



*Biuro Projektowe SANKAT
Spółka z ograniczoną
odpowiedzialnością Sp. k.
41-500 CHORZÓW
ul. Główna 10
kom. 660-720-390
e-mail: biuro@sankat.pl
NIP: 627-275-42-94*

Inwestor:

CZELADZKIE WODOCIĄGI SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ
UL. BĘDZIŃSKA 64
41-250 CZELADŹ

Zadanie:

WYMIANA SIECI WODOCIĄGOWEJ ORAZ BUDOWA SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ W UL. BOCZNEJ

Nr zadania: **4202_126**

Stadium: **DOKUMENTACJA PROJEKTOWA**

Opracowanie: **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANÝCH**
01 WYMIANA SIECI WODOCIĄGOWEJ
02 BUDOWA SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ

Data:

STYCZEŃ
2025

01 Wymiana sieci wodociągowej

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót budowlanych dotyczących budowy sieci wodociągowej w ramach realizacji zadania:

„Wymiana sieci wodociągowej, budowa sieci kanalizacji sanitarnej w ul. Bocznej”

1.2. Zakres stosowania STWiORB

STWiORB stanowią część Dokumentów Przetargowych i należy je stosować w zleceniu i wykonaniu Robót opisanych w podpunkcie 1.1.

1.3. Zakres Robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z budową podziemnej sieci wodociągowej zgodnie z Dokumentacją Projektową.

1.4. Określenia podstawowe

Przewód wodociągowy - rurociąg wraz z urządzeniami przeznaczony do dostarczenia wody odbiorcom.

Rura ochronna - rura o średnicy większej od przewodu wodociągowego służąca do przenoszenia obciążeń zewnętrznych i do odprowadzenia na bezpieczną odległość poza przeszkodę terenową (korpus drogowy) ewentualnych przecieków wody.

Przylącze wodociągowe - odcinek przewodu łączącego sieć wodociągową z wewnętrzną instalacją wodociągową w nieruchomości odbiorcy usług wraz z zaworem za wodomierzem głównym.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami i definicjami podanymi w STWiORB 00 „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Niezbędne dane istotne z punktu widzenia:

- organizacji robót budowlanych;
- zabezpieczenia interesu osób trzecich;
- ochrony środowiska;
- warunków bezpieczeństwa pracy;
- zaplecza dla potrzeb Wykonawcy;
- warunków organizacji ruchu;
- zabezpieczenia chodników i jezdni;

podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.6. Wspólny Słownik Zamówień (CPV)

Kody grup, klas i kategorii robót Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) dotyczących przedmiotu zamówienia podano w STWiORB 00 „Wymagania ogólne”.

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STWiORB 00 „Wymagania ogólne”.

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, dla których normy PN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub Deklaracji Zgodności, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument.

Inne materiały powinny być wyposażone w takie dokumenty na życzenie Inspektora Nadzoru.

2.2. Rury przewodowe

Rurociąg sieci wodociągowej należy wykonać z rur ciśnieniowych do wody pitnej w zakresie średnic Dz160 ÷ Dz225mm PE100 SDR11 PN16. Przylącza należy wykonać z rur PE100 SDR11 Dz 40 mm PN16.

Rury i kształtki powinny być dopuszczone do stosowania przy transporcie wody pitnej, co potwierdzać powinien aktualny atest wydany przez Państwowy Zakład Higieny. Rury i kształtki zamówić od jednego producenta. Materiał rur PE użytych w trakcie robót powinien być zgodny z odpowiednimi Polskimi Normami oraz posiadać aprobaty techniczne.

Stosowane rury muszą być odporne na skutki zarysowań i naciski punktowe, posiadać zapis w Krajowej Ocenie Technicznej dopuszczający do stosowania w wykopach otwartych i w technologiach bezwykopowych oraz z możliwością układania rur w technologii przewiertu sterowanego bez rury osłonowej. Rury muszą posiadać

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

2.3. Rury ochronne/przewiertowe

Dwa miejsca przekroczenia sieci wodociągowej należy wykonać w rurach ochronnych PE100 SDR11 zgodnie z częścią rysunkową.

Na rurach przewodowych należy zamontować płozy dystansowe w regularnych odstępach, co 1,5 m, zgodnie z instrukcją podaną przez producenta (na końcach rury ochronnej zastosować podwójne płozy). Na końce rury ochronnej należy założyć manszety uszczelniające.

2.4. Armatura

Na wodociągach projektuje się następującą armaturę i kształtki:

- kształtki PE: łuki, kolana, trójniki, redukcje,
- elementy żeliwne: trójniki kołnierzowe redukcyjne, równoprzelotowe,
- zasuwki odcinające,
- łączniki rurowo-kołnierzowe z funkcją zabezpieczenia przed przesunięciem do różnych rodzajów rur,
- mufy elektrooporowe.

Do połączeń skręcanych należy stosować śruby, podkładki i nakrętki ze stali nierdzewnej.

2.5. Hydranty nadziemne

- przyłącze hydrantu: kołnierzowe, wg PN-EN 1092-2; DN80;
- testy: próba szczelności wodą wg PN-EN 14384, wytrzymałość korpusu;
- certyfikat CNBOP w Józefowie;
- atest PZH Warszawa;
- głowica hydrantu wykonana z żeliwa sferoidalnego min. GGG-40, epoksydowana i powleczone dodatkowo odporną na promieniowanie UV powłoką poliestrową;
- głowica posiada oznakowanie określające: producenta, średnicę DN, ciśnienie nominalne i materiał głowicy;
- głowica ma możliwość obrotu o dowolny kąt;
- hydrant wyposażony jest w zawór napowietrzający wykonany z mosiądzu;
- nadziemna część kolumny wykonana ze stali nierdzewnej;
- część podziemna wykonana z żeliwa sferoidalnego min. GGG-40;
- ochronna powłoka przeciwkorozyjna: zewnętrznie - farba epoksydowa wg wymogów GSK-RAL, o min. grubości 250 µm, wewnętrznie w części dolnej – emalia;
- konstrukcja hydrantu wyposażona w zawór zwrotny kulowy, zabezpieczający przed wypływem wody w przypadku złamania oraz umożliwiający wymianę wewnętrznych części hydrantu pod ciśnieniem, bez demontażu hydrantu z sieci i zamykania zasuwki;
- kula zaworu zwrotnego wykonana z polipropylenu o konstrukcji wielokomorowej;
- połączenie kolumny nadziemnej z podziemną za pomocą śrub oraz zrywalnych tulei wykonanych ze stali nierdzewnej;
- trzpień - ze stali nierdzewnej tłoczony;
- tłok hydrantu wykonany z żeliwa sferoidalnego (min. GGG-40) pokrytego elastomerem, pracujący w siedzisku tłoka przez co hydrant uszczelnia się obwodowo;
- siedzisko tłoka hydrantu wprasowane i wykonane z mosiądzu odpornego na odcynkowanie;
- trzpień hydrantu wykonany ze stali nierdzewnej, tłoczony;
- uszczelnienie trzpienia zbudowane z górnego pierścienia zabezpieczającego oraz mosiężnej tulei z o-ringami;
- nakrętka trzpienia wykonana z mosiądzu o podwyższonej wytrzymałości;
- rura połączeniowa trzpienia wykonana ze stali nierdzewnej połączona z trzpieniem oraz z tłokiem metodą prasowania;
- hydrant wyposażony w automatyczne odwodnienie, działające jedynie w zamkniętej pozycji tłoka hydrantu;
- kolor hydrantu : czerwony.
- Hydrant w dolnej części chroniony specjalną otuliną z tworzywa sztucznego, ułatwiającą rozsączenie wody w gruncie i zabezpieczającą przed wrastaniem korzeni do odwodnienia;

2.6. Zasuwki kołnierzowe

- zabudowa krótka: wg normy PN-EN 558 - F4;
- owiercenie kołnierzy: wg normy PN-EN 1092-2;
- testy: próba szczelności wodą wg PN-EN 1074-1 i 2/PN-EN 12266, próba momentu obrotowego zamykania zasuwki;

- korpus i pokrywa: z żeliwa sferoidalnego (GGG-50), z powłoką ochronną z farb epoksydowych wg wymogów GSK-RAL, o min. grubości 250 µm;
- odlew korpusu z oznakowaniem określającym: producenta, średnicę DN, ciśnienie nominalne i materiał korpusu;
- śruby pokrywy wykonane 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 zasuwy wykonany ze stali nierdzewnej, z min. 13% zawartością chromu, z gwintem walcowanym na zimno, z ogranicznikiem posuwu klina;
- trzpień odizolowany, na całej długości, 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;
- uszczelnienie trzpienia, dla zasuw powyżej DN400, wymienne pod ciśnieniem,
- możliwość opcjonalnego zamontowania by-passu dla zasuw od średnicy DN500;
- przełot zasuwy: pełen, równy średnicy nominalnej i bez zawężeń;
- klin wykonany z żeliwa sferoidalnego (GGG-50), nawulkanizowany zewnętrznie i wewnętrznie, powłoką z gumy EPDM o min. grubości 1,5 mm;
- prowadnice klina wewnętrznie wzmocnione wkładką z odpornego na ścieranie tworzywa sztucznego nawulkanizowane, współpracujące z rowkami w korpusie;
- nakrętka klina: z mosiądzu o podwyższonej wytrzymałości, na stałe połączona z klinem,
- przełot przez komorę klina: cylindryczny na całej długości i nie zawężony na końcu;
- teleskopowy przedłużacz trzpienia zasuwy i zasuwa od jednego producenta;

Na wszystkich połączeniach kołnierзовых należy zastosować folię termokurczliwą. Projektowaną armaturę należy umieścić na blokach podporowych. Projektowaną armaturę i kształtki zaznaczono na profilach.

Do wszystkich połączeń kołnierзовых stosować należy uszczelki elastomerowe z wkładką stalową.

Trzpień armatury odcinającej należy wyprowadzić do skrzynek ulicznych. Skrzynki uliczne armatury, które zlokalizowane poza chodnikami i ciągami jezdnyimi należy utwardzić poprzez zastosowanie prefabrykowanej płyty betonowej 0,5x0,5m z otworem o średnicy dostosowanej do średnicy skrzynki.

Armatura musi posiadać atest Państwowego Zakładu Higieny.

2.7. Piasek na podsypkę

Podsypkę pod rurociągi należy wykonać z piasku. Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 13242.

2.8. Bloki oporowe i podporowe

Bloki oporowe/podporowe należy wykonać z betonu klasy C30/37. Bloki wylewać na mokro na budowie.

Między blokiem oporowym a elementem podpieranym zastosować podkładkę gumową gr. 10-20 mm.

Beton klasy C30/37 musi spełniać następujące wymagania wg PN-EN 206-1:

- nasiąkliwość nie większa niż 5 %,
- przepuszczalność wody - stopień wodoszczelności co najmniej W8,
- odporność na działanie mrozu - stopień mrozoodporności co najmniej F150.

3. Składowanie materiałów

3.1. Rury

Rury należy przechowywać w położeniu poziomym na płaskim, równym podłożu, w sposób gwarantujący zabezpieczenie ich przed uszkodzeniem i opadami atmosferycznymi oraz spełnienie warunków BHP.

Ponadto rury można przechowywać w wiązkach lub luzem.

3.2. Piasek

Składowisko piasku powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka wodociągu.

Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone, z odpowiednim odwodnieniem, zabezpieczające piasek przed zanieczyszczeniem w czasie jego składowania i poboru.

3.3. Kruszywo

Składowisko kruszywa powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka wodociągu.

Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone, z odpowiednim odwodnieniem, zabezpieczające kruszywo przed zanieczyszczeniem w czasie jego składowania i poboru.

Pozostałe materiały i asortyment należy składować zgodnie z zaleceniami producenta i zasadami wiedzy technicznej.

4. Sprzęt

4.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB 00 „Wymagania ogólne”.

4.2. Sprzęt do wykonania robót

W zależności od potrzeb, Wykonawca zapewni następujący sprzęt do wykonania robót:

- pilę motorową łańcuchową,
- maszynę do wykonywania robót bezwykopowych,
- żuraw budowlany samochodowy,
- koparkę podsiębierną,
- spycharkę kołową lub gąsienicową,
- sprzęt do zagęszczania gruntu, a mianowicie: zagęszczarkę wibracyjną, ubijak spalinowy, walec wibracyjny,
- zgrzewarkę,
- lub każdego innego sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru.

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót oraz wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie.

5. Transport

5.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB 00 „Wymagania ogólne”.

5.2. Transport rur

Rury można przewozić dowolnymi środkami transportu wyłącznie w położeniu poziomym.

Rury powinny być ładowane obok siebie na całej powierzchni i zabezpieczone przed przesuwaniem się przez podklinowanie lub inny sposób.

Rury w czasie transportu nie powinny stykać się z ostrymi przedmiotami, mogącymi spowodować uszkodzenia mechaniczne.

Podczas prac przeładunkowych rur nie należy rzucać.

Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu. Pierwszą warstwę rur kielichowych i kołnierzowych należy układać na podkładach drewnianych, podobnie poszczególne warstwy należy przedzielać elementami drewnianymi o grubości większej niż wystające części rur.

5.3. Transport piasku

Piasek użyty na podsypkę może być transportowany dowolnymi środkami transportu.

Wykonawca zapewni środki transportowe w ilości gwarantującej ciągłość dostaw materiałów, w miarę postępu robót.

5.4. Transport mieszanki betonowej

Do przewozu mieszanki betonowej Wykonawca zapewni takie środki transportu, które nie spowodują:

- segregacji składników,
- zmiany składu mieszanki,
- zanieczyszczenia mieszanki,
- obniżenia temperatury przekraczającej granicę określoną w wymaganiach technologicznych oraz zapewnią właściwy czas transportu umożliwiający prawidłowe wbudowanie i zagęszczenie mieszanki.

5.5. Transport cementu

Wykonawca zapewni transport cementu luzem samochodami - cementowozami, natomiast transport cementu w workach samochodami krytymi, chroniącymi cement przed wilgocią.

5.6. Transport ziemi urodzajnej

Humus należy przemieszczać z zastosowaniem równiarek lub spycharek albo przewozić transportem samochodowym. Ziemia urodzajna będzie składowana do dalszego wykorzystania. Wykonawca przygotowuje miejsce do składowania ziemi urodzajnej wraz z uzyskaniem wszelkich pozwoleń na składowanie. Transport ziemi urodzajnej na miejsce składowania może odbywać się samochodami samowyładowczymi.

Darninę należy przewozić transportem samochodowym. W przypadku darniny przeznaczonej do powtórnego zastosowania, powinna ona być transportowana w sposób nie powodujący uszkodzeń.

5.7. Transport pozostałego asortymentu

Pozostały asortyment należy transportować zgodnie z zaleceniami producenta oraz zasadami wiedzy technicznej w sposób niepowodujący uszkodzenia materiałów.

