

PROJEKT BUDOWLANY INSTALACJI WODOCIĄGOWYCH I KANALIZACYJNYCH

1. Przedmiot opracowania

Projekt obejmuje instalacje wod-kan dla planowanej Inwestycji „Budowy Sali gimnastycznej z zapleczem socjalno-sanitarnym oraz łącznikiem komunikacyjnym wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną” na działkach 3517/1 i 3517/2 w miejscowości Rabka Zdrój.

Niniejszy projekt wykonano w zakresie stanowiącym podstawę do wydania pozwolenia na budowę w myśl przepisów Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 30.07.2003 w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. Nr.120 z dnia poz. 1133 z późn.zm.)

2. Podstawa opracowania

Podstawą opracowania jest:

- zlecenie i umowa z Inwestorem
- projekt architektoniczny,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690 z późn. zm.)
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z 26.09.1997r. w sprawie ogólnych przepisów bhp (Dz.U. Nr 129 z 1997r., z późn. zm.).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z 3.11.1992r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. Nr 92 z 1992r., z późn. zm.).
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z 29.07.2004r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz.U. Nr 178 z 2004r.).
- Ustawa z dnia 7.07.1994r. – Prawo budowlane (tekst jednolity Dz.U. nr 156 poz. 1118 z 2006r., z późn. zm.)
- PN-B-01706:1992 Instalacje wodociągowe - Wymagania w projektowaniu
- PN-B-01706:1992/Az1:1999 Instalacje wodociągowe - Wymagania w projektowaniu
- PN-B-01707:1992 Instalacje kanalizacyjne - Wymagania w projektowaniu
- PN-B-02440:1976 Zabezpieczenie urządzeń ciepłej wody użytkowej – Wymagania
- PN-B-02151-01:1987 Akustyka budowlana - Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach - Wymagania ogólne i środki techniczne ochrony przed hałasem
- PN-B-02151-02:1987 Akustyka budowlana - Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach - Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach

- PN-EN 1717:2003 Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczaniu przez przepływ zwrotny
- PN-EN 806-1:2004 Wymagania dotyczące wewnętrznych instalacji wodociągowych do przesyłu wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi - Część 1: Postanowienia ogólne
- PN-EN 806-2:2005 Wymagania dotyczące wewnętrznych instalacji wodociągowych do przesyłu wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi - Część 2: Projektowanie
- PN-EN 806-3:2006 Wymagania dotyczące wewnętrznych instalacji wodociągowych do przesyłu wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi - Część 3: Wymiarowanie przewodów - Metody uproszczone
- PN-EN 12056-1:2002 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków – Część 1: Postanowienia ogólne i wymagania
- PN-EN 12056-2:2002 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków – Część 2: Kanalizacja sanitarna – Projektowanie układu i obliczenia
- PN-EN 476:2001 Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej
- aktualne katalogi producentów,

INSTALACJE WODOCIĄGOWE

3. Opis instalacji wodociągowej

3.1. Dostarczenie wody

Woda do budynku dostarczana będzie projektowaną instalacją, za pośrednictwem przyłącza wodociągowego z istniejącej sieci wodociągowej, biegnącej w ulicy Kościuszki w miejscowości Rabka Zrój.

3.2. Opis zewnętrznej instalacji wody zimnej

Do projektowanego budynku Sali gimnastycznej, zlokalizowanego na dz. nr 3517/1 i 3517/2 w miejscowości Rabka Zdrój woda będzie dostarczana poprzez projektowaną zewnętrzną instalację wodociągową wykonaną z rur Ø 50 PE 100 SRD 11 przyłącz wodociągowy, podłączony do istniejącej sieci wodociągowej, wykonanej z rur Ø 160 PCV. Włączenie do sieci nastąpi za pomocą opaski do nawiercania HAKU do rur Ø 160 PCV z gwintem wewnętrznym 2".

