

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

NAZWA INWESTYCJI	Przebudowa drogi gminnej w Nowej Karczmie
LOKALIZACJA INWESTYCJI	dz. nr ewid. 38/3, 571, obręb Nowa Karczma gm. Nowa Karczma
NAZWA INWESTORA	Gmina Nowa Karczma ul. Kościerska 9, 83-404 Nowa Karczma
OPRACOWAŁ	mgr inż. Dariusz Żymierczykiewicz
FAZA	specyfikacja techniczna – branża sanitarna
DATA OPRACOWANIA	październik 2013 aktualizacja czerwiec 2019

Spis zawartości

SPIS ZAWARTOŚCI	2
1. WSTĘP	3
2. MATERIAŁY	9
3. SPRZĘT	12
4. TRANSPORT	14
5. WYKONANIE ROBÓT	15
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	19
7. OBMIAR ROBÓT	21
8. ODBIÓR ROBÓT	22
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	22
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	23

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przebudową drogi gminnej w Nowej Karczmie w zakresie branży sanitarnej.

1.2. Nazwa zamówienia

Inwestycja wykonywana jest w ramach zadania p.n.

Przebudowa drogi gminnej w m. Nowa Karczma

zgodnie z uzyskaną decyzją o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego, nr pisma K.PP.6733.13.2013 z dnia 30 września 2013 r.

1.3. Zamawiający

Gmina Nowa Karczma, ul. Kościerska 9, 83-404 Nowa Karczma

1.4. Lokalizacja

Przebudowa drogi gminnej realizowana będzie na części działki nr 38/3 i 571, obr. Nowa Karczma. W trakcie inwestycji wystąpią również roboty dodatkowe branży sanitarnej polegające na połączeniu realizowanego odcinka sieci kanalizacji deszczowej z istniejącym kanałem deszczowym.

Teren inwestycji zlokalizowany jest w południowo-zachodniej części miejscowości Nowa Karczma, przy drodze wojewódzkiej nr 221. Inwestycja realizowana będzie w drogach gminnych, osiedlowych. Teren inwestycji stanowi obecnie droga gruntowa, bez krawężników oraz wydzielonego chodnika dla pieszych. W miejscu inwestycji występują znaczne różnice w wysokości terenu. W drodze tej oraz po działkach prywatnych, w sposób całkowicie nieorganizowany przebiega sieć wodociągowa o średnicy 80 i 100 mm. Energia elektryczna dostarczana jest do odbiorców siecią napowietrzną. Na terenie inwestycji występuje gęste uzbrojenie w postaci kabla teletechnicznego oraz energetycznego.

1.5. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji umowy na wykonanie robót związanych z realizacją przedsięwzięcia określonego w tytule w zakresie wykonania i odbioru sieci kanalizacji deszczowej grawitacyjnej oraz sieci wodociągowej wraz z przyłączami w m. Nowa Karczma.

1.6. Zakres robót objętych ST

Zakres opracowania obejmuje roboty branży sanitarnej związane z przedsięwzięciem, do których zaliczono:

- sieć kanalizacji deszczowej:
 - o budowę odcinków sieci kanalizacji deszczowej wraz z wpustami ulicznymi, studzienkami rewizyjnymi, inspekcyjnymi itp.,
 - o odprowadzenie wód opadowych i roztopowych do istniejącej sieci kanalizacji deszczowej poprzez włączenie do istniejącej studzienki połączeniowej wraz z wpustem i wyposażonej w osadnik zawiesiny mineralnej,
- sieć wodociągowa:
 - o przebudowę istniejącej sieci wodociągowej wraz z węzłami wodociagowymi i hydrantami ppoż. – likwidacja istniejących odcinków sieci wodociągowej wraz z przełączeniem istniejących przyłączy wodociagowych,

Zakres rzeczowy robót

roboty ziemne i przygotowawcze

- oznakowanie i zabezpieczenie miejsca robót (wykonanie niezbędnego oznakowania, zastosowania barier, wygradzeń, kładek, oświetlenia w nocy),

