

1.	Przedmiot i podstawa opracowania:.....	3
2.	Lokalizacja	3
3.	Przyłącze wodociągowe / instalacja wodociągowa, wewnątrzzakładowa.....	3
3.1.	Zużycie wody.....	4
3.2.	Próba wodna, dezynfekcja rurociągów.....	5
3.3.	Roboty pomiarowe	8
3.4.	Prowadzenie robót i wykopów.....	9
3.5.	Roboty ziemne	9
3.6.	Transport i składowanie rur z PE.....	10
3.7.	Układanie rurociągów z PE.....	10
3.8.	Podsypka.....	10
3.9.	Obsypka rurociągu	11
3.10.	Zasypka rurociągu.....	11
3.11.	Montaż przewodów z rur PE.....	11
3.12.	Montaż zestawu hydroforowego	13
4.	Przyłącze kanalizacji bytowej.....	13
4.1.	Obliczenie ilości ścieków.....	14
4.2.	Przewody, uzbrojenie	14
4.3.	Studzienki kanalizacyjne	15
4.4.	Roboty ziemne- wykop, podsypka z rur, zasyp.....	15
5.	Instalacja kanalizacji bytowej	16
6.	Kanalizacja deszczowa.....	16
6.1	Studzienki kanalizacyjne.....	17
6.2	Ilość ścieków technologicznych	17
7.	Wytyczne BHP.....	20
8.	Uwagi.....	21
9.	Zestawienie podstawowych materiałów	22

SPIS RYSUNKÓW:

RYS. NR 1.0 - PB_IS_1.0 – PLAN ZAGOSPODAROWANIA TERENU – INSTALACJE
SANITARNE,

RYS. NR 2.0 - PB_IS_2.0 – PROFIL KANALIZACJI DESZCZOWEJ,

RYS. NR 2.1 - PB_IS_2.1 – PROFIL KANALIZACJI DESZCZOWEJ,

RYS. NR 3.0 - PB_IS_3.0 – PROFIL KANALIZACJI DESZCZOWEJ,

RYS. NR 4.0 - PB_IS_4.0 – PROFIL PRZYŁĄCZA KANALIZACJI BYTOWEJ I INSTALACJI
WODOCIĄGOWEJ .

RYS. NR 5.0 - PB_IS_5.0 – PROFIL KANALIZACJI DESZCZOWEJ,

1. Przedmiot i podstawa opracowania:

Przedmiotem niniejszego opracowania jest Projekt Budowlany przyłącza kanalizacji bytowej, instalacji kanalizacji bytowej w budynku socjalno biurowym, przyłącza wodociągowego oraz wewnątrzzakładowych instalacji kanalizacji deszczowej.

Podstawa opracowania:

- mapa sytuacyjno-wysokościowa 1:500
- uzgodnienia robocze z Inwestorem
- uwarunkowania techniczne oraz polskie normy i przepisy budowlane

W skład projektu wchodzi:

- projekt przyłącza wodociągowego wraz z instalacją wodociągową wewnątrzzakładową,
- projekt przyłącza kanalizacji bytowej,
- projekt instalacji kanalizacji bytowej budynku socjalnego
- projekt instalacji wewnątrzzakładowa kanalizacji deszczowej.

2. Lokalizacja

Teren planowanego przedsięwzięcia znajduje się w na południe od miejscowości Gołędzinów, 4 km od Obornik Śląskich. Wokół terenu lokalizacji występują:

- od strony południowo-wschodniej – nieczynne składowisko odpadów i dalej kompleks leśny;
- od strony północnej lądowisko,
- od strony zachodniej pola uprawne.

3. Przyłącze wodociągowe / instalacja wodociągowa, wewnątrzzakładowa.

Wewnątrzzakładową instalację wodociągową należy podłączyć do planowanego zbiornika na wodę czystą przewodem PE 100 Ø 32. Przewód prowadzić poniżej granicy przemarzania – 0,8 m. Wyjście przewodów do zbiornika i w budynku prowadzić w płaszczu ochronnym np. z PVC fi 90. Przewód doprowadzający wodę PE 100 Ø 32 z zbiornika do budynku owinać kablem grzejnym samoregulującym 25W/m/10°C. Przewód prowadzić w izolacji z pianki PU

20 mm. Pobór wody będzie odbywał się za pomocą zestawu hydroforowego, o następujących parametrach:

- Maksymalne ciśnienie robocze: 10 bar;
- Średnica połączenia hydraulicznego: DN 25;
- Napięcie: 220/240 V;
- Prąd znamionowy: 1,9 A;
- Próg prędkości przepływu, poniżej którego następuje zatrzymanie pompy: 95 l/h.

Aparatura projektowana to automatyczny system regulacyjny do pomp przeznaczonych do tłoczenia i podwyższania ciśnienia czystej wody w zastosowaniach mieszkalnych. Pozwala na dostarczenie wody z cystern, lub innych statycznych zbiorników wody. Jej zadaniem jest ochrona pompy przed suchobiegiem, uruchamia się automatycznie przy nastawie fabrycznej ciśnienia na poziomie 1,5 bar – pracuje, dopóki przepływ w przewodach rurowych utrzymuje się powyżej wartości minimalnej (> 95 l/h). Po zamknięciu punktu poboru pompa zostaje automatycznie zatrzymana – z opóźnieniem o około 10 sekund. Pracą pompy można również sterować ręcznie z pomocą przycisków umieszczonych na panelu sterowania.

Zostanie zastosowana pompa wirowa

Zaleca się wykorzystanie pompy samozasysającej, jednostopniowej z ramą nośną, sterowanej poprzez czujnik ciśnienia i przepływu ze zintegrowanym zabezpieczeniem przed suchobiegiem. Parametry pompy:

- Max. Ciśnienie robocze: 6 bar;
- Max. ciśnienie dopływowe: 1,5 bar;
- Moc znamionowa: 1,1 kW

Montaż oraz rozruch należy przeprowadzić zgodnie z zaleceniami dostawcy zestawu hydroforowego.

Woda doprowadzona zostanie do budynku socjalnego biurowego do bojlera przepływowego, zlewozmywaka, dwóch umywalek oraz wc.