3.3. Opis wewnętrznej instalacji wody zimnej

Rozprowadzenie przewodów w budynku projektuje się z rur stalowych ocynkowanych (główny ciąg prowadzony w suficie podwieszanym) oraz z rur PEX z polietylenu sieciowanego na przykład firmy Uponor w wylewce posadzki, częściowo (podejścia do odbiorników i piony) pionowo w ścianach, system rozprowadzenia trójnikowy. Przy przejściach przez ściany należy zastosować tuleje ochronne wykonane z rur PE o średnicy większej od średnicy rury przewodowej o co najmniej dwie dymensje. Prowadzenie przewodów pokazano na rysunkach.

Rurociągi wodne poziome oraz piony należy zaizolować cieplnie izolacją dostępną w sprzedaży np. Thermaflex. Grubość izolacji zgodna z ofertą wg średnicy rur i temperatury w pomieszczeniu.

3.4. Opis instalacji wody ciepłej

Woda ciepła przygotowana będzie przy pomocy podgrzewacza zainstalowanego w budynku istniejącym. podłączonego do kotła w przebudowywanej kotłowni.

Zgodnie z wymaganiami normatywnymi, ciepła woda doprowadzona do punktu poboru powinna posiadać temperaturę 55 do 60°C.

Pojemność wodna instalacji ciepłej wody do każdego punktu poboru nie może przekroczyć 3 dm³ dlatego w instalacji zastosowano obieg cyrkulacji c.w.u.

Woda ciepła oraz cyrkulacja będzie doprowadzona do budynku od istniejącego budynku szkoły rurą systemu FLEXALEN 1000+. Zaprojektowano rurę podwójną (c.w.u. + cyrkulacja) typu: FV+RS160A40A25 o średnicy nominalnej rur przewodowych DN25 dla c.w.u. oraz DN20 dla cyrkulacji.

Rurociąg Flexalen powinien być umieszczony w podsypce z piasku o grubości co najmniej 10 cm wokół rury, przed zagęszczeniem. Piasek nie powinien zawierać ostrych odłamków. Powyżej warstwy podsypki można zagęszczać piasek. Dalsze wypełnienie wykopu może odbywać się przy wykorzystaniu urobku.

Minimalne przykrycie rur preizolowanych bez obciążenia dynamicznego wynosi 0,5m. W przypadku gdy ponad przewodem odbywa się ruch kołowy, rurociąg należy zagłębić na min. 1 metr.

3.5. Opis instalacji hydrantowej - Wg nowego opracowania

Na przewodach zasilających hydranty p.poż. (oprócz zaworu odcinającego i zwrotnego na wejściu do budynku) nie instalować zaworów odcinających. Przewody należy doprowadzić trasami, jak na rysunkach, do hydrantów wewnętrznych DN25. Hydranty umieszczone zostaną na ścianach, w miejscach pokazanych na rysunkach rzutów. Instalację wody p.poż. wykonać należy z rur stalowych ocynkowanych wg PN-80/H-74200 i ZN-72/0640-01.

Mocowanie przewodów na podporach ślizgowych wg KESC-77/66.1 oraz przy użyciu uchwytów do rur wg BN-69/8864-03 z wkładką tłumiącą z gumy.

Przepusty instalacyjne przewodów rurowych w ścianach lub stropie oddzielenia przeciwpożarowego będą wykonane w klasie odporności ogniowej danej przegrody.

Należy je zabezpieczyć np. osłonami ogniochronnymi typ CP644 CP620 HILTI.

Instalacja hydrantowa p.poż. powinna być wykonana zgodnie z Dz.U. nr 80 poz. 563 z r. 2006 w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków.

Zaprojektowano hydranty pożarowe HP-25 na wąż półsztywny z węzłem dł. 30m w typowych szafkach podtynkowych 840x740x270mm (HW-25W-30).

Hydranty wewnętrzne wraz z wyposażeniem powinny posiadać dopuszczenie CNBOP.

