

ZAWARTOŚĆ PROJEKTU

OPIS TECHNICZNY

1. Dane ogólne
2. Podstawa opracowania
3. Zakres opracowania
4. Opis projektowanych rozwiązań
5. Uwagi końcowe

RYSUNKI

1. Projekt trasy zewnętrznych instalacji sanitarnych – sytuacja; skala 1:500
2. Profil zewnętrznej instalacji wodociągowej bytowej do budynku – skala 1:100/500
3. Profil zewnętrznej instalacji wodociągowej bytowej do zbiornika ppoż – skala 1:100/100
4. Profil zewnętrznej instalacji wodociągowej ppoż do budynku - skala 1:100/500
5. Profil zewnętrznej instalacji wodociągowej do hydrantu zewnętrznego - skala 1:100/100
6. Profil zewnętrznej instalacji wodociągowej do hydrantu zewnętrznego - skala 1:100/100
7. Zbiornik prefabrykowany ppoż - rzut poziomy i przekrój A-A, skala ----
8. Schemat hydrantu ppoż, skala ----
9. Profil zewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej - skala 1:100/500
10. Profil zewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej - skala 1:100/100
11. Profil zewnętrznej instalacji kanalizacji deszczowej - skala 1:100/500
12. Profil zewnętrznej instalacji kanalizacji deszczowej - skala 1:100/500
13. Profil zewnętrznej instalacji kanalizacji deszczowej - skala 1:100/100
14. Profil zewnętrznej instalacji kanalizacji deszczowej - skala 1:100/100
15. Profil zewnętrznej instalacji kanalizacji deszczowej - skala 1:100/100
16. Profil zewnętrznej instalacji kanalizacji deszczowej - skala 1:100/100
17. Profil zewnętrznej instalacji kanalizacji deszczowej - skala 1:100/100
18. Profil zewnętrznej instalacji kanalizacji deszczowej - skala 1:100/100
19. Profil zewnętrznej instalacji kanalizacji deszczowej - skala 1:100/100
20. Profil zewnętrznej instalacji kanalizacji deszczowej - skala 1:100/100
21. Profil zewnętrznej instalacji kanalizacji deszczowej - skala 1:100/100
22. Profil zewnętrznej instalacji kanalizacji deszczowej - skala 1:100/100
23. Technologia układania rur z PCV

ZAŁĄCZNIKI

1. KARTA DOBORU ZESTAWÓW HYDROFOROWYCH

OPIS TECHNICZNY

do projektu wykonawczego zewnętrznych instalacji sanitarnych do budynku szatniowo-sanitarnego podlegającego rozbudowie i przebudowie, na działce o nr ewid. 72/6 w Zduńskiej Woli, gm. Zduńska Wola

1. Dane ogólne

Projekt obejmuje wykonanie zewnętrznych instalacji sanitarnych do budynku szatniowo-sanitarnego, podlegającego rozbudowie i przebudowie, na działce o nr ewid. 72/6 w Zduńskiej Woli, gm. Zduńska Wola.

2. Podstawa opracowania

- Zlecenie Inwestora
- Aktualna mapa sytuacyjno – wysokościowa w skali 1:500
- Uzgodnienia z Inwestorem
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75 z 15.06.2002 r. z późn. zm.)
- Obowiązujące normy, przepisy i inne akty prawne

3. Zakres opracowania

Zakres projektu obejmuje zewnętrzne instalacje sanitarne do budynku szatniowo-sanitarnego:

- zewnętrzną instalację wodociagową bytową,
- zewnętrzną instalację wodociagową ppoż do budynku,
- zewnętrzną instalację wodociagową do hydrantów zewnętrznych,
- zbiornik ppoż,
- zewnętrzną instalację kanalizacji sanitarnej,
- zewnętrzną instalację kanalizacji deszczowej.