6. Wykonanie robót

6.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady, według których należy wykonywać prace przedstawiono w STWiORB 00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji Projekt Technologii i Organizacji Robót wraz z Harmonogramem uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty.

Wykonawca przed rozpoczęciem robót jest zobowiązany do zinventaryzowania istniejącej sieci oraz do sprawdzenia zgodności z mapą do celów projektowych i uzgodnieniem Narady Koordynacyjnej.

Przed przystąpieniem do robót w miejscach włączeń do istniejącej sieci oraz w miejscach kolizji z istniejącą infrastrukturą techniczną wykonać przekopy kontrolne celem zlokalizowania miejsca, głębokości posadowienia, a także materiału i średnicy istniejących sieci.

Wszelkie roboty w pobliżu uzbrojenia podziemnego wykonywać pod nadzorem wszystkich właścicieli uzbrojenia, stosując się do ich zaleceń odnośnie zabezpieczeń urządzeń.

Wykonawca jest zobowiązany do opracowania Projektów technologicznych, montażowych oraz warsztatowych wszystkich elementów sieci. Projekty podlegają akceptacji przez Inspektora Nadzoru.

Wykonana sieć wodociągowa powinna zostać naniesiona na mapy zasadnicze przez służby geodezyjne.

W przypadku natrafienia na niezidentyfikowane sieci oraz w przypadku zlokalizowania istniejących sieci w innym miejscu niż wskazano na mapie Wykonawca jest zobowiązany powiadomić o tym fakcie Inspektora Nadzoru. Inspektora Nadzoru powinien określić, wspólnie z Wykonawcą, zakres robót niezbędnych do wykonania przy usunięciu wymienionej kolizji, łącznie z ustaleniem właściciela sieci, wykonaniem inwentaryzacji geodezyjnej oraz niezbędny zakres robót.

Wykonawca jest zobowiązany do wykonania Projektów technologicznych, warsztatowych i montażowych wszystkich elementów sieci oraz odwodnienia wykopu. Projekty podlegają akceptacji przez Inspektora Nadzoru.

6.2. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona ich wytyczenia i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych.

W celu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą pompowaną z wykopów lub z opadów atmosferycznych powinny być zachowane przez Wykonawcę, co najmniej następujące warunki:

- a) górne krawędzie bali przyściennych powinny wystawać co najmniej 15 cm ponad ściśle przylegający teren;
- b) powierzchnia terenu powinna być wyprofilowana ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu;
- c) w razie konieczności wykonany zostanie ciąg odprowadzający wodę na bezpieczną odległość.

6.3. Wykonanie robót rozbiórkowych

Roboty rozbiórkowe elementów nawierzchni dróg i wjazdów obejmują usunięcie z Terenu Budowy wszystkich elementów związanych z:

- rozbiórką nawierzchni z betonu asfaltowego,
- rozbiórką nawierzchni z kostki betonowej,
- rozbiórką nawierzchni gruntowej.

„zgodnie z lokalizacją podaną w Dokumentacji Projektowej lub dodatkowo wg wskazań Inspektora Nadzoru. Doły (wykopy) powstałe po rozbiórce elementów dróg na odcinkach wykopów drogowych powinny być tymczasowo zabezpieczone. W szczególności należy zapobiec gromadzeniu się w nich wody opadowej. Doły w miejscach gdzie nie przewiduje się wykonania wykopów należy wypełnić, warstwami, odpowiednim gruntem (piasek, mieszanka kruszywa naturalnego) do poziomu terenu i zagęścić (wskaźnik zagęszczenia gruntu $I_s \geq 1,0$)

Warstwy nawierzchni należy usuwać przy zastosowaniu sprzętu wymienionego w pkt. 3. lub w sposób zalecony przez Inspektora Nadzoru. Należy zwrócić uwagę, aby krawędzie rozbieranych warstw nawierzchni na styku z warstwami istniejącymi były pionowe, obcięte piłą i oczyszczone.

Ładunek gruzu na środki transportu należy prowadzić za pomocą koparki lub ładowarki. W trakcie przewozu gruzu Wykonawca ma obowiązek bieżącego utrzymania dróg dojazdowych, w tym ich bieżącego utrzymania dróg.

Pozostałe z rozbiórki odpady należy odwieźć do miejsca ich składowania na podstawie wskazania odpowiedniego organu (trasa i miejsce zdeponowania – Ustawa Dz.U. nr 62 z 20.06.2001 r.poz.628).

6.4. Usunięcie ziemi urodzajnej

Warstwa ziemi urodzajnej powinna być zdjęta z przeznaczeniem do późniejszego użycia przy umacnianiu skarp i rekultywacji terenu po zakończeniu wszystkich robót związanych z budową drogi.

Ziemię urodzajną należy zdjąć z powierzchni całego pasa robót ziemnych na pełną głębokości faktycznego stanu zalegania lub wskazaną przez Inspektora Nadzoru.

Stan faktyczny będzie stanowił podstawę do rozliczenia czynności związanych ze zdjęciem ziemi urodzajnej. Ziemię urodzajną przeznaczoną do dalszego wykorzystania, po załadunku na środki transportowe należy odwieźć na miejsce hałdowania. Na składowisku ziemię urodzajną należy składować w regularnych pryzmach, zabezpieczonych przed zanieczyszczeniami.

Nie należy zdejmować humusu w czasie intensywnych opadów i bezpośrednio po nich, aby uniknąć zanieczyszczenia gliną lub innym gruntem nieorganicznym.

Wykonawca poniesie wszelkie koszty związane ze składowaniem ziemi urodzajnej: tj. znalezienie miejsca składowania, uzyskanie uzgodnień od odpowiednich władz, składowanie, doprowadzenie terenu składowiska do stanu poprzedniego.

Nadmiar humusu, pozostającego po wykorzystaniu przy robotach wykończeniowych należy wykorzystać do rekultywacji terenu po ukopach lub zutylizować.

6.5. Roboty ziemne

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy oznakować pas robót oraz ustawić znaki drogowe i zabezpieczenia miejsca robót zgodnie z projektem organizacji ruchu. W trakcie robót wykopy powinny być na bieżąco zabezpieczane i oznakowane.

Roboty ziemne należy wykonywać zgodnie z normą PN-B 10736, Rozporządzeniem Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych oraz na podstawie instrukcji producenta.

Wykopy wraz z ich odwodnieniem należy przeprowadzić zgodnie z warunkami podanymi poniżej:

- wykop zaleca się rozpocząć od najniższego punktu, aby zapewnić grawitacyjny odpływ wody z wykopu w dół po jego dnie,
- wykopy dla sieci wodociągowych przy głębokościach większych niż 1m muszą być umocnione.
Metody wykonywania i zabezpieczania wykopów powinny być dostosowane do głębokości wykopów, danych geotechnicznych oraz posiadanego sprzętu. Zaleca się, aby wykopy wąskoprzestrzenne szalować za pomocą wyprasek stalowych (dla przewodów do 4,5 m zagłębienia) i ściankami z grodzic (dla przewodów głębszych niż 4,5m).
- ściany wykopów szerokoprzestrzennych należy odeskować i podeprzeć konstrukcją usztywniającą,
- wykopy należy wykonywać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu, w gruntach spoistych wykop należy wykonywać warstwowo pogłębiając do właściwej głębokości,
- przy wykonywaniu wykopów w bezpośrednim sąsiedztwie budowli na głębokości równej lub większej niż głębokość jej posadowienia (fundamenty), należy je zabezpieczyć przed osiadaniem i odkształceniem; właściwe zabezpieczenie sąsiadującej z wykopem budowli powinno, dla ochrony przed możliwością obsunięcia gruntu spod fundamentów, wyglądać następująco:
 - przed przystąpieniem do robót ziemnych należy przeprowadzić oględziny budynku, czy nie występują spękania ścian, w przypadku ich pojawienia należy założyć płomby szklane, a w szczególnych okolicznościach osadzić w fundamentach stalowe trzpienie,
 - wykonując roboty ziemne należy pozostawić obudowę wykopu, ewentualnie zbudować mur oporowy, optymalnie zagęścić zasyp i wykonać jego stabilizację lub zabezpieczenie w inny równorzędny sposób,
- wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu, z pozostawieniem wolnego pasa terenu o szerokości co najmniej 0,5 m od krawędzi wykopu; w przypadku niemożności zachowania przedstawionych warunków wydobyty grunt powinien być wywieziony przez Wykonawcę w miejsce wskazane przez Inspektora Nadzoru,
- należy wykonać wyjścia, zejścia do wykopu, a z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1 m od poziomu terenu należy wykonać dodatkowe wyjścia awaryjne (nie rzadziej niż co 20 m); w przypadku stosowania drabin należy je właściwie zamocować,
- w przypadku konieczności wykonywania prac montażowych w wykopie, szerokość jego dna na prostych odcinkach powinna być większa co najmniej o 0,8 m od zewnętrznej średnicy rury, a na łukach szerokość dna wykopu powinna być szersza o 50% od szerokości dna na odcinkach prostych,
- przed wejściem do wykopu należy sprawdzić stan skarp i zabezpieczeń ścian wykopów, pracownicy zatrudnieni przy robotach ziemnych powinni być przeszkoleni i pouczeni o zagrożeniu wynikającym z uszkodzenia instalacji podziemnych tj.: kabli energetycznych i telefonicznych, przewodów gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych,
- minimalna szerokość wykopu winna wynosić 0,2 m + dn. Dno wykopu należy zniwelować po dokładnym oczyszczeniu z kamieni, korzeni i podobnych części stałych,
- przy skrzyżowaniach z istniejącą siecią roboty ziemne należy wykonywać ręcznie, w miejscach gdzie nie występuje uzbrojenie podziemne prace można prowadzić sprzętem mechanicznym
- dno wykopu należy wyrównać i oczyścić, a następnie wykonać podsypkę piaskową o grubości zgodnej z Dokumentacją Projektową,

- obrys wykopu należy dokonać przez ułożenie przy jego krawędziach bali lub dyli deskowania w ten sposób, aby jednocześnie były ustalone odcinki robocze. Elementy te należy przytwierdzić kołkami lub klamrami,
- nie dopuszcza się wykonywania wykopów w odległości mniejszej od dopuszczalnych dla słupów elektroenergetycznych. W miejscach, gdzie trasa przebiega w odległości mniejszej przewidzieć wykonanie przewiertów lub zabezpieczenie słupów w postaci podparć.

Wykopy należy zabezpieczyć przed nadmiernym nawodnieniem, które może spowodować pogorszenie własności nośnych podłoża gruntów. W związku z tym należy obniżyć poziom zwierciadła wód gruntowych przy pomocy np. bariery igłofiltrów. Projekt odwodnienia wykopów opracuje Wykonawca.

Nie zaleca się prowadzenie prac ziemnych w niekorzystnych warunkach atmosferycznych (nawodnienie na skutek intensywnych opadów lub roztopów) oraz sprzętem wibracyjnym. Prace ziemne prowadzić zgodnie z wymogami normy PN-B-06050.

Wszystkie roboty ziemne należy wykonać zgodnie z normą PN – B – 10736:1999 „Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania” oraz zgodnie z instrukcją producenta.

6.6. Odpajanie mechaniczne gruntów skalistych

Odpajanie mechaniczne gruntów skalistych można przeprowadzać:

- a) młotami mechanicznymi, które zagłębia się w grunt w celu rozsądzenia go,
- b) zrywarkami, które rozluźniają grunt po przejeździe z zagłębionymi w grunt zębami.

Przy odpajaniu mechanicznym należy przestrzegać, aby:

- głębokość rozluźnienia gruntu nie wykraczała poza poziom koryta drogowego,
- nie odbywał się ruch maszyn i środków transportu po rozluźnionym gruncie,
- rozdrobnienie gruntu umożliwiało użycie środków do załadowania lub przemieszczenia gruntu (koparek, ładowarek, zgarniarek, równiarek itp.).

6.7. Odpajanie gruntów za pomocą materiałów wybuchowych (w przypadku wyboru technologii)

Na prowadzenie robót z użyciem materiałów wybuchowych, Wykonawca uzyska zgodę właściwych instytucji, wynikającą z obowiązujących przepisów (np. okręgowego urzędu górniczego). O zamiarze prowadzenia prac strzałowych Wykonawca powinien każdorazowo zawiadomić Inżyniera i uzyskać na to jego zgodę. Wykonawca będzie prowadził księgę kontroli materiałów wybuchowych, rejestrując przychody i rozchody tych materiałów. Odpajanie gruntów za pomocą materiałów wybuchowych może być prowadzone tylko pod bezpośrednim dozorem uprawnionego pracownika (strzałowego).

Na terenie robót materiały wybuchowe mogą być przetrzymywane w podręcznych składach, nie dłużej niż w okresie jednej zmiany.

Przed przystąpieniem do prac strzałowych Wykonawca ma obowiązek określić i odpowiednio oznakować strefę zagrożenia. Wykonawca musi zadbać, poprzez podjęcie niezbędnych czynności zabezpieczających o to, aby prace strzałowe nie spowodowały zagrożenia dla zdrowia i życia ludzi, jak również uszkodzeń obiektów, urządzeń oraz środowiska naturalnego.

Otwory strzałowe, ich rozmieszczenie, średnice, kierunek i głębokość powinny być dostosowane do przebiegu uwarstwienia skały i jej szczelinowatości, w sposób zgodny z praktyką i zasadami prowadzenia prac strzałowych. W skałe spękanej można umieszczać materiał wybuchowy bezpośrednio w szczelinach.

Jeśli Wykonawca nie zamierza dokonać odstrzału bezpośrednio po wywierceniu otworu, to powinien otwór zabezpieczyć przed nawilgoceniem przez zamknięcie go korkiem (np. z papieru).

Wielkości ładunków powinny być ustalone na podstawie praktyki lub obliczone z odpowiednich wzorów. Materiał wybuchowy można załadować do otworów po sprawdzeniu, że zostały należycie wykonane, oczyszczone i osuszone. Otwory trudne do osuszenia, przy strzelaniu materiałem wrażliwym na działanie wilgoci, winny być załadowane do wysokości słupa wody nabojami odpowiednio izolowanymi, np. przez powleczenie bitumem lub parafiną. Rozmieszczenie ładunków w otworze strzałowym, sposób założenia naboju udarowego ze spłonką, lontem, zapalnikiem i wykonania przybitki oraz odstrzelenia ładunków, powinny być dostosowane do postulowanego efektu strzelania i wykonane zgodnie z praktyką. Dla niezawodności odstrzelenia otworu, zaleca się wprowadzać do naboju dwa zapalniki połączone równolegle.

W robotach strzałowych, prowadzonych w sąsiedztwie dna wykopu i powierzchni skarp, rodzaj i miejsca założenia ładunków wybuchowych należy dobrać tak, aby nie osłabić masywu skały poniżej projektowanej linii skarp i dna wykopu.