3.1. Zużycie wody

Zapotrzebowanie wody na cele bytowo - socjalne:

- praca będzie prowadzona na jednej zmianie roboczej

$$[(2 \text{ prac.} \times 90 \text{ l/prac/zmianę.}) = 180 \text{ l/d}]$$

$$180 \text{ l/d} \times 300 \text{ dni/rok} = 54,00 \text{ m}^3/\text{rok}$$

Wodę będzie podawać zestaw hydroforowy dobrany powyżej ze zbiornika na wodę jednopłaszczyznowego. Dobrano zbiornik horyzontalny, 1700x1070x1150, przenośny, o pojemności 1200 l. To oznacza, że zbiornik wystarczy na około 5 dni robocze - zbiornik będzie trzeba uzupełniać wodą co 5 dni. W przypadku niezużycia wody w przeciągu 5 dni należy wodę ze zbiornika wypompować i dostarczyć do ww. zbiornika wodę świeżą. Lokalizacja przedstawiono na rysunku rys. PB_A_PZT.1 w branży architektonicznej, która stanowi uzupełnienie do przedmiotowego projektu branży sanitarnej. Zbiornik należy ustawić na płycie betonowej o wymiarach 1,2 m x 2,0 m, zgodnie z rysunkiem PB_IS_PZT.1. Ze względów atmosferycznych zbiornik wyposażyć w grzałkę, tak, aby woda w zbiorniku nie zamarzła zimą (zgodnie z zaleceniami producenta zestawu hydroforowego – powyżej 50C. Charakterystyka zaprojektowanego zbiornika (zbiorników) - są one przeznaczone do przechowywania wody pitnej, stosowanej do celów spożywczych i komercyjnych oraz w rolnictwie. Zbiorniki są wykonane z polietylenu o średniej gęstości, charakteryzują się wysoką trwałością, nie pękają, nie blakną i nie korodują, wymagając przy tym minimum zabiegów konserwacyjnych. Zbiorniki można bezpiecznie umieszczać zarówno wewnątrz, jak i na zewnątrz budynków.

Zbiorniki na wodę spożywczą posiadają atest Państwowego Zakładu Higieny. Zbiorniki wykonane są z materiałów dopuszczonych do kontaktu z wodą pitną, spożywczą. Króćce przyłączeniowe wykonane są ze stali nierdzewnej, co gwarantuje ich dużą wytrzymałość i trwałość.

3.2. Próba wodna, dezynfekcja rurociągów

Instalację wodociągową należy poddać próbie ciśnieniowej zgodnie z obowiązującymi normami i wytycznymi producenta.

Ciśnienie próbne odcinka przewodu z rur PE wynosi 1,5 ciśnienia roboczego lecz nie mniej niż 1,0MPa (10 bar).

Niezależnie od wymagań określonych w normie, przed przystąpieniem do przeprowadzania próby szczelności, należy zachować następujące warunki:

- zastosowane do budowy przewodu materiały powinny być zgodne z obowiązującymi normami,
- wszystkie złącza powinny być odkryte oraz w pełni widoczne i dostępne,
- odcinek przewodu na całej długości powinien być zabezpieczony przed wszelkimi przemieszczeniami,
- dokładnie wykonana obsypka i zamocowane złącza,
- wszelkie odgałęzienia od przewodu powinny być zamknięte,
- profil przewodu powinien być wykonany z lekkim nachyleniem i powinien umożliwiać jego odpowietrzenie i odwodnienie, a urządzenia odpowietrzające powinny być zainstalowane w najwyższych punktach badanego odcinka,
- odcinek poddany próbie może mieć długość około 600 m - dla wykopów nieumocowanych ze skarpami,
- próba może się odbyć najwcześniej po 48 godzinach po wykonaniu obsypki.

Próba szczelności powinna być przeprowadzona zgodnie z zaleceniami Norm. Podczas wykonywania próby szczelności należy przestrzegać następujących zasad ogólnych:

- wykonanie rurociągu powinno być zgodne z instrukcjami podanymi przez producenta,
- odpowietrzenia rurociągu powinny znajdować się w jego najwyższych punktach, a podczas napełniania powinny być otwarte,
- badany odcinek przewodu należy wypełniać wodą od najniższego punktu,
- prędkość napełniania powinna wynosić 7 godzin/km rurociągu, niezależnie od jego średnicy,
- badanie szczelności należy przeprowadzić w takich warunkach, aby przewód nie był nasłoneczniony oraz aby temperatura powierzchni zewnętrznej przewodu wynosiła nie mniej niż 1° C przy próbie hydraulicznej i nie przekraczała 20° C dla przewodu z rur PE.

Próby szczelności należy wykonywać dla kolejnych odbieranych odcinków przewodu, jednakże na żądanie Inwestora lub Użytkownika, próbę szczelności należy przeprowadzać również dla całego przewodu.

Po wykonaniu instalacji wykonać próbę ciśnieniową wstępną, główną i końcową. Ciśnienie próbne powinno wynosić 1,5 wartości ciśnienia roboczego (min. 1,0MPa). Przy próbie wstępnej należy zastosować ciśnienie próbne odpowiadające 1,5 wartości najwyższego ciśnienia roboczego. Ciśnienie to musi być wytworzone w czasie 30 min, dwukrotnie w odstępie 10 minut. Po dalszych 30 minutach próby, ciśnienie nie może obniżyć się o więcej niż 0,6 bar. Nie mogą wystąpić żadne nieszczelności.

Bezpośrednio po próbie wstępnej, należy przeprowadzić próbę główną. Czas próby głównej wynosi 2 godziny. W tym czasie ciśnienie próbne odczytane po próbie wstępnej nie może się obniżyć więcej niż 0,2 bar. Po zakończeniu próby wstępnej i głównej, przeprowadzić próbę końcową. W tej próbie w cyklach co najmniej 5 minutowych, wytwarzane jest ciśnienie na przemian 10 i 1 bar. Pomędzy poszczególnymi cyklami próby sieć rur nie powinna być pozostawiona w stanie bezciśnieniowym. W żadnym miejscu badanej instalacji nie może wystąpić nieszczelność.