4. Opis projektowanych rozwiązań

4.1. Zewnętrzna instalacja wodociagowa bytowa

Zewnętrzną instalację wodociagową stanowi odcinek od projektowanej studzienki wodomierzowej do budynku.

Zewnętrzna instalacja wodociągowa zostanie wykonana z rur o średnicy zewnętrznej Dz 90[mm] PE100, SDR17 o długości 115,35[m].

Na odcinku instalacji zostało zaprojektowane odgałęzienie, które ma za zadanie napełnienie zbiornika ppoż z sieci wodociągowej. Instalacja ta zostanie wykonana z rur o średnicy zewnętrznej Dz 50[mm] PE100, SDR17 o długości 24,00[m].

4.2. Zewnętrzna instalacja wodociągowa ppoż do budynku

Zewnętrzną instalację wodociągową stanowi odcinek od projektowanej studzienki wodomierzowej do budynku.

Zewnętrzna instalacja wodociągowa zostanie wykonana z rur o średnicy zewnętrznej Dz 50[mm] PE100, SDR17 o długości 117,40[m].

4.3. Zewnętrzna instalacja wodociągowa do hydrantów zewnętrznych

Odcinek rurociągu do projektowanych hydrantów zewnętrznych nadziemnych zaprojektowano z rur stalowych DN80 od projektowanego zbiornika ppoż poprzez zestaw hydroforowy do podnoszenia ciśnienia zlokalizowany w studziencie betonowej na instalacji zewnętrznej. Za zbiornikiem zamontować zasuwę klinową kołnierзовą krótką typu E, z miękkim uszczelnieniem, DN80. Zasuwę wyposażać w obudowę teleskopową i zakończyć skrzynką uliczną z płytą podkładową. Zastosowano dwa hydranty nadziemne z przyłączem kołnierзовym DN80. Podłączenie hydrantów wykonać przy pomocy łuku kołnierowego DN80 ze stopką.

Moduł do podnoszenia ciśnienia będzie zabudowany w studni żelbetowej DN 2,0 m.

Podstawowe elementy składowe zestawu podnoszenia ciśnienia wody:

- moduły podnoszenia ciśnienia
- zbiornik
- sterowanie.

Zestaw do podnoszenia ciśnienia wody należy zamontować w studni żelbetowej DN 2,0 m wykonanej zgodnie z normą PN-EN 1917:2004 "Studzienki włazowe i niewłazowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe".

Parametry studni:

- wykonane z betonu klasy C40/50
- nasiąkliwości do 5%,
- mrozoodporności F150
- stopień wodoszczelności W8

Włączenia rur do studni zostaną wykonane systemowo w postaci uszczelki zintegrowanych bądź wklejanych w ścianę dennicy.

Elementami składowymi trzonu studni są kręgi betonowe o wysokościach 250, 500, 750 oraz 1000mm łączone na uszczelki elastomerowe.

Kręgi będą posiadać szerokie szczelnie złączowe w kolorze żółtym, montowane fabrycznie, w układzie drabinkowym o rozstawie pionowym 250mm.

Pokrywę studni projektuje się z gotowego elementu żelbetowego z włazem ocieplonym z blachy ocynkowanej o wymiarach 800x800mm.

Pokrywa zostanie oparta na pierścieniu odciążającym.

Studnię od zewnątrz należy zabezpieczyć poprzez dwukrotne zaizolowanie bitizolem 2R+2P

W celu wzmocnienia podłoża pod elementem dna studni należy wykonać płytę żelbetową prefabrykowaną z betonu C20/25 i grubości 15cm ułożoną na zagęszczonej podsypce piaskowej grubości 10cm.

4.4. Technologia wykonania wykopów

Wykop pod rurociąg wykonać jako wąsko przestrzenny zgodnie z PN-98/B-06050 oraz BN-83/0036-02.

Na dnie wykopu zostawić ok. 10 [cm] warstwy ziemi (przy koparce mechanicznej ok. 20 cm), który zdjąć bezpośrednio przed ułożeniem rurociągu i wygładzić starannie dno.

