

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

NAZWA INWESTYCJI	Budowa sieci wodociągowej i kanalizacji ściekowej
LOKALIZACJA INWESTYCJI	dz. nr 638, 663/5, 663/8, 663/15, 663/26, 663/21, 663/29, 662/25, 662/18, 662/9, 663/38, obr. Lipuska Huta, gm. Lipusz
NAZWA INWESTORA	Gmina Lipusz ul. Wybickiego 27, 83-424 Lipusz
OPRACOWAŁ	mgr inż. Dariusz Żymierczykewicz
FAZA	specyfikacja techniczna
DATA OPRACOWANIA	listopad 2019

Spis zawartości

SPIS ZAWARTOŚCI	2
1. WSTĘP	3
2. MATERIAŁY	8
3. SPRZĘT	13
4. TRANSPORT	14
5. WYKONANIE ROBÓT	16
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	21
7. OBMIAR ROBÓT	24
8. ODBIÓR ROBÓT	25
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	26
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	27

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową sieci wodociągowej i sieci kanalizacji ściekowej grawitacyjnej w miejscowości Bałachy (obr. Lipuska Huta) w gminie Lipusz.

1.2. Nazwa zamówienia

Zadanie wykonywane jest w ramach inwestycji p.n.

BUDOWA SIECI WODOCIĄGOWEJ I SIECI KANALIZACJI ŚCIEKOWEJ

DZ. NR 638, 663/5, 663/8, 663/15, 663/26, 663/21, 663/29, 662/25, 662/18, 662/9, 663/38,

OBR. LIPUSKA HUTA, GM. LIPUSZ, POWIAT KOŚCIERSKI

1.3. Inwestor i Zamawiający

Gmina Lipusz, ul. Wybickiego 27, 83-424 Lipusz.

1.4. Lokalizacja

Zakres zamierzenia inwestycyjnego obejmuje budowę sieci wodociągowej i sieci grawitacyjnej kanalizacji ściekowej na działkach nr 638, 663/5, 663/8, 663/15, 663/26, 663/21, 663/29, 662/25, 662/18, 662/9, 663/38 w obrębie ewidencyjnym Lipuska Huta, gmina Lipusz wraz z przyłączami wodociągowymi i kanalizacyjnymi do działek przyległych.

1.5. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji umowy na wykonanie robót związanych z realizacją przedsięwzięcia wykonania i odbioru sieci wodociągowej i sieci kanalizacji ściekowej grawitacyjnej w m. Bałachy (obr. Lipuska Huta), gmina Lipusz.

Zakres opracowania obejmuje:

- wykopy otwarte skarpowane lub o ścianach pionowych do głębokości 2 m (jeśli warunki gruntowe będą temu sprzyjać) – bez umocnienia,
- wykopy otwarte o ścianach pionowych z obudową ścian,
- ułożenie w gruncie przewodu wodociągowego w wersji wzmocnionej,
- montaż trójników, armatury odcinającej i hydrantów nadziemnych,
- wykonanie przyłączy wodociągowych w zakresie:
 - włączeń do projektowanej sieci wodociągowej wraz ze studzienkami wodomierzowymi z gniazdami wodomierzowymi, wprowadzeniem wybranych przyłączy wodociągowych do istniejących studzienek hydroforowych lub bezpośrednio do budynku,
 - montażu przewodu wodociągowego z rury PE dn40 PE100-RC.
- ułożenie w gruncie przewodu kanalizacyjnego z rury PVC-U 200 SN8,
- montaż studzienek kanalizacyjnych włączowych – z kręgów betonowych o średnicy wewnętrznej 1,2 m,
- na studzienkach kanalizacyjnych – montaż kominów włączowych o średnicy 800 mm (przy zachowaniu minimalnej wysokości komory roboczej wynoszącej 2 m) lub pierścieni odciążających zgodnie ze wskazaniem w DP,
- montaż studzienek kanalizacyjnych niewłączowych – z tworzywa sztucznego o średnicy nominalnej 425 mm,
- wykonanie kaskad kanalizacyjnych na studzienkach betonowych oraz z tworzywa sztucznego,
- budowę przyłączy kanalizacyjnych w zakresie:
 - ułożenia odcinków grawitacyjnych przyłączy kanalizacyjnych z rury PVC-U dn160 SN8,
 - wykonanie na zakończeniu przyłączy studzienek inspekcyjnych niewłączowych z tworzywa sztucznego o średnicy nominalnej 425 mm, pokrywa PP (dekiel),
 - przełączenie istniejących dopływów z budynków do zbiorników bezodpływowych kanalizacji wraz z dostosowaniem zagłębienia.

1.1 Zakres robót objętych ST

Niniejsza specyfikacja techniczna dotyczy budowy sieci wodociągowej oraz sieci kanalizacji ściekowej grawitacyjnej.

Zakres rzeczowy robót

roboty przygotowawcze

- oznakowanie i zabezpieczenie miejsca robót (niezbędne oznakowanie, bariery, wygradzenia, kładki, oświetlenie w nocy),
- tyczenie tras przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych, lokalizacji armatury wodociągowej, węzłów wodociągowych, studzienek wodomierzowych i kanalizacyjnych,
- przygotowanie, zabezpieczenie terenu zaplecza budowy,
- dostawa materiałów na teren budowy.

roboty ziemne

- wykonanie wykopów otwartych wąskoprzestrzennych, skarpowanych oraz o ścianach pionowych, również umocnionych jeśli wykonanie umocnienia w miejscu prowadzenia robót jest niezbędne, jak opisano to w DP,
- wykonanie obudowy zasypowej kanałów kanalizacyjnych: podsypki i obsypki i zasypki,
- utrzymanie wykopów w stanie bez wody stojącej,
- zasypanie wykopów wraz z doprowadzeniem terenu do stanu pierwotnego.

sieć wodociągowa

- wykonanie połączenia projektowanej sieci wodociągowej z istniejącą siecią PE dn110,
- montaż przewodu wodociągowego PE DN90 i DN110 PE100-RC PN10 z rury wzmocnionej w wykopie otwartym,
- montaż węzłów wodociągowych,
- montaż hydrantów nadziemnych DN80 na kolanie stopowym kołnierzowym,
- wykonanie oznakowania lokalizacji przewodu wodociągowego – taśma z tworzywa sztucznego – kolor niebieski, z wtopką metalową,
- wykonanie przyłączy wodociągowych zakończonych gniazdem wodomierzowym w studzienkach wodomierzowych, w istniejących studzienkach hydroforowych ujęć własnych i w budynkach,
- wyprowadzenie odcinka instalacji wodociągowej poza studzienkę, zakończenie korkiem PE dn40,
- wykonanie obruku betonowego wokół skrzynek ulicznych i hydrantów,
- wykonanie bloków oporowych pod zasuwę, trójnik, łuki, hydranty itp,
- wykonanie prób ciśnieniowych szczelności, dezynfekcji i płukania rur sieci wodociągowej.

sieć kanalizacji ściekowej - grawitacyjna

- montaż kolektorów grawitacyjnych sieci kanalizacyjnej DN200 oraz przyłączy kanalizacyjnych grawitacyjnych DN160 z rur PVC-U, typ S w wykopie otwartym w obudowie piaskowej,
- wykonanie studzienek rewizyjnych, włazowych, z kręgów betonowych DN1200, wyposażonych w stopnie złazowe, właz żeliwny 600 mm klasy D400, wybrane studzienki kanalizacyjne wyposażone w kominy włazowe o średnicy 800 mm,
- montaż studzienek kanalizacyjnych tworzywowych DN425, niewłazowych, połączeniowych i przelotowych,
- wykonanie przejść szczelnych przewodów kanalizacyjnych przez ścianki studni betonowych,
- wykonanie prób szczelności przewodów grawitacyjnych kanalizacji ściekowej.

1.2 Określenia podstawowe

- kanalizacja ściekowa - sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzania ścieków bytowo-gospodarczych i przemysłowych,
- kanalizacja grawitacyjna - system kanalizacyjny, w którym przepływ ścieków następuje dzięki sile ciężkości,

- przewody rurowe
 - kanał - liniowa budowla przeznaczona do grawitacyjnego odprowadzania ścieków,
 - kanał ściekowy - kanał przeznaczony do odprowadzania ścieków bytowo-gospodarczych,
 - przyłącze kanalizacyjne - kanał odpływowy od pierwszej studzienki od strony budynku do połączenia z kanałem ściekowym,
 - kolektor główny - kanał przeznaczony do zbierania ścieków z kanałów bocznych i przyłączy kanalizacyjnych i odprowadzenia ich do odbiornika (np. pompowni),
- urządzenia (elementy) uzbrojenia sieci
 - studzienka kanalizacyjna włączowa - studzienka rewizyjna - na kanale nieprzełazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów z możliwością wejścia obsługi,
 - studzienka kanalizacyjna niewłączowa - studzienka inspekcyjna - na kanale nieprzełazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów z możliwością wprowadzenia sprzętu czyszczącego ($\varnothing > 400$ mm), bez możliwości wejścia do niej obsługi,
 - studzienka przelotowa - studzienka kanalizacyjna zlokalizowana na odcinkach prostych,
 - studzienka kierunkowa - studzienka kanalizacyjna zlokalizowana na załamaniach osi kanału w planie,
 - studzienka połączeniowa - studzienka kanalizacyjna przeznaczona do łączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy.
- elementy studzienek i komór
 - komora robocza – zasadnicza część studzienki przeznaczona do czynności eksploatacyjnych. Wysokość komory roboczej jest to odległość pomiędzy rzędną dolnej powierzchni płyty lub innego elementu przykrycia studzienki lub komory, a rzędną spocznika,
 - komin włączowy – szyb połączeniowy komory roboczej z powierzchnią ziemi, przeznaczony do zejścia obsługi do komory roboczej,
 - płyta przykrycia studzienki lub komory – płyta przykrywająca komorę roboczą,
 - wąż kanałowy – element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek rewizyjnych lub komór kanalizacyjnych, umożliwiający dostęp do urządzeń kanalizacyjnych,
 - kineta – koryto przepływowe w dnie studzienki kanalizacyjnej.
 - spocznik – element dna studzienki lub komory kanalizacyjnej pomiędzy kinetą a ścianą komory roboczej.
- roboty ziemne:
 - podłoże naturalne - podłoże z drobnopziarnistego gruntu,
 - podłoże naturalne z podsypką - podłoże naturalne z gruntu twardego np. skalistego, z podsypką z gruntu drobnopziarnistego, albo podłoże naturalne z określonym rodzajem podsypki wymaganej ze względu na materiał z którego wykonano rury przewodu kanalizacyjnego, zgodnie z warunkami technicznymi producenta tych rur,
 - podłoże wzmocnione - podłoże na gruncie niestabilnym. Wzmocnienie podłoża może polegać na wymianie gruntu na piasek lub żwir albo wykonanie ławy betonowej lub specjalnej konstrukcji,
 - podsypka - materiał gruntowy między dnem wykopu a przewodem kanalizacyjnym lub wodociągowym i obsypką,
 - obsypka - materiał gruntowy między podłożem lub podsypką a zasypką wstępną, otaczający przewód kanalizacyjny lub wodociągowy,
 - zasypka wstępna - warstwa wypełniającego materiału gruntowego tuż nad wierzchem rury,
 - zasypka główna - warstwa wypełniającego materiału gruntowego między powierzchnią zasypki wstępnej i terenem,