Sieć przed oddaniem do eksploatacji należy dokładnie przepłukać czystą wodą dla wypłukania wszystkich zanieczyszczeń mechanicznych. Szczegółowe warunki prowadzenia płukania, a w szczególności dezynfekcji należy uzgodnić z zakładem wodociągowym, do którego sieci podłączone będzie przyłącze wodociągowe. Płukanie i dezynfekcję wybudowanego wodociągu należy przeprowadzić w trzech etapach:

- płukanie wstępne - 10-krotny przepływ
- dezynfekcja właściwa - 3-krotny przepływ
- płukanie wtórne - 2-krotny przepływ

Płukanie wstępne należy prowadzić do momentu uzyskania na wypływie przezroczystej i bezbarwnej wody. Po uzyskaniu właściwych efektów płukania wstępnego można przystąpić do dezynfekcji rurociągu podchlorynem sodu ze stanowiska przewoźnej chlorowni, wyposażonej w dwa chloratory C-52. Przyjmuje się dawkę 50g Cl/m³ wody. Dawka ta powinna gwarantować obecność chloru w ilości 30mg Cl/m³ po 24 godz. kontakcie.

Przyjęto następujący schemat dezynfekcji:

- dwukrotne napełnienie i opróżnienie wodą nachlorowaną rurociągu
- napełnienie rurociągu wodą nachlorowaną, przytrzymanie przez okres 24 godz. i zrzut wody.

Woda z zawartością wolnego chloru nie powinna być odprowadzana do kanalizacji. W związku z tym należy przeprowadzić dechlorację pozostałego w wodzie chloru.

W tym celu należy zastosować czysty pięciowodny tiosiarczan sodu w postaci 10% roztworu. Do płukania wtórnego założono dwukrotny przepływ wody przez dezynfekowany rurociąg. Wody z płukania wstępnego, dezynfekcji i płukania wtórnego należy odprowadzić do istniejącej kanalizacji. Należy przestrzegać warunków BHP szczególnie przy obsłudze urządzeń do chlorowania. Przeszkoleni pracownicy powinni być ubrani w ubrania ochronne, rękawice, okulary ochronne i buty gumowe. Należy zachować szczególną ostrożność podczas pobierania prób wody do oznaczenia wolnego chloru, nie wolno wchodzić do studni. Próbkę należy pobierać naczyniem zamontowanym na linii. Po zakończeniu dezynfekcji i płukania wtórnego w przypadku gdy rurociąg nie będzie oddany natychmiast do użytku należy zapewnić minimalny przepływ, aby nie dopuścić do ponownego zakażenia.

Przebieg płukania wstępnego, dezynfekcji i płukania wtórnego powinno się zlecić wyspecjalizowanej firmie.

3.3. Roboty pomiarowe

Wytaczanie wodociągu należy wykonać w oparciu o dokumentację projektową przy wykorzystaniu poligonizacji państwowej. Wyznaczone punkty nie powinny być przesunięte więcej niż o 30cm w stosunku do projektowanych a rzędne punktów należy wyznaczyć z dokładnością 1cm w stosunku do rzędnych określonych w dokumentacji projektowej. Punkty wysokościowe (repery robocze) należy wykonać dla każdego punktu charakterystycznego wodociągu.

- Kolejność i zakres prac geodezyjnych jest następująca:
- wytyczenie trasy wodociągu,
- wykonanie pomiarów sprawdzających rzędne, spadki wodociągu,
- inwentaryzacja elementów naziemnych po wykonaniu wodociągu,
- wykonanie mapy sytuacyjno-wysokościowej dla celów powykonawczych.

3.4. Prowadzenie robót i wykopów

Wszelkie roboty i wykopy powinny być prowadzone zgodnie z przepisami zawartymi w obowiązujących normach w powiązaniu z obowiązującymi normami oraz z wytycznymi Warunki techniczne Wykonania i Odbioru Sieci Wodociągowych zeszyt 3 – wymagania Techniczne COBRTI INSTAL zalecane do stosowania przez Ministra Infrastruktury. Trasę wykopów należy wyznaczyć w oparciu o część rysunkową. Dla potrzeb wykonania instalacji należy wykonać wykop wąsko-przestrzenny, o ścianach pionowych odeskowanych i rozpartych o szerokości co najmniej 0,9m. Rury układać na podsypce piaskowej o grubości 10 cm i obsypać obsypką piaskową o wysokości 30cm nad wierzch rury. W przypadku wystąpienia wód gruntowych na dnie wykopu ułożyć warstwę filtracyjną żwirowo piaskową grubości min. 15cm. Jeżeli konieczne będzie odwodnienie wykopów wykonawca na podstawie rzeczywistych warunków gruntowo wodnych przedstawi do akceptacji Inspektorowi Nadzoru szczegółowy opis metod odwodnienia wykopu na czas prowadzenia prac – zapewniający bezpieczeństwo prowadzenia prac i ochronę wykonywanych robót. Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem. Wykop należy odpowiednio oznakować. Wszystkie prace należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami w tym zakresie. Obsypkę i zasypkę przewodu pod drogami należy wykonać zgodnie z zapisem w branży drogowej: wymagany parametry nośności podłoża to: wtórny moduł zagęszczenia $>120\text{MPa}$, wskaźnik zagęszczenia podłoża 1,03. Obsypkę starannie ubić z obu stron przewodu, zasypywanie i ubijanie wykonać warstwowo. Dla przewodu ułożonego w terenie zielonym obsypkę przewodu i zasypkę do wysokości 30cm nad przewodem zagęścić do wartości 95% współczynnika Proctora. Pozostałe wypełnienie wykopu do wartości 97% wartości wskaźnika Proctora. Wszystkie prace należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami w tym zakresie. Nad siecią wodociągową, w odległości 20cm nad wierzchem rury, ułożyć taśmę lokalizacyjną koloru niebieskiego o szerokości 200mm z zatopioną wkładką metalową służącą do identyfikacji rurociągu. Taśmę ułożyć na zasypce piaskowej zagęszczonej. Końcówki wkładki metalowej podłączyć do skrzynek zasuw.