- tyczenie tras przewodów, lokalizacji studzienek włączowych i niewłączowych oraz wpustów drogowych, wylotów, komory pompowej, itp.
- demontaż istniejących nawierzchni, ogrodzeń i innych elementów nietrwale związanych z gruntem a ewentualnie występującym na trasie przewodów kanalizacyjnych i wodociągowych, wraz z ich odtworzeniem do stanu nie gorszego niż sprzed inwestycji,
- dostawa materiałów na teren budowy,
- wykonanie wykopów otwartych wąskoprzestrzennych z obudową,
 - o roboty wykonywane mechanicznie 97%,
 - o roboty wykonywane ręcznie 3%,
- montaż i demontaż obudowy wykopów,
- wykonanie obudowy zasypowej kanałów: podsypki i obsypki (możliwe wykorzystanie gruntu rodzimego – przesianie - o ile będzie spełniał wymagania materiału do podsypki, obsypki bądź zasypki),
- w razie konieczności wykonanie wymiany gruntu na gruntach słabonośnych lub nienośnych,
- wykonanie zabezpieczeń (podwieszów) istniejącego uzbrojenia: kabli energetycznych, teletechnicznych, kanalizacji ściekowej wraz z demontażem tego zabezpieczenia,
- zasypanie wykopów (mechaniczne 97%, ręcznie 3%) wraz z doprowadzeniem terenu do stanu pierwotnego (przygotowanie terenu dla branży drogowej),
- zagęszczenie gruntu do wymaganych wartości.

sieć kanalizacji deszczowej - grawitacyjna

- montaż kolektorów grawitacyjnych - rura PP karbowana, kielichowa Ø200 mm SN8,
- montaż wpustów deszczowych drogowych żeliwnych typowych na studzienkach przelotowych, tworzywowych Ø425 z osadnikiem o głębokości 1000 mm,
- montaż wpustów deszczowych drogowych żeliwnych typowych na studzienkach przelotowych lub połączeniowych, betonowych Ø1000 z osadnikiem o głębokości 1000 mm,
- wykonanie przejść szczelnych przewodów kanalizacyjnych przez ścianki studni betonowej,
- wykonanie obruku z kostki kamiennej 9/11 wokół włączów studzienek rewizyjnych i inspekcyjnych,
- montaż rur osłonowych dwudzielnych na istniejących przewodach energetycznych i teletechnicznych,
- wykonanie prób szczelności przewodów grawitacyjnych kanalizacji deszczowej.

sieć wodociągowa

- wykonanie połączeń projektowanej sieci wodociągowej z siecią istniejącą,
- montaż przewodu wodociągowego PE DN110 rc,
- montaż hydrantów nadziemnych do celów ppoż. o średnicy 80 mm, na kolanie stopowym kołnierзовym żeliwnym,
- wykonanie oznakowania lokalizacji przewodu wodociągowego – taśma z tworzywa sztucznego – kolor niebieski, z wtopką metalową,
- wykonanie oznakowania hydrantów, zasuw wodociągowych, na słupku metalowym lub trwałym ogrodzeniu,
- wykonanie prób ciśnieniowych szczelności, dezynfekcji i płukania rur sieci wodociągowej,
- wykonanie włączenia do realizowanej sieci wodociągowej wraz z budową odcinków przyłączy wodociągowych i przełączeniem do istniejących przewodów przyłączy na granicy nieruchomości,
- wykonanie umocnień - bloków oporowych pod zasuwę, trójniki, łuki i hydranty.

roboty wykończeniowe

- doprowadzenie terenu do stanu umożliwiającego prace branży drogowej,
- w miejscach nie objętych zakresem prac modernizacyjnych branży drogowej – przywrócenie terenu do stanu pierwotnego (patrz: roboty ziemne przygotowawcze).

1.7. Określenia podstawowe

- 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 grzejny 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 grzejnej i utrzymanie do uzyskania temperatury zgrzewania, następnie usunięcie płyty grzejnej 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 DN90,
- kanalizacja deszczowa - sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzania wód opadowych lub roztopowych ze szczelnych nawierzchni terenów zurbanizowanych do gruntu (systemu rozsączającego) lub odbiorników naturalnych,
- kanalizacja grawitacyjna - system kanalizacyjny, w którym przepływ ścieków opadowych następuje dzięki sile ciężkości,
- przewody rurowe
 - kanał - liniowa budowla przeznaczona do grawitacyjnego odprowadzania ścieków,
 - kanał deszczowy - kanał przeznaczony do odprowadzania wód opadowych lub roztopowych,
 - przyłącze kanalizacyjne - kanał odpływowy od wpustu drogowego do kanału deszczowego,
 - kolektor główny - kanał przeznaczony do zbierania wód opadowych roztopowych z kanałów bocznych i przyłączy kanalizacyjnych i odprowadzenia ich do odbiornika (np. urządzenie rozsączające lub odbiornik naturalny),
- 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 przełotowa - 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,
 - geowłóknina- materiał nietkany wykonany z włókien syntetycznych, których spójność jest zapewniona przez igłowanie lub inne procesy łączenia (np. dodatki chemiczne, połączenie termiczne) i który zostaje maszynowo uformowany w postaci maty.
- elementy studzienek
 - płyta przykrycia studzienki lub komory – płyta przykrywająca komorę roboczą,
 - włącz kanałowy – element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek rewizyjnych kanalizacyjnych, umożliwiający dostęp do urządzeń kanalizacyjnych,

