

ST-00. SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Nazwa inwestycji:

Sieć wodociągowa i kanalizacja sanitarna w ulicy Pałki/Złote Łany w Żorach.

Inwestor:

**Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Żory Sp. z o.o.
40-240 Żory, ul. Wodociągowa 10**

Opracowała :

mgr inż. Joanna Szczepanowska

Rybnik, kwiecień 2026 r.

SPIS TREŚCI OPISU TECHNICZNEGO

1.	DANE OGÓLNE.....	5
1.1.	Nazwa zadania i uczestnicy procesu inwestycyjnego	5
1.2.	Zakres stosowania specyfikacji technicznej.....	5
1.3.	Przedmiot i zakres robót.....	5
1.4.	Określenia podstawowe	6
2.	MATERIAŁY	6
2.1.	Ogólne wymagania dotyczące właściwości materiałów i wyrobów	6
2.2.	Materiały nieodpowiadające wymaganiom	7
2.3.	Rurociągi – system sieci wodociągowej z PE100 RC.....	7
2.4.	Rurociągi – system kanalizacji zewnętrznej z PVC-U	8
2.5.	Armatura	8
2.6.	Połączenie z istniejącym przewodem	10
2.7.	Oznakowanie trasy wodociągu.....	10
2.8.	Studzienki	10
2.9.	Przechowywanie i składowanie materiałów budowlanych.....	10
2.10.	Kontrola jakości / odbiór wyrobów budowlanych.....	12
3.	SPRZĘT	12
4.	TRANSPORT	13
4.1.	Ogólne wymagania dotyczące transportu	13
4.2.	Szczegółowe wymagania dotyczące transportu	13
5.	WYKONYWANIE ROBÓT	14
5.1.	Zasady ogólne wykonania robót.....	14
5.2.	Roboty przygotowawcze	16
5.3.	Roboty ziemne.....	16
5.4.	Odspojenie i transport urobku	18
5.5.	Obudowa ścian i rozbiórka obudowy	18
5.6.	Odwodnienie dna wykopu.....	18
5.7.	Odtworzenie nawierzchni.....	18
5.8.	Roboty instalacyjno – montażowe	18
5.9.	Rury ochronne	21
5.10.	Miejsca kolizji i skrzyżowań	21
5.11.	Przygotowanie podłoża	21
5.12.	Badanie szczelności	22
5.13.	Oznakowanie trasy wodociągu.....	24
5.14.	Włączenie / wyłączenie sieci wodociągowej	24
5.15.	Wymagania szczegółowe.....	24
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	24
6.1.	Wymagania ogólne	24
6.2.	Badanie zgodności z projektem	24

6.3. Badanie wykonania wykopów otwartych obudowanych (umocnionych)	25
6.4. Badanie podłoża	25
6.5. Badanie głębokości ułożenia przewodu i wielkości przykrycia	26
6.6. Badanie w zakresie budowy przewodu i obiektów	26
6.7. Badanie warstwy zasypu, podsypki, obsypki	27
6.8. Płukanie i dezynfekcja	27
6.9. Dopuszczalne tolerancje przy odbiorze	27
6.10. Dokumenty budowy	27
7. RYCZAŁT	28
8. ODBIÓR ROBÓT	28
8.1. Badania przy odbiorze	28
8.2. Odbiór techniczny częściowy	28
8.3. Odbiór techniczny końcowy	29
8.4. Odbiór pogwarancyjny	30
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	30
10. DOKUMENTY ODNIESIENIA	30
10.1. Normy	30
10.2. Akty prawne	30
10.3. Rysunki	30

KODY ZAMÓWIEŃ PUBLICZNYCH WG CPV**45000000-7 Roboty budowlane****45100000-8 Przygotowanie terenu pod budowę**

45111200-0 Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne

45111250-5 Badanie gruntu

45111291-4 Roboty w zakresie zagospodarowania terenu

45112000-5 Roboty w zakresie usuwania gleby

45112210-0 Usuwanie wierzchniej warstwy gleby

45112310-1 Podsypywanie gleby

45112500-0 Usuwanie gleby

45112700-2 Roboty w zakresie kształtowania terenu

45112710-5 Roboty w zakresie kształtowania terenów zielonych

45200000-9 Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej

45231100-6 Ogólne roboty budowlane związane z budową rurociągów

45231110-9 Roboty budowlane w zakresie kładzenia rurociągów

45231112-3 Instalacja rurociągów

45231113-0 Poziomowanie rurociągów

45231300-8 Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków

45236000-0 Wyrównywanie terenu

45500000-2 Wynajem maszyn i urządzeń wraz z obsługą operatorską do prowadzenia robót z zakresu budownictwa oraz inżynierii wodnej i lądowej

45520000-8 Wynajem koparek wraz z obsługą operatorską

1. DANE OGÓLNE

1.1. Nazwa zadania i uczestnicy procesu inwestycyjnego

Inwestycja:

Budowa sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej w ulicy Pałki/Złote Łany w Żorach.

Inwestor:

Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Żory Sp. z o.o. Ul. Wodociągowa 10, 44-240 Żory .

1.2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej

Specyfikacja techniczna stanowi część dokumentów przetargowych i należy ją stosować w zleceniu i wykonaniu wszystkich robót związanych z realizacją inwestycji.

1.3. Przedmiot i zakres robót

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie budowy sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej wg rysunków zamieszczonych w dokumentacji projektowej.

Zakres i rodzaj robót budowlanych

Rodzaj robót obejmuje:

- Roboty przygotowawcze i odtworzeniowe;
- Roboty ziemne;
- Roboty montażowe sieci i wodociągowej i kanalizacyjnej
- Zagospodarowanie terenu
- Odtworzenie nawierzchni

Zakres robót obejmuje:

- Wykonanie planu BIOZ;
- Organizację placu budowy, oznakowanie robót zgodnie z projektem organizacji ruchu oraz przygotowanie zaplecza budowy;
- Zakup i dostawa materiałów na plac budowy oraz ich składowanie wraz z zabezpieczeniem przed kradzieżą;
- Geodezyjne wytyczenie obiektów;
- Wykonanie prac przygotowawczych, w tym przekopów kontrolnych;
- Wykonanie wykopów wraz z umocnieniem ścian wykopu i ewentualnym odwodnieniem,
- Odwóz nadmiaru ziemi;
- Przygotowanie podłoża pod przewody i obiekty na sieci, podsypka piaskowa;
- Wykonanie zabezpieczeń istniejących sieci za pomocą rur ochronnych;
- Wykonanie włączeń do istniejących sieci
- Roboty montażowe, instalacyjne – ułożenie rurociągów wodociągowych i kanalizacyjnych przy zachowaniu spadków podanych w niniejszym projekcie, montaż rur (zgrzewanie rurociągów PE), zabudowa studni kanalizacyjnych rewizyjnych i przelotowych, węzłów, armatury (hydranty technologiczne nadziemne, zasuwę odcinającą);
- Próby szczelności sieci wod-kan
- Dezynfekcji i płukanie wodociągu;
- Oznakowanie trasy wodociągu oraz uzbrojenia;
- Wykonanie obsypki piaskowej rur;
- Demontaż umocnień ścian wykopu;
- Zagęszczenie i zasypanie wykopu;
- Odtworzenie nawierzchni;
- Inspekcja TV sieci kanalizacyjnej
- Przeprowadzenie odbiorów wymaganych w specyfikacji technicznej.

Zestawienie obiektów - Sieć wodociągowa

W wyniku realizacji inwestycji zostanie wybudowana następująca infrastruktura:

Sieć wodociągowa, w tym:

- wodociąg Ø110 mm PE100 RC SDR 17 PN10 – długość 227,00 m;
- odejścia do hydrantów technologicznych (urządzeń do odwodnienia i odpowietrzania) – 1,60 mb
- zasuwę odcinającą kołnierzysta DN100 PN16 – 1szt.;
- nadziemny hydrant technologiczny (urządzenie do odpowietrzania i odwodnienia) DN80 PN16 w komplecie z zasuwą odcinającą – 2 kpl.

Sieć kanalizacji sanitarnej, w tym:

- kanalizacja $\varnothing 200$ mm PVC-U SDR 34 – długość 218,70mb;
- "sięgacze" – odc. przewodu $\varnothing 160$ mm PVC-U SDR 34 od studni do granic nieruchomości – $\varnothing 160$ mm długość 78,50m
- studnia kanalizacyjna tworzywowa $\varnothing 600$ mm – 7 szt.;
- studnia kanalizacyjna betonowa zbrojona DN1000mm – 4 szt.;

W zakres inwestycji wchodzi również przywrócenie terenu do stanu sprzed rozpoczęcia robót budowlanych.

1.4. Określenia podstawowe

Sieć kanalizacyjna – układ połączonych przewodów kanalizacyjnych i obiektów inżynierskich, znajdujących się poza budynkami od pierwszej studzienki kanalizacyjnej licząc od strony budynku do oczyszczalni ścieków.

Sieć kanalizacyjna ściekowa – sieć kanalizacyjna przeznaczona do odprowadzania ścieków bytowo – gospodarczych i przemysłowych.

Kanalizacja grawitacyjna – system kanalizacyjny, w którym przepływ ścieków następuje dzięki sile ciężkości.

Sieć wodociągowa – zespół współpracujących ze sobą obiektów i urządzeń inżynierskich przeznaczony do zaopatrywania ludności i przemysłu w wodę;

Rura ochronna – stalowa rura o średnicy większej niż średnica rury przewodowej, zabudowana na sieci uzbrojenia terenu zabezpieczająca go przed obciążeniami dynamicznymi przy poprzecznym przekraczaniu drogi;

Zasuwa odcinająca – urządzenie mechaniczne służące do zamknięcia dopływu wody dla wyłączenia odcinka wodociągu;

Blok oporowy – element zabezpieczający przewód przed przemieszczaniem się w poziomie i w pionie na skutek ciśnienia

Podłoże naturalne – podłoże naturalne z drobnoziarnistego gruntu. Podłoże naturalne z podsypką – podłoże naturalne z gruntu twardego np. skalistego, z podsypką z gruntu drobnoziarnistego, albo podłoże naturalne z określonym rodzajem podsypki wymaganej ze względu na materiał, z którego wykonano rury przewodu kanalizacyjnego, zgodnie z warunkami technicznymi producenta tych rur.

Podłoże wzmocnione – podłoże na gruncie niestabilnym. Wzmocnienie podłoża może polegać na wymianie gruntu na piasek lub żwir albo wykonanie ławy betonowej lub specjalnej konstrukcji.

Podsypka – materiał gruntowy między dnem wykopu a przewodem i obsypką.

Obsypka – materiał gruntowy między podłożem lub podsypką a zasypką wstępną, otaczający przewód

Zasypka wstępna – warstwa wypełniającego materiału gruntowego tuż nad wierzchem rury.

Zasypka główna – warstwa wypełniającego materiału gruntowego między powierzchnią zasypki wstępnej i terenem.

Studzienka rewizyjna – studzienka włazowa przeznaczona do kontroli i eksploatacji kanałów.

Studzienka inspekcyjna – studzienka niewłazowa przeznaczona do kontroli i eksploatacji kanałów z poziomu terenu.

Studnia kaskadowa (spadowa) – studzienka kanalizacyjna mająca dodatkowy przewód pionowy umożliwiający wytracanie nadmiaru energii ścieków, spływających z wyżej położonego kanału dopływowego do niżej położonego kanału odpływowego.

Eksfiltracja – przenikanie (ubytek) wód lub ścieków z przewodu kanalizacyjnego do gruntu.

Infiltracja – przenikanie wód gruntowych do przewodu kanalizacyjnego.

2. MATERIAŁY**2.1. Ogólne wymagania dotyczące właściwości materiałów i wyrobów**

Materiały stosowane do wykonania robót powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową, opisem technicznym i rysunkami. Ze względu na zachowanie jednorodności systemu, w ramach zakresu objętego niniejszym projektem zaleca się zastosować wyroby jednego producenta. Materiały do budowy poszczególnych elementów nabywane są przez Wykonawcę u Wytwórcy. Każdy materiał musi posiadać atest Wytwórcy, stwierdzający zgodność jego wykonania z odpowiednimi normami. Przy wykonaniu robót mogą być stosowane wyłącznie wyroby budowlane o właściwościach użytkowych umożliwiających prawidłowo zaprojektowanym i wykonanym obiektom budowlanym spełnienie wymagań podstawowych określonych w art. 5 ust. 1 pkt.1 ustawy Prawo budowlane, dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie, jak również być zgodne z wymaganiami określonymi w szczegółowej specyfikacji technicznej.

Wykonawca robót powinien przedstawić pisemnie do akceptacji Inspektorowi Nadzoru inwestorskiego szczegółowe informacje o źródle produkcji, zakupu wyrobów budowlanych i urządzeń przewidywanych do realizacji robót – właściwie oznaczonych, posiadających certyfikat na znak bezpieczeństwa, certyfikat zgodności, deklarację zgodności z Polską Normą, a także inne prawnie określone dokumenty. Inspektor

Nadzoru pisemnie zatwierdza materiały budowlane. Kierownik budowy jest zobowiązany przez okres wykonywania robót budowlanych przechowywać dokumenty stwierdzające podstawę ich wykonania, a także oświadczenia dotyczące wyrobów budowlanych jednostkowo zastosowanych w obiekcie budowlanym.

Wykonawca jest zobowiązany do dostarczania atestów i/lub wykonania prób materiałów otrzymanych z zatwierdzonego źródła dla każdej dostawy, żeby udowodnić, że spełniają one wymagania specyfikacji technicznej. W przypadku stosowania materiałów lokalnych, pochodzących z jakiegokolwiek miejscowego źródła, włączając te, które zostały wskazane przez Zamawiającego, przed rozpoczęciem wykorzystywania tego źródła wykonawca ma obowiązek dostarczenia do akceptacji Inspektorowi Nadzoru wszystkich wymaganych dokumentów pozwalających na jego prawidłową eksploatację.

Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru.

2.2. Materiały nieodpowiadające wymaganiom

Materiały i elementy budowlane, dostarczone przez Wykonawcę na plac budowy, które nie uzyskały akceptacji Inspektora Nadzoru inwestorskiego, powinny być niezwłocznie usunięte z placu budowy. W uzasadnionych przypadkach Inspektor Nadzoru inwestorskiego, w uzgodnieniu z projektantem oraz Zamawiającym (Inwestorem) może pozwolić Wykonawcy na wykorzystanie materiałów lub elementów budowlanych nieodpowiadających wymaganiom określonym w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej do innych celów niż te, dla których zostały one pierwotnie nabyte. Każdy rodzaj robót wykonywanych z użyciem materiałów, elementów budowlanych i urządzeń, które nie zostały sprawdzone lub zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru inwestorskiego, będzie wykonany na własne ryzyko Wykonawcy, który ponosi pełną odpowiedzialność techniczną i kosztową.

