

PODSTAWA OPRACOWANIA

- Projekt architektoniczny
- Obowiązujące normy i literatura techniczna,
- Uzgodnienia międzybranżowe.

ZAKRES I CEL OPRACOWANIA

Projekt budowlany wewnętrznych instalacji sanitarnych w związku z rozbudową szkoły w miejscowości Lednogóra.

Zakres projektu obejmuje:

- instalację wody
- kanalizację sanitarną grawitacyjną
- instalację grzewczą

OPIS TECHNICZNY

Zewnętrzna instalacja kanalizacyjna

Projektuje się wykonanie instalacji zewnętrznej z rur PVC-U o średnicy $D_z = 110$ mm kl. „S”, o jednorodnej strukturze ścianki (lita) o sztywności obwodowej nie mniejszej niż 4 KN/m^2 ($SN \geq 4$) połączonych poprzez uszczelki gumowe odporne na działanie ścieków. Włączenie do istniejącej studzienki kanalizacyjnej.

Rury układać na podsypce piaskowej gr. 10 cm. Do wysokości $2/3$ (średnicy) wysokości rury zasypkę zagęścić ręcznie przy pomocy ubijaków ręcznych, natomiast zasypkę kontynuować do wysokości 15 cm nad wierzchem rury tj. zasypać gruntem sytkim np. uzyskanym z wykopów. Zasypkę wykonać ręcznie i ubijać.

Pozostałą zasypkę na całej długości kanałów wykonać mechanicznie i ubijać warstwami gr. 30 cm do uzyskania wsp. $I_b = 0,98$ w ulicy utwardzonej nawierzchnią bitumiczną i $I_b = 0,84$ poza pasem drogowym – pobocze drogi.

Po zakończeniu robót montażowych a przed zasypaniem wykonać próbę szczelności kanałów kanalizacji grawitacyjnej zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Sieci i Instalacji sanitarnych.

Wytyczne realizacyjne

Roboty przygotowawcze

Trasę projektowanej kanalizacji i wodociągu wytyczyć na podstawie mapy z inwentaryzacji kanalizacji sanitarnej terenu uwzględniając faktyczny przebieg przewodów podziemnych na podstawie wykonanych przekopów kontrolnych.

Roboty ziemne i odwodnienie wykopów

Roboty ziemne przy wykonywaniu zewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej i wodociągowego należy wykonać zgodnie z normą PN-/10736:1999 "Wykopy otwarte dla przewodów wodociagowych i kanalizacyjnych".

Nie przewiduje się szalowania wykopów, w przypadku głębokości wykopów poniżej 1,20 m ppt w gruntach sypkich oraz głębokości 2 m ppt w gruntach spoistych, wykopy przekraczające głębokości j.w. muszą być skarpowane o nachyleniu odpowiednio 1:1 i 1:0,6. Po zasypaniu wykopów teren budowy doprowadzić do stanu używalności pierwotnej. Montaż rur i kształtek wykonać ręcznie. Zaprojektowano montaż rurociągów w wykopie, przy szerokości dna 1,0-1,1 m.

W zależności od stopnia nawodnienia należy stosować typowe przy robotach ziemnych sposoby odwodnień. W przypadku dużego napływu wód gruntowych zastosować odwodnienie pompowe z drenowaniem dna wykopu za pomocą sączków. Rzeczywiste warunki w zakresie wód gruntowych będą podlegać weryfikacji podczas trwania prac wykonawczych.

Rury należy układać na podsypce z piasku o grubości warstwy 0,10 m i zasypywać piaskiem do wysokości 0,35m ponad wierzch rury z ubijaniem go warstwami sposobem ręcznym z zabezpieczeniem rurociągu przed przemieszczeniem. Dalszą zasypkę można wykonać gruntem rodzimym nie zbrylonym z ubijaniem go warstwami.

Miejsca wykonywania robót ziemnych i montażowych należy zabezpieczyć zgodnie z przepisami: /Dz.U Nr 53 z dnia 2.12.1961r. oraz Dz. U. Nr 55 z dnia 1972r. / przez odpowiednie oznakowanie, ustawienie barier i oświetlenie w czasie nocy.

Pozostawienie wykopów nieoznakowanych jest niedopuszczalne

Zasady układania rur

Rury kanalizacyjne należy układać ze spadkiem jednolitym zapewniającym osiągnięcie prędkości przepływu ścieków nie powodującej odkładania się osadów (tzw. prędkości samooczyszczania wynoszącej 0,8m/s).

Minimalny spadek przyłącza kanalizacyjnego dla rur o średnicy: Φ 110 mm wynosi 1,5% (zaleca się stosowanie spadków większych, - min. 2%).

