

PROJEKT BUDOWLANY

INSTALACJI WODOCIĄGOWEJ I PRZYŁĄCZA KANALIZACJI SANITARNEJ

TEMAT: BUDYNKU USŁUGOWEGO ZAKŁADU KAMIENIARSKIEGO WRAZ Z WEWNĘTRZNYMI INSTALACJAMI WODY, KANALIZACJI SANITARNEJ, OGRZEWCA, ELEKTRYCZNĄ WRAZ Z BUDOWĄ INSTALACJI WODY TECHNOLOGICZNEJ, BUDOWĄ SZCZELNEGO ZBIORNIKA NA ŚCIEKI SANITARNE O POJ. DO 10m³ WRAZ Z PRZYŁĄCZEM KANALIZACJI SANITARNEJ, BUDOWĄ KANALIZACJI OPADOWEJ, WEWNĘTRZNYM UKŁADEM KOMUNIKACYJNYM Z PARKINGIEM NA 15 MIEJSC POSTOJOWYCH.

OBIEKT: BUDYNEK USŁUGOWY (KAT. XVII)
ZBIORNIK NA ŚCIEKI SANITARNE (KAT. VIII)

INWESTOR: JANUSZ KAIM UL. JANA MATEJKI 36, 32-720 NOWY WIŚNICZ
EDWARD KAIM, URSZULA KAIM-SŁOWIK
UL. KAZIMIERZA WIELKIEGO 14, 32-720 NOWY WIŚNICZ
REPREZENTUJĄCY FIRMĘ:
GRANIT-POL S.C. UL. KAZIMIERZA WIELKIEGO 14, 32-720 NOWY WIŚNICZ

LOKALIZACJA: DZIAŁKI NR 1498/1, 1499/1 W STARYM WIŚNICZU, GMINA NOWY WIŚNICZ
JEDNOSTKA EWIDENCYJNA: 120106_5 NOWY WIŚNICZ - OBSZAR WIEJSKI
OBREB EWIDENCYJNY: 0024 PROSZÓWKI
POWIAT BOCHEŃSKI, WOJEWÓDZTWO MAŁOPOLSKIE

PROJEKTANCI:

branża sanitarna projektant: mgr inż. Jakub Chyla sprawdzający: mgr inż. Jacek Krawczyk		
	projektant	sprawdzający

BOCHNIA, LUTY 2019

egz. 1

PROJEKT BUDOWLANY INSTALACJI WODOCIĄGOWEJ I PRZYŁĄCZA KANALIZACJI SANITARNEJ

1. Przedmiot opracowania

Projekt obejmuje budowę instalacji wodociągowej i przyłącza kanalizacji sanitarnej dla inwestycji polegającej na budowie budynku usługowego zakładu kamieniarskiego, zlokalizowanego na działkach 1499/1 i 1498/1 w Starym Wiśniczu, w gminie Nowy Wiśnicz.

Niniejszy projekt wykonano w zakresie stanowiącym podstawę do wydania pozwolenia na budowę w myśl przepisów Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012 w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. 2012 Nr 0 poz. 462).

2. Podstawa opracowania

Podstawą opracowania jest:

- projekt architektoniczny;
- plan zagospodarowania terenu dla projektowanej inwestycji;
- zlecenie Inwestora;
- Decyzja o pozwoleniu wodnoprawnym na pobór wód podziemnych ze studni SW-1, znak: KR.ZUZ.2.421.486.2019.JS z dnia 11.09.2019 roku, Kraków;
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2002 nr 75 poz. 690 z późn. zm.);
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. 1997 nr 129 poz. 844 z późn. zm.);
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. 1994 nr 89 poz. 414 z późn. zm.);
- polskie normy;
- aktualne katalogi producentów.

INSTALACJA WODOCIĄGOWA

3. Opis instalacji wodociągowej

3.1. Opis ogólny

W celu dostawy wody do projektowanego budynku zaprojektowano instalację wodociągową rurą Ø 32 x 2,9 mm PE-100 TS SDR-11 z włączeniem do istniejącej instalacji wodociągowej zlokalizowanej na działce nr 1499/1 w Starym Wiśniczu. Woda zasilająca przedmiotowy budynek będzie pobierana ze studni kopanej SW-1, zgodnie z pozwoleniem wodnoprawnym KR.ZUZ.2.421.486.2019.JS z dnia 11.09.2019 roku, Kraków.

