

OPIS TECHNICZNY

do projektu technicznego przyłącza wodociągowego, przyłącza kanalizacji sanitarnej i deszczowej

1. DANE EWIDENCYJNE:

- 1.1 Obiekt: budynek mieszkalny wielorodzinny
1.2 Adres: Pszenno, dz. nr 188/2, 216, 225/1 obr. Pszenno
1.3 Inwestor: Gmina Świdnica, ul. B. Głowackiego 4, 58-100 Świdnica
1.4 Faza opracowania: projekt architektoniczno-budowlany
1.5 Projektant: mgr inż. Paweł Wójcik – projektant instalacji sanitarnych

2. PODSTAWA FORMALNO-PRAWNA OPRACOWANIA

Niniejsze opracowanie zostało wykonane na podstawie:

- a) projektu architektoniczno-budowlanego,
- b) mapy sytuacyjno-wysokościowej do celów projektowych w skali 1:1000,
- c) zapewnienie dostawy wody i technicznych warunków podłączenia do sieci wodociągowej wydanych przez Świdnickie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w Świdnicy,
- d) rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r w sprawie warunków jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. nr 75 poz.690 z dnia 15.06.2002r).
- e) rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 7 kwietnia 2004 r zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U.Nr 109, poz. 1156),
- f) wizja lokalna w terenie,
- g) katalog wyrobów firmy Hawle oraz Wagin Metalplast-Buk.

Uwzględniono obowiązujące przepisy prawne oraz techniczno-budowlane, w tym między innymi:

- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych - tom II
- „Instalacje sanitarne i przemysłowe” – Ministerstwo Gospodarki Przestrzennej i budownictwa.
- PN-84/B - 10735 Kanalizacja. Przewody Kanalizacyjne Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-81/B - 10725 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze d/ PN-80/H - 7405 1/00 Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania
- PN-82/M-54910 Wodociągi Zabudowa zestawów wodomierzowych w instalacji wodociągowej
- PN-76/1 - 75001 Armatura sieci domowej. Wymagania i badania
- PN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne Wymagania i badania przy odbiorze.
- BN-62/897 1-U4 Roboty wodociągowe i kanalizacyjne. Wpusty deszczowe. Warunki techniczne wykonania.

3. ZAKRES OPRACOWANIA

Zakres opracowania projektu budowlanego obejmuje:

- a) odcinek sieci rozdzielczej w110 PE oraz przyłącze wodociągowe
- b) przyłącze kanalizacji sanitarnej,
- c) przyłącze kanalizacji deszczowej z odprowadzeniem wód opadowych do projektowanych studni chłonnych SCH1, SCH2 i SCH 3 zlokalizowanych w obrębie działki nr 216 obr. 23 Pszenno.

4. PROJEKTOWANY ODCINEK SIECI ROZDZIELCZEJ w110 PE

W związku z przekroczeniem dopuszczalnej odległości pomiędzy projektowaną zabudową mieszkaniową a istniejącym hydrantem na sieci rozdzielczej w 110 PCV konieczne jest zaprojektowanie odcinka sieci rozdzielczej o średnicy DN 110 PEHD zakończonej hydrantem nadziemnym H80.

Projektowany odcinek sieci rozdzielczej o długości 134,0 m zostanie włączony do istniejącej sieci wodociągowej w110 PVC poprzez wcinkę i trójnik kołnierzowy równoprzelotowy „T” DN 100/100/100. Na odejściu zabudować miękkouszczelniającą zasuwę klinową kołnierzową typu E DN 100 PN16 firmy HAWLE (nr kat. 4700). Na zasuwie zamontować obudowę teleskopową do zasuw HAWLE – przykrycie 1,30-1,80 m. Na obudowie teleskopowej zabudować skrzynkę uliczną do zasuw – „szywna” w wykonaniu ciężkim, (nr kat. 1650 HAWLE).

Sieć wodociągową zaprojektowano rur PEHD do wody pitnej z materiału PE100 SDR 11 PN16 o średnicy Dy110 (czarne z granatowymi pasami lub granatowe). Trasę projektowanej sieci wodociągowej naniesiono graficznie na projekcie zagospodarowania terenu.

Uzbrojenie sieci wodociągowej stanowią miękkouszczelniające zasuwy klinowe kołnierzowe typu E DN 100 PN16 firmy HAWLE oraz hydrant nadziemny szywny H4 DN 80 firmy HAWLE.

Teren wokół uzbrojenia należy umocnić prefabrykowanymi płytami z betonu zbrojonego na podsypce z piasku. Pod zasuwami, hydrantami, węzłami podłoże wzmocnić betonem B 10 grubości 10-15cm. Uzbrojenie sieci należy oznaczyć tabliczkami informacyjnymi. Na końcówkach sieci wodociągowej, przy hydrantach, trójnikach oraz przy zmianie kierunku sieci należy stosować bloki oporowe.

Uszkodzone nawierzchnie dróg, w trakcie realizacji robót związanych z wykonaniem sieci, należy przywrócić do stanu pierwotnego.

5. PRZYŁĄCZE WODOCIĄGOWE

Przyłącze wodociągowe do projektowanego budynku mieszkalnego wielorodzinnego w Pszennie dz. nr 216 obr. 23 Pszenno, zaprojektowano z rury PEHD do wody pitnej z materiału PE80 SDR 11 PN10 o średnicy Dy 63 mm. Wpięcie do projektowanego odcinka sieci rozdzielczej w110 PEHD nastąpi przez trójnik kołnierzowy 110/110/110 PN 16 firmy HAWLE (nr kat. 8740). Na odejściu za trójnikiem zamontować zwężkę dwukołnierzową 100/50 HAWLE (nr kat. 540). Za zwężką zabudować miękkouszczelniającą zasuwę klinową kołnierzową typu E DN 50 PN16 firmy HAWLE (nr kat. 4700). Na zasuwie zamontować obudowę teleskopową do zasuw HAWLE – przykrycie 1,30-1,80 m. Na obudowie teleskopowej zabudować skrzynkę uliczną do zasuw – „szywna” w wykonaniu ciężkim, (nr kat. 1650 HAWLE). Miejscem wpięcia zgodnie z warunkami przyłączenia rurociąg rozdzielczy wody PVC160 zlokalizowany w drodze.

Przyłącze prowadzi do budynku do pomieszczenia technicznego 0.2 zlokalizowanego w piwnicy budynku. W pomieszczeniu technicznym zamontować wodomierz o przepływie nominalnym 6,0 m³/h i maksymalnym 12m³/h typu JS-6 DN 32 firmy PoWoGaz. Za wodomierzem zamontować filtr mechaniczny typu Epurion A32-3 R11/4” firmy Epuro lub inny podobnej jakości o wymiarze oczek nie mniejszym niż 80µm. Za filtrem zamontować zawór antyskażeniowy EA251 DN32. Wodomierz, filtr i zawór antyskażeniowy montować ściśle wg wytycznych zawartych w DTR dostarczonych przez producenta. I tak np. dla wodomierza minimalna długość prostego odcinka przed wodomierzem wynosi 3D, za wodomierzem 2D.

