnośnie szczelności przewodu ujęte są w :

PN-81/B-10725 „Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania w zakresie szczelności przewodu”

BN –82/9192 –06 „Wodociągi wiejskie. Szczelność przewodów z PCV. Wymagania i badania przy odbiorze.”

5.6. Wykonanie przewodów kanalizacji grawitacyjnej

5.6.1. Roboty przygotowawcze

Projektowana oś kanału powinna być oznaczona w terenie przez geodetę z uprawnieniami. Oś przewodu wyznaczyć w sposób trwały i widoczny, z założeniem ciągów reperów roboczych.

Punkty na osi trasy należy oznaczyć za pomocy drewnianych palików , tzn. kołków osiowych z gwoździami. Kołki osiowe należy wbić na każdym załamaniu trasy , a na odcinkach prostych co ok. 30-50 m. Na każdym prostym odcinku należy utrwalić co najmniej 3 pkt. Kołki świadki wbija się co najmniej po dwu stronach wykopu, tak aby istniała możliwość odtworzenia jego osi podczas prowadzenia robót. W terenie zabudowanym repery robocze należy osadzić w ścianach budynków w postaci haków lub bolców. Ciąg reperów roboczych należy nawiązać do reperów sieci państwowej.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wykonać urządzenie odwadniające, zabezpieczające wykopy przed wodami opadowymi , powierzchniowymi i gruntowymi.. Urządzenie odwadniające należy kontrolować i konserwować przez cały czas trwania robót.

Przed przystąpieniem do budowy kanalizacji należy udrożnić istniejące odcinki kanalizacji, do których przewidziano podłączenie projektowanych kanałów.

5.6.2. Roboty ziemne.

Wykopy pod kanalizację należy wykonać o ścianach pionowych umocnionych ręcznie lub mechanicznie zgodnie z normami BN-83/8836-02, PN-68/B-06050.

Wykop pod kanał należy rozpocząć od najniższego punktu tj. od wylotu do odbiornika i prowadzić w górę w kierunku przeciwnym do spadku kanału. Zapewnia to możliwość grawitacyjnego odpływu wód z wykopu w czasie opadów oraz odwodnienia wykopów nawodnionych.

Krawędzie boczne wykopów oznacza się przez odmierzenie od kołków osiowych , prostopadłe do trasy kanału połowy szerokości wykopu i wbicie w tym miejscu kołków krawędziowych , naciągnięcie sznura wzdłuż nich i naznaczenie krawędzi na gruncie łopatą.

Wydobywaną ziemię na odkład należy składować wzdłuż krawędzi wykopu w odległości 1,0 m od jego krawędzi, aby utworzyć przejście wzdłuż wykopu.. Przejście to powinno być stale oczyszczane z wyrzucanej ziemi.

Dla gruntów nawodnionych należy prowadzić wykopy umocnione.

Przy prowadzeniu robót przy pasie czynnej jezdni, wykopy należy umocnić wypraskami. Obudowa powinna wystawać 15 cm ponad teren.

Spód wykopu należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 2 do 5 cm w gruncie suchym, a w gruncie nawodnionym około 20 cm. Wykopy należy wykonać bez naruszenia struktury gruntu. Pogłębienie wykopu do projektowanej rzędnej należy wykonać bezpośrednio przed położeniem podsypki.

W trakcie realizacji robót ziemnych należy nad wykopami ustawić ławy celownicze umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych dna.

Ławy należy montować nad wykopem na wysokości 1,0 m nad powierzchnią terenu w odstępach co 30 m. Ławy powinny mieć wyraźne i trwałe oznakowanie projektowanej osi przewodu.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu krzyżujące się lub biegnące rów-

noległe z wykopem, powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację.

Wyjście (zejście) po drabinie z wykopu powinno być wykonane z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1 metr od poziomu terenu, w odległości nie przekraczającej co 20m.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej.

Tolerancja dla rzędnych dna wykopu nie powinna przekraczać ± 3 cm dla gruntów zwięzłych, ± 5 cm dla gruntów wymagających wzmocnienia. Natomiast tolerancja szerokości wykopu wynosi ± 5 cm.

W zasięgu koron drzew usytuowanych na terenie posesji prywatnych oraz w pasach drogowych roboty ziemne należy prowadzić ręcznie ze szczególną ostrożnością bez usuwania korzeni pod nadzorem ogrodniczym.

5.6.3. Odspojenie i transport urobku

Rozluźnienie gruntu odbywa się ręcznie za pomocą łopat i oskardów lub mechanicznie koparkami. Rozluźniony grunt wydobywa się na powierzchnię terenu przez przerzucanie nad krawędzią wykopu.

Transport nadmiaru urobku należy złożyć w miejsce wybrane przez Wykonawcę i zaakceptowane przez Inżyniera.

5.6.4. Obudowa ścian i rozbiórka obudowy.

Wykonawca przedstawi do akceptacji Inżynierowi szczegółowy opis proponowanych metod zabezpieczenia wykopów na czas budowy kanalizacji, zapewniający bezpieczeństwo pracy i ochronę wykonywanych robót.