6.8. Odtworzenie nawierzchni

Po zakończeniu prac montażowych i zasypaniu wykopu należy odtworzyć nawierzchnię i przywrócić ją do stanu z przed prowadzonych prac:

- nawierzchnie asfaltowe należy odtworzyć wraz z podbudową nawierzchni,
- kostkę betonową wraz z podsypką piaskową i niezbędnym utwardzeniem,

- nawierzchnie gruntowe należy odtworzyć wraz z humusowaniem i obsiewem mieszaną traw.

6.9. Roboty montażowe

6.9.1. Wytyczne wykonania wodociągu

W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych Wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzonymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekaże Inspektorowi Nadzoru.

Należy przeprowadzić kontrolę zewnętrznych powierzchni rur oraz innych elementów z tworzyw sztucznych. Na powierzchniach tych nie powinny występować uszkodzenia mechaniczne takie jak rysy, zadrapania, zadziory itp. Odcinki rur mające na powierzchniach zewnętrznych niedopuszczalne rysy i zadrapania należy wyciąć. W trakcie kontroli stanu powierzchni zewnętrznej rur należy sprawdzić oznakowanie zgrzewów. Zgrzewy powinny być opisane na rurze przy użyciu pisaka wodoodpornego. Opis powinien być zgodny z protokołem zgrzewania. Z przeprowadzonej kontroli należy sporządzić protokół podpisany przez kierownika robót i inspektora nadzoru.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona ich wytyczenia i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy zlecić nadzór wszystkim właścicielom uzbrojenia podziemnego na omawianym terenie.

Dokładną lokalizację urządzeń podziemnych należy ustalić przy pomocy wykopów kontrolnych wykonywanych pod nadzorem użytkowników.

Wszelkie roboty w pobliżu uzbrojenia podziemnego wykonywać pod nadzorem użytkowników, stosując się do ich zaleceń odnośnie zabezpieczeń urządzeń.

6.9.2 Roboty ziemne

Wykopy przy głębokościach większych niż 1 m muszą być umocnione. Przewody układane będą w wykopach otwartych wąskoprzestrzennych umocnionych zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Po wykonaniu wykopu należy dno wyrównać i oczyścić, a następnie wykonać podsypkę piaskową o grubości 20 cm w gruntach suchych. Projektuje się zastosować podsypkę piaskową o zagęszczeniu $ID > 0,67m$. Podsypka pod rurociągi musi być dobrze zagęszczona z wyprofilowaniem do kąta opasania równego 90° . Wyprofilowanie powinno zostać przeprowadzone bezpośrednio przed montażem rur na dnie wykopu.

Nie zaleca się prowadzenie prac ziemnych w niekorzystnych warunkach atmosferycznych (nawodnienie na skutek intensywnych opadów lub roztopów) oraz sprzętem wibracyjnym.

Po całkowitym zmontowaniu rur należy wykonać zasypkę tzw. pachwin piaskiem. Zasypkę w pachwinach należy wykonać ręcznie dokładnie ubijając, celem jej zagęszczenia po bokach rur. Następnie należy wykonać zasypkę z piasku do poziomu 30 cm ponad wierzch rury. Zasypka ta powinna być zagęszczana ubijakiem po obu stronach przewodu, warstwami o grubości co najwyżej 20 cm. Pozostałą część wykopu zasypać przesianym gruntem rodzimym. Zasypywania wykopów należy dokonywać gruntem nieskalistym, drobnoziarnistym, mineralnym bez grud i kamieni. W przypadku braku wystarczającej ilości odpowiedniego gruntu rodzimego (np. w przypadku występowania gruntów skalistych) lub wykopów pod projektowanymi drogami wykop należy zasypać piaskiem. Wskaźnik zagęszczenia gruntu dla sieci układanych bezpośrednio pod drogą powinien wynosić $Is=1,0$.

W terenach, gdzie nie przewiduje się ruchu pojazdów i pieszych można wykonywać zasypkę do uzyskania wskaźnika zagęszczenia $Is = 0,80$.

Wszystkie roboty ziemne należy wykonać zgodnie z normą PN – B – 10736:1999 „Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania” oraz zgodnie z instrukcją producenta.

6.9.3. Roboty bezwykopowe

Przewiduje się realizację robót metodą przewiertu sterowanego w zakresie średnic Dz315.

Technologię robót bezwykopowych opracuje wykonawca robót. Na etapie doboru technologii wykonawca powinien wziąć pod uwagę budowę geologiczną podłoża gruntowego, w oparciu o dokumentację geologiczną (występujące ropy, miejscowo ropy i woda gruntowa) oraz miejsce na zlokalizowanie komór podawczo-odbiorczych. W przypadku technologii wykonania robót przewiertowych, których zakres będzie wymagał wejścia w teren większej ilości działek, niż obejmuje dokumentacja projektowa, wykonawca zobowiązany jest do uzyskania zgód na wejście w teren tych działek.

Komory przewiertowe

Ściany komór przewiertowych należy zabezpieczyć wypraskami stalowymi.

6.9.4. Roboty montażowe

Roboty montażowe należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Rury układać zgodnie z wytycznymi Producentów.

Przewód powinien być ułożony na podsypce piaskowej tak, aby opierał się na niej wzdłuż całej długości, co najmniej na 1/4 swego obwodu, symetrycznie do swojej osi.

Poszczególne odcinki rur powinny być unieruchomione przez obsypanie piaskiem i mocno podbite tak, aby rura nie zmieniła położenia.

Do wykonywania zmian kierunków przewodu należy stosować łuki, kolana i trójniki.

Zabezpieczenie przewodu przed przemieszczaniem się w poziomie i pionie na skutek parcia wody powinno być zgodne z Dokumentacją Projektową, przy czym bloki oporowe/podporowe należy umieszczać: przy końcówkach, odgałęzieniach, pod zasuwami, hydrantami, a także na zmianach kierunku.

Bloki oporowe/podporowe należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową. W miejscu oparcia wodociągu na bloku oporowym należy ułożyć gumę grubości 10-20 mm.

6.9.5. Próba szczelności

Badanie szczelności wodociągu i jego dezynfekcję wykonać zgodnie z normą PN-EN 805 pkt 11.3 oraz PN-B 10725:1997.

W czasie przeprowadzania próby szczelności należy szczegółowo przestrzegać następujących warunków:

- przewody nie mogą być nasłonecznione, a zimą temperatura ich powierzchni zewnętrznej nie może być niższa niż 1 °C,
- napełnianie przewodu powinno się odbywać 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 okresie tym rurociąg ponownie odpowietrzyć i podnieść ciśnienie do wysokości ciśnienia próbnego. Wynik próby uważa się za pozytywny, jeśli w czasie 30 min. nie nastąpił spadek ciśnienia. Gotowość do przeprowadzenia próby jak też jej wynik winne być odnotować w dzienniku budowy.

Po próbie szczelności rurociąg należy poddać dezynfekcji i ponownemu płukaniu.

Po próbie szczelności rurociąg należy poddać płukaniu i dezynfekcji.

Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po wykonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie.

6.9.6. Płukanie i dezynfekcja

Płukanie wodociągu należy wykonać wodą surową o szybkości przepływu przez rurociąg nie mniejszej niż 1,0 m/s i czasie minimum 60 minut do uzyskania optycznie czystej wody na wylocie z płukanego odcinka rurociągu.

Wykonana sieć wodociągowa winna być dokładnie przepłukana i zdezynfekowana po pomyślnie przeprowadzonej próbie szczelności. Dezynfekcję przeprowadza się dawkując roztwór środka dezynfekującego przy powolnym napełnianiu przewodu. Do dezynfekcji rurociągu należy użyć podchlorynu sodu o zawartości 15 mg/dm³ czystego chloru. Po upływie 24 godzin należy przepłukać rurociąg wodą surową do zaniku jawnego zapachu chloru. Po zakończeniu powtórnego płukania pobiera się próbkę wody do badań laboratoryjnych w zakresie skróconej analizy fizyko – chemicznej oraz pełnej bakteriologicznej i ich wynik decyduje o przekazaniu wodociągu do eksploatacji.

Włączenie wodociągu do sieci wodociągowej po przeprowadzonej dezynfekcji powinno nastąpić przed upływem 2 dni, w przeciwnym razie dezynfekcję należy powtórzyć.

6.9.7. Oznakowanie wodociągu

Trasę ułożonych rurociągów należy oznakować przez ułożenie w wykopie (podczas zasypywania rurociągu), na wysokości 0,3m±0,5 m nad rurociągiem, taśmy ostrzegawczej, z tworzywa sztucznego o szerokości 20cm zaopatrzonej w metalową wkładkę identyfikacyjną w kolorze niebieskim. Bezpośrednio na rurociągu ułożyć drut miedziany 1,5mm², którego końcówki o długości min. 50cm wyprowadzić do skrzynki ulicznej w miejscu zabudowy zasuw lub hydrantów. Oznaczenie uzbrojenia na przewodach wodociągowych należy wykonać zgodnie z PN 86/B-09700, za pomocą typowych tablic tworzywowych umieszczanych na istniejących trwałych obiektach budowlanych lub specjalnych słupkach, na wysokości ok. 1 m nad terenem, w miejscach widocznych, w odległości większej niż 5 m od oznaczonego uzbrojenia.

6.9.8. Wykonanie zasypek

Użyty materiał i sposób zasypania nie powinny spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie.

Po wykonaniu wykopu należy dno wyrównać i oczyścić, a następnie wykonać podsypkę piaskową o grubości 20 cm z zachowaniem kąta posadowienia 90°.

Po całkowitym zmontowaniu rurociągów należy wykonać zasypkę tzw. pachwin piaskiem. Zasypkę w pachwinach należy wykonać ręcznie dokładnie ubijając, celem jej zagęszczenia po bokach rur. Następnie należy wykonać zasypkę z piasku do poziomu 30 cm ponad wierzch rury. Zasypka ta powinna być zagęszczana ubijakiem ręcznym po obu stronach przewodu (zgodnie z PN-99/B-06050), warstwami o grubości co najwyżej 20 cm. Pozostałą część wykopu

można zasypać gruntem rodzimym wraz z zagęszczeniem mechanicznym, o ile nie spowoduje to uszkodzenia przewodu.

Zasypywania wykopów należy dokonywać gruntem nieskalistym drobnoziarnistym, mineralnym bez grud i kamieni wg PN-86/B-02480. W przypadku przewodów posadowionych w jezdniach zakłada się pełną wymianę gruntu na piasek.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien być nie mniejszy niż 1,00, natomiast bezpośrednio pod drogami $I_s \geq 1,03$.

Należy pamiętać, aby w trakcie zasypywania i zagęszczania wykopu stopniowo wyciągać obudowy umacniające.

Na odcinkach, gdzie w podłożu wystąpią grunty organiczne i słabonośne, przewidzieć ułożenie rur na podsypce z piasku gr. 30 cm, następnie warstwę włókniny i podsypki z piasku gr. 20cm, obsypki z piasku do wysokości 30 cm ponad wierzch rury z zawinięciem końców włókniny.

6.9.9. Włączenie do istniejącej sieci

Czas przełączeń należy każdorazowo uzgodnić z właścicielem sieci.

6.9.10. Zabezpieczenie przejść dla ruchu pieszego

Dla zabezpieczenia ruchu pieszego przewiduje się ułożenie kładek w miejscach przejść dla pieszych.

Przy wykonywaniu przejść należy zwrócić uwagę, aby szerokość mostków nie była mniejsza niż 0,8 m przy ruchu jednokierunkowym oraz na konieczność zabezpieczenia przejść poręczą ochronną o wys. 1,1 m.

Przejścia powinny być dobrze oświetlone w nocy, a w okresach mroźnych zabezpieczone przed gołoledzią.

6.11. Odwodnienie wykopu

Technologia wykonywania wykopu musi umożliwiać jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych. Wykonanie wykopów powinno postępować w kierunku podnoszenia się niwelety. W czasie robót ziemnych należy zachować odpowiedni spadek podłużny i nadać przekrojom poprzecznym spadki umożliwiające szybki odpływ wód z wykopu. Wykonawca powinien wykonać urządzenia, które umożliwiają odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych tak, aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem. Technologię odwodnienia wykopu opracuje Wykonawca.

6.12. Zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia na czas robót

Na skrzyżowaniach projektowanej sieci wodociągowej z kablami projektuje się zabezpieczenie kabli rurą dwudzielną typu A PS o średnicy min. 110mm (dla kabli nN i kabli teletechnicznych) bądź min. 160mm (dla kabli SN) o długości równej szerokości wykopu powiększonej z każdej strony o 0,5m. Rurę dwudzielną umieścić na podsypce z piasku o grubości co najmniej 0,15m, obsypać obsypką o grubości równej średnicy zewnętrznej rury osłonowej i zasypać zasypką o grubości co najmniej 0,1m. Minimalna odległość między ścianką rury osłonowej a ścianą wykopu powinna wynosić co najmniej 0,1m. Oba końce rury ochronnej należy zabezpieczyć przed zamuleniem i zanieczyszczeniem poprzez uszczelnienie pianką poliuretanową na głębokość rury 0,3m. Każdy kabel zabezpieczyć oddzielną rurą, niedopuszczalne jest zabezpieczenie dwóch lub więcej kabli jedną rurą ochronną.

Na zasypce z piasku należy umieścić folię kalandrowaną koloru niebieskiego (dla kabli nN) bądź czerwonego (dla kabli SN) o szerokości 20 cm.

W przypadku skrzyżowań projektowanych kanałów z kanalizacją, wodociągami należy je zabezpieczyć poprzez podwieszenie do konstrukcji z bali drewnianych lub stalowych stosując się ściśle do zaleceń użytkowników poszczególnych sieci.

W trakcie budowy mogą zostać ujawnione inne, nie wykazane na planach sytuacyjnych dodatkowe sieci uzbrojenia podziemnego, które w trakcie robót należy również odpowiednio zabezpieczyć przed uszkodzeniem i zgłosić ich obecność do gestorów sieci.

6.13. Zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia na czas robót

Wykonawca zobowiązany jest do wykonania aktualizacji map zasadniczych z nowo wybudowanego wodociągu.

6.14. Pozostałe elementy i asortyment wyposażenia

Wszelkie elementy i asortyment wyposażenia należy wykonać, montować lub wbudować zgodnie z zaleceniami Producenta, Inspektora Nadzoru oraz Dokumentacją Projektową.