W pomieszczeniu wodomierza zamontować wpust podłogowy i wpiąć go do wewnętrznej kanalizacji budynku. W miejscu przejścia przez ścianę fundamentową zastosować rurę ochronną stalową w powłoce z tworzywa sztucznego. Przestrzeń pomiędzy rurociągiem a rurą ochronną wypełnić pianką poliuretanową.

Minimalny dopuszczalny odstęp między zewnętrzną ścianą przewodu wodociągowego z PE a zewnętrzną powierzchnią innych przewodów wynosi:

L.p.	Rodzaj przewodu	Minimalny dopuszczalny odstęp(m)
1.	Przewody energetyczne	
	- N i Sn do 20 kV	0,50
	- Pojedyncze kable Sn do 20 kV	0,75
		0,75-1,00

	- Kilka kabli SN powyżej 20 kV - Kable WN	1,0-1,25
2.	Przewody teletechniczne	0,80-2,50
3.	Przewody gazowe	1,0
4.	Przewody ciepłownicze z uwzględnieniem izolacji termicznej	1,5
5.	Przewody wodociągowe	1,0

5.1 Roboty ziemne - wykop i zasyпка

Wykopy pod przewody powinny być prowadzone zgodnie z przepisami zawartymi w normie branżowej ustanowionej przez Instytut Kształtowania Środowiska BN-83/8836-01 „Przewody podziemne .Roboty ziemne . Wymagania i badania przy odbiorze”. Zasyпка przewodu w wykopie powinna składać się z dwóch warstw:

- warstwy ochronnej o wysokości 50 cm ponad wierzch przewodu,
- warstwy do powierzchni terenu lub wymaganej rzędnej.

Zasyp rurociągu przeprowadzić w trzech etapach:

- etap I - wykonanie warstwy ochronnej rurociągu z wyłączeniem odcinków połączeń rur i armatury,
- etap II - po próbie szczelności rurociągu z przeprowadzeniem odnośnych badań - wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń rurociągu,
- etap III- zasyp wykopu do powierzchni terenu,

Materiałem zasypu warstwy ochronnej może być grunt rodzimy o ile tworzą go grunty piaszczyste, piaszczysto-gliniaste bez grud , kamieni i innych ostrych przedmiotów. Przy gruntach skalistych ,zbitych ilach, gruntach nasypowych z gruzem, rurociąg należy otoczyć 20-30 cm warstwą gruntu piaszczystego bez grud i kamieni. Zasyпка warstwy ochronnej wymaga zagęszczenia przez ubijanie.. Zasyпkę wykopu powyżej warstwy ochronnej dokonuje się gruntem rodzimym , warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i ewentualną rozbiórką odeskowań i rozpór ścian wykopu. Obsypkę należy zagęszczać w tym samym czasie po obu stronach przewodu , w celu uniknięcia przemieszczenia się rurociągu.

W trakcie wykonywania zasyпки poleca się umieścić nad przewodem taśmę sygnalizacyjną z wtopionym przewodem sygnalizacyjnym , szerokości 40 cm.

Taśmę sygnalizacyjną wyprowadzić po przejściu rurociągu przez ścianę budynku do wnęki na zawór główny $d=50$ mm zlokalizowanej 50 cm nad posadzką. Dalszą zasyпkę przewodu należy prowadzić warstwami z zagęszczeniem co 20 cm. Przy gruntach piaszczystych, piaszczysto-gliniastych ,średnio zwartych i luźnych nie zawierających kamieni przewody mogą być układane bezpośrednio na gruncie rodzimym. W gruntach skalistych , zbitych ilami , gruntach nasypowych z gruzu , należy wykonać umocowanie podłoża piaszczystego o grubości 15-20 cm , z jednoczesnym jego zagęszczeniem. Dno wykopu powinno być wykonane w stosunku do projektowanych rzędnych w normalnych warunkach gruntowych z dokładnością od 5 – 10 cm przy wykopie ręcznym i 20 cm przy wykopie mechanicznym. W przypadku wystąpienia tzw. przekopu , należy niedobór warstwy przekopanej wyrównać ubitym piaskiem. Przy mechanicznym wykonaniu wykopu nie wolno dopuścić do przekroczenia projektowania rzędnej dna wykopu i naruszenia gruntu rodzimego.

Wykonywanie wykopów

- dno wykopu powinno być wykonane ze spadkiem podanym w projekcie technicznym.
- dno powinno być pozbawione elementów o ostrych krawędziach,
- dno wykopu powinno być wykonane w stosunku do projektowanych rzędnych w normalnych warunkach gruntowych z dokładnością od 5 – 10 cm przy wykopie ręcznym i 20 cm przy wykopie mechanicznym. W przypadku wystąpienia tzw. przekopu , należy niedobór warstwy przekopanej wyrównać ubitym piaskiem.
- w trakcie robót ziemnych wszystkie napotkane kolizje z uzbrojeniem podziemnym należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem,

- na czas budowy wykop powinien być zabezpieczony barierką o wysokości 1,0 m , oznakowany tablicami ostrzegawczymi oraz w nocy oświetlony światłami ostrzegawczymi,

5.2 Próba szczelności wodociągu

Dla sprawdzenia szczelności rur a przede wszystkim szczelności złącz rurociągu , należy przeprowadzić próbę ciśnieniowo - hydrauliczną . Próbę przeprowadzić po ułożeniu przewodu wykonaniu warstwy ochronnej z podbiciem rur z obu stron piaszczystym gruntem dla zabezpieczenia przed poruszeniem przewodu. Wszystkie złącza powinny być odkryte dla możliwości sprawdzenia ewentualnych przecieków. Na złączach poddanego próbie rurociągu nie mogą występować przecieki w postaci krople wody , lub pojawienia rosy. W czasie przeprowadzania próby szczelności należy w szczególności przestrzegać następujących warunków:

- przewód nie może być nasłoneczniony a zimą temperatura jego powierzchni zewnętrznej nie może być niższa niż 10C
- napełnianie przewodu powinno odbywać się powoli od niższego punktu
- temperatura wody wykorzystywanej przy próbie ciśnienia nie powinna przekraczać 20°C,
- po całkowitym napełnieniu wodą i odpowietrzeniu przewodu należy pozostawić go na 12 godz. w celu ustabilizowania,
- po ustabilizowaniu się próbnego ciśnienia wody w przewodzie należy przez okres 30 minut sprawdzać jego poziom,
- po uzyskaniu ciśnienia próbnego należy przewód pozostawić przez okres do 24 godz. dla wyrównania temperatury powietrza wewnątrz przewodu z temperaturą otoczenia i po tym czasie należy przystąpić do kontrolowania ciśnienia (właściwa próba szczelności trwająca nie dłużej niż 24 godz.) w odstępach co 30 minut,

Ciśnienie próbne Pp powinno wynosić dla przewodu o ciśnieniu roboczym pr do 1MPa $P_p = 1,5$ pr lecz nie niższe niż 1 MPa. W razie stwierdzenia przecieków na złączach , należy natychmiast dokonać naprawy .