Rury kanalizacyjne należy układać w wykopie osiowo zarówno w pionie jak i w poziomie, na podłożu ustabilizowanym i wyprofilowanym pozbawionym elementów mogących przyczynić się do uszkodzenia rury (kamienie, gruz, złom metalowy). W przypadku gruntów zawierających elementy ostre mogące przyczynić się do uszkodzenia rury kanalizacyjne należy układać na zagęszczonej podsypce piaskowej. Rury należy obsypać z boku i z góry piaskiem o grubości warstwy min. 20 cm z jednoczesnym zagęszczaniem.

Rury kanalizacyjne należy układać na głębokości poniżej strefy przemarzania tj. min. 1,0 m do wierzchu rury. Dopuszcza się mniejsze przykrycie kanałów pod warunkiem zastosowania odpowiedniego zabezpieczenia przed przemarzaniem rur (np. obsypanie żużlem lub keramzytem o grubości warstwy około 30 cm) i przed uszkodzeniem mechanicznym (rury ochronne, ułożenie rur na fundamencie).

Montaż kanalizacji

Montaż rurociągu wykonywać przy temp. zewnętrznych w granicach +5 do +30°C. Rury należy układać od najniższego punktu kanału w kierunku przeciwnym do spadku - zawsze kielichami w górę kanału, a bosym końcem w dół.

W celu wykonania połączenia wciskowego należy do zagłębienia kielicha o sprawdzonej czystości włożyć uszczelkę, sprawdzając czy ściśle przylega do wgłębienia w kielichu. Bosy koniec rury po sfazowaniu, oznaczeniu granicy wprowadzeniu i nasmarowaniu roztworem mydła lub talkiem wciska się do kielicha urządzeniem montażowym.

Po wykonaniu złącza konieczna jest kontrola oznaczonej granicy wcisku w celu zapewnienia swobodnej pracy rurociągu podczas eksploatacji.

Sposób montażu przewodów powinien zapewniać utrzymanie kierunków i spadków zgodnie z dokumentacją techniczną.

Opuszczanie i układanie przewodu na dnie wykopu może się odbywać dopiero po przygotowaniu podłoża.

Przed opuszczeniem rur do wykopu, należy sprawdzić ich stan techniczny - nie mogą mieć uszkodzeń oraz zabezpieczyć przed zanieczyszczeniem za pomocą tymczasowych korków, np. handlowych ze styropianu.

Przewód po ułożeniu powinien ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości w co najmniej 1/4 jego obwodu.

Złącza powinny pozostać odsłonięte, z pozostawieniem wystarczająco wolnej przestrzeni po obu stronach połączenia, do czasu przeprowadzenia próby na szczelność przewodu. Po zakończeniu montażu zasypać piaskiem rurę do połowy średnicy (za wyj. złącza) i zagęścić piasek. Następnie należy:

- zbadać prostoliniowość ułożenia rurociągu,
- zbadać zgodność z projektowanym spadkiem podłużnym,
- sprawdzić drożność.

Próba szczelności kanalizacji

Przewód powinien być poddany badaniom w zakresie szczelności na eksfiltrację ścieków do gruntu i infiltrację wód gruntowych do kanału. Próby szczelności należy przeprowadzić zgodnie ze szczegółowymi wymaganiami podanymi w normie PN-92/B-10735. Spośród wymienionych w tej normie wymagań, na szczególną uwagę zasługują:

* odpowiednie przygotowanie odcinka kanału między studzienkami

* przy badaniu na eksfiltrację, zwierciadło wody gruntowej powinno być obniżone o co najmniej 0,5 m poniżej dna wykopu

* podczas badania na infiltrację nie powinno być napływu wody do kanału w czasie trwania obserwacji w czasie: 30 min. na odcinku o długości do 50 m.

Po przeprowadzeniu próby szczelności należy :

- uzupełnić zasypkę pachwin (piaskiem) i zagęścić ją ubijakami drewnianymi wykonać zasypkę do poziomu 35 cm powyżej wierzchu rury. Jako zasypka należy stosować piasek

Zasypkę należy zagęszczać poprzez ubijanie (warstwami co 20 cm) lub polewanie wodą (kilkakrotnie)

- wykonać zasypkę górnej części wykopu gruntem rodzimym zagęszczanym.

Szczególne ustalenia dotyczące wyżej wymienionych prac zawiera norma PN-83/8836-02 (Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze) w powiązaniu z PN-86/B-02480 (Grunty budowlane. Po-
dział nazwy, symbole i określenia).

Wewnętrzna instalacja kanalizacyjna

Ścieki odprowadzane będą system kanałów podposadzkowych do zewnętrznej kanalizacji sanitarnej o średnicy Ø 200 mm.

W budynku zlokalizowane będą następujące punkty odprowadzenia ścieków:

- umywalki

Przybory i urządzenia sanitarne łączone z kanalizacją muszą mieć zamknięcie wodne – syfony.