2.3. Rurociągi – system sieci wodociągowej z PE100 RC

Charakterystyka systemu

A.RURY

Materiał: PE 100 RC, grubość ścianki ($\varnothing > 63$ SDR17 PN10 oraz $\varnothing \leq 63$ SDR11 PN16), dwuwarstwowe wykonane z polietylenu PE typu 100RC o podwyższonej odporności na propagację pęknięć, obie warstwy są ze sobą połączone molekularnie przez współwytłaczanie;

Wymagania: wysoka odporność na ścieranie i gładkość hydrauliczna obniżająca koszty eksploatacyjne i gwarantująca bezawaryjność systemu w całym okresie eksploatacji; aprobaty techniczne IBDiM – możliwość stosowania w budownictwie drogowym; rury powinny być projektowane do stosowania do budowy sieci wodociągowych i dostarczane przez producenta posiadającego wdrożony do stosowania system ISO 9001 i ISO 14001 ; rury i kształtki wchodzące w skład systemu spełniają normę PN-EN 12201 ; wymagane atesty higieniczne PZH dla wyrobów mających kontakt z wodą pitną;

Rury przeznaczone do budowy sieci wodociągowej muszą być w całości dostarczone przez jednego wybranego tego samego producenta.

B.KSZTAŁTKI

Kształtki elektrooporowe

Kształtki elektrooporowe muszą być wykonane w PE 100 SDR 11 o maksymalnym dopuszczalnym ciśnieniu roboczym 1,6 MPa muszą spełniać wymagania normy PN-EN 12201-3+ A1:2013-05; każda kształtka powinna być osobno pakowana tak by wykluczyć konieczność dodatkowego czyszczenia przed zgrzewaniem; każda kształtka powinna posiadać kod kreskowy zawierający dane identyfikujące kształtkę, producenta, materiał oraz zawierający parametry zgrzewania; każda kształtka powinna mieć trwałe znakowanie na korpusie identyfikujące numer partii produkcyjnej, materiał i średnicę; cały zakres oferowanych kształtek danego producenta powinien być przystosowany do wykonania zgrzewów z użyciem jednej zgrzewarki elektrooporowej; frez do nawiercania w trójkach siodłowych powinien zapewniać trwałe trzymanie wycinanego fragmentu rury oraz nie może powodować powstawania wiórów podczas nawiercania rury; trójniki siodłowe powinny posiadać górne i dolne ograniczniki freza oraz powinny być wyposażone w nakrętki zabezpieczające z dodatkowym uszczelnieniem i zabezpieczeniem przed odkręceniem;

Kształtki muszą posiadać aktualny atest Państwowego Zakładu Higieny. Kształtki elektrooporowe muszą mieć możliwość montażu na wszystkich rurach ciśnieniowych PE-HD (również na rurach PE 100 typ RC). Kształtki elektrooporowe muszą być zaopatrzone w znormalizowane kontakty sztyftowe o średnicy 4,0 mm. Kształtki elektrooporowe muszą posiadać w parametrach zgrzewania korektę czasu zgrzewania w zależności od temperatury otoczenia (w celu uniknięcia błędów podczas zgrzewania).

Kształtki elektrooporowe muszą posiadać możliwość ponownego zgrzewania (np. w przypadku zaniku napięcia). Kształtki elektrooporowe w średnicach do $\varnothing 63$ (włącznie) muszą mieć możliwość montażu bez konieczności stosowania uchwytów mocujących rur.

Długość odejścia w nawiertce powinna umożliwić ponowne zgranie mufy (np. w przypadku likwidacji przyłącza wodociągowego).

Mufy elektrooporowe w średnicach do Ø110 (włącznie) muszą posiadać usuwalny ogranicznik wsuwu zapewniający wprowadzenie rur na odpowiednią głębokość.

Kształtki doczołowe

Kształtki doczołowe klasy PE100 SDR 17 o maksymalnym dopuszczalnym ciśnieniu roboczym 1,0 MPa muszą spełniać wymagania normy PN-EN 12201-3+ A1:2013-05, muszą posiadać aktualny atest Państwowego Zakładu Higieny. Nie dopuszcza się kształtek segmentowych, kształtki mają być wykonane metodą wtryskową.

Dopuszcza się możliwość przedstawienia w ofercie kształtek dwóch producentów – jeden producent kształtek doczołowych, drugi elektrooporowych.

2.4. Rurociągi – system kanalizacji zewnętrznej z PVC – U

Charakterystyka systemu

Rury i kształtki PVC – U ze ścianką Litą z wydłużonym kielichem:

System kanalizacji zewnętrznej z PVC-U ze ścianką litą SDR34 SN8, klasa S, spełniające wymagania PN-EN1401; rury w odcinkach nie dłuższych niż 6,0 m ; rury z wydłużonym kielichem WK ; rury i kształtki przeznaczone dla obszaru zastosowania UD, tj. zgodnie z PN-EN 1401 przeznaczone do zamontowania pod konstrukcjami budowli i 1,0 m od tych konstrukcji i wykazujące odporność i szczelność w warunkach znacznych zmian temperatury odprowadzanego medium; rury z nadrukiem wewnątrz umożliwiającym identyfikację rur podczas inspekcji telewizyjnej ; kolor pomarańczowy ; rury wyposażone w uszczelki wargowe lub wargowe z pierścieniem rozprężnym ; system winien posiadać opinię GIG – dopuszczenie do stosowania na terenach szkód górniczych; Rury przeznaczone do budowy sieci kanalizacji sanitarnej muszą być w całości zabudowane przez jednego wybranego tego samego producenta.

2.5. Armatura

Hydranty technologiczne (urządzenia do odwodnienia i odpowietrzenia sieci) nadziemne DN80 PN16 sztywne z pojedynczym zamknięciem:

kołnierz przyłączeniowy zwymiarowany i owiercony zgodnie z normą PN-EN 1092 2:1999 „Kołnierze i ich połączenia. Kołnierze okrągłe do rur, armatury, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN. Kołnierze żeliwne” o wymiarach odpowiednich dla ciśnienia nominalnego 1,6 MPa, konstrukcja zgodna z normą PN-EN 1074-6: 2009 „Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 6: hydranty” oraz normą PN-EN 14384:2009 „Hydranty przeciwpożarowe nadziemne”, próba ciśnieniowa wodą zgodnie z normą PN-EN 1074-1:2002 „Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 1: Wymagania ogólne” oraz normą PN-EN 12266-1:2012 „Armatura przemysłowa. Badania armatury metalowej. Część 1: Próby ciśnieniowe, procedury badawcze i kryteria odbioru. Wymagania obowiązkowe”, kolor czerwony, certyfikat CNBOP w Józefowie, atest PZH w Warszawie, certyfikat CE, hydranty mają posiadać pojedyncze odcięcie przepływu oraz automatyczne odwodnienie, działające jedynie w zamkniętej pozycji tłoka hydrantu, przy montażu hydrantów należy stosować otuliny ułatwiające rozsącanie wody w gruncie oraz zabezpieczające przed wrastaniem korzeni do odwodnienia. Otuliny mają być wykonane z tworzywa sztucznego PE-HD pokrytego geowłókniną, trzpień hydrantu oraz rura połączeniowa trzpieniowa mają być wykonane ze stali nierdzewnej, tłok hydrantu ma posiadać rdzeń z żeliwa sferoidalnego (min. GGG-40) pokrytego poliuretanem, siedzisko tłoka hydrantu ma być wykonane z mosiądzu, głowica hydrantu ma być:

- z żeliwa sferoidalnego zabezpieczona antykorozyjnie i zabezpieczona przed promieniami UV
- odlew korpusu ma posiadać oznakowanie określające producenta;
- głowica ma mieć możliwość obrotu o dowolny kąt;

Kolumna hydrantu ma być:

- część nadziemna hydrantu ma być wykonana ze stali nierdzewnej;
- część podziemna może być wykonana z żeliwa sferoidalnego pokrytego farbami epoksydowymi lub wewnętrznie emaliowana, bądź wykonana ze stali nierdzewnej;

Wymagania odnośnie ochrony przeciwkorozyjnej hydrantów - hydranty powinny posiadać certyfikat GSK-RAL lub certyfikat równoważny potwierdzający przeprowadzanie badań kontrolnych jakości powłok lakierniczych, takich jak:

- badanie grubości powłoki (µm) – min. 250 µm;
- test udarowy – badanie odporności powłoki na uderzenia za pomocą opadającego ciężarka;
- odporność na sieciowanie powłoki: test chemiczny za pomocą odczynnika MIBK;
- porowatość powłoki: wytrzymałość powłoki na przebicie elektryczne metodą iskrową;
- kontrola temperatury odlewu przed malowaniem (0C);
- kontrola czystości powierzchni odlewu – testowanie za pomocą taśmy;

- test na porowatość powłoki – wytrzymałość powłoki na przebicie elektryczne metodą iskrową;
- odporność na korozję powierzchniową – metoda odrywania katodowego (mm);
- test przyczepności powłoki;

Przy montażu hydrantów zarówno podziemnych jak i nadziemnych należy stosować otuliny ułatwiające rozsączanie wody w gruncie oraz zabezpieczające przed wrastaniem korzeni do odwodnienia. Otuliny mają być wykonane z tworzywa sztucznego PE-HD pokrytego geowłókniną.

Zasuwy kołnierzowe, krótkie z żeliwa sferoidalnego

Zabudowa krótka: wg normy PN-EN 1092/2, owiercenie kołnierzy: wg normy PN-EN 1092-2, mają być poddawane próbie szczelności wodą wg PN-EN 1074-1 i 2, PN-EN 12266 oraz próbie momentu obrotowego zamykania zasuwy, korpus i pokrywa: z żeliwa sferoidalnego (GGG-50), z powłoką ochronną z farb epoksydowych wg wymogów GSK-RAL (lub certyfikat równoważny potwierdzający zastosowanie się producenta do wszelkich wymagań, których spełnienie konieczne jest do uzyskania znaku jakości RAL 662), o min. grubości 250 µm, odlew korpusu z oznakowaniem określającym: producenta, średnicę DN, ciśnienie nominalne i materiał korpusu, śruby pokrywy: ze stali nierdzewnej, całkowicie schowane w gniazdach i zabezpieczone masą plastyczną na gorąco, uszczelka połączenia pokrywy i korpusu: z gumy NBR, zagłębiona w rowku w korpusie, trzpień: ze stali nierdzewnej, z min. 13% zawartością chromu, z gwintem walcowanym na zimno, z ogranicznikiem posuwu klina, trzpień na całej długości ma być odizolowany od kontaktu z żeliwem pokrywy, uszczelnienie trzpienia 3-sekcyjne: uszczelka wargowa z gumy EPDM stanowiąca główne uszczelnienie zasuwy, min. 4 o-ringi doszczelniające oraz pierścień zgarniający z gumy NBR, przelot zasuwy: pełen, równy średnicy nominalnej i bez zawężeń, klin:

- rdzeń z żeliwa sferoidalnego (GGG-50),
- nawulkanizowany zewnętrznie i wewnętrznie, powłoką z gumy EPDM o min. grubości 1,5 mm,
- nakrętka klina: z mosiądzu o podwyższonej wytrzymałości, na stałe połączona z klinem,
- przelot przez komorę klina: cylindryczny na całej długości i nie zawężony na końcu;

Ciśnienie nominalne: PN 16. Dopuszczalne podciśnienie: 0,8 bar. Zasuwy muszą posiadać aktualny atest Państwowego Zakładu Higieny w Warszawie. Obudowa sztywna, dostosowana do głębokości posadowienia powinna się charakteryzować poniższymi parametrami:

profil trzpienia ma być wykonany ze stali ST52-3 ocynkowanej ogniowo w rurze ochronnej z PE; kostka trzpienia wykonana ze stali nierdzewnej lub żeliwa sferoidalnego z równą grubością ścianki na całym obwodzie, musi być przystosowana do konstrukcji trzpieni w zasuwach; kołpak przedłużacza wykonany ze stali nierdzewnej lub żeliwa sferoidalnego; połączenie zasuwy z przedłużaczem za pomocą zawleczki wykonanej ze stali nierdzewnej.

Zasuwa oraz obudowa sztywna mają stanowić komplet oraz pochodzić od jednego producenta.

Skrzynka uliczna ma posiadać okrągły korpus wykonany z PA+, ze znakiem „W”.

Pokrywa ma być wykonana z żeliwa szarego oraz zabezpieczona przed korozją.

Każdy rodzaj armatury sieci wodociągowej jako komplet musi być wyprodukowany przez tego samego producenta.

Uzbrojenie na sieci wodociągowej należy odpowiednio wyregulować do poziomu terenu i zabezpieczyć. W przypadku lokalizacji uzbrojenia poza nawierzchnią drogową skrzynki zasuw i hydrantów należy zabezpieczyć obudową betonową klasy min. B-20 o wymiarach co najmniej: 0,50 x 0,50 x min. wys. 0,15 m dla każdej skrzynki. Po wykonaniu sieci wodociągowej lecz przed jej oddaniem do eksploatacji należy wszystkie elementy uzbrojenia oznakować specjalnymi tabliczkami informacyjnymi wg PN-86/B-09700 (dotyczy zasuw). Tabliczki umieścić w punktach widocznych w pobliżu przebiegających przewodów sieci wodociągowej na ścianach zewnętrznych budynków, trwałych parkanach. W przypadku braku trwałych obiektów na terenie tabliczki należy montować na słupkach.

Kształtki

Zamawiający przewiduje użycie niżej wymienionych materiałów:

- Tuleje kołnierzowe PE100 SDR17 DN10/OD110 wraz z kołnierzem,
- Tuleje kołnierzowe PE100 SDR17 DN/OD90 wraz z kołnierzem
- Trójnik równoprzelotowy PE 100 SDR17 DN/OD110
- Kolano 90° DN/OD90
- Kształtki skręcane DN/OD 110 rura-rura,
- Mufy elektrooporowe PE DN/OD90; DN/OD110; DN/OD63
- Redukcja d-d1=DN/OD110 / DN/OD90
- Trójniki redukcyjne PE 100 SDR17d-d1=DN/OD110-DN/OD90

Do zabudowy armatury na sieci wodociągowej należy używać kształtek produkowanych metodą wtryskową. Nie należy stosować kształtek segmentowych.

