

SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

I Część formalna

- a) Uprawnienia projektowe. Świadectwa przynależności do Izby Inżynierów.

II Część opisowa

Opis techniczny.

III Część rysunkowa

Z.01 _____ PLANSZA PRZEBUDOWY SIECI SANITARNYCH: SIECI WODOCIĄGOWEJ
SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ, SIECI KANALIZACJI DESZCZOWEJ _____ 1:500

KD.01 _____ Profil kanalizacji deszczowej cz1. _____ 1:100/100
KD.02 _____ Profil kanalizacji deszczowej cz2. _____ 1:100/100
KD.03 _____ Wpust deszczowy krawężnikowo-jezdniowy _____ -----
KD.04 _____ Wpust zwykły _____ -----
KD.05 _____ Studnia betonowa _____ -----
KD.06 _____ Przekrój przez wykop kd i ks _____ -----

KS.01 _____ Profil kanalizacji sanitarnej _____ 1:100/100
KS.02 _____ Studnia betonowa _____ -----

W.01 _____ Profil wody cz1. _____ 1:100/100
W.02 _____ Profil wody cz2. _____ 1:100/100
W.03 _____ Schemat podstawowych węzłów _____ -----
W.04 _____ Schemat bloków oporowych _____ -----
W.05 _____ Szczegół ułożenia rurociągu w wykopie _____ -----

OPIS TECHNICZNY

SPIS TREŚCI:

1.	Przedmiot i podstawa opracowania.....	3
2.	Stan istniejący.	3
3.	Rozwiązania techniczne kanalizacji opadowej.....	3
3.1.	Rurociągi i uzbrojenie.	4
3.2.	Technologia wykonania.	4
3.3.	Bilans wód deszczowych.....	6
3.4.	Podczyszczenie wód deszczowych.....	7
4.	Rozwiązania techniczne wodociągu.....	8
4.1.	Średnica przewodu i zastosowany materiał	8
4.2.	Uzbrojenie sieci wodociągowej.....	10
4.3.	Głębokość ułożenia przewodu.....	12
4.4.	Skrzyżowanie z innymi sieciami	12
4.5.	Warunki techniczne wykonania	13
	Roboty ziemne i montażowe.....	13
4.6.	Próba hydrauliczna	14
4.7.	Dezynfekcja i płukanie rurociągu.....	15
4.8.	Odwodnienie wykopów na czas budowy	16
5.	Rozwiązania techniczne kanalizacji sanitarnej.	16
5.1.	Rurociągi i uzbrojenie.	16
5.2.	Technologia wykonania.	16
6.	Opinia geotechniczna.	18
7.	Informacja o sposobie posadowienia obiektu.	18
8.	Informacja o wpływie obiektu budowlanego na środowisko i jego wykorzystywanie oraz na zdrowie ludzi i obiekty sąsiednie	18
9.	Kategoria obiektu budowlanego	19
10.	Uwagi końcowe i zalecenia.	19

1. Przedmiot i podstawa opracowania.

Przedmiotem opracowania jest koncepcja odprowadzenia wód opadowych z terenu przebudowywanej drogi, przebudowa kanalizacji sanitarnej i sieci wody w ramach projektu „**ROZBUDOWA DROGI GMINNEJ PUBLICZNEJ NR 602196K (UL. BOROWINOWA) NA DZIAŁKACH NR 105/5, 128/2, 239/3, 239/8, 240, 241, 242, 243/3, 243/4, 244, 318/3, 320/2, 320/3, 320/4, 490, 491, 497/1, 499, 627/4, 627/5, 709, 710 OBRĘB 0090 PODGÓRZE JEDNOSTKA EWIDENCYJNA 126104_9 W MIEJSCOWOŚCI KRAKÓW, GMINA MIEJSKA KRAKÓW**”.

Dokumentacja obejmuje część opisową i rysunkową.

Inwestor: GMINA MIEJSKA KRAKÓW-
ZARZĄD DRÓG MIASTA KRAKOWA
UL. CENTRALNA 53
31-586 KRAKÓW

Podstawa opracowania:

- zlecenie Inwestora;
- mapa sytuacyjno – wysokościowa w skali 1:500;
- obowiązujące normy, przepisy, katalogi urządzeń, armatury i materiałów.
- Warunki zarządców sieci

2. Stan istniejący.

Teren objęty opracowaniem jest zlokalizowany na działkach nr 105/5, 128/2, 239/3, 239/8, 240, 241, 242, 243/3, 243/4, 244, 318/3, 320/2, 320/3, 320/4, 490, 491, 497/1, 499, 627/4, 627/5, 709, 710 OBRĘB 0090 PODGÓRZE JEDNOSTKA EWIDENCYJNA 126104_9 W MIEJSCOWOŚCI KRAKÓW.

Przebudowywana droga gminna w ulicy Borowinowej posiada kanalizację deszczową, w ramach przebudowy zostanie wykonana zmiana lokalizacji wpustów drogowych z dostosowaniem ich położenia do nowego układu drogowego. Zostanie też uzupełniona kanalizacja deszczowa na odcinkach gdzie droga nie posiadała odwodnienia. Ze względu na kolizję niektórych sieci z projektowanym układem drogowym i koniecznością uporządkowania instalacji biegnących w pasie drogowym, zostaną skorygowane odcinkami sieć wody i sieć kanalizacji sanitarnej.

3. Rozwiązania techniczne kanalizacji opadowej.

Projektuje się wykonanie obustronnych wpustów deszczowych krawężnikowo-jezdniowych i jezdniowych. Projektuje się przykanaliki dn200. Woda opadowa będzie przejęta przez układ projektowanych wpustów deszczowych klasy D400 i odprowadzona do projektowanej kanalizacji deszczowej KD500 a następnie po oczyszczeniu w separatorach do rowu.

Odprowadzenie wód opadowych zaprojektowano w oparciu o dwa wypływy do rowu zlokalizowanego poprzecznie do przebiegu ulicy Borowinowej. Ze względu projektowane odprowadzenie wody deszczowej do rowu należy umocnić dno rowu i jego brzegi tak by zabezpieczyć

wyloty kanalizacji deszczowej do rowu. Ze względu że projektowane wyloty które zgodnie z koncepcją będą poniżej obecnego dna rowu, należy jeżeli to możliwe dokonać pogłębienia istniejącego rowu lub wprowadzić dodatkowo pompownię w celu przepompowania wód deszczowych do istniejącego poziomu rowu.

3.1. Rurociągi i uzbrojenie.

Podłączenie wpustów deszczowych ulicznych projektuje się z rur tworzywowych PVC SDR 34 to rury o sztywności obwodowej SN 8, przeznaczone do zastosowań w miejscach o dużych obciążeniach statycznych i dynamicznych. Wykonane z rur w średnicach Dn 200x5,9. Wpusty oparte na studniach betonowych Ø500 zakończone zwieńczeniem w formie wpustu o klasie obciążenia D400. Wszystkie studnie wodościekowe projektuje się z osadnikiem 0,8 m.

Główne ciągi kanalizacji deszczowej projektuje się z rur tworzywowych o średnicy DN 500. Rurociągi o średnicy od Dn500 projektowane są z rur kielichowych PVC SDR 34 o sztywności obwodowej SN8.

Dokładną trasę prowadzenia rurociągów pokazano na mapie zagospodarowania terenu, a spadki średnice i materiał rur został pokazany na profilach.