Rury muszą być ułożone do wykopu oczyszczonego z kamieni, gruzu, betonu oraz trwałych przedmiotów. Dno wykopu musi być wyrównane tak, aby rura przewodowa wzdłuż całej swej długości i na $\frac{1}{4}$ obwodu opierała się o podłoże.

W gruncie kamienistym należy stosować podsypkę z piachu lub ziemi bez kamieni i korzeni. Grubość warstwy podsypkowej wynosi min. 10 [cm]. Ułożenie żwiru jako podsypki jest niedopuszczalne. Przy zasypywaniu rurociągu pierwsza warstwa musi być wykonana jedynie z piasku lub ziemi j.w. wysokość warstwy obsypkowej min. 30 [cm] ponad rurą. Obsypkę należy zagęszczać warstwami. Stopień zagęszczenia nie mniejszy niż 95 [%] zmodyfikowanej wartości modułu Proktora. Dalsze zasypywanie przewodu wykonuje się warstwami z zagęszczaniem co 20 [cm], przy użyciu ziemi z wykopu.

Przewody prowadzić zgodnie ze spadkami pokazanymi na profilu.

4.5. Próba szczelności

Próbie szczelności zewnętrznej instalacji wodociągowej należy przeprowadzić przed zasypaniem wykopu na ciśnienie 1,0 [MPa]. W czasie próby należy skontrolować stan przewodu i złączy. Wynik próby należy uznać za pozytywny jeżeli przy zamkniętym dopływie wody w ciągu 30 [min] nie nastąpi obniżenie ciśnienia na manometrze.

4.6. Płukanie i dezynfekcja

Dezynfekcję przewodu wodociągowego przeprowadzić chlorkiem wapnia w ilości 100 [mg/dm³] lub chloraminy w ilości 20 - 30 [mg/dm³] w czasie 24 godzin.

Następnie przewód ponownie przepłukać i pobrać próbę wody do badania bakteriologicznego.

4.7. Zbiornik ppoż

Zakres projektu obejmuje prefabrykowany zbiornik ppoż jednokomorowy o pojemności 150 m³ projektowany na działce nr ewid. 72/6 w Zduńskiej Woli.

Projektowany zbiornik przeznaczony będzie do gromadzenia wody na cele ppoż.

Prefabrykowany zbiornik żelbetowy przeznaczony jest na gromadzenie wody do celów ppoż. Zaprojektowano zbiornik podziemny, zlokalizowany pod placem manewrowym, o nośności umożliwiającej ruch pojazdów o masie całkowitej co najmniej 20 ton.

Zbiornik należy posadzić na głębokości min. 4,10 m, a warstwa gruntu nad prefabrykowaną płytą żelbetową winna mieć min. 0,60 m. Doprowadzenie wody do zbiornika należy wykonać rurami PE z projektowanego przyłącza wodociągowego. Dostęp do wnętrza zbiornika odbywał się będzie przez wejście z włazem żeliwnym klasy D400 i stopami włazowymi, stalowymi, pokrytymi tworzywem.

Projektowany zbiornik zostanie posadowiony w odległości 10,30 m od istniejącego segmentu B budynku podlegającego opracowaniu.

Stanowisko czerpania wody w postaci studzienki zostało zaprojektowane w odległości 17,00 m od w/w budynku oraz w odległości 2,00 m od projektowanego zbiornika.

Do stanowiska czerpania wody zostanie zapewniony dojazd spełniający wymagania dróg pożarowych.

Studzienka ssawna oraz jej połączenie ze zbiornikiem zapewni możliwość jednoczesnego poboru wody przewodem ssawnym z wydajnością co najmniej 1200 dm³/min.