2.6. Połączenie z istniejącym przewodem

Sieć wodociągowa

Włączenie, oznaczone symbolem B do istniejącej sieci wodociągowej DN/OD110mm PE należy wykonać za pomocą trójnika równoprzelotowego PE100 SDR 17 (10 bar) $d/d_1=DN/OD110/DN/OD110mm$. Połączenia trójnika z siecią wykonać poprzez mufy elektrooporowe, w razie problemów na budowie, poprzez kształtki skręcane DN/OD 110mm rura - rura. Następnie zabudować zasuwę kołnierзовą typu E2 DN100mm, z żeliwa sferoidalnego, z obudową i skrzynką uliczną. Połączenie z rurą PE wykonać za pomocą tulei kołnierowej PEHD DN/OD 10 mm SDR 17 z kołnierzem DN100mm.

Sieć kanalizacyjna

Włączenie projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej do istniejącej kanalizacji sanitarnej przewiduje się poprzez istniejącą studnię kanalizacyjną oznaczoną symbolem Si z wykorzystaniem przejścia szczelnego. Ścieki z nowego kanału należy wprowadzić do kinety studni Si.

2.7. Oznakowanie trasy wodociągu

Stosować tablice orientacyjne dla lokalizacji zasuwy oraz taśmę foliową koloru niebieskiego z wkładką metalową dla oznakowania trasy wodociągu.

2.8. Studzienki

a) Studzienki tworzywowe Dn 600

Prefabrykowane tworzywowe elementy studzienek (kinety, rury trzonowe, stożki) – zgodne z wymaganiami PN-EN 13598-2; system winien posiadać opinię GIG – dopuszczenie do stosowania na terenach szkód górniczych; producent rur powinien posiadać certyfikaty ISO 9001 i ISO 14001; rura trzonowa korugowana dwuwarstwowa wykonana z PP/PE/PCV o sztywności obwodowej rury: $SN \geq 4kN / m^2$ z możliwością szczelnego podłączenia rur kanalizacyjnych do rury trzonowej za pomocą wkładek / uszczelek „in situ” ; teleskopowy adapter służy do osadzania włazu DN 600 mm, manszeta DN 600 mm PP/PE/PCV służąca do łączenia adaptera teleskopowego z rurą trzonową dwuwarstwową DN 600 mm , kinety prefabrykowane monolityczne wykonywane metodą wtrysku z PP lub odlewane rotacyjnie z PE; wkładki in situ i uszczelki in situ zgodne z PN-EN 1401, PN-EN 681; zwieńczenia studzienek w klasie D400 wzmocnione żelbetowym pierścieniem odcciążającym, nie przenoszące obciążeń na trzon studzienki i jej podłączenia; Włazy kanałowe tradycyjne okrągłe typu ciężkiego klasy D400 o wysokości ramy 140 mm, z pokrywą z żeliwa szarego i wypełnieniem z betonu klasy min. C35/45, z trapezową wkładką tłumiącą MEIPREN umieszczona w pokrywie, bez rygli, niewentylowane ; włazy powinny odpowiadać wymaganiom Polskiej Normy PN-EN 124:2015.

W studni S6 wyprofilowana kineta z odejściem bocznym z zaślepką.

Przed studnią S6 zabudować kolano 15°.

Studzienki kanalizacyjne tworzywowe jako komplet muszą być zabudowane przez jednego wybranego tego samego producenta.

b) Studzienki kanalizacyjne z kregów betonowych zbrojonych $\phi 1000$

Studzienki wykonane z elementów prefabrykowanych żelbetowych o średnicy 1000 [mm], tj.: podstawy studzienki (prefabrykat z płytą denną i wyprofilowaną kinetą) ; spoczniki / klamry złączowe powlekane tworzywem zmontowane fabrycznie w trakcie produkcji w ścianie bocznej podstawy zgodnie z normą nr PN-EN 13101:2005 ; otwory (przejścia szczelne) umożliwiające podłączenie rury kanalizacyjnej każdego rodzaju i pod kątem określonym w projekcie; wszystkie elementy tj. kregi i zwężki redukcyjne betonowe zbrojone wyprodukowane z betonu o klasie min. C 35/45, wodoszczelnego W-8, nasiąkliwości (poniżej 5%), mrozoodpornego F-150 ; elementy składowe studzienek mają wyprofilowane powierzchnie czołowe tworzące złącze (zamek), umożliwiające szczelne połączenie elementów za pomocą uszczelek elastomerowych; elementy systemu zgodne z normą nr PN-EN 1917:2004;

Wszystkie studnie, niezależnie od średnicy mają być monolityczne, zamówione z kregów betonowych oraz betonowych zbrojonych w oparciu o projekt (na indywidualne zamówienie).

2.9. Przechowywanie i składowanie materiałów budowlanych

Składowanie urobku i materiałów jest dozwolone tylko po jednej stronie wykopu w odległości nie mniejszej niż 0,6 m, a dla zachowania komunikacji nie mniejszej niż 1,0 m od krawędzi wykopu umocnionego oraz odkładany min. 1,0 m za klin odłamu gruntu, jeśli ściany wykopu nie są umocnione lub odwożony bezpośrednio na składowisko. W klinie odłamu gruntu nie wolno składować materiałów.

Rury z tworzyw sztucznych PE

Należy składować na powierzchniach pozbawionych ostrych elementów, kamieni lub występów. Maksymalna wysokość składowania rur na placu budowy nie powinna przekraczać 1,5 m dla rur w opakowaniu fabrycznym i

1,0 m dla rur w odcinkach prostych składowanych luzem w pryzmach. Kiedy dostarczone są rury w kręgach, można je składać w pozycji pionowej lub poziomo w stosie, układając kolejne kręgi na sobie, by zapewnić rurom ochronę przed ekstremalnymi temperaturami. Kręgi rur o średnicy nominalnej większej niż DN 90 powinny być składowane w pozycji pionowej w specjalnie zbudowanych do tego celu stojakach. Kiedy rury w prostych odcinkach składowane są w stojakach, to ich konstrukcja musi zapewniać odpowiednie podparcie, zapobiegając powstawaniu stałych odkształceń rur. Nie należy umieszczać rur w bezpośrednim sąsiedztwie paliw, rozpuszczalników, olejów, smarów, farb lub źródeł ciepła. Zalecany maksymalny czas składowania rur niezabezpieczonych przed oddziaływaniem światła słonecznego wynosi 1 rok. Stosowanie rur, dla których ten warunek został przekroczony, możliwe jest tylko po konsultacjach z producentem. Jeżeli rury dostarczane są w wiązkach lub innym opakowaniu, to taśmę i/lub opakowanie powinno się usuwać jak najpóźniej lub bezpośrednio przed ich instalacją. Rur z PE nie wolno nakrywać w sposób uniemożliwiający swobodne przewietrzanie.

Rury z tworzyw sztucznych

Magazynowanie rur i studzienek tworzywowych powinno być zabezpieczone przed szkodliwymi działaniami promieni słonecznych, temperaturą nie wyższą niż 40°C i opadami atmosferycznymi. Dłuższe składowanie rur i studzienek powinno odbywać się w pomieszczeniach zamkniętych lub zadaszonych.

Rur i studzienek tworzywowych nie wolno nakrywać uniemożliwiając przewietrzanie.

Rury i studzienki o różnych średnicach i grubościach powinny być składowane odrębnie. Należy je składać na równym podłożu na podkładach i przekładkach drewnianych, a wysokość stosu nie powinna przekraczać 1,5 m. Sposób składowania nie może powodować nacisku na kielichy powodując ich deformację.

Rury z tworzyw sztucznych PVC powinny być składowane tak długo jak to możliwe w oryginalnym opakowaniu. Przy układaniu wielu paczek w sterty ramy opakowań powinny pokrywać się w pionie. Rury powinny być podparte na całej długości. Wysokość podkładów powinna uwzględniać maksymalną średnicę kielicha. Wiązki rur lub rury luzem należy przechowywać na stabilnym i równym podłożu – powierzchnia składowania musi być płaska, wolna od kamieni i ostrych przedmiotów. Gdy rury są składowane luzem, należy zastosować boczne wsporniki i podkłady, najlepiej drewniane lub wyłożone drewnem w maksymalnych odstępach, co 1,5 m. Gdy nie jest możliwe podparcie rur na całej długości, to spodnia warstwa rur winna spoczywać na drewnianych łatach o szerokości minimum 50 mm. Rozstaw podpór nie powinien być większy niż 2,0 m.

Warstwy rur należy układać naprzemiennie. Kielichy rur powinny być wysunięte tak, aby końce rur w wyższej warstwie nie spoczywały na kielichach warstwy niższej. Zaleca się, by rury o największych średnicach były na spodzie. Ewentualne zmiany intensywności barwy rur pod wpływem promieniowania słonecznego nie oznaczają zmiany wytrzymałości lub odporności.

Armatura

Armaturę oraz uszczelki należy przechowywać w suchym, zamkniętym magazynie.

Włazy kanałowe

Włazy kanałowe powinny być składowane z dala od substancji działających korodująco. Włazy powinny być posegregowane wg klas. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i odwodniona.

Uszczelki

Uszczelki należy przechowywać oddzielnie od rur, w suchym, zamkniętym pomieszczeniu, z dala od grzejników i substancji, które mogą oddziaływać chemicznie na materiał.

Smar

Smar silikonowy używany do smarowania uszczelek w trakcie montażu, należy przechowywać w wydzielonym magazynie, zgodnie ze wskazaniem Producenta i zgodnie z wymogami BHP.

Studnie betonowe zbrojone

Składowanie kręgów powinno odbywać się na terenie utwardzonym, z możliwością odprowadzenia wód opadowych. Dopuszcza się składowanie na gruncie nieutwardzonym, wyrównanym, pod warunkiem, że naciski przekazywane na grunt nie przekracza 0,5 MPa.

Kręgi mogą być składowane w pozycji wbudowania (wielowarstwowo) lub prostopadle do pozycji wbudowania (jednowarstwowo). Składowanie kręgów w pozycji wbudowania nie wymaga stosowania podkładów, pod warunkiem, że wytrzymałość podłoża zapewni stateczność ustawionych wyrobów. Przy składowaniu wyrobów w pozycji wbudowania wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,8 m. W przypadku składowania kręgów prostopadle do pozycji wbudowania, elementy należy zabezpieczyć przed przesunięciem. W każdym przypadku składowania kręgów, należy zapewnić stateczność stosu oraz zabezpieczyć elementy złącza przed uszkodzeniami. Zaleca się stosowanie sposobów składowania, umożliwiających dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych kręgów.

Kruszywo

Kruszywo należy składować na utwardzonym i odwodnionym podłożu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami i frakcjami kruszyw. Składowisko kruszywa powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka kanalizacji i sieci wodociągowej.

Piasek

Piasek na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 13043:2004. Piasek na podsypkę cementowo-piaskową (w przypadku kostki brukowej) powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 12620:2004.

2.10. Kontrola jakości / odbiór wyrobów budowlanych

Dostawca poszczególnych wyrobów budowlanych do każdej dostarczonej partii jest zobowiązany dołączyć deklaracje zgodności. Materiały takie jak rury, kształtki, armaturę, należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego.

Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta. Należy przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać badaniom sprawdzającym określonym przez Inspektora Nadzoru.

3. SPRZĘT

Roboty związane z wykopami można wykonać ręcznie lub mechanicznie przy użyciu dowolnego typu sprzętu. Sprzęt wykorzystywany przez Wykonawcę powinien być sprawny technicznie i powinien posiadać aktualne dopuszczenie do pracy wydawane przez Urząd Dozoru Technicznego. Wszystkie urządzenia muszą być użytkowane zgodnie z przepisami BHP. Pracownicy powinni posiadać aktualne badania lekarskie, być przeszkoleni w zakresie BHP, jak również przejść odpowiednie szkolenia uprawniające ich do wykonywania odpowiednich robót montażowych.

Przewidywany do użycia sprzęt podstawowy stanowią:

- koparka przedsiębierna;
- samochód samowyładowczy;
- samochód skrzyniowy;
- szlifierka kątowna;
- dźwig samochodowy;
- podnośnik widłowy;
- spycharka kołowa lub gąsienicowa;
- sprzęty do zagęszczania gruntu (ubijaki, stopy wibracyjne, zagęszczarki płytowe); – drabiny;
- zgrzewarki do łączenia odcinków rur PE i kształtek;
- spawarki elektryczne;
- wciągarki mechaniczne i ręczne;
- beczkowóz;
- pompy do odwodnienia wykopów na czas budowy;
- przewody parciane do odprowadzania wody z wykopów;
- agregat prądotwórczy przewoźny;
- niwelator, teodolit z pomocniczymi urządzeniami;
- taśma miernicza;
- komplet narzędzi do obcinania rur i fazowania bosego końca;
- podbijaki drewniane do rur
- wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego
- betoniarka;
- zamknięcia mechaniczne
- korki, lub zamknięcia pneumatyczne
- worki gumowe, dla poszczególnych średnic kanałów, służące do zamykania kanałów podczas napraw, badań odbiorczych na szczelność i płukania.
- szpadle, łopaty.

Całość sprzętu niezbędnego do wykonania robót będzie wyspecyfikowana w projekcie organizacji robót – sporządzonym przez Wykonawcę robót. Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót. Sposób wykonania robót akceptuje Inspektor Nadzoru.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania tylko takich środków transportu, które będą określone w projekcie organizacji robót oraz nie wpłyną niekorzystnie na stan i jakość transportowanych materiałów. Środki transportu muszą zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w projekcie i szczegółowych specyfikacjach technicznych oraz wskazaniami Inspektora Nadzoru. Liczba i rodzaje środków transportu będą określone przez Wykonawcę w projekcie organizacji robót. Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego, szczególnie w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Wszystkie środki transportu używane przez wykonawcę muszą posiadać odpowiednie zezwolenia oraz aktualne badania techniczne. Środki transportu nieodpowiadające warunkom umowy, będą usunięte z terenu budowy na polecenie Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Wykonawca jest zobowiązany usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie uszkodzenia i zanieczyszczenia spowodowane przez jego pojazdy na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

4.2. Szczegółowe wymagania dotyczące transportu

Zastosowane środki i metody transportu materiałów dostarczanych na budowę powinny być zgodne z zaleceniami producenta transportowanych materiałów

Przewidywane do użycia podstawowe środki transportu stanowią:

- Samochody dostawcze (producentów lub wykonawcy);
- Ciągnik lub samochód z przyczepą skrzyniową;
- Samochód samowyładowczy.