Studnie kanalizacji deszczowej które montowane będą na odcinkach prostych jak również na zmianach kierunków, projektuje się jako betonowe. Studnie na głównych odcinkach sieci o średnicy DN1000, DN1200. Wszystkie studnie prefabrykowane z kręgów betonowych lub żelbetowych, łączonych zaprawą betonową. Jako przykrycie zastosować „pływające „ włazy z żeliwa sferoidalnego, typu ciężkiego D400 z zabezpieczeniem przed przypadkowym otwarciem. Regulację wysokościową włazu studni do niwelety nawierzchni wykonać za pomocą pierścieni dystansowych. Ścianki studzienki muszą posiadać stopnie włazowe żeliwne. Studzienki zaprojektowane są w odległości nie większej niż 50 m i na załamaniach tras.

3.2. Technologia wykonania.

Rurociąg należy wykonać zaczynając od najniższego punktu i układać zgodnie z zaprojektowanymi spadkami. Roboty ziemne prowadzić zgodnie z PN-B-10736 i PN-S-02205. Na całej długości rurociąg układać w wykopie wąskoprzestrzennym szalowanym. W czasie montażu rurociągu w wykopach, ściany wykopów powinny być umocnione zgodnie z PN-B-10736:1999 r. Wykopy winny być zabezpieczone przed dostępem osób postronnych.

W miejscach skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem podziemnym należy wykonać odkrywki i zniwelować rzędne posadowienia.

W przypadku stwierdzenia, że zwierciadło wód gruntowych występuje powyżej poziomu posadowienia rurociągu należy przewidzieć odwodnienie wykopu.

W budowie kanałów kanalizacyjnych mają zastosowanie wyłącznie rury i kształtki nieuszkodzone. Z uwagi na własności fizyczno-mechaniczne rur z PVC, BET układanie przewodów należy prowadzić w temperaturze otoczenia powyżej +5°C.

Ułożenie przewodów wymaga uprzedniego przygotowania podłoża, z zachowaniem warunku nienaruszalności struktury gruntu rodzimego w strefie obsypki ochronnej dla rury kanałowej. Rury należy układać na podłożu z zagęszczonego piasku o minimalnej wysokości 20 cm. Powierzchnia podłoża tak naturalnego jak i sztucznego, wykonana z ubitego – zagęszczonego piasku, powinna być zgodna z zaprojektowanym spadkiem. Układanie rur na dnie wykopu przeprowadza się na podłożu całkowicie odwodnionym.

Budowę kanalizacji rozpoczyna się od punktów węzłowych (studzienek kanalizacyjnych) z obsadzonymi, zgodnie z zaprojektowanymi rzędnymi, przejściami szczelnymi dla rur. Budowę

kanalu prowadzi się z ustalonymi spadkami pomiędzy punktami węzłowymi od rzędnych niższych do wyższych.

Wyrównywanie spadków rury przez podkładanie pod rurę kawałków drewna, kamieni lub gruzu jest niedopuszczalne – rura wymaga podbicia piaskiem na całej długości.

W miejscach złączy kielichowych należy wykonywać dołki montażowe o głębokości ok. 10 cm dla umożliwienia wpełnienia bosego końca rury lub kształtki w kielich rury. Kształt i wielkość dołka montażowego musi zapewniać warunki czystości, nie dostawania się piasku do wnętrza kielicha. Kielich układanej rury powinien być zabezpieczony odpowiednim deklek.

Ułożony odcinek rury kanałowej (po uprzednim sprawdzeniu prawidłowości jej spadku) wymaga ustabilizowania przez wykonanie obsypki ochronnej z piasku, przynajmniej na wysokość 10 cm ponad wierzch rury (w końcowej fazie robót obsypkę uzupełnia się do 30 cm). Obsypkę należy wykonywać z zachowaniem dostępu do dołka montażowego. Dołki montażowe ulegają zasypaniu piaskiem po próbie szczelności łączy danego odcinka.

Zasyp kanału w wykopie składa się z dwóch warstw:

- warstwy ochronnej rury kanałowej o wysokości 30 cm ponad wierzch przewodu,
- warstwy do powierzchni terenu lub wymaganej rzędnej.

Zasyp kanału przeprowadza się w trzech etapach:

- etap I - wykonanie warstwy ochronnej rury kanałowej (bez odcinków na złączach),
- etap II - po próbie szczelności złącz rur kanałowych, wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń,
- etap III - zasyp wykopu gruntem rodzimym bez kamieni, warstwami, z jednoczesnym zagęszczeniem i ewentualną rozbiórką odeskowania i rozpór ścian wykopu.

W nawiązaniu do warunków pracy rur kanałowych z PVC, betonowych pod wpływem obciążenia gruntem, na wytrzymałość układanych rur zasadniczy wpływ ma zarówno rodzaj obsypki ochronnej rury, zasypki wykopu jak też stopień ich zagęszczenia.

Warstwę ochronną rury kanałowej wykonuje się z piasku syckiego, drobno, średnio, lub gruboziarnistego, bez grud i kamieni. Zagęszczenie tej warstwy, powinno być prowadzone z zachowaniem szczególnej ostrożności z uwagi na kruchość materiału rur. Warstwa ta musi być starannie ubita po obu stronach przewodu. Zasyp i ubijanie gruntu w strefie ochronnej przewodu, należy wykonywać warstwami z jednoczesnym usuwaniem zastosowanego szalowania. Grubość ubijanej warstwy nie powinna przekraczać 1/3 średnicy rury.

Najistotniejszym jest zagęszczenie gruntu, które zaleca się wykonywać podbijakami z drewna twardego. Stosowanie ubijaków metalowych czy mechanicznych dopuszczalne jest w odległości poziomej ok. 10 cm od rury. Ubijanie mechaniczne na całej szerokości strefy kanałowej może być przeprowadzone sprzętem lekkim przy 30 cm warstwie piasku ponad wierzch rury.

Studnie mogą być wykonane częściowo ręcznie i częściowo mechanicznie. Wykonawca powinien dysponować następującym, sprawnym technicznie, sprzętem dowolnego typu, pod warunkiem zaakceptowania go przez Inżyniera:

- a) koparka do mechanicznego wykonania wykopu pod studnie,
- b) żurawiem samochodowym do ustawiania kręgów studni w gotowym wykopie,
- c) innym, ubijakami ręcznymi, sprzętem do transportu kręgów, itp.

Zasypanie wykopu wokół studni należy przeprowadzić możliwie jak najszybciej. Do zasypania powinien być użyty grunt z wykopu, bez zanieczyszczeń (np. torfu, darniny, korzeni, odpadków). Nasypywanie warstwy gruntu i ich zagęszczanie w pobliżu studni należy wykonywać w taki sposób, aby nie spowodować uszkodzenia kręgów.

3.3. Bilans wód deszczowych.

Obliczenia ilości wód opadowych wykonano dla terenu inwestycji, z uwzględnieniem typów przykrycia terenu (chodniki i drogi).

Zakres zlewni zgodnie z projektem zagospodarowania terenu załączonym do opracowania.

$$Q = \sum (F_i \times q \times \Psi_i) \text{ [dm}^3/\text{s]}$$

gdzie: F_i - powierzchnia spływu wód deszczowych [ha]

q - natężenie deszczu miarodajnego [l/s/ha]

Ψ_i - współczynnik spływu zależny od rodzaju terenu [-]

Przyjęte współczynniki:

Ψ_1 - współczynnik spływu dla asfaltu (jezdnia) 0,9

Ψ_2 - współczynnik spływu dla kostki brukowej (podjazdy chodniki) 0,7

Ψ_3 - współczynnik spływu dla terenu zielonego 0,1

q - natężenie deszczu miarodajnego 273 l/s/ha

Obliczenia:

Obliczenia zostały wykonane dla zlewni zgodnie z podziałem przedstawionym w opracowaniu dotyczącym analizy zlewni. Zlewnie nr 1 i 2 do projektowanej kd w ul. Borowinowej z odprowadzeniem do wylotów projektowanych. Zlewnia nr 3 do istniejącej kd w ul. Borowinowej.