Studzienkę ssawną zaprojektowano jako szczelną o średnicy 1200 mm i wyposażoną w przewody ssawne. Dolny koniec przewodu powinien znajdować się w odległości minimum 20 cm nad dnem zbiornika w miejscu czerpania wody i powinien być zabezpieczony koszem przed zassaniem zanieczyszczeń mechanicznych znajdujących się w wodzie oraz zaworem zwrotnym przed cofaniem wody. Górna część przewodu powinna być wyprowadzona na wysokość równą co najmniej 50 cm nad poziom stanowiska czerpania wody i zakończona poziomym odcinkiem rury, zaopatrzonym w nasadę Ø110 mm i pokrywę nasady Ø110 mm.

Studzienkę ssawną należy również zaopatrzyć w klamry złączowe oraz łatwo otwieralną pokrywę o średnicy co najmniej Ø0,6 m.

Zewnętrzną instalację doprowadzenia wody z sieci wodociągowej do zbiornika zaprojektowano z rur PEHD50 SDR 17, aby zapewnić napełnienie zbiornika w czasie nie dłuższym niż 48h w przypadku 50% napełnienia.

Przy dobranej średnicy PEHD50 SDR17 oraz prędkości około 1 m/s wydatek wyniesie około 1,7 dm³/s (6,12 m³/h). W związku z tym 50% pojemności czynnej zbiornika (75 m³) zostanie napełnione w czasie 12,3 h - warunek spełniony.

Przeciwpożarowy zbiornik wodny należy oznakować fotoluminescencyjnym znakiem bezpieczeństwa, który określa jego pojemność zgodnie z PN-B-02857-04. Do oznakowania lokalizacji punktu czerpania wody przy przeciwpożarowym zbiorniku wodnym należy zastosować fotoluminescencyjne tablice informacyjne wg PN-B-02857-04, na których powinny być zamieszczone informacje o pojemności zbiornika w m³ oraz odległości w m od punktu czerpania wody.

Podstawowe dane gabarytowe

Powierzchnia zabudowy:	- 64,27 m ²
Kubatura całkowita zbiornika:	- 224,95 m ³
Pojemność użytkowa zbiornika (max)	- 150 m ³
Wysokość całkowita	- 3,50 m
Wysokość retencyjna	- 2,60 m

Dane konstrukcyjno-materiałowe

Zbiornik ppoż zbudowany z prefabrykowanych, żelbetowych elementów ceowych i półokrągłych. Ze względu na gabaryty projektuje się zbiornik złożony z dwóch elementów ceowych i dwóch elementów półokrągłych.

Elementy zbiornika są produkowane w zakładzie prefabrykacji i dostarczane na budowę samochodami ciężarowymi. Ściany zewnętrzne i płyta denna zbiornika mają grubość 20 cm.

Przykrycie zbiornika stanowi płyta żelbetowa o grubości 30 cm. Zbiornik jest oparty całą powierzchnią płyty dennej na podłożu gruntowym i może być montowany w jednym lub kilku rzędach o dowolnej długości.

Wszystkie elementy łączone są ze sobą przy pomocy systemowych połączeń śrubowych i dybli, które zabezpieczone są przed korozją poprzez cynkowanie ogniowe. Uszczelka pomiędzy elementami zbiornika gwarantuje szczelność pionowych i poziomych połączeń oraz elastyczną pracę konstrukcji w przypadku pracy podłoża. System ten zapewnia szczelność, jest prosty i szybki w łączeniu poszczególnych elementów na budowie, szybki montaż i demontaż z możliwością przenoszenia zbiornika w drugie miejsce. Do zbiornika zabudowane są włazy, stopnie złazowe i przejścia szczelne.

Zbiornik należy wyposażyć w dwie wywiewki wentylacyjne, wyprowadzone ponad teren na wysokość 15 cm, zawór pływakowy oraz króćce ssące.