Wszystkie środki transportu niezbędne do wykonania robót zostaną wyspecyfikowane w projekcie organizacji robót – sporządzonym przez Wykonawcę robót. Ruch środków transportowych obok wykopów powinien odbywać się poza granicą klina naturalnego odłamu gruntu wyznaczonymi drogami technologicznymi. Rozładowanie materiałów będzie dokonywane z zachowaniem środków ostrożności zapobiegających uszkodzeniu materiałów.

Transport rur

Rury muszą być przewożone środkami transportu określonymi przez producenta, w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem. Można użyć dowolnego środka transportu spełniającego wymagania określone przez producenta. Wykonawca zapewni przewóz rur w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu. Wykonawca zabezpieczy wyroby przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdu.

Rury PE

- do transportu rur należy używać samochodów z równą i płaską podłogą skrzyni ładunkowej lub samochodów specjalistycznych. Podłoga musi być wolna od gwoździ i innych wypukłości;
- na czas transportu rury należy skutecznie zabezpieczyć przed przesuwaniem się. Wszelkie wsporniki boczne muszą być płaskie i pozbawione ostrych krawędzi;
- przewóz powinno się wykonać przy temperaturze powietrza - 5°C do + 30°C, przy czym powinna być zachowana szczególna ostrożność przy temperaturach ujemnych, z uwagi na zwiększoną kruchość tworzywa;
- rury o największych średnicach należy układać na spodzie skrzyni ładunkowej;
- rury nie powinny wystawać poza skrzynię ładunkową samochodu o więcej niż pięciokrotną wartość ich średnicy nominalnej DN, wyrażonej w metrach, lub na długości 2 m, zależnie od tego, która z tych wielkości jest mniejsza. Zalecenie to nie ma zastosowania podczas transportu rur zapakowanych w sztywne wiązki;
- kiedy rury i / lub kształtki będą wymagały specjalnego transportu, klient zostanie poinformowany o procedurach, jakie należy zastosować.
- kształtki wodociągowe należy przewozić w odpowiednich pojemnikach z zachowaniem ostrożności jak dla rur.

Rury PVC

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widełkami lub dźwignia z belką umożliwiającą zaciskanie się zawieszin na wiązce. Nie wolno stosować zawieszin z lin metalowych lub łańcuchowych. Z uwagi na specyficzne właściwości rur PVC należy przy transporcie zachowywać następujące dodatkowe wymagania:

- przewóz rur może być wykonywany wyłącznie samochodami skrzyniowymi;

- przewóz powinno się wykonać w temperaturze powietrza - 5°C do + 30°C, przy czym powinna być zachowana szczególna ostrożność przy temperaturach ujemnych, z uwagi na zwiększoną kruchość tworzywa;
- na platformie samochodu rury powinny leżeć kielichami naprzemiennie, na podkładkach drewnianych o szerokości, co najmniej 10 cm i grubości, co najmniej 2,5 cm, ułożonych prostopadle do osi rur;
- wysokość ładunku na samochodzie nie powinna przekraczać 1,0 m;
- przy załadunku rur nie można ich rzucać ani przetaczać po pochylni;
- przy długościach większych niż długość pojazdu, wielkość zwisu rur nie może przekraczać 1,0 m;
- kształtki kanalizacyjne należy przewozić w odpowiednich pojemnikach z zachowaniem ostrożności jak dla rur z PVC

UWAGA

Należy zwrócić uwagę na spełnienie krajowych i/lub lokalnych przepisów transportowych.

Studnie betonowe zbrojone

Kręgi powinny być układane na środkach transportowych w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania, przy zachowaniu zasad układania podanych przy składowaniu kręgów, pod warunkiem zabezpieczenia elementów przed przesuwaniem się i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności, występujących w czasie ruchu pojazdu.

Przy wielowarstwowym ustawianiu wyrobów, górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportowego o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej kręgu lub 1/3 jego wysokości. W celu usztywnienia ułożonych elementów oraz zabezpieczenia styku ze ścianami środka transportowego, należy stosować przekładki, rozpory i kliny z drewna lub innych materiałów o odpowiednich cechach użytkowych (np. z gumy) oraz ciągną (obejmy) z drutu, mocowane do podkładów lub zaczepów na środkach transportowych. Podnoszenie i opuszczanie kręgów o średnicy 1000 mm należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawiesia, rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

Transport włazów kanałowych

Włazy kanałowe mogą być transportowane odpowiednimi do wymagań prawa o ruchu drogowym środkami transportu, w sposób zabezpieczony przed przemieszczaniem i uszkodzeniem. Włazy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem, natomiast typu lekkiego należy układać na paletach po 10 szt. i łączyć taśmą stalową.

Transport kruszyw

Piasek może być przewożony odpowiednimi do wymagań prawa o ruchu drogowym środkami transportu, w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

Transport urobku

Materiały z wykopów mogą być przewożone odpowiednimi do wymagań prawa o ruchu drogowym środkami transportu, dopuszczonymi do wykonywania zamierzonych robót. Urobek należy umieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed spadaniem lub przesuwaniem.

5. WYKONYWANIE ROBÓT

5.1. Zasady ogólne wykonania robót

Wykonawca odpowiedzialny jest za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami ST, projektem organizacji robót oraz poleceniami Inspektora Nadzoru. Roboty te można rozpocząć po uzyskaniu pisemnego potwierdzenia o przekazaniu przez Inspektora terenu budowy oraz dokumentacji projektowej, potwierdzonego wpisem do Dziennika Budowy. Przed rozpoczęciem robót Wykonawca opracuje plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z rzędnymi określonymi w projekcie.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu robót zostaną poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inspektora Nadzoru nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje Inspektora Nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w ST, a także w normach, wytycznych oraz umowie. Przy podejmowaniu decyzji Inspektor Nadzoru uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia Inspektora Nadzoru będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

- Przekazanie terenu budowy

Zamawiający, w terminie określonym w dokumentach umowy przekazuje Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, przekazuje dziennik budowy oraz jeden egzemplarz dokumentacji projektowej i jeden komplet ST.

- Dokumentacja projektowa

Przekazana dokumentacja projektowa ma zawierać opis, część graficzną, obliczenia i dokumenty, zgodne z wykazem podanym w szczegółowych warunkach umowy.

- Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST

Dokumentacja projektowa, ST oraz dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Zamawiającego stanowią załączniki do umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach umownych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora Nadzoru, który dokona odpowiednich zmian i poprawek. W przypadku stwierdzenia ewentualnych rozbieżności podane na rysunku wielkości liczbowe wymiarów są ważniejsze od odczytu ze skali rysunków.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały mają być zgodne z dokumentacją projektową i ST. Wykonawca w miejscu widocznym umieści tablice informacyjną oraz przed rozpoczęciem i po zakończeniu robót budowlanych w działkach prywatnych wykona dokumentację fotograficzną wraz z uzyskaniem protokołu odbioru terenu podpisanego przez właściciela. Ponadto przed rozpoczęciem robót sporządzić protokół okazania kamieni granicznych sporządzony z właścicielami terenu na których prowadzone będą roboty oraz działkach graniczących z nimi. W przypadku naruszenia lub ich uszkodzenia Wykonawca zobowiązany jest do ich odtworzenia przez uprawnionego geodetę na własny koszt.

- Zabezpieczenie terenu budowy

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji umowy aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót. Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym: ogrodzenia, poręcze, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze, wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót, wygody społeczności i innych. Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

- Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

W okresie trwania budowy i wykonywania robót wykończeniowych Wykonawca będzie:

-utrzymywać teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej;

-podejmować wszelkie konieczne kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego działania.

Stosując się do tych wymagań Wykonawca będzie miał szczególny wzgląd na:

-lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych;

-środki ostrożności i zabezpieczenia przed:

a) zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi;

b) zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami;

c) możliwością powstania pożaru.

- Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany odpowiednimi przepisami, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynowych oraz w maszynach i pojazdach. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

- Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji i urządzeń zlokalizowanych na powierzchni terenu i pod jego poziomem, takie jak rurociągi, kable itp. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych

instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora Nadzoru i zainteresowanych użytkowników oraz będzie z nimi współpracował, dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw.

Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

- Ograniczenie obciążeń osi pojazdów

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie gruntu, materiałów i wyposażenia na i z terenu robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz, co do przewozu nietypowych wagowo ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Inspektora Nadzoru. Pojazdy i ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy w obrębie terenu budowy i wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inspektora Nadzoru.

- Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz niespełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

- Ochrona i utrzymanie

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty odbioru ostatecznego.

- Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać wszelkie przepisy wydane przez organy administracji państwowej i samorządowej, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót, np.: Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U.2003.47.401).

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować Inspektora Nadzoru o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

5.2. Roboty przygotowawcze

W zakres robót przygotowawczych wchodzi:

- rozebranie nawierzchni;
- usunięcie humusu spycharką i ułożenie w pryzmy, poza zasięgiem robót;
- wykonanie przekopów kontrolnych celem ustalenia rzeczywistych rzędnych posadowienia i przebiegu istniejącego uzbrojenia podziemnego, pod nadzorem ich użytkowników (porównać z Dokumentacją Projektową);
- w przypadku wykrycia nie zinwentaryzowanego uzbrojenia należy roboty przerwać, wykop zabezpieczyć i natychmiast powiadomić Inspektora Nadzoru;
- w przypadku uszkodzenia drenów należy o zaistniałym fakcie poinformować Inspektora Nadzoru, naprawić przerwany dren wraz z wykonaniem dokumentacji fotograficznej naprawionego drenu,
- wyznaczyć w terenie miejsca składowania poszczególnych materiałów oraz drogi dowozu do strefy montażowej.
- teren budowy ogrodzić i zabezpieczyć wg potrzeb dla ruchu pieszego i kołowego za pomocą znaków drogowych, oświetlenia, mostków przejściowych i przejazdowych.

5.3. Roboty ziemne

Wykop należy zabezpieczyć zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U.2003.47.401) oraz PN-B-10736, PN-B-06050, PN-EN 1610. Wykopy pod wodociąg i kanalizację należy wykonać o ścianach pionowych lub ze skarpami, ręcznie lub mechanicznie. Wykopy dla rurociągów będą wykonywane mechanicznie, do głębokości o 0,2 m mniejszej niż projektowana i pogłębiane do właściwej wartości wykonać ręcznie bezpośrednio przed ułożeniem rurociągu. Odchylenie grubości warstwy nie powinno przekraczać ± 3 cm. Warstwa ta powinna zostać usuwana bezpośrednio przed układaniem rurociągu. W miejscach skrzyżowań i

zbliżyć do istniejącego uzbrojenia terenu, wykopy wykonywać ręcznie w odległości ustalonej z właścicielami sieci. Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem, powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację. Minimalna szerokość wykopu mierzona wewnątrz ściany obudowy powinna być dostosowana do rurociągu. Szerokość wykopu nie może być zmniejszana podczas montażu kanału na powierzchni i układania całych ciągów rur w wykopie. Wykop pod kanał należy rozpocząć od najniższego punktu tj. myśl od wlotu do istniejącej kanalizacji i prowadzić w górę w kierunku przeciwnym do spadku kanału. Zapewnia to grawitacyjny odpływ wód z wykopu w czasie opadów oraz odwodnienia wykopów nawodnionych. Wykop pod wodociąg rozpocząć od miejsca włączenia do istniejącej sieci. Krawędzie boczne wykopu oznacza się przez odmierzenie od kołków osiowych, prostopadle do trasy kanału połowy szerokości wykopu i wbicie w tym miejscu kołków krawędziowych, naciągnięcie sznura wzdłuż nich i naznaczenie krawędzi na gruncie łopatą. Wydobywaną ziemię na odkład należy składować wzdłuż krawędzi wykopu w odległości 1,0 m od jego krawędzi, aby utworzyć przejście wzdłuż wykopu. Przejście to powinno być stale oczyszczane z wyrzucanej ziemi. Następnie odpajany grunt załadować bezpośrednio na samochody i wywieźć na wysypisko, przy równoczesnym zapewnieniu łatwego i szybkiego odpływu wód opadowych od krawędzi wykopu z pasa terenu szerokości równej trzykrotnej głębokości wykopu. Grunt wydobyty z wykopu należy wywieźć przez Wykonawcę w miejsce składowania nadmiaru gruntu. Miejsce określa Wykonawca, który uzyska stosowne pozwolenie oraz będzie ponosił opłaty i koszty składowania. Dla gruntów nawodnionych należy prowadzić wykopy umocnione. Przy prowadzeniu robót przy pasie czynnej jezdni, wykopy należy umocnić wypraskami. Obudowa powinna wystawać 0,15 m ponad teren. Spód wykopu należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 2 do 5 cm w gruncie suchym, a w gruncie nawodnionym około 20 cm. Wykopy należy wykonać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu. Pogłębienie wykopu do projektowanej rzędnej należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem podsypki. W trakcie realizacji robót ziemnych należy nad wykopami ustawić ławy celownicze umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę dna. Ławy należy montować nad wykopem na wysokości 1,0 m nad powierzchnią terenu w odstępach, co 30,0 m. Ławy powinny mieć wyraźne i trwale oznakowanie projektowanej osi przewodu. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej. Tolerancja dla rzędnych dna wykopu nie powinna przekraczać ± 3 cm dla gruntów zwięzłych, ± 5 cm dla gruntów wymagających wzmocnienia. Natomiast tolerancja szerokości wykopu wynosi ± 5 cm.

Dno wykopu oczyścić z gruzu, betonu i kamieni!