Po zakończeniu próby szczelności należy zmniejszać ciśnienie powoli w sposób kontrolowany a przewód powinien być opróżniony z wody.

5.3 Płukanie i dezynfekcja przewodu

Po uzyskaniu pozytywnych wyników próby szczelności należy przewód poddać płukaniu używając w tym celu czystej wody wodociągowej. Prędkość przepływu wody w przewodzie powinna umożliwić usunięcie wszystkich zanieczyszczeń mechanicznych występujących w przewodzie.

Woda płuczająca po zakończeniu płukania powinna być poddana badaniom fizykochemicznym i bakteriologicznym w jednostce badawczej do tego upoważnionej.

Jeśli wyniki badań wskazują na potrzebę dezynfekcji przewodu , proces ten powinien być przeprowadzony przy użyciu np.: roztworów wodnych wapna chlorowanego lub roztworu podchlorynu sodu w czasie 24 godz. (zalecane stężenie 1 l podchlorynu sodu na 500 l wody). Po tym okresie kontaktu pozostałość chloru w wodzie powinna wynosić ok.10 mg Cl₂/dm³. Po zakończeniu dezynfekcji i spuszczeniu wody z przewodu należy ponownie go wyplukać.

5.4 Odbiór robót

Odbioru robót przewodów wodociągowych z PE należy prowadzić w oparciu o miarodajne dla tych przewodów ustalenia normy BN-83/8836-02 – „Przewody podziemne . Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.”

Rodzaje odbioru.

Rozróżnia się dwa rodzaje odbioru wynikające z technologii organizacji i prowadzenia budowy a mianowicie:

- odbiór techniczny częściowy ,
- odbiór techniczny końcowy.

Odbiór techniczny częściowy

Odbiorem tym objęte są poszczególne fazy robót podlegające zakryciu przed całkowitym zakończeniem budowy. Poza tym mogą to być fragmenty robót lub zakończone elementy budowy , co do których inwestor zgłosił zastrzeżenie częściowego odbioru. Odbiór ten powinien być dokonany komisyjnie przy udziale inspektora nadzoru

5.5 Przepływ obliczeniowy wody zimnej

Obliczenia wykonano w oparciu o standard podstawowego wyposażenia domu w urządzenia techniczno-sanitarne. Procedura obliczeniowa wg PN-92/B-01706.

Przepływ obliczeniowy ustalono w oparciu o poniższy wzór:

$$q=0,682(\sum q_n)^{0,45} - 0,14 \text{ (dm}^3\text{/s)}$$

gdzie: q_n – wypływ wody z punktów czerpalnych

Zestawienie normatywnego wypływu z punktów czerpalnych dla wody zimnej

Rodzaj przyboru	Ilość [szt.]	q_n [l/s]	$\sum q_n$ [l/s]
Umywalka	12	0,07	0,84
Zlewozmywak	12	0,07	0,84
Natryski	12	0,15	1,80
Płuczka zbiorowa	12	0,13	1,56
Pralka	12	0,25	3,00
Razem	-	-	8,04 dm ³ /s

Przepływ obliczeniowy wynosi: $q=0,682(\sum q_n)^{0,45} - 0,14 = 0,682 \times 8,04^{0,45} - 0,14 = 1,60 \text{ dm}^3\text{/s}$
 $q=1,60 \times 3600/1000 = 5,76 \text{ m}^3\text{/h}$

5.6 Dobór wodomierza

Umowny przepływ obliczeniowy dla wodomierza wynosi: $q_w = 2 \times q = 2 \times 5,76 \text{ m}^3\text{/h} = 11,52 \text{ m}^3\text{/h}$

Dobrano wodomierz firmy PoWoGaz z Poznania typ JS-6 DN 32.

Zawór antyskażeniowy EA251 DN32.

Montaż zestawu wodomierzowego w pozycji poziomej 40 cm nad posadzką. Wykonanie zestawu zgodnie z PN-B-10720, 1998 r.

5.7 Sprawdzenie warunku prawidłowego doboru wodomierza : $q \leq q_{max}/2$ oraz $DN \leq d$

gdzie: DN – nominalna średnica dobranego wodomierza w [mm]

d - średnica przewodu na którym wodomierz ma być zainstalowany [mm]

Nominalny strumień objętości dla wodomierza PoWoGaz typ JS 6 DN 32 = 6,0 m³/h

Maksymalny strumień objętości dla wodomierza PoWoGaz typ JS 6 DN 32 = 12,0 m³/h

Zatem: $q = 5,76 \text{ m}^3\text{/h} < 12,0/2 = 6,0 \text{ m}^3\text{/h}$ oraz $DN 32 < d=63 \text{ PE}$

5.8 Woda do celów budowy

Projektowaną lokalizację studni wodomierzowej, wykonanej na czas trwania budowy, ustalono w miejscu docelowej lokalizacji zestawu wodomierzowego w pomieszczeniu technicznym projektowanego budynku mieszkalnego.

6. PRZYŁĄCZE KANALIZACJI SANITARNEJ

Ścieki sanitarne z projektowanego budynku odprowadzone zostaną przyłączem kanalizacji sanitarnej o średnicy DN160 i DN200 do istniejącej sieci kanalizacji sanitarnej ks 200 zlokalizowanej w pasie drogowym ulicy Piaskowej, zgodnie z projektem zagospodarowania terenu. W miejscu włączenia do sieci należy na istniejącym kolektorze sanitarnym zabudować studnię rewizyjną z kręgów betonowych $\varnothing 1000 \text{ mm}$.

Kanalizację sanitarną projektuje się z rur i kształtek kanałowych z PVC-U klasa N szereg S-20, np.: Wavin Metalplast-Buk. Kształtki i rury łączone będą połączeniami kielichowymi rodzaj *P* - wciskowymi na uszczel-

kę gumową. Uszczelki dostarcza producent w kompletnym zestawie z rurami. Projektowane studzienki rewizyjne należy wykonać typu Wavin o średnicy DN 425 z PCV lub z kręgów betonowych \varnothing 1000 mm. Na połączeniu ze studzienkami kanalizacyjnymi o konstrukcji betonowej stosować przejścia szczelne z PVC typu kielichowego z uszczelnieniem gumowym, analogicznym jak dla złącz kielichowych rur. Połączeń b-sych rur ze sobą wykonywać za pomocą złączki dwukielichowej. Każdy koniec rury do wciśnięcia w kielich następnej, powinien posiadać znak określający głębokość wcisku - granicę wprowadzenia.

