

SPIS TREŚCI

I. DANE OGÓLNE.....	2
1. Przedmiot i zakres opracowania.....	2
2. Podstawa opracowania.....	3
3. Informacje ogólnotechniczne	4
II. OPIS TECHNICZNY PROJEKTOWANEJ KANALIZACJI DESZCZOWEJ	4
1. Ilość odprowadzanych wód opadowych	4
2. Opis przyjętych rozwiązań.....	4
3. Usytuowanie i układ wysokościowy	7
4. Skrzyżowania z istniejącym i projektowanym uzbrojeniem	7
5. Rury kanalizacyjne.....	8
6. Studzienki kanalizacyjne i wpusty	8
7. Roboty ziemne	9
8. Uwagi końcowe	11
IV. OBLICZENIA – KANALIZACJA DESZCZOWA	11
1. Określenie ilości wód deszczowych odprowadzanych do kanalizacji.	11
2. Dobór separatora substancji ropopochodnych i osadnika.	12
3. Dobór przepompowni wód deszczowych	12
4. Obliczenia wytrzymałościowe.	13
5. Obliczenia hydrauliczne.....	13

ZAŁĄCZNIKI

- 1) Schemat zabudowy odwodnienia liniowego
- 2) Karty informacyjne osadnika oraz separatora ropopochodnych

CZĘŚĆ RYSUNKOWA

KD 01 Plan sytuacyjny z podziałem na etapy realizacji	skala 1:500
KD 02 Plan sytuacyjny	skala 1:250
KD 03 Profil podłużny kanalizacji deszczowej. Punkty W1-OS	skala 1:100/500
KD 04 Profil podłużny kanalizacji deszczowej. Punkty W2-D2, O1-D2, O2-D3, W3-D4	skala 1:100/500
KD 05 Profil podłużny kanalizacji deszczowej. Punkty OS-WYL.	skala 1:100
KD 06 Profil podłużny kanalizacji deszczowej. Punkty O3-D10.	skala 1:100/500
KD 07 Profil podłużny kanalizacji deszczowej. Punkty R1-W2.	skala 1:100/500
KD 08 Wpust deszczowy W3	skala 1:25
KD 09 Studnia kanalizacyjna D4	skala 1:25
KD 10 Studnia kanalizacyjna D7	skala 1:20
KD 11 Wylot kanalizacji deszczowej	skala 1:50
KD 12 Zbiornik retencyjny	skala 1:50

**OPIS DO PROJEKTU BUDOWLANO-WYKONAWCZEGO
KANALIZACJI DESZCZOWEJ DLA
BUDOWY OŚRODKA EDUKACJI PRZYRODNICZEJ NA PONIDZIU
W M. UMIANOWICE GM. KIJE, REALIZOWANEGO W ETAPACH 1, 2, 3 NA
DZIAŁKACH O NR EWID. 180, 269, 270, 281/1 OBRĘB UMIANOWICE**

I. DANE OGÓLNE

1. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowlano-wykonawczy kanalizacji deszczowej dla potrzeb budowy Ośrodka Edukacji Przyrodniczej na Ponidziu w m. Umianowice gm. Kije, realizowanego w etapach 1, 2, 3 na działkach o nr ewid. 180, 269, 270, 281/1 obręb Umianowice oraz dla potrzeb translokacji istniejącego dworca kolei wąskotorowej z funkcją wystawienniczo gastronomiczną na Ponidziu w m. Umianowice gm. Kije na działce o nr ewid. 180 obręb Umianowice realizowanej w ramach tej samej inwestycji.