ZLEWNIA 1

LP	Rodzaj podłoża	Powierzchnia	Współczynnik spływu	Deszcz miarodajny	Ilość deszczu
		F_i	Ψ_i	q	Q
	ZLEWNIA 1 w zakresie rozbudowy oraz terenu poza	[m ²]	[-]	[l/s/ha]	[dm ³ /s]
1	Jezdnia asfalt	340	0.90	273	8.354
2	Kostka	455	0.80	273	9.937
3	Tereny zielone	180	0.10	273	0.491
4	Obszry poza zakresem opracowania	9 000	0.30	273	73.710
	Powierzchnia zlewni:	9 975		Suma :	92.492
	Pow. zlewni zredukowana	3 388			
	Średnia suma opadów rocznych H=800 mm	0.800			
	Średnia roczna ilość wód [m3/rok]	2 710			

ZLEWNIA 2

LP	Rodzaj podłoża	Powierzchnia	Współczynnik spływu	Deszcz miarodajny	Ilość deszczu
		F_i	Ψ_i	q	Q
ZLEWNIA 2 w zakresie rozbudowy oraz terenu poza		[m ²]	[-]	[l/s/ha]	[dm ³ /s]
1	Jezdnia asfalt	827	0.90	273	20.319
2	Kostka	1 100	0.80	273	24.024
3	Tereny zielone	618	0.10	273	1.687
4	Obszary poza zakresem opracowania	6 000	0.65	273	106.470
Powierzchnia zlewni:		8 545		Suma :	152.501
	Pow. zlewni zredukowana	5 586			
Średnia suma opadów rocznych H=800 mm		0.800			
Średnia roczna ilość wód [m ³ /rok]		4 469			

ZLEWNIA 3

LP	Rodzaj podłoża	Powierzchnia	Współczynnik spływu	Deszcz miarodajny	Ilość deszczu
		F_i	Ψ_i	q	Q
ZLEWNIA 3 w zakresie rozbudowy oraz terenu poza		[m ²]	[-]	[l/s/ha]	[dm ³ /s]
1	Jezdnia asfalt	138	0.90	273	3.391
2	Kostka	130	0.80	273	2.839
3	Tereny zielone	36	0.10	273	0.098
4	Obszary poza zakresem opracowania	160	0.80	273	3.494
Powierzchnia zlewni:		464		Suma :	9.823
	Pow. zlewni zredukowana	360			
Średnia suma opadów rocznych H=800 mm		0.800			
Średnia roczna ilość wód [m ³ /rok]		288			

Średnice kanałów dostosowane są istniejącego układu kanalizacji na tym terenie. Projektowane średnice kanałów uwzględniają całą zlewnię ciężącą do kanału.

3.4. Podczyszczenie wód deszczowych.

Jako podczyszczenie wód deszczowych przed wlotami do rowu z projektuje się separator substancji ropopochodnych ze zintegrowanym osadnikiem. Przepływ normatywny przez separator i osadnik 15/150 l/s. Separator oznaczony na mapie jako studnia SEP1 i SEP2

4. Rozwiązania techniczne wodociągu

Trasa przebudowywanego wodociągu przebiega w przebudowywanym układzie drogowym z włączeniem do istniejących rurociągów w ul. Borowinowej.

Zwroty rurociągu (z zastosowaniem kształtek) w dostosowaniu do istniejącego układu drogowego.

4.1. Średnica przewodu i zastosowany materiał

A. Sieć wodociągowa

Projektowany wodociąg w należy wykonać z rur PE SDR11 110x10 mm. Zastosowane rury łączone są poprzez zgrzewanie doczołowe, grubości ścianek 10 mm. Połączenie z istniejącym wodociągiem należy wykonać poprzez zgrzewanie rur PE.

Do budowy sieci wodociągowej stosować należy wyłącznie rury i inne materiały dopuszczone do stosowania w budownictwie na podstawie:

- 1) Deklaracji Właściwości Użytkowych (na podstawie PN lub PN-EN),
- 2) Krajowych Deklaracji Właściwości Użytkowych wydawanych na podstawie Krajowych Ocen Technicznych ITB – KOT, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury i Budownictwa w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym,
- 3) aprobat technicznych w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono PN lub PN-EN, do czasu ich aktualności,
- 4) aprobat ITB dla rur układanych w jezdniach, tunelach i na obiektach mostowych, aprobaty - IBDiM, do czasu ich aktualności,
- 5) Krajowych Ocen Technicznych ITB – KOT zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury i Budownictwa w sprawie krajowych ocen technicznych,
- 6) Krajowych Ocen Technicznych wydawanych przez IBDiM dla rur układanych w jezdniach, tunelach i na obiektach mostowych,
- 7) Europejskich Ocen Technicznych – ETA, zgodnie z Rozporządzeniem PE Rady UE nr 305/2011 z dnia 9.03.2011 obowiązującym od dn. 1.07.2013r.
- 8) atestów producenta.

Wszystkie materiały, użyte do wbudowania muszą odpowiadać warunkom określonym w art. 10 Ustawy Prawo Budowlane.

Dla materiałów i wyrobów przeznaczonych do produkcji oraz kontaktu z wodą pitną należy uzyskać również pozytywną opinię Państwowego Zakładu Higieny.

Dla wyrobów stosowanych do budowy sieci wodociągowej na terenie miasta Krakowa wymagany jest certyfikat producenta ISO 9001 lub 9002.

Wymagane są wyłącznie rury polietylenowe wielowarstwowe lub lite o wysokich parametrach wytrzymałościowych z zapewnieniem ze strony producenta rur systemu jakości ISO 9001 i ISO 9002.

Stosowane rury muszą być odporne na skutki zarysowań i naciski punktowe, posiadać zapis w Krajowej Ocenie Technicznej (aprobacie technicznej, do czasu jej aktualności) dopuszczający do stosowania w wykopach otwartych i w technologiach bezwykopowych oraz z możliwością układania rur w technologii przewiertu sterowanego bez rury osłonowej. Nie dopuszcza się rur, które zostały wykonane z regranulatów.

Rury muszą posiadać możliwość zgrzewania i łączenia bez konieczności zdejmowania warstw ochronnych (pomiędzy poszczególnymi warstwami występują połączenia molekularne, uniemożliwiające mechaniczne rozłączenie).

Wymagania szczegółowe w zakresie stosowanego materiału PE

Wymagania szczegółowe:

- 1) Krajowa Ocena Techniczna (aprobata), wydana przez ITB,
 - 2) atest higieniczny wydany przez PZH,
 - 3) certyfikat DIN Certco lub innej niezależnej instytucji zgodności z PAS1075,
 - 4) zapis w karcie katalogowej o dopuszczalnym zarysowaniu do 20% grubości ścianki,
 - 5) rury w kolorze niebieskim (dopuszczalne różne odcienie),
 - 6) oznakowanie w sposób trwały na obwodzie rury: producent, materiał, przeznaczenie, norma produktu, szereg wymiarowy, data produkcji, średnica i grubość ścianki oznaczenie partii produkcyjnej,
 - 7) rury w klasie - SDR 11 dla średnic od Ø 32 do Ø 315 mm,
 - 8) udokumentowane wyniki badań wykonane przez niezależne instytuty badawcze:
 - a) test karbu (ang. notch test), metoda badań zgodna z PN-EN ISO 13479 wynik w testach typu – 8760 godzin,
 - b) test FNCT (ang. Full Notch Creep Test), metoda badań zgodna z ISO 16770.3 wynik w testach typu – 8760 godzin,
 - c) test nacisku punktowego wg dr.Hessela wynik w testach typu – 8760 godzin,
 - 9) wymagane świadectwo odbioru dla każdej partii rur zgodne z PN-EN 10204-3.1 z wynikiem testu FNCT surowca min. 8760 godzin.
- Poza certyfikatem zgodności z PAS 1075:2009.04 wymagamy deklaracji zgodności z normą PN-EN 12201-2:2012.