Materiały:

- Beton
 - klasa C 35/45, wg PN EN 206
 - maksymalny wskaźnik w/c < 0,50
 - wodoszczelność nie mniejsza od W8
 - minimalna zawartość cementu > 300 kg/m³
 - dopuszczalna szerokość rozwarcia rys < 0,20 mm
 - klasa ekspozycji XC4/XA1
- Stal zbrojeniowa A-III N (BSt 500, B 500SP)
- Stal profilowa S235 (St 3S, R35), S355 (18G2)
- Elementy złączne do skręcania elementów minimum klasy 5.8
- Studnia DN1000 zakończona włączem Ø600
- Stopnie żłazowe powlekane tworzywem
- Uszczelka pomiędzy elementami zbiornika, gwarantująca szczelność pionowych i poziomych połączeń oraz elastyczną pracę konstrukcji w przypadku pracy podłoża.

Materiały użyte do produkcji prefabrykatów i montażu zbiornika winny posiadać niezbędne i wymagane prawem budowlanym atesty, certyfikaty, świadectwa pochodzenia, deklaracje zgodności, certyfikaty zgodności oraz wyniki prób i badań.

Szczegółowe rozwiązania posadowienia, konstrukcji, izolacji oraz montażu zostaną przedstawione w projekcie warsztatowym zbiornika, wykonanym przez uprawnionych projektantów producenta elementów prefabrykowanych na podstawie wykonanych badań geologicznych terenu.

Obsługa

Opróżnianie zbiornika wykonywać należy okresowo za pomocą rury ssawnej, zakończonej tzw. „smokiem”. Częstość opróżniania zależna będzie od szybkości napełniania zbiornika. W przypadku konieczności naprawy lub oczyszczania zbiornika, należy zbiornik opróżnić, opłukać i dokładnie przewietrzyć. Do zbiorników nie wolno wchodzić z otwartym ogniem oraz lampami elektrycznymi.

4.8. Zewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej

Zewnętrzną instalację kanalizacji sanitarnej od budynku projektuje się jako grawitacyjną z rur PCV – U Ø 200 klasy SN 8 kN/m² o długości 132,00 m.

Instalacja włączy się poprzez projektowane przyłącze kanalizacji sanitarnej (wg odrębnego opracowania) do istniejącej sieci kanalizacji sanitarnej.

Na załamaniach trasy zaprojektowano studnie inspekcyjne PP Ø425 mm.

Wykop pod rurociąg wykonać jako wąskoprzestrzenny zgodnie z PN-98/B-06050 oraz BN-83/0036-02.

Na dnie wykopu zostawić ok. 10 cm warstwy ziemi (przy koparce mechanicznej ok. 20 cm), który zdjąć bezpośrednio przed ułożeniem rurociągu wygładzić starannie dno.

Rury muszą być ułożone do wykopu oczyszczonego z kamieni, gruzu, betonu oraz trwałych przedmiotów. Dno wykopu musi być wyrównane tak, aby rura przewodowa wzdłuż całej swej długości i na ¼ obwodu opierała się o podłoże.

W gruncie kamienistym należy stosować podsypkę z piachu lub ziemi bez kamieni

i korzeni. Grubość warstwy podsypkowej wynosi min. 10 cm. Ułożenie żwiru jako podsypki jest niedopuszczalne. Przy zasypywaniu rurociągu pierwsza warstwa musi być wykonana jedynie z piasku lub ziemi j.w. wysokość warstwy obsypkowej min. 30 cm ponad rurą. Obsypkę należy zagęszczać warstwami. Stopień zagęszczenia nie mniejszy niż 95% zmodyfikowanej wartości modułu Proktora. Dalsze zasypywanie przewodu wykonuje się warstwami z zagęszczaniem co 20 cm, przy użyciu ziemi z wykopu.

Przewód prowadzić zgodnie ze spadkiem pokazanym na profilu. Głębokość posadowienia rurociągu kanalizacyjnego wynosi min 1,2 m. W przypadku głębokości mniejszej niż w/w rurociąg należy ocieplić łubkami z PE lub inną metodą trwałą.

UWAGA: Wykonane wykopy należy zabezpieczyć przed osobami postronnymi i oznakować.

