

Rozdział 2: PROJEKT ZEWNĘTRZNEJ INSTALACJI KANALIZACJI DESZCZOWEJ

1. Dane ogólne

Projekt obejmuje wykonanie zewnętrznej instalacji kanalizacji deszczowej, na działce o nr ewid. 356/4 i 581/2 obręb Janów Podlaski Osada, gm. Janów Podlaski.

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 póź. zm.)
- Obowiązujące normy, przepisy i inne akty prawne

3. Zakres opracowania

Zakres projektu obejmuje zewnętrzną instalację kanalizacji deszczowej odprowadzającej wody opadowe z terenu działek o nr ewid. 356/4 i 581/2 obręb Janów Podlaski Osada, gm. Janów Podlaski.

4. Opis projektowanych rozwiązań

Zewnętrzną instalację kanalizacji deszczowej zaprojektowano z rur PCV-U o średnicy: 110, 160, 200, 250, 315 i 400 mm 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 drenażu odwadniającego, wpustów ściekowych oraz odwodnień liniowych do istniejącej sieci kanalizacji deszczowej poprzez istniejące przyłącze kanalizacji deszczowej.

Projektowana zewnętrzna instalacja kanalizacji deszczowej ma długość:

PCV Ø110 - 7,50 m

PCV Ø160 - 10,60 m

PCV Ø200 - 28,70 m

PCV Ø250 - 292,40 m

PCV Ø315 - 112,70 m

PCV Ø400 - 69,90 m

Studnie rewizyjne typowe z PE 600 mm z kietami dostosowanymi do średnic zaprojektowanych kanałów z rurami teleskopowymi i pokrywami żeliwnymi o obciążeniu 12,5 - 40 t.

Drenaż płyty boiska sportowego, bieżni oraz placu zabaw projektuje się z rur drenarskich karbowanych PVC-U o średnicy 80 mm z otworami 2,5x5,0 mm, prowadzonych ze spadkiem 0,5% w kierunku studzienek i rur zbiorczych z PCV-U. Połączenie rur drenarskich z rurami zbiorczymi PCV-U wykonać za pomocą trójników. Rury drenarskie należy układać na wyrównanej warstwie gruntu bez kamieni i innych elementów mogących uszkodzić przewody. Przewody należy układać na podsypce i w obsypce ze żwiru płukanego, zgodnie z wytycznymi technologicznymi i konstrukcyjnymi projektu płyty boiska, bieżni i placu zabaw, o średnicy 8 do 26 mm. Podsypkę pod drenaż ułożyć na geowłókninie. Na wierzchu zasypki ułożyć geowłókninę zabezpieczającą drenaż przed zamulaniem. Końcówki rur drenarskich zabezpieczyć za pomocą zaślepek z PCV dla rur drenarskich. Łączenie rur drenarskich wykonać za pomocą złączy do rur drenarskich.

Zaprojektowano odwodnienie liniowe ze spadkiem podłużnym w dnie 0,6% i krawędziami stalowymi ze stali wysokiej jakości, ocynkowanymi. Korytka wykonane z betonu włóknistego, odporne na działanie soli i mrozu.

Zaprojektowano ruszty pokrywające korytka szczelinowe, ze stali wysokiej jakości, ocynkowanej. Ruszt szczelinowy w klasie C250, z zatraskowym mocowaniem SIDE-LOCK za pomocą śrub ze stali nierdzewnej lub specjalnych blokad poprzecznych. Korytka kanalizacji liniowej układać na fundamencie betonowym grubości 15 cm.

Pomiędzy studniami Sd9 i Sd10 zaprojektowano zbiornik na wodę deszczową o pojemności 28 m³. Zbiornik prefabrykowany z betonu B40 z izolacjami wodochronnymi o wymiarach a x b x h - 4,80m x 4,00m x 2,15 m.

Zbiornik należy posadowić na głębokości min. 2,55 m a warstwa gruntu nad płytą górną winna mieć min. 0,40 m. Doprowadzenie i odprowadzenie ścieków do zbiornika należy wykonać rurami PCV. Dostęp do wnętrza zbiornika odbywał się będzie przez otwór 60x60 cm betonowych Φ 80 cm, z włazem żeliwnym typu lekkiego i stopami włazowymi stalowymi.