7. Kontrola jakości robót

7.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

7.2. Kontrola, pomiary i badania

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością zaakceptowaną przez Inspektora Nadzoru w oparciu o normę BN-83/8836-02, PN-97/B-10725 i PN-91/B-10728.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych na placu budowy stałych punktów niwelacyjnych z dokładnością odczytu do 1 mm,
- sprawdzenie metod wykonywania wykopów,
- zbadanie materiałów i elementów obudowy pod kątem ich zgodności z cechami podanymi w dokumentacji technicznej i warunkami technicznymi podanymi przez wytwórcę,
- badanie zachowania warunków bezpieczeństwa pracy,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- sprawdzenie montażu rur przewodowych,
- sprawdzenie montażu rur ochronnych,
- badanie zabezpieczenia przed korozją,
- badanie prawidłowości wykonania bloków oporowych,
- badanie prawidłowości montażu armatury,
- badanie prawidłowości montażu studni,
- badanie warstwy ochronnej zasypu przewodu,
- badanie zasypu przewodu do powierzchni terenu poprzez badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych jego warstw,
- badanie prawidłowości podłączenia z istniejącymi rurociągami.

7.2.1. Dopuszczalne tolerancje i wymagania:

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż ± 5 cm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
- różnice rzędnych wykonanego podłoża nie powinny przekroczyć w żadnym jego punkcie: dla przewodów z tworzyw sztucznych ± 5 cm, dla pozostałych przewodów ± 2 cm,
- dopuszczalne odchylenia osi przewodu od ustalonego na ławach celowniczych nie powinny przekroczyć: dla przewodów z tworzyw sztucznych 10 cm, dla pozostałych przewodów 2 cm,
- stopień zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m nie powinien wynosić mniej niż 0,97, natomiast bezpośrednio pod drogami $I_s \geq 1,00$.

8. Obmiar robót

8.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB 00 „Wymagania ogólne”.

8.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest metr sześcienny (m^3) wykonania robót ziemnych wraz ze wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Jednostką obmiarową jest metr sześcienny (m^3) wykonania odpajania skał wraz ze wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Jednostką obmiarową jest komplet (kpl) wykonania odwodnienia wykopu wraz z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Jednostką obmiarową jest metr sześcienny (m^3) wykonania podłoża pod kanały i obiekty z materiałów sypkich wraz z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Jednostką obmiarową jest metr (m) montażu rur przewodowych wraz z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Jednostką obmiarową jest metr sześcienny (m^3) wykonania obsypki piaskowej wraz z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Jednostką obmiarową jest metr sześcienny (m^3) wykonania zasypywania wykopów wraz z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Jednostką obmiarową jest metr sześcienny (m^3) wykonania zagęszczenia piasku w wykopach wraz z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Jednostką obmiarową jest sztuka (szt) dostawy i montażu wszelkich kształtek i armatury wraz z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Jednostką obmiarową jest komplet (kpl) zabudowy hydrantów wraz z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Jednostką obmiarową jest komplet (kpl) zabudowy odpowietrzenia wodociągu wraz z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Jednostką obmiarową jest metr (m) montażu proj. rurociągu w istn. rurze ochronnej wraz z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Jednostką obmiarową jest odcinek 200 metrowy rurociągu (200m) wykonania próby szczelności sieci wodociągowej

wraz z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Jednostką obmiarową jest odcinek 200 metrowy rurociągu (200m) wykonania dezynfekcji sieci wodociągowej wraz z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Jednostką obmiarową jest odcinek 200 metrowy rurociągu (200m) wykonania płukania sieci wodociągowej wraz z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Jednostką obmiarową jest komplet (kpl) zabezpieczenia istn. sieci kablowych wraz z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

9. Odbiór robót

9.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB 00 „Wymagania ogólne”.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, STWiORB i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

9.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają wszystkie technologiczne czynności związane z przebudową linii wodociągowych, a mianowicie:

- roboty przygotowawcze,
- roboty ziemne z budową ścian wykopów,
- przygotowanie podłoża,
- wykonanie wodociągu,
- montaż armatury.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Inspektor Nadzoru dokonuje odbioru robót zanikających zgodnie z zasadami określonymi w STWiORB 00 „Wymagania ogólne”.

W przypadku niezgodności, choć jednego elementu robót z wymaganiami, Roboty uznaje się za niezgodne z Dokumentacją Projektową i Wykonawca zobowiązany jest do ich poprawy na własny koszt.

10. Podstawa płatności

10.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB 00 „Wymagania ogólne”.

10.2. Cena jednostki obmiarowej

Płaci się za jednostkę obmiarową wykonania przebudowy sieci wodociągowej zgodnie z pkt. 7 po dokonaniu odbioru robót wg punktu 8.

Cena jednostkowa jest ceną uśrednioną dla podanego sposobu wykonania i obejmuje m.in.:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- zakup i transport wszystkich niezbędnych materiałów,
- zastosowanie wszelkich materiałów w tym pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót;
- wykonanie wykopu w gruncie wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnieniem,
- wykonanie wodociągu,
- ułożenie rur przewodowych,
- odwodnienie wykopu,
- montaż hydrantów,
- montaż zaworów,
- wykonanie bloków oporowych/podporowych,
- montaż armatury,
- wykonanie próby szczelności wodociągu,
- wykonanie dezynfekcji i płukania wodociągu,
- wykonanie zasypki,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
- oznakowanie trasy wodociągu,
- zabezpieczenie przejść dla ruchu pieszego,
- uporządkowanie terenu robót,
- próby, pomiary i badania.

11. Przepisy związane

11.1. Normy

PN-B-10725:1997	Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania
PN-EN 805:2002	Zaopatrzenie w wodę. Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych
PN-EN 1508:2002	Zaopatrzenie w wodę. Wymagania dotyczące systemów i ich części składowych przeznaczonych do gromadzenia wody
PN-B-10728:1991	Studzienki wodociągowe
PN-B-10702:1999	Wodociągi i kanalizacja. Zbiorniki. Wymagania i badania
PN-ISO 4064-1:1997	Pomiar objętości wody w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wymagania
PN-ISO 4064-2+Ad1:1997	Pomiar objętości wody w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wymagania instalacyjne
PN-B-097000:1986	Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych.
PN-B-01700:1999	Wodociągi i kanalizacja. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne
PN-EN 1717:2003	Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczeniu przez przepływ zwrotny
PN-EN 1295-1:2002	Obliczenia statyczne rurociągów ułożonych w ziemi w różnych warunkach obciążenia. Część 1: Wymagania ogólne
PN-ENV 1046:2007	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych. Systemy poza konstrukcjami budynków do przesyłania wody lub ścieków. Praktyka instalowania pod ziemią i nad ziemią
PN-EN 545:2005	Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich złącza do rurociągów wodnych. Wymagania i metody badań
PN-EN 681-1:2002	Uszczelnienia z elastomerów. Wymagania materiałowe dotyczące uszczelek
+ A3:2006	złączy rur wodociągowych i odwadniających. Część 1: Guma
PN-EN 1074-2:2002	Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 2:
+ A1:2005	Armatura zaporowa
PN-EN 545:2000	Rury kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich złącza do rurociągów wodnych – Wymagania i metody badań
PN-84/H-74101	Rury żeliwne ciśnieniowe do połączeń sztywnych,
PN-EN 545:2005	Rury kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich złącza do rurociągów wodnych – Wymagania i metody badań
PN-86/B-09700	Tablice orientacyjne do oznakowania uzbrojenia na przewodach wodociągowych.
PN-B-10725:1997	Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania.
PN-86/B-02480	Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
PN-81/B-03020	Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
PN-83/8836-02	Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-B-10726:1999	Wodociągi. Przewody zewnętrzne z rur stalowych i żeliwnych na terenach górniczych. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-91/B-10728	Studzienki wodociągowe.
PN-B-10725:1997	Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania
PN-B-10726:1999	Wodociągi. Przewody zewnętrzne z rur stalowych i żeliwnych na terenach górniczych. Wymagania i badania przy odbiorze
PN-EN 805:2002	Zaopatrzenie w wodę. Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych
PN-B-10728:1991	Studzienki wodociągowe
BN-81/8836-02	Wodociągi wiejskie. Bloki oporowe, wymiary i warunki stosowania
PN-B-097000:1986	Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych
PN-B-01700:1999	Wodociągi i kanalizacja. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne
PN-EN 476:2001	Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej
PN-S-02204:1997	Drogi samochodowe. Odwodnienie dróg
PN-B-02480:1986	Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów
PN-B-10736:1999	Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania

PN-ENV 1046:2007	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych. Systemy poza konstrukcjami budynków do przesyłania wody lub ścieków. Praktyka instalowania pod ziemią i nad ziemią.
PN-EN 12201-1:2004	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 1: Wymagania ogólne
PN-EN 12201-2:2004	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 2: Rury
PN-EN 12201-3:2004	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 3: Kształtki
PN-EN 12201-4:2004	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 4: Armatura
PN-EN 12201-5:2004	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 5: Przydatność do stosowania w systemie
PKN-CEN/TS 12201-7:2007	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 7: Zalecenia do oceny zgodności
PN-EN 13244-1:2004	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią. Polietylen (PE). Część 1: Wymagania ogólne
PN-EN 13244-2:2004	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią. Polietylen (PE). Część 2: Rury
PN-EN 13244-3:2004	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią. Polietylen (PE). Część 3: Kształtki
PN-EN 13244-4:2004	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią. Polietylen (PE). Część 4: Armatura
PN-EN 13244-5:2004	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią. Polietylen (PE). Część 5: Przydatność do stosowania w systemie
PKN-CEN/TS 13244-7:2007	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią. Polietylen (PE). Część 7: Zalecenia do oceny zgodności

02 Budowa sieci kanalizacji sanitarnej

1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót budowlanych dotyczących budowy sieci kanalizacji sanitarnej w ramach realizacji zadania:

„WYMIANA SIECI WODOCIĄGOWEJ ORAZ BUDOWA SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ W UL. BOCZNEJ”.

2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do robót wskazanych w punkcie powyżej.

3. Zakres robót objętych STWiORB

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności podstawowe występujące przy realizacji kanalizacji sanitarnej oraz obiektów i urządzeń na tej sieci, a także roboty tymczasowe oraz prace towarzyszące.

Robotami tymczasowymi przy budowie kanalizacji sanitarnej wymienionymi wyżej są: wykopy, umocnienia ścian wykopów, odwodnienie wykopów na czas montażu rurociągów w przypadku wystąpienia wysokiego poziomu wód gruntowych (względnie opadowych), wykonanie podłoża, zasypanie wykopów wraz z zagęszczeniem podsypki, obsypki i zasyпки.

Do prac towarzyszących należy zaliczyć między innymi geodezyjne wytyczenie tras kanałów, sprawdzenie szczelności oraz ich inwentaryzację powykonawczą i inspekcję CCTV kanałów sanitarnych.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania budowy kanalizacji sanitarnej, zgodnie z lokalizacją określoną w dokumentacji projektowej.

W skład tych robót wchodzi:

- roboty przygotowawcze,
- roboty ziemne,
- roboty montażowe,
- budowa kanalizacji sanitarnej,
- budowa studni,

4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej STWiORB są zgodne z zamieszczonymi w STWiORB 00 „Wymagania ogólne”.

5. Materiały

5.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWiORB 00 "Wymagania ogólne".

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej STWiORB.

Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub STWiORB, przewidują możliwość wariantowego wyboru rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera o swoim wyborze przed użyciem celem sprawdzenia zgodności z wymogami projektowymi.

W przypadku niezakceptowania materiału ze wskazanego źródła, Wykonawca powinien przedstawić do akceptacji Inżyniera materiał z innego źródła.

Wszelkie materiały stosowane do prowadzenia robót powinny posiadać:

- Krajową Ocenę Techniczną/Europejską Ocenę Techniczną lub być produkowane zgodnie z obowiązującymi normami,
- Deklarację Właściwości Użytkowych/Krajową Deklarację Właściwości Użytkowych,
- Certyfikat Zgodności Zakładowej Kontroli Produkcji (w przypadku systemu oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych 2+),
- Certyfikat Stałości Właściwości Użytkowych (w przypadku systemu oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych 1 i 1+),
- na opakowaniach powinien znajdować się termin przydatności do stosowania.

Wykonane sieci muszą zapewnić utrzymanie założonych parametrów wskazanych w dokumentacji projektowej oraz celu jakiemu mają służyć.

Dla całości układu należy zastosować jednorodny system (rury do wykopu otwartego, oraz studnie) od jednego producenta.

5.2. Rury przewodowe

Rury i kształtki dla przewodów kanalizacji sanitarnej wykonać z przewodów PVC- U SDR 34 SN8 DN200. Przyłącza należy wykonać z rur PVC-U SDR34 SN8 DN 160.

Rury PVC-U powinny być wykonane z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) z wydłużonym kielichem zgodne z PN-EN 1401:1999, o sztywności obwodowej 8kN/m² ze ścianką litą jednorodną, uszczelki gumowe samosmarujące zgodnie z normą PN-EN 311-1.

Rury muszą spełniać poniższe wymagania:

- sztywność obwodowa – min. 8 kN/m²
- chropowatość bezwzględna powierzchni wewnętrznych o wsp. $K_{max} = 0,1$ mm;
- odporność na agresywne działanie ścieków zakresie odczynu pH (pH 2-12) – połączenia kielichowo-uszczelkowe zapewniające szczelność 0,5 bara;
- najwyższa trwałość, szczelność i odporność chemiczna połączeń.

Powierzchnia zewnętrzna, jak również wewnętrzna rur powinna posiadać jednolitą barwę, być gładka, pozbawiona pęcherzy, wyდეć i zapadnięcia, wytrącenia ciał obcych, rys i innych wad wpływających na ich wytrzymałość.

W celu zapewnienia poprawnego działania całego układu oraz pełnej kompatybilności systemu należy dążyć do zastosowania jednorodnego systemu (w zależności od materiału rury do wykopu otwartego, kształtki) od jednego producenta. Łączenie rur, przejścia przez ściany wykonać zgodnie z ofertą i wytycznymi montażu producenta danego systemu rur.

Przejście kanału przez studnie rewizyjne należy zastosować systemowe przejście szczelne z zastosowaniem tulei ochronnej gwarantującej elastyczne połączenie zabezpieczające przed infiltracją wód gruntowych i eksfiltracją ścieków. Włączenia kanałów do istniejących studni należy wykonać pod nadzorem gestora sieci.

5.3. Studnie kanalizacyjne

Projektowana sieć kanalizacji sanitarnej wyposażona będzie w 12 studni kanalizacyjnych na kolektorze głównym, 11 studni zlokalizowanych na końcach sięgaczy. Studnie DN1000, DN800 docelowo zlokalizowane są w jezdni ulicy Bocznej i ul. Przeląjskiej. Studnie DN425 zlokalizowane są na posesjach prywatnych, na terenach zielonych. Studnie na ciągu głównym zabudować jako studnie betonowe DN1000 (8 szt.), DN800 (1szt.) lub równoważne, oraz studnie tworzywowe DN600 (3szt.) z PP lub równoważne. Na zakończeniach sięgaczy należy zabudować studnie rewizyjne tworzywowe DN425 (11szt.) z PP lub równoważne.