Z uwagi na przyszłościowe podłączenie kolejnego budynku mieszkalnego fragment przyłącza od studni Sk2 wykonać z rur o średnicy DN200

6.1 Roboty ziemne, układanie i montaż rurociągów.

Roboty ziemne związane z układaniem i montażem przewodów kanalizacyjnych z tworzyw sztucznych należy wykonywać zgodnie z ustaleniami normy branżowej - BN-83/8836-02 - Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.

Przy odsypkaniu gruntu, profilowaniu dna wykopu oraz układaniu rur należy stosować się do zaleceń:

- wykop należy rozpocząć od najniższych punktów aby zapewnić grawitacyjny odpływ wody z wykopu w dół po jego dnie,
- przy wykopie wykonywanym mechanicznie należy pozostawić warstwę gruntu, ponad projektowaną rzędną dna wykopu, o grubości co najmniej 20 cm, niezależnie od rodzaju gruntu. Nie wybraną warstwę gruntu należy usunąć z dna wykopu sposobem ręcznym,
- z dna wykopu należy usunąć kamienie i grudy, dno wyrównać, a następnie przystąpić do wykonywania podłoża, zgodnie z dokumentacją techniczną,
- w trakcie wykonywania robót ziemnych nie wolno dopuścić do naruszenia (rozluźnienia, rozmoczenia) rodzimego podłoża dna wykopu. Prace ziemne należy prowadzić bardzo starannie, możliwie szybko, nie trzymając zbyt długo otwartego wykopu,
- grunty naruszone należy usunąć z dna wykopu, zastępując je wykonaniem podłoża wzmocnionego w postaci zagęszczonej ławy piaskowej o grubości (po zagęszczeniu) co najmniej 20 cm,
- przewód po ułożeniu powinien ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości, na co najmniej $\frac{1}{4}$ obwodu tzn. należy bardzo starannie zagęścić grunt.

Podłoże naturalne powinien stanowić nie naruszony rodzimy grunt sypki, naturalnej wilgotności (odwodniony trwale lub na okres budowy) o wytrzymałości większej niż 0,05 MPa, dający się wyprofilować według kształtu spodu przewodu.

Rury kanalizacji sanitarnej układać na podsypce z zagęszczonego piasku o minimalnej wysokości 20 cm zgodnie z projektowanym spadkiem.

Wyrównywanie spadków rury poprzez podkładanie pod nią kawałków drewna, kamieni lub gruzu jest niedopuszczalne - rura wymaga podbicia na całej długości. W miejscach złączy montażowych należy wykonać dołki montażowe o głębokości 10 cm celem umożliwienia wypychu bosa końca rury lub kształtki w kielich rury.

Generalną zasadą w nawiązaniu do wymagań bhp jest, aby przy głębokościach większych niż 1 m, niezależnie od rodzaju gruntu i nawodnienia wszystkie wykopy wąskoprzestrzenne posiadały pionowe ściany odeskowane i rozparte. Wykopy wąskoprzestrzenne o ścianach pionowych odeskowanych i rozpartych, spełniają warunek nienaruszalności gruntu rodzimego.

Do wykonywania warstw wypełniających wykop, należy przystąpić natychmiast po dokonaniu i zatwierdzeniu częściowego odbioru robót w zakresie zakończonego posadowienia rurociągu.

Wypełnienie wykopu należy wykonywać w dwóch etapach:

- I etap: wypełnienie wykopu w strefie ochronnej rury, czyli tzw. obsypka rurociągu,
- II etap: wypełnienie wykopu nad strefą ochronną rury, czyli tzw. zasypka rurociągu,

Obsypka rurociągu

1. Obsypkę wykonywać z gruntu mineralnego, sypkiego (zwykle piasku lub żwiru), którego wielkość ziaren w bezpośredniej bliskości rury nie powinna przekraczać 10% nominalnej średnicy rury lecz nigdy nie może być większa niż 60 mm.

2. Materiał obsypki nie może być zmrożony ani też zawierać ostrych kamieni lub innego łamanego mater.
3. W celu zapewnienia całkowitej stabilności rury , konieczne jest zadbanie o to , aby materiał obsypki szczelnie wypełniał przestrzeń nad rurą .
4. Obsypkę wykonywać warstwami , równolegle po obu bokach rur , każdą warstwę zagęszczając . Grubość warstw nie powinna przekraczać 1/3 średnicy rury lub nie powinna być większa niż 30 cm.
5. Jednocześnie z wykonywaniem poszczególnych warstw obsypki należy usuwać ewentualne odeskowanie wykopu , zwracając przy tym uwagę na staranne wypełnienie wykopu i zagęszczenie przestrzeni zajmowanej uprzednio przez umocnienie wykopu.
6. Obsypkę należy prowadzić aż do uzyskania górnego poziomu strefy ochronnej rurociągu tj. warstwy o grubości po zagęszczeniu co najmniej 30 cm ponad wierzch rury.
7. Niedopuszczalne jest wykonywanie obsypki przez bezpośrednie spuszczenie mas ziemi na rurociąg z samochodów wywrotek.

Zagęszczanie gruntu

Podczas wykonywania zagęszczenia należy przestrzegać następujących zasad :

1. Przy ręcznym ubijaniu (przez ubijanie lub udeptywanie) maksymalna grubość warstw obsypki nie powinna być większa niż 10—15 cm; przy zagęszczaniu mechanicznym – maksymalna grubość warstw nie powinna przekraczać wartości podanych w tabeli nr 1.
2. Zaleca się stosowanie sprzętu ,który może pracować jednocześnie po obu stronach przewodu.
3. Należy pamiętać o dokładnym zagęszczaniu – podbiciu gruntu w tzw. pachach rurociągu.

Podbijanie należy wykonywać przy użyciu ubijaków drewnianych. Stosowanie ubijaków metalowych dopuszczalne jest w odległości co najmniej 10 cm od rurociągu.

Pierwsze warstwy , aż do osi rury powinny być zagęszczane bardzo ostrożnie , aby uniknąć uniesienia się rury. O wykonaniu obsypki do ½ wysokości rury , wszelkie ubijanie warstw powinno być wykonywane w kierunku od ścian wykopu do rurociągu.

Mechaniczne zagęszczanie nad rurą można rozpocząć dopiero , gdy nad jej wierzchołkiem została wykonana warstwa ochronna o grubości minimalnej podanej w tabeli nr 1. Obsypkę należy wykonać z zachowaniem dostępu do dołka montażowego. Dołki montażowe ulegają zasypaniu piaskiem po próbie szczelności złącz danego odcinka.