5.6.5. Odwodnienie wykopu na czas budowy przewodów kanalizacyjnych

Przy budowie kanalizacji w zależności od głębokości wykopu, rodzaju gruntu i wysokości wymaganej depresji, mogą występować następujące metody odwodnienia.,

- drenażu poziomego,
- igłofiltrów

Dla kanałów budowanych w gruntach nawodnionych na dnie wykopu należy ułożyć warstwę filtracyjną o grubości 20 cm w miejsce podłoża wg 5.3.4.2.

Zakres robót odwadniających należy dostosować do rzeczywistych warunków gruntowo-wodnych w trakcie wykonywania robót.

5.6.6. Podłoże

5.6.6.1. Podłoże naturalne.

Podłoże naturalne stosuje się w gruntach sypkich, suchych (naturalnej wilgotności) z zastrzeżeniem posadowienia przewodu na nienaruszonym spodzie wykopu.

Podłoże naturalne powinno umożliwić wyprofilowanie do kształtu spodu przewodu.

Podłoże naturalne należy zabezpieczyć przed:

- rozmyciem przez płynące wody opadowe lub powierzchniowe za pomocą rowka o głębokości 0,2-0,3 m i studzienek wykonanych z jednej lub obu stron dna wykopu w sposób zapobiegający dostaniu się wody z powrotem do wykopu i wypompowywanie gromadzącej się w nich wody,
- dostępem i działaniem korozyjnym wody podziemnej przez obniżenie jej zwierciadła o co najmniej 0,5 m poniżej poziomu podłoża naturalnego.

5.6.6.2. Podłoże wzmocnione (sztuczne)

W przypadku zalegania w pobliżu innych gruntów, niż te które wymieniono pkt 5.3.4.1. należy wykonać podłoże wzmocnione.

Podłoże wzmocnione należy wykonać jako:

- podłoże piaskowe przy naruszeniu gruntu rodzimego, który stanowić miał podłoże naturalne lub przy

- nienawodnionych skałach, gruntach spoistych (gliny, ropy), makroporowatych i kamienistych;
- podłoże żwirowo-piaskowe lub tłuczniowo-piaskowe;
- przy gruntach nawodnionych słabych i łatwo ściśliwych (muły, torfy, itp.) o małej grubości po ich usunięciu;
- przy gruntach wodonośnych (nawodnionych w trakcie robót odwadniających);
- w razie naruszenia gruntu rodzimego , który stanowić miał podłoże naturalne dla przewodów;
- jako warstwa wyrównawcza na dnie wykopu przy gruntach zbitych i skalistych;
- w razie konieczności obetonowania rur.

Grubość warstwy posypki powinna wynosić co najmniej 0,15 m.

Wzmocnienie podłoża na odcinkach pod złączami rur powinno być wykonane po próbie szczelności odcinka kanału. Niedopuszczalne jest wyrównanie podłoża ziemią z urobku lub podkładanie pod rury kawałków drewna , kamieni lub gruzu. Podłoże powinno być tak wyprofilowane, aby rura spoczywała na nim jedną czwartą swojej powierzchni. Dopuszczalne odchylenie w planie krawędzi wykonanego podłoża wzmocnionego od ustalonego na ławach celowniczych kierunku osi przewodu nie powinno przekraczać:

- dla przewodów PVC 10 cm,
- dla pozostałych 5 cm,

Dopuszczalne odchylenie rzędnych podłoża od rzędnych przewidzianych w Dokumentacji Projektowej nie powinno przekraczać w żadnym jego punkcie ± 1 cm.

Badania podłoża naturalnego i umocnionego zgodnie z wymaganiami normy PN-81/B-10735.

5.6.7. Zasyпка i zagęszczenie gruntu.

Użyty materiał i sposób zasypania przewodu nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji wodoszczelnej. Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu powinna wynosić co najmniej 0,3 m.

Zasypanie kanału przeprowadza się w trzech etapach:

Etap I – wykonanie warstwy ochronnej rury kanałowej z wyłączeniem odcinków na złączach;

Etap II – po próbie szczelności złącz rur kanałowych, wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń;

Etap III – zasyp wykopu warstwami z jednoczesnym zagęszczaniem i rozbiórka odeskowań i rozpór ścian wykopu.

Materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt nieskalisty , bez grud i kamieni, mineralny, sypki, drobno lub średnioziarnisty wg PN-86/B-02480. Materiał zasypu powinien być zagęszczony ubijakiem po obu stronach przewodu, ze szczególnym uwzględnieniem wykopu pod złącza , żeby kanał nie uległ zniszczeniu.. Zasypanie wykopu powyżej warstwy ochronnej dokonuje się gruntem rodzimym jeżeli spełnia powyższe wymagania warstwami 0,1-0,2 m z jednoczesnym zagęszczaniem i ewentualną rozbiórką odeskowań i rozporem ścian wykopu.