Inwestycja obejmuje:

- budowę budynku usługowego Ośrodka Edukacji Przyrodniczej
- budowę budynku usługowego socjalno-gospodarczego z częścią noclegową do obsługi Ośrodka Edukacji Przyrodniczej
- budowę budynku usługowego garażowo - gospodarczego do obsługi Ośrodka Edukacji Przyrodniczej
- budowę budynku usługowego inwentarsko-gospodarczego do obsługi Ośrodka Edukacji Przyrodniczej
- przebudowę, nadbudowę, rozbudowę, remont wodociągowej, kolejowej wieży ciśnień wraz ze zmianą sposobu użytkowania na funkcję punktu widokowego oraz obserwatorium ornitologicznego
- budowę zbiornika do celów pożarowych o pojemności 110m³
- budowę zbiornika na wody opadowe o pojemności 12m³
- budowę altan
- budowę wiat śmietnikowych, wiat na narzędzia
- budowę wolierów dla ptaków
- rozbiórkę wiat z terenu inwestycji: wiaty z płyt betonowych, wiaty pełniącej funkcję sceny, wiaty z podestem drewnianym, wiaty ogniskowej

- translokację istniejącego dworca kolei wąskotorowej z funkcją wystawienniczo gastronomiczną
- przebudowę peronu kolejowego przy torze nr 9 na kilometrze (toru 7) od 0,059 do 0,126
- budowę przejazdu przez tory nr 7 i 9 na kilometrze 0,13159 (toru 7) i przejścia przez tory nr 1,2,4 na kilometrze 20,97683 (toru 1)
- budowę przejść instalacji zewnętrznych pod torami:
 - instalacji linii elektrycznej przez tor 1,2,4 na kilometrze 20,931(toru 1) oraz kilometrze 20,9746(toru 1)
 - instalacji linii elektrycznej przez tor 7,9 na kilometrze 0,1139 (toru 7)
 - linii oświetleniowej wzdłuż przebudowywanego peronu
 - instalacji teletechnicznej przez tor 7,9 na kilometrze 0,1163 (toru 7)
 - instalacji kanalizacji sanitarnej przez tor 7,9 na kilometrze 0,1275 (toru 7)
 - zewnętrznej instalacji kanalizacji deszczowej przez tor 7,9 na kilometrze 0,13159 (toru 7) oraz elementów kanalizacji deszczowej w obrębie przejazdu kolejowego
 - zewnętrznej instalacji wody przeciwpożarowej przez tor 7,9 na kilometrze 0,15166 (toru 7)
 - zewnętrznej instalacji wody przez tor 7,9 na kilometrze 0,1566 (toru 7)

Kanalizacja deszczowa odprowadzać będzie wody deszczowe czyste z dachu budynku usługowego Ośrodka Edukacji Przyrodniczej (realizowanego w ramach 1 etapu) do podziemnego zbiornika wód deszczowych o pojemności 12m³. Zgromadzone wody opadowe wykorzystywane będą do podlewania zieleni.

Wody deszczowe brudne z odwodnienia z miejsc postojowych oraz ciągów pieszo-jezdných odprowadzane będą poprzez osadnik piasku do separatora ropopochodnych. Po oczyszczeniu wody kierowane będą do odprowadzenia powierzchniowego.

Wody z dachu budynku usługowego socjalno-gospodarczego z częścią noclegową do obsługi Ośrodka Edukacji Przyrodniczej (realizowanego w ramach 3 etapu), budynku usługowego inwentarsko-gospodarczego do obsługi Ośrodka Edukacji Przyrodniczej (realizowanego w ramach 3 etapu) oraz translokowanego, istniejącego dworca kolei wąskotorowej z funkcją wystawienniczo gastronomiczną (realizacja w ramach 2 etapu) odprowadzana będzie rynnymi spustowymi na przyległy teren.

2. Podstawa opracowania

Podstawę niniejszego opracowania stanowią:

- Umowa z Inwestorem
- Karty katalogowe urządzeń

- Aktualny plan sytuacyjno – wysokościowy z pełną inwentaryzacją geodezyjną istniejącego uzbrojenia 1 : 500
- Projekty budowlane branżowe budynków
- Uzgodnienia międzybranżowe
- Obowiązujące przepisy i normatywy

3. Informacje ogólnotechniczne

Inwestycja obejmować będzie budowę kanalizacji deszczowej odprowadzającej wody opadowe i roztopowe z dachów i terenu projektowanych budynków (w tym drogi pożarowej i miejsc parkingowych terenowych).

Projektowana kanalizacja deszczowa czysta odprowadza wody z dachu budynku Etapu I do podziemnego zbiornika wody deszczowej o pojemności 12m³. Zgromadzone wody opadowe będą wykorzystywane na potrzeby podlewania zieleni.