- słabe podłoże (pod obiekty liniowe) - warstwy gruntu nie spełniające wymagań, wynikających z warunków nośności obiektów liniowych (przewody rurowe) oraz związanych z nimi obiektów punktowych (np. studzienki kanalizacyjne),
- keramzyt geotechniczny - porowate, lekkie i wytrzymałe kruszywo ceramiczne, powstałe przez wypalenie wysokoilastej gliny pęczniejącej w piecach obrotowych w temperaturze ok. 1150°C,
- blok oporowy - element zabezpieczający przewód przed przemieszczaniem się w poziomie i w pionie na skutek ciśnienia tłoczonego medium,
- powierzchnia zwilżona - wewnętrzna powierzchnia przewodów i studzienek kanalizacyjnych objętych badaniem szczelności.
- sieć wodociągowa - układ połączonych przewodów i ich uzbrojenia, przesyłających i rozprowadzających wodę przeznaczoną do spożycia przez ludzi, znajdujących się poza budynkiem, w granicach od stacji uzdatniania wody do zestawu wodomierzowego na przyłączy wodociągowym,
- przewód wodociągowy tranzytowy - przesyłowy przewód bez odgałęzień, przeznaczony wyłącznie do przesyłu wody,
- przewód wodociągowy magistralny - magistrala wodociągowa, przewód z odgałęzieniami, przeznaczony do rozprowadzania wody do przewodów rozdzielczych (średnica > 200 mm),
- przewód wodociągowy rozdzielczy - przewód przeznaczony do rozprowadzania wody do przyłączy wodociągowych (średnica do 200 mm),
- uzbrojenie przewodów wodociągowych - armatura i przyrządy pomiarowe zapewniające prawidłowe działanie i eksploatację sieci wodociągowej,
- połączenie elektrooporowe – połączenie między kielichem PE lub kształtką siodłową zgrzewaną elektrooporowo a rurą lub kształtką z bosym końcem. Kształtki zgrzewane elektrooporowo są nagrzewane przez element grzewny umieszczony przy ich powierzchni łączenia, powodujący stopienie przylegającego materiału i zgrzanie powierzchni rury z kształtką,
- połączenie doczołowe – połączenie, które uzyskuje się w wyniku nagrzania przygotowanych do łączenia powierzchni przez przyłożenie ich do płaskiej płyty grzewnej i utrzymanie do uzyskania temperatury zgrzewania, następnie usunięcie płyty grzewnej i dociągnięcie łączonych końców,
- połączenie mechaniczne – połączenie rury PE z inną rurą PE lub innym elementem rurociągu za pomocą złączki zawierającej element zaciskowy,
- rura przewodowa – rura do transportu medium, tu: rura wodociągowa PE dn110 i PE dn90.

Inne definicje - pozostałe definicje zgodnie z normą PN-EN 752:2017-06. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z normami PN-EN 736-1:2018-06, PN-EN 736-2:2018-06, PN-EN 736-3:2010 oraz PN-EN 1333:2008.

1.6. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Przekazanie terenu budowy

Zamawiający, w terminie określonym w dokumentach umowy przekaze Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, poda lokalizację i współrzędne punktów głównych obiektu (lub mapę z oryginalnymi współrzędnymi układu odniesienia – w formie dxf), przekaze dziennik budowy oraz jeden egzemplarz dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej.

Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych do chwili odbioru końcowego robót. Uszkodzone lub zniszczone punkty pomiarowe Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

Dokumentacja projektowa

Przekazana dokumentacja projektowa zawiera opis, część graficzną i dokumenty, zgodne z wykazem podanym w szczegółowych warunkach umowy w pełnym zakresie projektu. Wykonawca zobowiązany

jest zwrócić Inwestorowi otrzymaną dokumentację projektową w stanie nienaruszonym, umożliwiającym zarchiwizowanie dokumentacji.

Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST

Dokumentacja projektowa, ST oraz dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Zamawiającego, stanowią załączniki do umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak, jakby zawarte były w całej dokumentacji. W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje decyzja Inspektora Nadzoru.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora Nadzoru, który dokona odpowiednich zmian i poprawek. W przypadku stwierdzenia ewentualnych rozbieżności podane na rysunku wielkości liczbowe wymiarów są ważniejsze od odczytu ze skali rysunków. Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały mają być zgodne z dokumentacją projektową i ST. Wielkości określone w dokumentacji projektowej i ST będą używane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowlanych muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji. W przypadku, gdy dostarczane materiały lub wykonane roboty nie będą zgodne z dokumentacją projektową lub ST i mają wpływ na niezadowalającą jakość elementu budowlanego, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a elementy budowlane rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

Projektant sporządzający dokumentację projektową i specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych może wprowadzać do niniejszej specyfikacji zmiany, uzupełnienia lub uściślenia, odpowiednie dla przewidzianego projektem zadania, obiektu lub robót, uwzględniające wymagania Zamawiającego oraz konkretne warunki ich realizacji, które są niezbędne do określenia ich standardu i jakości. Odstępstwa od wymagań podanych w niniejszej specyfikacji mogą mieć miejsce tylko w przypadkach małych, prostych i drugorzędnych robót o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność, że podstawowe wymagania będą spełnione przy zastosowaniu metod wykonania wynikających z doświadczenia i przy przestrzeganiu zasad obowiązujących prawem przepisów.

Zabezpieczenie terenu budowy

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

Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. W okresie trwania budowy i wykonywania robót wykończeniowych Wykonawca będzie:

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

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

- lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych,
- środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
 - o zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
 - o zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
 - o możliwością powstania pożaru.

Ochrona przeciwpożarowa

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

Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji i urządzeń zlokalizowanych na powierzchni terenu i pod jego poziomem, takie jak rurociągi, kable itp. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji i sieci Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora Nadzoru i zainteresowanych użytkowników oraz będzie z nimi współpracował, dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji i sieci na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

Ograniczenie obciążeń osi pojazdów

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

Bezpieczeństwo i higiena pracy

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

1.7. Ochrona i utrzymanie

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

1.8. Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać wszelkie przepisy wydane przez organy administracji państwowej i samorządowej, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót.

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

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały zastosowane do realizacji przedsięwzięcia określonego w niniejszej ST, powinny odpowiadać normom krajowym zastąpionym, jeśli to możliwe, przez normy europejskie lub technicznym aprobatom europejskim. W przypadku braku norm

krajowych lub technicznych aprobat europejskich, elementy i materiały powinny odpowiadać wymaganiom odpowiednich specyfikacji. Materiały mające kontakt z wodą do spożycia muszą posiadać pozytywną opinię Państwowego Zakładu Higieny w Warszawie.

2.2. Wymagania dotyczące stosowanych materiałów

Przewody rurowe sieci wodociągowej

Wszystkie użyte do budowy materiały powinny być dopuszczone do stosowania w budownictwie. Materiały zastosowane do budowy sieci wodociągowej powinny być wykonane tak, aby ich skład i wzajemne oddziaływanie nie powodowały pogorszenia jakości wody oraz zmian powodujących obniżenie trwałości sieci.

Do budowy sieci wodociągowej należy stosować rury ciśnieniowe, warstwowe z polietylenu PE 100 RC z płaszczem ochronnym, które są odporne na ścieranie oraz zewnętrzne uszkodzenia. Zgodnie z aprobatami technicznymi ITB rury z niego wykonane mogą być układane w gruncie rodzimym bez stosowania podsypki i obsypki, metodami tradycyjnymi i bezwykopowymi.

Stosować rury dwuwarstwowe z polietylenu PE 100 RC z płaszczem ochronnym z polietylenu PE 100 RC (typ-2 PE/PE), na ciśnienie PN 10. Obie warstwy muszą być ze sobą połączone molekularnie przez współwytłaczanie, gwarantująca litą konstrukcję ścianki rury o zakresie nominalnych średnic zewnętrznych od 25 mm do 500 mm, o szeregach wymiarowych SDR 17; SDR 11 wg normy PN-EN 12201-2+A1:2013-12 (Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej - Polietylen (PE) - Część 2: Rury, grudzień 2013 r.).

Przewody sieci wodociągowej wykonać z rury PE 90x5,4 mm oraz 110x6,6 mm, przewody przyłączy z rury PE 40x2,4 mm, wszystkie PE100-RC PN10.

Zasuwy sieciowe wodociągowe

Stosować zasuwę miękko uszczelnioną, kołnierzową, o długości zabudowy zgodnej z PN-EN 558:2017-04. Połączenia kołnierzowe zgodne z PN-EN 1092-2:1999, klasa szczelności A, ciśnienie robocze PN10, temperatura czynnika do 70°C. Zasuwy wykonać z o-ringowym uszczelnieniem trzpienia, trzpieniem nierdzewnym, przelot prosty. Całość zabezpieczona przed korozją farbą epoksydową.

Hydranty ppoż.

Stosować hydranty ppoż. nadziemne DN80 z podwójnym zamknięciem, z zabezpieczeniem w przypadku złamania. Wykonanie hydrantu zgodne z PN-EN 14384:2009 typ C, z przeznaczeniem do wody pitnej wg PN-EN 1074-6:2009. Połączenia kołnierzowe wg PN-EN 1092-2:1999, nasady B75 wg DIN 14318, ciśnienie robocze PN16. Kolumna hydrantu z rury żeliwnej sferoidalnej, trzpień nierdzewny z walcowanym gwintem, wrzeciono nierdzewne, uszczelnienie trzpienia o-ring, samoczynne całkowite odwodnienie z chwilą pełnego odcięcia przepływu, elementy odcinająco-zamykające całkowicie zawulkanizowane EPDM, materiały zewnętrzne i wewnętrzne odporne na korozję, odporny na środki dezynfekcyjne (np. NaOCl), pokrycie farbą - odporne na promieniowanie UV.

Kształtki żeliwne

Skrzynki uliczne

Zgodne z PN-M 74081:1998. Pokrywa i kołnierz regulacyjny oraz kolumna z żeliwa szarego wg EN-GJL-250, PN-EN 1561:2012. Trzpień, osłona i nit wg PN-EN ISO 1234:2001.

Kołnierze redukcyjne 100/80

Wykonane z żeliwa sferoidalnego, epoksydowane, z bolcami ze stali nierdzewnej.

Kolana dwukołnierzowe ze stopką

Stosować kolana o średnicy nominalnej 80 mm, połączenie kołnierzowe wg PN-EN 1092-2:1999, ciśnienie robocze PN16, wykonanie wg PN-EN 545:2010. Atest higieniczny PZH.

Trójniki kołnierzowe

Stosować trójniki żeliwne kołnierzowe równoprzelotowe DN80. Korpus – żeliwo sferoidalne GJS 500-7 PN-EN 1563:2018-10, pokrycie farba epoksydowa. Połączenie kołnierzowe wg PN-EN 1092-2:1999, ciśnienie robocze PN16, wykonanie wg PN-EN 545:2010. Atest higieniczny PZH.