3.5. Roboty ziemne

Decyzja o wymianie gruntu winna być podjęta w oparciu o rzeczywiste warunki gruntowo - wodne na etapie projektu wykonawczego lub przez Inspektora Nadzoru.

3.6. Transport i składowanie rur z PE

Jako zasadę należy przyjąć, że rury z tworzyw winny być składowane tak długo jak to możliwe w oryginalnym opakowaniu. Powierzchnia składowania musi być płaska, wolna od kamieni i ostrych przedmiotów. Rury z PE nie wolno nakrywać w sposób uniemożliwiający swobodne przewietrzanie. Nie wolno rur zrzucać lub wlec. Rury chronić przed promieniami UV.

3.7. Układanie rurociągów z PE

Rury muszą być układane tak, żeby podparcie ich było jednolite. Rury muszą być układane i pozostawione w takim położeniu, żeby trzymały się linii i spadków określonych w projekcie. Podczas prac wykonawczych musi być zwrócona szczególna uwaga na zabezpieczenie rur przed przemieszczeniem się podczas wypełniania wykopu, zagęszczania gruntu i przejeżdżania ciężkiego sprzętu wykonawcy. W celu zabezpieczenia przewodu przed przemieszczeniem się w poziomie i pionie na skutek ciśnienia wody należy zastosować na załamaniach bloki oporowe betonowe oparte o nienaruszony grunt. Zachować minimalne przykrycie rurociągu (odległość od terenu do wierzchu rury) 1,6 [m], w przypadku mniejszego przykrycia konieczne będzie ocieplenie przewodu (np. łupkami poliuretanowymi) i zabezpieczenie przed zawilgoceniem, uszkodzeniem mechanicznym izolacji oraz nadmiernym obciążeniem.

3.8. Podsypka

Materiał do podsypki powinien spełniać następujące wymagania:

- nie powinny występować cząstki o wymiarach powyżej 20 mm
- materiał nie może być zmrożony
- nie może zawierać ostrych kamieni lub innego łamanego materiału

Jeżeli grunt spełnia powyższe wymagania, nie musi być wykonywany wykop do poziomu podsypki. Poziom podłoża musi być tak wykonany, by rurociągi mogły być układane bezpośrednio na nim. Wysokość podsypki powinna normalnie wynosić 10 cm.

3.9. Obsypka rurociągu

Obsypka rury musi być wykonana natychmiast po inspekcji przedstawicieli Inwestora oraz inwentaryzacji geodezyjnej i zatwierdzeniu zakończonego posadowienia. Obsypka przewodu musi być prowadzona aż do uzyskania grubości warstwy przynajmniej 0,30 m (po zagęszczeniu) powyżej wierzchu rury. Materiał służący do wykonania wypełnienia musi spełniać te same warunki, co materiał do wykonania podłoża. Wypełnienie dookoła rurociągu może być gruntem z wykopu, jeśli ten grunt spełnia powyższe wymagania. Obsypka musi być tak wykonana, żeby rurociąg nie uległ zniszczeniu lub nie został przemieszczony. Uważne wypełnianie wzdłuż wykopu powinno być nawet ważniejsze niż rozdział materiału po obu stronach przewodu. Stopień zagęszczenia powinien być określany w projekcie. Zagęszczenie może być wykonane mechanicznie dzięki własnemu ciężarowi sprzętu i sile uderzeniowej, która jest stosowana w większości przypadków. Zagęszczanie żwiru może być wykonane z wodą, jeśli podłoże może przewodzić wodę lub jest możliwe w jakiś inny sposób np. przez drenaż zapewniający efektywne odwodnienie obsypki. We wszystkich przypadkach ważne jest unikanie pustych przestrzeni pod rurą. Pierwsza warstwa aż do osi rury powinna być zagęszczona ostrożnie, ażeby uniknąć osiadania gruntu. Pod drogami zasypkę zagęścić zgodnie z zapisami w branży drogowej: Wymagany parametry nośności podłoża to: wtórny moduł zagęszczenia $>120\text{MPa}$, wskaźnik zagęszczenia podłoża 1,03.

3.10. Zasypka rurociągu

Zasypka musi być wykonana z materiałów i w taki sposób by spełniała wymagania struktury nad rurociągiem (odpowiednio dla drogi, chodników, terenów zielonych). Pozostała część wypełnienia może być wykonana za pomocą gruntu rodzimego, jeżeli maksymalna wielkość cząstek nie przekracza 30 mm. Zagęszczenie materiału zasypki w terenach zielonych zagęścić do wartości 95% współczynnika Proctora. Nad siecią wodociągową, w odległości 20cm nad wierzchem rury, ułożyć taśmę lokalizacyjną koloru niebieskiego o szerokości 200mm z zatopioną wkładką metalową służącą do identyfikacji rurociągu. Taśmę ułożyć na zasypce piaskowej zagęszczonej. Końcówki wkładki metalowej podłączyć do skrzynek zasuw.

3.11. Montaż przewodów z rur PE

Rurociąg układać w wykopie z zapewnieniem kompensacji ruchów termicznych w obrębie odgałęzień, łuków zmian kierunku itp. Przewód w wykopie układać luźno. Zasypywanie

przewodu powinno być przy dodatniej temperaturze nie większej jednak niż 30oC. Przewody z rur PE winny być łączone metodą zgrzewania doczołowego.

Dla uzyskania poprawnie wykonanego złącza z rur PE należy zwrócić szczególną uwagę na:

- a) prostopadłe do osi obcięcie końcówek rur oraz ich oczyszczenie,
- b) ochronę czoła rur przed zatłuszczeniem,
- c) niedotykanie końcówek rur palcami,
- d) usunięcie owalizacji poprzez zastosowanie odpowiednich nakładek mocujących rury w zgrzewarce,
- e) utrzymanie w czystości płyty grzewczej,
- f) prowadzenia studzenia zgrzewu w sposób naturalny utrzymując cały czas wymaganą siłę docisku, nie wolno przyspieszać procesu studzenia,
- g) ocenę jakości połączeń zgrzewanych, które mogą być dokonywane za pomocą przyrządów pomiarowych,
- h) spawanie rur ochronnych w pobliżu rury PE jest zabronione.