Projektowana kanalizacja deszczowa brudna zbierać będzie wody deszczowe poprzez system wpustów deszczowych i odwodnień liniowych poprzez projektowany osadnik piasku do projektowanego separatora ropopochodnych. Następnie ścieki po oczyszczeniu będą przepompowywane. Po rozprężeniu w studni rozprężnej wody będą kierowane do powierzchniowego odprowadzenia na teren. Szczegóły zgodnie z częścią rysunkową niniejszego opracowania.

II. OPIS TECHNICZNY PROJEKTOWANEJ KANALIZACJI DESZCZOWEJ

1. Ilość odprowadzanych wód opadowych

Ilość ścieków deszczowych odprowadzanych do kanalizacji wynosi:

$$Q = 35,8 \text{ m}^3 \text{ (w ciągu 15 min)}$$

Szczegółowe obliczenia ilości wód opadowych w części obliczeniowej niniejszego opisu.

2. Opis przyjętych rozwiązań

Inwestycja obejmować będzie budowę kanalizacji deszczowej odprowadzającej wody opadowe i roztopowe z dachów i terenu projektowanych budynków (w tym drogi pożarowej i miejsc parkingowych terenowych).

Projektowana kanalizacja deszczowa czysta odprowadza wody z dachu usługowego Ośrodka Edukacji Przyrodniczej (realizowanego w ramach 1 etapu) poprzez rynny spustowe czterema

ciągami do zbiornika wód deszczowych o pojemności 12m³. Zgromadzona woda deszczowa będzie wykorzystywana na potrzeby podlewania zieleni.

Wody z dachu odprowadzane w systemie grawitacyjnym poprzez rury spustowe do kanalizacji deszczowej. W dolnej części rury spustowe powinny być wyposażone w czyszczaki. Studnię przed zbiornikiem gromadzącym wody opadowe, zaprojektowano z 35cm osadnikiem (oznaczona jako D13). Wylot do zbiornika należy zabezpieczyć siatką ze stali nierdzewnej (szczegóły zgodnie z częścią rysunkową).

Projektuje się zbiornik w postaci walca o poziomej osi posadowienia. Zbiornik wykonany z rury strukturalnej PEHD oraz płyt połączonych ze sobą techniką spawania i zgrzewania. Wymiary zbiornika: średnica - 1,6m, długość - 6,3m, pojemność - 12m³. Zbiornik wyposażony jest w dwa szczelne kominki włazowe o śr. 800mm. Każdy wyposażony we właz żeliwny o śr. 600mm Kl. D400. Umieszczony na pokrywie betonowej o śr. 1000mm i pierścieniu odciążającym betonowym o śr. 100mm i drabinkę żłazowa. Zbiornik wyposażony w przewód wentylacyjny o śr. 160mm, zakończony wywiewką wentylacyjną, wyprowadzoną na teren zielony; przewód doprowadzający wody o śr. 250 PVC; przewód przelewowy do kanalizacji deszczowej o śr. 200PVC (odprowadzający nadmiar wód).

Woda ze zbiornika wykorzystywana będzie na potrzeby podlewania zieleni. W tym celu zaprojektowano pompę pływakową o przepływie maksymalnym 3,89 l/h, wysokość podnoszenia $H_{max} = 9m$, wielkość cząstek stałych 10mm o mocy elektr. 700W. Pompa pionowa, jednostopniowa zatapialna ze stali nierdzewnej z pionowym króćcem tłocznym, z silnikiem 1-fazowym z klasą izolacji F i wbudowanym zabezpieczeniem termicznym. Pompa posiada kosz wlotowy oraz uchwyt do przenoszenia i jest dostarczana z 10 m kablem zasilającym i pionowym łącznikiem poziomym do automatycznego Zał/Wył. Układ sterowania: Łącznik pływakowy. Pompa podawać będzie wodę do skrzynki poboru wody. Projektuje się okrągłą skrzynkę poboru wody z wbudowanym zaworem kulowym 3/4". Umożliwia ręczny pobór wody (można np. podłączyć wąż ogrodowy i podlewać ręcznie). Pokrywa studzienki posiada specjalny otwór dzięki czemu wąż może być podpięty, a skrzynka zamknięta - zapobiega to uszkodzeniom węża. Wymiary studzienki: Wysokość: 110 mm, średnica: 205 mm. Zawór z gwintem zewnętrznym 3/4". Na okres zimowy wodę z instalacji należy koniecznie spuścić. Do tego przewidziano zawór spustowy o śr. 20mm. Szczegóły w części rysunkowej projektu.