Zasyпка wykopu

Do wykonywania wypełnienia wykopu nad strefą ochronną rurociągu można przystąpić po dokonaniu kontroli stopnia zagęszczenia obsypki . Kontrola powinna być przeprowadzona przez uprawnioną jednostkę geotechniczną. Zasyп rurociągu w wykopie składa się z dwóch warstw:

- warstwy ochronnej rury – obsypki,
- warstwy wypełniającej do powierzchni terenu.

Zasyп kanału należy przeprowadzać w trzech etapach:

- Etap I- wykonanie warstwy ochronnej rury z wyłączeniem odcinków na złączach,
- Etap II – po próbie szczelności złącz wykonania warstwy ochronnej w miejscach połączeń,
- Etap III – zasyп wykopu gruntem rodzimym , warstwami z jednoczesnym zagęszczaniem,

Zasyпkę rurociągu należy wykonywać z takiego materiału i w taki sposób , aby spełniać wymagania stawiane przy rekonstrukcji danego terenu (drogi, chodniki , tereny zielone).

Do zasyпki można użyć gruntu rodzimego . Do zasyпki nie należy używać gruntu zawierającego duże kamienie i głazy. Rozbiórka ewentualnego odeskowania wykopu powinna następować równolegle z zasyпką , przy zachowaniu szczególnej ostrożności , ze względu na możliwość obsunięcia się ścian wykopu.

Sposoby zagęszczania gruntu

Rodzaj sprzętu	Ciężar (kg)	max. Grubość warstwy (przed zagęszczaniem)		Minimalna Grubość Warstwy Ochronnej nad rurą (m)	Ilość cykli(przejazdów Przy zagęszczaniu) do:	
		Żwir piasek	lly, glina mułek		do 85 % zmodyfikowanej Wartości Proctora	do 90 % zmodyfikowanej Wartości Proctora
Gęste udeptywanie	-	0.10	-	-	1	3
Ręczne ubijanie	min 15	0.15	0.10	0.30	1	3
Ubijak wibracyjny	50-100	0.30	0.20-0.025	0.50	1	3
Wibrator płytowy O rozdzielnej płycie	50-100	0.20	-	0.50	1	4
Wibrator płytowy (płaszczynowy)	50-100	0.15	-	0.50	1	4
	100-200	0.20	-	0.40	1	4
	400-600	0.40	0.20	0.80	1	4

Dla przewodów umieszczonych pod drogami stopień zagęszczenia gruntu powinien być nie mniejszy niż 95% zmodyfikowanej wartości modułu Proctora.

Montaż rurociągu

Przewody z PVC zaleca się montować przy temperaturach powietrza od 0o do 30oC.

Budowę danego odcinka sieci kanalizacyjnej należy rozpocząć od rozmieszczenia a planie, a następnie ze-stabilizowania sytuacyjno-wysokościowego wszystkich punktów węzłowych (np. studzienek kanalizacyjnych) przewidzianych w dokumentacji.

Po wstępnym rozmieszczeniu rur w wykopie należy przystąpić do montażu rurociągu. Montaż należy prowa-dzić zgodnie z projektowanym spadkiem pomiędzy węzłami od punktu o niższej rzędnej do wyższej.

Przed połączeniem rur, bosc końce należy smarować środkiem ułatwiającym poślizg.

Bosc końce rur należy wciskać w kielich do miejsca przeznaczonego na rurze.

Przed przystąpieniem do wykonywania kolejnego złącza, każda ostatnia rura, do kielicha której wciskany będzie bosc koniec następnej rury, powinien być uprzednio zestabilizowany przez wykonanie obsypki.

Głębokość przykrycia przewodu w wykopie musi zabezpieczać przed przemarzaniem w nim ścieków. Zgodnie z ustaleniami normy PN-97/B-10725 głębokość ułożenia przewodu powinna być taka, aby jego przykry-cie h od wierzchu przewodu do zaprojektowanego terenu była większe o 0,20 m od głębokości przemarza-nia gruntu i wynosiło 1,40 m. W przypadku konieczności posadowienia przewodu na mniejszych głębo-kościach powinien on być ocieplony warstwą izolacyjną żużla (względnie innym sposobem) dającym podobną izolację cieplną. Minimalna warstwa ocieplenia – 0,30 m.

6.2 Obiekty na przyłączy kanalizacji sanitarnej

Na sieci kanalizacji sanitarnej projektuje się studzienki kanalizacyjne. Będą one usytuowane zgodnie z pro-jektem zagospodarowania terenu w punktach zmiany kierunku trasy projektowanego przyłącza kanalizacji sanitarnej. Zaprojektowane studzienki należy wykonać typu Wagin DN 425 mm z PCV lub studzienki z krę-gów betonowych Ø 1000 mm. Włazy kl. D z wentylacją – odlew żeliwny z wypełnieniem betonowym z za-bezpieczeniem przed obrotem wg normy EN 124/PN EN –124 : 2000, zastosowanie EN 124 – grupa – 4.

Podstawowym wymogiem dla studzienek stosowanych w sieci kanalizacyjnej z rur z PVC jest ich szczel-ność, zarówno na eksfiltrację ścieków do gruntu jak i infiltrację wód gruntowych do wnętrza rurociągu.

Do budowy studzienek kanalizacyjnych należy stosować beton hydrotechniczny wg BN-62/6738-07 wraz z domieszkami uszczelniającymi. W miejscach przejść rurami z PVC przez ściany betonowe studzienek należy stosować przejścia szczelne z uszczelnieniem gumowym.

6.3 Odbiór robót

Odbioru robót przewodów kanalizacyjnych z rur kanałowych z PVC należy prowadzić w oparciu o miarodajne dla tych przewodów ustalenia poniższych norm:

- PN-92/B-10735- Kanalizacja .Przewody kanalizacyjne .Wymagania i badania przy odbiorze.
- BN-83/8836-02 - Przewody podziemne . Roboty ziemne . Wymagania i badania przy odbiorze.
- BN-62/8836-01 - Roboty ziemne . Wykopy dla przewodów kanalizacyjnych .

Warunki techniczne wykonania.

Ze względu na specyficzne wymagania dotyczące przewodów kanalizacyjnych z tworzyw sztucznych odbiór technicznym podlegają w szczególności :

- wykopy : utrzymanie sztywności gruntu rodzimego w obrębie obsypki;
- dno wykopu: zachowanie nienaruszalności gruntu rodzimego , ewentualne wzmocnienie podłoża zgodnie z projektem , sprawdzenie wyprofilowania;
- obsypka: zgodność z projektem co do wymiarów , materiału oraz stopnia zagęszczenia;
- szczelność przewodu: próby na eksfiltrację i infiltrację;
- zasypka rurociągu: materiał, stopień zagęszczenia ;
- deformacja rury: zgodność odkształcenia początkowego(ugięcia) z dopuszczalnym dla danego materiału.