Po lub w czasie wykonywania wykopu należy sprawdzić, czy rodzaj gruntu odpowiada określonemu w projekcie dostarczonemu Wykonawcy. Obudowa powinna być instalowana stopniowo, w miarę pogłębiania wykopu i stopniowo demontowana podczas zasypywania i zagęszczania. W czasie wykonywania robót ziemnych miejsca niebezpieczne należy ogrodzić i umieścić napisy ostrzegawcze. W czasie wykonywania wykopów w miejscach dostępnych dla osób niezatrudnionych przy tych robotach należy wokół wykopów pozostawionych na czas zmroku i w nocy ustawić balustrady o wysokości 1,1 m nad terenem i w odległości nie mniejszej niż 1,0 m od krawędzi wykopu. Balustrady powinny być wyposażone w deskę krawężnikową wysokość 0,15 m oraz być zaopatrzone w światło ostrzegawcze koloru czerwonego. Niezależnie od ustawienia balustrad, w przypadkach uzasadnionych względami bezpieczeństwa wykop należy szczelnie przykryć, w sposób uniemożliwiający wpadnięcie do wykopu i zabezpieczyć balustradami, linami lub taśmami ostrzegawczymi. Jeżeli teren, na którym są wykonywane roboty ziemne, nie może być ogrodzony, Wykonawca robót powinien zapewnić stały dozór. Przejścia dla pieszych nad wykopami dla ruchu dwukierunkowego powinny mieć szerokość, co najmniej 1,2 m a dla ruchu jednokierunkowego, co najmniej 0,75 m. Po obu stronach przejścia (pomostu) muszą znajdować się barierki z poręczami o wysokości 1,1 m i deską krawężnikową wysokość 0,15 m. Wyjście (zejście) po drabinie z wykopu powinno być wykonane z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1,0 m od poziomu terenu w odległości nieprzekraczającej 20,0 m

Wykopy otwarte o ścianach pionowych obudowane (obudowa rozparta)

1) Wymiary elementów i rodzaj obudowy samopogrązalne przyjętych w następstwie przeprowadzonych obliczeń statycznych. Jeżeli materiały obudowy nie są fabrycznie zabezpieczone przed szkodliwym wpływem warunków atmosferycznych, powinny być zabezpieczone na placu budowy przez zaimpregnowanie, zaizolowanie lub zastosowanie odpowiednich środków antykorozyjnych właściwych dla danego materiału.

2) Zabezpieczenie wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych

- w celu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych powinny być zachowane, co najmniej następujące warunki:
- górne krawędzie obudowy
- powinny wystawać, co najmniej 0,15 m ponad szczelnie przylegający teren,

- powierzchnia terenu powinna być wyprofilowana ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu.

Niedopuszczalne jest w miejscu wykonywania wykopów prowadzenie jednocześnie innych robót oraz przebywanie osób niezatrudnionych. Przy prowadzeniu robót ziemnych w bezpośrednim sąsiedztwie instalacji podziemnych należy określić bezpieczne odległości (w pionie i poziomie), w jakich mogą być prowadzone roboty przy użyciu sprzętu ciężkiego. Odległości bezpiecznego używania maszyn roboczych należy ustalić z jednostkami zarządzającymi tymi instalacjami.

5.4. Odspojenie i transport urobku

Warstwa humusu powinna być zdjęta z przeznaczeniem do późniejszego użycia. Rozluźnienie gruntu odbywa się ręcznie za pomocą łopat i oskardów lub mechanicznie koparkami. Rozluźniony grunt wydobywa się na powierzchnię terenu przez przetrzucanie nad krawędzią wykopu. Transport nadmiaru należy złożyć w miejsce wybrane przez Wykonawcę.

5.5. Obudowa ścian i rozbiórka obudowy

Wykonawca wykona zabezpieczenia wykopów na czas budowy sieci wodociągowej i kanalizacyjnej zapewniając bezpieczeństwo pracy i ochronę wykonywanych robót.

5.6. Odwodnienie dna wykopu

Przy budowie wodociągu i kanalizacji w zależności od głębokości wykopu, rodzaju gruntu i wysokości wymaganej depresji, mogą występować trzy metody odwodnienia:

- powierzchniowa;
- drenażu poziomego;
- depresji statycznego poziomu zwierciadła wody gruntowej.

Dla przewodów budowanych w gruntach nawodnionych na dnie wykopu należy ułożyć warstwę filtracyjną z tłucznia lub żwiru grubości 0,20m, a w niej sącdek z rur dwuciennych z polipropylenu Ø50 do Ø150 mm w jednym lub dwóch rzędach w zależności od poziomu wody gruntowej nad dnem wykopu. Woda gruntowa z sączków zostanie odprowadzona do studzienek zbiorczych umieszczonych w dnie wykopu, co 50,0 m, skąd zostanie odpompowana poza zasięg robót. Po ułożeniu przewodu i przeprowadzonych próbach jego szczelności, drenaż zostaje wyłączony z eksploatacji, a studzienki czerpane zdemontowane. W przypadku dużego nawodnienia gruntu, odwodnienie wykopów wymaga wykonania studni depresyjnych względnie zastosowania igłofiltrów. Wykop powinien być zabezpieczony przed napływem wód opadowych.

5.7 Odtworzenie nawierzchni

Zgodnie z warunkami odtworzenia nawierzchni wydanymi przez Prezydenta Miasta Żory, znak IMI-RIMiT.6740.3.160.2025.MBe z dnia 22.12.2025 roku., nawierzchnię na działkach będących we własności Gminy Miejskiej Żory, tj. nr 1994/64, 2646/65, 2644/65 należy przywrócić do stanu sprzed rozpoczęcia robót budowlanych. Utwardzenie nawierzchni na działce nr 1994/64 zrealizować poprzez zastosowanie tłucznia kamiennego o różnych szerokościach i długościach z kruszywa dolomitowego 0/63 stabilizowanego mechanicznie C90/3, w tym:

- warstwa konstrukcyjna podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie (fr.31,5- 63mm) o gr.25 cm;
- warstwa klinująca z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie (fr.4-31,5 lub 0-31,5) o gr. 10cm

Na górną warstwę klinującą z kruszywa nie dopuszcza się zastosowania materiału kamiennego zanieczyszczonego gliną.

Nawierzchnię gruntową na działkach nr 2646/65 i 2644/65 należy przywrócić do stanu sprzed rozpoczęcia robót budowlanych.

Szczegółowy zakres odtworzenia poszczególnych warstw zostanie ustalony podczas prowadzenia prac odtworzeniowych w uzgodnieniu z inspektorem Wydziału Infrastruktury Miejskiej. Wszelkiego rodzaju modyfikacje i zmiany należy każdorazowo uzgadniać w formie pisemnej wraz z dołączeniem notatki z oględzin w terenie. Na działce nr 2645/65, nawierzchnię należy przywrócić do stanu pierwotnego.

5.8. Roboty instalacyjno – montażowe

Warunki ogólne dotyczące sieci wodociągowej wykonywanej z PE

- Do wykonania robót montażowych w wykopie otwartym można przystąpić po częściowym odbiorze technicznym wykopu i podłoża;
- Przewody wodociągowe należy ułożyć zgodnie z wymaganiami normy oraz PN-B-10725: 1997, a także zgodnie z Dokumentacją Projektową;
- Rury do budowy przewodów przed opuszczeniem do wykopu należy oczyścić od wewnątrz i zewnątrz z ziemi oraz sprawdzić czy nie uległy uszkodzeniu w czasie transportu i składowania;

- Odgałęzienia wykonuje się za pomocą tworzywowych kształtek do zgrzewania elektrooporowego i doczołowego, natomiast połączenia z armaturą za pomocą tworzywowych tulei kołnierzowych z kołnierzem;
- Zasuwy należy montować w trakcie układania przewodów, na blokach z betonu;
- Kaptur osłaniający połączenie przedłużenia wrzeczona z właściwym wrzecionem powinien szczelnie przylegać do górnego kołnierza zasuwy.
- Rura ochronna powinna szczelnie przylegać do kaptura osłaniającego oraz wystawać, co najmniej 0,10 m nad spód skrzynki ulicznej. Skrzynka uliczna powinna być ustawiona równo z powierzchnią drogi lub chodnika na podparciu z bloków betonowych lub cegły;
- Armaturę należy łączyć zgodnie z wytycznymi podanymi przez producenta.
- Należy zwrócić uwagę, aby powierzchnie wewnętrzne i zewnętrzne armatury były gładkie, czyste, pozbawione porów, wgłębień i innych wad powierzchniowych. Stosować śruby, nakrętki i podkładki ze stali nierdzewnej;
- Trasa przewodów wodociągowych i usytuowanie armatury powinno być trwale oznakowane w terenie;

Wytyczne wykonania wodociągu z PE

Montaż przewodów wodociągowych z PE na dnie wykopu może odbywać się na wcześniej przygotowanym podłożu z warstwy piasku. Przewody winny być układane w temperaturze powyżej + 5°C. Rury dostarczone na budowę powinny być sprawdzone na szczelność, posiadać certyfikaty, nie mogą mieć widocznych uszkodzeń. Rury przed opuszczeniem do wykopu powinny być ponownie sprawdzone oraz powinny być zabezpieczone przez założenie tymczasowych zamknięć w postaci zaślepek lub korków. Przewody powinny być układane na głębokości zgodnej z projektem. Rury PE łączone będą przez zgrzewanie doczołowe oraz elektrooporowe. Zgrzewane rury lub kształtki powinny mieć identyczną średnicę i grubość ścianek. Rury powinny być ułożone współosiowo, końcówki rur powinny być wyrównane i oczyszczone. Tuż przed oraz po zakończeniu zgrzewania i zdemontowaniu urządzenia zgrzewającego należy skontrolować miejsce zgrzewania poprzez pomierzenie wymiarów nadlew. Jego wymiary nie mogą przekraczać wymiarów dopuszczonych przez producenta. Miejsce zgrzewania powinno być odsłonięte do czasu przeprowadzenia próby ciśnieniowej na szczelność przewodu. Przy zgrzewaniu z użyciem złącz elektrooporowych należy przestrzegać, aby powierzchnie łączone były gładkie i czyste. Hydrant może być instalowany bezpośrednio na przewodzie poprzez trójnik lub na odgałęzieniu od przewodu z zasuwą odcinającą. Szczegóły montażu hydrantu powinny być zgodne z instrukcją producenta. Skrzynki hydrantowe powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem poprzez utwardzenie nawierzchni.

Rurociągi zaprojektowano z rur PE100 RC, SDR17, PN10, łączonych za pomocą kształtek elektrooporowych PE100 SDR11 lub za pomocą zgrzewów doczołowych. Dla rurociągów układanych w drodze przewidziano pełną zasypkę piaskiem dowożonym. Rurociąg należy poddać próbie szczelności na ciśnienie min. 1,0 MPa. Montaż przewodów z PE w temperaturze otoczenia niższej od 0°C jest możliwy. Jednakże z uwagi na zmniejszoną elastyczność tego materiału w niskich temperaturach, zaleca się wykonywać połączenia w temperaturze nie niższej niż 0°C. Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić ich stan techniczny – nie mogą mieć uszkodzeń oraz zabezpieczyć je przed zniszczeniem poprzez wprowadzenie do rur tymczasowych zamknięć w postaci zaślepek, korków itp. Przy opuszczaniu przewodu na dno wykopu, jak również przy zmianie kierunku rur leżących, należy zwrócić uwagę na to, aby nie przekroczyć dopuszczalnego minimalnego promienia załamania, który dla rur PEHD może wynosić $50 \times D$ (D – średnica zewnętrzna). Przy czym dopuszczalna wartość wygięcia rur zależy między innymi od temperatury. Jeśli rury mają być wyginane w temperaturze niższej niż 0°C, należy przestrzegać specjalnych instrukcji wydanych przez producenta. Stanowisko do zgrzewania rur powinno się znajdować w pobliżu wykopu, w miejscu osłoniętym przed bezpośrednim nasłonecznieniem i opadami atmosferycznymi. Połączone odcinki rur są przenoszone z miejsca łączenia do miejsca ułożenia. Przyjęcie odpowiedniego sposobu układania przewodu na dnie wykopu zależy od technologii wykonania złączy i innych węzłów oraz rodzaju wykopu. Układanie opuszczonego na dno wykopu zmontowanego odcinka przewodu powinno odbywać się na przygotowanym podłożu. Połączenie nowego odcinka przewodu z odcinkiem już ułożonym można wykonywać na poboczu wykopu lub też w wykopie po odpowiednim przygotowaniu miejsca i sprzętu do łączenia. Oznaczenia uzbrojenia na przewodach wodociągowych dokonuje się za pomocą tablic umieszczonych na istniejących trwałych obiektach budowlanych lub specjalnych słupach, na wysokości około 2,0 m nad terenem, w miejscach widocznych, w odległości nie większej niż 25,0 m od oznaczonego uzbrojenia. Wzory tablic i wymagania co do treści, wymiarów, materiałów, wykonania, wykończenia określa PN-86/B-09700.

Warunki ogólne dotyczące sieci kanalizacyjnej wykonywanej z PVC-U

- Do budowy kanałów w wykopie otwartym można przystąpić po częściowym odbiorze technicznym wykopu i podłoża na odcinku od studni do studni;

- Materiały użyte do budowy przewodów powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową i SST;
- Przewody kanalizacji należy ułożyć zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1610:2002 oraz PN-B-10736, a także zgodnie z Dokumentacją Projektową;
- Rury do budowy przewodów przed opuszczeniem do wykopu należy oczyścić od wewnątrz i zewnątrz z ziemi oraz sprawdzić czy nie uległy uszkodzeniu w czasie transportu i składowania;
- Do wykopu rury należy opuścić ręcznie, za pomocą jednej lub dwóch lin. Niedopuszczalne jest zrzućcie rur do wykopu;
- Rury należy zawsze układać kielichami w kierunku przeciwnym do spadku dna wykopu;
- Każda rura po ułożeniu zgodnie z projektowaną osią i spadkiem powinna ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości, co najmniej 1/4 obwodu, symetrycznie do jej osi;
- Łączenie rur PVC na uszczelki gumowe należy wykonywać zgodnie z wytycznymi zawartymi w instrukcji producenta rur; dopuszcza się pod złączami kielichowymi wykonanie odpowiednich gniazd, w celu umożliwienia właściwego uszczelnienia złączy;
- Technologia budowy sieci musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków przewodów zgodnie z Dokumentacją Projektową;
- Odchyłka osi ułożonego przewodu od osi projektowanej nie może przekraczać ± 20 mm. Spadek dna rury powinien być jednostajny, a odchyłka spadku nie może przekraczać ± 1 cm;
- Należy sprawdzić prawidłowość ułożenia rury (oś i spadek), za pomocą łat celowniczych, łaty mierniczej, pionu i uprzednio umieszczonych na dnie wykopu reperów pomocniczych;
- Po zakończeniu prac montażowych w danym dniu należy otwarty koniec ułożonego przewodu zabezpieczyć przed ewentualnym zamuleniem wodą gruntową lub opadową przez zatkanie wlotu odpowiednio dopasowaną pokrywą;
- Po sprawdzeniu prawidłowości ułożenia przewodów i badaniu szczelności rury należy zasypać do takiej wysokości, aby znajdujący się nad nim grunt uniemożliwił ich wypłynięcie po ewentualnym zalaniu;
- Po zakończeniu prac montażowych w danym dniu należy otwarty koniec ułożonego przewodu zabezpieczyć przed ewentualnym zamuleniem wodą gruntową lub opadową przez zatkanie wlotu odpowiednio dopasowaną pokrywą.