Wody z dróg wewnętrznych i parkingów odprowadzane będą niezależnymi ciągami do osadnika (Oznaczony jako OS) i separatora substancji ropopochodnych (oznaczony jako SR).

Po oczyszczeniu ścieki odprowadzane będą do przepompowni i odprowadzane na powierzchnię terenu.

Wody opadowe z terenu zbierane będą projektowanymi systemowymi odwodnieniami liniowymi i wpustami. Projektuje się odwodnienia liniowe z betonu włóknistego (szer. 26 cm, wys. 27,5 cm) z rusztem żeliwnym szczelinowym czarnym klasy F, wyposażone w studzienki z koszem osadczym. Wstępne oczyszczanie następuje w osadnikach wpustów i studni zbiorczych odwodnień liniowych.

Przed separatorem zabudowany zostanie osadnik o pojemności czynnej = 8000 dm³.

Z uwagi na odprowadzenie powierzchniowe, w celu zabezpieczenia terenu zrzutu przed nadmiernym wymywaniem zrzut ograniczony zostanie do 20 dm³/s poprzez zastosowanie retencji kanałowej. Tym samym separator ropopczodnych dobiera się na przepływ nominalny 20 dm³/s.

Zaprojektowano osadnik poziomy o parametrach: - Dw = 2000 mm, przykryty włazem klasy D, - powierzchnia osadnika 3,14 m², objętość czynna 8000 dm³, (oznaczony w części rysunkowej symbolem OS). Następnie wody deszczowe kierowane są do separatora ropopchodnych. Przyjęto wysokosprawny separator koalescencyjny o parametrach: - Q_{nom} (NS) = 20 dm³/s; - Dw = 1200 mm; - pojemność magazynowanego oleju 480 dm³, przykryty włazem klasy B.

Następnie ścieki są przepompowywane do powierzchniowego odprowadzenia.

Zaprojektowano przepompownię o śr. 2000 mm z włazem klasy B, z dwoma pompami (oznaczona symbolem jako D6). Łączny przepływ nominalny 20 dm³/s, wysokość podnoszenia 7 m H₂O, - 2 pompy w tym jedna rezerwowa.

Przepompownia wód deszczowych, separator ropopchodnych zostały zlokalizowane na terenie zielonym poza terenem zalewowym.

Następnie ścieki kierowane są do studni rozprężnej (oznaczonej jako D7). Zaprojektowano studnię rozprężną jako o śr. 1000 mm, przykryta włazem klasy D. Na przewodzie doprowadzającym zamontowano trójnik o śr. 125/125 PE cis. 90°. Szczegóły zgodnie z częścią rysunkową). Potem ścieki odprowadzane są grawitacyjnie na poletko do rozsączania. Na wyznaczonym terenie na poletko należy wysypać warstwę 0,5 m żwiru. Żwir rzeczny płukany o frakcji 16-32 mm. Wylot na poletko należy osiatkować.

Nadmiar wód opadowych odprowadzanych z terenu inwestycji (miejsca postojowe i ciągi pieszo-jezdne) retencjonowany w projektowanych przewodach i studzienkach kanalizacji deszczowej zlokalizowanych na terenie inwestycji. W celu zachowania projektowanej retencji

raz w roku przewody i studnie, wpusty deszczowe winny być poddane czyszczeniu z usuwaniem zgromadzonych zanieczyszczeń.

Projektowane przewody kanalizacji deszczowej należy wykonać z rur kanalizacyjnych z PVC-U ze ścianką litą klasy PVC-U SN 8 SDR 34 kielichowych, łączonych poprzez uszczelkę gumową i wcisk, przeznaczonych do kanalizacji zewnętrznej. Przewody kanalizacji tłocznej z rur PE 100, SDR 17 PN 10. Wszystkie stosowane rury i kształtki winny mieć atest ITB.