Wąż półsztywny H-25 o długości 30 m nawinięty na bęben powinien mieć połączenie z instalacją wodociagową przewodem o średnicy wewnętrznej nie mniejszej niż 25 mm oraz wymagane min. ciśnienie na wypływie z HP-25 20m i wydatek 1,0dm³/s. Zawory hydrantowe należy umieścić na wysokości ok. 1.35 m, natomiast dolną krawędź szafki 0.8 m od poziomu podłogi.

Po wykonaniu instalacji hydrantowej należy sprawdzić ciśnienie i wydajność każdego hydrantu pożarowego według PN.

3.6. Dobór zestawu hydroforowego

3.6.1. Wydajność

Maksymalny przepływ wody dla celów przeciwpożarowych wynosi (przy założeniu wykorzystania jednocześnie maksymalnie 1 hydrantu DN25):

$$q_{\text{ppoż}} = 1 \cdot 1,0 = 1,0 \text{ dm}^3/\text{s} = 3,6 \text{ m}^3/\text{h}$$

3.6.2. Wysokość podnoszenia

Konieczną wysokość podnoszenia zestawu hydroforowego określono w programie Instal-San

$$H_{\text{ppoż}} = 30 \text{ mH}_2\text{O}$$

3.6.3. Dobór hydroforu

Dobrano jednopompowy zestaw hydroforowy typu HYDRO 32.60/5.1 z armaturą zwrotną i odcinającą. Jest to zestaw składający się z 1 pompy 32WR60/5 1,1kW. Sterowany przetwornicą częstotliwości. Zasilanie 230V z przed wyłącznika przeciwpożarowego.

Parametry zestawu tak jak w karcie katalogowej.

3.7. Wyposażenie i armatura

Proponuje się wykonanie instalacji z systemu rur z polietylenu sieciowanego PEX-a na przykład firmy Uponor wraz ze złączkami Quick&Easy lub innego, kompletnego systemu rur i kształtek. Parametry proponowanego systemu rur i kształtek:

- temperatura pracy stałej - 60 °C
- maksymalna temperatura – 80 °C
- maksymalne ciśnienie przy pracy stałej - 10 barów

Armaturę i wyposażenie stanowią:

- baterie stojące z perlatozem, ograniczeniem wypływu do umywalek i zlewozmywaków
- bateria ścienna natrysków z mieszaczem i zestawem natryskowym przesuwным.
- w pomieszczeniu natrysków – baterie natryskowe podtynkowe – zgodnie z projektem architektonicznym
- zawory kątowe odcinające pod baterie stojące, do dolnopłuków
- spłuczki zbiornikowe WC z przyciskiem dwudzielnym spłukiwania 3 i 6 L

Uwaga!

Wszystkie urządzenia domowe takie jak pralki i urządzenia sanitarne muszą być wyposażone w odpowiednie indywidualne urządzenia zabezpieczające – antyskażeniowe (np. przerwa powietrzna pomiędzy końcem wylewki baterii czerpalnej, a górną krawędzią przyboru sanitarnego w przypadku urządzeń sanitarnych oraz syfony odpływowe.

4. Opis instalacji tryskaczowej

~~Budynek musi być wyposażony w instalację tryskaczową zasilaną za pośrednictwem pompowni ze zbiornika podziemnego zlokalizowanego pod parkingiem sali gimnastycznej. Na cele pompowni przewidziano pomieszczenie techniczne na parterze budynku.~~

~~W ramach realizacji inwestycji wykonawca jest zobowiązany we własnym zakresie dostarczyć projekt i wykonać instalację przeciwpożarową spełniającą wymagania aktualnych norm i rozporządzeń.~~

5. Obliczenia

5.1. Bilans zużycia wody

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 zużycie wody $15 \text{ dm}^3/\text{j.o.}/\text{d}$. Przewiduje się, że budynek użytkować będzie ok. 300 uczniów.