Studnie powinny spełniać poniższe wymagania.

Studnie żelbetowe

Studnie z prefabrykowanych kręgów betonowych, z zastosowaniem jako materiału betonu odpowiadającego klasie wytrzymałości nie niższej niż C35/45 – (wg PN-EN 206+A1:2016-12), wodoszczelnego (W8), mało nasiąkliwego (nw do 5%) i mrozoodpornego (F-150). Elementy studni należy łączyć z zastosowaniem uszczelki. Części denne studni należy wykonać jako monolityczne. Włazy studni żelbetowych zlokalizowanych w jezdni ulicy Bocznej oraz ulicy Przeląjskiej projektuje się z żeliwa o klasie wytrzymałości D400. W jezdniach, chodnikach włazy winny być zlicowane z poziomem nawierzchni, a w terenach zielonych posadowione 10-15 cm nad poziomem terenu.

Powierzchnię ścian studzienki stykające się z gruntem należy zaizolować materiałem bitumicznym posiadającym aprobatę techniczną, w gruntach nawodnionych gliną plastyczną.

Przejścia rur przez ściany studni wykonać jako szczelne z zastosowaniem tulei ochronnej. Zwraca się uwagę na dokładne obsypanie studni z dokładnym zagęszczeniem przy pomocy ubijaków mechanicznych.

Studzienki z PP powinny spełniać poniższe wymagania:

- Studzienki o budowie segmentowej. Elementy składowe łączone na uszczelkę elastomerową.
- Kineta produkowana metodą wtrysku z polipropylenu (PP).
- Rura wznosząca z polipropylenu (PP), korugowana, o sztywności obwodowej min. 4 kPa (SN4).
- włazy okrągłe o średnicy 600 mm teleskopowe wg normy PN-EN 124:2000 (w pasie drogowym, w tym w projektowanych podjazdach należy stosować włazy klasy nośności D-400, w chodniku należy stosować włazy o klasie nośności B-125) wykonane z żeliwa szarego z pokrywą zatraskową, jednocześnie (jednolity odlew pokrywy z zatraskami) lub włazy z wypełnieniem betonowym.
- Adapter teleskopowy pod włazy żeliwne różnych klas do stosowania w terenach obciążonych ruchem kołowym.
- Odporność chemiczna kinety PP zgodna z wytycznymi ISO/TR 10358.

- Włazy żeliwne spełniają wymagania polskiej normy PN-EN 124.
- Uszczelki elastomerowe studzienek spełniają wymagania polskiej normy PN-EN 681-1. Ich odporność chemiczna zgodna z wytycznymi ISO/TR 7620.
- Studzienki zgodne z polską normą PN-EN 13598-2.
- Dopuszczalne obciążenie ruchem drogowym – SLW60 wg ATV-A127P.
- Możliwość regulacji wysokościowej studzienki poprzez skracanie rury wznoszącej.
- Możliwość wykonywania dodatkowych połączeń rur kanalizacyjnych o średnicach DN100, DN160 i DN200 przy pomocy wkładek „in-situ”, montowanych w rurze wznoszącej.
- Kinetka wyposażona w króćce kielichowe umożliwiające bezpośrednie podłączenie rur gładkościennych.
- Możliwość zamontowania w króćcu kielichowym przegubu kulowego umożliwiającego zmianę kierunku $\pm 7,5^\circ$.
- Studzienka z uźebrowaniem zewnętrznym zabezpieczającym przed wyporem wody gruntowej.

Włączenie do istniejącej kanalizacji sanitarnej

Połączenie z istniejącą siecią kanalizacji sanitarnej zlokalizowaną w ulicy Przeląjskiej należy zrealizować poprzez podłączenie kanału istniejącego do projektowanej studni S-1 za pomocą przejścia szczelnego za pomocą adaptera tj. systemowego elastycznego złącza szczelnego do rur kanalizacyjnych. Włączenie zlokalizowane jest w istniejącej studni k675 w ulicy Przeląjskiej w okolicy budynku nr 10.

5.4. Inne materiały do wykonania robót

Podsypki, obsypki, posadowienia

Rodzaj posadowienia przewodów kanalizacyjnych oraz studni wykonać zgodnie z dokumentacją projektową – przedstawionymi geotechnicznymi warunkami posadowienia.

W przypadku przewodów układanych na podsypce z piasku, przewody oraz uzbrojenie układać na podsypce z piasku różnoziarnistego/ żwiru grubości 30 cm. Podłoże pod rury powinno być tak przygotowane, aby rury po ich ułożeniu opierały się na całej jego długości w co najmniej $\frac{1}{4}$ obwodu z wyłączeniem złącz. W miejscach łączenia rur, w podłożu należy wykonać niecki montażowe zgodnie z instrukcją producenta. Dopuszczalne zmniejszenie grubości podłoża od przewidywanej w Dokumentacji Projektowej nie powinno przekraczać ± 1 cm.

Posadowienie studni kanalizacyjnych, na warstwie piasku, żwiru lub tłucznia z piaskiem o grubości 30 cm w zależności od warunków gruntowych.

Rodzaj posadowienia przewodów kanalizacyjnych oraz studni wykonać zgodnie z dokumentacją projektową – przedstawionymi geotechnicznymi warunkami posadowienia.

Piasek do podsypki i obsypki pod kanały musi spełniać wymagania normy PN-EN 12620, tj. kategorię uziarnienia GF85, zawartość pyłów kategoria nie wyższa niż f7. Zasypkę prowadzić gruntem spełniającym wymagania do budowy skarp drogowych wg PN-S-02205.

W gruntach suchych piaszczystych, żwirowo- piaszczystych i piaszczysto-gliniastych, podłożem dla przewodów jest grunt naturalny o nienaruszonej strukturze dna wykopu.

Dopuszcza się wbudowanie materiału gruntowego z wykopu pod warunkiem spełniania przez ten materiał wszystkich wymaganych parametrów, jak dla gruntu zasypany. Nie dopuszcza się stosowania zmrożonego (zbrłonego) materiału gruntowego oraz zagęszczenia użytego materiału gruntowego przez nasycenie wodą.

6. Składowanie materiałów na placu budowy

Składowanie materiałów i wyrobów budowlanych powinno odbywać się na terenie równym i utwardzonym z możliwością odprowadzenia wód opadowych.

Miejsce czasowego składowania materiałów powinno być zlokalizowane w obrębie terenu placu budowy lub poza terenem placu budowy, w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę. Zabezpieczenie materiałów przed bezpośrednim wpływem warunków atmosferycznych oraz sposób ich składowania muszą być przystosowane do rodzaju i właściwości składowanych przewodów, pory roku oraz powinny uwzględniać ochronę środowiska.

6.1 Rury kanalizacyjne

Rury należy składować w położeniu poziomym na płaskim i równym podłożu, w sposób gwarantujący zabezpieczenie ich przed uszkodzeniem i zanieczyszczeniem wewnętrznym oraz gwarantujące spełnienie przepisów BHP.

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały do budowania były zabezpieczone przed zanieczyszczeniami, aby zachowały swoją jakość i właściwości oraz były dostępne do kontroli. Zabezpieczenie materiałów przed bezpośrednim wpływem warunków atmosferycznych oraz sposób ich składowania muszą być przystosowane do rodzaju i właściwości przewodów, pory roku oraz powinny uwzględniać ochronę środowiska.

Ponadto rury i trzony studni należy składować w taki sposób, aby stykały się z podłożem na całej swej długości. Warstwy rur należy przedzielić listwami drewnianymi. Można je składować na podkładach. Wysokość sterty rur nie powinna

przekraczać 1,5 m.

Nie wolno składować rur cięższych na rurach lżejszych. Rury o różnych średnicach i grubościach powinny być składowane tak, aby rury o grubszej ścianie i większej średnicy znajdowały się na spodzie. Składowane rury nie powinny być narażone na bezpośrednie działanie promieniowania słonecznego. Niedopuszczalne jest w trakcie przeładunku rzucanie rurami jak równie z ich przetwarzanie i wleczenie. Podłoże składowiska powinno być odporne na duże obciążenia i nie powinno być narażone na silne wiatry. Warunki składowania wg. wytycznych producenta danego asortymentu rur.

6.2. Kształtki

Kształtki oraz uszczelki należy przechowywać w magazynie zamkniętym oraz suchym.

6.3. Kruszywo

Składowisko kruszywa powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka sieci. Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone, z odpowiednim odwodnieniem, zabezpieczające kruszywo przed zanieczyszczeniem w czasie jego składowania i poboru. Podłoże składowiska powinno być odporne na duże obciążenia i nie powinno być narażone na silne wiatry.

6.4. Studzienki kanalizacyjne, kręgi betonowe

Studzienki należy składować na terenie utwardzonym i wyrównanym, umożliwiającym odprowadzenie wód deszczowych. Elementy powinny być składowane w pozycji wbudowania z zastosowaniem elastycznych przekładek zabezpieczających. Przy składowaniu wyrobów w pozycji wbudowania wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,8m. Składowanie powinno umożliwiać dostęp do poszczególnych stosów wyrobów i poszczególnych kręgów.

Warunki składowania wg. wytycznych producenta studzienek kanalizacyjnych.

6.5. Armatura

Armaturę żeliwną należy składować w pomieszczeniach zamkniętych. Dopuszcza się składowanie na otwartej przestrzeni, na powierzchni utwardzonej z odpowiednimi spadkami dla odprowadzenia wód opadowych. Elementy żeliwne powinny być składowane z dala od substancji działających korodująco.

6.6. Inne materiały

Zaleca się składowanie materiałów w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych asortymentów. Sposób składowania i przechowywania materiałów na placu budowy powinien zapewnić skuteczne zabezpieczenie ich przed uszkodzeniem mechanicznym i utratą właściwości technicznych.

W okresie składowania materiałów należy dokonywać niezbędnych zabiegów konserwacyjnych. Należy zwrócić uwagę na zabezpieczenie przeciwpożarowe substancji łatwopalnych, jakimi są rozpuszczalniki.

7. Sprzęt i maszyny

7.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Sprzęt do robót montażowych musi być w pełni sprawny i dostosowany do technologii oraz warunków wykonywania Robót. Sprzęt nie może wpływać niekorzystnie na jakość wykonywanych Robót.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie Robót, zgodnie z zasadami określonymi w STWiORB, w terminie przewidzianym Umową.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania Robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowym do pracy.

Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu, m. in.:

- żurawie budowlane samochodowe,
- piłę do cięcia asfaltu i betonu
- koparki podsiębierna,
- spycharki kołowe lub gąsienicowe,
- samochodu skrzyniowego do 5t,
- żurawia samochodowego 5-6 t,
- ciągnika siodłowego z naczepą 16 t,
- agregatu prądotwórczego,
- sprężarka spalinowa,
- spawarka spalinowa,
- zestaw do cięcia i spawania
- samochodu dostawczego do 0,9t,

- betoniarki i pojemnika do betonu,
- obcinarki,
- zgrzewarki do rur z polietylenu,
- elektrogrzewarki,
- spycharka gąsienicowa,
- wciągarka mechaniczna,
- beczkowóz,
- sprzętu mechanicznego do zagęszczania gruntu,
- sprzętu ręcznego (ubijaków) i mechanicznego do zagęszczania gruntu,
- drobny sprzęt montażowy,
- piła do cięcia asfaltu
- system szalowania wykopów,
- specjalistyczny sprzęt do uzupełnienia nawierzchni.

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót oraz wymogów racjonalnego ich wykorzystania na budowie.

Do podawania mieszanek należy stosować pojemniki o konstrukcji umożliwiającej łatwe ich opróżnianie lub pompy przystosowane do podawania mieszanek plastycznych. Dopuszcza się także przenośniki taśmowe jednosekcyjne do podawania mieszanki na odległość nie większą niż 10m, wibratory wgłębne o częstotliwości min. 6000 drgań/min. o średnicy nie większej od 0,65 odległości między prętami zbrojenia leżącymi w płaszczyźnie poziomej.

7.2. Sprzęt pomiarowy

Do odtworzenia sytuacyjnego trasy i punktów sytuacyjno - wysokościowych należy stosować następujący sprzęt:

- teodolity, tachimetry,
- odbiorniki GNSS,
- niwelatory,
- dalmierze,
- tyczki,
- łąty,
- taśmy stalowe, szpilki,
- ruletki,
- samochód dostawczy,
- inny sprzęt zaakceptowany przez Inżyniera.

Sprzęt stosowany do odtworzenia trasy drogowej/sieci kanalizacyjnej jej punktów sytuacyjno - wysokościowych powinien gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru oraz posiadać aktualne badania okresowe.

8. Transport materiałów

8.1. Rury kanalizacyjne

Ładunek i transport rur powinien odbywać się w sposób uniemożliwiający uszkodzenie i deformacje – przestrzegać przepisy obowiązujące w publicznym transporcie drogowym i kolejowym.

Rury należy przewozić dowolnymi środkami transportowymi wyłącznie w położeniu poziomym, zabezpieczając je od uszkodzeń mechanicznych. Środki transportu do przewożenia rur tworzywowych, betonowych i żelbetowych muszą być do tego specjalnie przystosowane. Skrzynie nie mogą posiadać ostrych krawędzi, a dno gwoździ, blachy lub przedmiotów mogących uszkodzić rury podczas przewożenia lub rozładunku. Długość skrzyni musi być dobrana do długości rur. Rury powinny być ładowane obok siebie na całej powierzchni skrzyni i zabezpieczone przed przesuwaniem się, przez podklinowanie lub w inny sposób. Podczas prac przeładunkowych rur nie należy rzucać.

Przy wielowarstwowym układaniu rur, górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu

o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej rury.

Przy pracach transportowych należy przestrzegać przepisów obowiązujących w publicznym transporcie drogowym oraz zaleceń producenta.

Przy transporcie rur należy spełnić następujące wymagania:

- do transportu rur należy używać samochodów z równą i płaską podłogą, wolną od gwoździ i innych nierówności w części ładunkowej lub samochodów specjalistycznych.
- rury na czas transportu powinny być zabezpieczone przed przesuwaniem się,

- nierówności w części ładunkowej lub samochodów specjalistycznych,
- długość skrzyni ładunkowej winna być taka, by wolny koniec ładunku nie wystawał poza skrzynię,
- wskazane jest transportowanie rur w opakowaniu fabrycznym,
- chronić powierzchnie i końce rur przed uszkodzeniami pochodzącymi od skrzyni ładunkowej, zawiesi dźwigowych,
- przy rozładunku rur można stosować liny miękkie np. nylonowe, bawełniano - konopne czy z tworzyw sztucznych,
- przenoszenie przewodów kanalizacyjnych zgodnie z zaleceniami poszczególnych producentów,
- niedopuszczalne jest zrzucanie rur i elementów z samochodu oraz przeciąganie ich po podłożu,
- rury transportowane luzem zabezpieczyć przed obcieraniem o burty.