Średnice przewodów zostały tak dobrane, aby umożliwiały częściową retencję kanałową. Średnice i spadki zgodnie z częścią rysunkową opracowania.

3. Usytuowanie i układ wysokościowy

Nowoprojektowane przewody kanalizacji deszczowej prowadzone są pod projektowanymi drogami wewnętrznymi, projektowanym parkingiem, projektowanymi ciągami pieszymi oraz w terenie zielonym, pod torami kolejki. Zagłębienie przewodu kanalizacyjnego wynosi 1,40 do 2,98 m. Szczegółowa trasa i wysokości posadowienia przewodów zostały przedstawione na mapie sytuacyjno – wysokościowej oraz na profilu podłużnym. Posadowienie kanałów i zasypka wykopów zgodnie z opisem.

Na odcinku końcowym przewidziano przepompownię, która umożliwia odprowadzenie wód do powierzchniowego odprowadzenia (na poletko do rozsączania).

4. Skrzyżowania z istniejącym i projektowanym uzbrojeniem

Projektowana kanalizacja deszczowa krzyżuje się z projektowaną kanalizacją sanitarną, projektowanym przyłączem wody, projektowanymi kablami elektrycznymi i teletechnicznymi, projektowanymi preizolowanymi przewodami zasilającymi, (szczegóły w części rysunkowej opracowania). Wszystkie skrzyżowania są bezkolizyjne. Nie wyklucza się jednak uzbrojenia, które nie zostało naniesione na mapach sytuacyjno – wysokościowych. W miejscu skrzyżowań z kablami energetycznymi i teletechnicznymi, kable zabezpieczyć rurami ochronnymi dwudzielnymi PS Ø 110 x 100 mm L = 2,0m.

W pobliżu istniejącego uzbrojenia w miejscu wykonywania wykopów, roboty ziemne wykonywać bezwzględnie ręcznie. Prowadząc wykop istniejące uzbrojenie należy zabezpieczyć przed zniszczeniem.

Przejście przewodu kanalizacji deszczowej pod torami należy wykonać bezwzględnie przewiertem w rurze osłonowej o śr. 400mm l=10,m. Szczegóły w części rysunkowej.

5. Rury kanalizacyjne

Projektowane przewody kanalizacji deszczowej należy wykonać z rur kanalizacyjnych z PVC-U ze ścianką litą klasy PVC-U SN 8 SDR 34 kielichowych, łączonych poprzez uszczelkę gumową i wcisk, przeznaczonych do kanalizacji zewnętrznej oraz przewody tłoczne z rur PE 100 SDR 17. Wszystkie stosowane rury i kształtki winny mieć atest ITB.

6. Studzienki kanalizacyjne i wpusty

Projektuje się wpusty deszczowe \varnothing 500 mm, wykonane z rur PVC Typ ciężki S o śr. 500mm z osadnikiem o głębokości min. 45 cm z prostokątną konstrukcją korpusu żeliwnej kratki ściekowej z zawiasem i rygłem klasy D 400. Rysunek wpustu zamieszczono w części rysunkowej.

Na trasie projektowanej kanalizacji deszczowej, w miejscach zmiany kierunku oraz włączeń poszczególnych odwodnień i wpustów, przewidziano montaż studni rewizyjnych. Studzienki kanalizacyjne projektuje się z kręgów betonowych lub żelbetowych \varnothing 1000 mm, \varnothing 1200 mm przykrytych płytą żelbetową z włazem żeliwnym klasy D-400 z otworami wentylacyjnymi i wkładką tłumiącą. Zaprojektowano także studnie systemowe tworzywowe \varnothing 630mm (D8, D9, D12, D14). Szczegóły zgodnie z częścią rysunkową. Studnie wykonać z prefabrykowanych elementów betonowych lub żelbetowych łączonych na uszczelki gumowe, zapewniające całkowitą szczelność, wykonanych z betonu o wytrzymałości klasy C 45/55, wodoszczelności W-8, nasiąkliwości poniżej 5% i mrozoodporności F150, z zamontowaną fabrycznie drabinką włazową żeliwną typu ciężkiego (alternatywnie drabinka stalowa fabrycznie powlekana tworzywem sztucznym). Studnie wyposażone w prefabrykowaną kinetę, z zamontowanymi przejściami szczelnymi.