Zasypanie wykopów należy wykonać warstwami o grubości dostosowanej do przyjętej metody zagęszczania przy zachowaniu wymagań dotyczących zagęszczenia gruntów i zgodnie z wymaganiami normy BN-72/8932-01 dla dróg o ruchu ciężkim i bardzo ciężkim i z uwzględnieniem wymagań Rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2.03.1999 „Warunki techniczne jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie” Dz. U. 43 z 1999 r poz. 430.

Wymagany wskaźnik zagęszczania pod jezdniami- 1,0. W terenach zielonych, zasyp wykopu powinien być zagęszczony do wskaźnika zagęszczenia 0,95. Wskaźniki mają być potwierdzone odpowiednimi badaniami.

5.6.8. Roboty montażowe.

Po przygotowaniu wykopu i podłoża można przystępować do wykonania montażowych robót kanalizacyjnych.

W celu zachowania prawidłowego postępu robót montażowych należy przestrzegać zasad budowy kanału od najniższego punktu kanału w kierunku przeciwnym do spadku.. Spadki i głębokości posadowienia powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową.

5.6.8.1. Ogólne warunki układania kanałów.

Po przygotowaniu wykopu i podłoża można przystąpić do wykonania montażowych robót kanalizacyjnych. Roboty montażowe należy przeprowadzać w warunkach gruntu suchego. Do odwodnienia wykopów stosować odwodnienie za pomocą drenażu i igłofiltrów.

Technologia budowy sieci musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków przewodów. Do budowy kanałów w wykopie otwartym można przystąpić po częściowym odbiorze technicznym wykopu i podłoża na odcinku co najmniej 30 m.

Przewody kanalizacji deszczowej należy ułożyć zgodnie z wymaganiami normy PN-92/B-10735.

Materiały użyte do budowy przewodów powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową i ST. Rury do budowy przewodów przed opuszczeniem do wykopu, należy oczyścić od wewnątrz i zewnątrz z ziemi oraz sprawdzić czy nie uległy uszkodzeniu w czasie transportu i składowania.

Do wykopu rury należy opuścić ręcznie, za pomocą jednej lub dwóch lin.

Każda rura po ułożeniu zgodnie z osią i niweletą powinna ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości, na co najmniej $\frac{1}{4}$ obwodu, symetrycznie do jej osi.

Dopuszcza się złączami kielichowymi wykonanie odpowiednich gniazd w celu umożliwienia właściwego uszczelnienia złączy. Poszczególne rury należy unieruchomić (przez obsypanie ziemią po środku długości rury) i mocno podbić z obu stron, aby rura nie mogła zmienić swojego położenia do czasu wykonania uszczelnienia złączy. Należy sprawdzić prawidłowość położenia rury (oś i spadek) za pomocą ław celowniczych, ławy mierniczej, pionu i uprzednio umieszczonych na dnie wykopu reperów pomocniczych.

Odchyłka osi ułożonego przewodu od osi projektowanej nie może przekraczać ± 20 mm dla rur PCV. Spadek dna rury powinien być jednostajny, a odchyłka spadku nie może przekraczać ± 1 cm.

Po zakończeniu prac montażowych w danym dniu należy otwarty koniec ułożonego przewodu zabezpieczyć przed ewentualnym zamuleniem wodą gruntową lub opadową, przez zatkanie wlotu odpowiednio dopasowaną pokrywą.

Po sprawdzeniu prawidłowości ułożenia przewodów i badaniu szczelności należy rury zasypać do takiej wysokości aby znajdujący się nad nim grunt uniemożliwił spłynięcie ich po ewentualnym zalaniem.

5.6.8.2. Kanały z rur PVC

Parametry materiałowe kanałów: rura kanalizacyjna PVC, „S” \square 160 mm i 200 mm ze ścianką litą zgodnie z PN-EN 1401/1999.

Rury z tworzywa można układać przy temperaturze powietrza od 0 °C do +30 °C.

Przy układaniu pojedynczych rur na dnie wykopu, z uprzednio przygotowanym podłożem, należy:

- wstępnie rozmieścić rury na dnie wykopu,
- wykonać złącza, przy czym rura kielichowa (do której jest wciskany bosc koniec następnej rury) winna być uprzednio obsypana warstwą ochronną 30 cm ponad wierzch rury z wyłączeniem odcinków połączenia rur. Osie łączonych odcinków muszą się znajdować na jednej prostej, co należy uregulować odpowiednimi podkładami pod odcinkiem wciskowym.

Rury z tworzywa należy łączyć za pomocą kielichowych połączeń wciskowych uszczelnionych specjalnie wyprofilowanym pierścieniem gumowym.

W celu prawidłowego przeprowadzenia montażu przewodu należy właściwie przygotować rury, wykonując odpowiednio wszystkie czynności przygotowawcze takie jak:

- przycinanie rur,
- ukosowanie bosych końców rur i ich oznaczenie.