Wytyczne wykonania kanalizacji z PVC-U

Rury z PVC można układać przy temperaturze powietrza od $+ 0^{\circ}\text{C}$ do $+ 30^{\circ}\text{C}$. Przy układaniu pojedynczych rur na dnie wykopu, z uprzednio przygotowanym podłożem, należy:

- Wstępnie rozmieścić rury na dnie wykopu,
- Wykonać złącza, przy czym rura kielichowa winna być uprzednio obsypana warstwą ochronną 0,30m ponad wierzch rury z wyłączeniem odcinków połączenia rur. Osie łączonych odcinków rur muszą się znajdować na jednej prostej, co należy uregulować odpowiednimi podkładami pod odcinkiem wciskowym.

Rury z PVC należy łączyć za pomocą kielichowych połączeń wciskowych, uszczelnionych specjalnie wyprofilowanym pierścieniem gumowym.

W celu prawidłowego przeprowadzenia montażu przewodu należy właściwie przygotować rury z PVC, wykonując odpowiednio wszystkie czynności przygotowawcze, takie jak:

- przycinanie rur,
- ukosowanie bosych końców rur i ich oznaczenie.

Przed wykonaniem połączenia kielichowego wciskowego należy zukosować bosc końce rury pod kątem 15° . Wymiary wykonanego skosu powinny być takie, aby powierzchnia połowy grubości ścianki rury była nadal prostopadła do osi rury. Na bosym końcu rury należy przy połączeniu kielichowym wciskowym zaznaczyć głębokość złącza. Złącza kielichowe wciskane należy wykonywać wkładając do wgłębienia kielicha rury specjalnie wyprofilowaną pierścieniową uszczelkę gumową, a następnie wciskając bosy zukosowany koniec rury do kielicha, po uprzednim nasmarowaniu go smarem silikonowym. Do wciskania boscgo końca rury używać należy wciskarek. Potwierdzeniem prawidłowego wykonania połączenia powinno być osiągnięcie przez czoło kielicha granicy wcisku oraz współosiowość łączonych elementów.

Wytyczne posadowienia studni

Studzienki z tworzywa sztucznego nie wymagają poszerzania wykopów ponad niezbędne minimum potrzebne do ułożenia przewodu kanalizacyjnego. Na podsypkę i zasypkę można zastosować grunt rodzimy pod warunkiem spełnienia wymagań stawianych wobec podsypki i obsypki piaskowych. Studzienkę zasypać gruntem sykim łatwo zagęszczającym się. Zасыpywać należy równomiernie na całym obwodzie rury trzonowej. Zagęszczenia obsypki dokonywać warstwami, jednak nie grubszymi niż 0,30 m. Zapewnić wskaźnik zagęszczenia

gruntu odpowiedni do lokalizacji studzienki i występujących lub przewidywanych obciążeń zewnętrznych. Występowanie wody gruntowej powyżej dna studzienki stwarza konieczność stosowania większego reżimu montażowego oraz lepszego zagęszczenia gruntu.

Montaż studzienek należy przeprowadzić zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych, oraz zgodnie z wytycznymi podanymi przez producenta, używając odpowiedniego sprzętu.

Studzienki kanalizacyjne

Czynności przy montażu studzienek kanalizacyjnych zależą od typu studzienek i elementów składowych studzienek.

Różnice w wykonawstwie związane są przede wszystkim z rodzajem użytych materiałów a także z rodzajem zwierćnień studzienek przy powierzchni (zakończenie włazem żeliwnym). Przy wykonywaniu studzienek należy uwzględniać szczególne wymagania Dokumentacji Projektowej odnośnie poziomów i rzędnych osadzania w studzienkach przewodów wlotowych i wylotowych oraz ich umieszczenia w stosunku do dna studzienki.

Studnie betonowe zbrojone

Studzienki żelbetowe muszą być wykonane z betonu hydrotechnicznego C35/45, z elementami łączonymi na uszczelkę, a włazowania rurociągów poprzez przejścia szczelne. Dno studzienki musi stanowić jednolita konstrukcja monolityczna, wykonana w wytwórni (beton min. C35/45).

Elementy prefabrykowane żelbetowe zależnie od ciężaru, można układać ręcznie lub przy użyciu lekkiego sprzętu montażowego. Przy montażu elementów należy zwrócić uwagę na właściwe ustawienie kregów i płyt, wykorzystując oznaczenia montażowe (linie), znajdujące się na tych elementach.

Studzienki ze względu na zróżnicowanie materiałów i konstrukcji, należy montować wg wytycznych producentów studzienek lub poszczególnych ich elementów. Do montażu należy stosować materiały polecane przez producentów poszczególnych systemów.

Regulacja włazów wyłącznie poprzez pierścienie betonowe, beton minimum C35/45.

Studnie posadzić na zagęszczonej podsypce piaskowej grubości. 20 cm.

5.9. Rury ochronne

Wszystkie skrzyżowania projektowanych sieci z istniejącym uzbrojeniem terenu należy zabezpieczyć zgodnie z obowiązującymi normami. Rury ochronne należy stosować w miejscach wskazanych w Dokumentacji Projektowej.

5.10. Miejsca kolizji i skrzyżowań

Należy zachować normatywne odległości od istniejących sieci przy prowadzeniu równoległym przewodów i skrzyżowaniach. Roboty ziemne w miejscach kolizji z innymi sieciami prowadzić pod nadzorem właścicieli tych sieci. Wszystkie napotkane na trasie wykonywanego wykopu rurociągi podziemne, krzyżujące się lub równoległe do wykopu powinny zostać zabezpieczone przed uszkodzeniem. Istniejący wodociąg podwieszać do konstrukcji wsporczych wykonanych indywidualnie na budowie w trakcie prowadzenia robót. Po wykonaniu skrzyżowań przestrzeń pomiędzy kanałem a uzbrojeniem istniejącym wypełnić mieszanką żwirowo – piaskową. W przypadku kabli energetycznych należy wszelkie kolizje poprzeczne zaprojektować w rurze osłonowej z uwzględnieniem zapasowego, wolnego przepustu rurowego wychodzącego 0,5 m poza obiekt liniowy, a w przypadku kabli telekomunikacyjnych 1,0 m.

5.11. Przygotowanie podłoża

Podłoże naturalne

Podłoże naturalne powinno stanowić nienaruszony rodzimy grunt sypki, naturalnej wilgotności, o wytrzymałości powyżej 0,05 MPa wg PN-B-02480, dający się wyprofilować wg kształtu spodu przewodu (w celu zapewnienia jego oparcia na dnie wzdłuż długości na obwodzie), niewykazujący zagrożenia korozyjnego.

Podłoże wzmocnione (podsypki)

W przypadku występowania innego gruntu, należy wykonać podłoże wzmocnione.

Podłoże wzmocnione należy wykonać, jako:

- podłoże piaskowe przy naruszeniu gruntu rodzimego, który stanowić miał podłoże naturalne lub przy nienawodnionych skałach, gruntach spoistych (gliny, iły), makroporowatych i kamienistych;
- podłoże żwirowo – piaskowe lub tłuczniowo
- piaskowe:
 - przy gruntach nawodnionych słabych i łatwo ściśliwych (muły, torfy) o małej grubości po ich usunięciu;
 - przy gruntach wodonośnych (nawodnionych w trakcie robót odwadniających);
 - w razie naruszenia gruntu rodzimego, który stanowić miał podłoże naturalne dla przewodów;
 - jako warstwa wyrównawcza na dnie wykopu przy gruntach zbitych i skalistych;

- w razie konieczności obetonowania rur.

Warunki wykonania podsyppek:

- Układanie podsyppek powinno nastąpić bezpośrednio przed wykonywaniem posadowienia;
- Przed rozpoczęciem posadowienia podłoże powinno być oczyszczone z odpadków materiałów budowlanych;
- Niedopuszczalne jest wyrównanie podłoża ziemią z urobku lub podkładanie pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu;
- Układanie podkładu należy prowadzić na całej powierzchni równomiernie jedną warstwą;
- Całkowita grubość podkładu- według projektu. Powinna to być warstwa stała na całej powierzchni rzutu obiektu; dopuszczalne odchylenie rzędnych podłoża od rzędnych przewidywanych w Dokumentacji Projektowej nie powinno przekraczać w żadnym jego punkcie ± 1 cm;
- Dopuszczalne odchylenie w planie krawędzi wykonanego podłoża wzmocnionego od ustalonego na ławach celowniczych kierunku osi przewodu nie powinna przekraczać 5 cm.
- Wskaźnik zagęszczenia podkładu nie powinien być mniejszy niż założony w projekcie. Podłoże należy zagęścić do I_s nie mniej niż 0,98 wg normalnej próby Proctora;
- Podłoże powinno być tak wyprofilowane, aby rura spoczywała na nim jedną czwartą swojej powierzchni.

Zasyпки**Zezwolenie na rozpoczęcie zasyppek**

Wykonawca może przystąpić do zasypywania wykopów po uzyskaniu zezwolenia Inspektora Nadzoru inwestorskiego, co powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy.

Warunki wykonania zasypki:

- Zasypanie wykopów powinno być wykonane bezpośrednio po zakończeniu przewidzianych w nim robót;
- Przed rozpoczęciem zasypywania dno wykopu powinno być oczyszczone z odpadków materiałów budowlanych i śmieci
- Do wysokości 0,3 m ponad wierzch przewodu zasypkę należy prowadzić ręcznie, a dalej mechanicznie przestrzegając zasad związanych z zagęszczeniem gruntu aż do uzyskania wskaźnika zagęszczenia gruntu, zgodnie z PN-83/8836-02;
- Aby uniknąć osiadania gruntu zasypkę należy zagęścić do 98% zmodyfikowanej wartości Proctora. Zasypkę wykopu należy wykonać zagęszczając warstwami gruntem łatwo zagęszczalnym (można również stosować piasek wymieszany z gruntem rodzimym) z równoczesną rozbiórką rozparć i odeskowań wykopów. Układanie i zagęszczanie gruntów powinno być wykonane warstwami o grubości podanej w projekcie;
- Wskaźnik zagęszczenia gruntu – wg dokumentacji technicznej (szczególnie starannie należy zagęścić grunt wokół przewodu i na wysokości 0,30 m powyżej rury);
- Próby szczelności – miejsca połączeń pozostawić należy nieobsypane.

Użyty materiał i sposób zasypania przewodu nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie. Materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt nieskalisty, bez grud i kamieni, mineralny, sypki, drobno lub średnio ziarnisty. Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu powinna wynosić, co najmniej 0,3 m. W przypadku gruntu nie spełniającego odpowiedniego zagęszczenia, tj. wskaźnika zagęszczenia $I_s=0,98$, należy dokonać wymiany gruntu.

Zasypkę przewodu przeprowadza się w trzech etapach:

- Etap I – wykonanie warstwy ochronnej rury kanałowej z wyłączeniem odcinków na złączach;
- Etap II – po próbie szczelności złączy rur, wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń;
- Etap III – zasyp wykopu gruntem rodzimym, warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i ewentualną rozbiórką deskowań i rozpór wykopu.

Podsypka

Przewody przyłączy i sieci zewnętrznych sanitarnych należy układać na podsypce z piasku. Podsypkę należy zagęścić ubijakami.

Wskaźnik zagęszczenia powinien wynosić:

- 0,98 w przypadku gruntów niespoistych;
- 0,98 w przypadku gruntów spoistych.

Grubość podsypki po zagęszczeniu powinna wynosić 0,20 m.

Przewody sieci wodociągowych należy układać na podsypce z piasku, jednakże zastosowane w projekcie rury PEHD 100RC, są wykonane z surowca o podwyższonych parametrach wytrzymałościowych, o wysokiej odporności na propagację pęknięć, stąd można je układać w gruncie rodzimym, pozbawionym oczywiście kamieni bez stosowania podsypki i obsypki piaskowej, jednakże ze względu na warunki gruntowo - wodne zaleca się wykonanie podsypki piaskowej.

Grubość podsypki po zagęszczeniu powinna wynosić 0,20 m.

Podsypkę należy zagęścić ubijakami.

Obsypka

Przewody sieci zewnętrznych sanitarnych należy po obu stronach obsypać piaskiem/ gruntem rodzimym i zagęścić warstwami aż do 0,3m nad wierzch rury. Wskaźnik zagęszczenia powinien wynosić 0,98.

5.12. Badanie szczelności

Sieć wodociągowa

Próbę szczelności przewodów wodociągowych należy przeprowadzić zgodnie z normą PN-B 10725:1997. Przed zasypaniem wykonywanego odcinka wodociągu należy przeprowadzić jego płukanie, następnie dezynfekcję i ponownie płukanie do zaniku jawnego zapachu chloru. Następnie dokonać próby szczelności o ciśnieniu 1,5 ciśnienia występującego w rurociągu według obowiązujących przepisów branżowych.

Próbkę należy przeprowadzić w obecności Inspektora Nadzoru. Po zakończeniu próby z wynikiem pozytywnym należy sporządzić protokół odbioru wodociągu. W celu sprawdzenia szczelności i wytrzymałości połączeń przewodu należy przeprowadzić próby szczelności. Próby szczelności należy wykonać dla kolejnych odbieranych odcinków przewodu oraz na żądanie Inwestora lub Inspektora Nadzoru należy również przeprowadzić próbę szczelności całego przewodu.

Zaleca się przeprowadzić próbę ciśnieniową hydrauliczną, jednakże w przypadkach uzasadnionych względami techniczno – ekonomicznymi można stosować próbę pneumatyczną. Sposób przeprowadzania i pełny zakres wymagań związanych z próbami szczelności są podane w normie.

Niezależnie od wymagań określonych w normie należy zachować następujące warunki przed przystąpieniem do przeprowadzenia próby szczelności:

- zastosowane do budowy przewodu materiały powinny być zgodne z obowiązującymi przepisami;
- odcinki poddawane próbie szczelności mogą mieć długość ok. 200,0 m w przypadku wykopów o ścianach umocnionych lub ok. 300,0 m przy wykopach nie umocnionych ze skarpami;
- wszystkie złącza powinny być odkryte oraz w pełni widoczne i dostępne;
- odcinek przewodu powinien być na całej swojej długości stabilnie zabezpieczony przed wszelkimi przemieszczeniami
- wykonana dokładnie obsypką;
- wszelkie odgałęzienia od przewodu powinny być zamknięte;
- profil przewodu powinien umożliwiać jego odpowietrzenie w najwyższych punktach badanego odcinka;
- należy sprawdzać wizualnie wszystkie badane połączenia.