Włączenie do istniejącej instalacji wodociągowej zaprojektowano za pomocą trójnika elektrooporowego, równoprzelotowego do rur PE Ø 32 mm. Za boczniakiem trójnika projektuje się zasuwę z obustronnym złączem ISO do rur PE Ø 32 mm HAWLE nr 2600 z obudową teleskopową, skrzynką uliczną i kluczem. Taką samą zasuwę projektuje się za trójnikiem, na przewodzie zasilającym budynek istniejący.

Dokładny przebieg trasy przyłącza, z uwzględnieniem jego długości i spadków pokazano na projekcie zagospodarowania terenu oraz na profilu.

3.2. Zapotrzebowanie wody

3.2.1. Zapotrzebowanie wody oraz obliczenia hydrauliczne

Na podstawie Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 14 stycznia 2002 roku w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody (Dz. U. Nr 8 z dnia 31 stycznia 2002 R, poz. 70) - przyjęto zapotrzebowanie wody na poziomie 15 dm³/os./d.

Dane:

- | | | |
|---------------------|--|---|
| ▪ U | - ilość pracowników: | U = 10 |
| ▪ q _{śr,d} | - jednostkowe średnie dobowe zużycie wody na mieszkańca: | q _{śr,d} = 15 dm ³ /os./d |
| ▪ N _d | - wskaźnik nierównomierności dobowej rozbioru wody | N _d = 1,3 |
| ▪ N _h | - wskaźnik nierównomierności godzinowej rozbioru wody | N _h = 2,8 |

$$Q_{\text{śr},d} = 10 \cdot 15 = 150 \text{ dm}^3/d = 0,15 \text{ m}^3/d$$

$$Q_{\text{max},d} = 1,3 \cdot 0,15 = 0,20 \text{ m}^3/d$$

$$Q_{\text{śr},h} = 195/8 = 24,38 \text{ dm}^3/h$$

$$Q_{\text{max},h} = 24,38 \cdot 2,8 = 68,25 \text{ dm}^3/h$$

Maksymalny chwilowy rozbiór wody obliczony wg normatywnych wypływów z punktów czerpalnych wg normy PN-92/B-01706:

Lp.	Punkt czerpalny	Ilość	Wypływ normatywny [dm ³ /s]		Ogółem [dm ³ /s]	
			zimnej	cieplej	zimnej	cieplej
1.	Umywalka	1	0,07	0,07	0,07	0,07
2.	Zlew / zlewozmywak	2	0,07	0,07	0,14	0,14
3.	Miska ustępowa	1	0,13	-	0,13	-
5.	Pisuar	1	0,30	-	0,30	-
6.	Zawór czerpalny	3	0,30	-	0,90	-
			Σ		1,54	0,21
			Razem wody:		1,75	

Maksymalny, chwilowy rozbiór wody wynosi

$$q = 0,682 \cdot (1,54 + 0,21)^{0,45} - 0,14$$

$$q = 0,74 \text{ dm}^3/\text{s}$$

3.3. Lokalizacja wodomierza w budynku

Pomiar zużycia wody realizowany będzie poprzez wodomierz zamontowany w budynku, za ścianą zewnętrzną w hali usługowej, która będzie ogrzewana oraz wyposażona we wpust podłogowy. W pomieszczeniu tym zlokalizowany będzie wodomierz, zawór zwrotny antyskażeniowy typu EA oraz zawory odcinające. Montaż wodomierza nastąpi na typowej konsoli wodomierzowej.

3.4. Zestaw hydroforowy

W celu zapewnienia odpowiedniego ciśnienia w instalacji, w pomieszczeniu kotłowni zaprojektowano zestaw hydroforowy przeznaczony do tłoczenia wody czystej, nieagresywnej oraz wolnej od zanieczyszczeń LFP ROSA 6-60.

3.5. Dobór elementów instalacji na zewnątrz

3.5.1. Dobór wodomierza

Dobrano wodomierz JS 1,6 DN 16.

3.5.2. Dobór średnicy i materiału instalacji

Przepływ normatywny w przyłączy wynosi:

$$q = 0,74 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Przyłącz zaprojektowano z rury Ø 32 x 2,9 mm PE-100 TS SDR-11, zapewniającą przepływ wody z prędkością 1,37 m/s.

Długość instalacji od miejsca włączenia wynosi 33,56 m.

Strata ciśnienia na instalacji od miejsca włączenia wynosi: $H = 3,07 \text{ m H}_2\text{O}$.