Zewnętrzne i wewnętrzne powierzchnie betonowe studzienki i płytę stropową należy zabezpieczyć powłoką z izolacji bitumicznej – bezpiecznej dla środowiska. Regulację osadzenia włazu kanałowego wykonać przy pomocy cegły kanalizacyjnej klasy 25 lub alternatywnie z pierścieni betonowych. Przeprowadzić próbę szczelności studni na eksfiltrację zgodnie z PN-EN-1610.

Zwraca się uwagę na szczególnie staranne wykonanie przejść rur przez ściany studzienek, przy zastosowaniu króćców i elementów dostudziennych tak, aby była zapewniona szczelność i przegubowość rurociągów.

7. Roboty ziemne

Przed przystąpieniem do robót wykonywanych tras należy je wytyczyć zgodnie z Planem Sytuacyjnym. Tyczenia winien dokonać uprawniony geodeta.

Wykopy należy zabezpieczyć zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 06.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. nr 47, poz. 401 oraz PN-B- 10736, PN-B-06050, PN-EN 1610).

Generalnie wykopy pod projektowaną kanalizację deszczową przewiduje się wykonać sprzętem mechanicznym stosując wykopy pionowe, zabezpieczone obudowami pełnymi, wąskoprzestrzenne. Przyjęto 80% wykopów wykonać sprzętem mechanicznym, 20% - ręcznie. Ściany wykopów pionowych powinny być zabezpieczone przed osuwaniem się ziemi, za pomocą szczelnej obudowy. Obudowa tradycyjna składa się z desek z drewna o grubości 50 mm lub wyprasek stalowych układanych poziomo, oraz drewnianych nakładek pionowych i rozpór. Zaleca się zastosowanie dla zabezpieczenia wykopów obudowy systemowej typu segmentowego. Zagłębienie obudowy należy realizować poprzez naprzemienne „wciskanie” ścian obudowy, zsynchronizowane z wybieraniem gruntu z wykopu. Przy wykonywaniu wykopu należy zapewnić stateczność ścian wykopu oraz zapewnić możliwość wykonania robót na sucho tzn. w wykopie należycie odwodnionym. Należy liczyć się z powstaniem w trakcie odwadniania rozluźnienia gruntu rodzimego w dnie wykopu oraz wymywaniem gruntu spoza ścian wykopu. Należy więc zapewnić bardzo dobre przyleganie zapuszczanych szalunków do zabezpieczania gruntu rodzimego oraz bardzo dobre ich rozparcie – zwłaszcza w górnej części umocnienia. Obudowę wykopu z elementów drewnianych, wyprasek stalowych lub szalunku typu boks usuwać należy w miarę zasypywania wykopu. Na materiały użyte do montażu obudów należy posiadać atesty. Należy zapewnić bezpieczne zejścia i wyjścia z wykopu. Wykopy należy rozpocząć od najniższego punktu kolektora, aby zapewnić grawitacyjny odpływ wody z wykopu. W przypadku napływu wód gruntowych do wykopów zapewnić ich odprowadzanie. Wykopy należy zabezpieczyć przed dostępem osób postronnych, ogrodzić i oznakować. Dla pieszych należy ułożyć kładki wyposażone w poręcze na wysokości 110 cm. Wydobyty grunt składać z jednej strony wykopu z pozostawieniem między krawędzią wykopu, a stopką odkładu wolnego pasa terenu o szerokości min. 1,0 m. W trakcie prac ziemnych zaleca się nadmiar urobku wywieźć w miejsce wskazane przez Inwestora.