Próba przyłącza kanalizacyjnego powinna zawierać próbę drożności przewodu, kontrolę spadku oraz próbę szczelności przewodu na eksfiltrację i infiltrację.

Do płukania używa się wody wodociągowej wypuszczając popłuczyny przez wylot przyłącza do momentu, gdy wzrokowo wypływająca woda będzie czysta.

4.9. Zewnętrzna instalacja odprowadzenia wód deszczowych

Zewnętrzną instalację kanalizacji deszczowej zaprojektowano z rur PCV-U o średnicy 200 mm o łącznej długości 254,33 m oraz z rur PCV-U o średnicy 160 o łącznej długości 13,40 m jako rury lite, jednorodne, kielichowe o wydłużonych kielichach, gładkich ścianach i połączeniach za pomocą złączy kielichowych z dwudzielną nie wyjmowaną uszczelką, klasy T i sztywności obwodowej SN=8 kN/m² na głębokościach zgodnie z częścią graficzną opracowania.

Projektowana instalacja zewnętrzna kanalizacji deszczowej będzie odprowadzać ścieki deszczowe z rur spustowych, wpustów ściekowych oraz odwodnień liniowych do istniejącej sieci kanalizacji deszczowej poprzez projektowane przyłącze kanalizacji deszczowej (wg odrębnego opracowania).

Studnie rewizyjne z betonowe o średnicy Ø 1000, bez kinet (osadcze), z włazami lub kratami żeliwnymi D-400.

Studzienki betonowe składają się z: rury wznoszącej o średnicy Ø 1000 mm, pierścienia uszczelniającego odciażającego, teleskopu z włazem żeliwnym klasy D, z przeznaczeniem dla wszystkich rodzajów pojazdów drogowych.

Wszystkie zastosowane materiały muszą posiadać dopuszczenie do obrotu w budownictwie.

Wykonanie oraz odbiór techniczny robót ziemnych należy przeprowadzić zgodnie z BN-83/8836-02 "Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze" oraz zgodnie z warunkami BHP.

Wody opadowe oraz z ciągów drenarskich będą doprowadzane do istniejącej kanalizacji sanitarnej poprzez projektowaną przepompownię wód zanieczyszczonych.

Zakres robót obejmuje:

- oznakowanie robót,
- wykonanie prac przygotowawczych,
- wykonanie wykopu wraz z umocnieniem ścian wykopu,
- przygotowanie podłoża pod przewody,
- ułożenie przewodów kanalizacyjnych wykonanych z PVC o średnicy Dz 200,
- montaż studzienek kanalizacji deszczowej - studnie betonowe zgodne z PN-EN 1917:2004, bez kinet (osadcze), z włazami lub kratami wpustowymi żeliwnymi D-400,
- montaż separatora substancji ropopochodnych,
- włączenie do projektowanego zbiornika na wodę deszczową,
- zasypanie i zagęszczenie wykopu z demontażem umocnień ścian wykopu,
- odtworzenie nawierzchni po robotach,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

Rozpoczęcie robót wymaga zabezpieczenia terenu budowy. Przed rozpoczęciem budowy należy zlokalizować i zabezpieczyć istniejące uzbrojenie podziemne. Przed rozpoczęciem prac ziemnych obowiązkowo należy wykonać wykopy kontrolne, potwierdzające przebieg i głębokość posadowienia istniejącego uzbrojenia podziemnego.

Wykonanie oraz odbiór techniczny robót ziemnych należy przeprowadzić zgodnie z BN-83/8836-02 "Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze" oraz zgodnie z warunkami

BHP. W zależności od warunków lokalnych głębokości wykopu oraz warunków hydrogeologicznych należy stosować wykopy:

wąskoprzestrzenne o ścianach pionowych, odeskowane i rozparte oraz o ścianach skarpowych bez obudowy. Przy głębokościach większych niż 1,0 m niezależnie od rodzaju gruntu i nawodnienia wszystkie wykopy wąskoprzestrzenne powinny posiadać pionowe ściany odeskowane i rozparte, szerokoprzestrzenne o ścianach skarpowych wykonywane do górnego poziomu strefy kanałowej, poniżej wykopy wąskoprzestrzenne, o ścianach pionowych odeskowanych szczelnie.