Wymagane atesty i certyfikaty

Atest Higieniczny wydany przez Państwowy Zakład Higieny dopuszczający rury i kształtki do kontaktu z wodą pitną.

Certyfikat Zgodności wydany przez niezależną akredytowaną instytucję, potwierdzający zgodność produktów z wszystkimi wymogami normy PN-EN 545. Certyfikat ten winien obejmować badania organizacji produkcji, etapy kontroli pośredniej, procesy produkcyjne, dokumentację i zapisy produkcyjne oraz końcowy produkcji.

B. Przyłącza

Do projektowania przyłączy zastosować średnice zgodne ze stane istniejącym przyłączy. Zalecane średnice przyłączy:

- Rury stalowe (rury PE) - DN 32 mm (Ø 40x3,7 mm), DN40 mm (Ø 50x4,6 mm) i DN 50 mm (Ø 63x5,8 mm).

Trasę przyłącza wodociągowego należy prowadzić w linii prostej, w sposób możliwie jak najkrótszy, bezkolizyjnie w stosunku do innego uzbrojenia, obiektów oraz innych elementów zagospodarowania terenu, utrzymując odległości od:

- przyłączy kanalizacyjnych min. 1,5 m
- przyłączy gazowych min. 1,0 m
- kabli energetycznych nn / sn / wn min. 0,8 m / 1,0 m / 1,2 m
- kabli telekomunikacyjnych min. 0,5 m
- rurociągów c.o. min. 1,0 m
- skarp, granic działek, ogrodzeń min. 1,0 m
- budynków i innych elementów konstrukcyjnych min. 1,5 m

Zaleca się, aby długość przyłącza wodociągowego nie przekraczała 20 mb.

Dopuszcza się lokalizację przyłącza wodociągowego pod miejscami postojowymi i parkingami, pod warunkiem, że są one ogólnodostępne oraz nie kolidują z armaturą na przyłączy (zasuwa odcinająca).

Przyłącze wodociągowe należy projektować ze spadkiem min. 0,3% w kierunku sieci wodociągowej (o ile jest to możliwe), na głębokości zapewniającej minimalne przykrycie 1,40 m.

Sposób posadowienia przyłącza wodociągowego należy dostosować do warunków gruntowych i rodzaju materiału, oraz wymagań producenta rur. Sposób wykonania obsypki i stopień jej zagęszczenia powinien zapewniać całkowitą stabilność rurociągu.

Włączenie przyłączy wodociągowych do sieci należy wykonywać za pomocą:

- opasek/nawiertek (umożliwiających nawiert rurociągu pracującego pod ciśnieniem) dla przyłączy o średnicach DN 32 mm, DN 40 mm, DN 50 mm,
- trójników dla przyłączy o średnicach DN \geq 80mm.
- zawory do nawiercania oraz obudowa muszą być jednego producenta.

4.2. Uzbrojenie sieci wodociągowej

Projektowane uzbrojenie wodociągu umożliwia połączenie projektowanej sieci z istniejącymi przyłączami i siecią wodociągową. Zapewni prawidłowe funkcjonowanie i eksploatację układu sieci w tym rejonie miasta.

Zaprojektowano zasuw kołnierzone równoprzelotową z miękkim uszczelnieniem klina wykonane z żeliwa sferoidalnego. Zasuw dostosowane do istniejących przyłączy wodociągowych. Na etapie wykonawstwa sprawdzić średnicę istniejących przyłączy w razie konieczności średnice rurociągów dostosować do stanu istniejącego.

Lokalizację uzbrojenia należy trwale oznakować za pomocą typowych tabliczek umieszczonych na słupkach stalowych.

Hydranty

Rozmieszczenie hydrantów:

Rozmieszczenie hydrantów projektować zgodnie z normą PN-B-02863 „Ochrona przeciwpożarowa budynków, Przeciwpożarowe zaopatrzenie wodne - Sieć wodociągowa przeciwpożarowa” oraz Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych.

Lokalizacja hydrantów, niezależnie od wymogów przeciwpożarowych:

- w możliwie najwyższych punktach przewodu,
- przy załamaniach pionowych trasy,
- w sąsiedztwie zasuw przelotowych i strefowych,
- na końcówkach sieci rozdzielczej, w linii rurociągu,
- w pobliżu skrzyżowań ulic,
- na obszarach zabudowy,
- w miejscach widocznych i łatwo dostępnych,
- zawsze poza pasem jezdni ulic.

Hydranty zewnętrzne umieszcza się wzdłuż dróg i ulic oraz przy ich skrzyżowaniach, przy zachowaniu odległości:

- 1) między hydrantami — do 150 m;
- 2) od zewnętrznej krawędzi jezdni drogi lub ulicy — do 15 m;
- 3) najbliższego hydrantu od chronionego obiektu budowlanego — do 75 m;
- 4) innych niż wymienione w pkt 3 hydrantów wymaganych do ochrony obiektu budowlanego — do 150 m;
- 5) od ściany chronionego budynku — co najmniej 5 m.

Wymagania szczegółowe hydrantów:

Hydranty podziemne DN 80

Hydrant podziemny z podwójnym zamknięciem:

- ciśnienie nominalne PN 1,6 MPa,
- przykrycie kolumny do zabudowy (Rd) 1500 mm, 1250 mm, 1000 mm,
- wymiary kołnierza do posadowienia na kolanie stopowym dla PN 1,0 MPa wg PN-EN 1092-2:1999. „Kołnierze żeliwne i ich połączenia. Kołnierze okrągłe do rur, armatury i osprzętu z oznaczeniem PN. Kołnierze żeliwne”,
- drugie zamknięcie – szczelne – w postaci kuli,
- korpus wraz z zaworem kulowym wykonany z żeliwa sferoidalnego w jednej kolumnie
- (niedzielony),
- pełne zabezpieczenie antykorozyjne:
 - zewnętrznie – farbą proszkową produkowaną na bazie żywic epoksydowych o minimalnej grubości 250 µm,
 - wewnętrznie – farbą proszkową produkowaną na bazie żywic epoksydowych o minimalnej grubości 250 µm lub emaliowane,
- grzyb zamykający pokryty gumą lub odpowiednim tworzywem gwarantującym
- szczelność,
- uszczelnienie wylotu (deflektor zanieczyszczeń),
- wrzeciono i trzpień uruchamiający wykonane ze stali nierdzewnej,
- klasa żeliwa, nazwa producenta, średnica oraz ciśnienie nominalne oznakowane w formie odlewu w widocznym miejscu korpusu,
- uszczelnienie wrzeciona co najmniej podwójnie o-ringowe wykonane z NBR lub EPDM, uszczelki płaskie z poliamidu,
- odwodnienie musi działać tylko przy pełnym zamknięciu hydrantu – w położeniach pośrednich i przy otwarciu odwodnienie musi być szczelne,
- nakrętka wrzeciona i tuleja prowadząca tłok uszczelniający wykonane z mosiądzu utwardzonego.