Roboty ziemne

Decyzja o wymianie gruntu winna być podjęta w oparciu o rzeczywiste warunki gruntowo-wodne na etapie projektu wykonawczego lub przez Inspektora Nadzoru.

Całość robót ziemnych wykonać zgodnie z normą PN-B-10736/1999 i PN-B-06050/1999.

W rejonie dróg, placów utwardzonych zasyp wykopów zagęszczać uzyskując stopień zagęszczenia wg wytycznych projektu drogowego.

Rurociąg do wysokości 0,3m nad rurę obsypać żwirem. Na obsybcie ułożyć taśmę identyfikacyjną.

Zachować minimalne normowe przykrycie rurociągu (odległość od terenu do wierzchu rury), w przypadku mniejszego przykrycia konieczne jest ocieplenie przewodu (np. łupkami poliuretanowymi) i zabezpieczenie przed zawilgoceniem, uszkodzeniem mechanicznym izolacji oraz nadmiernym obciążeniem.

3.12. Montaż zestawu hydroforowego

Montaż należy przeprowadzić zgodnie z zaleceniami dostawcy:

- Pompy powinny być używane zgodnie z miejscowymi przepisami dotyczącymi instalacji zaopatrzenia w wodę;
- Pomieszczenie, lub studnia, w której zostanie umieszczone urządzenie powinno być suche, dobrze wentylowane oraz zabezpieczone przed mrozem;
- Przed uszkodzami powstałymi w wyniku awarii pompy, użytkownik powinien zabezpieczyć instalację poprzez zastosowanie urządzenia alarmowego, lub pompy rezerwowej;
- Przewody (rury, węże), po stronie ssawnej i tłocznej realizowane przez użytkownika;
- Przy podłączeniu stałych przewodów po stronie ssawnej i tłocznej (rury), użytkownik powinien przymocować pompę do podłogi;
- Jeżeli pompa nie będzie miała stałego ustawienia to należy ją przynajmniej połączyć rurami po stronie ssawnej i tłocznej za pomocą odcinków elastycznych węzów;
- Przewód po stronie ssawnej powinien być próżnioszczelny i ułożony wznosząco w kierunku pompy i bez naprężeń;
- Przy wysokościach zasysania większych niż 5 m średnica przewodu ssawnego powinna wynosić co najmniej 1 ¼”;
- Przewód po stronie tłocznej przymocować bez naprężeń do króćca;
- W przewodzie ssawnym należy zainstalować zawór stopowy. Zawór ten powinien być umieszczony co najmniej 30 cm od najniższego poziomu wody. W zasadzie zaleca się zestawu węża ssawnego składającego się z węża ssawnego, kosza ssawnego i zaworu stopowego.

4. Przyłącze kanalizacji bytowej

Wewnątrzzakładową instalację kanalizacji sanitarnej należy podłączyć do planowanego Zbiornika bezodpływowego o pojemności 10 m³. Kanalizacja sanitarna będzie odbierała ścieki bytowe z pomieszczeń sanitarnych budynku socjalno – biurowego.

Z budynku socjalnego ścieki sanitarne spływają grawitacyjnie rurą z PVC o średnicy Ø160, do studzienki betonowej S1, skąd następnie grawitacyjnie spływają do Zbiornika bezodpływowego – Zb.b, o pojemności 10 m³. Studzienka rewizyjna projektowana, jako betonowa DN1000 B 125. W terenie zielonym i poza obszarem jezdnym zastosować wąż typu lekkiego. Dokładną trasę, oraz lokalizację zbiornika bezodpływowego, przedstawia Rys. PB-IS_1.0. Średnice, spadki oraz rozmieszczenie studnie z projektowanymi rzędnymi przedstawia profil kanalizacji sanitarnej – rys. PB-IS_4.0.

4.1. Obliczenie ilości ścieków

Ścieki bytowe odprowadzane będą do Zbiornika bezodpływowego na ścieki sanitarne. Współczynnik zużycia przyjęto na poziomie 0,9.

Ilość ścieków bytowych: 54m³/rok x 0,9 = 48,6 m³/rok.

Przyjęto zbiornik bezodpływowy na ścieki bytowe o pojemności 10 m³. To oznacza, że zbiornik będzie musiał być opróżniany jeden raz co 2 miesiące.

Ścieki bytowe doprowadzone będą do zbiornika bezodpływowego a następnie wywożone wozem asenizacyjnym do oczyszczalni ścieków.

W celu prawidłowej eksploatacji zbiornika bezodpływowego należy wyposażyć go w czujnik poziomu ścieków wyposażony w system nadawczy. Odbiornik sygnału przepełnienia zbiornika należy zamontować w kontenerowym budynku socjalno biurowym i wyposażyć w sygnalizator świetlny i dźwiękowy.

4.2. Przewody, uzbrojenie

Kanalizację sanitarną należy wykonać z rur PVC kielichowych, o ściankach litych, jednorodnych klasy S, łączonych na wcisk za pomocą uszczelek gumowych o średnicach zgodnie z załączonymi do niniejszego opracowania rysunkami.

Zastosować studzienkę kanalizacyjną betonową o średnicy DN1000, wąż B 125, w lokalizacji zgodnie z załączonymi do dokumentacji rysunkami. Przewody kanalizacyjne należy układać zgodnie z normą PN-92/B-10735 pt.: „Przewody kanalizacyjne – wymagania, badania przy odbiorze”.

4.3. Studzienki kanalizacyjne

Projektuje się studnię betonową – DN1000 w lokalizacji zgodnie z załączonymi do dokumentacji rysunkiem – w terenie zielonym. Studnie oznaczone na planie, jako S. Studzienka powinna być wbudowana zgodnie z rzędnymi podanymi w części rysunkowej projektu. Studzienkę należy wykonać zgodnie z zaleceniami wybranego producenta, oraz o odpowiedniej klasie obciążenia drogowego, zgodnie z projektem drogowym.