Przed wykonaniem połączenia kielichowego wciskowego należy zukosować bosc końce rury pod kątem 15°. Wymiary wykonanego skosu powinny być takie aby powierzchnia połowy grubości ścianki rury była nadal prostopadła do osi rury. Na bosym końcu rury należy przy połączeniu kielichowym wciskowym zaznaczyć głębokość złącza.

Złącza kielichowe wciskane należy wykonywać wkładając do wgłębienia kielicha rury specjalnie wyprofilowaną pierścieniową uszczelkę gumową, a następnie wciskając bosc zukosowany koniec rury do kielicha, po uprzednim nasmarowaniu go smarem silikonowym. Do wciskania boscgo końca rury przy średnicach powyżej 20 mm używać należy wciskarek.

Potwierdzenie prawidłowego wykonania połączenia powinno być osiągnięcie przez czoło kielicha granicy wcisku oraz współosiowość łączonych elementów.

Podobne wymagania odnoszą się do łączenia bosych odcinków rur o średnicy 630 mm za pomocą nasuwki z pierścieniem gumowym. Należy przy tym zwrócić uwagę na to, aby bosc koniec rury posiadał oznaczenie granicy wcisku. Oznaczenia te powinny być podane przez producenta.

Połączenia kielichowe przed zasypaniem należy owinać folią z tworzywa sztucznego w celu zabezpieczenia przed ścieraniem uszczelki w czasie pracy przewodu.

5.6.8.3. Studzienki kanalizacyjne.

Studzienki kanalizacyjne na kanałach sanitarnych o śr. 1,0 m należy wykonać w konstrukcji mieszanej monolityczno-prefabrykowanej zgodnie z Dokumentacją Projektową i wymaganiami normy PN-92/B-10729 z betonu B-45.

Elementy prefabrykowane i fabrycznie gotowe zależnie od ciężaru można układać ręcznie lub przy użyciu lekkiego sprzętu montażowego.

Przy montażu elementów, należy zwrócić uwagę na właściwe ustawienie kręgów i płyt, wykorzystując oznaczenia montażowe (linie) znajdujące się na wymienionych elementach.

Montaż prefabrykowanych elementów powinien być zgodny z wytycznymi budowlano-konstrukcyjnymi producenta. Prefabrykowane elementy studni łączone są za pomocą gumowych uszczelek. Konstrukcja uszczelki umożliwia szybki, pewny i bezpieczny montaż przy użyciu niewielkiej siły potrzebnej do wykonania połączenia. Do jej montażu należy użyć smarów poślizgowych.

Przejście przewodów przez ściany studni należy wykonać za pomocą fabrycznie wklejonych króćców połączeniowych w nawierconych w ścianie studni otworach lub przy użyciu uszczelek.

Włazy kanałowe należy wykonać jako żeliwne □60 cm typu ciężkiego klasy D zamykane na zatrzask, z uszczelką gumową, posiadającą aprobatę techniczną.

Wyprowadzone króćce ze studni zakorkować korkiem fabrycznym.

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

Próbę szczelności przewodów należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami PN-92/B-10735 punkt 6.

Izolacja rur, złączy powinna stanowić szczelną jednolitą powłokę przylegającą do powierzchni przewodu na całym obwodzie i nie powinna mieć pęcherzy, odprysków i pęknięć, złącza w wykopie powinny być zaizolowane po przeprowadzeniu badania szczelności przewodu, izolacja złączy powinna zachodzić co najmniej 0,1 m poza połączenie z izolacją rur.

Zabezpieczenie powierzchni studzienek od zewnątrz i wewnątrz powinno stanowić szczelną, jednolitą powłokę, trwale przylegającą do ścian, sięgającą 0,5 m ponad najwyższy przewidywany poziom wody gruntowej oraz poziom podpiętrzonych wód w studzienkach. Połączenie izolacji pionowej z poziomą oraz styki powinny zachodzić wzajemnie na wysokości co najmniej 0,1 m.

Dla dostosowania włązów studzienek kanalizacyjnych oraz wpustów studzienek ściekowych (regulację pionową), należy dokonać przez wykonanie ramek dystansowych lub podmurowanie z cegły kanalizacyjnej na zaprawie cementowej kl.80.

Przed podłączeniem kanałów do istniejących ciągów kanalizacyjnych należy je udrożnić przez oczyszczenie.

5.6.8.4. Roboty odtworzeniowe w pasie drogowym

Przy prowadzeniu robót ziemnych w wykopach otwartych w jezdniach ziemnych i we wjazdach do posesji oraz drogach wewnętrznych o nawierzchni ziemnej utwardzonej, wykopy wypełnić gruntem nośnym zagęszczając warstwami co 30 cm.

Odbudowę nawierzchni z tłucznia projektuje się w sposób następujący:

- warstwa odsączająca z piasku o grubości 10 cm
- warstwa podbudowy o grubości 10 cm z kruszywa łamanego frakcji 0/63 mm stabilizowana mechanicznie, ulepszona cementem w ilości 3%
- warstwa wyrównawcza grubości 7 cm z kruszywa łamanego 0/32 mm, stabilizowana mechanicznie.