Transport na placu budowy:

- niedopuszczalne jest przeciąganie i przetaczanie rur po terenie,
- rury można rozładowywać wzdłuż linii wykopu za pomocą urządzeń dźwigowych stosując zawiesie pasowe lub ręcznie.

Warunki transportowania rur wg. wytycznych producenta danego asortymentu rur.

8.2. Kształtki

Transport kształtek powinien odbywać się krytymi środkami transportu zgodnie z obowiązującymi przepisami. Kształtki transportowane luzem powinna być zabezpieczone przed przemieszczaniem i uszkodzeniami mechanicznymi.

Przy pracach transportowych należy przestrzegać przepisów obowiązujących w publicznym transporcie drogowym oraz zaleceń producenta.

8.3. Studnie kanalizacyjne, kręgi betonowe

Transport studni kanalizacyjnych, kręgów betonowych, dennic powinien odbywać się samochodami w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania.

Dla zabezpieczenia przed uszkodzeniem i przesuwaniem przewożonych elementów, Wykonawca dokona ich usztywnienia przez zastosowanie przekładek, rozporów i klinów z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów.

Samochód przeznaczony do przewozu prefabrykatów studni powinien być wyposażony w urządzenia zabezpieczające przed możliwością zachwiania równowagi środka transportowego.

8.4. Włazy kanałowe

Włazy kanałowe mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przemieszczeniem i uszkodzeniem.

8.5. Mieszanka betonowa

Mieszankę betonową należy przewozić w warunkach nie powodujących: segregacji składników, zmiany składu mieszanki oraz jej zanieczyszczenia. Czas trwania transportu i jego organizacja powinny zapewniać dostarczenie do miejsca układania mieszanki betonowej o konsystencji, jaka została ustalona dla danego sposobu zagęszczania. Mieszanki betonowe mogą być transportowane mieszalnikami samochodowymi (tzw. „gruszkami”).

8.6. Materiały sypkie

Transport cementu powinien się odbywać w warunkach zgodnych z BN-88/6731-08. Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed rozsypaniem, zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami i nadmiernym zawilgoceniem.

9. Wykonanie robót

9.1. Wymagania ogólne

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB 00. "Wymagania ogólne".

Budowę kanalizacji sanitarnej należy dokonać w sposób bezkolizyjny w stosunku do istniejącego i projektowanego uzbrojenia.

Wykonawca przedstawi Inwestorowi do akceptacji Program Zapewnienia Jakości Robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będzie wykonywany przedmiot projektu – kanalizacja sanitarna.

9.2. Prace wstępne

Wykonawca opracuje organizację robót uwzględniającą wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty budowlane. W granicach terenu budowy kanału powinien znajdować się stały punkt niwelacyjny o określonej rzędnej tzw. repery robocze. Wykonane zostanie opracowanie odwodnienia wykopów na czas.

9.3. Roboty przygotowawcze

Podstawę wytyczenia trasy projektowanej kanalizacji sanitarnej oraz innych elementów składowych sieci stanowi Dokumentacja Projektowa i Prawna.

Wytyczenie w terenie osi sieci kanalizacji sanitarnej, lokalizacji studni oraz innych jej elementów należy wykonać przez odpowiednie służby geodezyjne, z zaznaczeniem punktów załamań trasy.

Należy ustalić stałe repery, a w przypadku niedostatecznej ich ilości wbudować repery tymczasowe z rzędnymi sprawdzonymi przez służby geodezyjne.

W miejscach, gdzie może zachodzić niebezpieczeństwo wypadków, budowę należy ogrodzić od strony ruchu, a na noc dodatkowo oznaczyć światłami.

W celu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą pompowaną z wykopów lub z opadów atmosferycznych powinny być zachowane przez Wykonawcę co najmniej następujące warunki:

- górne krawędzie bali przyściennych powinny wystawać co najmniej 15 cm ponad ściśle przylegający teren,
- powierzchnia terenu powinna być wyprofilowana ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu,
- w razie konieczności wykonany zostanie ciąg odprowadzający wodę na bezpieczną odległość.

Przed przystąpieniem do Robót należy:

- ustalić miejsce placu budowy,
- ustalić miejsce składowania urobku,
- ustalić sposób zabezpieczenia wykopu przed zalaniem wodą opadową,
- należy wytyczyć osie sieci kanalizacji sanitarnej, lokalizację studni i innych elementów w terenie przez uprawnionego geodetę,
- dokonać trwałego oznaczenia osi w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych. Kołki osiowe wbić na załamaniach trasy, świadki wbijać się po obu stronach wykopu, tak aby istniała możliwość odtworzenia jego osi podczas prowadzenia robót,
- jeżeli jest to konieczne do wykonania robót, Wykonawca przygotowuje platformy robocze dla sprzętu,
- ciąg reperów należy nawiązać do reperów sieci państwowej. W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych, Wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzonymi przez służby geodezyjne),
- zabezpieczyć teren prac zgodnie z organizacją ruchu,
- przed rozpoczęciem robót ziemnych należy wykonać urządzenia odwadniające zabezpieczające wykop,
- zabezpieczyć wykop przed zalaniem wodami opadowymi, powierzchniowymi i gruntowymi. Urządzenie odprowadzające należy kontrolować i konserwować przez cały czas trwania robót,
- zabezpieczyć zieleni wysoką w pobliżu prowadzonych robót ziemnych przez odeskowanie i przycięcie gałęzi (w sposób wskazany w dokumentacji projektowej),
- w przypadku natrafienia na kolidujące sieci uzbrojenia terenu, odkryte uzbrojenie należy zabezpieczyć zgodnie z zaleceniami właścicieli sieci,
- przed przystąpieniem do robót montażowych należy wykonać niezbędne prace rozbiórkowe sieci istniejących, materiały z rozbiórki wywieźć/zutylizować zgodnie z Ustawą o odpadach (Dz.U.2013 poz.21 z dn. 14 grudnia 2012 r. z późn. zm.),
- o terminie rozpoczęcia robót Wykonawca zawiadomi zainteresowane strony,
- wszelkie odstępstwa od projektu lub trudności lokalizacyjne należy zgłaszać nadzorowi inwestorskiemu oraz autorskiemu,
- prace związane z budową sieci kanalizacyjnej powinny odbywać się zgodnie z harmonogramem robót tak, aby zachować ciągłość przepływu w kanałach.

9.4. Roboty ziemne i montażowe

9.4.1. Roboty ziemne

Trasy projektowanych sieci kanalizacyjnych, mają obowiązek wyznaczyć w terenie służby geodezyjne.

Roboty ziemne należy wykonywać zgodnie z:

- PN-B-10736- „Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania”.
- PN-S-02205- „Drogi samochodowe, Roboty ziemne. Wymagania i badania”;
- EN-PN 1610:2002- „Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze”;

- PN-B-06050-„Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne”;
- PN-B-10736-„Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze”;

Prace budowlane wykonać zgodnie z przepisami BHP.

Przed wykonaniem robót ziemnych sprzętem mechanicznym należy wykonać tzw. wykopy kontrolne, celem dokładnego zlokalizowania istniejącego uzbrojenia podziemnego terenu oraz jego inwentaryzacji geodezyjnej. W przypadku stwierdzenia odstępstwa w rzędnych posadowienia uzbrojenia istniejącego należy powiadomić o tym fakcie projektanta, który w ramach zleconego nadzoru autorskiego przedstawi rozwiązanie zamienne. Należy również zawiadomić użytkowników istniejącego uzbrojenia terenu o przystąpieniu do robót w pobliżu uzbrojenia.

Wykopy dla sieci kanalizacyjnej należy wykonywać jako liniowe o ścianach pionowych umocnionych. W miejscach występowania istniejącego uzbrojenia terenu wykopy należy wykonywać ręcznie. Odspojony grunt na odkład.

W czasie prowadzenia robót ziemnych i instalacyjnych wykopy należy zabezpieczyć barierkami.

Teren przed rozpoczęciem robót powinien być przygotowany do prowadzenia inwestycji. Warstwa humusu musi być usunięta w ramach robót przygotowawczych do budowy ulicy.

Na długości wykopów pod budowę kanalizacji przewidziano wykonanie dwóch typów wykopów:

- a) wykopy ciągłe wąskoprzestrzenne;
- b) wykopy szerokoprzestrzenne.

Typ wykopów należy ustalić na budowie i dostosować do rzeczywistych potrzeb i warunków.

W miejscach, gdzie odległość od słupów jest mniejsza niż 5,0m wykopy bezwzględnie zabezpieczyć (np. wypraskami stalowymi zakładanymi poziomo, szalunkami typu box, szalunkami systemowymi, itp.) przed utratą stateczności przyległego gruntu i słupów.

Skrzyżowania z uzbrojeniem podziemnym (kablami) znajdującym się w poprzek wykopu należy zabezpieczyć przez podwieszenie do belki lub pręta lub rury stalowej o długości min równej szerokości wykopu + 2x1,0 m. Wszystkie krzyżówki z istniejącymi kablami energetycznymi i telefonicznymi zabezpieczyć rurami typu AROT Ø110

Wszystkie roboty ziemne i instalacyjne należy wykonać zgodnie z normą PN-B-10736:1999 „Roboty ziemne – „Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych- Warunki techniczne wykonania”.

Roboty ziemne wykonywać z przepisami BHP i warunkami technicznymi wg PN-B-10736 oraz PN-EN1610 oraz przepisów zawartych w normie branżowej BN-83/8836-02 „Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze” w powiązaniu z normą PN-86/B-02480 „Grunty budowlane”.

Sposób budowy kanału musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz spełniać warunki określone w normie PN-EN 1610. Przy układaniu kanału należy zachować prostolinijność osi zarówno w płaszczyźnie poziomej jak i pionowej.

Przed przystąpieniem do układania systemu kanalizacyjnego na kanałach podlegających przebudowie należy dokonać kontrolnego sprawdzenia rzędnych istniejącej, przebudowywanej kanalizacji w punktach włączenia. W przypadku rozbieżności zastanej sytuacji z danymi projektowymi niezwłocznie powiadomić Projektanta sieci.

W przypadku wykopów wąskoprzestrzennych - stosować zabezpieczenie ścian wykopu. Wykopy szerokoprzestrzenne stosować w przypadkach, gdy istnieje rezerwa miejsca i istnieje fizyczna możliwości ich wykonania. Szczególną ostrożność należy stosować w przypadku wykopów w gruntach o wysokim poziomie wody gruntowej. Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu, z pozostawieniem między krawędzią wykopu, a stopą odkładu wolnego pasa terenu szerokości co najmniej 1,0m.

Rozstaw rozpór w planie i wysokości należy tak zaplanować, aby istniała możliwość wsuwania pomiędzy rozporami rur na dno wykopu. Rzeczywiste ilości robót w każdej technologii (ręczne i mechaniczne) należy dostosować do rzeczywistych potrzeb - w zależności od warunków gruntowych, technologicznych, poglądowych i ustaleń na placu budowy. Podane ilości są szacunkowymi. Roboty ręczne dotyczą przede wszystkim wykonania i zagęszczenia zasypki w pachwinach rurociągu. Ze względu na zapewnienie poprawnego posadowienia wymaganego zagęszczenia- roboty te należy wykonać z dużą starannością i dokładnością.

Podczas wykonywania wykopów nie należy naruszać struktury gruntu rodzimego. Dotyczy to terenu poza budowanym pasem drogowym. Z tego względu należy 40% robót wykonać sprzętem ręcznym, a 60% sprzętem mechanicznym (zakresy procentowe poszczególnych robót mają charakter orientacyjny). Nadmiar ziemi z wykopów z uwagi na rodzaj gruntu zostanie wywieziony na składowisko lub inne miejsce zgodne z ustaleniami decyzji środowiskowych uwarunkowaniach.

Roboty związane z prowadzeniem prac ziemnych i montażowych przy zbliżeniach do konstrukcji oporowych i ekranów akustycznych należy wykonywać jedynie w wykopach wąskoprzestrzennych z uwzględnieniem zabezpieczenia ścian wykopów pionowymi systemami zabezpieczającymi np. szalunki do wykopów typu

box. Segmenty obudowy powinny składać się z dwóch płyt połączonych rozporami płynną lub skokową możliwością regulacji szerokości. Technologia montażu obudowy w wykopie powinna uwzględniać podstawowy warunek minimalizujący zakres rozluźnienia gruntu przyległego do wykopu poprzez stosowanie zasady: wykonanie wstępnego wykopu w osi wykopu docelowego, wstawienie uprzednio złożonego szalunku typu box, następnie pogłębienie wykopu i opuszczenie szalunku. Rozkop pod kanalizację wzdłuż konstrukcji oporowych i ekranów akustycznych należy wykonać na odcinku nie większym niż 10,0m, z bezwzględным zabezpieczeniem ścian wykopu, w celu zabezpieczenia struktury gruntu przyległego.

9.4.2. Zabezpieczenie wykopów

Pod budowę kanalizacji przewidziano wykonanie dwóch typów wykopów:

- a) wykopy ciągłe wąskoprzestrzenne;
- b) wykopy szerokoprzestrzenne.

Typ wykopów należy ustalić na budowie i dostosować do rzeczywistych potrzeb i warunków. W zależności od wybranego typu oraz głębokości wykopu należy przewidzieć zabezpieczenie ścian wykopu (dla wykopów wąskoprzestrzennych np. szalunki systemowe typu box).

Roboty ziemne oraz zabezpieczenia wykopów podczas prowadzenia robót budowlanych należy wykonywać zgodnie z przepisami prawa oraz zgodnie z przepisami BHP – Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 6.02.2023 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. 2003 nr 47 poz. 401).

9.4.3. Odwodnienie wykopów

Przewiduje się możliwość wykonania odwodnienia powierzchniowego. Odwodnienie należy stosować jednak jedynie w przypadku konieczności odwadniania wykopów. Przy trudnych warunkach gruntowych należy zmienić sposób odwadniania. Należy liczyć się z koniecznością odwadniania wykopów w trybie ciągłym.

Do odwadniania powierzchniowego w dnie wykopów należy ułożyć jeden rząd sączków drenarskich o średnicy 10cm w obsypce filtracyjnej grubości min. 20cm złożonej z mieszaniny żwiru i piasku w proporcji 2:1. Drenażem tym wody drenażowe spływać będą grawitacyjnie do studzienek zbiorczych wykonanych z kręgów betonowych o średnicy 0,80m rozmieszczonych w dnie wykopu. Zgromadzona woda w studzienkach będzie odpompowywana pompami dwuprzeponowymi o napędzie spalinowym, poprzez studzienki osadnikowe z kręgów o średnicy 0,80m rurociągiem tymczasowym średnicy 100-200mm, wykonanym z rur ułożonych na powierzchni terenu. Po zakończeniu robót montażowych, a przed zasypką celem zabezpieczenia gruntu przed stałym odwodnieniem sączki drenarskie i obsypkę (drenaż) należy przerywać np. ekranami z iltu lub dobrze ubitej gliny piaszczystej co 20,0-25,0mb.