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
- montaż studzienek kanalizacji deszczowej - bez kinet (osadcze), z włazami lub kratami wpustowymi żeliwnymi D-400,
- 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 zagęszczać 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.

Odwodnienie wykopów

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 ściśle 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 1m 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. Zaprzymanie pompowania może nastąpić dopiero po przykryciu rurociągu. Dla kanalizacji 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 DN 600 o głębokości 1,5m poniżej dna wykopu umieszczone w odległości ok. 2.0 m od wykopu lub za

pomocą igłofiltrów. Wykonawca w kalkulacji kosztów odwodnienia musi uwzględnić możliwość podniesionego poziomu wód gruntowych. Wykonawca w zależności od rzeczywistych warunków może przyjąć inną technologię odwadniania, o ile zapewni ona prawidłowe odwodnienie wykopów w całym okresie trwania robót ziemnych.

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.

Z uwagi na odbiór ścieków deszczowych i roztopowych z powierzchni drogi publicznej projektuje się zamontowanie na kolektorze kanalizacji deszczowej separatora substancji ropopochodnych, lamelowego z osadnikiem.

Wysokosprawny separator lamelowy z osadnikiem, posiadający Deklarację Właściwości Użytkowych i oznakowanie CE na zgodność z normą PN-EN 858-1:2005/A1:2007 oraz krajową deklarację właściwości użytkowych i oznakowanie znakiem budowlanym na zgodność z Krajową Oceną Techniczną.

Skuteczność usuwania substancji ropopochodnych przy badaniu wg PN-EN 858-1: dla NS >99%, dla 2-NS >92%, dla 3-NS >92%, dla 4-NS >89%, stężenie substancji ropopochodnych na odpływie dla NS <5 mg/dm³.

Skuteczność usuwania zawiesin $\geq 100\mu\text{m}$: dla NS >96%, dla 2·NS >92%, dla 3·NS >91%, stężenie zawiesin ogólnych na odpływie dla NS <100 mg/dm³.

Urządzenie zabezpieczone przed wymywaniem zgromadzonych zanieczyszczeń oraz przystosowane do pracy w warunkach okresowego podtopienia kanalizacji.

Przegrody wewnętrzne wydzielające komory: wlotową, magazynowania ropopochodnych i wylotową z zamknięciem.

Całość przepływu kierowana do urządzenia (aż do Q_{max}) przechodzi przez pakiety lamelowe płytowe wielostrumieniowe o przepływie krzyżowym (bez bypassu).

Możliwość zwiększenia zagłębienia przez zastosowanie dodatkowych kręgów nadbudowy. Nie dopuszcza się kominów złazowych.

Wyposażenie wewnętrzne z PEHD.

Urządzenie można wyposażać w instalacje alarmową informującą o zgromadzeniu maksymalnej ilości zanieczyszczeń.

Światło wjazdu Ø625 mm.

Korpus urządzenia z prefabrykowanych elementów betonowych i żelbetowych wykonywany zgodnie z Krajową Oceną Techniczną, dopuszczającą do ich stosowania w obszarach budownictwa ogólnego, w inżynierii komunikacyjnej oraz kolejowej, przystosowany do obciążenia badawczego 300kN zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1917, wykonany z następujących materiałów:

- beton klasy C35/45
- klasa ekspozycji betonu (wg PN-EN 206:2014-04): XC4, XA1, XF1, XD3, XS3
- nasiąkliwość betonu (wg PN-88/B-06250): <5%
- stopień wodoprzepuszczalności betonu (wg PN-88/B-06250): W8
- stopień mrozoodporności betonu w wodzie (wg PN-88/B-06250): F150
- stopień mrozoodporności betonu w 2% NaCl (wg PN-88/B-06250): F50
- wskaźnik w/c (wg PN-EN 206:2014-04): $\leq 0,45$
- zbrojenie ze stali AIII/AIIIN
- odporność chemiczna betonu bez powłok wg wymagań PN-EN 858-1:2005/A1:2007.

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

Sprawdził:

mgr inż. Waldemar Polek

nr upr. PDK/0021/POOS/08