Odbudowę nawierzchni bitumicznej w przypadku naruszenia nawierzchni i konstrukcji jezdni dróg gminnych projektuje się w sposób następujący:

- warstwa odsączająca z piasku o grubości 10 cm
- warstwa podbudowy o grubości 20 cm z kruszywa łamanego frakcji 0/63 mm
- nawierzchnia bitumiczna z asfaltobetonu o grubości 5 cm
- warstwa ścieralna z asfaltobetonu o grubości 4 cm.

Odtworzenie nawierzchni chodnika.

Po zasypaniu i zagęszczeniu wykopu nad wykonanym kanałem i przyłączami należy ocenić stan płyt betonowych z rozbiórki i płyty uszkodzone zastąpić nowymi.

Konstrukcję chodnika wykonać w sposób następujący:

- płyty betonowe o wym. 50x50x5 cm wg normy EN 1339 z zaspoinowaniem piaskiem
- podsypka piaskowa piaskiem wg PN-74/B-02480 o grubości 5 cm

Konstrukcję wjazdów z kostki betonowej wibroprasowanej wg PN-B-6250.

Wykonać układając kostkę betonową o grubości 8 cm na podbudowie z kruszywa łamanego o frakcji 31,5-63 mm klinowana kłincem 31,5-4 mm i granulatem 0,075-4 mm

Zasypując wykop pod kanał w drogach, poboczach, wjazdach i chodnikach masy ziemne należy zagęścić do współczynnika 1,0 piaskiem dowiezionym zgodnie z normą PN-74/B-02480 z zagęszczeniem poszczególnych warstw zgodnie z normą BN-83/8836-02 pkt.2.12.2

W przypadku prowadzenia robót w zieleńcach i polach uprawnych pozostawić wierzchnią warstwę ziemi urodzajnej.

W przypadku naruszenia skarp rowów – przywrócić do stanu poprzedniego z zachowaniem spadków.

5.7. Roboty dotyczące urządzeń technologicznych stacji podciśnieniowej

5.7.1. Studnie zaworowe

Wykonać zgodnie z dokumentacją projektową i z zaleceniami dostawcy studni systemu podciśnieniowego.

5.7.2. Wykonanie i montaż urządzeń technologicznych na terenie stacji podciśnieniowej

Wykonać zgodnie z projektem, sztuką budowlaną i obowiązującymi przepisami

5.7.3. Wykonanie orurowania w budynku stacji

Wykonać zgodnie z projektem, sztuką budowlaną i obowiązującymi przepisami o raz zgodnie z zaleceniami dostawcy studni systemu podciśnieniowego.

5.7.4. Wykonanie instalacji wod - kan w budynku stacji.

Wykonać zgodnie z projektem, sztuką budowlaną i obowiązującymi przepisami

5.8. Wykonanie nawierzchni utwardzonych na terenie stacji

Nawierzchnie projektowanych dróg i placu projektuje się wykonać z kostki brukowej na podbudowie tłuczniowej grubości 15 cm w obramowaniu z krawężników betonowych 30 x15 cm wg KB1-20.2(3) rodzaj „a” na ławie z pospółki lub żwiru o wymiarach 20 x 15 cm.

Wokół budynku opaska z płyt chodnikowych o wymiarach 50 x 50 x 7 cm szerokości 1,0 m na podsypce piaskowej grubości 5 cm.

Poszczególne warstwy konstrukcji dróg i placu należy wykonać według obowiązujących norm i przepisów branżowych.

6.KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Kontrola, pomiary i badania

6.1.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania mające na celu:

- zakwalifikowania gruntów do odpowiedniej kategorii,
- określenie rodzaju gruntu i jego uwarstwienia,
- określenie stanu terenu,

- ustalenie sposobu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- ustalenie metod wykonywania wykopów,
- ustalenie metod prowadzenia robót i ich kontroli w czasie trwania budowy.