W zależności od rzeczywistych warunków gruntowo-wodnych możliwe jest wykonanie jedynie studzienek zbiorczych umożliwiających przechwycenie wody i umieszczenie w nich pomp odpompowujących wodę.

Charakterystyka odwodnienia powierzchniowego:

- warstwa drenażowa gr.20cm,
- sączki drenarskie Ø10cm,
- rurociąg tymczasowy Ø150mm,
- pompy spalinowe – 2 kpl.*150,0m odc. roboczy,
- ilość godzin pompowania- rzeczywisty czas do ustalenia na budowie.

W przypadku stosowania igłofiltrów – instalację należy wykonać w sposób opisany poniżej.

Odwodnienie z wykorzystaniem igłofiltrów należy wykonać za pomocą zestawu igłofiltrów w obsypce filtracyjnej ze żwiru o powierzchni Ø150. Igły o Ø50mm i długości 4,0-6,0m w rozstawie co 1,50m.

Odwodnienie igłofiltrami trwać będzie do zakończenia robót montażowych (na odcinku wykopów wymagających tego) i wykonania zasypki w strefie przewodów. Po zainstalowaniu pierwszego igłofiltru należy przeprowadzić próbę pompowania w czasie 48 godzin za pomocą pompy przeponowej celem ustalenia stałego wydatku wody i prawidłowości obsypki filtracyjnej. Zależnie od wyników próbnego pompowania należy korygować ilości igłofiltrów, ilości zaangażowanych pomp oraz czas pompowania. Każdy zestaw igłofiltrów należy podłączyć do agregatu pompowo-próżniowego. Pompowaną wodę należy odprowadzić poprzez osadnik piasku. Prace odwodnieniowe należy prowadzić bardzo starannie nie dopuszczając do naruszenia naturalnej struktury gruntu w dnie wykopu.

Uwaga:

Roboty odwodnieniowe należy dostosować do rzeczywistych warunków gruntowo-wodnych (zależnych min. od pogody i przewidywanego czasu wykonania robót).

Nie wolno dopuścić do zmiany stosunków wodnych w rejonie Inwestycji.

Sposób odprowadzania wód z wykopów oraz odcinki sieci, na których mogą występować zalewania zostanie określony przez Wykonawcę w zależności od warunków oraz technologii prowadzenia robót. Odwodnienie wykopów leży po stronie Wykonawcy, i powinno zostać wykonane z uwzględnieniem wszystkich aspektów projektowych, technicznych, środowiskowych i finansowych.

9.4.4. Przygotowanie podłoża pod sieci kanalizacyjne

Podłoże pod projektowany kanał należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową.

Podłoże pod rury powinno być tak przygotowane, aby rury po ich ułożeniu opierały się na całej jego długości w co najmniej $\frac{1}{4}$ obwodu z wyłączeniem złącz. W miejscach łączenia rur, w podłożu należy wykonać niecki montażowe o szerokości odpowiadającej 2-3 krotnej szerokości złącza. Dopuszczalne zmniejszenie grubości podłoża od rzędnych dokumentacji nie powinno przekraczać ± 1 cm.

Podsypkę, obsypkę oraz zasypkę wstępną należy wykonywać warstwami. Podsypki nie należy zagęszczać, natomiast pozostałe warstwy w strefie ułożenia przewodu należy zagęszczać ręcznie do uzyskania wskaźnika zagęszczenia $Is=0,97$. Zalecane grubości warstw zasypki powyżej strefy ułożenia przewodu nie powinna być większa niż 15 cm (przy zagęszczaniu ręcznym) oraz 30 cm (przy zagęszczaniu mechanicznym). Grubości warstw dostosować do sprzętu, którym prowadzone będą prace ziemne.

Dopuszcza się wbudowanie materiału gruntowego z wykopu pod warunkiem spełniania przez ten materiał wszystkich wymaganych parametrów, jak dla gruntu zasypowego. Ponadto całość konstrukcji żelbetowych mających styczność z tym gruntem, powinna być odpowiednio zabezpieczona lub zaprojektowana pod względem trwałości materiału i konstrukcji (m. in. klasę ekspozycji betonu) biorąc pod uwagę agresywność tego środowiska.

Nie dopuszcza się stosowania zmrożonego (zbrylonego) materiału gruntowego oraz zagęszczenia użytego materiału gruntowego przez nasycenie wodą. W trakcie wbudowywania materiału gruntowego w strefie ułożenia przewodu należy stopniowo usuwać zabezpieczenie wykopu.

Zagęszczenie podłoża pod drogami i jezdniami narażonymi na ruch ciężki, samochodowy min. 0,97 (z wyłączeniem warstw konstrukcji nawierzchni drogi), natomiast zagęszczenie podłoża w terenach zielonych oraz ciągach pieszych i pieszorowerowych min. 0,95. Wskaźnik zagęszczenia należy określić w 2 miejscach na długości 100m. W gruntach piaszczystych kontrolę zagęszczenia można przeprowadzić metodą sondowania.

Dopuszcza się badanie zagęszczenia płytą dynamiczną, za wyjątkiem warstw w konstrukcji drogi (pomiar warstw konstrukcji drogi wg. specyfikacji drogowych – dział D.4.00.00):

Wymagania dla $Is \geq 0,95$ - $Evd \geq 20$

Wymagania dla $Is \geq 0,97$ - $Evd \geq 25$

Wymagania dla $Is \geq 1,00$ - $Evd \geq 35$

Do kontroli prawidłowego zagęszczenia zasypek i nasypów z gruntów niespoistych nad przewodami kanalizacji deszczowej dopuszcza się użycie sond dynamicznych lub płyt dynamicznych.

W gruntach suchych piaszczystych, żwirowo-piaszczystych i piaszczysto-gliniastych, podłożem dla przewodów jest grunt naturalny o nienaruszonej strukturze dna wykopu.

9.4.5. Roboty montażowe

Technologia budowy kanałów musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz spełniać warunki określone w normie PN-EN 1610. Przy układaniu kanału należy zachować prostolinijność osi zarówno w płaszczyźnie poziomej jak i pionowej.

Przed przystąpieniem do montażu przewodów kanalizacyjnych należy sprawdzić, czy roboty przygotowawcze przeprowadzone zostały w sposób prawidłowy. Kontroli należy poddać:

- zabezpieczenie terenu wokół wykopów z wolnym pasem wokół wykopu,
- obudowa wykopu (zabezpieczenie ścian wykopu),
- kąt nachylenia skarp (w przypadku prac w wykopie bez zabezpieczenia ścian),
- zabezpieczenia krzyżujące się z wykopem uzbrojenia podziemnego,
- zejścia do wykopu,
- podłoże,
- odwodnienie.

Montaż przewodów

Roboty montażowe należy wykonać w suchym wykopie. Dno wykopu wykonać w spadku zgodnie z profilem podłużnym. Rury przed ich bezpośrednim układaniem należy wewnątrz i na stykach starannie oczyścić.

Do budowy kanałów należy stosować jedynie rury nieuszkodzone, odpowiednich klas i gatunku zgodnie z dokumentacją projektową. Połączenia rur na uszczelki. Ułożona rura powinna ściśle przylegać do podłoża na całej długości. Przy montażu elementów prefabrykowanych należy zwrócić szczególną uwagę na właściwe ustawienie kręgów, płyt i włazów. Montaż zgodnie z instrukcjami producentów poszczególnych elementów.

Przewody oraz uzbrojenie układać zgodnie z dokumentacją projektową. Podłoże pod rury powinno być tak przygotowane, aby rury po ich ułożeniu opierały się na całej jego długości w co najmniej $\frac{1}{4}$ obwodu z wyłączeniem złącz. W miejscach łączenia rur, w podłożu należy wykonać niecki montażowe zgodnie z instrukcją producenta.

Wszystkie roboty należy prowadzić zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U.Nr47poz.401 z późniejszymi zmianami) oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnej” zeszyt nr 9 CORBIT INSTAL oraz instrukcjami montażowymi producenta.

Odbiór robót montażowych dokonać zgodnie z normą „PN-EN 1610:2015-10 - przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze”.

Rury powinno układać się w temperaturze powyżej 0 °C, a wszelkiego rodzaju betonowania wykonywać w temperaturze nie mniejszej niż +8°C. Przed zakończeniem dnia roboczego bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego kanału przed zamuleniem.

W miejscach przejść przewodów kanalizacyjnych przez ściany konstrukcyjne obiektów (np. tunele, komory) przejścia należy wykonać jako szczelne.

W trakcie robót ziemnych należy bezwzględnie korzystać z planszy zbiorczej uzbrojenia.

W czasie prowadzonych robót i odbiorów należy zapewnić nadzór ze strony użytkowników przewodów.

Minimalne przykrycie przewodów kanalizacji sanitarnej równe jest głębokości przemarzania dla rejonu Inwestycji. W przypadku Czeladzi jest to 1,2m.

Opuszczanie rur do wykopu

Rury do wykopu należy opuszczać powoli i ostrożnie, ręcznie za pomocą lin konopnych lub mechanicznie wielokrążkiem powieszonym na trójnogu lub dźwigiem samochodowym.

Przy opuszczaniu rur zaleca się również stosowanie specjalnych haków z długim ramieniem. Wymiary i wytrzymałość haka powinny być dostosowane do wielkości i ciężaru rur opuszczanych.

Montaż studni kanalizacyjnych

Montaż studni kanalizacyjnych wykonać zgodnie z zaleceniami producenta oraz przepisami BHP.

Sposób posadowienia studzienki zależy od warunków gruntowo-wodnych występujących w danym terenie. Posadowienie studni kanalizacyjnej wykonać zgodnie z profilami kanalizacji zamieszczonymi w dokumentacji projektowej. Grunt pod studnią powinien wyrównany i odpowiednio zagęszczony.

Dla uzyskania szczelności przejść rur przez ścianki studni, w ścianie studni należy osadzić króćce do studzienne odpowiednie dla materiału rury. Przejścia kanałów przez ściany studni wykonać jako szczelne w stopniu uniemożliwiającym infiltrację wody gruntowej i eksfiltrację ścieków.

9.4.6. Zasypanie wykopu

Do wykonywania zasypania wykopów należy przystąpić natychmiast po odbiorze i zatwierdzeniu zakończonego posadowienia kanalizacji.

Po wykonaniu obsypki można przystąpić do wypełniania pozostałego wykopu (zasypania). Zasypanie wykonać sprzętem mechanicznym - za wyjątkiem odcinków głębszych ręcznie, gdzie zasypanie wykopu powinna być również wykonana sposobem ręcznym. Jednocześnie z zasypaniem należy prowadzić rozbiórkę umocnień.

W razie pojawienia się wód gruntowych zastosować właściwe odwodnienie.

Wszystkie roboty związane z montażem sieci winny być przeprowadzone przy zachowaniu przepisów BHP obowiązujących przy wykonywaniu robót ziemnych, montażowych, transportowych oraz obsługi sprzętu mechanicznego.

Po zakończeniu prac należy odtworzyć nawierzchnię do stanu pierwotnego.

9.5. Prace rozbiórkowe

Istniejący fragment sieci kanalizacji sanitarnej wpięty w istniejącą kanalizację deszczową w ul. Przelajskiej wraz z armaturą należy zdemontować. Przedmiotowe należy zaewidencjonować w zasobach geodezyjnych, sporządzić

protokół i zlecić uprawnionemu geodecie naniesienie na zasoby miejskie. Prace demontażowe należy wykonywać pod nadzorem właściciela sieci. Powstałe w ten sposób odpady należy przekazać do odzysku lub unieszkodliwienia zgodnie z wymaganiami Ustawy z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz. U. 2013 roku poz. 21 wraz z późniejszymi zmianami).

9.6. Skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem

Na trasie projektowanego systemu kanalizacji sanitarnej występują skrzyżowania z istniejącą infrastrukturą gazową, wodociągową, kanalizacyjną, elektryczną i teletechniczną.

W przypadku wykrycia niezainwentaryzowanego uzbrojenia podziemnego oraz innego posadowienia uzbrojenia podziemnego niż to przedstawiono w projekcie, należy skonsultować się z projektantem. W miejscu skrzyżowań prace należy prowadzić ręcznie, na czas prac ziemnych i montażowych odkryty przewód należy zabezpieczyć przed zerwaniem obudową z drewna podwieszoną do konstrukcji nośnej. Prace należy prowadzić pod nadzorem Użytkownika uzbrojenia.

10. 10. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

10.1. Badania przed rozpoczęciem robót

Użyte materiały do budowy kanału powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową. Sprawdzenie użytych materiałów do budowy kanałów przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w Dokumentacji Projektowej.

Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty, deklaracje właściwości użytkowych, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych materiałów,
- zaprojektować receptę, przeprowadzić badania materiałów wsadowych do betonu i zaprawy, wykonać zarób próbny, przeprowadzić badania betonu i złożyć receptę do zatwierdzenia.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania mające na celu:

- zakwalifikowanie gruntów do odpowiedniej kategorii,
- określenie rodzaju gruntu i jego uwarstwienia,
- określenie stanu terenu,
- ustalenie sposobu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- ustalenie metod wykonywania wykopów,
- ustalenie metod prowadzenia robót i ich kontroli w czasie trwania budowy.

10.2. Badania zgodności z dokumentacją projektową

Badanie zgodności z Dokumentacją Projektową obejmuje:

- sprawdzenie, czy zostały przedłożone wszystkie dokumenty,
- sprawdzenie dokumentów pod względem merytorycznym i formalnym,
- sprawdzenie czy zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót zostały wniesione do Rysunków 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.

10.3. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Kontrole związane z wykonaniem kanalizacji deszczowej powinny być przeprowadzone w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami normy PN_EN 1610. Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeżeli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po wykonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie.

Kontrola i badania w trakcie robót w szczególności obejmuje:

- prawidłowość wykonania wykopów pod kątem właściwych rzędnych oraz spadków;
- prawidłowość wykonania podsypki,
- prawidłowość wykonania podkładu betonowego - pomiar rzędnych i szerokości (w 2 miejscach na długości 100 m),
- ułożenie zbiornika i połączenie łącznikami wraz z kontrolą rzędnych wlotu i wylotu;
- ułożenie przewodów,
- prawidłowość wykonania zasyпки, wskaźnik zagęszczenia (w 2 miejscach na długości 100 m),
- kontrola materiałów do betonu i zapraw,
- prawidłowość wykonania podłoża – wskaźnik zagęszczenia
- badania odchylenia osi przewodów,
- Sprawdzenie rzędnych wylotów i odbiornika,

- prawidłowość częstotliwości wykonania badań.