Dane: U – ilość uczniów – przyjęto $U = 300$

$q_{\text{sr,d}}$ – jednostkowe średnie dobowe zużycie wody $q_{\text{sr,d}} = 15 \text{ dm}^3/\text{j.o.}/\text{d}$

N_d – wskaźnik nierównomierności dobowej rozbiórki wody $N_d = 1,2$

N_h – wskaźnik nierównomierności godzinowej rozbiórki wody, przyjęto $N_h = 2,4$

$$Q_{\text{sr,d}} = 300 \cdot 15 = 4500 \text{ dm}^3/\text{d} = 4,5 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{sr,h}} = 4500 / 12 = 375 \text{ dm}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{max,h}} = 375 \cdot 2,4 = 900,0 \text{ dm}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{max,d}} = 4,5 \cdot 1,2 = 5,4 \text{ m}^3$$

5.2. Obliczenia hydrauliczne

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

L.p.	Punkt czerpalny	ilość	normatywny wypływ wody [dm ³ /s]		ogółem [dm ³ /s]	
			zimnej	cieplej	zimnej	cieplej
1.	umywalka	7	0,07	0,07	0,49	0,49
2.	zlewozmywak/zlew	1	0,07	0,07	0,07	0,07
3.	miska ustępowa	7	0,13	-	0,91	-
4.	wanna/natrysk	7	0,15	0,15	1,05	1,05
				Σ	2,52	1,61

Maksymalny chwilowy rozbiór wody wynosi więc:

$$q = 0,4 \cdot (2,52 + 1,61)^{0,54} + 0,48$$

$$q = 1,34 \text{ dm}^3/\text{s} = 4,8 \text{ m}^3/\text{h}$$

6. Lokalizacja wodomierza

Pomiar zużycia wody realizowany będzie poprzez wodomierz zamontowany w studni wodomierzowej położonej na działce Inwestycji. W studni zlokalizowany będzie wodomierz oraz zawór antyskażeniowy EA251. Montaż wodomierza nastąpi na typowej konsoli wodomierzowej.

7. Dobór elementów instalacji wodociągowej

7.1. Dobór wodomierza

Wodomierz dobrano na podstawie wytycznych normy PN92/B-01706 „Instalacje wodociągowe – Wymagania w projektowaniu”:

a) Ustalono przepływ obliczeniowy wody $q = 4,8 \text{ m}^3/\text{h}$

b) Ustalono umowny przepływ obliczeniowy dla wodomierza q_w :

$$q_w = 2 \cdot q$$

$$q_w = 2 \cdot 4,8 = 9,6 \text{ m}^3/\text{h}$$

c) Dobrano wodomierz porównując umowny przepływ obliczeniowy q_w z maksymalnym strumieniem objętości q_{\max} podanym przez producenta

Dobrano: wodomierz Metron typu **WS 6,0; Dn 32**, $T = 50 \text{ }^\circ\text{C}$, $q_{\max} = 12,0 \text{ m}^3/\text{h}$

d) Sprawdzono dobór wodomierza, który można uznać za prawidłowy, jeżeli spełniony jest warunek:

$$q \leq q_{\max} \cdot 0,5 \quad \text{oraz} \quad DN \leq d$$

gdzie: DN – nominalna średnica dobranego wodomierza, mm

d – średnica przewodu na którym wodomierz ma być zainstalowany, mm

$$4,8 \leq 12,0 \cdot 0,5 = 6,0 \quad \text{oraz} \quad 32 \leq 50$$

7.2. Obliczenie spadku ciśnienia na wodomierzu

Dla dobranego wodomierza ustalono w oparciu o dane producenta wodomierzy stratę ciśnienia odpowiadającą przepływowi obliczeniowemu wody q przez wodomierz:

Strata ciśnienia na wodomierzu wynosi: $H_{\text{wod}} = 2,1 \text{ [mH}_2\text{O]}$.