3.6. Uwagi wykonawcze

3.6.1. Rurociągi

Instalację zaprojektowano z rur polietylenowych na przykład firmy WAVIN:

- Klasa materiału XSC 50 / PE 100 TS
- Szereg wymiarowy SDR-11
- Wymiary rur: Ø 32 x 2,9 mm
- Technologia łączenia - zgrzewanie elektrooporowe

Typ armatury:

- Proponuje się zastosowanie armatury HAWLE
- Materiał - żeliwo sferoidalne EN-GJS-400-18 zgodnie z EN 1563
- Powłoka - zewnętrzna i wewnętrzna epoksydowana
- Rodzaj połączeń - zgrzewane i gwintowane

Typ kształtek

- Kształtki z polietylenu PE100 łączone przez zgrzewanie elektrooporowe

3.7. Budowa instalacji wody technologicznej

Ze względu na kolizję z proj. budynkiem istn. przewodu instalacji wody technologicznej zasilającego budynek istniejący, wyżej wymieniony przewód należy zdemontować, a w jego miejsce wybudować nowy. Przewód prowadzony pod posadzką projektowanego budynku należy wyposażać w rurę osłonową.

4. Wymagania stawiane zastosowanym materiałom

- Rury ciśnieniowe PE powinny być produkowane zgodnie z PN-EN 12201-2.
- Rury ciśnieniowe PE powinny posiadać dopuszczenie do stosowania w drogownictwie - aprobatę techniczną IBDiM.
- Rury powinny być projektowane do stosowania do budowy sieci wodociągowych i dostarczane przez producenta posiadającego wdrożony do stosowania system ISO 9001 i ISO 14001 potwierdzony posiadaniem certyfikatu.
- Wszystkie rury powinny posiadać jednolitą pod względem odcienia i intensywności na całej powierzchni barwę: PE100 kolor ciemno niebieski.
- Rury powinny posiadać dopuszczenie Głównego Instytutu Górnictwa (dla zastosowań na terenach szkód górniczych).
- Rury ciśnieniowe z PE powinny być dostarczone od producenta posiadającego własne laboratorium zakładowe, umożliwiające bieżące przeprowadzanie badań dla każdej serii produkcyjnej.

Rurociąg należy ułożyć na podsypce piaskowej, grubości 15 cm, następnie wykonać obsypkę gruntem piaszczystym, zagęszczonym do wysokości 30 cm ponad wierzch rury, a następnie zasypać gruntem rodzimym bez kamieni, zagęszczanym co 20 cm.

5. Wykonanie wodociągu

5.1. Podłoże

Podłoże dla układania wodociągu wykonać z piasku grubości 15 cm. Podłoże należy zagęścić do I_s nie mniej niż 0,95 wg normalnej próby Proctora.

5.2. Montaż wodociągu

Przy montażu elementów rurociągu należy się ściśle stosować do instrukcji montażu i zaleceń producenta o ile są zgodne z PN. Średnice, zgłębienia i spadki w/g części graficznej opracowania. Projektuje się ułożenie sieci w wykopie o umocnionych ścianach pionowych zgodnie z profilami.

Przewody po ułożeniu powinny ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości na co najmniej $\frac{1}{4}$ obwodu. Złącza powinny pozostać odsłonięte, z pozostawieniem wystarczającej przestrzeni po obu stronach połączenia do czasu przeprowadzenia próby na szczelność przewodu. Montaż armatury zgodnie z DT-R producentów armatury.

5.3. Zasyпка wykopów

Wykopy należy zasypywać gruntem rodzimym (jeśli nadaje się do zagęszczenia) lub gruntem dowożonym z odkopu, niewysadzeniowym (G1) do istniejącej rzędnej terenu. Przewody należy zasypać zasypką piaskowo - żwirową w obrębie tzw. Strefy niebezpiecznej 30 cm ponad wierzch rury ręcznie, gruntem bez grud i kamieni, sybkim, drobnoziarnistym wg PN-B-02480:1986 „Grunty budowlane - Określenia, symbole, podział i opis gruntów” do wysokości 30 cm ponad lico rury zagęszczenie należy prowadzić ostrożnie przy pomocy lekkich urządzeń zagęszczających po obu jej stronach. Po wypełnieniu wykopu do $\frac{1}{2}$ wysokości rury, wszelkie ubijanie warstw obsypki powinno przebiegać w kierunku od ścian wykopu do rury. Obsypkę należy wykonać gruntem G1. Pozostałą część wykopu (ponad 100 cm nad licem rury) można zagęścić mechanicznie przy pomocy średnich i ciężkich urządzeń mechanicznych zasypując warstwowo, co 15 cm gruntem rodzimym (jeśli nadaje się do zagęszczenia) lub dowiezionym żwirem ewentualnie piaskiem.

Wymagane zagęszczenie powinno być przyjęte jak dla podbudowy dróg dla miejskich wg normy PN-S-02205:1998.