6.1.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością zaakceptowaną przez Inżyniera w oparciu o normę BN-83/8836-02, PN-81/B-10725 i PN-91/B-10728.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych na placu budowy stałych punktów niwelacyjnych z dokładnością odczytu do 1 mm,
- sprawdzenie metod wykonywania wykopów,
- zbadanie materiałów i elementów obudowy pod kątem ich zgodności z cechami podanymi w dokumentacji technicznej i warunkami technicznymi podanymi przez wytwórcę,
- badanie zachowania warunków bezpieczeństwa pracy,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie prawidłowości podłoża naturalnego, w tym głównie jego nienaruszalności, wilgotności i zgodności z określonym w dokumentacji,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanego podłoża wzmocnionego z kruszywa lub betonu,
- badanie ewentualnego drenażu,
- badanie w zakresie zgodności z dokumentacją techniczną i warunkami określonymi w odpowiednich normach przedmiotowych lub warunkami technicznymi wytwórni materiałów, ewentualnie innymi umownymi warunkami,
- badanie głębokości ułożenia przewodu, jego odległości od budowli sąsiadujących i ich zabezpieczenia,
- badanie ułożenia przewodu na podłożu,
- badanie odchylenia osi przewodu i jego spadku,
- badanie zastosowanych złączy i ich uszczelnienie,
- badanie zmiany kierunków przewodu i ich zabezpieczenia przed przemieszczaniem,
- badanie zabezpieczenia przewodu przy przejściu pod drogami (rury ochronne, obudowy tunelowe),
- badanie zabezpieczenia przed korozją i prądami błądzącymi,
- badanie wykonania obiektów budowlanych na przewodzie wodociągowym (w tym: badanie podłoża, sprawdzenie zbrojenia konstrukcji, izolacji wodoszczelnej, zabezpieczenia przed korozją, sprawdzenie przejść rurociągów przez ściany, sprawdzenie montażu przewodów i armatury, sprawdzenie rzędnych posadowienia pokryw włączów oraz sprawdzenie stopni włączowych, otworów montażowych i urządzeń wentylacyjnych),
- badanie szczelności całego przewodu,
- badanie warstwy ochronnej zasypu przewodu,
- badanie zasypu przewodu do powierzchni terenu poprzez badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych jego warstw.

6.1.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż ± 5 cm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1m,
- odchylenie grubości warstwy zabezpieczającej naturalne podłoże nie powinno przekroczyć ± 3 cm,
- dopuszczalne odchylenia w planie krawędzi wykonanego podłoża wzmocnionego od ustalonego na ławach celowniczych kierunku osi przewodu nie powinny przekraczać: dla przewodów z tworzyw sztucznych 10 cm, dla pozostałych przewodów 5cm,
- różnice rzędnych wykonanego podłoża nie powinny przekroczyć w żadnym jego punkcie: dla przewodów z tworzyw sztucznych ± 5 cm, dla pozostałych przewodów ± 2 cm,
- dopuszczalne odchylenia osi przewodu od ustalonego na ławach celowniczych nie powinny przekroczyć: dla przewodów z tworzyw sztucznych 10 cm, dla pozostałych przewodów 2 cm,
- dopuszczalne odchylenia spadku przewodu nie powinny w żadnym jego punkcie przekroczyć: dla przewodów z tworzyw sztucznych ± 5 cm, dla pozostałych przewodów ± 2 cm i nie mogą spowodować na odcinku przewodu przeciwnego spadku ani zmniejszenia jego do zera,
- stopień zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m nie powinien

wynosić mniej niż 0,97.

6.1.4. Czynności rozruchowe systemu kanalizacji podciśnieniowej

Przed pierwszym uruchomieniem systemu bezwzględnie należy przepłukać całą instalację odpowiednią ilością wody, wyczyścić wszystkie studzienki podciśnieniowe, wyczyścić rurociąg, usunąć zanieczyszczenia ze zbiornika podciśnieniowego. Po opisanym wyżej przepłukaniu systemu zbiornik podciśnieniowy musi zostać opróżniony przy pomocy urządzenia zewnętrznego np.: samochodu asenizacyjnego. Zapewni to prawidłowe i wydajne działanie systemu i zapobiegnie wystąpieniu uszkodzeń pomp tłocznych spowodowanych przez pozostawione narzędzia lub gruz z sieci, lub zbiornika.

Rozruch technologiczny stacji podciśnieniowej

Możliwość przeprowadzenia rozruchu technologicznego pompowni winna być zgłoszona pisemnie przez wykonawcę do dostawcy technologii, na co najmniej 7 dni przed planowanym przeprowadzeniem rozruchu (chyba, że w umowie ustalono inaczej).

Rozruch technologiczny stacji podciśnieniowej jest zawsze przeprowadzany przez pracowników dostawcy systemu. Polega na sprawdzeniu stanu i działania wszystkich znajdujących się na terenie stacji podciśnieniowej urządzeń technologicznych i rurociągów oraz szczelności układu. W trakcie testów następuje również próba tłoczenia ścieków w celu sprawdzenia drożności rurociągu tłocznego.

Próby szczelności rurociągów podciśnieniowych

Zastosowana metodyka prowadzenia prób szczelności przewodów podciśnieniowych powinna być wykonana zgodnie z normą PN EN 1091 Załącznik B. Rurowciągi podciśnieniowe należy poddawać próbom jedynie przy zastosowaniu próżni, a nie ciśnienia. Urządzenia do prób próżniowych można uzyskać od dostawcy systemu podciśnieniowego.

Przed przeprowadzeniem próby próżniowej należy dokonać sprawdzenia celem upewnienia się czy urządzenie do prowadzenia prób są w dobrym stanie i właściwie zamocowane na głównym kolektorze podciśnieniowym lub podciśnieniowej rurze odpływowej.