- o kineta – koryto przepływowe w dnie studzienki kanalizacyjnej.
- o spocznik – element dna studzienki lub komory kanalizacyjnej pomiędzy kinetą a ścianą komory roboczej,
- o osadnik – element studni stanowiący zagłębienie poniżej wlotu przewodu deszczowego, którego zadaniem jest przeprowadzenie częściowego procesu sedymentacji przepływających wód deszczowych z zawartej w nich zawiesiny .
- roboty ziemne:
 - o podłoże naturalne - podłoże z drobnoziarnistego gruntu,
 - o podłoże naturalne z podsypką - podłoże naturalne z gruntu twardego np. skalistego, z podsypką z gruntu drobnoziarnistego, albo podłoże naturalne z określonym rodzajem podsypki wymaganej ze względu na materiał z którego wykonano rury przewodu kanalizacyjnego, zgodnie z warunkami technicznymi producenta tych rur,
 - o podłoże wzmocnione - podłoże na gruncie niestabilnym. Wzmocnienie podłoża może polegać na wymianie gruntu na piasek lub żwir albo wykonanie ławy betonowej lub specjalnej konstrukcji,
 - o podsypka - materiał gruntowy między dnem wykopu a przewodem kanalizacyjnym i obsypką,
 - o obsypka - materiał gruntowy między podłożem lub podsypką a zasypką wstępną, otaczający przewód kanalizacyjny,
 - o zasypka wstępna - warstwa wypełniającego materiału gruntowego tuż nad wierzchem rury,
 - o zasypka główna - warstwa wypełniającego materiału gruntowego między powierzchnią zasypki wstępnej i terenem.

Inne definicje- pozostałe definicje zgodnie z normą PN-EN 752-1. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z polskimi normami PN-87/B-1060 i PN-82/M-01600.

1.8. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Wykonawca zabezpieczy i oznakuje strefy robót zgodnie z projektem organizacji ruchu, który jest zobowiązany wykonać we własnym zakresie, ale tylko w przypadku, gdy jest to niezbędne.

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 dwa egzemplarze dokumentacji projektowej i dwa komplety ST.

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.

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.

Realizowane przedsięwzięcie obejmuje jedynie część robót przewidzianych w dokumentacji projektowej. Wykonawca zobowiązany jest do szczegółowego zapoznania się z dokumentacją projektową udostępnioną mu przez Inwestora i wyodrębnienia z niej zakresu prac, która go dotyczy.

Jednocześnie Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia wizji lokalnej i stwierdzenia zgodności przyjętych rozwiązań projektowych w dokumentacji opracowanej w latach ubiegłych ze stanem rzeczywistym zagospodarowania terenu.

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 jednolite 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.

Różnice odkryte między dokumentacją projektową a stanem rzeczywistym (np. zagłębienia istniejącego uzbrojenia, kanałów) Wykonawca zgłosi Inspektorowi Nadzoru a ten projektantowi, w celu dokonania zmian w dokumentacji, o ile jest to niezbędne. W pozostałych przypadkach Wykonawca dostosuje rzędne projektowanego uzbrojenia do istniejących rzędnych tak, aby zapewnić prawidłowe działanie projektowanego uzbrojenia.

Wizja lokalna

Przed przystąpieniem do zadania Wykonawca zobowiązany jest do zapoznania się z terenem przeznaczonym pod inwestycję w ramach zadania i uzupełnieniem, jeśli to niezbędne do prawidłowego wykonania zadania, informacji, opuszczonej w dokumentacji projektowej, przedmiarowej i specyfikacji technicznej.

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. Wykonawca zobowiązany jest, poprzez ogłoszenie, powiadomić właścicieli przyległych nieruchomości o utrudnieniach w dojeździe do nieruchomości z 7-dniowym wyprzedzeniem. 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.