7.3. Dobór średnicy i materiału instalacji

Przepływ normatywny w instalacji wynosi:

$$q = 1,34 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Instalację zaprojektowano z rury $\varnothing 50 \times 4,6 \text{ mm}$ PE100 SDR-11, zapewniającą przepływ wody z prędkością $1,02 \text{ m/s}$.

Długość instalacji – **71,1 m**

Strata ciśnienia na przyłączy: $H_{\text{przył}} = 2,22 \text{ [mH}_2\text{O]}$

8. Uwagi wykonawcze

- Instalację wodociągową należy wykonać zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wodociągowych COBRTI INSTAL.
- materiały zastosowane do budowy powinny posiadać atest Państwowego Zakładu Higieny, oraz Instytutu Techniki Budowlanej dopuszczający je do stosowania w budownictwie mieszkaniowym.
- należy zachować warunki techniczne wykonania i montażu zastosowanego systemu przewodów.
- Przed przykryciem bruzd w ścianach należy instalację poddać próbie szczelności.
- Rurociągi wodociągowe w pomieszczeniach nieogrzewanych zaizolować termicznie

9. Wytyczne branżowe

9.1. Wytyczne budowlane

Przewidzieć wykonanie następujących przebić i bruzd:

- przebicie przez stropy dla pionów zimnej wody i c.w.u.
- bruzdy w ścianach pod podejścia do przyborów sanitarnych
- bruzdy w ścianach wewnętrznych pod piony z.w i c.w.u.
- otwory w ścianach na poziome przewody wodociągowe
- przejścia przez przegrody stanowiące oddzielne strefy pożarowe należy uszczelnić masami ogniochronnymi lub prowadzić w przepustach przeciwpożarowych według aktualnych aprobat ITB.
- wlot wody powinien mieć uszczelnienie gazoszczelne
- drzwi do hydroforni powinny mieć odporność ogniową EI60

9.2. Wytyczne elektryczne

- wykonać oświetlenie w pomieszczeniu hydroforni ppoż zgodne z normą
- zasilić elektrycznie zestaw hydroforowy z przed przeciwpożarowego wyłącznika prądu, kablem o odporności ogniowej E 90. Jest to zestaw składający się z 1 pompy 32WR60/5 1,1kW. Sterowany przetwornicą częstotliwości. Zasilanie 230V. Dokładne dane w załączniku.

INSTALACJE KANALIZACYJNE

10. Opis instalacji kanalizacyjnej

10.1. Przyłącz kanalizacyjny

Ścieki bytowo-gospodarcze będą odprowadzane projektowanym przyłączem (wg oddzielnego opracowania) do istniejącego kanału sanitarnego $\phi 150$, biegnącego w ul. Kościuszki w miejscowości Rabka Zdrój.

10.2. Opis zewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej

Ścieki bytowo-gospodarcze będą odprowadzane z projektowanego budynku Sali gimnastycznej projektowaną instalacją sanitarną do projektowanej studzienki kanalizacji sanitarnej, oznaczonej w części graficznej opracowania S1. Na instalacji zaprojektowano również studzienkę inspekcyjną $\phi 600$ oznaczoną S2.

Dokładny przebieg trasy instalacji, z uwzględnieniem jej długości pokazano na rysunku zagospodarowania terenu oraz na profilu.

10.3. Opis wewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej

10.3.1. Opis instalacji kanalizacyjnej

Wewnętrzna instalacja kanalizacyjna zostanie wykonana z rur kanalizacyjnych PVC-U na złącza kielichowe z uszczelką elastyczną. Podejścia odpływowe należy wykonać typowe dla wszystkich urządzeń sanitarnych (miska ustępowa DN100) zachowując minimalny spadek podejść równy 2%.