Zasuwy i przepustnice

Rozmieszczenie:

Przy rozmieszczeniu zasuw i przepustnic na przewodach magistralnych należy kierować się zasadami ich lokalizacji:

- a) w węzłach-rozgałęzieniach, tak by móc oddzielić przewód rozdzielczy od magistrali,
- b) na przełączkach magistralnych,
- c) przy zmianie średnic przewodów,
- d) na długich ciągach jako zasuw przeletowe w odległościach ok. 500 – 700 m,
- e) w rejonie przejść przez przeszkody,
- f) przy spustach i odpowietrzeniach.

Zasuw należy montować w takiej konfiguracji, by przy wyłączeniu odcinka magistrali wodociągowej nie było konieczności zamykania większej liczby zasuw niż 6, w tym 2 na magistrali i maksymalnie 4 na odgałęzieniach sieci rozdzielczej.

Wymagania ogólne:

Zarówno dla rurociągów PE jak i z żeliwa sferoidalnego należy stosować zasuw z żeliwa sferoidalnego kołnierzowe lub kielichowe z miękkouszczelniającym klinem, równoprzelotowe, na ciśnienie 1,6 MPa, z teleskopową obudową trzpienia oraz skrzynką uliczną osadzoną na podstawie stabilizującej.

W szczególnie skomplikowanych węzłach dopuszcza się stosowanie zasuw krótkich i zasuw redukcyjnych.

Wymagania szczegółowe:

- zasuw kołnierzowe i kielichowe równoprzelotowe z miękkim uszczelnieniem klina,

- klin zasuwu z nawulkanizowaną na zewnątrz i wewnątrz powłoką elastomerową (gumą EPDM o twardości 70°Sh),
- korpus i pokrywa wykonane z żeliwa sferoidalnego (EN- GJS-400-15),
- ciśnienie nominalne PN 1,6 MPa,
- owiert kołnierzy PN 1,0 MPa,
- wrzeciono wykonane ze stali nierdzewnej z walcowanym gwintem,
- uszczelnienie wrzeciona uszczelkami typu o-ring (min. 2), umiejscowione w mosiężnej tulei uszczelniającej (nakrętce, wkrętce), współpracujące z polerowaną częścią wrzeciona. Wrzeciono (trzcina zasuwu) o jednakowej średnicy w części uszczelniającej (polerowanej). Niedopuszczalne są rozwiązania z karami przeznaczonymi do umocowania uszczelnień o-ringowych,
- wrzeciono ma posiadać niskotarciowe podkładki ślizgowe lub łożysko,
- uszczelnienie w korpusie zasuwu, zabezpieczające przed zanieczyszczeniami z zewnątrz tuleję uszczelniającą (nakrętkę, wkrętkę) wrzeciona,
- konstrukcja zasuwu musi umożliwić wymianę uszczelnienia wrzeciona pod ciśnieniem na pracującym wodociągu bez potrzeby zamykania zasuwu. Nie dopuszcza się innych rozwiązań, zasuwu zewnątrz i wewnątrz zabezpieczone antykorozyjnie farbą epoksydową naniesioną metodą fluidyzacyjną zgodnie z normą DIN 30677, oraz wytycznymi jakościowymi i odbiorowymi wynikającymi z zaleceń Stowarzyszenia Ochrony Antykorozyjnej GSK-RAL lub równoważny wydany przez niezależną akredytowaną instytucję,

4.3. Głębokość ułożenia przewodu

Przyjęto średnią głębokość ułożenia rur w dostosowaniu do średnicy przewodu dla: DN 100 na 1,61 [m]

Głębokość bezwzględna wykopu winna uwzględniać wykonanie na całej szerokości wykopu podsypki piaskowej, wyrównującej podłoże dna o grubości 10 [cm].

4.4. Skrzyżowanie z innymi sieciami

Minimalna odległość pionowa przy skrzyżowaniach z rurociągami wody, gazu i kanalizacji powinna wynosić, co najmniej 0,20 m. W sytuacji niekorzystnego wysokościowo posadowienia przewodu wodociągowego pod magistralą wodociągową i kolektorem kanalizacyjnym oraz konieczności przeprowadzenia rurociągu pod murem oporowym, itp., przejścia powinny być zabezpieczone rurą osłonową, analogicznie jak na skrzyżowaniach z siecią ciepłą wg indywidualnych uzgodnień z WMK S.A. Średnice rur osłonowych na przewodach sieci wodociągowej rozdzielczej wykonanej z PE podano w Tabeli.

Skrzyżowania z siecią gazową powinny być rozwiązane w sposób określony odrębnymi przepisami według Rozporządzenie Ministra Gospodarki w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie.

Skrzyżowania z kablami elektroenergetycznymi i sygnalizacyjnymi należy rozwiązać zgodnie N SEP-E-004 "Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe - Projektowanie i budowa.

Rury osłonowe.

Tabela. Zestawienie tabelaryczne stosowanych rur osłonowych na przewodach wodociągowej sieci rozdzielczej z rur polietylenowych

Materiał /średnica rury przewodowej mm	Materiał /średnica rury osłonowej mm	Odległość pomiędzy płozami dystansowymi m
PE typ RC DN 110 x 10,0	Stal DN 168,3 x 8,8	1
PE typ RC DN 160 x 14,6	Stal DN 273,3 x 8,8	1
PE typ RC DN 225 x 20,5	Stal DN 323,9 x 10,0	2
PE typ RC DN 280 x 25,4	Stal DN 355,6 x 10,0	2
PE typ RC DN 315 x 28,6	Stal DN 406,4 x 10,0	2,5

4.5. Warunki techniczne wykonania

Roboty ziemne i montażowe

Wodociąg wykonany zostanie w wykopach otwartych wąsko przestrzennych umocnionych stalowymi ściankami szczelnymi.. Szerokość wykopu w dnie min 0,90 m.

Roboty będą wykonywane w 80% mechanicznie a w 20% ręcznie. Wodociąg należy układać na 20 cm podsypce piaskowej. Podłoże należy przygotować wykonując podłużne wyprofilowanie dna w obrębie kąta 90°.

Zasyp przewodu należy wykonywać zgodnie z normami. Ułożony w wykopie rurociąg po dokładnym zbadaniu złączy należy zasypać do wysokości 30 cm ponad wierzch rury warstwą piasku drobnego bez grud i kamieni i dobrze zagęścić. Warstwa obsypki ochronnej winna być starannie ubita z obu stron przewodu oraz w tzw. pachach przewodu.

Zasyp wykopu do poziomu podbudowy wykonać gruntem niewysadzinowym o WP > 35, zagęszczonym warstwami co 20 cm, do uzyskania wskaźnika zagęszczenia według normy BN-83/883602 p.t.: „Roboty ziemne”. Jeśli w wykopie pojawi się rodzimy grunt sytki należy wykonać badania gruntu rodzimego celem stwierdzenia jego przydatności do wykonania zasypu. W przypadku, gdy grunt będzie się nadawał do zagęszczenia należy go wykorzystać do wykonania zasypu. Jeśli grunt rodzimy nie spełni wymagań zakłada się 100% wymianę gruntu.

Podłoże pod projektowane uzbrojenie (trójniki, zasuw) należy wzmocnić warstwą chudego betonu, wykonując bloki podporowe. Bloki należy wykonać co najmniej 6 dni wcześniej przed poddaniem przewodu próbie ciśnienia.

Wszystkie roboty w miejscach skrzyżowań lub zbliżeń do istniejącego uzbrojenia winny być zgłoszone do użytkownika tego uzbrojenia celem pełnienia przezeń nadzoru. Należy zwrócić uwagę na to, że może się zdarzyć, iż w terenie może być istniejące uzbrojenie nie wykazane na podkładzie projektowym.