W czasie prowadzenia próby szczelności należy w szczególności przestrzegać następujących warunków:

- przewód nie może być nasłoneczniony a zimą temperatura jego powierzchni zewnętrznej nie może być niższa niż 1°C;
- napełnianie przewodu powinno odbywać się powoli od najniższego punktu;
- temperatura wody wykorzystywanej przy próbie ciśnienia nie powinna przekraczać 20°C;
- po całkowitym napełnieniu wodą i odpowietrzeniu przewodu należy pozostawić go na 12 godzin w celu ustabilizowania;
- po ustabilizowaniu się próbnego ciśnienia wody w przewodzie należy przez okres 30 minut sprawdzać jego poziom;
- cały przewód może być poddany próbie szczelności dopiero po uzyskaniu pozytywnych wyników prób szczelności poszczególnych jego odcinków oraz po jego zasypaniu, z wyjątkiem miejsc łączenia odcinków.

Ciśnienie próbne P_p powinno wynosić:

- dla odcinka przewodu o ciśnieniu roboczym PR do 1,0 MPa, $P_p = 1,5 \text{ PR}$, lecz nie niższe niż 1,0 MPa;
- dla odcinka przewodu o ciśnieniu roboczym PR ponad 1,0 MPa, $P_p = \text{PR} + 0,5 \text{ MPa}$, dla tej sieci wodociągowej ciśnienie próbne winno wynosić 1,0 MPa.
- Szczelność odcinka i całego przewodu powinna być sprawdzona zgodnie z obowiązującą normą.
- Po zakończeniu próby szczelności należy zmniejszyć ciśnienie powoli w sposób kontrolowany, a przewód powinien być opróżniony z wody.

- Wyniki prób szczelności powinny być ujęte w protokołach, podpisanych przez przedstawicieli wykonawcy, nadzoru inwestycyjnego i użytkownika.
- Podczas badania powinien być używany cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy minimum 150 mm) o zakresie od 50% większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej 0,01 Mpa.

Sieć kanalizacyjna

Próba na eksfiltrację wody przewodu.

Próbę ciśnienia wykonać wg PN-EN 1610 metodą „W”. Próbę wykonać na odcinkach pomiędzy studzienkami rewizyjnymi. Przed wykonaniem próby należy zastabilizować przewody tj. wykonać obsypkę i częściowo przykryć (min 20 cm ponad wierzch rury). Złącza na rurach, jak i na połączeniach ze studzienkami lub przyłączami pozostawić niezasypane. Ponadto należy zabezpieczyć wszystkie otwory podparciem i zakorkować. Pozostawić tylko najwyższy punkt kanału (odpowietrzenie).

Celem przeprowadzenia próby należy:

zamknąć kanały przy pomocy specjalnie wyposażonych w króćce z zaworami korków mechanicznych lub worków pneumatycznych;

przewód napełniać wodą grawitacyjnie, ze studzienki od dołu kanału do poziomu terenu, ale tak by wartość ciśnienia mierzona w koronie rury zawierała się w zakresie min. 10 kPa i max. 50 kPa;

przeznaczony do badania odcinek kanalizacji pozostawić napełniony przez 1h na czas stabilizacji;

czas próby powinien wynosić 30 min z tolerancją +/- 1 min;

poprzez uzupełnianie poziomu wody, ciśnienie powinno być utrzymywane w tolerancji 1 kPa w stosunku do wartości próbnej.

Dla zadanego w podanym wyżej zakresie ciśnienia próbnego należy mierzyć i zapisywać dodaną ilość wody oraz jej poziom podczas procesu kontroli.

Warunki próby są spełnione wtedy, gdy dodana ilość wody nie przekracza podanych niżej ilości:

0,15 dm³ /m² w czasie 30 min. dla kanałów;

0,20 dm³ /m² w czasie 30 min. dla kanałów włącznie ze studniami kanalizacyjnymi;

0,40 dm³ /m² w czasie 30 min. dla studni kanalizacyjnych i komór kontrolnych.

Po wykonaniu prób złącza zabezpieczyć odpowiednią obsypką piaskową. Dopuszcza się wykonanie próby ciśnienia metodą „L” wg PN-EN 1610. Próba na infiltrację.

Przeprowadzona wcześniej próba na eksfiltrację wody z przewodu jest gwarancją szczelności i świadczy o zabezpieczeniu przed infiltracją. Próbę należy wykonać tylko w przypadku stwierdzenia obecności wody gruntowej powyżej posadowienia dna kanału. Próbę wykonać na całkowicie wykonanej sieci, przyjmując dopuszczalną ilość wody z infiltracji zgodnie z PN-B-10735.

Wykonaną sieć kanalizacji należy poddać inspekcji kamerą TV.

5.13. Oznakowanie trasy wodociągu

Trasę wodociągu, załamania oraz uzbrojenie należy oznakować zgodnie z obowiązującymi przepisami umieszczając tablice informacyjne na budynkach lub ogrodzeniach stałych.

5.14. Włączenie / wyłączenie sieci wodociągowej

Włączenie projektowanego wodociągu do istniejącej sieci należy zgłosić zarządcy sieci wodociągowej. Włączenie do sieci wodociągowej wykona Zamawiający/Inwestor. Materiał na wcinę wg PB zapewni Wykonawca.

5.15. Wymagania szczegółowe

Roboty budowlano – montażowe sieci winny być zsynchronizowane z innymi robotami budowlano – montażowymi prowadzonymi na opisywanym terenie i powinny być prowadzone w kolejności podanej poniżej:

- wytyczenie osi trasy i punktów charakterystycznych;
- wykonanie wykopów wraz z zabezpieczeniem ścian wykopów
- wykonanie i montaż obiektów kubaturowych;
- ułożenie i montaż rur PE, PVC w wykopach
- montaż armatury;
- montaż studni
- montaż rur ochronnych;
- próby szczelności;
- zasypka wykopów i zagęszczenie gruntu;
- oznaczenie sieci wodociągowej i uzbrojenia taśmą ostrzegawczą,
- dokładne wyczyszczenie kanałów metodą hydrodynamiczną;
- inspekcja TV sieci kanalizacyjnej,
- geodezyjne pomiary powykonawcze;

- odbiory częściowe;
- odbiór końcowy.

W trakcie realizacji inwestycji należy stosować się do ustaleń zawartych w załącznikach do projektu a w szczególności do ustaleń zawartych w Protokole z Narad Koordynujących. Prace w rejonie istniejących sieci prowadzić pod nadzorem właściwych służb ich dysponentów. Głębokość wykopu powinna być zgodna z głębokością, określoną w projekcie. Dno wykopu powinno być wyrównane do wymaganego spadku, zgodnie z rzędnymi ustalonymi w projekcie i dowiązane do reperów określonych przez geodetę. Wszelkie odstępstwa od projektu należy uzgodnić z jednostką projektową. Po odbiorach i zasypaniu wykopów powierzchnię terenu należy przywrócić do stanu przed rozpoczęciem robót. Włączenie do czynnych sieci wykonać pod nadzorem ich właścicieli i użytkowników.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Wymagania ogólne

Kontrola jakości wykonania robót polega na sprawdzeniu zgodności z Dokumentacją Projektową oraz wymaganiami podanymi w niniejszej ST. Ocena poszczególnych etapów robót potwierdzana jest wpisem do Dziennika Budowy. Wymagana jakość materiałów powinna być potwierdzona przez producenta przez zaświadczenie o jakości lub znakiem kontroli jakości zamieszczonym na opakowaniu lub innym równorzędnym dokumentem. Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien powiadomić Inspektora Nadzoru o rodzaju i terminie badania. Po wykonaniu badania Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki.

Wykonawca powiadamia pisemnie Inspektora o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po pisemnej akceptacji odbioru przez Inspektora i Użytkownika.

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej ST i zaakceptowaną przez Inspektora Nadzoru. Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru Deklarację Zgodności z Normą oraz na życzenie wszystkie badania jak i atesty gwarancji wystawione przez producenta na stosowane materiały potwierdzające, że materiały spełniają warunki techniczne wymagane przez normę PN EN 295. Inspektor może dokonać wizytacji laboratorium w zakładzie produkcyjnym celem weryfikacji przedstawionych mu badań na zgodność z PN EN 295.

6.2. Badanie zgodności z projektem

- sprawdzenie, czy zostały przedłożone wszystkie dokumenty;
- sprawdzenie dokumentów pod względem merytorycznym i formalnym;
- sprawdzenie czy zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót zostały wniesione do projektu i dostatecznie umotywowane w Dzienniku Budowy zapisem potwierdzonym przez Inspektora Nadzoru;
- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do reperów;
- sprawdzenie czy poszczególne fazy robót wykonano zgodnie z dokumentami.

6.3. Badanie wykonania wykopów otwartych obudowanych (umocnionych)

Badanie materiałów i elementów obudowy – wykonać bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne:

- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych przeprowadza się przez:
- oględziny zewnętrzne wzniosu górnych krawędzi obudowy i przylegania ich do terenu, • oględziny zewnętrzne i stwierdzenie wyprofilowania terenu dla zapewnienia odpływu wód od krawędzi wykopu poza teren.
- sprawdzenie metod wykonywania wykopów
- wykonuje się przez oględziny zewnętrzne i porównanie z dokumentacją oraz użytkowanym sprzętem technicznym;
- badanie zachowania warunków bezpieczeństwa pracy:
- sprawdzenie przez oględziny zewnętrzne składowania materiałów w obrębie klina odłamu gruntu,
- sprawdzenie prawidłowości składowania gruntu wydobytego z wykopu przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne, pomiar w planie taśmą stalową z dokładnością do 0,1 m szerokości wolnego pasa terenu dla komunikacji.

Pomiary wykonywać w trzech dowolnych miejscach w odległościach, co 30,0 m. – sprawdzenie zabezpieczenia skrzyżowań wykopu z urządzeniami podziemnymi przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne;

- sprawdzenie prawidłowego wykonania wyjść z wykopu przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne.

6.4. Badanie podłoża

Badanie w zakresie podłoża wzmocnionego. Grubość podłoża piaskowego, żwirowego przeprowadza się pod zewnętrznym obrysem dna rury przez oględziny i pomiar grubości i szerokości z dokładnością do 1 cm w trzech wybranych miejscach badanego odcinka.

6.5. Badanie głębokości ułożenia przewodu i wielkości przykrycia

Badanie przeprowadza się przez pomiar:

- rzędnej podłoża przy użyciu niwelatora,
- wysokości przewodu w przekroju poprzecznym,
- obliczenie różnicy wysokości h , pomiędzy sumą wyników pomiarów jw., a rzędną projektowanego terenu w danym punkcie.

6.6. Badanie w zakresie budowy przewodu i obiektów

a) Badanie ułożenia przewodu

Badanie ułożenia przewodu na podłożu polega na sprawdzeniu oparcia przewodu wzdłuż całej długości i na szerokości, co najmniej $\frac{1}{4}$ obwodu rury, symetrycznie do ich osi. Badanie należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne.

b) Badanie ułożenia przewodu w planie

Badanie polega na sprawdzeniu kierunku osi przewodu wykonanego według rysunków w projekcie z dokładnością do 5 cm, w trzech wybranych miejscach badanego odcinka.

c) Badanie wykonania zmiany kierunku ułożonego przewodu w planie i profilu

Badanie należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne oraz pomiary. Pomiar promienia łuku oraz gabarytów wykonuje się przy użyciu taśmy stalowej i miarki z dokładnością do 1 cm.

d) Badanie połączenia rur

Sprawdzenie wykonania połączeń należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne.

e) Badanie odbiorcze studzienek

Badania te polegają na:

- sprawdzeniu przez oględziny zewnętrzne i pomiar odległości od przewodów i kabli;
- sprawdzeniu wykonania dna studzienki przez oględziny zewnętrzne;
- sprawdzeniu wykonania ścian studzienki przez oględziny zewnętrzne;
- sprawdzeniu przejścia rur przez ściany studzienki przez oględziny zewnętrzne;
- sprawdzenie wjazdu kanałowego należy przeprowadzić przez pomiar odległości krawędzi otworu od wewnętrznej powierzchni ściany oraz zastosowaniu właściwego typu wjazdu;

6.7. Badanie warstwy zasypu, podsypki, obsypki

a) Podsypka

Zwyczajowo przewody sieci wodociągowej i kanalizacyjnej należy układać na podsypce z piasku. Podsypkę należy zagęścić ubijkami.

Wskaźnik zagęszczenia powinien wynosić: 0,98

Grubość podsypki po zagęszczeniu powinna wynosić 0,20 m.

b) Obsypka

Przewody sięgaczy i sieci wod-kan należy po obu stronach obsypać piaskiem – gruntem rodzimym i zagęścić warstwami aż do 0,3 m nad wierzch rury. Wskaźnik zagęszczenia powinien wynosić: 0,98

c) Badanie warstwy ochronnej zasypu

Zbadanie dotykem sykości materiału użytego do zasypu, skontrolowaniu ubicia ziemi, a w szczególności ubicia jej z boków przewodu, wyznaczenie miejsc do badania stopnia zagęszczenia. Pomiar należy wykonać z dokładnością do 0,05 m w miejscach odległych od siebie nie więcej niż 50,0 m.

d) Sprawdzenie warstwy zasypu

Grubość warstwy poddanej zagęszczeniu powinna być uwzględniona ze współczynnikiem spulchnienia gruntu oraz założonej grubości warstwy po osiągnięciu założonego zagęszczenia w zależności od stosowanego materiału. W czasie zagęszczania grunt winien mieć wilgotność równą wilgotności optymalnej z tolerancją $\pm 20\%$. Wilgotność należy sprawdzić laboratoryjnie. W zależności od uziarnienia stosowanych materiałów, zagęszczenie warstwy należy określać za pomocą wskaźnika stopnia zagęszczenia. Ustala się minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia - 0,98. Wskaźnik zagęszczenia należy potwierdzić badaniem laboratoryjnym.

Jeżeli badania kontrolne wykażą, że zagęszczenie warstwy nie jest wystarczające to Wykonawca powinien spulchnić warstwę, doprowadzić grunt do wilgotności optymalnej i powtórnie zagęścić. Jeżeli powtórne zagęszczenie nie spowoduje uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia, Wykonawca powinien usunąć warstwę i wbudować nowy materiał, o ile Inspektor Nadzoru nie zezwoli na ponowienie próby ponownego zagęszczenia warstwy. W przypadku gruntu nie spełniającego odpowiedniego zagęszczenia, tj. wskaźnika zagęszczenia $Is=0,98$, należy dokonać wymiany gruntu.