Kołnierze ślepe

Wykonane z żeliwa szarego, epoksydowane, owiercenie kołnierza wg EN 1092-2- PN 10. Średnica nominalna/minimalna grubość kołnierza: 80/20 mm, 100/22 mm.

Łączniki kołnierzowe do rur PE

Stosować łączniki o parametrach:

DN	Dz	D	K
80	90	200	160
100	110	220	180

gdzie:

DN – średnica nominalna [mm]; Dz – średnica zewnętrzna rury PE [mm]; D – średnica kołnierza [mm]; K – rozstaw śrub [mm].

Ciśnienie nominalne PN16, połączenia kołnierzowe zgodne z PN-EN 1092-2:1999. Atest higieniczny PZH.

Kruszywo na podsypkę i obsypkę rur

Piasek na podsypkę i obsypkę rur powinien odpowiadać PN-EN 13043:2004. Materiałami stosowanymi przy wykonaniu robót są:

- grunt z dokopu
 - piasek średni - do podsypki, obsypki i zasypki wstępnych i zasadniczych,
 - piasek gruby,
 - żwir wg PN-B-02481:1998,
- grunt rodzimy – do zasypki zasadniczych.

Przydatność gruntu rodzimego do zasypywania wykopów potwierdzi Inspektor Nadzoru.

Studzienki wodomierzowe

Stosować studzienki wodomierzowe izolowane termicznie szczelnym korkiem termoizolacyjnym zintegrowanym z pokrywą (zgrzanym na etapie produkcji) z materiałów niewchłaniających wody. Nie dopuszcza się stosowania korków zamykających studzienki łączonych nietrwale, np. taśmą.

Stosować studzienki z tworzywa sztucznego PE/PP/PVC) o średnicy nominalnej 500-600 mm, o ścianach wzmocnionych, odpornych na parcie gruntu. W przypadku stosowania studzienek z dnem zabezpieczyć jej przed wypływem, jaki może mieć miejsce w miejscach o wysokim poziomie wody gruntowej i podskórnej. W przypadku stosowania gniazd dwuwodomierzowych stosować studzienki o średnicy dostosowanej do wielkości gniazda (800 mm).

Zaplanowano, w obszarze prowadzonych upraw rolnych i pastwisk zabezpieczenie studzienki kręgiem betonowym o średnicy wewnętrznej nie mniejszej niż 800 mm o wysokości kręgu 0,5 m, wyniesionym na wysokość 0,25 m nad teren (pozostała część wkopana w ziemię).

Zestawy przyłączeniowe do sieci (nawiertki wodociągowe z zasuwką)

Stosować zestawy przyłączeniowe do rur miękkich PE, PVC (boczne podejście), gdzie korpus, klin i pokrywa wykonane z żeliwa sferoidalnego EN-GJS 400-15. Stosować zestawy bez przewężeń z prostym przelotem, z nakrętką klina i korkiem uszczelniającym z mosiądzu prasowanego, śrubami łączącymi pokrywę z korpusem ze stali nierdzewnej.

Wymagania:

- zgodność wyrobu z PN-EN 1074-1, PN-EN 1074-2,
- próba ciśnieniowa wodą zgodna z PN-EN 1074-1, PN-EN 1074-2, PN-EN 12266-1,
- wytrzymałość korpusu 1,5 x PN szczelność zamknięcia 1,1 x PN.

Przewody rurowe kanalizacji ściekowej

Kanalizacja grawitacyjna

Rury kanalizacyjne PVC-U zgodne z PN-EN 1329-1+A1:2018-05 są stosowane do budowy kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej. Materiał do budowy sieci kanalizacyjnej grawitacyjnej - rury kanalizacyjne wykonane z litego PVC-U (wg PN-EN1401-1:2009), SDR 34 SN8 (klasa SN 8 kN/m²), łączone na uszczelkę gumową o następujących średnicach:

- DN 200x5,9 mm SN8 – dla budowy sieci kanalizacyjnej,
- DN 160x4,7 mm SN8 – dla budowy przyłączy kanalizacyjnych.

UWAGA:

nie dopuszcza się stosowania przewodów kanalizacyjnych z PVC spienionego.

Studzienki betonowe, kanalizacyjne

Komora robocza

Komora robocza studzienki (powyżej wejścia kanałów) powinna być wykonana z kręgów betonowych lub żelbetowych odpowiadających wymaganiom PN-EN 1917, muru cegły kanalizacyjnej odpowiadającej wymaganiom PN-B-12037.

Komora robocza poniżej wejścia kanałów powinna być wykonana jako monolit z betonu o wytrzymałości obliczeniowej nie mniejszej niż 40 MPa lub alternatywnie z cegły kanalizacyjnej.

Komin wjazdowy

Komin wjazdowy powinien być wykonany z kręgów betonowych lub żelbetowych o średnicy 800 mm odpowiadających wymaganiom PN-EN 1917:2004.

Dno studzienki

Dno studzienki wykonywać jako monolit z betonu - wyprofilowany z wkładką typu PREDL lub równoważną. Dopuszcza się zastosowania kinety laminowanej z żywicy poliestrowej wzmacnianej włóknem szklanym. Przejście szczelne powinno być elastyczne, a zarazem szczelne w stopniu uniemożliwiającym infiltrowanie wody gruntowej i eksfiltrowanie wody (ścieków) odprowadzanej kanałem.

Pierścienie regulacyjne

Pierścień wyrównujący, pozwalający na wyregulowanie całkowitej wysokości budowli i/lub umieszczenie odpowiedniej ramy i pokrywy. Zgodnie z PN-EN 1917:2004.

Dopuszcza się stosowanie równoważnych pierścieni odciążających z tworzyw sztucznych

Pierścienie odciążające

Pierścienie odciążające betonowe w klasie betonu min C20/25, zbrojone stalą. Wymiary 1740/1280/250. Wykonanie zgodne z PN-EN 1917:2004.

Włazy kanałowe w obszarze ruchu pojazdów

Włazy kanałowe należy wykonywać jako włazy żeliwne typu ciężkiego (D400) odpowiadające wymaganiom PN-H-74051-02 umieszczane w korpusie drogi, z pokrywami.

Stopnie zjazdowe do studzienki betonowych

Stopnie zjazdowe żeliwne odpowiadające wymaganiom PN-EN 13101:2005.

Płyty pokrywowe

Płyta pokrywowa (stropowa) prefabrykowana wykonana z żelbetu, wg KBI-38.4.3.3. Średnica płyty powinna być większa od średnicy zewnętrznej kręgów.

Studzienki z tworzyw sztucznych

Producent wszystkich elementów studni kanalizacyjnych z tworzyw sztucznych musi posiadać certyfikat ISO 9001. Studnie kanalizacyjne z tworzyw sztucznych zbudowane z prefabrykowanych elementów wykonawczych z tworzyw sztucznych i montowanych w miejscu wbudowania o średnicy wewnętrznej 425 mm.

- elementy z tworzyw sztucznych
 - kineta z ewentualnymi przyłączami do kanałów bocznych,

- o rura trzonowa, karbowana,
- o rura teleskopowa w gruntach o występującym obciążeniu zewnętrznym (komunikacyjnym),
- o uszczelki elastomerowe,
- o komin studzienki z rury PEHD / rury karbowanej PE / pierścieni dystansowych PE,
- elementy żeliwne lub betonowe
 - o pokrywa studzienki klasy obciążenia A15.

Beton

Beton C12/15 powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 206 wraz z krajowym uzupełnieniem PN-B-06265.

Zaprawa cementowa

Zaprawa cementowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-14501 (norma wycofana).

Materiały izolacyjne

Kity olejowe i poliestrowy trwale plastyczny powinny odpowiadać BN-85/6753-02. Lepik asfaltowy według PN-74/B-26640. Papa izolacyjna powinna spełniać wymagania PN-90/B-0415

Kruszywo na podsypkę i obsypkę rur

Piasek na podsypkę i obsypkę rur powinien odpowiadać PN-EN 13043:2004. Materiałami stosowanymi przy wykonaniu robót są:

- grunt z dokopu
 - o piasek średni - do podsypek, obsypek i zasypek wstępnych i zasadniczych,
 - o piasek gruby,
 - o żwir wg PN-B-02481:1998,
- grunt rodzimy – do zasypek zasadniczych.

Przydatność gruntu rodzimego do zasypywania wykopów potwierdzi Inspektor Nadzoru.

2.3. Składowanie materiałów

Rury

Rury można składować na otwartej przestrzeni, układając je w pozycji leżącej jedno lub wielowarstwowo. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych. Magazynowane rury powinny być zabezpieczone przed szkodliwymi działaniami promieni słonecznych, temperatura nie wyższa niż 40°C i opadami atmosferycznymi. Dłuższe składowanie rur powinno odbywać się w pomieszczeniach zamkniętych lub zadaszonych. Rur z PVC nie wolno nakrywać uniemożliwiając przewietrzanie. Rury o różnych średnicach i grubościach winny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest to możliwe, rury o grubszej ściance winny znajdować się na spodzie. Rury powinny być składowane na równym podłożu na podkładach i przekładkach drewnianych, a wysokość stosu nie powinna przekraczać 1,5 m. Sposób składowania nie może powodować nacisku na kielichy rur, powodując ich deformację. Zabezpieczenia przed rozsuwaniem się dolnej warstwy rur można dokonać za pomocą kołków i klinów drewnianych. W przypadku uszkodzenia rur w czasie transportu i magazynowania należy części uszkodzone odciąć, a końce rur sfazować.

Kształtki, złączki i inne materiały (uszczelki, środki do czyszczenia itp.) powinny być składowane w sposób uporządkowany, z zachowaniem wyżej omówionych środków ostrożności.

Armatura

Zasuwy zaleca się magazynować i transportować w koszach lub kartonach z zastosowaniem przekładek z kartonu lub folii pęcherzykowej. Dla zachowania właściwości ochronnych powłoki z żywicy epoksydowej, należy zapobiegać szkodliwym oddziaływaniom pogodowym na powłokę - np. promieniowaniu UV oraz jej uszkodzeniom mechanicznym podczas magazynowania, transportu oraz montażu.

Zasuw, poddanych wpływom promieniowania słonecznego, a niezabezpieczonych lakierem przeciw UV, nie należy przez dłuższy czas przechowywać na wolnym powietrzu. Armatura winna być

przechowywana w pomieszczeniach wolnych od zanieczyszczeń mechanicznych, chemicznych i bakteriologicznych.

Hydranty

Hydranty należy magazynować na paletach – w pozycji leżącej na odpowiednich przekładkach drewnianych lub z wykorzystaniem przekładek z kartonu lub folii pęcherzykowej.

Kształtki i złączki

Kształtki, złączki oraz inne materiały (uszczelki, środki do czyszczenia itp.) powinny być składowane w sposób uporządkowany, z zachowaniem powyżej opisanych dla rur kanałowych środków ostrożności.