6. Próby i dezynfekcja

6.1. Próba szczelności

Po ułożeniu przewodów i zabezpieczeniu przed przesunięciem należy wykonać badanie szczelności próbą hydrauliczną wg normy PN-B-10725:1997 Wodociągi - Przewody zewnętrzne - Wymagania i badania.

Próba szczelności powinna odpowiadać następującym warunkom:

- w trakcie badania odcinka, wmontowane zasuwy powinny być otwarte;
- wszystkie odgałęzienia i trójniki oraz końcówki przewodów powinny być dokładnie zakorkowane;
- próby szczelności należy wykonać przy temperaturze zewnętrznej nie niższej niż 1 °C;
- ciśnienie próbne dla badanego odcinka = 1,5 x ciśnienie robocze, lecz nie mniej niż 1,0 MPa.

6.2. Płukanie i dezynfekcja

Przed oddaniem do eksploatacji przewody należy poddać dokładnemu płukaniu używając do tego celu czystej wody. Prędkość przepływu czystej wody w czasie płukania nie może być mniejsza od 1 m/s. Przewód wodociagowy uważa się za wypłukany, gdy wypływająca woda jest przezroczysta i bezbarwna. Przewód po przepłukaniu należy poddać dezynfekcji, używając roztworów wapna chlorowanego. Po dezynfekcji woda nie może wykazywać zanieczyszczeń szkodliwych dla zdrowia.

7. Uwagi końcowe

- Całość robót wykonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano - Montażowych, część II.
- Całość robót wykonać zgodnie z Wymaganiami technicznymi Cobrti Instal - zeszyt 3: Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Sieci Wodociagowych.
- Roboty ziemne i budowlano - montażowe prowadzić z zachowaniem warunków zawartych w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie warunków bezpieczeństwa i higieny podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47 poz. 401).
- Prace budowlane należy wykonać zgodnie z warunkami podanymi w Rozporządzeniu Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 28 marca 1999 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano - montażowych i rozbiórkowych (Dz. U. Nr 13 poz. 93).
- W celu zminimalizowania kosztów związanych z odwodnieniem wykopów zaleca się wykonywanie prac w okresie niskich stanów wód gruntowych.
- Wykonawca winien ściśle przestrzegać wytycznych montażu i obsypki rur podanych w projekcie oraz w katalogach i instrukcjach producentów.
- W przypadku dokonania wymiany gruntów, każda warstwa nasypu budowlanego piaszczysto-żwirowego powinna być zagęszczona do wymaganego projektem wskaźnika zagęszczenia (IS) lub stopnia zagęszczenia (ID). Zagęszczenia nasypów oraz ich równomierność winna być kontrolowana i odbierana przez nadzór geotechniczny.
- Po rozpoczęciu robót ziemnych należy powiadomić geologa, który będzie sprawował nadzór geotechniczny nad pracami ziemnymi, dokona ich odbioru i wpisem do dziennika budowy dopuści wykopy do dalszych prac fundamentowych.

BUDOWA PRZYŁĄCZA KANALIZACJI SANITARNEJ

8. Opis przyłącza kanalizacji sanitarnej

8.1. Opis trasy projektowanego przyłącza

Ścieki bytowo - gospodarcze będą odprowadzane projektowanym przyłączem kanalizacji sanitarnej, wykonaną z rur PVC Ø 160 mm do projektowanego, szczelnego zbiornika wybieralnego na nieczystości ciekłe o pojemności 10 m³, który znajduje się po stronie południowej od projektowanego budynku

Dokładny przebieg trasy projektowanego przyłącza z uwzględnieniem jego długości i spadków pokazano na projekcie zagospodarowania terenu oraz na profilu.

8.2. Przewidywana dobowa ilość ścieków

Przyjęto ilość ścieków równą zapotrzebowaniu wody wodociągowej na cele bytowo - gospodarcze, tj.:

$$Q_{sr,d} = 0,15 \text{ m}^3/d$$

8.3. Chwilowy przepływ ścieków

Obliczono chwilowy, maksymalny przepływ ścieków na podstawie sumy równoważników odpływu AW_s:

Lp.	Punkt czerpalny	Ilość	AW _s	Σ AW _s
1.	Umywalka	1	0,5	0,5
2.	Zlew / zlewozmywak	2	1,0	2,0
3.	Miska ustępowa	1	2,5	2,5
4.	Pisuar	1	0,5	0,5
5.	Wpust podłogowy	3	1,0	3,0
			Σ	8,5

Maksymalny chwilowy przepływ ścieków odprowadzanych z budynku będzie wynosił:

$$Q = 0,5 \cdot \sqrt{8,5} = 1,46 \text{ dm}^3/s$$

Ponieważ obliczona wartość Q jest mniejsza od największej wartości równoważnika odpływu z pojedynczego przyboru, przyjęto przepływ równy:

$$Q = 2,50 \text{ dm}^3/s$$

8.4. Dobór średnicy i materiału przyłącza

Ścieki będą odprowadzane projektowanym przyłączem wykonanym z rur PVC - U klasy S (SN-8) SDR-34 Ø 160 mm do istniejącej studzienki zlokalizowanej na istniejącej sieci kanalizacji sanitarnej.