Rurę kanalizacyjną należy ułożyć na podsypce piaskowej grubości 10,0 cm. Podbudowę należy zagęścić i ukształtować kąt posadowienia rury 90° i z projektowanym spadkiem. Rurę układać oznaczeniami do góry. Minimalna szerokość obsypki po obu stronach rury powinna

wynosić min. 30,0cm. Obsypkę należy wykonywać symetrycznie po obu stronach rury warstwami o grubości nie większej niż 15 cm, zwracając szczególną uwagę na jej staranne zagęszczenie w strefie podparcia rury. W trakcie zagęszczania obsypki w tej strefie konieczne jest zachowanie należytej staranności, aby nie nastąpiło podniesienie rury. Do zagęszczenia obsypki w strefie ochronnej zaleca się stosowanie lekkich wibratorów płaszczyznowych (o masie do 100kg). Niedopuszczalne jest używanie wibratora bezpośrednio nad rurą. Wibrator można używać dopiero wtedy, gdy nad rurą ułożono warstwę o grubości 30 cm. Ostatnia warstwa obsypki powinna kończyć się 30 cm ponad wierzchołkiem rury. Niedopuszczalne jest zasypywanie wykopu piaskiem zawierającym zamrożnięte bryły. Pozostałą część zasypki wykonać piaskiem warstwami grubości około 15 cm, ubijając starannie każdą warstwę. Wskaźnik zagęszczenia 1,0 moduł sprężystości 100MPa wg normy PN-S-02205/1998 – „Roboty ziemne”.

Ze względu na lokalizację Inwestycji na terenie zalewowym, zwraca się uwagę na wysoki poziom wód gruntowych i konieczność ich pompowania.

Obniżenie poziomu zwierciadła wód gruntowych w wykopie powinno być dokonywane we wszystkich tych przypadkach, gdy woda gruntowa uniemożliwia lub utrudnia wykonanie wykopu lub posadowienie rurociągu. Obniżenie poziomu wód gruntowych powinno być przeprowadzone w taki sposób, aby nie została naruszona struktura gruntu w podłożu realizowanego rurociągu ani w podłożu sąsiednich budowli. Poziom zwierciadła wody gruntowej powinien być obniżony o co najmniej 0,5 m poniżej dna wykopu. Obniżenie poziomu zwierciadła wody gruntowej musi obejmować okresy całodobowe ze względu na szkodliwe działanie wahań zwierciadła wody gruntowej na strukturę gruntu na dnie wykopu. Wykop powinien być ponadto zabezpieczony przed dopływem wód deszczowych, elementy zabezpieczające ściany wykopu muszą wystawać co najmniej 0,15 m ponad szczelnie przylegający teren, a powierzchnia terenu powinna być wyprofilowana ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wód poza wykop. Odwodnienie wykopów przewiduje się za pomocą igłofiltrów rozmieszczonych po obu stronach wykopu w rozstawie 1,0 m, w odległości 1,0 m od brzegu wykopu przy wydajności jednego igłofiltru ok. 0,2 m³/h. Poziom wody gruntowej należy utrzymywać na założonym poziomie pod projektowanym dnem wykopu przez cały okres realizacji posadawiania rurociągu. Zaprzestanie pompowania może nastąpić dopiero po przykryciu rurociągu. Dla odcinków sieci, gdzie poziom wód gruntowych jest niższy odwadnianie wykopów będzie wykonywane lokalnie. W tym wypadku zakłada się pompowanie wody bezpośrednio z wykopu, poprzez specjalne studnie wykonane z kręgów betonowych \varnothing 500 mm. Wykonawca w kalkulacji kosztów odwodnienia

musi uwzględnić możliwość podniesionego poziomu wód gruntowych w stosunku do podanego wg badań geologicznych. Wykonawca w zależności od rzeczywistych warunków może przyjąć inną technologię odwadniania, o ile zapewni ona prawidłowe odwodnienie wykopów w całym okresie trwania robót ziemnych.

Roboty ziemne związane z budową kanalizacji z rur kanałowych należy wykonywać zgodnie z: PN-B-10736:1999 – „Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania”.

Przed zasypaniem przewodów przeprowadzić próbę szczelności na eksfiltrację przyłącza oraz studzienek rewizyjnych zgodnie z normą PN-EN-1610:2002 i wykonać inwentaryzację geodezyjną.

8. Uwagi końcowe

Prace wykonać zgodnie z warunkami wykonania i odbioru, robót zwracając uwagę na bezpieczeństwo pracy.