Średnica podejścia kanalizacyjnego nie może być mniejsza niż średnica wylotu z przyboru.

Wymiary podejść pod urządzenia/przybory:

- umywalka 0,05m

Dla prawidłowego działania kanalizacji wewnętrznej należy wykonać pion wentylacyjny zakończony kominkiem wywiewnymi.

Kanalizację sanitarną wykonać z rur tworzywowych PVC-U, łączonych kielichowo za pomocą uszczelek gumowych.

Przewody kanalizacji sanitarnej ułożone w ziemi pod posadzką układać na 15 cm podsypce piaskowej lub piaskowo-żwirowej ze spadkiem w kierunku odbiorników.

Instalację kanalizacyjną wykonać zgodnie z PN-EN 12056.

Roboty ziemne

Przewody kanalizacji sanitarnej prowadzone w ziemi pod posadzką należy układać w wykopie ze spadkiem w kierunku odbiornika na odpowiednio przygotowanym podłożu.

Zakłada się wykonanie wykopów pod projektowane przewody odprowadzające z budynku w formie wykopów otwartych o ścianach pionowych

Wykopy pod projektowane przewody należy wykonać sprzętem mechanicznym do poziomu o 20 cm wyższego od projektowanej rzędnej dna wykopu. Końcową głębokość wykopu należy osiągnąć przez ręczne wybranie i ukształtowanie dna wykopu bez naruszania naturalnej struktury gruntu.

Po ułożeniu przewodów z właściwym spadkiem należy starannie obsypać i zasypać piaskiem lub drobnym żwirem do 30 cm ponad wierzch przewodu i równoczesnym zagęszczeniem.

Przejścia przez/pod przegrodami budowlanymi prowadzić w rurach ochronnych.

Instalacja wodociągowa

W części budynku objętej projektem zaprojektowane zostały następujące rodzaje instalacji wodnych:

- instalacja wody zimnej,
- instalacja wody ciepłej, poprzez montaż przepływowych podgrzewaczy wody o wydajności nie mniejszej niż 2l/min.

Opis projektowanego rozwiązania

Woda zimna doprowadzona będzie do dwóch projektowanych umywalek z instalacji hydrantowej. Przewody prowadzić w bruzdach ściennych i posadzkowych.

Przewody wody zimnej należy zabezpieczyć przed skraplaniem się poprzez owinięcie otuliną z pianki polietylenowej.

Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach osłonowych, a przestrzenie między tuleją a przewodem wypełnić kitem plastycznym.

Nad przyborami sanitarnymi instalować baterie, a podejścia instalacji do przyborów zakończyć śrubunkami z zaworami odcinającymi, podłączenia z przyborami wykonać za pomocą węży zbrojonych.

Po wykonaniu instalacji, przed zakryciem bruzd, przed robotami malarskimi i wykonaniem izolacji cieplnej należy wykonać próbę szczelności przy ciśnieniu próbnym 1,5 – krotnej wartości ciśnienia roboczego zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Wodociągowych”, zeszyt 7, wydanie COBRTI INSTAL Warszawa 2003r.

Przewody wody ciepłej przed wychłodzeniem otuliną z pianki polietylenowej o współczynniku przewodzenia ciepła 0,035 W/(m·K), laminowanej z zewnątrz folią polietylenową o grubościach zgodnych z Załącznikiem nr 2 do Rozporządzenia MI z dnia 6.11.2008 r.Dz.U. Nr 201 , poz. 1238.

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m · K))
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	1/2 wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	1/2 wymagań z poz. 1-4

Dezynfekcja instalacji

Przed oddaniem do eksploatacji rurociągi należy dokładnie przepłukać czystą wodą przez okres kilku minut, przy otwartych zaworach czerpalnych.

Następnie wykonać dezynfekcję instalacji wodą chlorową z chloratora przez rozpuszczenie związków chloru – podchloryn wapnia lub sodu, zawierającą co najmniej 50 mgCl₂/l, przy czasie kontaktu 24 h. Pozostałość chloru w wodzie powinna wynosić 10 mgCl₂/l. Po przeprowadzeniu dezynfekcji instalację należy przepłukać czystą wodą.

Instalacja hydrantowa

W ramach prac należy wymienić istniejącą instalację hydrantową na nową wykonaną z rur stalowych ocynkowanych. Projektuje się montaż jednego hydrantu wewnętrznego H25 z miejscem na gaśnicę oraz gaśnicą GP-6. Przewody prowadzić w bruzdach ściennych i zabezpieczyć przed skraplaniem się poprzez owinięcie otuliną z pianki polietylenowej.