Nadzór geotechniczny

Zgodnie z zaleceniami normy PN-S-02205 zasyпки wąskoprzestrzennych przekopów poprzecznych (wykopów na instalacje przewody, kable) powinny uzyskać do głębokości 1,2 m wskaźnik zagęszczenia I_s co najmniej 1,00. Na większej głębokości dopuszcza się wskaźnik 0,97. W trakcie robót ziemnych w pasie drogowym drogi gminnej wykonawca powinien zapewnić nadzór geotechniczny, a po zakończeniu robót przekazać zarządcy drogi wyniki pomiaru wskaźnika zagęszczenia (I_s) gruntu w pasie drogowym.

1.9. 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.

1.10. 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 przebudowy sieci wodociągowej oraz budowy sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej wraz z uzbrojeniem, 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.

2.2. Wymagania dotyczące stosowanych materiałów

Sieć wodociągowa

Przewody rurowe sieci wodociągowej

Wszystkie użyte do budowy materiały powinny być dopuszczone do stosowania w budownictwie zgodnie z zapisami ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t.j. Dz.U. z 2018 r. poz. 1202). 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 PE, koloru niebieskiego lub czarne z niebieskim pasem, przeznaczone do transportu wody pitnej. Sieć wodociągową wykonać zgodnie z oznaczeniem projekcie zagospodarowania terenu i profilach podłużnych z rur PE 110x10 mm PN16 w zwojach lub sztangach, zgodne z PN-EN 12201-2 (Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody - Polietylen (PE)). Na przyłączy stosować rury PE 40x2,4 PN10 SDR17 w zwojach.

Zasuwy sieciowe wodociągowe

Stosować zasuwę miękouszczelnioną kołnierzową o długości zabudowy zgodnej z PN-EN 558-1:2001. Połączenia kołnierzowe zgodne z PN-EN 1092-2:1999, klasa szczelności A, ciśnienie robocze PN16, 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. Wykonanie hydrantu zgodne z PN-EN 14384:2005 typ C, z przeznaczeniem do wody pitnej wg PN-EN 1074-6:2004. 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

Zgodna z PN-M 74081:1998. pokrywa i kołnierz regulacyjny oraz kolumna z żeliwa szarego wg EN-GJL-250, PN-EN 1561:2000. Trzpień, osłona i nit wg PN-EN ISO 1234:2001.

- kolano dwukołnierzowe ze stopką

Stosować kolana stopowe o średnicy nominalnej 80 mm, połączenie kołnierzowe wg PN-EN 1092-2:1999, ciśnienie robocze PN16, wykonanie wg PN-EN 545:2006. Atest higieniczny PZH.

Kruszywo na podsypkę i obsypkę rur

Jako obudowę przewodów stosować podsypkę i obsypkę - podsypka może być wykonana z gruntu piaszczystego lub żwiru. Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom stosownych norm, np. PN-B-06712

Przewody rurowe PP kanalizacji grawitacyjnej

Do wykonania sieci kanalizacji deszczowej wraz z przyłączami stosować rury dwuścienne z polipropylenu kopolimer blokowy b (PP-b), spełniające wymagania normy PN-EN 13476-3 + A1:2009 „Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji. Systemy przewodów rurowych o ściankach strukturalnych z nieplastifikowanego polichlorku 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”. Stosować rury o połączeniach kielichowych, o średnicy 200 mm, SN8.

Studzienki betonowe, kanalizacyjne

Komora robocza

Komora robocza studzienki (powyżej wejścia kanałów) powinna być wykonana z kręgów betonowych lub żelbetowych odpowiadających wymaganiom PN-EN 1917. Komora robocza (osadnik) poniżej wejścia kanałów powinna być wykonana jako monolit z betonu o wytrzymałości obliczeniowej nie mniejszej niż 40 MPa.

Dno studzienki

Dno studzienki wykonać jako osadnikowy monolit z betonu.

Pierścień odciążający

Płyty i pierścienie odciążające stosować w obszarze ruchu drogowego. Stosować płyty i pierścienie odciążające z betonu C35/45, wykonane w oparciu o Aprobatę Techniczną IBDiM w Warszawie.

Włazy kanałowe dla studni betonowych i tworzywowych

Włazy kanałowe należy wykonywać jako włazy żeliwne klasy obciążenia D400, odpowiadające wymaganiom PN-H-74051-02 umieszczane w korpusie drogi, z pokrywami.