6.4 Rodzaje odbioru

Rozróżnia się dwa rodzaje odbioru wynikające z technologii organizacji i prowadzenia budowy a mianowicie:

- odbiór techniczny częściowy ,
- odbiór techniczny końcowy.

Odbiór techniczny częściowy

Odbiorem tym objęte są poszczególne fazy robót podlegające zakryciu przed całkowitym zakończeniem budowy. Poza tym mogą to być fragmenty robót lub zakończone elementy budowy , co do których inwestor zgłosił zastrzeżenie częściowego odbioru. Odbiór ten powinien być dokonany komisyjnie przy udziale inspektora nadzoru inwestycyjnego ,kierownika budowy oraz przedstawiciela użytkownika.

Odbiór techniczny końcowy

Odbiorem tym objęty jest przewód po całkowitym zakończeniu robót (przed oddaniem przewodu do eksploatacji). Przy odbiorze końcowym należy przedłożyć komisji dokumenty , zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie zarządzeniami.

Próby szczelności

Przy odbiorze na szczelność kanałów grawitacyjnych należy dokonać prób szczelności:

- na eksfiltrację wody z przewodu,
- na infiltrację wody do przewodu.

1. Próbę należy przeprowadzać odcinkami o długości równej odległości między studzienkami rewizyjnymi.
2. Cały badany odcinek powinien być zestabilizowany przez wykonanie obsypki , a w miejscach łuków i dłuższych odgałęzień , czasowo zabezpieczony przed rozszczelnieniem się złącz podczas wykonywania próby szczelności.
3. Wszystkie otwory badanego odcinka powinny być dokładnie zaślepienie przy pomocy balonu gumowego , korka lub tarczy odpowiednio uszczelnionych oraz umocowanych w sposób zabezpieczający złącza przed rozluźnieniem podczas próby.
4. Podczas próby poziom zwierciadła wody gruntowej należy obniżyć co najmniej o 0,50 poniżej dna wykopu.

5. Poziom zwierciadła wody w studziencie wyżej położonej , powinien mieć rzędną niższą o co najmniej o,50 m w stosunku do rzędnej terenu przy dolnej studziencie.
6. Po napełnieniu przewodu wodą i osiągnięciu w studziencie górnej poziomu zwierciadła wody na wysokości 0,50m ponad górną krawędzią otworu wylotowego , należy przerwać dopływ wody i tak całkowicie napełniony odcinek przewodu pozostawić przez 1 godzinę w celu należytego odpowietrzenia i ustabilizowania się wody w studzienkach.
7. Po tym czasie , podczas trwania próby szczelności , nie powinno być ubytku wody w studziencie górnej .
Czas próby wynosi:
 - 30 min - dla odcinka przewodu do 50,0 m,
 - 60 min - dla odcinka powyżej 50,0 m,

7. PRZYŁĄCZE KANALIZACJI DESZCZOWEJ

Wody deszczowe z dachu projektowanego budynku mieszkalnego odprowadzone zostaną systemem rynien do rur spustowych, a następnie poprzez przyłącze kanalizacji deszczowej do projektowanych studni chłonnych Sch1 i Sch2 zlokalizowanych na terenie dz. nr 216 obr 23 Pszenno. Wody opadowe z nawierzchni utwardzonych w obrębie zainwestowania odprowadzone zostaną przez projektowaną kanalizację deszczową do separatora koalescencyjnego o minimalnej przepustowości 25 dm³/s, a następnie zrzucone do studni chłonnej Sch 3. Kanalizację deszczową wykonać z rur PCV-U o średnicy nominalnej \varnothing 160 mm zgodnie z przebiegiem zaznaczonym na projekcie zagospodarowania terenu.

7.1 Kanalizacja grawitacyjna – podstawy wymiarowania.

Ilość wód deszczowych obliczono w projekcie na podstawie deszczu miarodajnego oraz natężenia opadu wskazanego dla danego terenu. Minimalną średnicę przykanalików kanalizacji deszczowej według Wytycznych Technicznych Projektowania należy przyjmować dla kanalizacji deszczowej równą 160mm, zapewniając jednocześnie minimalną prędkość przepływu przy całkowicie wypełnionym przekroju , nie mniejszą niż 0,8 m/s. Ponieważ dopływ wód deszczowych do kanalizacji jest niewielki zakłada się w ramach eksploatacji okresowe płukanie przykanalika przez chwilowe piętrzenie wód opadowych w studzienkach.

7.2 Materiał, montaż i studzienki rewizyjne

Kanalizacja deszczowa została zaprojektowana z rur PVC-U klasa N szereg S-20 np. Wavin Metalplast-Buk. Rury produkowane są o długościach 1000 mm, 2000 mm, 3000 mm, 5000 mm i 6000 mm. Przykanaliki deszczowe zaprojektowano z rur PVC-U o średnicy DN 160 mm– kod wyrobu RK 75.

Kształtki i rury łączone będą na wcisk przez kielichy z uszczelnkami gumowo-kauczukowymi dostarczonymi w kompletnym zestawie z rurami. Montaż rur należy prowadzić zgodnie z wytycznymi określonymi przez producenta.

Rury PVC-U układać na zagęszczonej podsypce o grubości 15 cm w gruncie nienawodnionym i 20 cm w gruncie nawodnionym , ze żwiru grubego lub równo granulowanego tłuczni o wielkości ziaren max. 14 mm. W przypadku gdy podłoże rodzime stanowią piaski grube, średnie i drobne o średnicy zastępczej ziarna $2 > d > 0,05$ mm nie zawierające kamieni można posadzić rury bezpośrednio na podłożu rodzimym.

Gdy dno wykopu stanowią grunty o niskiej nośności, ale o głębokim zaleganiu wówczas podłoże należy wzmocnić płytą betonową i na niej wykonać podłoże z piasku o grubości co najmniej 20 cm.

Przewiduje się zamontowanie na każdej rurze spustowej czyszczaka umożliwiającego okresowe czyszczenie odcinaka rurociągu ze względu na łączenie rur na trójniki. Na rynnach konieczne jest zamontowanie siatek uniemożliwiających przedostawanie się do instalacji zanieczyszczeń mogących spowodować jej niedrożność. Rury kanalizacji deszczowej układać w spadku określonym w części graficznej dokumentacji projektowej. Na kanalizacji deszczowej zaprojektowano studzienki rewizyjne z osadnikiem typu Wavin o średnicy DN 425 mm z PCV i kratą żeliwną typu ciężkiego. Przejście rury przez ścianę powinno być elastyczne oraz szczelne uniemożliwiające infiltrację oraz eksfiltrację ścieków.

Studnie chłonne wykonać z kręgów żelbetowych o średnicy wewnętrznej DN 1200 mm. Studnie wyposażać w pierścienie odciążające, stożki i włazy typu ciężkiego. Rzędne góry wjazdu dostosować do projektowanej niwelety terenu. Kręgi żelbetowe 1200/500 powinny być wyposażone w stopnie zjazdowe. W gruntach nienawodnionych studzienki izolować roztworem Bitizol 2R+Pg, natomiast w gruntach nawodnionych stosować Bitizol 2R+2Pa. Studzienki wykonywać zgodnie z PN-92/B-10729 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne PN-87/H-74051/01 i 02 Włazy kanałowe.