Podczas prób wszystkie otwarte przyłącza winny być zamknięte korkami gumowymi, zamknięte pokrywkami zaopatrzonymi w o-ringi lub nadmuchiwany balonikami próbnymi. Dopuszczalny spadek podciśnienia w czasie prób winno się skorygować o zmiany w temperaturze i ciśnieniu barometrycznym zachodzące w toku próby. Temperaturę oraz ciśnienie barometryczne należy zapisać na początku i końcu każdej próby.

Aby uniknąć uszkodzeń rurociągów przez kamienie czy gruz należy wpuścić do nich odpowiednią ilość wody. Należy zastosować pompę do prób podciśnieniowych przeznaczoną do kanalizacji. Przed zakończeniem budowy kanalizacji podciśnieniowej należy opróżnić korzystając jedynie ze stacji podciśnieniowej, jeżeli ma się gwarancję, że pompy próżniowe nie zostaną zalane lub też że zbyt wiele gruzu lub zanieczyszczeń nie dotrze do pomp.

Wykonawca musi posługiwać się objazdowym systemem pomp próżniowych testowych nadającym się do przejściowego badania szczelności kanalizacji podciśnieniowej

Badania przejściowe- odcinki nie posiadające rur inspekcyjnych

Po wykonaniu nie więcej niż 200m przewodu podciśnieniowego wszystkie kolektory oraz odgałęzienia boczne (należy przetestować w sposób następujący. Zaczopować wszystkie otwarte odgałęzienia korkami gumowymi lub tymczasowymi przykrywkami (założonymi na rurę przy pomocy złączek tymczasowych). Poddajemy rury podciśnieniu (70 ± 5) kPa i pozwalamy na to, by ciśnienie się ustabilizowało przez 30 minut. W ciągu godziny dla dwugodzinnego okresu próbnego, spadek podciśnienia nie powinien być większy niż 1 %. W miarę kontynuacji robót montażowych należy poddawać próbom nowe odcinki przewodów.

Badania przejściowe- odcinki z rurami inspekcyjnymi

Po wykonaniu nie więcej niż 200m przewodu podciśnieniowego wszystkie kolektory oraz odgałęzienia boczne (należy przetestować w sposób następujący. Zaczopować wszystkie otwarte odgałęzienia korkami gumowymi lub tymczasowymi przykrywkami (założonymi na rurę przy pomocy złączek tymczasowych). Poddajemy rury podciśnieniu (70 ± 5) kPa i pozwalamy na to, by ciśnienie się ustabilizowało przez 30 minut. W ciągu godziny

dla dwugodzinnego okresu próbnego, spadek podciśnienia nie powinien być większy niż 5 %. W miarę kontynuacji robót montażowych należy poddawać próbom nowe odcinki przewodów.

Próby przed odbiorem końcowym-systemy nie posiadające rur inspekcyjnych

Pełny system kanalizacji podciśnieniowej z wyłączeniem próżniowej stacji podciśnieniowej poddaje się oddziaływaniu podciśnienia (70 ± 5) kPa i pozwala się na to, by ciśnienie się ustabilizowało przez 30 minut. W ciągu godziny dla czterogodzinnego okresu próbnego, spadek podciśnienia nie powinien być większy niż 1 %.

Próby przed odbiorem końcowym-systemy z rurami inspekcyjnymi

Pełny system kanalizacji podciśnieniowej z włączeniem próżniowej stacji podciśnieniowej poddaje się oddziaływaniu podciśnienia (70 ± 5) kPa i pozwala się na to, by ciśnienie się ustabilizowało przez 30 minut. W ciągu godziny dla godzinowego okresu próbnego, spadek podciśnienia nie powinien być większy niż 1 %.

Przepłukiwanie rurociągu

Po wykonaniu ostatecznych prób podciśnieniowych na kanałach kanalizacji podciśnieniowej i po zainstalowaniu komór zbiorczych zaleca się przepłukać kolektor podciśnieniowy oraz wszystkie rury odprowadzające odpowiednią ilością wody stosując podciśnienie, aby usunąć gruz, piasek i inne materiały, które mogły się nagromadzić w toku budowy.

Przed przepłukaniem rurociągów rozruch technologiczny stacji podciśnieniowej winien być zakończony, wszystkie podciśnieniowe zawory i sterowniki winny być zamontowane, wszystkie kolektory podciśnieniowe winny być podłączone do zbiornika próżniowego.

Procedurę płukania przeprowadzać dla opróżnionego układu. Należy wprowadzać wodę do studzienek komór zbiorczych do momentu otwarcia zaworów podciśnieniowych. Najpierw należy napełnić komorę znajdującą się przed stacją podciśnieniową a następnie kolejną komorę przed nią itd, aż do przepłukania wszystkich rur odprowadzających. Wodę wprowadza się do studzienki położonej najdalej od stacji podciśnieniowej aż do chwili, gdy woda dopływająca do zbiornika podciśnieniowego będzie wolna od kurzu i brudu. Podczas przepłukiwania rurociągu monitoruje się poziom wody w zbiorniku podciśnieniowym. Zgromadzoną wodę wypompowuje się ze zbiornika wedle wymagań. Dlatego też wykonawca powinien zapewnić oddzielną pompę. Zamontowane na sale pompy ściekowe stacji podciśnieniowej nie powinny być stosowane do tego celu.