Zaprojektowano piony kanalizacyjne PVC-U $\phi 110\text{mm}$ oraz $\phi 75$ z których niektóre są wentylowane wywietrznikiem dachowym poprzez zbiorczą instalację wentylacyjną a inne zaworem napowietrzającym (zgodnie z rozwinięciem instalacji wod-kan).

Na pionie powyżej podłogi najniższej kondygnacji należy zamontować rewizję. Poziome przewody odpływowe w budynku zostaną wykonane w rur PVC-U ułożonych ze spadkiem w kierunku wyjścia z budynku.

W przejściach przez ściany zastosowane będą rury ochronne stalowe.

10.3.2. Wyposażenie i armatura

Proponuje się wykonanie instalacji z rur PVC-u firmy Wavin.

Armaturę i wyposażenie stanowią:

- zestawy kompaktowe WC z odpływem poziomym i przyciskiem dwudzielnym
- umywalki ceramiczne
- zlewozmywaki
- kratki ściekowe np. HL

11. Bilans ścieków

Przyjęto maksymalną, dobową ilość ścieków równą 100% zapotrzebowania wody na cele bytowo-gospodarcze.

11.1. Chwilowy przepływ ścieków

Obliczono chwilowy maksymalny przepływ ścieków na podstawie sumy równoważników odpływu AWs :

L.p.	Punkt czerpalny	ilość	AWs	ΣAWs
1.	Umywalka	7	0,5	3,5
2.	Zlewozmywak	1	1,0	1,0
3.	Miska ustępowa	7	2,5	17,5
4.	Wanna/natrysk	7	1,0	7
Σ				29,0

Maksymalny chwilowy przepływ ścieków odprowadzanych z budynku będzie wynosił:

$$Q=0,5 \cdot \sqrt{(\Sigma AWs)} = 0,5 \cdot \sqrt{29,0} = 2,69 \text{ dm}^3/\text{s}$$

$$q_{\text{śc}} = 2,69 [\text{dm}^3/\text{s}]$$

11.1. Określenie średnicy i materiału instalacji

Ścieki będą odprowadzane instalacją wykonaną z rur PVC - U klasy S (SN 8) SDR-34 $\phi 160$ mm. Spadki prowadzenia kanału zostały pokazane na profilu kanalizacji sanitarnej.

11.2. Sprawdzenie wydajności instalacji

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

Maksymalny przepływ przez instalację będzie więc wynosił: $q_{\text{śc}} = 2,69 [\text{dm}^3/\text{s}]$

- Średnica $d = 160 \text{ mm}$
- Spadek $i = 3,0 \text{ ‰}$
- Napelnienie $h/d = 21,5\%$
- Prędkość przepływu ścieków $V = 0,97 \text{ m/s}$

12. Wykonanie kanału sanitarnego PVC

12.1. Studzienki kanalizacyjne

Zmiany kierunków oraz spadków kanałów wyposażono w studzienki rewizyjne betonowe prefabrykowane. Średnice studzienek zaznaczono na rysunkach profili kanalizacyjnych.

12.1.1. Studnia betonowa

Zaprojektowano typową studzienkę kanalizacyjną wykonaną jako włączową z betonowych lub żelbetowych elementów prefabrykowanych, z komorą roboczą w kształcie koła w przekroju poprzecznym, o średnicy wewnętrznej 1000 mm. Spód studzienki 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 właz żeliwny lub płyt przykrywających. Studnie należy budować w całości z elementów dostarczonych przez jednego producenta. Producent studzienek np. Kaprin.

Wytyczne montażu studzienki 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 jest 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 studzienki

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

Wytyczne 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.

12.2. Ułożenie kanałów PVC

Grubość podsypki dolnej nie powinny być mniejsze niż $\frac{1}{4}$ średnicy zewnętrznej przewodu, a w gruntach grupy III (grunty wysadzinowe) - $\frac{1}{2}$ średnicy.