Kręgi, prefabrykaty betonowe

Kręgi można składować na powierzchni nieutwardzonej pod warunkiem, że nacisk kręgów przekazywany na grunt nie przekracza 0,5 MPa. Przy składowaniu wyrobów w pozycji wbudowania wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,8 m. Składowanie powinno umożliwiać dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych kręgów.

Włazy kanałowe i stopnie

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

Studzienki z tworzyw sztucznych

Elementy studzienek z tworzyw sztucznych mogą być przechowywane na wolnym powietrzu. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i odwodniona. Studzienki powinny być posegregowane według średnic. Powinno być zachowane wolne przejście pomiędzy rzędami studzienek gwarantujące możliwość użycia sprzętu mechanicznego do załadunku i rozładunku.

Kruszywo

Kruszywo należy składować na utwardzonym i odwodnionym podłożu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami i funkcjami kruszyw.

Składowanie kruszywa do robót drogowych

Jeżeli kruszywo przeznaczone do wykonania warstwy odsączającej lub odcinającej nie jest wbudowane bezpośrednio po dostarczeniu na budowę i zachodzi potrzeba jego okresowego składowania, to Wykonawca robót powinien zabezpieczyć kruszywo przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi. Podłoże w miejscu składowania powinno być równe, utwardzone i dobrze odwodnione.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu, na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST, programie zapewnienia, jakości lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inspektora Nadzoru w terminie przewidzianym umową. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie spełniał normy ochrony środowiska i przepisy dotyczące jego użytkowania. Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Jeżeli dokumentacja projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o swoim zamiarze

wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inspektora Nadzoru, nie może być później zamieniany bez jego zgody.

3.2. Sprzęt do robót ziemnych przygotowawczych, podstawowych i końcowych

W zależności od potrzeb, Wykonawca zapewni niezbędny sprzęt do wykonania robót ziemnych i wykończeniowych, m.in.:

- piłę motorową łańcuchową,
- żuraw budowlany samochodowy o nośności do 10 ton,
- koparkę podsiębierną 0,25 m³ do 0,60 m³,
- spycharkę kołową lub gąsienicową do 100 KM,
- równiarkę samojezdną,
- sprzęt do zagęszczania gruntu, a mianowicie:
 - zagęszczarkę wibracyjną,
 - ubijak spalinowy,
- walec wibracyjny,
- ciągnik kołowy,
- beczkowóz,
- spycharkę gąsienicową,
- obudowę ścian wykopu w liczbie umożliwiającej odbiór przez Inspektora Nadzoru odcinka robót zanikających,
- pompy odwadniające, igłofiltry, szalunki, ścianki szczelne.

Powyższa lista zestawienia sprzętu nie jest zamknięta i może zostać poszerzona/zmieniona w zależności od podjętych zamierzeń budowlanych i przyjętego przez Wykonawcę sposobu realizacji celu zamówienia.

3.3. Sprzęt do robót montażowych

W zależności od potrzeb i przyjętej technologii robót, Wykonawca zapewni niezbędny sprzęt montażowy (w tym sprzęt do przewiertów horyzontalnych), m.in.:

- samochód dostawczy do 0,9 t,
- samochód skrzyniowy do 5 t,
- samochód samowyładowczy od 25 do 30 t,
- samochód beczkowóz 4 t,
- przyczepę dłuźycową do 10 t,
- żurawie samochodowe 5-6 t,
- wciągarkę ręczną 3-5 t,
- zgrzewarkę do rur PE,
- zespół prądowórczy trójfazowy przewoźny,
- pojemnik do betonu do 0,75 m³.

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.

Powyższa lista zestawienia sprzętu nie jest zamknięta i może zostać poszerzona w zależności od sposobu wykonania podjętych zamierzeń budowlanych.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie, na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi

w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inspektora Nadzoru w terminie przewidzianym w umowie.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nieodpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez właściwy zarząd drogi pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

4.2. Transport rur przewodowych i ochronnych oraz kształtek kanalizacyjnych

Rury mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem zgodnie z instrukcją producenta rur. Wykonawca zapewni przewóz rur w pozycji wzdłuż środka transportu, z wyjątkiem rur betonowych o stosunku średnicy nominalnej do długości, większej niż 1,0 m, które należy przewozić w pozycji pionowej i tylko w jednej warstwie. Wykonawca zabezpieczy wyroby przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów.

Kształtki kanalizacyjne należy przewozić w odpowiednich pojemnikach z zachowaniem ostrożności jak dla rur.

4.3. Transport złączy i armatury

Transport armatury powinien odbywać się krytymi środkami transportu, zgodnie z obowiązującymi przepisami transportowymi. Armatura transportowana luzem powinna być zabezpieczona przed przemieszczaniem i uszkodzeniami mechanicznymi.

4.4. Transport hydrantów

Hydranty należy magazynować na paletach w pozycji leżącej na odpowiednich przekładkach drewnianych, lub z wykorzystaniem przekładek z kartonu lub folii pęcherzykowej. Na czas transportu należy zabezpieczyć hydranty przed przemieszczaniem się i możliwością powstania uszkodzeń mechanicznych powłoki. Króćce przyłączy kołnierzowych hydrantów są zabezpieczone zaślepkami z tworzywa, których demontaż winien nastąpić bezpośrednio przed montażem zasuw.

Niedopuszczalne jest z uwagi na możliwość uszkodzenia powłoki, używanie zawiesi stalowych lub łańcuchów do bezpośredniego opasania hydrantów, zrzucanie do wykopu lub ciągnięcie po terenie itp. Dla zachowania właściwości ochronnych powłoki z żywicy epoksydowej, należy zapobiegać szkodliwym oddziaływaniom pogodowym na powłokę - np. promieniowaniu UV oraz jej uszkodzeniom mechanicznym podczas magazynowania, transportu oraz montażu. Armatura winna być przechowywana w pomieszczeniach wolnych od zanieczyszczeń mechanicznych, chemicznych i bakteriologicznych.

4.5. Transport kręgów i prefabrykatów betonowych i żelbetonowych

Transport kręgów i prefabrykatów powinien odbywać się samochodami w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania. Dla zabezpieczenia przed uszkodzeniem przewożonych elementów, Wykonawca dokona ich usztywnienia przez zastosowanie przekładek, rozporów i klinów z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów. Podnoszenie i opuszczanie kręgów o średnicach 1200 mm należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawiesia rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

4.6. Transport studzienek PVC

Gotowe studzienki z tworzyw sztucznych należy przewozić w pozycji pionowej lub poziomej z zachowaniem ostrożności jak dla wyrobów z tworzyw sztucznych.

4.7. Transport włazów kanałowych

Włazy kanałowe mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przemieszczaniem i uszkodzeniem. Włazy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem.

4.8. Transport mieszanki betonowej

Do przewozu mieszanki betonowej Wykonawca zapewni takie środki transportowe, które nie spowodują segregacji składników, zmiany składu mieszanki, zanieczyszczenia mieszanki i obniżenia temperatury przekraczającej granicę określoną w wymaganiach technologicznych.

4.9. Transport kruszyw

Kruszywa mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

4.10. Transport cementu i jego przechowywanie

Transport cementu i przechowywanie powinny być zgodne z BN-88/6731-08.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami ST, projektem organizacji robót oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za pełną obsługę geodezyjną przy wykonywaniu wszystkich elementów robót określonych w dokumentacji projektowej lub przekazanych na piśmie przez Inspektora Nadzoru. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wykonywaniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inspektor Nadzoru, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Decyzje Inspektora Nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w ST, a także w normach i wytycznych. Polecenia Inspektora Nadzoru dotyczące realizacji robót będą wykonywane przez Wykonawcę nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, pod groźbą wstrzymania robót. Skutki finansowe z tytułu wstrzymania robót w takiej sytuacji ponosi Wykonawca.

Przed rozpoczęciem robót wykonawca opracuje:

- projekt zagospodarowania placu budowy, który powinien składać się z części opisowej i graficznej,
- plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (plan bioz),
- projekt organizacji budowy,
- projekt technologii i organizacji montażu (dla obiektów prefabrykowanych lub elementów konstrukcyjnych o większych gabarytach lub masie, dla obiektów o skomplikowanej technologii).

5.2. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca sporządzi plan BIOZ oraz dokona wytyczenia robót i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych. W przypadku niedostatecznej liczby reperów stałych Wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzanymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekaże Inspektorowi Nadzoru. Wykonawca zgłosi pisemnie zamiar rozpoczęcia robót do wszystkich właścicieli i użytkowników uzbrojenia nadziemnego i podziemnego z wyprzedzeniem siedmiodniowym, ustalając warunki wykonywania robót w strefie tych urządzeń.

W celu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą wypompowywaną 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 szczylnie 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.

5.3. Prace rozbiórkowe

Nie przewiduje się prowadzenia trwałych robót rozbiórkowych.

5.4. Ocena stanu technicznego budowli sąsiadujących z terenem prowadzonych robót

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca dokona oceny stanu technicznego budynków położonych w odległości mniejszej niż 8 m od trasy sieci wodociągowej i kanalizacji ściekowej, a w przypadku stosowania młota pneumatycznego, dla budynków mieszczących się w odległości mniejszej niż 20 m wykona mury oporowe i sporządzi odpowiednie protokoły.

5.5. Roboty ziemne

Przed rozpoczęciem wykonywania wykopów należy wykonać przekopy próbne w celu zlokalizowania istniejącego uzbrojenia. Istniejące uzbrojenie należy zabezpieczyć i podwiesić na szerokości wykopu. Wykopy pod sieć wodociągową i kanalizacyjną grawitacyjną, należy wykonywać jako wąskoprzestrzenne, zgodnie warunkami technicznymi oraz wg:

- PN-B-10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
- BN-62/8836-01 Roboty ziemne. Wykopy tunelowe dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
- BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania przy odbiorze.
- PN-EN 1997-1:2008 Eurokod 7 - Projektowanie geotechniczne - Część 1: Zasady ogólne.

Wykopy realizować jako otwarte, wąskoprzestrzenne o ścianach pionowych z umocnieniem ścian lub bez (do głębokości 2 m), jeśli warunki lokalne na to pozwolą.

Metody wykonania robót - wykopu (ręcznie lub mechanicznie) powinny być dostosowane do głębokości wykopu, danych geotechnicznych oraz posiadanego sprzętu mechanicznego.

Wydobyty grunt powinien być składowany w nasypie wzdłuż jednej strony wykopu w odległości min. 1 m od krawędzi wykopu, tam gdzie pozwalają na to warunki. Grunt z wykopu studzienek i przewodów kanalizacyjnych oraz wodociągowych rozplantować w miejscu jego powstania lub wywieźć na składowisko odpadów innych niż niebezpieczne.

Głębokość układania przewodów wod.-kan. została przedstawiona na rysunkach profili sieci w DT. Minimalna szerokość wykopu pomiędzy ścianą rury, a ścianą wykopu określona została w DP. Oś przewodu w wykopie, powinna być wytyczona i oznakowana.