Wykopy prowadzić mechanicznie i ręcznie. Przy koparce mechanicznej na dnie wykopu zostawić ok. 20 cm warstwy ziemi (przy ręcznym wykonaniu ok. 10 cm), którą zdjąć bezpośrednio przed ułożeniem rurociągu.

Dno wykopu musi być dokładnie wyrównane, bez kamieni, dużych grud ziemi czy materiału zmrożonego. Zagłębienia wykopu pod kielichy powinny być wykonane tak, aby zapewnione było równomierne podparcie na całej długości rurociągu. Rur nie wolno układać bezpośrednio na ławach betonowych ani zalewać betonem. Niedopuszczalne jest podkładanie pod rury kawałków drewna kamieni lub gruzu. Wyrównanie dna i nadanie spadów zgodnie z załączonymi profilami poprzez zastosowanie odpowiedniej podsypki. Grubość podsypki 15 – 20 cm. Po zakończeniu posadowienia rurociągu i po jego odbiorze należy wykonać obsypkę.

Warstwa ochronna obsypki zaczyna się powyżej granicznej linii podbicia rury i sięga aż do poziomu 15 do 30 cm powyżej górnej krawędzi rury. Strefę ochronną rury zagęszczać warstwami grubości 10 – 30 cm ręcznie lub mechanicznie, natomiast strefę nad rurą zagęszczać ręcznie. Obsypkę zagęszczать jednocześnie po obu stronach przewodu, w celu uniknięcia przemieszczenia się rurociągu.

Nadmiar ziemi należy rozplantować na terenach bezpośrednio przyległych do trasy rurociągu, następnie zrehabilitować teren spryzmowaną warstwą humusu. Po wykonaniu pełnej obsypki i dokonaniu kontroli i stopnia zagęszczenia obsypki, wykonać zasypkę. Zasypkę można prowadzić mechanicznie, ze zwróceniem szczególnej uwagi na to, czy w gruncie nie występują duże kamienie, odłamki skał lub gruzu o ostrych krawędziach. Grunt nie może być zmarznięty i zbrylony. Zasypkę prowadzić warstwami, z zagęszczeniem co 20 cm i wykonać z takiego materiału i w taki sposób, aby spełnić wymagania stawiane przy rekonstrukcji danego terenu (drogi, chodniki, tereny zielone).

Zagęszczenie osypki i zasypki wykonanych instalacji i obiektów powinno odbywać się warstwami do uzyskania $I_s = 0,95$. Ostatnią warstwę zasypki w pasie drogowym grubości ok. 1,0 m należy zagęścić do $I_s = 1,00$. W gruncie nawodnionym zasypywanie należy prowadzić przy odwodnionym wykopie. Rozbiórka odeskowania wykopu powinna następować równolegle z zasypką, przy zachowaniu szczególnej ostrożności, ze względu na możliwość obsunięcia się ścian wykopu.

Próba przyłączy deszczowych powinna zawierać próbę drożności przewodu, kontrolę spadku oraz powinna być poddana badaniom w zakresie szczelności na eksfiltrację ścieków do gruntu i infiltrację wód gruntowych do kanału sanitarnego. Próbę szczelności prowadzić zgodnie z wymogami wg PN-EN 1610:2002P.

Do płukania używa się wody wodociągowej wypuszczając popłuczyny przez wylot przyłącza do momentu, gdy wzrokowo wypływająca woda będzie czysta.