Montaż i układanie rurociągów wykonać zgodnie z instrukcją producenta rur.

Wszelkie napotkane w trakcie robót niezainwentaryzowane podziemne uzbrojenie terenu, natychmiast zgłosić Inspektorowi Nadzoru.

Ze względu na lokalizację Inwestycji na terenie zalewowym, zwraca się uwagę na wysoki poziom wód gruntowych i konieczność ich pompowania.

Przejście przewodu kanalizacji deszczowej pod torami należy wykonać bezwzględnie przewiertem w rurze osłonowej.

Przy odbiorze poszczególnych odcinków instalacji należy sprawdzić: jakość użytych materiałów, staranność wykonanych połączeń, wymiary, rzędne, prostolinijność osi w planie oraz przeprowadzić próby szczelności.

Zaprojektowaną kanalizację deszczową należy wykonać z materiałów dopuszczonych i atestowanych przez właściwe instytucje państwowe do tego uprawnione.

IV. OBLICZENIA – KANALIZACJA DESZCZOWA

1. Określenie ilości wód deszczowych odprowadzanych do kanalizacji.

Zestawienie powierzchni:

Parkingi, miejsca postojowe	1 650,17 m ²	współczynnik spływu 0,95
Ciągi piesze	2 447,05 m ²	współczynnik spływu 0,60

Natężenie deszczu miarodajnego:	131 l/s/ha
Czas trwania deszczu miarodajnego:	15 min
Powierzchnia zredukowana:	3035,89 m ²
Ilość wód deszczowych:	35,8 m ³ (w ciągu 15 min)

2. Dobór separatora substancji ropopochodnych i osadnika.

Natężenie deszczu miarodajnego:	131 l/s/ha
Przepływ nominalny	39,8 l/s

Z uwagi na odprowadzenie powierzchniowe, w celu zabezpieczenia terenu zrzutu przed nadmiernym wymywaniem zrzut ograniczony zostanie do 20 dm³/s poprzez zastosowanie retencji kanałowej. Tym samym separator dobiera się na przepływ nominalny 20 dm³/s.

Przyjęto wysokosprawny separator koalescencyjny o parametrach:

- $Q_{\text{nom}} (\text{NS}) = 20 \text{ dm}^3/\text{s}$
- $D_w = 1200 \text{ mm}$
- pojemność magazynowanego oleju 480 dm³

Wstępne oczyszczanie następuje w osadnikach wpustów i studni zbiorczych odwodnień liniowych. Dodatkowo przed separatorem zabudowany zostanie osadnik o pojemności czynnej = **8000 dm³**

Dobrano osadnik poziomy o parametrach:

- $D_w = 2000 \text{ mm}$, z włączem klasy D,
- powierzchnia osadnika 3,14 m²
- objętość czynna 8000 dm³

3. Dobór przepompowni wód deszczowych

Parametry przepompowni wód deszczowych:

- przepływ nominalny 20 dm³/s
- wysokość podnoszenia 7 m H₂O
- 2 pompy w tym jedna rezerwowa
- $D_w = 2000 \text{ mm}$, z włączem klasy B,

4. Obliczenia wytrzymałościowe.

Projektowane przewody kanalizacji deszczowej wykonane zostaną z rur kanalizacyjnych z PVC łączonych na uszczelki przeznaczonych do kanalizacji zewnętrznej.

Powyższe kanały zachowują nośność i wytrzymałość do głębokości zasypki $H_{\max} = 5\text{m}$. Wszystkie zaprojektowane odcinki kanalizacji spełniają powyższy warunek. Warunek spełniony, nie są wymagane dodatkowe obliczenia.

5. Obliczenia hydrauliczne.

Projektowane przewody kanalizacji deszczowej wykonane zostaną z rur kanalizacyjnych z PVC łączonych na uszczelki przeznaczonych do kanalizacji zewnętrznej. Średnice i spadki zgodnie z częścią rysunkową niniejszego opracowania.

Obliczenia hydrauliczne zostały wykonane z wykorzystaniem oprogramowania producenta przewodów.

Opracowała:

mgr inż. Renata Kapusta

ZAŁĄCZNIKI