Rozruch wyposażenia technologicznego studzienki

Termin rozruchu technologicznego musi być wcześniej uzgodniony z dostawcą technologii. Rozruch wyposażenia technologicznego studzienki przeprowadza się po rozruchu technologicznym stacji podciśnieniowej. Polega on na wizualnej i praktycznej kontroli poprawności montażu wszystkich zainstalowanych elementów. Rozruch przeprowadza pracownik dostawcy technologii przy pomocy najczęściej dwóch pracowników wykonawcy. Zasadniczą częścią rozruchu jest symulacja działania zaworu, którego uruchomienie zostaje wymuszone poprzez wlanie do studzienki odpowiedniej ilości czystej wody imitującej napływ ścieków oraz regulacja czasu pracy zaworu.

Beczkwóz wraz z wodą powinien zabezpieczyć Wykonawca.

Konsekwencją pracy zaworu jest usunięcie porcji ścieków oraz pobranie z wnętrza studni dużej porcji powietrza atmosferycznego, które musi być uzupełnione. Uzupełnienie to realizuje się poprzez przyłącze grawitacyjne i odpowietrzeniem pionu kanalizacyjnego. W układach w których nie ma takiego odpowietrzenia lub ma ono za małą średnicę (min. 100 mm) może dochodzić do opróżniania zamknięć wodnych (syfonów) co w konsekwencji może spowodować rozprzestrzenianie się nieprzyjemnych zapachów w pomieszczeniach.

7.OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanego i odebranego przewodu i uwzględnia niżej wymienione elementy składowe, obmierzone według innych jednostek:

- studzienki wodomierzowe w kompletach,
- wykopy i zasypki - m^3 (metr sześcienny), zbrojenie - kg (kilogram), beton - m^3 (metr sześcienny), izolacja - m^2 (metr kwadratowy izolowanej powierzchni).

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i umową, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają wszystkie technologiczne czynności związane z przebudową stacji uzdatniania wody, a mianowicie:

- roboty przygotowawcze,
- roboty ziemne z obudową ścian wykopów,
- przygotowanie podłoża,
- roboty montażowe wykonania rurociągów,
- wykonanie studzienek wodociągowych,
- wykonanie rur ochronnych,
- wykonanie izolacji,
- próby szczelności przewodów, zasypanie i zagęszczenie wykopu.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Dopuszcza się zwiększenie lub zmniejszenie długości przeznaczonego do odbioru odcinka przewodu z tym, że powinna być ona uzależniona od warunków lokalnych oraz umiejscowienia uzbrojenia lub uzasadniona względami techniczno-ekonomicznymi.

8.3. Odbiór końcowy

Odbiorowi końcowemu wg PN-81/B-10725 i PN-91/B-10728 podlega:

- sprawdzenie kompletności dokumentacji do odbioru technicznego końcowego (polegające na sprawdzeniu protokołów badań przeprowadzonych przy odbiorach technicznych częściowych),
- badanie szczelności studzienki,
- badanie szczelności całego przewodu (przeprowadzone przy całkowicie ukończonym i zasypanym przewodzie, otwartych zasuwach - zgodnie z punktem 8.2.4.3 normy PN-81/B-10725),
- badanie jakości wody (przeprowadzone stosownie do odpowiednich norm obowiązujących w zakresie badań fizykochemicznych i bakteriologicznych wody).

Wyniki przeprowadzonych badań podczas odbioru powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione, wpisane do dziennika budowy i podpisane przez nadzór techniczny oraz członków komisji przeprowadzającej badania.

Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbioru końcowego należy uznać za dokładne, jeżeli wszystkie wymagania (badanie dokumentacji i szczelności całego przewodu) zostały spełnione.

Jeżeli któryś z wymagań przy odbiorze technicznym końcowym nie zostało spełnione, należy ocenić jego wpływ na stopień sprawności działania przewodu i w zależności od tego określić konieczne dalsze postępowanie.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności wynikają z umowy oraz wykonanego fragmentu lub całości robót.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonanej i odebranej jednostki obmiarowej (m, m², m³, kg) obejmuje:

- dostawę materiałów,
- wykonanie robót przygotowawczych,
- wykonanie wykopu w gruncie I - IV kat. wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnieniem,
- przygotowanie podłoża i fundamentu,
- wykonanie sączków,

- ułożenie przewodów wraz z montażem armatury i innego wyposażenia,
- wykonanie zabezpieczeń przewodu przy przejściu pod drogami (rur ochronnych wraz z uszczelnieniem i uzbrojeniem),
- wykonanie studzienek wodociągowych,
- przeprowadzenie próby szczelności,
- wykonanie izolacji rur i studzienek,
- zasypanie wykopu wraz z jego zagęszczeniem,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
- pomiary i badania.

10.PRZEPISY ZWIĄZANE

Obowiązujące normy, instrukcje wykonania i literatura branżowa.