Spadek prowadzenia projektowanego kanału został pokazany na profilu kanalizacji sanitarnej.

8.5. Sprawdzenie wydajności przyłącza

Przyjęto przepływ ścieków równy 100% chwilowego maksymalnego przepływu ścieków odprowadzanych z budynku.

Maksymalny przepływ przez przyłącz będzie więc wynosił: $q_{\text{śc}} = 2,50 \text{ dm}^3/\text{s}$.

- | | |
|-------------------------------|------------------------|
| • Średnica: | $d = 160 \text{ mm}$ |
| • Spadek przyłącza: | $i = 1,5\%$ |
| • Napętnienie: | $h/d = 24,6\%$ |
| • Prędkość przepływu ścieków: | $v = 0,74 \text{ m/s}$ |

8.6. Zbiornik wybieralny

Na przyłączu zaprojektowano szczelny zbiornik wybieralny na nieczystości ciekłe o pojemności 10 m^3 firmy PROBUD. Płyta włączowa o średnicy 72 cm wykonana jest z żelbetonu i PCV. Otwór inspekcyjny o średnicy 23,5 cm, służący do wyciągania nieczystości przykrywany jest przykrywką wykonaną z ocynkowanej blachy.

Sposób zabudowy zbiornika w wykopie

Należy przygotować wykop o wymiarach większych o 30 cm od długości i szerokości zbiornika. Po zamontowaniu zbiornika należy wymurować kominki do poziomu "0" i przykryć je płytami włączowymi.

8.7. Studzienki kanalizacyjne

Zaprojektowano jedną studzienkę rewizyjną betonową prefabrykowaną o średnicy DN 1000.

8.7.1. Studzienki betonowe

Zaprojektowano typowe studzienki kanalizacyjne wykonane jako włączowe z betonowych lub żelbetonowych elementów prefabrykowanych, z komorą roboczą w kształcie koła w przekroju poprzecznym, o średnicach wewnętrznych 1000 mm. Spód studzienek powinien być wykonany jako monolityczny prefabrykat wraz z żelbetową płytą denną. Otwory pod elementy połączeniowe umożliwiające podłączenie rur kanalizacyjnych powinny być wykonane fabrycznie. W otworach powinny być zamontowane tuleje z uszczelką, tzw. przejściem szczelnym odpowiednim dla typu rury i rodzaju dokonanego podłączenia. Jako zwieńczenie studzienki stosuje się typowe, żeliwne włązy kanałowe, których posadowienie do rzędnej terenu można regulować poprzez betonowe pierścienie dystansowe. Elementy studni powinny być wykonane z betonu klasy nie niższej niż B45. Kręgi studzienne łączne z poszczególnymi elementami studni na specjalne uszczelki gumowe. Do budowy studni należy użyć prefabrykowanych zwęzek z wyprowadzeniem pod włącz żeliwny lub płyt przykrywających. Studnie należy budować w całości z elementów dostarczonych przez jednego producenta. Producent studzienek np. Kaprin.

Wytyczne montażu studzienek na budowie

Do montażu dennic, kręgów oraz zwęzek należy stosować zawiesia liniowe dzięki którym możliwy jest transport poziomy oraz prawidłowe połączenie poszczególnych elementów. Sposób posadowienia studzienki zależy od warunków gruntowo-wodnych występujących w danym terenie i powinien być dobrany indywidualnie. Dopuszczalne jest posadowienie studni

kanalizacyjnych na gruncie rodzimym, podsypce piaskowej, podłożu betonowym lub fundamencie. Grunt pod studnią powinien być wyrównany i odpowiednio zagęszczony.

Izolacje przeciwwilgociowe i antykorozyjne

Wykonanie izolacji przeciwwilgociowej na zewnętrznej powierzchni studzienki nie jest wymagane, w agresywnym środowisku gruntowo-wodnym należy wykonać izolację antykorozyjną. Izolację należy dobrać indywidualnie w zależności od agresywności środowiska.

Posadowienie studzienek

Posadowienie studzienek należy dobrać indywidualnie, w dostosowaniu do miejscowych warunków gruntowo-wodnych.