Obudowę rurociągu (w postaci podsypki, obsypki i zasyпки piaskowej) stosować dla odcinków każdej rury innej niż wzmocniona (RC), która nie wymaga wykonywania dodatkowej obudowy. Konieczność wykonywania podsypki wynika w przypadku występowania jednego z następujących czynników:

- w gruncie rodzimym występują cząstki o rozmiarach przekraczających 22 mm dla $DN \leq 200$ lub 40 mm dla $DN > 200$,
- występują grunty skaliste lub luźne kamienie krzemowe o ostrych krawędziach, wietrzeliny, rumosze, gliny, ropy, piasek pylasty,
- nośność gruntu jest zbyt mała – np. torfy, muły,
- inne powody, jak np. grunt nie nadaje się lub jest trudny do zagęszczania.

Ten sam rodzaj gruntu stosować na podsypkę dolną (znajdującą się pod dnem przewodu), podsypkę górną (znajdującą się pod dolną częścią podpierającą przewód na obwodzie), obsypką (warstwa do grzbietu przewodu) i zasypką wstępną (warstwa wypełniająca nad wierzchem rury). Zasypkę główną realizować gruntem rodzimym.

W trakcie wykonywania robót montażowych rurociągów i związanych z nimi robót ziemnych, przy wykonywaniu strefy osadzenia przewodu mogą zaistnieć następujące przypadki:

- grunt w wykopie nadaje się do bezpośredniego ułożenia przewodu na nienaruszonym, dobrze wyrównanym, płaskim podłożu. Podsypkę górną, obsypkę, oraz zasypkę wstępną wykonać z

wyselekcjonowanego (w razie konieczności przesianego) gruntu rodzimego przy odpowiednim nadzorze wykonania robót ziemnych. Nie dotyczy to przewodów wzmocnionych o zwiększonej odporności na propagację pęknięć niewymagających stosowania strefy osadzania przewodu.

- grunt na dnie wykopu nadaje się do uformowania w taki sposób, że przewód może mieć zapewnione podparcie na spodzie rury. Dno wykopu stanowi podsypkę dolną i część podsypki górnej. Pozostałą część podsypki górnej oraz obsypkę i zasypkę wykonywać zgodnie z ustaleniami zawartymi w DP. Grunt stosowany do wykonania obudowy może pochodzić z selekcji urobku w czasie wykonywania wykopu lub być dostarczona z zewnątrz.
- dno wykopu ze względu na występowanie gruntów twardych i skalistych z występującymi ostrymi kamieniami, wymaga wykonania podsypki z materiału dostarczonego z zewnątrz. W takim przypadku należy wykonać wykop głębszy o około 0,15 m i wypełnić go podsypką dolną w postaci ławy, na całym dnie wykopu, z materiału gruntowego przewidzianego w DP.
- grunt rodzimy jest o niskiej nośności, np. torf o głębokości zalegania do 0,6 m poniżej głębokości ułożenia przewodu. Wówczas należy usunąć całkowicie grunt o małej nośności i zastąpić go warstwą gruntu obcego w postaci ławy do głębokości ułożenia przewodu. Dno wykopu oraz ściany boczne w strefie zalegania torfu zabezpieczyć geowłókniną spełniającą rolę rozdzielczo-filtracyjną nie dopuszczającą do przenoszenia przez wodę gruntową z torfu lekkich frakcji pylistych do strefy ułożenia przewodu.
- występują do dużej głębokości grunty o małej nośności np. torfy i ściśliwe muły, i co jest z tym najczęściej związane, występuje woda gruntowa powyżej strefy ułożenia przewodu. Należy wówczas usunąć grunt rodzimy do głębokości 30 cm poniżej spodu przewodu i dno wykopu, ściany boczne oraz zasypkę wstępną do wysokości 30 cm ponad przewodem, a więc całą strefę ułożenia przewodu, wypełnić gruntem obcym, odizolować warstwą geowłókniny.

Przypadki powyższe należy zweryfikować z dokumentacją geotechniczną oraz lokalnie na budowie z gruntem występującym w miejscu wykonywania prac ziemno-montażowych.

5.6. Roboty montażowe

Lokalizacja istniejącego uzbrojenia

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona odkrywki istniejącego uzbrojenia w miejscu przyłączenia do sieci wodociągowej i kanalizacji ściekowej.

Montaż przewodów sieci wodociągowej

Połączenie rur należy wykonywać w sposób następujący:

- rury z tworzyw sztucznych PE poprzez zgrzewanie doczołowe,
- kształtki żeliwne kołnierzone przez skręcenie kołnierzy śrubami z podkładką gumową lub elastomerową i nakrętką odporną na korozję (ze stali ocynkowanej lub nierdzewnej) po uprzednim założeniu uszczelki gumowej pomiędzy łączonymi kołnierzami.

Do wykonywania zmian kierunków przewodu należy stosować łuki i/lub kolana.

Wykonawca jest zobowiązany do układania rur z tworzyw sztucznych w temperaturze od +5°C do +30°C. Wykonać zabezpieczenie przewodu przed przemieszczaniem się w planie i pionie na skutek parcia wody. Bloki oporowe lub inne umocnienia należy umieszczać przy końcówkach, odgałęzieniach, pod zasuwami, hydrantami, a także na zmianach kierunku.

Blok oporowy powinien być tak ustawiony, aby swą tylną ścianą opierał się o grunt nienaruszony. W przypadku braku możliwości spełnienia tego warunku, należy przestrzeń między tylną ścianą bloku a gruntem rodzimym zalać betonem. Odległość między blokiem oporowym i ścianką przewodu wodociągowego powinna być nie mniejsza niż 0,10 m. Przestrzeń między przewodem a blokiem należy zalać betonem.

Montaż hydrantów

Przed montażem należy w wykopie odpowiednio przygotować powierzchnię posadowienia hydrantu i zwrócić uwagę na jego głębokość zabudowy. Montaż przeprowadzać na odpowiednim łuku kołnierzowym ze stopką o średnicy 80 mm, który zapewnia poprawne ustawienie hydrantu. Kolano

stopowe powinno być mocno posadowione, a powierzchnia kołnierza musi być pozioma. Do połączenia kołnierza hydrantu z łukiem stosować śruby nierdzewne. Śruby należy przykręcać równomiernie na krzyż. Wykonać odwodnienie hydrantu.

Hydrant posadzić tak, aby był zabezpieczony przed uszkodzeniem przez pojazdy, zwłaszcza w okresie zimowym (np. pługi śnieżne) - poza pasem ruchu pojazdów. Hydranty muszą zostać zainstalowane tak, aby nie powodowały utrudnienia w ruchu – poza wjazdami, furtkami, bramami wejściowymi. W przypadku wystąpienia takiej sytuacji, po wytyczeniu przez geodetę lokalizacji uzbrojenia, Wykonawca zobowiązany jest powiadomić Inspektora Nadzoru i ustalić zmianę lokalizacji.

Studzienki wodomierzowe

Studnie wodomierzowe montować jako elementy prefabrykowane, systemowe w wykonaniu z PE lub PVC, umożliwiające prowadzenie bieżącej eksploatacji i dostęp z poziomu gruntu. Stosować studzienki o korpusie wykonanym z rury polietylenowej lub PVC, o długości ok. 1500 mm, izolowanym na długości ok. 800 mm. Studzienkę wyposażyć w instalację zawierającą:

- wodomierz skrzydełkowy wody zimnej,
- zawory odcinające kulowe lub grzybkowe,
- zawór antyskażeniowy EA,
- złączki redukcyjne, proste odcinki przed i za wodomierzem, kolanka, złączki skręcane gwintowane do rur PE, inne zgodne z DP.

Wodomierz usytuowany na wysokości ok. 30 cm od górnej krawędzi studzienki (ok. 5-10 cm od pokrywy termoizolacyjnej) musi umożliwiać odczyt wskazań z poziomu gruntu. Od góry studzienka wodomierzowa zabezpieczona musi być izolowaną pokrywą przenoszącą obciążenia do 15 kN (jeśli nie wskazano inaczej w DP), dzięki czemu może być zabudowana w terenach zielonych i pasach drogowych o dopuszczalnym obciążeniu dla klasy A wg PN-EN 124-1:2015-7.

Wodomierz należy montować zgodnie z PN-B/10720 - Zabudowa zestawów wodomierzowych (norma wycofana), zawór antyskażeniowy - montować zgodnie z normą PN-EN 1717:2003.

Montaż uzbrojenia sieci kanalizacyjnej

Po przygotowaniu wykopu i podłoża można przystąpić do wykonania robót montażowych. W celu zachowania prawidłowego postępu robót montażowych należy przestrzegać zasady budowy kanału od najniższego punktu kanału w kierunku przeciwnym do spadku. Spadki i głębokości posadowienia kolektora powinny być zgodne z dokumentacją projektową.

Spadki i głębokość posadowienia rurociągu przy przepływie grawitacyjnym powinny spełniać poniższe warunki:

- najmniejsze spadki kanałów powinny zapewnić dopuszczalne minimalne prędkości przepływu, zapewniające samooczyszczenie, tj. większe od 0,6 m/s. Spadki te nie mogą być jednak mniejsze niż:
 - o dla kanałów o średnicy 200 mm – 0,5%
 - o dla odgałęzień o średnicy 160 mm – 2%
- największe dopuszczalne spadki wynikają z ograniczenia maksymalnych prędkości przepływu (3 m/s) i wynoszą dla rur PVC 10%.

Głębokość posadowienia kanału powinna zapewniać przykrycie nad wierzchem przewodu nie mniejsze niż 1,0 m (głębokość przemarzania gruntów wg PN-EN 1997-1:2008 $h_z = 1,0$ m). Przy mniejszych zagłębieniach zachodzi konieczność odpowiedniej izolacji termicznej kanału, którą Wykonawca winien uwzględnić podczas robót.

Technologia budowy sieci musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków przewodów. Do budowy kanałów w wykopie otwartym można przystąpić po odbiorze wykopu i podłoża na odcinku między dwoma studzienkami rewizyjnymi (długość około 40 – 50 m).

Kanały

Kanały ściekowe grawitacyjne należy wykonać z rur PVC-U kielichowych, łączonych na uszczelkę gumową. Poszczególne ułożone rury powinny być unieruchomione przez obsypanie pośrodku

długości rury i mocno podbite, aby rura nie zmieniła położenia do czasu wykonania prób szczelności. Rury należy układać 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. Połączenia kanałów stosować należy zawsze w studziencie. Kąt zawarty między osiami kanałów dopływowego i odpływowego – zbiorczego powinien zawierać się w granicach od 45° do 90°.

Uszczelnienia złączy przewodów rurowych należy wykonać specjalnymi fabrycznymi uszczelkami gumowymi. Rury kanałowe należy układać zgodnie z instrukcją montażu podaną przez producenta rur.