Armatura (zamknięcia, hydranty, spusty itp.) zabudowana na sieci wodociągowej i przyłączach musi posiadać stałe oznakowanie zgodne z normą PN-86/B-09700.

Oznakowana musi być również trasa rurociągów przy użyciu taśm ostrzegawczo – lokalizacyjnych koloru niebieskiego, z zatopioną wkładką metalową, z napisem „UWAGA WODOCIĄG”, o szerokości:

- 200 mm dla rurociągów o średnicy ≤ DN 250 mm,
- 400 mm dla rurociągów o średnicy > DN 250 mm.

Taśmę układa się nad rurociągiem na warstwie 30 cm zagęszczonej obsypki z odpowiednim wyprowadzeniem końcówek taśmy do skrzynek zasuw i hydrantów. W przypadku przewiertów należy, jako system ostrzegawczo – lokalizacyjny stosować drut miedziany DY w osłonie z rury PE typ RC o średnicy min. 25 mm, o przekroju minimum 1 mm². Końcówki drutu wyprowadzić do skrzynki zasuw lub innego uzbrojenia.

Miejsca zamontowania armatury należy oznakować zgodnie z PN-86/B-09700 za pomocą typowych tabliczek umieszczonych na słupkach stalowych.

Skrzynki uliczne przy zasuwach i hydrantach obudować brukiem z kamienia łamanego w promieniu 0,5 m, a spoiny zalać zaprawą cementową.

Skrzynki uliczne do zasuw i hydrantów p. poż. podziemnych lokalizowane w terenach poza chodnikami i ciągami jezdnyymi winny być o brukowane w promieniu min 0,5 m. Kostkę brukową układać na podsypce piaskowej lub podbudowie betonowej. Dopuszcza się również jako otoczące elementy prefabrykowane.

Wymagania wykonawcze do montażu rurociągów PE:

1) zgrzew doczołowy – parametry podlegające ocenie:

- pomiar parametrów geometrycznych zgrzewu,
- ogłędziny wypłytki ściętej z powierzchni zgrzewanych rur,
- badanie niszczące polegające na skręceniu ściętej wypłytki i próbie jej rozerwania.

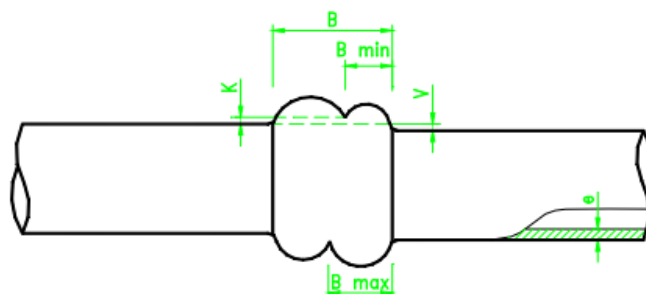
Na Rysunku zestawiono wymiary podlegające kontroli po wykonaniu montażu. Montaż poddawany jest ocenie wg następujących kryteriów:

- $K > 0$ – wysokość wypłytki pomiędzy wałkami, w najniższym punkcie, musi wystawać ponad zewnętrzne powierzchnie łączonych rur
- $V < 0,1 e$ – przesunięcie osiowe zgrzewanych przewodów nie może być większe niż 10% grubości ścianki e , maksymalnie 2 mm
- B – szerokość wypłytki powinna być wyznaczona doświadczalnie, zaś wyniki jej pomiarów powinny odpowiadać następującym wartościom:

- $B_{min} \geq 0,9 B_{\text{śr}}$ – minimalna zmierzona szerokość wypłytki powinna być większa od 90% szerokości średniej
- $B_{max} \leq 1,1 B_{\text{śr}}$ – maksymalna zmierzona szerokość wypłytki powinna być mniejsza od 110% szerokości średniej
- $B_{\text{śr}} = (B_{min} + B_{max}) / 2$

– średnia szerokość wypłytki

- $B > 0,7 e$ – szerokość wypłytki powinna być większa niż 70% grubości ścianki rury e
- $\Delta S \leq 0,2 B_{\text{śr}}$ – różnica szerokości wałczków wypłytki nie może przekraczać 20% średniej szerokości wypłytki; $\Delta S = S_{max} - S_{min}$



Rysunek. Oznaczenia i lokalizacja parametrów poddawanych kontroli po zgrzewaniu przewodu PE

2) zgrzew elektrooporowy – parametry podlegające ocenie:

- ogłędziny zamontowanej kształtki elektrooporowej,
- osiowości zamontowanych w kształtce przewodów wodociągowych,
- sprawdzenie prawidłowości wypłytki kontrolnej.

Jeżeli którykolwiek z parametrów wypływek nie mieści się w ustalonych granicach należy wykonać nowy zgrzew.

4.6. Próba hydrauliczna

Dla sprawdzenia wytrzymałości rur i szczelności połączeń poszczególnych elementów rurociągu należy przeprowadzić próbę ciśnieniową. Przeprowadza się ją po ułożeniu przewodu i wykonaniu

warstwy ochronnej z podbiciem rur z obu stron. Wszystkie złącza winny być odkryte. Próbę ciśnienia wykonać na ciśnienie nie mniejsze niż 10 bar. Sposób przeprowadzenia próby na szczelność rurociągu podaje zaktualizowany odpowiednik normy PN-81/B-10725. Próby podlegają odbiorowi przez pracownika PGKIM w Staszowie.

4.7. Dezynfekcja i płukanie rurociągu

Rurociągi przed oddaniem do eksploatacji należy dokładnie przepłukać wodą przy prędkości przepływu 2,0 m/s celem wypłukania części mechanicznych po czym należy wodociąg zdezynfekować.

o. Zalecane jest przeprowadzenie dezynfekcji przys użyciu podchlorynu sodu NaClO (powszechnie dostępny handlowy podchloryn sodu o stężeniu 14,5% chloru w roztworze), lub stabilizowanymi roztworami dwutlenku chloru (dostępne na rynku preparaty zawierające dwutlenek chloru ClO₂).

Wszystkie stosowane do dezynfekcji preparaty muszą posiadać Atest Higieniczny wydane przez Państwowy Zakład Higieny dopuszczający preparat do kontaktu z wodą przeznaczoną do spożycia lub do zastosowania w procesie uzdatniania wody przeznaczonej do spożycia.

Zastosowanie podchlorynu sodu:

Podchloryn sodu (handlowy lub rozcieńczony) należy dozować do przepływającej wody na początku dezynfekowanego odcinka rurociągu, w ilości pozwalającej na uzyskanie w tej wodzie stężenia ok. 50 g wolnego Cl₂/m³ (ok. 350 ml handlowego NaClO na m³ wody). Podchloryn należy wprowadzać do rury za pomocą pompy dozującej przy równoczesnym pomiarze ilość wody niezbędnej do wypełnienia tego rurociągu. Dezynfekcja polega na 1 -krotnym napełnieniu dezynfekowanego odcinka sieci i przetrzymaniu wody z dezynfektantem w rurociągu przez co najmniej 24 h (czas kontaktu).

Zastosowanie roztworów dwutlenku chloru:

Przy zastosowaniu preparatów zawierających stabilizowany roztwór dwutlenku chloru należy postępować identycznie jak przy stosowaniu podchlorynu sodu, jednak ze względu na to, że dwutlenek chloru jest znacznie silniejszym biocydem (bardziej skuteczna dezynfekcja), można zastosować pięciokrotnie niższą dawkę lub pięciokrotnie krótszy czas kontaktu.