Wytoczne realizacji

Rodzaj i kształt wykopu oraz konstrukcja umocnienia ścian wykopu powinna być dostosowana indywidualnie do warunków gruntowo-wodnych oraz możliwości wykonawczych i uzgodnień z inwestorem.

Studzienki kanalizacyjne należy montować w przygotowanym, odwodnionym wykopie bezpośrednio na podsypce piaskowej.

9. Wykonanie kanału sanitarnego PVC

9.1. Ułożenie kanałów PVC

Grubości podsypki dolnej nie powinny być mniejsze niż $1/4$ średnicy zewnętrznej przewodu, a w gruntach grupy III (grunty wysadzinowe) - $1/2$ średnicy.

Podsypkę, obsypkę i zasypkę wstępną stanowić mogą piaski grubo-, średnio- lub drobnoziarniste. Piaski pylaste mogą być wykorzystane do tego celu, gdy będą wbudowane poniżej strefy przemarzania, przy poziomie wody gruntowej stabilizującym się co najmniej 1.0m poniżej spodu podsypki. Podsypkę i obsypkę należy układać równomiernie z obu stron przewodu i zagęścić niezwłocznie po wbudowaniu w taki sposób, aby nie spowodować odkształcenia rur zarówno w planie jak i w ich przekroju poprzecznym. Zagęszczenie tych warstw oraz zasypki wstępnej do wysokości 300mm ponad wierzch przewodu, ale nie mniej niż $3/4$ jego średnicy powinno przebiegać ręcznie (warstwami nie grubszymi niż 15cm) lub lekkim sprzętem (warstwami do 30cm grubości) - niedopuszczalne jest stosowanie sprzętu ciężkiego. W strefie ułożenia przewodu zagęszczenie nie może być mniejsze niż 85% zmodyfikowanej próby Proctor'a. Warstwa podsypki dolnej o grubości 5cm układana bezpośrednio pod przewodem nie powinna być zagęszczana bardziej niż do stanu średniego zagęszczenia. Zostanie ona dogęszczona podczas zagęszczania kolejnych warstw konstrukcyjnych w strefie ułożenia przewodu i pozwoli na jego elastyczne ułożenie. Pod złączami należy wykonać, tam gdzie to jest konieczne, zagłębienia pod kielichy, aby przewody nie opierały się na złączach. Zagęszczona podsypka górna powinna być ułożona warstwami do wysokości połowy przewodu.

Wykonanie obsypki można rozpocząć po zakończeniu układania i zagęszczania podsypki górnej. Ponadto, w przypadku ułożenia przewodu pod drogą, naturalne podłoże gruntowe, podsypka oraz zasypka wstępna w strefie ułożenia przewodu powinny spełniać wymagania w zakresie wskaźnika zagęszczenia I_s oraz wtórnego modułu odkształcenia E_2 wynikające z głębokości ułożenia przewodu pod jezdnią, typu drogowej konstrukcji ziemnej (wykop, nasyp) oraz kategorii ruchu. Grubość warstw i procedurę zagęszczania należy dostosować do wymaganej całkowitej grubości i posiadanego sprzętu. Wilgotność zagęszczanej podsypki nie może odbiegać od wilgotności optymalnej o więcej niż $\pm 2\%$. Niedopuszczalne jest układanie gruntów w stanie upłynnionym, a w przypadku konieczności odwadniania podłoża na czas budowy niezbędne jest

wykonanie projektu odwodnienia oraz prowadzenie tych robót w taki sposób, aby nie dopuścić do pogorszenia nośności gruntu rodzimego. W celu zabezpieczenia przed przenikaniem gruntu rodzimego do strefy ułożenia przewodu może być konieczne zaprojektowanie warstwy geowłókniny separacyjnej lub filtru odwrotnego szczególnie wtedy, gdy występuje woda gruntowa.

9.2. Kolizje

Jeżeli na trasie projektowanej kanalizacji sanitarnej zostaną napotkane przewody (kable, rury gazowe lub inne rurociągi) nie ujawnione w projekcie należy zawiadomić o tym zainteresowaną instytucję i zabezpieczyć wg ich wymogów.

9.3. Oddziaływanie na środowisko

Kanalizacja sanitarna nie jest wymieniona w spisie inwestycji szczególnie szkodliwych dla środowiska i zdrowia ludzi, albo mogących pogorszyć stan środowiska:

- odory - ze ścieków i osadów, które mogą sedymentować w kanale w trakcie eksploatacji mogą wydzielać w niewielkich ilościach gazy takie jak H₂S, CH₄, H₂;
- ochrona gruntu - eksfiltracja ścieków w grunt, a także infiltracja wody gruntowej zostaną ograniczone do minimum przez zastosowanie rur i studzienek z tworzywa sztucznego;
- ochrona wód powierzchniowych - przy prawidłowej eksploatacji zagrożenie wód powierzchniowych nie wystąpi, bowiem dla omawianej inwestycji nie przewiduje się przelewów do odbiorników;
- hałas, zapylenie - uciążliwość tych kategorii nie występuje.