4.4. Roboty ziemne- wykop, podsypka z rur, zasyp

Wykopy należy wykonać jako wąsko – przestrzenne o ścianach pionowych odeskowanych i rozpartych – w celu ograniczenia robót ziemnych lub zastosować skarpowanie wykopu powyżej głębokości 1m o kącie pochylenia skarp 1:1 (w przypadku wystąpienia gruntów niespoistych zastosować pochylenie równe bądź większe od 1:1,5). Wykop wykonać zgodnie z normą BN 83/8836-02 pt.: „Roboty ziemne – przewody podziemne”.

Na odcinku kolizji z istniejącym lub wykonanym projektowanym uzbrojeniem wykop wykonać wyłącznie ręcznie – po 2,0 m od istniejącego uzbrojenia. Istniejące uzbrojenie na czas budowy zabezpieczyć.

Decyzja o wymianie gruntu winna być podjęta w oparciu o rzeczywiste warunki gruntowo-wodne na etapie projektu wykonawczego lub przez Inspektora Nadzoru.

Rurociągi należy zamontować na suchym podłożu z zagęszczonego piasku o wysokości 15 cm. W przypadku wystąpienia wód gruntowych, należy zastosować igłofiltry.

Wymagane jest podłużne wyprofilowanie dna w obrębie kąta osadzenia rury – 900, stanowiące łóżysko nośne rury kanałowej – zgodnie z projektowanym spadkiem.

Po ułożeniu rur wykonać warstwę ochronną z piasku (bez grud i kamieni) o wysokości 30 cm powyżej wierzchu rury. W osi rurociągu na wysokości 30cm nad rurą położyć taśmę ostrzegawczą. Obsypkę starannie zagęścić ubijakami ręcznymi z obu stron przewodu w tzw. pachach przewodu.

Zagęszczenie tej warstwy przeprowadzić z zachowaniem szczególnej ostrożności, aby rura nie uległa przesunięciu i odkształceniu. Zasypywanie i ubijanie wykonać warstwowo. Wskaźnik zagęszczenia obsypki wg wytycznych projektu drogowego.

Całość robót ziemnych wykonać zgodnie z normą PN-B-10736/1999 i PN-B-06050/1999.

5. Instalacja kanalizacji bytowej

Przewiduje się wykonanie instalacji kanalizacji sanitarnej pod posadzkowej obejmującej odprowadzenie ścieków z:

- miski ustępowej,
- zlewozmywaków,
- umywalki,

Projektuje się wykonanie instalacji kanalizacji sanitarnej pod posadzkowej jako kanalizacji grawitacyjnej. Przewód prowadzący ścieki sanitarne z miski ustępowej włączyć do pionu do przewodu odpływowego.

Instalacja kanalizacji pod posadzkowej wykonana będzie z rur PVC. Na pionie zainstalować czyszczak.

Przewód wentylacyjny pionów o średnicy $\varnothing 160\text{mm}$ należy umieścić w miejscu zaznaczonym na rysunku, wyprowadzić min. 0,5 m ponad dach i zakończyć rurą wywiewną i daszkiem wentylacyjnym.

Podejścia pod poszczególne przybory prowadzić ze spadkiem 2,0%. Przewody prowadzone są prostopadle lub równolegle do przegród budowlanych. Każdy przybór sanitarny podłączony do instalacji kanalizacyjnej musi posiadać zamknięcie wodne. Syfony odpływowe można łączyć z instalacją kanalizacyjną za pomocą kolan redukcyjnych, złączek kolanowych.

Przewody poziome kanalizacyjne należy mocować do konstrukcji budynku za pomocą uchwytów lub obejm.

Wszystkie przejścia przewodów kanalizacyjnych przez przegrody budowlane wykonać w rurach osłonowych uszczelnionych masą elastyczną.

Projektuje się wykonanie przewodu zbiorczego PVC o średnicach od $\varnothing 75\text{ mm}$ do $\varnothing 160\text{ mm}$ na wyjściu, odprowadzającego ścieki z przyborów do studzienki kanalizacyjnej S - 1 znajdującej się w zakresie opracowania instalacji zewnętrznych. Przewód należy ułożyć poniżej głębokości przemarzania.

Przewody ułożyć zgodnie z załączonymi do niniejszego opracowania rysunkami.

6. Kanalizacja deszczowa

Wewnątrzzakładowa instalacja kanalizacji deszczowej będzie odbierała wody opadowe z:

- wpustów typu ciężkiego z placów, parkingów i drogi dojazdowej;

- odwodnienia liniowego na wjeździe do zakładu;
- rynien spustowych.

Wymienione wcześniej wpusty posiadają osadnik 0,5 metra.

Ścieki będą odprowadzane rurociągiem z PVC o średnicach, Ø160 -Ø200 zgodnie z planem zagospodarowania terenu i profilami załączonymi do niniejszej dokumentacji.

Studzienki projektowane są z kręgów betonowych o średnicach Ø1000 oraz tworzywowe Ø425. W drogach i placach należy montować włazy niewentylowane typu ciężkiego klasy D400, natomiast w terenie zielonym i poza obszarem jezdnym stosować włazy typu lekkiego B 125.

Na załamaniach ostrzejszych niż 120^0 , należy zastosować bloki oporowe.

Kanalizację technologiczną należy wykonać z rur PVC o średnicach zgodnych z załączonymi do niniejszego opracowania rysunkami.

Przed zbiornikiem na wody opadowe – zaprojektowano separator wirowo-koalescencyjny z dwustopniowym procesem oczyszczania, zintegrowany z osadnikiem .

Przed separatorem zaprojektowano pompownię 7,5kW , $p=31,5\text{l/s}$. $h=12\text{m}$ w celu wypłynania zbiornika.

Zbiornik na wody opadowe o pojemności $70,0\text{ m}^3$ o wymiarach: $L = 10,65\text{ m}$ i $Dz = 3,36\text{ m}$.

Wodę deszczową ze zbiornika należy wywozić wozami asenizacyjnymi na oczyszczalnię ścieków.

Przewody należy układać zgodnie z normą PN-92/B-10735 pt.: „Przewody kanalizacyjne – wymagania, badania przy odbiorze”. Łączenie rurociągów wykonać zgodnie z wytycznymi producenta rur.