Dechloryzacja

Przed odprowadzeniem do kanalizacji woda zachlorowana z rurociągu musi być poddana procesowi dechloracji, najczęściej przy użyciu pięciowodnego tiosiarczanu sodu Na₂S₂O₃ x 5H₂O w postaci wodnego roztworu. Instalację do dechloracji należy ustawić w miejscu zrzutu wody. Z chwilą jego rozpoczęcia należy także uruchomić dozowanie 10% - 30% roztworu tiosiarczanu sodu w ilości obliczonej na podstawie zawartości chloru resztkowego w wodzie i ilości „zrzuconej” wody. Na wiązanie 1 g wolnego chloru potrzeba ok. 1 g pięciowodnego tiosiarczanu sodu. Dechloracja jest skuteczna zarówno, kiedy roztwór tiosiarczanu sodu dozujemy do tymczasowego rurociągu odprowadzającego zachlorowaną wodę, bądź też bezpośrednio do studzienki kanalizacyjnej, do której ta woda jest odprowadzana.

Do płukania wtórnego należy stosować wodę wodociągową (przez czynny odcinek sieci wodociągowej zabezpieczonej zaworem antyskażeniowym) w objętości równej min. 2 -krotnej pojemności płukanego odcinka sieci. Płukanie wtórne należy prowadzić podobnie jak płukanie wstępne.

Rurociągi mogą być przekazany do eksploatacji po uzyskaniu świadectwa poświadczającego zgodność wody do użycia na cele bytowo-komunalne.

4.8. Odwodnienie wykopów na czas budowy

Zaleca się roboty ziemne wykonać w okresach dłuższych bezdeszczowych, podczas niskich stanów wód, aby uniknąć konieczności zaniżania zwierciadła wód gruntowych.

5. Rozwiązania techniczne kanalizacji sanitarnej.

Projektuje się przebudowę kanalizacji sanitarnej ze względu na kolizję z projektowanym układem drogowym i innymi instalacjami. Przebudowie podlegać będą trzy odcinki sieci kanalizacyjnej wraz z przyłączami w zakresie inwestycji. Trasy przebudowywanych odcinków pokazano na mapie. Średnice rurociągów oraz rzędne i spadki prowadzenia instalacji pokazano na profilach.

5.1. Rurociągi i uzbrojenie.

Główne ciągi kanalizacji sanitarnej projektuje się z rur kamionkowych o średnicy DN 300.

Dokładną trasę prowadzenia rurociągów pokazano na mapie zagospodarowania terenu, a spadki średnice i materiał rur został pokazany na profilach.

Studnie kanalizacji sanitarnej które montowane będą na odcinkach prostych jak również na zmianach kierunków, projektuje się jako betonowe. Studnie na głównych odcinkach sieci o średnicy DN1000. Wszystkie studnie prefabrykowane z kręgów betonowych lub żelbetowych, łączonych zaprawą betonową. Jako przykrycie zastosować „pływające „ włazy z żeliwa sferoidalnego, typu ciężkiego D400 z zabezpieczeniem przed przypadkowym otwarciem. Regulację wysokościową włazu studni do niwelety nawierzchni wykonać za pomocą pierścieni dystansowych. Ścianki studzienki muszą posiadać stopnie włazowe żeliwne. Studzienki zaprojektowane są w odległości nie większej niż 50 m i na załamaniach tras.

5.2. Technologia wykonania.

Rurociąg należy wykonać zaczynając od najniższego punktu i układać zgodnie z zaprojektowanymi spadkami. Roboty ziemne prowadzić zgodnie z PN-B-10736 i PN-S-02205. Na całej długości rurociągu układać w wykopie wąskoprzestrzennym szalowanym. W czasie montażu rurociągu w wykopach, ściany wykopów powinny być umocnione zgodnie z PN-B-10736:1999 r. Wykopy winny być zabezpieczone przed dostępem osób postronnych.

W miejscach skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem podziemnym należy wykonać odkrywki i zniwelować rzędne posadowienia.

W przypadku stwierdzenia, że zwierciadło wód gruntowych występuje powyżej poziomu posadowienia rurociągu należy przewidzieć odwodnienie wykopu.

W budowie kanałów kanalizacyjnych mają zastosowanie wyłącznie rury i kształtki nieuszkodzone. Z uwagi na własności fizyczno-mechaniczne rur układanie przewodów należy prowadzić w temperaturze otoczenia powyżej +5°C.

Ułożenie przewodów wymaga uprzedniego przygotowania podłoża, z zachowaniem warunku nienaruszalności struktury gruntu rodzimego w strefie obsypki ochronnej dla rury kanałowej. Rury należy układać na podłożu z zagęszczonego piasku o minimalnej wysokości 20 cm. Powierzchnia podłoża tak naturalnego jak i sztucznego, wykonana z ubitego – zagęszczonego piasku, powinna być zgodna z zaprojektowanym spadkiem. Układanie rur na dnie wykopu przeprowadza się na podłożu całkowicie odwodnionym.

Budowę kanalizacji rozpoczyna się od punktów węzłowych (studzienek kanalizacyjnych) z obsadzonymi, zgodnie z zaprojektowanymi rzędnymi, przejściami szczelnymi dla rur. Budowę

kanалу prowadzi się z ustalonymi spadkami pomiędzy punktami węzłowymi od rzędnych niższych do wyższych.

Wyrównywanie spadków rury przez podkładanie pod rurę kawałków drewna, kamieni lub gruzu jest niedopuszczalne – rura wymaga podbicia piaskiem na całej długości.

W miejscach złączy kielichowych należy wykonywać dołki montażowe o głębokości ok. 10 cm dla umożliwienia wpełnienia bosego końca rury lub kształtki w kielich rury. Kształt i wielkość dołka montażowego musi zapewniać warunki czystości, nie dostawania się piasku do wnętrza kielicha. Kielich układanej rury powinien być zabezpieczony odpowiednim deklek.

Ułożony odcinek rury kanałowej (po uprzednim sprawdzeniu prawidłowości jej spadku) wymaga ustabilizowania przez wykonanie obsypki ochronnej z piasku, przynajmniej na wysokość 10 cm ponad wierzch rury (w końcowej fazie robót obsypkę uzupełnia się do 30 cm). Obsypkę należy wykonywać z zachowaniem dostępu do dołka montażowego. Dołki montażowe ulegają zasypaniu piaskiem po próbie szczelności łączy danego odcinka.

Zasyp kanału w wykopie składa się z dwóch warstw:

- warstwy ochronnej rury kanałowej o wysokości 30 cm ponad wierzch przewodu,
- warstwy do powierzchni terenu lub wymaganej rzędnej.

Zasyp kanału przeprowadza się w trzech etapach:

- etap I - wykonanie warstwy ochronnej rury kanałowej (bez odcinków na złączach),
- etap II - po próbie szczelności złącz rur kanałowych, wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń,
- etap III - zasyp wykopu gruntem rodzimym bez kamieni, warstwami, z jednoczesnym zagęszczeniem i ewentualną rozbiórką odeskowania i rozpór ścian wykopu.

W nawiązaniu do warunków pracy rur kanałowych pod wpływem obciążenia gruntem, na wytrzymałość układanych rur zasadniczy wpływ ma zarówno rodzaj obsypki ochronnej rury, zasypki wykopu jak też stopień ich zagęszczenia.