Badanie zagęszczenia podłoża wykonać za pomocą sondy dynamicznej typu lekkiego.

6.8. Płukanie i dezynfekcja

Po uzyskaniu pozytywnych prób ciśnieniowych całej sieci, rury należy płukać wodą wodociągową aż do chwili, kiedy wypływająca woda będzie wzrokowo czysta. Następnie należy przeprowadzić dezynfekcję przewodu. Dezynfekcja będzie polegała na wprowadzeniu do jednego końca dezynfekowanego odcinka przewodu roztworu wody z dodatkiem chlorku wapnia w ilości 100 mg/l lub chloraminy w ilości 20 – 30 mg/l, aż do momentu, gdy na końcówce tego odcinka (przez baterie lub zawory) będzie wyczuwalny zapach chloru, następnie należy zamknąć zawory i przetrzymać wprowadzony roztwór przez 24 godziny. Następnie przewody ponownie należy przepłukać wodą, aż do zaniku zapachu chloru, po czym należy pobrać próbkę wody do analizy fizyko – chemicznej i bakteriologicznej. Wyniki prób szczelności, badania jakości wody winny być opisane w protokołach.

6.9. Dopuszczalne tolerancje przy odbiorze

- odchylenie osi rurociągu od ustalonej w planie nie powinno wynosić więcej niż $\pm 5\text{cm}$;
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać $\pm 3,0\text{cm}$;
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać $\pm 5,0\text{cm}$;
- odchylenie spadku ułożonego rurociągu od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać -10% ;

6.10. Dokumenty budowy

a) Dziennik budowy

Dziennik Budowy jest wymagany dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę i winien być prowadzony od dnia rozpoczęcia robót do końca okresu gwarancyjnego.

Odpowiedzialność za prowadzenie Dziennika Budowy spoczywa na Wykonawcy.

- zapisy w Dzienniku Budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyły przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz spraw technicznych i administracyjnych na placu budowy;
- każdy wpis do Dziennika Budowy będzie opatrzony datą, podpisem osoby, która dokonała wpisu z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego.
- wpisy będą czytelne, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim;
- załączone do Dziennika Budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inspektora.

Do Dziennika Budowy należy wpisywać w szczególności:

- terminy rozpoczęcia i ukończenia poszczególnych elementów robót;
- przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach, uwagi i polecenia Inspektora;
- daty i przyczyny wstrzymania robót;
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, odbiorów częściowych i końcowych;
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy;
- warunki atmosferyczne, przerwy lub ograniczenia w pracy spowodowane złą pogodą;
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w Dokumentacji Projektowej;
- dane dotyczące czynności geodezyjnych dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót;
- dane dotyczące bezpieczeństwa i ochrony robót;
- dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem kto je przeprowadzał;
- inne istotne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy wpisane do dziennika Budowy będą przedłożone Inspektorowi w celu zajęcia stanowiska; Decyzje Inspektora wpisane do dziennika Budowy muszą być podpisane przez Wykonawcę z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

a) Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się oprócz w/w wymienionych następujące dokumenty:

- Pozwolenie na realizację Inwestycji;
- Protokoły przekazania Terenu Budowy
- Umowy cywilno – prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno – prawne, świadectwa przejęcia robót;
- Protokoły z narad i ustaleń;
- Korespondencja na budowie.

b) Przechowywanie dokumentów budowy

- Dokumenty budowy należy przechowywać na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym;

- W przypadku zaginięcia jakiegokolwiek dokumentu budowy należy go natychmiast odtworzyć w formie przewidzianej prawem;
- Inspektor będzie miał stały dostęp do wszystkich dokumentów budowy. Należy także je udostępniać Zamawiającemu na jego życzenie.

7. RYCZAŁT

W przypadku zastosowania rozliczenia ryczałtowego za wykonanie przedmiotu zamówienia, cena ryczałtowa winna zawierać m.in.:

- koszty wykonania, utrzymania i likwidacji zaplecza budowy oraz pełnej obsługi geodezyjnej,
- koszty zakupu oraz zabudowy materiałów i pracy sprzętu,
- koszty wszelkich opłat, decyzji i pozwoleń związanych z prowadzeniem i organizacją robót,
- koszty robót rozbiórkowych, ziemnych, montażowych oraz transportu i utylizacji odpadów,
- koszty utrzymania przejezdności oraz czystości i porządku w obrębie prowadzonych robót,
- koszty związane z próbami szczelności, płukaniem sieci i dezynfekcją
- koszty badań zagęszczenia gruntu i nośności podbudowy,
- koszty nadzoru autorskiego,
- koszty wszelkich nadzorów podczas prowadzenia robót, opinii i sporządzenia dokumentacji
- wymaganych przez właścicieli sieci i urządzeń (w tym zarządcę drogi),
- koszty związane z ewentualną przebudową kolidującego z zaprojektowaną siecią uzbrojenia terenu nadziemnego i podziemnego w tym uzbrojenia niezainwentaryzowanego,
- koszty odtworzenia znaków granicznych (w tym kamieni granicznych) w przypadku ich uszkodzenia lub braku protokołu okazania kamieni granicznych z właścicielem/dzierżawcą zajmowanej działki,
- Koszty ewentualnej wymiany gruntu,
- koszty wykonania inwentaryzacji geodezyjnej powykonawczej sieci wraz z kartami inwentaryzacyjnymi wszystkich wykonanych obiektów,
- koszty odtworzenia nawierzchni dróg zniszczonych przez sprzęt Wykonawcy podczas
- dojazdu na budowę lub na skutek prowadzenia robót w bezpośrednim sąsiedztwie drogi.
- koszty przywrócenie terenu do stanu poprzedniego,
- koszty wycinki, karczowania oraz transportu wraz z rozładunkiem usuniętych podczas budowy drzew,
- koszty pompowania wody,
- koszty ustawienia tablicy informacyjnej i BIOZ,
- wszystkie koszty niezbędne do prawidłowego wykonania przedmiotu zamówienia.

8. ODBIÓR ROBÓT

W zależności od ustaleń odpowiednich ST, roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu / częściowy;
- odbiorowi końcowemu;
- odbiorowi pogwarancyjnemu.

8.1. Badania przy odbiorze

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji zgodnie z wymogami kontroli jakości dały wyniki pozytywne. Badania przy odbiorze przewodów sieci wodociągowej i kanalizacyjnej zależne są od rodzaju odbioru technicznego robót. Odbiory techniczne robót składają się z odbioru technicznego częściowego dla robót zanikających i odbioru technicznego końcowego po zakończeniu budowy.

8.2. Odbiór techniczny częściowy

Przy odbiorze częściowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- a) Dokumentacja Projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót / dane geotechniczne obejmujące:
 - zakwalifikowanie gruntów do odpowiedniej kategorii,
 - wyniki badań gruntów,
 - ich uwarstwień, głębokość przemarzania,
 - warunki posadowienia i ochrony podłoża gruntowego,
 - poziom wód gruntowych i powierzchniowych oraz okresowe wahania poziomów,
 - stan terenu określony przed przystąpieniem do robót przez podanie znaków wysokościowych reperów,
 - uzbrojenia podziemnego przebiegającego wzdłuż i w poprzek trasy przewodu;
- b) Dziennik Budowy;
- c) Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów.

d) Odbiór robót zanikających / częściowych obejmuje badania polegające na:

- badaniu zgodności usytuowania i długości przewodu z dokumentacją i inwentaryzacją geodezyjną.
- Dopuszczalne odchylenie w planie osi przewodu od osi wytyczonej nie powinno przekraczać ± 2 cm. Dopuszczalne odchylenie rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianych w projekcie nie powinno przekraczać ± 1 cm, rzędne pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do ± 5 mm;
- sposób wykonania wykopów pod względem: obudowy, oraz ich zabezpieczenia przed zalaniem wodą gruntową i z opadów atmosferycznych;
- zbadaniu podłoża naturalnego przez sprawdzenie nienaruszania gruntu, przydatność podłoża do budowy sieci wodociągowej i kanalizacji.
- zbadania wykonania podsypki dla kostki brukowej.

W przypadku naruszenia podłoża naturalnego, sposób jego zagęszczenia powinien być uzgodniony z projektantem lub Inspektorem Nadzoru;

- zbadaniu podłoża wzmocnionego przez sprawdzenie jego grubości i rodzaju, zgodnie z dokumentacją;
- jakość wbudowanych materiałów oraz ich zgodność z wymaganiami
- Dokumentacji Projektowej ST oraz atestami producenta i normami;
- zbadaniu stopnia zagęszczenia zasypki i obsypki (wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopów powinien być zgodny z projektem);
- zbadaniu przez oględziny zabezpieczeń przed przemieszczeniem przewodu w rurze ochronnej;
- zbadaniu poprawnego odtworzenia nawierzchni utwardzonej.

Wyniki badań, powinny być wpisane do dziennika budowy, który z protokołem próby szczelności przewodu, inwentaryzacją geodezyjną oraz certyfikatami i deklaracjami zgodności z polskimi normami i aprobatami technicznymi, dotyczącymi rur i kształtek jest przedłożony podczas spisywania protokołu odbioru technicznego – częściowego, który stanowi podstawę do decyzji o możliwości zasypywania odebranego odcinka przewodu sieci wodociągowej. Wymagane jest także dokonanie wpisu do dziennika budowy o wykonaniu odbioru technicznego częściowego. Kierownik budowy jest zobowiązany, zgodnie z art. 22 ustawy Prawo budowlane, przy odbiorze technicznym – częściowym przewodów, zgłosić Inspektorowi do odbioru roboty ulegające zakryciu, zapewnić dokonanie prób i sprawdzenie przewodu, zapewnić geodezyjną inwentaryzację przewodu, przygotować dokumentację powykonawczą.

8.3. Odbiór techniczny końcowy

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- dokumenty jak przy odbiorze częściowym;
- protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych;
- protokół przeprowadzonego badania szczelności całego przewodu;
- świadectwa jakości i zgodności wydane przez dostawców materiałów;
- inwentaryzacja geodezyjna przewodów i obiektów na planach sytuacyjnych wykonana przez uprawnioną jednostkę geodezyjną

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność stanu faktycznego wykonania z Dokumentacją Projektową, zapisami w Dzienniku Budowy oraz inwentaryzacją geodezyjną;
- protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczących usunięcia usterek;
- aktualność Dokumentacji Projektowej – czy wprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia;
- protokoły badań szczelności całego przewodu;
- zbadanie rozstawu studzienek kanalizacyjnych.

Wyniki badań powinny być wpisane do dziennika budowy, który wraz z:

- protokołami odbiorów technicznych częściowych przewodu wodociągowego/kanalizacyjnego;
- projektem ze zmianami wprowadzonymi podczas budowy;
- wynikami stopnia zagęszczenia gruntu zasypki wykopu;
- inwentaryzacją geodezyjną;
- protokołem szczelności przewodu wodociągowego/kanalizacyjnego; , należy przekazać Inwestorowi wraz z wykonanym przewodem sieci wodociągowej/kanalizacyjnej. Konieczne jest dokonanie wpisu do dziennika budowy o wykonaniu odbioru technicznego końcowego.

Teren po budowie sieci wodociągowej /kanalizacyjnej powinien być doprowadzony do poprzedniego stanu.

Kierownik budowy przekazuje Inwestorowi instrukcję obsługi systemu wodociągowego/kanalizacyjnego wraz z protokołem z badania wykonania analizy próbek wody. Kierownik budowy jest zobowiązany, zgodnie z art. 57 ust. 1 pkt. 2 ustawy Prawo budowlane, przy odbiorze końcowym złożyć oświadczenia:

- o wykonaniu przewodu wodociągowego/kanalizacyjnego zgodnie z projektem i warunkami pozwolenia na budowę/zgłoszenia
- o doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy, a także w razie korzystania, ulicy i sąsiadującej nieruchomości.

8.4. Odbiór pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym. Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 8.3 „Odbiór techniczny końcowy”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Zasady płatności za wykonanie robót określa umowa.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

10.1. Normy

- PN-B-10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania
- BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze
- PN-EN 805 Zaopatrzenie w wodę – Wymagania dla sieci wodociągowych i ich części składowych
- PN-B-10725:1997 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania
- PN-86/B09700 Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych
- PN-93/C-89218 Rury i kształtki z tworzyw sztucznych. Sprawdzanie wymiarów.
- PN-C-8922:1997 Rury z tworzyw termoplastycznych do przesyłania płynów. Wymiary
- Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością
- PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie
- PN-80/H-74244 Rury stalowe ze szwem przewodowe
- PN-EN 1295-1 Obliczenia statyczne rurociągów ułożonych w ziemi w różnych warunkach obciążeń.

Część 1: Wymagania ogólne

- PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
- BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu
- PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów
- PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze
- Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych” COBRTI INSTAL. Warszawa 2001r.

10.2. Akty prawne

- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Sieci Wodociągowych. Zeszyt 3. COBRTI Instal 2003
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U.2013.1409 j.t. – z późn. zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. 2003.47.401)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2001 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz.U.2001.118.1263)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U.2003.120.1126)
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U.2003.169.1650 j.t. – z późn. zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych (Dz.U.1993.96.437)
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U.1999.43.430 – z późn. zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz.U. 2000.63.735 – z późn. zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 7 sierpnia 2008 r. w sprawie wymagań w zakresie odległości i warunków dopuszczających usytuowanie drzew lub krzewów, elementów ochrony akustycznej i wykonywania robót ziemnych w sąsiedztwie linii kolejowych, a także sposobu urządzania i utrzymywania zastłon odśnieżnych oraz pasów przeciwpożarowych (Dz.U. 2008.153.955 – z późn. zmianami)
- Ustawa z dnia 7 czerwca 2001r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków (Dz.U.2006.123.858 j.t. – z późn. zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Administracji i Cyfryzacji z dnia 12 lutego 2013 r. w sprawie bazy danych geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu, bazy danych obiektów topograficznych oraz mapy zasadniczej (Dz.U.2013.383)
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 2 kwietnia 2001 r. w sprawie geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz zespołów uzgadniania dokumentacji projektowej (Dz.U.2001.38.455)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno – użytkowego (Dz.U. 2013.1129 j.t.)

10.3. Rysunki

Rysunki dotyczące inwestycji przedstawiono w projekcie budowlano – technicznym pn.

„ Sieć wodociągowa i kanalizacja sanitarna w ulicy Pałki/Złote Łany w Żorach”.