Stopnie złazowe do studzienek betonowych

Stopnie złazowe żeliwne odpowiadające wymaganiom PN-H-74086.

Płyta pokrywowa

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

Studzienki tworzywowe niewłazowe (z włazem/wpustem deszczowym)

Stosować studzienki inspekcyjne, niewłazowe składające się:

- z trzonu studzienki Dw=425 mm, Dz=476 mm – karbowana rura trzonowa SN4, wykonanej z PP,
- kinety przepływowej, połączeniowej i zbiorczej, dennicy do zaślepienia rury trzonowej, wykonanej z PE,
- rury teleskopowej Ø425,
- pokrywy żeliwnej (włazu klasy D400)
- wpustu deszczowego klasy D400 z wiaderkiem osadczym.

Wymagana zgodność z PN-EN 13598-2:2009.

Kruszywo na podsypkę

Podsypka może być wykonana z gruntu piaszczystego lub żwiru. Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom stosownych norm, np. PN-B-06712.

Kostka kamienna

Obruk wokół włazów studzienek rewizyjnych i inspekcyjnych wykonać z kostki kamiennej.

Kamienna kostka drogowa wg PN-B-11100 [8] jest stosowana do budowy nawierzchni z kostki kamiennej wg PN-S-06100 oraz do budowy nawierzchni z kostki kamiennej nieregularnej wg PN-S-96026.

Surowcem do wyrobu kostki kamiennej są skały magmowe, osadowe i przeobrażone. Kostka nieregularna powinna mieć kształt zbliżony do prostopadłościanu o równoległej powierzchni dolnej do górnej. Cała bryła kostki powinna mieścić się w prostopadłościanie zbudowanym na powierzchni górnej jako podstawie.

Masa zalewowa

Masa zalewowa do wypełniania spoin i szczelin dylatacyjnych w nawierzchniach z kostki kamiennej powinna być stosowana na gorąco i odpowiadać wymaganiom normy BN-74/6771-04 [14] lub aprobaty technicznej.

Zaprawa cementowa

Zaprawa cementowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-14501.

Wpusty drogowe żeliwne

Klasy C250, zgodnie z normą PN-EN 124:2000, oraz klasy D400 dla wpustów montowanych w osi jezdni, z koszem osadczym.

Rury osłonowe PS

Do ochrony istniejącego uzbrojenia (linie kablowe energetyczne, teletechniczne) stosować rury dzielone do kabli, długość odcinków 2 m, o średnicach wewnętrznych: 50, 75, 100, 110, 141, 172, 195 mm.

Rury osłonowe wykonane z polietylenu wysokiej gęstości HDPE o następujących właściwościach:

- gęstość nie mniejsza niż 0,942 g/cm³,
- współczynnik płynięcia: 0,15 ÷ 0,5 g/10 min, dla masy obciążającej 2,16 kg i temperatury 190°C wg ISO 1133,
- moduł sprężystości: 800 ÷ 1200 MPa,
- współczynnik termicznej rozszerzalności liniowej: $\alpha = 1,5 \div 2,0 \cdot 10^{-4} \text{ } 1/^{\circ}\text{C}$,
- temperaturowy zakres stosowania: -30°C do +75°C,
- wydłużenie w punkcie zerwania > 800%
- odporność na większość kwasów i alkaliów,
- wymagana sztywność obwodowa przy układaniu w pasach dróg >4 kN/m².

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.

Rury powinny być składowane w zwojach lub sztangach. 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 małych średnic (DN80) zaleca się magazynować i transportować w koszach lub kartonach z zastosowaniem przekładek z kartonu lub folii pęcherzykowej. Zasuwy większych średnic DN100 należy magazynować na paletach - na stopce, w położeniu stabilnym 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.

Zasuwy, poddanych wpływowi 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.

Rury kanalizacyjne

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 PP 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 sfasować.

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

Kręgi

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.