9.4. Zabezpieczenie pożarowe i przeciwybuchowe

Kanały sanitarne są zagrożone wybuchem na skutek wydzielania się metanu. Przy otwarciu włazów do studzienek oraz wejściu do nich obowiązuje zakaz używania źródeł ognia. Ponadto kanały są zagrożone wydzielaniem się siarkowodoru, który jest gazem silnie trującym. Należy to również uwzględnić w trakcie prac eksploatacyjnych.

10. Badania odbiorcze

W celu sprawdzenia zgodności z dokumentacją techniczną oraz wymaganiami norm, badania odbiorcze winny być prowadzone na bieżąco jako odbiory częściowe podczas układania przewodu, wykonywania zasypki i innych prac, które spowodują zakrycie i niedostępność niektórych elementów.

Po zakończeniu budowy należy dokonać odbioru końcowego całej budowli. Zasady prowadzenia badań określają normy PN-EN 1610:2002 „Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych” i PN-S-02205:1998 „Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania”.

Badania i sprawdzenia przewodu i studzienek winny być poprzedzone:

- sprawdzeniem odkryć wykopaliskowych i nie przewidzianych urządzeń;
- sprawdzeniem robót pomiarowych;
- sprawdzeniem robót przygotowawczych, i uzupełnione badaniami podłoża oraz robót ziemnych związanych z zasypaniem wykopu lub wznoszeniem nasypu.

10.1. Badania podłoża

Program badań podłoża winien obejmować:

- badanie gruntów podłoża naturalnego i/lub gruntów do wykonania podsypki;
- badanie zagęszczenia podłoża;
- kontrolę rzędnych;
- projektowane głębokości i wielkości przykrycia przewodu;
- odległości od sąsiadujących budowli i jej zabezpieczenia.

10.2. Badania przewodów i studzienek

Badania te winny obejmować:

- ułożenie przewodu na podłożu;
- odchylenie w planie osi przewodu, zmiany kierunku w planie i w profilu;
- różnice rzędnych w profilu podłużnym;
- prawidłowości połączeń elementów i użytych materiałów;
- szczelność odcinka przewodu wraz z podłączeniami i studzienkami kanalizacyjnymi.

10.3. Badania robót ziemnych

Badania robót ziemnych obejmują badania podłoża, podsypek i obsypek wykonywanych wokół rury oraz zasypek wykopu lub warstw wznoszonego nasypu. Należy je powiązać z innymi badaniami robót ziemnych prowadzonymi na budowanej drodze.

Zakres tych badań powinien obejmować co najmniej:

- sprawdzenie zgodności z dokumentacją;
- badanie odkształcalności podłoża;
- badanie przydatności gruntów do wbudowania;
- badanie zagęszczenia układanych warstw ziemnych;
- kontrola pochylenia podłoża.

11. Uwagi końcowe

- Całość robót wykonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano - Montażowych, część II.
- Całość robót wykonać zgodnie z Wymaganiami technicznymi Cobrti Instal - zeszyt 9: Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Sieci Kanalizacyjnych.
- Całość robót wykonać zgodnie z Instrukcją budowy przewodów kanalizacyjnych z rur PVC Wavin. Montowanie, układanie rur w wykopie (podłoże, obsypka, zasyp wykopu) należy wykonać bezwzględnie wg wytycznych producenta rur.
- Roboty ziemne i budowlano - montażowe prowadzić z zachowaniem warunków zawartych w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie warunków bezpieczeństwa i higieny podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47 poz. 401).
- Prace budowlane należy wykonać zgodnie z warunkami podanymi w Rozporządzeniu Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 28 marca 1999 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano - montażowych i rozbiórkowych (Dz. U. Nr 13 poz. 93).
- Prace wykonywane przy montażu studzienek o głębokości większej niż 2 m oraz prace wykonywane wewnątrz studzienek powinny być wykonywane, przez co najmniej dwie osoby. Osoba wykonująca prace wewnątrz studzienek powinna posiadać bezpośredni kontakt wizualny, co najmniej z jedną osobą poza studzienką - zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie rodzajów prac, które powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby (Dz. U. Nr 62 poz. 288).
- W celu zminimalizowania kosztów związanych z odwodnieniem wykopów zaleca się wykonywanie prac w okresie niskich stanów wód gruntowych.
- Wykonawca winien ściśle przestrzegać wytycznych montażu i obsypki rur podanych w projekcie oraz w katalogach i instrukcjach producentów.
- W przypadku dokonania wymiany gruntów, każda warstwa nasypu budowlanego piaszczysto-żwirowego powinna być zagęszczona do wymaganego projektem wskaźnika zagęszczenia (IS) lub stopnia zagęszczenia (ID). Zagęszczenia nasypów oraz ich równomierność winna być kontrolowana i odbierana przez nadzór geotechniczny.
- Po rozpoczęciu robót ziemnych należy powiadomić geologa, który będzie sprawował nadzór geotechniczny nad pracami ziemnymi, dokona ich odbioru i wpisem do dziennika budowy dopuści wykopy do dalszych prac fundamentowych.