6.1 Studzienki kanalizacyjne

Studzienki powinny być wbudowane zgodnie z rzędnymi podanymi w części rysunkowej projektu. Studzienki należy wykonać zgodnie z zaleceniami wybranego producenta, oraz o odpowiedniej klasie obciążenia drogowego, zgodnie z projektem drogowym.

6.2 Ilość ścieków technologicznych

Poniżej obliczono ilość ścieków deszczowych:

Do obliczeń przyjmuje się, że ilość ścieków opadowych to 30% średniego opadu atmosferycznego, tzw. $\delta = 0,3$. Przy utwardzonej powierzchni wynoszącej ok. 0,3 ha i średnim opadzie wynosi 700 mm/rok ilość ta wynosi dla powierzchni:

A/- dachy obiektów:

Łącznie $P = 344 \text{ m}^2$

B/drogi i place na terenie zakładu:

Łącznie: ok. $P = 2290 \text{ m}^2$

Łącznie powierzchnia z której powstawać będą ścieki opadowe:

$P_c = 344 \text{ m}^2 + 2290 \text{ m}^2 = 2634 \text{ m}^2$

Przyjęto do obliczeń $0,2634 \text{ ha}$

A zatem ilość wód deszczowych z powierzchni dróg i placów, oraz dachów obiektów wyniesie, przy współczynniku ψ 0,9:

$Q = 150 \text{ l/s} \times \text{ha} \times 0,9 \times 0,2634 \text{ ha} = \mathbf{35,56 \text{ l/sek}}$

Poniżej obliczono dopływ wód opadowych do Zbiornika na wody opadowe

Dopływy do zbiornika wód opadowych

Ilość wód deszczowych

$Q = q \times \psi \times \Phi \times F$

$Q = 150 \text{ l/s} \times \text{ha}$ – natężenie deszczu miarodajnego

$\Psi = 0,9$ współczynnik spływu z dachów oraz dróg i placów utwardzonych

$\Phi = 0,8$ współczynnik opóźnienia

F = powierzchnia zlewni w ha

$Q = 150 \text{ l/s} \times \text{ha} \times 0,9 \times 0,8 \times 0,2634 \text{ ha} = \mathbf{28,45 \text{ l/s}}$

Dopływ wód deszczowych do zbiornika

Przyjmuje się, że ilość ścieków opadowych to 30% średniego opadu atmosferycznego, tzw. $\delta = 0,3$. Przy utwardzonej powierzchni wynoszącej ok. 1 ha i średnim opadzie wynosi 700 mm/rok ilość ta wynosi:

$V_r = 2634 \text{ m}^2 \times 0,700 \text{ mm/a} \times 0,3 = \mathbf{553,14 \text{ m}^3/\text{a}}$

$553,14 \text{ m}^3/\text{a} : 365 \text{ dni/a} = \mathbf{1,51 \text{ m}^3/\text{dzień}}$

Miarodajne dopływy po deszczu nawalnym:

Dopływ wody opadowej po deszczu nawalnym o prawdopodobieństwie pojawienia się opadu $p = 20\%$, co odpowiada częstotliwości raz na 5 lat o czasie trwania deszczu $T = 15 \text{ minut}$.

Współczynnik odpływu ze uśredniony: $\delta = 0,3$

Opad miarodajny jednostkowy

$$q_m = H / t^{0,67} \quad [l/s/ha]$$

gdzie:

$$H = 700 \text{ mm/rok}$$

$$t = 15 \text{ minut}$$

$$q_m = 700 / 15^{0,67} = 700 / 6,14 = 114,0 \text{ l/s/ha}$$

Dopływ wody opadowej do zbiornika

$$Q_m = \delta \times q_m \times F \quad [l/s]$$

Gdzie:

$$\delta = 0,3$$

$$q_m = 114 \text{ l/s/ha}$$

$$F = 0,2634 \text{ ha}$$

$$Q_m = 0,3 \times 114 \text{ l/s/ha} \times 0,2634 \text{ ha} = 9,0 \text{ l/s} = 0,009 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$T = 15 \text{ min} \times 60 \text{ sek/min} = 900 \text{ s}$$

$$V = Q_m \times T = 0,009 \text{ m}^3/\text{s} \times 15 \text{ min} \times 60 \text{ s} = 8,1 \text{ m}^3$$

Dopływ godzinowy

$$\text{W ciągu 15 minut} - Q_m = 27,20 \text{ l/s}$$

Dopływ w ciągu dalszych 45 minut ulegnie 10-cio krotnemu zmniejszeniu

$$Q_m = 9,0 \text{ l/sek} \times 0,10 = 0,9 \text{ l/sek} = 0,0009 \text{ m}^3/\text{s}$$

co daje średnią

$$Q_{m \text{ sr}} = (0,009 \text{ m}^3/\text{s} + 0,0009 \text{ m}^3/\text{s}) : 2 = 0,005 \text{ m}^3/\text{s}$$

Wielkość dopływu godzinowego- 60 minut

$$V = (Q_m \text{ m}^3/\text{s} \times 15 \text{ min.} \times 60 \text{ sek}) + (Q_{m \text{ sr}} \times 45 \text{ min.} \times 60 \text{ sek})$$

$$V = (0,009 \text{ m}^3/\text{s} \times 15 \times 60) + (0,005 \times 45 \times 60)$$

$$V = 22,14 \text{ m}^3$$

$$Q_{\text{sr}} = 22,14 \text{ m}^3 : 3600 \text{ s} = 0,0061 \text{ m}^3/\text{s} = 6 \text{ l/sek}$$

Dopływ wody deszczowej po deszczu nawalnym

- I WARIANT przy opadzie 100 mm/d

$$V = 0,3 \times 0,1 \times 2634 \text{ m}^2 = 79,02$$

$$Q_m = 79,02 / 24 / 3,6 = 0,9 \text{ l/s}$$

- II WARIANT przy opadzie 70 mm/d

$$V = 0,3 \times 0,07 \times 2634 \text{ m}^2 = \mathbf{55,31 \text{ m}^3}$$

$$Q_m = 55,31 / 24 / 3,6 = 0,64 \text{ l/s}$$

Dobrano zbiornik o pojemności użytkowej jak w poniższej tabeli.