Kruszywo

Kruszywo należy składować na utwardzonym i odwodnionym podłożu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i mieszaniem 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 mieszaniem 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 wykończeniowych

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

- pilę motorową łańcuchową,
- żuraw budowlany samochodowy o nośności do 10 ton,
- samochód ciężarowy skrzyniowy,
- samochód ciężarowy samowyładowczy,
- koparkę podsiębierną 0,25 m³ do 0,60 m³,
- spycharkę kołową lub gąsienicową do 100 KM,
- sprzęt do zagęszczania gruntu, a mianowicie:
 - o zagęszczarkę wibracyjną,
 - o ubijak spalinowy,
- walec wibracyjny,
- ciągnik kołowy,
- spycharkę kołową lub gąsienicową,
- obudowę ścian wykopu umacnianego.
- Powyższa lista zestawienia sprzętu nie jest zamknięta i może zostać zmieniona/poszerzona w zależności od podjętych zamierzeń budowlanych.

3.3. Sprzęt do robót montażowych

W zależności od potrzeb i przyjętej technologii robót, Wykonawca zapewni niezbędny sprzęt montażowy, 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 od 5 do 6 t,
- wciągarkę ręczną od 3 do 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 rozwiązania 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

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.

4.3. Transport złązek 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 zasuwki!

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

Transport kręgów 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 należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawiesia rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

4.6. Transport włazów kanałowych i wpustów

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

4.7. 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.

4.8. Transport kruszyw

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

4.9. Transport kostki kamiennej

Kostki kamienne przewozi się dowolnymi środkami transportowymi. Kostkę nieregularną przewozi się luźno usypaną. Kostkę nieregularną można składować w pryzmach. Wysokość stosu lub pryzm nie powinna przekraczać 1 m.

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.

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 ilości 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.

Wykonawca poinformuje również wszystkich użytkowników dróg i dojazdów do posesji o terminie rozpoczęcia, planowanym terminie zakończenia i zakresie planowanych utrudnień. Informację taką należy przedstawić w formie ogłoszeń/plakatów na terenie prowadzonej inwestycji.

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 szczelnie 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.

Prace rozbiórkowe

Jeśli takie będą wymagane, prace rozbiórkowe będą obejmowały usunięcie z pasa montażowego krawężników, nawierzchni, ogrodzeń i innych, w stosunku, do których zostało to przewidziane w dokumentacji projektowej, podczas wizji lokalnej lub nakazane przez Inspektora Nadzoru w trakcie prowadzonych prac. Wszystkie obiekty przewidziane do rozbiórki, wykonane z elementów możliwych do powtórnego wykorzystania powinny być usuwane bez powodowania zbędnych uszkodzeń i odwiezione w miejsce wskazane przez Inwestora. Bezużyteczne elementy i materiały powinny być wywiezione na składowisko odpadów wskazane przez Inwestora. Jeżeli budowle przeznaczone do usunięcia stanowią elementy użytkowanego układu komunikacyjnego (przepusty, nawierzchnie) Wykonawca może przystąpić do prac rozbiórkowych dopiero po zapewnieniu odpowiedniego objazdu.

Do wyceny należy uwzględnić demontaż i montaż (odtworzenie) istniejących elementów zagospodarowania terenu.

5.3. 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 kanalizacyjną grawitacyjną wraz ze studniami, należy wykonywać jako wąskoprzestrzenne z obudową, zgodnie warunkami technicznymi oraz zgodnie z następującymi przepisami:

- PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze.
- 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-B-10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
- PN-92/B-10729 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
- PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.

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

Dla wszystkich robót liniowych wykopy wykonywać mechanicznie w 97% (ręcznie w 3%).

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. W innych wypadkach konieczne jest odwiezienie jej na odkład.

Głębokość układania przewodów została przedstawiona na rysunkach profili kanalizacji deszczowej. Minimalna szerokość wykopu pomiędzy ścianą rury, a ścianą wykopu powinna wynosić 0,25 m z jednej strony.

Przyjęto szerokość dna wykopu 1,1 m, z uwzględnieniem szerokości obudowy wykopu. Oś przewodu w wykopie, powinna być wytyczona i oznakowana.

5.4. Roboty montażowe

Sieć wodociągowa z przyłączami

Sieć wodociągową wykonać tak, aby najmniejsze spadki przewodów zapewniły możliwość spuszczenia wody z rurociągów (nie mniej jednak niż 0,1%).

Dla sieci wodociągowej minimalna głębokość układania rur (w osi przewodu) powinna wynosić 1,5 m (przykrycie nie mniejsze niż 1,4 m). Dławice zasuw powinny być zabezpieczone izolacją cieplną (obsypka keramzytem lub zastosowanie łupków styropianowych) w przypadku, gdy wierzch dławicy znajduje się powyżej dolnej granicy przemarzania w danej strefie. Odległość osi przewodu w planie od urządzeń podziemnych i naziemnych oraz od ściany budowli powinna być zgodna z dokumentacją.