Na podstawie obliczeń dobrano separator koalescencyjny o minimalnej przepustowości $Q_n=25$ l/s firmy, np.: STEJAX w typoszeregu STEJAX-Z zintegrowany z osadnikiem i wyposażony w filtry lamelowe.

7.3 Kolizje z istniejącym uzbrojeniem technicznym terenu

W miejscach kolizji i zbliżeń z istniejącym uzbrojeniem technicznym terenu roboty ziemne należy prowadzić ze szczególną ostrożnością. W razie napotkania niezainwentaryzowanych sieci uzbrojenia podziemnego na kablach energetycznych i telekomunikacyjnych przewiduje się zastosowanie dwudzielnych rur ochronnych typu AROT o długości $L = 3,0$ m, w wypadku gdy odległości będą mniejsze niż 0,8 m.

7.4 Roboty ziemne

Trasowanie rurociągów powinien przeprowadzić uprawniony geodeta wykonawcy robót.

Wykopy pod projektowane przyłącze wykonać sposobem mechanicznym. Ręczne roboty ziemne realizować jako roboty uzupełniające. W trakcie wykonywania robót przestrzegać postanowień normy BN-83/8936-02 oraz zaleceń instytucji uzgadniających. Przed rozpoczęciem wykopów liniowych usunąć ziemię urodzajną bez przemieszania jej z gruntem mineralnym. Składowanie humusu przewidzieć w miejscu wskazanym przez inwestora. W trakcie wykonywania robót umożliwić ewentualny ruch pieszy mieszkańcom i użytkownikom przedmiotowego terenu, wykonując odpowiednie mostki przejazdowe i mostki dla pieszych odpowiednio zabezpieczone balustradami ochronnymi. Urobek z robót ziemnych składować na dz. nr 216 w miejscu wyznaczonym przez Inwestora.

Wykopy liniowe pod rurociągi wykonywać jako wąskoprzestrzenne o szerokości dna do 0,80 m. Przewidziano umocnienie ścian wykopów obudową stalową lub drewnianą z elementami pionowymi i rozparciami w kierunku podłużnym co 2,5 m. i pionowymi co 1,5 m. (możliwość montażu rur) wg rozwiązań powszechnie stosowanych. W trakcie układania kanalizacji należy utrzymywać wykop w stanie suchym. Rury kanalizacji deszczowej układać w spadku określonym w części graficznej dokumentacji.

Podsypka do rur PVC o miąższości 15 cm w gruncie suchym i 20 cm w gruncie nawodnionym z piasku zagęszczonego do 95 % Proctora.

Obsypka.

Po przeprowadzeniu kontroli spadków dna rurociągu i próby szczelności należy dokonać odbioru geodezyjnego, a następnie przystąpić do wykonania obsypki. Rury obsypać gruntem sypkim (żwir pospółka, kruszywo) o uziarnieniu od 2 do 14 mm do wysokości 0,30 m powyżej rury warstwami o grubości 15 – 20 cm dobrze ubijając w pachwinach oraz w przestrzeni między rurą a krawędzią wykopu przy użyciu lekkiego sprzętu, tak by nie doszło do przemieszczenia rury.

Zасыпка może być wykonana przy użyciu gruntu kat. I lub II pozbawionego kamieni i korzeni, zagęszczonego warstwami o grubości 20 – 30 cm do wysokości 90 cm nad rurą do uzyskania wskaźnika zagęszczenia 90 – 95 % Proctora. Niedopuszczalne jest używanie do zasypki pierwszej warstwy ziemi zmarzniętej, zbrylonej, darniny itp.

7.5 Próby szczelności

Kanał grawitacyjny.

W odbiorze na szczelność kanałów grawitacyjnych należy dokonać prób szczelności:

- na eksfiltrację wody z przewodu
- na infiltrację wody do przewodu.

Próba na eksfiltrację.

Próbe należy przeprowadzić odcinkami do ok. 50 m. pomiędzy studzienkami rewizyjnymi.

Rurociąg poddaje się próbie ciśnienia 3,0 m słupa wody. Ciśnienie może być mniejsze o ile wynika to z zagłębienia przewodu oraz studzienek pośrednich na trasie przewodu. Badany przewód kanałowy powinien przed próbą pozostać przez jedną godzinę całkowicie napełniony. Czas trwania próby powinien wynosić 15 minut. Na złączach nie powinny ukazywać się krople wody. Rurociąg uważa się za szczelny, kiedy dopełniana ilość wody w rurociągu w czasie trwania próby (15 minut) nie wynosi więcej niż 0,02 dm³/m² powierzchni rury.

W wypadku nieszczelnego łącznika kielichowego rury należy go wymienić, a próbę powtórzyć. Po sprawdzeniu połączeń na szczelność, zabezpiecza się je obsypką z piasku – z odpowiednim jej zagęszczeniem.

Próba na infiltrację.

Próbe na infiltrację przeprowadza się w przypadku występowania wody gruntowej powyżej posadowienia dna kanału. Próbe na infiltrację przeprowadza się dla całkowicie wykonanej na określonym terenie sieci kanalizacyjnej, bez podziału na odcinki, co wiąże się z przerwaniem odwadniania wykopów.

Dopuszczalna ilość wody z infiltracji wg PN-92/B-10735.

8. WARUNKI BHP

Całość przedmiotowych robót należy prowadzić z uwzględnieniem wymogów BHP określonych obowiązującymi przepisami, a w tym:

- Rozporządzenie MBiPMB z dnia 28.03.72 r (Dz. U. 13/72 poz. 93) w sprawie BHP przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych,
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 01.10.93 r. – w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych – Dz. U. Nr 96 z dnia 15.10.1993 r.
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy – Dz. U. Nr 129/97.

9. OGÓLNE WYTYCZNE WYKONYWANIA ROBÓT INSTALACYJNYCH

W trakcie wykonywania robót instalacyjnych przestrzegać następujących wytycznych:

- Przy prowadzeniu robót należy przestrzegać warunków zawartych w uzgodnieniach.
- Skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem podziemnym wykonać pod nadzorem ich użytkowników.
- Przed rozpoczęciem robót ziemnych należy zawiadomić zainteresowane instytucje i użytkowników, których przewody znajdują się w pobliżu trasy kanałów o terminie rozpoczęcia robót.
- Budowę kanalizacji należy prowadzić w porozumieniu z użytkownikiem.
- W trakcie budowy należy przestrzegać aktualnie obowiązujących przepisów BHP.
- Lokalizację osi rurociągu i studzienek nanieść w terenie na podstawie współrzędnych lokalizacyjnych oraz wymiarów podanych na mapach sytuacyjno-wysokościowych w skali 1:500.
- Po ułożeniu odcinka rurociągu przeznaczonego do odbioru technicznego dokonać odbioru przy udziale wszystkich zainteresowanych, a po jego zakończeniu powiadomić OPGK o konieczności dokonania inwentaryzacji geodezyjnej.
- Rurociąg powyżej obsypki zasypać gruntem z wykopu z zachowaniem kolejności warstw profilu geologicznego.
- Roboty należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normatywami, a w szczególności:
 - a) PN-92/B-10735. Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
 - b) Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II. Instalacje sanitarne i przemysłowe.