Maksymalny odpływ wód deszczowych

$$Q = F \times q \times \Psi, \text{ dm}^3/\text{s}$$

F - powierzchnia zlewni, ha

q - natężenie deszczu miarodajnego, $\text{dm}^3/\text{s} \times \text{h}$

Ψ - współczynnik spływu powierzchniowego 0,85.

Powierzchnie:

L.p.	Powierzchnia terenu	Powierzchnia w ha	Współczynnik spływu Ψ
1	Dach budynku	0,094	0,95
2	Kostka betonowa	0,1028	0,85

Sprowadzony współczynnik spływu:

$$\Psi = ((F1 \times \Psi1) + (F2 \times \Psi2)) / Fc$$

$$\Psi = ((0,094 \times 0,95) + (0,1028 \times 0,85)) / 0,1968 = 0,89$$

Maksymalna ilość wód opadowych:

$$Q = 0,1968 \times 130 \times 0,89 = 22,77 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Dobrano kanał kołowy Ø200 mm , i =0,5%.

Obliczenie współczynnika n:

$$n = Q_{odp} / Q_{dop}$$

$$Q_{odp} = 10,00 \text{ dm}^3/\text{s}$$

$$Q_{dop} = 22,77 \text{ dm}^3/\text{s}$$

$$n = 0,44$$

Czas przepływu ścieków w kanale:

$$t_p = L / (60 \times v)$$

L - długość rurociągu - 265,22 m

v - prędkość przepływu - 0,6 m/s

tp = 7,40 min

Pojemność retencyjna zbiornika rurowego:

r = 0,10 m

L = 265,22 m

Obliczenia:

$$V = \pi \times r^2 \times L$$

$$V = 8,33 \text{ m}^3$$

Pojemność retencyjna studni pośrednich:

$$V = \pi \times r^2 \times H$$

Nr studni	Średnica	Promień	Zagłębienie	Pojemność
-	m	m	m	m ³
Kd1	0,8	0,4	1,32	0,66
Kd2	0,8	0,4	1,32	0,66
Kd3	0,8	0,4	1,35	0,68
Kd4	0,8	0,4	1,42	0,71
Kd5	0,8	0,4	1,48	0,74
Kd6	0,8	0,4	1,48	0,74
Kd7	0,8	0,4	1,48	0,74
Kd7.1	0,8	0,4	1,29	0,65
Kd8	0,8	0,4	1,48	0,74
Kd9	0,8	0,4	1,48	0,74
Kd10	0,8	0,4	1,57	0,79
Kd11	0,8	0,4	1,7	0,85
Kd12	0,8	0,4	1,79	0,90
Kd13	0,8	0,4	1,87	0,94
Kd13.1	0,8	0,4	1,87	0,94
Kd13.2	0,8	0,4	1,87	0,94
Kd13.3	0,8	0,4	1,87	0,94
Kd13.4	0,8	0,4	1,87	0,94
Kd14	0,8	0,4	1,87	0,94
Kd15	0,8	0,4	1,87	0,94
				16,20

Pojemność retencyjna zewnętrznej instalacji odprowadzenia wód deszczowych:

$V_{\text{całk.}} = 24,53 \text{ m}^3$

Sprawdzenie wymaganej pojemności retencyjnej instalacji:

$22,77 \text{ dm}^3/\text{s} = 1366,2 \text{ dm}^3/\text{min} = 1,37 \text{ m}^3/\text{min}$

Ilość ścieków w czasie trwania deszczu - 15 minut

$1,37 \text{ m}^3/\text{min} \times 15 = 20,55 \text{ m}^3$

Dobrana zewnętrzna instalacja odprowadzenia wód opadowych jest wystarczająca, by spowolnić przepływ deszczu do sieci i zatrzymać opad o miarodajnym natężeniu 130 l/sha trwający 15 minut.

5. Uwagi końcowe

Całość robót instalacyjno – montażowych i towarzyszących wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych” cz. II „Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

Projektował:

mgr inż. Monika Polek

nr upr.: PDK/0131/POOŚ/09