Warstwę ochronną rury kanałowej wykonuje się z piasku syckiego, drobno, średnio, lub gruboziarnistego, bez grud i kamieni. Zagęszczenie tej warstwy, powinno być prowadzone z zachowaniem szczególnej ostrożności z uwagi na kruchość materiału rur. Warstwa ta musi być starannie ubita po obu stronach przewodu. Zasyp i ubijanie gruntu w strefie ochronnej przewodu, należy wykonywać warstwami z jednoczesnym usuwaniem zastosowanego szalowania. Grubość ubijanej warstwy nie powinna przekraczać 1/3 średnicy rury.

Najistotniejszym jest zagęszczenie gruntu, które zaleca się wykonywać podbijakami z drewna twardego. Stosowanie ubijaków metalowych czy mechanicznych dopuszczalne jest w odległości poziomej ok. 10 cm od rury. Ubijanie mechaniczne na całej szerokości strefy kanałowej może być przeprowadzone sprzętem lekkim przy 30 cm warstwie piasku ponad wierzch rury.

Studnie mogą być wykonane częściowo ręcznie i częściowo mechanicznie. Wykonawca powinien dysponować następującym, sprawnym technicznie, sprzętem dowolnego typu, pod warunkiem zaakceptowania go przez Inżyniera:

- a) koparka do mechanicznego wykonania wykopu pod studnie,
- b) żurawiem samochodowym do ustawiania kręgów studni w gotowym wykopie,
- c) innym, ubijakami ręcznymi, sprzętem do transportu kręgów, itp.

Zasypanie wykopu wokół studni należy przeprowadzić możliwie jak najszybciej. Do zasypania powinien być użyty grunt z wykopu, bez zanieczyszczeń (np. torfu, darniny, korzeni, odpadków). Nasypywanie warstwy gruntu i ich zagęszczanie w pobliżu studni należy wykonywać w taki sposób, aby nie spowodować uszkodzenia kręgów.

6. Opinia geotechniczna.

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych ustalanie geotechnicznych warunków posadawiania polega na:

- 1) zaliczeniu obiektu budowlanego do odpowiedniej kategorii geotechnicznej:
- obiekty zaliczono do II kategorii geotechnicznej w prostych warunkach gruntowych (wykopy powyżej 1,20 m).
- 2) zaprojektowaniu odwodnień budowlanych:
- projektuje się odprowadzenie wód opadowych do systemu kanalizacji deszczowej – wg. projektu sanitarnego.
- 3) przygotowaniu oceny przydatności gruntów stosowanych w budowlach ziemnych:
- grunty spełniają wymagania przydatności (gliny i piaski zaglinione), brak gruntów organicznych
- 4) zaprojektowaniu barier lub ekranów uszczelniających – **nie są wymagane**
- 5) określeniu nośności, przemieszczeń i ogólnej stateczności podłoża gruntowego
– grunty spełniają wymagania nośności, brak gruntów organicznych, brak wody nawierconej w otworach badawczych
- 6) ustaleniu wzajemnego oddziaływania obiektu budowlanego i podłoża gruntowego w różnych fazach budowy i eksploatacji, a także wzajemnego oddziaływania obiektu budowlanego z obiektami sąsiadującymi:
- elementy nie oddziałują na inne obiekty.
- 7) ocenie stateczności zboczy, skarp wykopów i nasypów
– brak projektowanych nasypów, wykopy będą głębsze niż 1,2m. Wykopy wykonywać w porze bezdeszczowej nie dopuszczać do zalewania.
- 8) wyborze metody wzmacniania podłoża gruntowego i stabilizacji zboczy, skarp wykopów i nasypów
– nie projektuje się wzmacniania podłoża gruntowego.
- 9) ocenie wzajemnego oddziaływania wód gruntowych i obiektu budowlanego
– brak oddziaływania, woda gruntowa poniżej poziomu posadowienia
- 10) ocenie stopnia zanieczyszczenia podłoża gruntowego i doboru metody oczyszczania gruntów – **nie dotyczy.**

7. Informacja o sposobie posadowienia obiektu.

Rurociągi zostaną posadowione bezpośrednio w wykopie ziemnych na warstwach podbudowy opisanych w pkt. 8.

8. Informacja o wpływie obiektu budowlanego na środowisko i jego wykorzystywanie oraz na zdrowie ludzi i obiekty sąsiednie

a) zapotrzebowanie i jakości wody oraz ilość, jakość i sposobu odprowadzania ścieków oraz wód opadowych

Obiekty nie generują ścieków sanitarnych. Projekt nie zakłada zmiany poboru wody z sieci wodociągowej.

b) emisja zanieczyszczeń gazowych, w tym zapachów, pyłowych i płynnych, z podaniem ich rodzaju, ilości i zasięgu rozprzestrzeniania się

Nie dotyczy.

c) rodzaj i ilość wytwarzanych odpadów

Nie dotyczy.

d) właściwości akustyczne oraz emisja drgań, a także promieniowania, w szczególności jonizującego, pola elektro- magnetycznego i innych zakłóceń, z podaniem odpowiednich parametrów tych czynników i zasięgu ich rozprzestrzeniania się

Projektowane obiekty nie będą wytwarzały nadmiernego hałasu, drgań oraz promieniowania jonizującego ani elektro-magnetycznego. Nie są podłączone do żadnej z sieci elektroenergetycznej średniego i wysokiego napięcia.

e) wpływ obiektu budowlanego na istniejący drzewostan, powierzchnię ziemi, w tym glebę, wody powierzchniowe i podziemne

Przyjęte w projekcie budowlanym rozwiązania przestrzenne, funkcjonalne i techniczne nie mają negatywnego wpływu na środowisko przyrodnicze w tym glebę, wody powierzchniowe i podziemne. Projektowane obiekty nie powodują konieczności wycinki istniejącego drzewostanu. Projektowana sieć nie koliduje z drzewami.

9. Kategoria obiektu budowlanego

Sieć wodociągową zakwalifikowano do kategorii XXVI.

10. Uwagi końcowe i zalecenia.

- a) Wszystkie prace instalacyjne należy wykonać zgodnie z Warunkami Wykonania i Odbioru Robót Budowlano - Montażowych cz. II - Instalacje Sanitarne i Przemysłowe oraz Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych.
- b) Roboty należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami budowlanymi i BHP.
- c) Roboty montażowe prowadzić od miejsca włączenia do istniejących sieci.
- d) Wszystkie roboty ziemne należy wykonać w wykopach wąskoprzestrzennych, z pełnym umocnieniem zgodnie z PN-B-10736 „Roboty ziemne – Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych – Warunki techniczne wykonania.”
- e) Roboty ziemne prowadzić zgodnie z normą PN-B-06050:1999 „Roboty ziemne budowlane – Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze”.
- f) Prace ziemne wykonać w porze suchej bezdeszczowej.
- g) Roboty ziemne prowadzić intensywnie i koncentrycznie bez przestojów, możliwie krótkimi odcinkami zgodnie z obowiązującą normą.
- h) Roboty ziemne należy odbierać komisyjnie z każdorazowym wpisem do dziennika budowy.
- i) W czasie robót ziemnych należy śledzić warunki gruntowo-wodne i nie dopuścić do napływu wód do wykopów.
- j) Przed przystąpieniem do robót montażowych należy geodezyjnie sprawdzić rzędne posadowienia.
- k) Rurociągi oraz urządzenia montować zgodnie z instrukcją montażu producentów.

	PROJEKTANT	SPRAWDZAJĄCY
BRANŻA SANITARNA	mgr inż. Leszek Chmielewski nr upr. 95/2001 <i>uprawnienia do projektowania i kierowania obektami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej</i>	mgr inż. Marek Kulesza nr upr. MAP/0218/POOS/09 <i>uprawnienia budowlane do projektowania w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłowniczych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych oraz ewid. MAP/0218/POOS/09</i>