Odgąlenia, przyłącza kanalizacyjne

Przy wykonywaniu odgałęzień należy przestrzegać następujących zasad:

- trasa odgałęzienia powinna być prosta, bez załamań w planie i pionie,
- minimalny przekrój przewodu odgałęzienia powinien wynosić 160 mm,
- włączenie odgałęzienia do kanału może być wykonane za pośrednictwem studzienki rewizyjnej lub inspekcyjnej o średnicy >400mm,
- spadki odgałęzień powinny wynosić min. 2%,

Studzienki kanalizacyjne włazowe

Studzienki kanalizacyjne wykonać jako betonowe o średnicy wewnętrznej 1200 mm. Przy wykonaniu studzienek kanalizacyjnych należy przestrzegać następujących zasad:

- studzienki przelotowe powinny być lokalizowane na odcinkach prostych kanałów w odpowiednich odległościach lub na zmianie kierunku kanału, studzienki połączeniowe powinny być lokalizowane na połączeniu jednego lub dwóch kanałów bocznych,
- wszystkie kanały w studzienkach należy łączyć oś w oś,
- studzienki wykonywać należy w wykopie umocnionym,
- w przypadku gdy różnica rzędnych dna kanałów w studziencie przekracza 0,50 m należy stosować studzienki kaskadowe.

W studziencie wykonać kinetę. Kinetę w dolnej części (do wysokości równej połowie średnicy kanału) powinna mieć przekrój zgodny z przekrojem kanału, a powyżej przedłużony pionowymi ściankami do poziomu maksymalnego napełnienia kanału. Przy zmianie kierunku trasy kanału kineta powinna mieć kształt łuku stycznego do kierunku kanału, natomiast w przypadku zmiany średnicy kanału powinna ona stanowić przejście z jednego wymiaru w drugi. Spoczniki kinety powinny mieć spadek co najmniej 3% w kierunku kinety. Studzienki usytuowane w pasach drogowych (lub innych miejscach narażonych na obciążenia dynamiczne) powinny mieć wąż typu ciężkiego wg PN-EN 124-6:2015-07.

W ścianie studni należy zamontować mijankowo stopnie złazowe w dwóch rzędach, w odległościach pionowych 0,30 m i w odległości poziomej osi stopni 0,30 m.

Poziom wążu w powierzchni utwardzonej powinien być z nią równy, natomiast w trawnikach i zieleńcach górna krawędź wążu powinna znajdować się na wysokości min. 5 cm ponad poziomem terenu.

Dla montażu studzienek kanalizacyjnych z tworzyw sztucznych, w ramach ich zabezpieczenia przed uszkodzeniem podczas prac polowych, stosować kręgi betonowe o średnicy 1,0 m i wysokości 1 m wkopane w ziemię w miejscu montażu studzienki, na głębokość 0,5 m.

Rury osłonowe

W miejscu skrzyżowania sieci kanalizacyjnej lub wodociągowej z siecią elektroenergetyczną lub teletechniczną stosować na istniejącym uzbrojeniu rury osłonowe. Stosować rury osłonowe jednościenne, gładkie, dzielone wzdłużnie. Sposób łączenia - poprzez przesunięcie dwóch połówek rury względem siebie (min. przesunięcie 50 cm). Sztywność obwodowa SN5 dla rury o średnicy 110 mm, SN6 (120 mm), SN10 (160, 200 i 225 mm).

Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie

Zagęszczenie gruntu powinno być wykonane warstwami. Każda warstwa powinna być zagęszczona do wskaźnika zagęszczenia określonego w DP. Grubość warstw nie powinna być większa niż:

- 0,15 m przy zagęszczaniu ręcznym,
- 0,30 m przy zagęszczaniu mechanicznym.

Uzyskanie prawidłowego zagęszczenia gruntu wymaga zachowania optymalnej wilgotności gruntu, określonej w PN-B-02481:1998.

Wilgotność zagęszczanego gruntu powinna być równa optymalnej lub powinna wynosić co najmniej 80% jej wartości. Odchylenie wskaźnika zagęszczenia gruntu nie powinno być większe niż 2 %.

Materiał zasypkowy powinien być równomiernie układany i zagęszczany po obu stronach przewodu. Rodzaj gruntu do zasypywania wykopów Wykonawca uzgodni z Inspektorem Nadzoru.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Program zapewnienia jakości

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do zaakceptowania przez Inspektora nadzoru programu zapewnienia jakości (PZJ), w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową i ST.

Program zapewnienia jakości winien zawierać:

- organizację wykonania robót, w tym termin i sposób prowadzenia robót,
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,
- plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,
- system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót,
- wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań),
- sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inspektorowi nadzoru,
- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,
- rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp.,
- sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów robót.

6.2. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę, jakości robót i stosowanych materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając w to personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót. Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i ST.

W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inspektor Nadzoru ustali, jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową. Inspektor Nadzoru będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych Wykonawcy w celu ich inspekcji. Inspektor

Nadzoru będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpływać ujemnie na wyniki badań, Inspektor Nadzoru natychmiast wstrzyma użycie do robót badanych materiałów i dopuści je do użytku dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia, jakość tych materiałów.

Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów i robót ponosi Wykonawca.

6.3. Kontrola, pomiary i badania

Ogólne zasady kontroli jakości robót

Kontrola związana z wykonaniem kanalizacji ściekowej grawitacyjnej powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1610:2015-10. 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.

Badania przed przystąpieniem do robót

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 składu betonu i zapraw,
- ustalenie sposobu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- ustalenie metod wykonywania wykopów,
- ustalenie metod prowadzenia robót i ich kontroli w czasie trwania budowy,
- weryfikacji i inspekcji istniejących studzienek kanalizacji ściekowej.

Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością zaakceptowaną przez Inspektora Nadzoru. 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 zabezpieczenia istniejącego uzbrojenia w wykopie,
- badanie prawidłowości podłoża naturalnego, w tym głównie jego nienaruszalności, wilgotności i zgodności z określonym w dokumentacji,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanego podłoża wzmocnionego z kruszywa,
- badanie w zakresie zgodności z dokumentacją techniczną i warunkami określonymi w odpowiednich normach przedmiotowych lub warunkami technicznymi wytwórni materiałów, ewentualnie innymi umownymi warunkami,
- badanie głębokości ułożenia przewodu, jego odległości od budowli sąsiadujących i ich zabezpieczenia,
- badanie ułożenia przewodu na podłożu,
- badanie odchylenia osi przewodu i jego spadku,
- badanie zastosowanych złączy i ich uszczelnienie,

- badanie zmiany kierunków przewodu i ich zabezpieczenia przed przemieszczaniem,
- badanie zabezpieczenia przed korozją,
- badanie szczelności całego przewodu,
- badanie warstwy ochronnej zasypu przewodu,
- badanie zasypu przewodu do powierzchni terenu poprzez badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych jego warstw.

Dopuszczalne tolerancje i wymagania

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,
- odchylenie grubości warstwy zabezpieczającej naturalne podłoże nie powinno przekroczyć ± 3 cm,
- dopuszczalne odchylenia w planie krawędzi wykonanego podłoża wzmocnionego od ustalonego na ławach celowniczych kierunku osi przewodu nie powinny przekraczać dla przewodów z tworzyw sztucznych 10 cm,
- różnice rzędnych wykonanego podłoża nie powinny przekroczyć w żadnym jego punkcie dla przewodów z tworzyw sztucznych ± 5 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,
- dopuszczalne odchylenia spadku przewodu nie powinny w żadnym jego punkcie przekroczyć dla przewodów z tworzyw sztucznych ± 5 cm i nie mogą spowodować na odcinku przewodu przeciwnego spadku ani zmniejszenia jego do zera,
- stopień zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m nie powinien wynosić mniej niż 1,0 (lub zgodnie z DP).

6.4. Dokumenty budowy

Dziennik budowy

Dziennik budowy jest wymaganym dokumentem urzędowym, obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Prowadzenie dziennika budowy spoczywa na kierowniku budowy. Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej strony budowy. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw. Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inspektora nadzoru.

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej,
- uzgodnienie przez Inspektora nadzoru programu zapewnienia jakości i harmonogramów robót,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
- przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach,
- uwagi i polecenia Inspektora nadzoru,
- daty zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom w związku z warunkami klimatycznymi,

- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w dokumentacji projektowej,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i podczas wykonywania robót,
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robót,
- dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem danych osoby przeprowadzającej,
- wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem danych osoby przeprowadzającej,
- inne istotne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy będą przedłożone Inspektorowi nadzoru do ustosunkowania się. Decyzje Inspektora nadzoru wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska. Wpis projektanta do dziennika budowy obliuguje Inspektora nadzoru do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót.

Książka obmiarów

Książka obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót. Obmiary wykonanych robót przeprowadza się sukcesywnie w jednostkach przyjętych w kosztorysie lub w ST.

Dokumenty laboratoryjne

Dzienniki laboratoryjne, deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej w programie zapewnienia jakości. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru robót. Winny być udostępnione na każde życzenie Inspektora nadzoru.

Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych powyżej, następujące dokumenty:

- decyzja o pozwoleniu na budowę lub zaświadczenie o braku sprzeciwu (w przypadku zgłoszenia robót budowlanych nie wymagających uzyskania decyzji o pozwoleniu na budowę),
- protokoły przekazania terenu budowy,
- umowy cywilnoprawne z osobami trzecimi,
- protokoły odbioru robót,
- protokoły z narad i ustaleń,
- operaty geodezyjne,
- plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

Przechowywanie dokumentów budowy Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem. Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inspektora Nadzoru i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót, zgodnie z dokumentacją projektową i ST, w jednostkach ustalonych w kosztorysie. Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora Nadzoru o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru będą wpisane do książki obmiarów. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilości robót podanych w kosztorysie ofertowym lub gdzie indziej, w ST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane

zostaną poprawione wg ustaleń Inspektora Nadzoru na piśmie. Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanego i odebranego przewodu wodociągowego i uwzględnia niżej wymienione elementy składowe, obmierzone według innych jednostek:

- montaż węzłów wodociągowych (trójnik, zasuw, kształtki redukcyjne, nawiertki wodociągowe, węzły hydrantowe, studzienki wodomierzowe, itp.) – [szt. / kpl.],
- inne wg dokumentacji kosztorysowej.

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanego i odebranego przewodu kanalizacyjnego, grawitacyjnego i uwzględnia niżej wymienione elementy składowe, obmierzone według innych jednostek:

- montaż studni rewizyjnych wraz z wykonaniem kinety, płytą nastudzienną, włazem żeliwnym – [szt.],
- inne wg dokumentacji kosztorysowej.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem zastosowanych materiałów (ich właściwości) i wskazanych tolerancji dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają wszystkie technologiczne czynności związane z budową sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej, a mianowicie:

- roboty przygotowawcze,
- roboty ziemne o ścianach pionowych,
- przygotowanie podłoża,
- roboty montażowe wykonania rurociągów,
- próby szczelności przewodów, zasypianie i zagęszczenie wykopu.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Długość odcinka robót ziemnych poddana odbiorowi nie powinna być mniejsza od 50 m i powinna wynosić około 300 m dla przewodów z tworzywa sztucznego bez względu na sposób prowadzenia wykopów.

Dopuszcza się zwiększenie lub zmniejszenie długości przeznaczonego do odbioru odcinka przewodu z tym, że powinna być ona uzależniona od warunków lokalnych oraz umiejscowienia uzbrojenia lub uzasadniona względami techniczno-ekonomicznymi. Inspektor Nadzoru dokonuje odbioru robót zanikających.