Obudowę przewodu wodociągowego stosować dla odcinków przełączanych przyłączy wodociągowych, ale tylko, gdy jest to niezbędne. 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, ility, 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), obsypkę (warstwa do grzbietu przewodu) i zasypkę wstępną (warstwa wypełniająca nad wierzchem rury). Zasypkę główną realizować gruntem rodzimym.

W trakcie wykonywania robót montażowych przewodów wodociągowych 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 osadzenia 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 0,1 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 porównać z dokumentacją geotechniczną stanowiącą załącznik do DP oraz indywidualnie na budowie, w miejscu wykonywania prac ziemno-montażowych.

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.

5.5. Montaż hydrantów

Przed montażem należy w wykopie odpowiednio przygotować powierzchnię posadowienia hydrantu i zwrócić uwagę na jego głębokość zabudowy. Montaż przeprowadza się 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.

Kanały

Kanały ściekowe grawitacyjne należy wykonać z rur dwuściennych, kielichowych wykonanych z PP. 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 w studzience lub przy pomocy trójników, jeśli tak zaznaczono w DP. 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.

Studzienki kanalizacyjne wjazdowe

Studzienki kanalizacyjne wykonać jako betonowe o średnicy 1000 mm. 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 studzience przekracza 0,50 m należy stosować studzienki kaskadowe.

Studzienki wyposażać w osadniki o głębokości 800 i 1000 mm, wykonane z monolitycznych prefabrykatów.

Studzienki usytuowane w pasach drogowych (lub innych miejscach narażonych na obciążenia dynamiczne) powinny mieć włącz typu ciężkiego wg PN-H-74051-02.

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

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.

Wpusty uliczne

W ramach inwestycji zainstalować należy wpusty deszczowe jezdniowe o klasie C250, zgodnie z normą PN-EN 124 - Zwierćczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni do ruchu pieszego i kołowego, wg której wpusty ściekowe - klasy C250, stosowane być mogą wyłącznie przy krawężnikach. W obszarze mierzonym od ściany krawężnika usytuowanie wpustu może sięgać w tor ruchu maksimum 0,5 m i w drogę dla pieszych maksimum 0,2 m. W innym przypadku stosować wpusty uliczne klasy D400.

Stosować korpusy wpustów jezdniowych przystosowane do bezpośredniego zamocowania kosza przeznaczonego do wylapywania zanieczyszczeń. Stosować wpusty żeliwne na studzienkach o średnicy 500 mm i osadniku o min. głębokości 800 mm, studzienkach tworzywowych i betonowych z osadnikiem 1000 mm.

Studzienki deszczowe niewłączowe

Studzienki połączeniowe od wpustów deszczowych oraz przelotowe, kierunkowe na kanale deszczowym wykonać jako prefabrykowane z tworzywa, Ø425 mm: z rurą trzonową karbowaną z PP (SN4), kinetą PE i pokrywą żeliwną typu ciężkiego (D400), zwierćczenie pływające. Nawierzchnię przy włączach obrukować kostką kamienną 9/11.

Pod dno studzienek należy wykonać podłoże z piasku o grubości 20 cm, a w gruncie nawodnionym ze żwiru wraz z drenażem. Po ustawieniu studzienki i połączeniu elementów oraz podłączeniu rur, należy wykop zasypać warstwami grubości 20 cm piaskiem z zagęszczeniem. Przy zasypywaniu należy zwrócić uwagę, aby wypełnienie wokół górnej części studzienki było równomierne. Materiał wypełniający powinien być bardzo dobrze zagęszczony, aby umożliwić przenoszenie zakładanych obciążeń ruchu drogowego.

Przy nawierzchniach z kostki brukowej wylewkę betonu ograniczyć szalunkiem, a betonem wypełnić przestrzeń pod włączem. Włącz scalić z betonem, gdy jest on jeszcze plastyczny. Beton posiada formę cokołu, którą obkłada się kostką brukową.

Zasypywanie wykopów i ich zagęszczenie

Zasypywanie rur w wykopie należy prowadzić warstwami grubości 25 cm. Materiał zasypkowy powinien być równomiernie układany i zagęszczany po obu stronach przewodu. Wskaźnik zagęszczenia powinien być zgodny z miejscem zabudowy gruntu i wynosić w pasie drogowym nie mniej niż 1,0 do głębokości 1,2 m i 0,97 powyżej tej głębokości.