Podsypkę, obsypkę i zasypkę wstępną stanowić mogą piaski grubo-, średnio- lub drobnoziarniste. Piaski pyła-ste 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 $\frac{3}{4}$ 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 E2 wynikające z głębokości ułożenia przewodu pod jezdnią, typu drogowej konstrukcji ziemnej (wykop, nasyp) oraz

kategoriach 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.

12.3. Kolizje

Skrzyżowania projektowanej sieci z istniejącym i projektowanym uzbrojeniem są widoczne na rysunku zagospodarowania terenu oraz naniesiono na profile. Nie mniej jednak należy się liczyć z tym, że nie wszystkie przewody znajdujące się w ziemi zostały zinwentaryzowane, a tym samym pokazane na rysunkach. Jeżeli na trasie projektowanej sieci zostaną napotkane przewody (kable, rury gazowe lub inne rurociągi) nieujawnione w projekcie należy zawiadomić o tym zainteresowaną instytucję i zabezpieczyć wg ich wymogów.

12.4. 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 H_2S , CH_4 , H_2 ,
- 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.

12.5. 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.

13. 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.

13.1. 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.

13.2. 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.

13.3. 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.

14. Uwagi wykonawcze

- Instalacje kanalizacyjną należy wykonać zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych COBRTI INSTAL.
- Materiały zastosowane do budowy powinny posiadać atest Państwowego Zakładu Higieny, oraz Instytutu Techniki Budowlanej dopuszczający je do stosowania w budownictwie mieszkaniowym.
- Należy zachować warunki techniczne wykonania i montażu zastosowanego systemu przewodów.
- Na pionach kanalizacyjnych zamontować czyszczaki.

15. Wytyczne budowlane

Przewidzieć wykonanie następujących przebić, bruzd i zabudowy pionów:

- Przebicie przez stropy wszystkich kondygnacji dla pionów kanalizacji,
- Bruzdy w ścianach pod podejścia do przyborów sanitarnych
- Bruzdy w ścianach wewnętrznych pod piony kanalizacyjne
- Obudować podejścia kanalizacji sanitarnej pod WC i natrysk, jeśli podejścia przechodzą przez inne pomieszczenia również obudować akustycznie
- Spadki posadzki do kratek ściekowych
- Otwory w ścianach na przewody poziome kanalizacyjne

16. Uwagi ogólne do projektu

1. Niniejszy projekt budowlany instalacji został skoordynowany z projektami architektury, konstrukcji oraz projektami innych instalacji w zakresie informacji dostępnych w momencie jego edycji. Jednak ze względu na trwające prace projektowe w zakresie powyższych branż mogą nastąpić zmiany w stosunku do przedstawionych rozwiązań technicznych.
2. W związku z możliwością pojawienia się zmian w projekcie, o których mowa powyżej, przed rozpoczęciem prac należy każdorazowo potwierdzić u projektanta aktualność dokumentacji w danym zakresie robót.
3. 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.
4. 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.
5. 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.
6. 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.
7. Wszystkie specyfikacje urządzeń i rysunki szczegółowe proponowane przez Wykonawcę będą zatwierdzane przez Inwestora lub Biuro Projektów.
8. 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.).
9. Wykonawca poszczególnych robót ma uwzględnić wszystkie elementy niezbędne do zrealizowania całości prac i zapewnienia pełnej funkcjonalności wykonywanych instalacji.
10. 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
 - Polskie Normy

11. Niniejszy projekt wykonano w zakresie stanowiącym podstawę do wydania pozwolenia na budowę w myśl przepisów Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 03.07.2003 w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. Nr. 120 z dnia 10.07.2003 poz. 1133 z późn.zm.).
12. W razie potrzeby dodatkowych informacji (szczegółowych rysunków lub obliczeń), pomocnych w wykonaniu inwestycji, a nieobjętych wymaganiami powyższego rozporządzenia Inwestor powinien zamówić projekt wykonawczy przed przystąpieniem do robót budowlanych.