10. WYTYCZNE DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA NA BUDOWIE

Na podstawie rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (DZ. U. Nr 120 z 2003 roku poz. 1126) zobowiązuje się kierownika budowy lub Inwestora do sporządzenia Planu BIOZ.

Wytyczne do sporządzenia planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia na budowie:

- roboty powinny być prowadzone pod nadzorem osoby posiadającej odpowiednie uprawnienia budowlane i aktualne zaświadczenie ukończenia szkoleni z zakresu BHP.
- teren budowy ogrodzić w sposób trwały i zabezpieczyć przed dostępem osób trzecich na teren budowy. Do ogrodzenia należy użyć, np.: segmentowego ogrodzenia stalowego, ogrodzenia z blachy trapezowej na słupkach stalowych lub pełnego ogrodzenia z desek,
- plac budowy należy w sposób trwały i widoczny oznakować tablicą informacyjną budowy oraz innymi tablicami ostrzegawczymi:

UWAGA TEREN BUDOWY, NIEUPOWAŻNIONYM WSTĘP WZBRONIONY, UWAGA ROBOTY NA WYSOKOŚCI

- przeszkolić pracowników w zakresie przepisów bhp na stanowisku pracy oraz zapewnić odzież ochronną i środki ochrony osobistej,
- pracownicy wykonujący roboty budowlane powinni być wyposażeni w narzędzia, przyrządy i urządzenia sprawne technicznie i dopuszczone do użytkowania,
- wyznaczyć miejsca składowania materiałów budowlanych oraz ustawienia sprzętu budowlanego,
- wyznaczyć i odpowiednio zabezpieczyć punkty poboru wody i energii elektrycznej,
- wyznaczyć i oznakować strefę niebezpieczną wokół miejsca wykonywania robót,
- dojścia i dojazdy do miejsca budowy należy odpowiednio oznakować i zabezpieczyć przed przypadkowym wejściem osób postronnych. Na widocznym miejscu umieścić tablicę informacyjną budowy oraz tablice ostrzegawcze. W nocy należy umieszczać odpowiednie oznakowanie świetlne,
- teren budowy oraz teren przyległy utrzymywać w należyтым porządku,
- przed przystąpieniem do wykonywania robót ziemnych należy bezwzględnie przeanalizować strefę wykonywania robót ziemnych z uwagi na techniczne uzbrojenia inżynierskie naziemne i podziemne,
- roboty ziemne należy realizować z zachowaniem szczególnej ostrożności, warunków bhp oraz warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych. Wykopy o ścianach pionowych bez rozparcia, podparcia lub nieumocnionych skarpach mogą być wykonywane w nienawodnionych gruntach (suchych) oraz w przypadku gdy teren przy wykopie nie jest obciążony w pasie o szerokości równej głębokości wykopu, a głębokości wykopu nie będzie większa niż: 1,25 m w gruntach małosopistych i 1,5 m w gruntach spoistych. Wykopy o głębokości większej niż powyżej należy wykonywać ze skarpami o bezpiecznym pochyleniu (np.: 2:1 w gruntach zwięzłych i bardzo spoistych, 1:1,25 w gruntach małosopistych, 1:1,5 w gruntach sypkich) lub z umocnieniem ścian wykopu, np.: pełne deskowanie. W wykopach umocnionych należy wykonać wyjścia awaryjne. Stan (umocnienia) ścian wykopów powinien być sprawdzany okresowo oraz niezwłocznie po np.: intensywnym deszczu. Wykopy należy zabezpieczyć przed zalewaniem przez wody powierzchniowe. Wykopy trzeba zabezpieczyć w barierki ochronne, pomosty technologiczne, a w razie konieczności stosować odpowiednie, zgodne ze sztuką oraz warunkami technicznymi, zabezpieczenie ścian przed osunięciem. Robót fundamentowych nie należy wykonywać w trakcie trwania opadów atmosferycznych mogących spowodować uplastycznienie i rozluźnienie struktury gruntu rodzimego w poziomie posadowienia.

W strefie zbliżeń oraz strefach ochronnych dla podziemnego uzbrojenia inżynierskiego terenu roboty ziemne wykonywać ręcznie, zgodnie z obowiązującymi przepisami i pod nadzorem właścicieli lub administratorów tych urządzeń.

- ściany wykopów fundamentowych umocnić obudową drewnianą zgodnie z warunkami technicznymi,
- przejścia nad wykopami wykonać w formie kładek dla pieszych i zabezpieczyć balustradami ochronnymi,

- bezwarunkowo zabrania się wykonywania jakichkolwiek robót budowlanych w strefie zbliżenia i kolizji z urządzeniami energetycznymi w przypadku występowania w nich napięcia elektrycznego.
- w trakcie wykonywania robót budowlanych przestrzegać obowiązujących przepisów techniczno-budowlanych, przepisów bhp, norm i sztuki budowlanej. Roboty prowadzić zgodnie z technicznymi warunkami wykonywania i odbioru robót budowlanych,
- po zakończeniu robót budowlanych należy oczyścić i uporządkować plac budowy oraz doprowadzić teren działki do stanu zgodnego z jego przeznaczeniem.

11. WYKAZ WYKORZYSTANYCH NORM I PRZEPISÓW PRAWNYCH

1. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych tom 2. Instalacje sanitarne i przemysłowe.
2. Ustawa z dnia 31.08.80 O ochronie i kształtowaniu środowiska Dz. U. Nr 49/94 poz. 196.
3. Rozporządzenie MBiPMB z dnia 28.03.72 w sprawie BHP przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych Dz. U. Nr 96 z dnia 15.10.1993 r.
4. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 01.10.1993 r. – w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji , remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych – Dz. U. Nr 96 z dnia 15.10.1993 r.
5. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy Dz. U. Nr 129/97.
6. PN-92/B-107735 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
7. BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
8. PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienia bezpośrednio budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
9. PN-79/H-74244 Rury stalowe ze szwem przewodowe.
10. PN-92/B-10729. Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
11. PN-87/H-74205/02 Włazy kanałowe klasy B , C , D.

Opracował:

mgr inż. Paweł Wójcik