8.3. Odbiór końcowy

Odbiorowi końcowemu podlega sprawdzenie kompletności dokumentacji do odbioru technicznego końcowego (polegające na sprawdzeniu protokołów badań przeprowadzonych przy odbiorach technicznych częściowych).

Próby końcowe (końcowe odbiory techniczne) należy dokonać przy udziale pracowników Zamawiającego. Czynności odbiorowe są bezpłatne. W przypadku negatywnego wyniku odbioru koszty dodatkowych odbiorów ponosi Wykonawca. Dla potrzeb odbioru technicznego dokonywanego przez przedstawicieli Inwestora należy dostarczyć:

- protokoły odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu (odbiorów wstępnych),
- deklaracje, certyfikaty zgodności i atesty materiałów rur wbudowanych w sieci i przyłącza,

- wykaz materiałów użytych do budowy sieci lub przyłącza zatwierdzony przez Państwowego Powiatowego Inspektora Sanitarnego (jeśli wymagane),
- dwóch egzemplarzy inwentaryzacji geodezyjnej przewodów i obiektów na planach sytuacyjnych wykonanej przez uprawnioną jednostkę geodezyjną oraz w formie elektronicznej (pliki dwg lub dxf z zachowaniem oryginalnych współrzędnych geodezyjnych) na aktualnym planie sytuacyjno-wysokościowym – płyta CD.

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z dokumentacją projektową oraz ewentualnymi zapisami w dzienniku budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od dokumentacji projektowej,
- protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczącą usunięcia usterek,
- aktualność dokumentacji projektowej i czy wprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia,
- protokoły badań szczelności całego przewodu.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu przyjętą przez Zamawiającego w dokumentach umownych.

Dla robót wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę i przyjęta przez Zamawiającego w dokumentach umownych (ofercie). Cena jednostkowa pozycji kosztorysowej lub wynagrodzenie ryczałtowe będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w ST i w dokumentacji projektowej. Ceny jednostkowe lub wynagrodzenie ryczałtowe robót będą obejmować:

- robocizną bezpośrednią wraz z narzutami,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- wartość pracy sprzętu wraz z narzutami,
- koszty pośrednie i zysk kalkulacyjny,
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami, ale z wyłączeniem podatku VAT.

9.2. Inwentaryzacja geodezyjna

Warunkiem odbioru inwestycji jest przedłożenie inwentaryzacji geodezyjnej sprawdzającej zgodność wykonawstwa z projektem.

9.3. Objazdy, przejazdy i organizacja ruchu

Koszt wybudowania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- opracowanie oraz uzgodnienie z Inspektorami nadzoru i odpowiedzialnymi instytucjami projektu organizacji ruchu na czas trwania budowy, wraz z dostarczeniem kopii projektu Inspektorowi nadzoru i wprowadzaniem dalszych zmian i uzgodnień wynikających z postępu robót,
- ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu,
- opłaty/dzierżawy terenu,
- przygotowanie terenu,
- konstrukcję tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowania i drenażu,
- tymczasową przebudowę urządzeń obcych.

Koszt utrzymania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje następujące elementy:

- oczyszczanie, przestawienie, przykrycie i usunięcie tymczasowego oznakowania pionowego, poziomego, barier i świateł,
- utrzymanie płynności ruchu publicznego.

Koszt likwidacji objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowania,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

Koszt budowy, utrzymania i likwidacji objazdów, przejazdów i organizacji ruchu nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

9.4. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m wykonanej i odebranej sieci wodociągowej wraz z przyłączami obejmuje:

- oznakowanie i zabezpieczenie miejsca robót,
- dostawę materiałów,
- wykonanie robót przygotowawczych,
- wykonanie wykopu, jego ewentualnego umocnienia w gruncie kat. I-IV wraz z jego ew. odwodnieniem i utrzymaniem wykopu w stanie bez wody stojącej,
- przygotowanie podłoża (dla rur innych niż wzmocnione RC),
- przygotowanie podłoża wzmocnionego na gruntach nienośnych,
- wykonanie połączenia z istniejącym odcinkiem sieci wodociągowej,
- wykonanie węzłów wodociągowych,
- wykonanie węzłów hydrantowych,
- ułożenie przewodów wodociągowych,
- zasypanie i zagęszczenie wykopu, odpowiednie dla przeznaczenia terenu,
- wykonanie próby szczelności, dezynfekcji i płukania sieci,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
- montaż studzienek wodomierzowych wraz z wykonaniem gniazd wodomierzowych,
- oznakowanie lokalizacji przewodu i zasuw, hydrantów odpowiednio: taśmą z tworzywa sztucznego z zatopioną wtopką metalową, trwale zamocowaną tabliczką informacyjno-lokalizacyjną.

Cena 1 m wykonanej i odebranej kanalizacji obejmuje m.in.:

- oznakowanie i zabezpieczenie miejsca robót,
- dostawę materiałów,
- wykonanie robót przygotowawczych,
- wykonanie wykopu w gruncie kat. I-IV i jego odwodnieniem,
- przygotowanie podłoża (wraz z jego umocnieniem) i fundamentu,
- wykonanie włączy do czynnej sieci kanalizacyjnej – montaż lub adaptacja istniejącej studzienki kanalizacyjnej włączyowej,
- ułożenie przewodów kanalizacyjnych, odgałęzień, studni,
- wykonanie umocnienia podłoża gruntowego pod kanały kanalizacyjne,
- montaż studzienek,
- zasypanie i zagęszczenie wykopu, o wartości zagęszczenia odpowiedniej dla przeznaczenia terenu,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w DP i ST,

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Wszelkie wytyczne zawarte w niniejszej specyfikacji należy realizować w oparciu i zgodnie z zapisami obowiązujących norm wykazanych poniżej. Normy obowiązujące Wykonawcę:

10.1. Normy

- PN-EN 752:2017-06 Zewnętrzne systemy odwadniające i kanalizacyjne - Zarządzanie systemem kanalizacyjnym,
- PN-EN 736-1:2018-06 Armatura przemysłowa - Terminologia - Część 1: Definicje typów armatury

- PN-EN 736-2:2018-06 Armatura przemysłowa - Terminologia - Część 2: Definicje typów armatury
- PN-EN 736-3:2010 Armatura przemysłowa - Terminologia - Część 3: Definicje terminów
- PN-EN 1333:2008 Kołnierze i ich połączenia - Elementy rurociągów - Definicja i dobór PN
- PN-EN 558:2017-04 Armatura przemysłowa - Długości zabudowy armatury metalowej prostej i kątowej do rurociągów kołnierzowych - Armatura z oznaczeniem PN i klasy
- PN-EN 14384:2009 Hydranty przeciwpożarowe nadziemne
- PN-M 74081:1998 Armatura przemysłowa - Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych i gazowych
- PN-EN 1561:2012 Odlewnictwo - Żeliwo szare,
- PN-EN ISO 1234:2001 Zawleczki
- PN-EN 545:2010 Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich złącza do rurociągów wodnych - Wymagania i metody badań
- PN-EN 1563:2018-10 Odlewnictwo - Żeliwo sferoidalne
- PN-EN 1329-1+A1:2018-05 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budynków - Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U) - Część 1: Specyfikacje rur, kształtek i systemu
- PN-EN 1401-1:2009 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji - Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U) - Część 1: Specyfikacje rur, kształtek i systemu
- PN-EN 124-3:2015-07 Zwieńczenia wpustów ściekowych i studzienek włazowych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego - Część 3: Zwieńczenia wpustów ściekowych i studzienek włazowych wykonane ze stali lub stopów aluminium
- PN-B-10736:1999 Roboty ziemne - Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych - Warunki techniczne wykonania
- PN-EN 124-6:2015-07 Zwieńczenia wpustów i studzienek włazowych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego - Część 6: Zwieńczenia wpustów i studzienek włazowych wykonane z polipropylenu (PP), polietylenu (PE) lub nieplastyfikowanego poli(chloru winylu) (PVC-U)
- PN-EN 476:2012 Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji deszczowej i sanitarnej
- PN-EN 805:2002/Ap1:2006 Zaopatrzenie w wodę. Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych
- PN-EN 809+A1:2009/AC:2010 Pompy i zespoły pompowe do cieczy. Ogólne wymagania bezpieczeństwa (oryg.)
- PN-EN 877:2004/AC:2009 Rury i kształtki z żeliwa, złącza i elementy wyposażenia instalacji do odprowadzania wód z budynków. Wymagania, metody badań i zapewnienie jakości
- PN-EN 1074-1:2002 Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 1: Wymagania ogólne
- PN-EN 1074-2:2002 Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 2: Armatura zaporowa
- PN-EN 1074-2:2002/A1:2005 Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 2: Armatura zaporowa
- PN-EN 1074-3:2002 Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 3: Armatura zwrotna
- PN-EN 1074-4:2002 Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 4: Zawory napowietrzająco-odpowietrzające
- PN-EN 1074-5:2002 Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 5: Armatura regulująca
- PN-EN 1074-6:2009 Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 6: Hydranty (oryg.)

- PN-EN 1092-2:1999 Kołnierze i ich połączenia. Kołnierze okrągłe do rur, armatury, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN. Kołnierze żeliwne
- PN-EN 1171:2015-12 Armatura przemysłowa - Zasuwy żeliwne
- PN-EN 1295-1:2002 Obliczenia statyczne rurociągów ułożonych w ziemi w różnych warunkach obciążenia. Część 1: Wymagania ogólne
- PN-ENV 1401-2:2003 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnej beciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej. Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U). Część 2: Zalecenia dotyczące oceny zgodności
- PN-ENV 1452-7:2007 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U). Część 7: Zalecenia do oceny zgodności
- PN-EN 1508:2002 Zaopatrzenie w wodę. Wymagania dotyczące systemów i ich części składowych przeznaczonych do gromadzenie wody
- PN-EN 1610:2015-10 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
- PN-EN 16932-1:2018-05 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne - Systemy pompowe - Część 1: Wymagania podstawowe
- PN-EN 16932-2:2018-05 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne - Systemy pompowe - Część 2: Systemy ciśnieniowe
- PN-EN 16932-3:2018-05 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne - Systemy pompowe - Część 3: Systemy podciśnieniowe
- PN-EN 1717:2003 Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczeniu przez przepływ zwrotny
- PN-EN 1917:2004/AC:2009 Studzienki włączowe i niewłączowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe
- PN-EN 1983:2014-2 Armatura przemysłowa. Kurki kulowe stalowe
- PN-EN 1984:2010 Armatura przemysłowa. Zasuwy stalowe i staliwne
- PN-EN 12050-1:2015-05 Przepompownie ścieków w budynkach i ich otoczeniu. Zasady budowy i badania. Część 1: Przepompownie ścieków zawierających fekalia
- PN-EN 12050-4:2015-05 Przepompownie ścieków w budynkach i ich otoczeniu. Zasady budowy i badania. Część 4: Zawory zwrotne do przepompowni ścieków bez fekaliiów i z fekaliami
- PN-EN 12201-1:2012 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej - Polietylen (PE) - Część 1: Postanowienia ogólne
- PN-EN 12201-2+A1:2013-12 Wersja angielska Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej - Polietylen (PE) - Część 2: Rury
- PN-EN 12201-3+A1:2013 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody i do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej - Polietylen (PE) - Część 3: Kształtki
- PN-EN 12201-4:2013 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej - Polietylen (PE) - Część 4: Armatura
- PN-EN 12201-5:2011 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody i do ciśnieniowego odwadniania i kanalizacji. Polietylen (PE). Część 5: Przydatność systemu do stosowania
- PN-EN 12380:2005 Zawory napowietrzające do systemów kanalizacyjnych. Wymagania, metody badań i ocena zgodności
- PN-EN 12613:2010 Oznakowanie wizualnie ostrzegające z tworzyw sztucznych stosowane podczas układania kabli i rurociągów podziemnych