Tabela nr 6. Zestawienie dopływu wód deszczowych na skutek deszczu do projektowanego zbiornika - ob. nr 25

Rodzaj zlewni	Pow. zlewni [ha]	Dopływ na skutek deszczu (m ³)				
		t = 15 min	t = 60min	t = 24 h 70mm	t = 24h 100 mm	t = 365 dni
Cała zlewnia na terenie zakładu dachy obiektów i place	0,2634 ha	8,64	22,14 m ³	55,31	79,02 m³	553,14 m ³ /a

Przyjęto zbiornik o pojemności 70,0 m³, który należy opróżniać wozami asenizacyjnymi i wywozić wody deszczowe na oczyszczalnię ścieków. Przewiduje się w przypadku przepływów ekstremalnych retencję wód deszczowych w uzbrojeniu instalacji. W celu prawidłowej eksploatacji zbiornika bezodpływowego należy wyposażyć go w czujnik poziomu ścieków wyposażony w system nadawczy. Odbiornik sygnału przepełnienia zbiornika należy zamontować w kontenerowym budynku socjalno biurowym i wyposażyć w sygnalizator świetlny i dźwiękowy.

7. Wytyczne BHP

Prace należy wykonywać zgodnie przepisami zawartymi w przepisach:

- „Rozporządzeniu Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996r. W sprawie rodzajów prac, które powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby” Dz.U. nr.62 poz. 288 wraz z nowelizacjami.
- „ Rozporządzeniu Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy „ / Dz.U. Nr 129/97 poz. 844 / oraz zmianach z 11 czerwca 2002 r. zmieniających Rozporządzenie w sprawie

ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy / Dz. U. Nr 91 poz.811/ wraz z nowelizacjami.

- „ Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano- montażowych i rozbiórkowych „ / Dz. U. Nr 47 poz. 401 / wraz z nowelizacjami.
- „ Rozporządzeniu Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych „ / Dz. U. Nr 80 poz 912 / wraz z nowelizacjami.

8. Uwagi

- Wszystkie prace wykonać zgodnie z projektem technicznym, Polskimi Normami, zasadami wiedzy technicznej i przepisami BHP.
- Wszystkie kolizje instalacji rozwiązać na budowie.
- Wykonawca wyżej wymienionego zakresu robót powinien zapoznać się z całością dokumentacji jednocześnie.
- Rysunki i część opisowa są dokumentami wzajemnie się uzupełniającymi. Wszystkie elementy ujęte w specyfikacji (opisie), a nie ujęte na rysunkach lub ujęte na rysunkach a nie ujęte w specyfikacji winne być traktowane tak jakby były ujęte w obu. W przypadku rozbieżności w jakimkolwiek z elementów dokumentacji należy zgłosić projektantowi, który zobowiązany będzie do pisemnego rozstrzygnięcia problemu.
- Wszystkie specyfikacje urządzeń i rysunki szczegółowe proponowane przez Wykonawcę muszą być zatwierdzane przez Inwestora i Biuro Projektów.
- Niezależnie od stopnia dokładności i precyzji dokumentów otrzymanych od Inwestora, definiującej usługę do wykonania, Wykonawca zobowiązany jest do uzyskania dobrego rezultatu końcowego. W związku z tym, wykonane instalacje muszą zapewnić utrzymanie założonych parametrów.
- Specyfikacje i opisy uwzględniają standard minimalny dla materiałów i instalacji, niezbędny do właściwego funkcjonowania projektowanego obiektu. Wykonawca może zaproponować alternatywne rozwiązania pod warunkiem zachowania minimalnego wymaganego standardu – do akceptacji przez Inwestora.
- W przypadku błędu, pomyłki lub wątpliwości interpretacyjnych, Wykonawca, przed przystąpieniem do pracy, powinien wyjaśnić sporne kwestie z Inwestorem, który jako jedyny jest upoważniony do wprowadzania zmian. Wszelkie niesygnalizowane niejasności będą interpretowane z korzyścią dla Inwestora.

- Wszystkie wykonywane prace oraz proponowane materiały winny odpowiadać polskim normom, posiadać niezbędne atesty i spełniać obowiązujące przepisy.

Do zakresu prac Wykonawcy wchodzić próby, regulacja i uruchomienia urządzeń i instalacji wg obowiązujących norm i przepisów oraz oddanie ich do użytkowania lub eksploatacji zgodnie z obowiązującą procedurą, z instruktażem dla przyszłego użytkownika.

9. Zestawienie podstawowych materiałów

Tab. 1 Zestawienie podstawowych materiałów

Wpust typu ciężkiego, D400 (W)	9 szt.
Studnie betonowe Ø1200 z osadnikiem 0,5 (ST)	7 szt.
Trójnik 45° Ø 200/160	4 szt.
Odwodnienie liniowe o długości L = 7 m (OL)	1 szt.
Odwodnienie liniowe o długości L = 4 m (OL)	1 szt.
Rurociąg kanalizacji technologicznej PVC-U Ø200	210 m
Rurociąg kanalizacji technologicznej PVC-U Ø160	36 M
Separator koalescencyjny zintegrowany z osadnikiem	1 szt.
Rura kanalizacyjna PVC Ø160	58,6m
Rynny spustowe Ø110	4 szt
Rura wodociągowa PE 100 SDR 17 Ø 32	5,3 m
Zbiornik o V = 70,0 m³,	1 szt.
Przejście szczelne typu łańcuchowego	2 szt.
Pompa do wody	1 szt.
Studnia Ø 1000z zestawem hydroforowym	1 szt.
Zbiornik bezodpływowy na ścieki sanitarne 10m³	1 szt.
Zbiornik wodę jednopłaszczowy 1200L	1 szt.
Wywiewka kanalizacyjna fi 110	1 szt.
Pompa do ścieków deszczowych 7,5 Kw, P=31,5 l/s, h=12m	1 szt

Opracował: mgr inż. Iwona Majewska-Kopeć

Projektował: mgr inż. Stanisław Domański