Kontrola jakości robót powinna obejmować następujące badania:

Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową - polegająca na porównaniu wykonywanych bądź wykonanych robót z Dokumentacją Projektową oraz na stwierdzeniu wzajemnej zgodności na podstawie oględzin i pomiarów.

Badania wykopów otwartych - obejmują materiały i elementy obudowy, zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, zachowanie warunków bezpieczeństwa pracy.

Badanie podłoża naturalnego - przeprowadza się dla stwierdzenia czy grunt podłoża stanowi nienaruszony rodzimy grunt sypki, ma naturalną wilgotność, nie został podebrany, jest zgodny z określonymi warunkami w Dokumentacji Projektowej i odpowiada wymaganiom normy PN-B-02480. W przypadku niezgodności z warunkami określonymi w Dokumentacji Projektowej należy przeprowadzić dodatkowe badania wg PN-B-03020 rodzaju i stopnia agresywności środowiska i wprowadzić korektę w Dokumentacji Projektowej oraz przedstawić do akceptacji Inspektorowi Nadzoru.

Badanie zasypu przewodu - sprowadza się do badania warstwy ochronnej zasypu, zasypu przewodu do powierzchni terenu.

Badanie warstwy ochronnej zasypu - należy wykonać przez pomiar jego wysokości nad wierzchem kanału, zbadanie dotykem sykości materiału użytego do zasypu, skontrolowanie ubicia ziemi. Pomiar należy wykonać z dokładnością do 10cm w miejscach odległych od siebie nie więcej niż 80m.

Badanie nasypu stałego - sprowadza się do badania zagęszczenia gruntu nasypowego wg BN-8931-12, wilgotności zagęszczonego gruntu.

Badanie w zakresie przewodu, studzienek, osadników - obejmują czynności wstępne sprowadzające się do pomiaru w planie i w profilu, badanie połączenia rur i prefabrykatów. Ułożenie przewodu na podłożu naturalnym i wzmocnionym powinno zapewnić ścisłe oparcie rur na całej długości podłoża. Sprawdzenie wykonania połączeń rur i prefabrykatów należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne. Sprawdzenie działania zasuw.

Próba ciśnieniowa - każdy odcinek sieci kanalizacji należy podać próbie ciśnieniowej wg PN-B10725.

Badanie szczelności odcinka przewodu na eksfiltrację i infiltrację zgodnie z PN EN 1610. Dopuszcza się zastąpienie badania szczelności przez napełnienie wodą, przez inspekcję kamerą poszczególnych odcinków.

10.4. Dopuszczalne tolerancje i wymagania

Odchyłki dla wykopów:

Dopuszczalne odchyłki:

- 0,03 m dla rzędnych dna wykopu przygotowanego do ułożenia rurociągu.

Odchyłki dla sieci kanalizacyjnych:

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż 3 cm,
- odchylenie kolektora rurowego w planie, odchylenie odległości osi ułożonego kolektora od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać 1cm,
- odchylenie rzędnych ułożonego kolektora od przewidzianych w projekcie nie powinno przekraczać $\pm 0,5 \div 1,0$ cm – zakres dopuszczalnych odchyłek wskazany w projekcie monitoringu sieci, przy czym nie może spowodować na badanym odcinku przewodu przeciwnego spadku ani zmniejszenia go do zera,
- rzędne pokryw studzienek w nawierzchni utwardzonej powinny być wykonane z dokładnością ± 5 mm,
- rzędne kraterów ściekowych i pokrywy studzienek w terenie nieutwardzonym (zielonym) powinny być wykonywane z dokładnością do ± 3 cm.

11. Obmiar robót

11.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB M-00.00.00 „Wymagania ogólne”. Obmiar robót polega na wyliczeniu i zestawieniu faktycznie wykonanych robót i wbudowanych materiałów.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz niecodzowne obliczenia wykonywane będą w sposób zrozumiały i jednoznaczny. Do pomiaru używane będą tylko sprawne narzędzia pomiarowe, posiadające czytelną skalę, jednoznacznie określającą wykonany pomiar.

11.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

- 1 m³ wykopu

- 1 m³ odwozu nadmiaru gruntu
- 1 m³ zasypanie wykopu z zagęszczeniem
- 1 m³ podsypki i obsypki z piasku
- 1 m² umocnienia wykopu ściankami szczelnymi
- 1 m rur kanalizacyjnych określonego typu i rodzaju,
- 1m odwodnienia liniowego
- 1 kpl. studni rewizyjnej
- 1 kpl. studni systemowej
- 1 kpl. inspekcji CCTV
- 1 kpl. regulacji wysokościowej wjazdu studni
- 1 kpl. wykonania płyty nakrywczej na komorze
- 1 szt. kształtki określonego typu i rodzaju
- 1 m³ wykonanie elementów betonowych i żelbetowych
- 1 kg prętów zbrojeniowych
- 1 kpl. rozkucia otworu na wprowadzenie rury
- 1 m³ wykonanie budowli betonowych i żelbetowych (komory)
- 1 kg taśmy ze stali nierdzewnej
- 1 kpl. przewiert
- 1m próby szczelności

12. Odbiór robót

12.1. Ogólne zasady odbioru robót

Wykonana przebudowa sieci kanalizacyjnej podlega odbiorowi wg zasad określonych w STWiORB 00 „Wymagania ogólne”.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB oraz wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt.6. dały wyniki pozytywne.

Odbiór robót sieci rurowych powinien następować w różnych fazach wykonywania robót.

Wykonanie i odbiór robót montażowych przeprowadzić zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych, warunkami technicznymi wykonania sieci kanalizacyjnych, instrukcjami producenta stosowanych materiałów.

W celu sprawdzenia zgodności z dokumentacją techniczną oraz wymaganiami norm, badania odbiorowe będą prowadzone na bieżąco jako odbiory częściowe podczas układania przewodu, wykonywania zasyпки i innych prac, które spowodują zakrycie i niedostępność niektórych elementów. Po zakończeniu budowy dokonany zostanie odbiór końcowy całej budowli. Wszystkie badania winny być potwierdzone przez nadzór techniczny Inwestora.

Badania podłoża obejmują:

- badanie gruntów podłoża istniejącego i gruntu do wykonania podsypki,
- badanie stopnia zagęszczenia podłoża,
- badanie wykonania szerokości i grubości ławy piaskowej,
- badania rzędnych posadowienia.

Badania robót ziemnych obejmują badania obsypki wykonywanych wokół kanału i zasyпки wykopu. Badania te powinny być prowadzone co najmniej w następującym zakresie:

- sprawdzenie zgodności z dokumentacją,
- badanie gruntów do wykonania zasyпки,
- badanie zagęszczenia układanych warstw ziemnych.

Do protokołu odbioru sieci załączyć:

- Dziennik Budowy,
- inwentaryzację geodezyjną powykonawczą sieci,
- dokumentację techniczną z ewentualnymi zmianami i poprawkami,
- protokoły z przeprowadzonych badań i sprawdzeń,
- protokół próby szczelności lub inspekcji telewizyjnej CCTV,
- atesty i aprobaty techniczne zastosowanych materiałów.

12.2. Ogólne zasady odbioru robót zanikających

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- przygotowanie podłoża pod kanały,
- montaż przewodów,
- zasypany zagęszczony wykop.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót. Wykonawca przed przekazaniem do eksploatacji winien wykonać kompleksowe czyszczenie kanalizacji, które zostanie odebrane przez właściwego gestora sieci. Do odbioru końcowego Wykonawca przedstawi Inwestorowi dokumenty określające parametry zastosowanych materiałów do wytworzenia betonu, cechy fizyczne i mechaniczne wbudowanego betonu oraz operat z pomiarów geometrycznych wykonanych elementów. Z odbioru końcowego sporządza się protokół.

13. Podstawa płatności

Zasady płatności podano w umowie pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą.

14. Dokumenty odniesienia

14.1. Normy

- PN-EN 1610:2002P Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych;
- BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze;
- PN-70/10715 Szczelność przewodów. Wymagania i badania przy odbiorze;
- PN-ENV 1046 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych- Systemy poza konstrukcjami budynków do przesyłania wody lub ścieków- Praktyka instalowania pod ziemią i nad ziemią,
- PN-EN1917 Studzienki włączowe i niewłączowe z betonu niebrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym, żelbetowe
- PN-EN 124-2:2015-07 dla zwieńczeń wpustów ściekowych i zwieńczeń studzienek włączowych wykonanych z żeliwa
- PN-EN 1610:2015-10 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
- PN-EN ISO 23856:2021-12 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowego i bezciśnieniowego przesyłania wody, odwadniania i kanalizacji -- Systemy z termoutwardzalnych tworzyw sztucznych wzmocnionych włóknem szklanym (GRP), na bazie nienasyconej żywicy poliestrowej (UP)
- PN-EN 12889:2003 Bezwykopowa budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych
- PN-85/B-01700 Wodociągi i kanalizacja. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne;
- PN-B-02480 Grunty budowlane – Określenia, symbole, podział i opisy gruntów
- PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie;
- PN-B-10736 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania;
- PN-EN 1401-1:2019 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego, bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji;
- PN-EN 476 Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej;
- PN-EN 752 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne;
- PN-EN 934-2+A1:2012E Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Część2: Domieszki do betonu. Definicje, wymagania, zgodność, oznakowanie i etykietowanie;
- PN-90/B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe;
- PN-EN 13139:2013-08E Kruszywa do zaprawy;
- PN-86/B-01802 Antykorozyjne zabezpieczenie w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Nazwy i określenia;
- PN-80/B-01800 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Klasyfikacja i określenia;
- PN-EN 206-1:2003P Beton - Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność;
- PN-90/B-04615 Papy asfaltowe i smołowe. Metody badań;

PN-B-24620:1998P	Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno;
BN-86/8971-08	Prefabrykaty budowane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe.
PN-EN 13101:2005 P	Stopnie do studzienek włączowych- Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności;
PN-EN 124:2000	Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego - Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością;
PN-83/6616/12	Uszczelki gumowe. Ogólne wymagania i badania;
PN-74/C-89200	Rury z nieplastikowanego polichlorku winylu. Wymiary;
PN-93/C-89218	Rury i kształtki z tworzyw sztucznych. Sprawdzenie wymiarów;
PN-EN 206+A1:2016-12	Beton. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
PN-EN 1917:2004	Studzienki włączowe i niewłączowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe
PN-EN 12201-1:2011	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody i do ciśnieniowego odwadniania i kanalizacji. Polietylen (PE). Część 1. Wymagania ogólne
PN-EN 12201-2:2011	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody i do ciśnieniowego odwadniania i kanalizacji. Polietylen (PE). Część 2. Rury
PN-EN 12201-3:2011	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody i do ciśnieniowego odwadniania i kanalizacji. Polietylen (PE). Część 3. Kształtki
PN-EN ISO 10320:2002	Geotekstyli i wyroby pokrewne. Identyfikacja w miejscu zastosowania
PN-EN 12620	Kruszywa z betonu,
PN-EN 681-1:2002	Uszczelnienia z elastomerów. Wymagania materiałowe dotyczące uszczelek złączy rur wodociągowych i odwadniających. Część 1. Guma
PN-B-10104:2014-03	Wymagania dotyczące zapraw murarskich ogólnego przeznaczenia. Zaprawy murarskie wg przepisu, wytwarzane na miejscu budowy
PN-EN 12050-4:2015-05	Przepompownie ścieków w budynkach i ich otoczeniu. Część 4. Zawory zwrotne do przepompowni ścieków bez fekaliów i z fekaliami
PN-EN 61010-1:2011	Wymagania bezpieczeństwa dotyczące elektrycznych przyrządów pomiarowych, automatyki i urządzeń laboratoryjnych. Część 1. Wymagania ogólne
PN-EN 13598-1:2011	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej. Nieplastifikowany polichlorek winylu PVC-U, polipropylen PP, polietylen PE. Część 2. Specyfikacje techniczne kształtek pomocniczych wraz z płytkami studzienkami nie-włączowymi
PN-EN ISO 1461:2011	Powłoki cynkowe nanoszone na wyroby stalowe i żeliwne metodą zanurzeniową. Wymagania i metody badań
PN-EN 295-1:2013-06	Systemy rur kamionkowych w sieci drenażowej i kanalizacyjnej. Część 1. Wymagania dotyczące rur, kształtek i połączeń
PN-EN 12285-1:2003	Zbiorniki stalowe. Część 1. Podziemne poziome, cylindryczne zbiorniki o pojedynczych lub podwójnych ściankach do magazynowania palnych i niepalnych zanieczyszczeń wody
PN-68/B-06050	Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i odbioru.
BN-77/893 1-12	Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
PN-75/B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
PN-B-06050	„Geotechnika. Roboty ziemne, Wymagania ogólne”.

14.2. Akty prawne

- [1] Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz. U. 1994 nr 89, poz. 414 z późniejszymi zmianami),
- [2] Ustawa z dnia 10 kwietnia 2003 r. o szczególnych zasadach przygotowania i realizacji inwestycji w zakresie dróg publicznych (Dz. U. 2020 poz. 1363);
- [3] Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz. U. 1985 nr 14, poz. 60 z późniejszymi zmianami);

- [4] Ustawa. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. 2008 nr 25, poz. 150; z późniejszymi zmianami),
- [5] Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz. U. 2013 poz. 21; z późniejszymi zmianami),
- [6] Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U nr 120, poz. 1126);
- [7] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401);
- [8] Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz. 881)
- [9] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. 2016, poz. 1966);
- [10] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie krajowych ocen technicznych (Dz. U. 2016, poz. 1968);
- [11] Rozporządzenie Ministra Klimatu z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowych wymagań dla magazynowania odpadów (Dz. U. 2020 poz. 1742);
- [12] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 6.02.2023 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. 2003 nr 47 poz. 401).

14.3. Inne dokumenty

- Wytyczne eksploatacyjne w zakresie projektowania, realizacji i odbiorów urządzeń i przyłączy wodociągowych i kanalizacyjnych – Wodociągi Miasta Krakowa, Kraków, czerwiec 2018, wydanie pierwsze;
- Katalog powtarzalnych Elementów Drogowych opracowany przez „Transprojekt” Warszawa;
- Wytyczne stosowania studni betonowych opracowane przez producenta;
- Wymagania techniczne COBRI INSTAL Zeszyt 9. „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych” – 2003 r.;
- Katalogi Producentów włączów,
- Katalogi Producentów rur kanalizacyjnych,
- Katalogi Producentów kręgów studni kanalizacyjnych