- PN-EN 12666-1+A1:2011 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji. Polietylen (PE). Część 1: Specyfikacje rur, kształtek i systemu (oryg.)
- PN-EN 12723:2004 Pompy do cieczy. Nazwy ogólne dotyczące pomp i instalacji. Definicje, wielkości, symbole literowe i jednostki
- PN-EN 12729:2005 Urządzenia zapobiegające zanieczyszczeniu wody do picia w wyniku przepływu zwrotnego. Izolator przepływów zwrotnych z możliwością nadzoru, z obniżoną strefą ciśnienia. Rodzina B, typ A
- PN-EN 12889:2003 Bezwykopowa budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych
- PN-EN 13076:2005 Urządzenia zapobiegające zanieczyszczaniu wody do picia w wyniku przepływu zwrotnego. Swobodna przerwa powietrzna. Rodzina A, typ A
- PN-EN 13101:2005 Stopnie do studzienek włączowych. Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności
- 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 ISO 13260:2012/A1:2017-11 - wersja polska Systemy przewodów rurowych z tworzyw termoplastycznych do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej - Metoda badania odporności na równoczesne działanie cyklicznych zmian temperatury i zewnętrznych obciążenia
- PN-EN 13476-1:2018-05 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji - Systemy przewodów rurowych o ściankach strukturalnych z nieplastifikowanego poli(chloru winylu)(PVC-U), polipropylenu (PP) i polietylenu (PE) - Część 1: Wymagania ogólne i właściwości użytkowe
- PN-EN 13476-2:2018-05 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji - Systemy przewodów rurowych o ściankach strukturalnych z nieplastifikowanego poli(chloru winylu) (PVC-U), polipropylenu (PP) i polietylenu (PE) - Część 2: Specyfikacje rur i kształtek z gładką wewnętrzną i zewnętrzną powierzchnią oraz systemu, typ A
- PN-EN 13476-3:2018-05 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji - Systemy przewodów rurowych o ściankach strukturalnych z nieplastifikowanego poli(chloru winylu) (PVC-U), polipropylenu (PP) i polietylenu (PE) - Część 3: Specyfikacje rur i kształtek o gładkiej powierzchni wewnętrznej i profilowanej powierzchni zewnętrznej oraz systemu, typ B
- PN-EN 13508-1:2013 Badania i ocena zewnętrznych systemów kanalizacji deszczowej i sanitarnej - Część 1: Wymagania podstawowe
- PN-EN 13564-1:2004 Urządzenia przeciwzalewowe w budynkach. Część 1: Wymagania
- PN-EN 13564-2:2005 Urządzenia przeciwzalewowe w budynkach. Część 2: Metody badań
- PN-EN 13564-3:2005 Urządzenia przeciwzalewowe w budynkach. Część 3: Zapewnienie jakości
- PN-EN 13566-2:2006 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do renowacji podziemnych bezciśnieniowych sieci kanalizacji deszczowej i sanitarnej. Część 2: Wykładzina z rur ciągłych
- PN-EN 13566-7:2009 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do renowacji podziemnych bezciśnieniowych sieci kanalizacji deszczowej i sanitarnej. Część 7: Wykładzina z rur spiralnie zwijanych
- PN-EN 13598-1:2011 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej. Nieplastifikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U), polipropylen (PP) i polietylen (PE). Część 1: Specyfikacje techniczne kształtek pomocniczych wraz z płytkami studzienkami niewłączowymi
- PN-EN 13598-2:2016-09 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej - Nieplastifikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U), polipropylen (PP) i polietylen (PE) - Część 2: Specyfikacje studzienek włączowych i inspekcyjnych

- PN-EN 13709:2010 Armatura przemysłowa. Stalowe zawory zaporowe i zaporowozwrotne
- PN-EN 13789:2010 Armatura przemysłowa. Zawory zaporowe żeliwne
- PN-EN 14367:2005 Urządzenia zabezpieczające przed przepływem zwrotnym nieregulowane ze strefą zróżnicowanego ciśnienia. Rodzina C, typ A
- PN-EN 14384:2009 Hydranty przeciwpożarowe nadziemne
- PN-EN 14396:2006 Drabiny do zamocowania na stałe w studzienkach włączonych
- PN-EN 14451:2005 Urządzenia zapobiegające zanieczyszczeniu wody do picia w wyniku przepływu zwrotnego. Przerwywacze próżni DN 8 do DN 80. Rodzina D, typ A (oryg.)
- PN-EN 14452:2005 Urządzenia zapobiegające zanieczyszczeniu wody do picia w wyniku przepływu zwrotnego. Przerwywacz na przewodzie z otworem napowietrzającym i elementem ruchomym DN 10 do DN 20. Rodzina D, typ B
- PN-EN 14453:2005 Urządzenia zapobiegające zanieczyszczeniu wody do picia w wyniku przepływu zwrotnego. Przerwywacz na przewodzie ze stałym otworem napowietrzającym DN 10 do DN 20. Rodzina D, typ C
- PN-EN 14454:2005 Urządzenia zapobiegające zanieczyszczeniu wody do picia w wyniku przepływu zwrotnego. Izolator przepływów zwrotnych na przyłączy do węży DN 15 do DN 32. Rodzina H, typ A
- PN-EN 14455:2005 Urządzenia zapobiegające zanieczyszczeniu wody do picia w wyniku przepływu zwrotnego. Zawór z ciśnieniowym wlotem powietrza DN 15 do DN 50. Rodzina L, typ A i typ B
- PN-EN 14457:2005 Wymagania ogólne dotyczące elementów specjalnie zaprojektowanych do użytku w bezwykopowej budowie kanalizacji
- PN-EN 14623:2005 Urządzenia zapobiegające zanieczyszczeniu wody do picia w wyniku przepływu zwrotnego. Przerwa powietrzna z minimalnym przelewem o przekroju kołowym (sprawdzanym metodą badania lub pomiaru). Rodzina A, typ G (oryg.)
- PN-EN 14628:2006 Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego. Zewnętrzne powłoki na rury z polietylenu. Wymagania i metody badania
- PN-EN 15014:2010 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych. Systemy ciśnieniowych sieci do wody i innych cieczy układane pod ziemią i nad ziemią. Właściwości użytkowe rur, kształtek i ich połączeń
- PN-EN 16323:2014-07 Wersja polska Słownik terminów z zakresu gospodarki ściekowej
- PN-EN ISO 4064-1:2017-07 - Wodomierze do wody zimnej pitnej i wody gorącej - Część 1: Wymagania metrologiczne i techniczne
- PN-EN ISO 4064-5:2017-07 - wersja angielska Wodomierze do wody zimnej pitnej i wody gorącej - Część 5: Wymagania instalacyjne
- PN-EN ISO 6708:1998 Elementy rurociągów. Definicja i dobór DN (wymiaru nominalnego)
- PN-ISO 4064-1:1997 Pomiar objętości wody w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wymagania
- PN-ISO 4065:2008 Rury z tworzyw termoplastycznych. Tablica uniwersalnych grubości ścianek
- PKN-CEN/TS 1401-2:2013-12 Wersja polska Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej - Nieplastifikowany polichlorek winylu) (PVC-U) - Część 2: Zalecenia dotyczące oceny zgodności
- PKN-CEN/TS 1852-2:2014-08 Wersja polska Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej - Polipropylen (PP) - Część 2: Zalecenia dotyczące oceny zgodności
- PKN-CEN/TS 12201-7:2014-06 Wersja angielska Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody i do ciśnieniowego odwadniania i kanalizacji - Polietylen (PE) - Część 7: Zalecenia dotyczące oceny zgodności
- 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

- PKN-CEN/TS 13598-3:2013-12 Wersja polska Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej - Nieplastyfikowany polichlorek winylu (PVC-U), polipropylen (PP) i polietylen (PE) - Część 3: Zalecenia dotyczące oceny zgodności
- PKN-CEN/TS 14541:2008 Rury i kształtki z tworzyw sztucznych do zastosowań bezciśnieniowych. Wykorzystanie materiałów wtórnych z PVC-U, PP i PE
- PKN-CEN/TS 14632:2007 Plastics piping systems for drainage, sewerage and water supply, pressure and non-pressure. Glass-reinforced thermosetting plastics (GRP) based on polyester resin (UP). Guidance for the assessment of conformity (oryg.)
- PKN-CEN/TR 15438:2008 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych. Wytyczne kodowania wyrobów i ich zamierzonego zastosowania
- PN-C-89222:1997 Rury z tworzyw termoplastycznych do przesyłania płynów. Wymiary
- PN-C-89224:2018-03 - wersja polska Systemy przewodów rurowych z termoplastycznych tworzyw sztucznych - Zewnętrzne systemy bezciśnieniowe i ciśnieniowe do przesyłania wody, odwadniania i kanalizacji z nieplastyfikowanego poli(chlorku winylu) (PVC-U), polipropylenu (PP) i polietylenu (PE) - Warunki techniczne wykonania i odbioru
- PN-M-54912:2015-10 Wersja polska Elementy złączne do wodomierzy - Złączki do wodomierzy i konsole do wodomierzy - Wymagania i badania
- PKN-CEN/TS 1852-3:2007 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej. Polipropylen (PP). Część 3: Zalecana praktyka instalowania
- PKN-CEN/TS 15223:2011 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych. Potwierdzone parametry projektowe podziemnych systemów przewodów rurowych z tworzyw termoplastycznych

10.2. Inne dokumenty

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t.j. Dz. U. z 2018 r. poz. 1202),
- Katalog budownictwa,
- KB4-4.12.1.(6) Studzienki połączeniowe (lipiec 1980) KB4-4.12.1.(7) Studzienki przelotowe (lipiec 1980) KB4-4.12.1.(8) Studzienki spadowe (lipiec 1980),
- Wymagania techniczne COBRI INSTAL Zeszyt 3. Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych – 2001 r,
- Wymagania techniczne COBRI INSTAL Zeszyt 1. Zabezpieczenie wody przed wtórnym zanieczyszczeniem – 2001r,
- Wymagania techniczne COBRI INSTAL Zeszyt 9. Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych – 2003 r,
- Warunki Techniczne wykonania i Odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych,
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych – tom I rozdz. IV, Arkady 1989 r. Roboty ziemne,