Projektowana instalacja będzie nawodniona, zasilana z istniejącego przyłącza. Projektuje się zastosowanie szafki hydrantowej podtynkowej z węzłem półsztywnym długości 30 metrów z prądownicą. Hydranty montować na wysokości 1,35 metra nad podłogą (wysokość umiejscowienia zaworu hydrantowego DN25). Zastosowane urządzenia muszą posiadać dopuszczenie CNBOP. Przejścia przez przegrody należy prowadzić w tulejach ochronnych stalowych wypełnionych materiałem elastycznym niewpływającym negatywnie na zastosowany przewód stalowy ocynkowany.

Trasy prowadzenia przewodów oraz ich średnicę wskazano w części graficznej opracowania.

Po wykonaniu prac instalację hydrantową należy przepłukać oraz poddać próbie szczelności oraz wydajności.

Wymagana minimalna wydajność hydrantu wewnętrznego wynosi 1dm³/s.

Wymagane minimalne ciśnienie na zaworze hydrantowym wynosi 0,2 MPa

Instalacja centralnego ogrzewania

Opis rozwiązań instalacji grzewczej

Źródłem ciepła w budynku jest istniejący kocioł gazowy Viessmann. Projektuje się rozbudowę instalacji centralnego ogrzewania z istniejącego stalowego pionu w korytarzu.

Instalacja grzejnikowa

Zadaniem instalacji grzejnikowej jest pokrycie strat ciepła pomieszczeń.

Wymagane parametry projektowanej instalacji grzewczej dla każdego z mieszkań:

Rurociągi instalacji grzejnikowej wykonać z rur wielowarstwowych Uponor MLC, prowadzone w warstwie izolacyjnej posadzki.

Jako elementy grzejne projektuje się grzejniki stalowe płytowe.

Przewidziano zastosowanie następujących grzejników:

- grzejniki płytowe zaworowe CosmoNova

Projektowane grzejniki należy montować na wysokości 0.15 m. nad podłogą.

Grzejniki podłączyć przez zestawy przyłączne done, kątowe z możliwością odcięcia dopływu wody.

Wszystkie projektowane grzejniki wyposażone będą w zawory termostatyczne (prod. Danfoss). Regulacja instalacji poprzez zawory termostatyczne.

Izolacja cieplochronna

Przewody przed wychłodzeniem zabezpieczyć otuliną z pianki polietylenowej o współczynniku przewodzenia ciepła 0,035 W/(m*K), laminowanej z zewnątrz folią polietylenową o grubościach zgodnych z Załącznikiem nr 2 do Rozporządzenia MI z dnia 6.11.2008 r.Dz.U. Nr 201 , poz. 1238.

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m · K))
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	½ wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	½ wymagań z poz. 1-4

Kompensacja przewodów

W przypadku zastosowania rur tworzywowych nie jest konieczne wykonanie kompensatorów wydłużeń cieplnych przy spełnieniu założeń:

- rury są mocowane punktami stałymi co max 6 m,
- minimalne wymagane ramię kompensacyjne podejścia pod pion wynosi 1,5 m
- rury są prowadzone w rurze osłonowej („peszla”) i mają możliwość kompensacji wydłużeń cieplnych w przestrzeni pomiędzy rurą a „peszlem”

Wykonanie prób szczelności rurociągów

Próby szczelności rurociągów wodnych należy wykonać następująco:

wykonać próbę wodną na ciśnienie $1,5 p_{rob} = 1,5 \times 3 \text{ bar} = 4,5 \text{ barów}$

Ciśnienia próby utrzymać przez minimum 0,5 h.

Zagadnienia BHP

Całość robót wykonać zgodnie z wymogami norm technicznych i sztuką budowlaną pod nadzorem osób uprawnionych: „warunki techniczne wykonywania i odbioru robót budowlano -montażowych, część I – Instalacje sanitarne i przemysłowe z Dziennikiem Ustaw RP nr 10 z dnia 08.02. 1995 roku.

- Wykonanie robót powierzyć uprawnionemu wykonawcy. Zwracać należy szczególną uwagę na przepisy BHP obowiązujące przy wykonywaniu robót spawalniczych.

- o Całość prac wykonać zgodnie z niniejszym projektem i zaleceniami montażowymi producentów poszczególnych materiałów;
- o Wykonanie instalacji należy zlecić wyspecjalizowanemu wykonawcy posiadającemu uprawnienia do ich wykonywania i dającym gwarancje na ich wykonanie.

- Instalację należy wykonać wg wymogów „Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru Instalacji Wodociagowych”,
- Instalacje należy wykonać wg wymogów „Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych” część II Instalacje Sanitarne Przemysłowe”
- Instalacje z PVC wykonać wg wymogów „Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych”;
- Roboty budowlano-montażowe prowadzić ściśle przestrzegając przepisów BHP zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury, Budownictwa i Materiałów Budowlanych z dnia 06.02.2003r. (Dz. U. Nr 47 poz. 401)