KLAUZULA

1. Przed rozpoczęciem prac należy zapoznać się z dokumentacjami wszystkich pozostałych instalacji oraz projektem architektury i konstrukcji. W przypadku rozbieżności w jakimkolwiek z elementów dokumentacji należy rozbieżność taką zgłosić projektantowi, który zobowiązany będzie do pisemnego rozstrzygnięcia problemu. Wykonawca jest zobowiązany do dokonania koordynacji montażowych instalacji objętych niniejszym projektem z innymi instalacjami mechanicznymi i elektrycznymi.
2. Rysunki i część opisowa są częściami dokumentacji wzajemnie uzupełniającymi się. Wszystkie elementy ujęte w części opisowej a nie pokazane na rysunkach oraz pokazane na rysunkach a nie ujęte w części opisowej winny być traktowane jakby były ujęte w obu częściach dokumentacji projektowej. W przypadku błędu, pomyłki lub wątpliwości interpretacyjnych, Wykonawca, przed rozpoczęciem prac, powinien zgłosić te kwestie projektantowi lub Inwestorowi w formie zapytania projektowego. Projektant zobowiązany będzie do pisemnego rozstrzygnięcia problemu. W przypadku wprowadzenia nie zgłoszonych (niesygnalizowanych) zmian w stosunku do projektu, Wykonawca może zostać obciążony kosztami demontażu i ponownym wykonaniem instalacji zgodnie z dokumentacją.
3. Niezależnie od stopnia dokładności i precyzji dokumentów otrzymanych od Inwestora, definiujących usługę do wykonania, Wykonawca zobowiązany jest do uzyskania dobrego rezultatu końcowego. W związku z tym wykonane instalacje muszą zapewnić utrzymanie założonych parametrów.
4. Specyfikacje i opisy uwzględniają standard minimalny dla materiałów i instalacji, niezbędny do właściwego funkcjonowania projektowanego obiektu. Wykonawca może proponować alternatywne rozwiązania pod warunkiem zachowania minimalnego wymaganego standardu. Wszelkie zamienne rozwiązania wymagają potwierdzenia przez Inwestora oraz projektanta.
5. Wszystkie specyfikacje urządzeń i rysunki szczegółowe proponowane przez Wykonawcę będą zatwierdzane przez Inwestora lub Biuro Projektów.
6. W przypadku zastosowania zamiennych rozwiązań lub typów urządzeń i innych materiałów w stosunku do wskazanych w projekcie, Wykonawca we własnym zakresie dokona wszelkich zmian w instalacji, spowodowanych tą zmianą, także koordynacji międzybranżowej (np. zmiana nastaw na zaworach równoważących, zmiany zdolności tłumienia akustycznego tłumików, zmian konstrukcji wsporczych, zmian wielkości kabli zasilających, itp.).
7. Wykonawca poszczególnych robót ma uwzględnić wszystkie elementy niezbędne do zrealizowania całości prac i zapewnienia pełnej funkcjonalności wykonywanych instalacji.
8. Do zakresu prac Wykonawcy wchodzi próby, regulacja i uruchomienia urządzeń i instalacji wg obowiązujących norm i przepisów oraz oddanie ich do użytkowania lub eksploatacji zgodnie z obowiązującą procedurą. Sposób wykonania instalacji, odbioru, badań, pomiarów kontrolnych oraz wykonania protokołów określają m.in.: Wymagania techniczne COBRTI INSTAL zalecane do stosowania przez Ministerstwo Infrastruktury i Polskie Normy
9. Jeżeli w czasie robót budowlanych wystąpią instalacje, których wcześniej nie dało się zinventaryzować, w ramach nadzoru autorskiego należy je przeprojektować.