Wykonawca zapewni stały nadzór geotechniczny z prowadzeniem zestawienia badania wskaźnika zagęszczenia dla poszczególnych warstw, lub po wykonaniu robót, przedstawi wyniki pomiaru wskaźnika zagęszczenia gruntu wykonanego dla każdego odcinka sieci kanalizacji deszczowej, realizowanego do głębokości 2,0 m (przy użyciu np. sondy dynamicznej).

Rodzaj gruntu do zasypywania wykopów Wykonawca uzgodni z Inspektorem Nadzoru.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. 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.

6.2. Kontrola, pomiary i badania

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.

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/dna 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.

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 obmierzanego 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 deszczowego grawitacyjnego i uwzględnia niżej wymienione elementy składowe, obmierzone według innych jednostek:

- wykonanie zabezpieczenia istniejącego uzbrojenia – rury osłonowe [szt.],
- montaż studzienek tworzywowych z wpustem deszczowym klasy D400 i wiaderkiem osadczym, osadnikiem zawiesziny o głębokości 0,8 m,
- montaż wpustu żeliwnego na studzienice $\varnothing 1000$ połączeniowej z osadnikiem – [kpl.],
- odtworzenie terenu do stanu pierwotnego, dotyczy terenów prywatnych [m²],
- inne wg dokumentacji kosztorysowej.

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

- montaż węzła wodociągowego (zasuwy, kształtki redukcyjne, węzeł hydrantowy, nawiertka wodociągowa z przełączeniem przyłącza, itp.) – [kpl.]
- montaż kompletnego hydrantu wraz z zasuwą,
- 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 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 deszczowej grawitacyjnej oraz wodociągowej, a mianowicie:

- roboty przygotowawcze,
- roboty ziemne z obudową ścian wykopów,
- 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 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).

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:

- robociznę 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. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m wykonanej i odebranej kanalizacji obejmuje:

- oznakowanie i zabezpieczenie miejsca robót,
- dostawę materiałów,
- wykonanie robót przygotowawczych i rozbiórkowych wraz z odtworzeniem terenu (na działkach prywatnych),
- wykonanie wykopu w gruncie kat. I-IV wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego ewentualnym odwodnieniem, jeśli wymagane,
- przygotowanie podłoża i fundamentu,
- wykonanie zabezpieczeń istniejącego uzbrojenia, montaż rur osłonowych,
- ułożenie przewodów kanalizacyjnych,
- montaż wpustów ulicznych na studzienkach z osadnikami,
- zasypanie i zagęszczenie wykopu, o wartości zagęszczenia odpowiedniej dla przeznaczenia terenu,
- inne, niewymienione a niezbędne dla prawidłowego funkcjonowania kanalizacji.

Cena 1 m wykonanej i odebranej sieci wodociągowej obejmuje:

- oznakowanie i zabezpieczenie miejsca robót,
- dostawę materiałów,
- zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia terenu,
- wykonanie robót przygotowawczych,
- wykonanie wykopu w gruncie kat. I-IV wraz z jego ew. odwodnieniem,
- wywiezienie w miejsce wskazane przez Inwestora lub przemieszczenie nadmiaru gruntu z jego rozplantowaniem,
- przygotowanie podłoża pod wodociąg,
- wykonanie połączeń z istniejącym odcinkiem sieci wodociągowej,
- montaż nawiertek wodociągowych wraz z odcinkami przyłączy wodociągowych,
- wykonanie węzła hydrantowego,
- ułożenie przewodów wodociągowych - sieci,
- wykonanie próby szczelności, dezynfekcji i płukania sieci,
- zasypanie i zagęszczenie wykopu,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

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

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 Zawlecзки
- 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 włączowych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego - Część 3: Zwieńczenia wpustów ściekowych i studzienek włączowych 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 włączowych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego - Część 6: Zwieńczenia wpustów i studzienek włączowych 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 bezciśnieniowej 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 gromadzenia 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 zanieczyszczaniu 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 fekalii 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 zewnętrznego 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(chlorku 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(chlorku 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(chlorku 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 niewłazowymi
- 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 włazowych i inspekcyjnych
- PN-EN 13709:2010 Armatura przemysłowa. Stałowe 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 włazowych
- 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 węża 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 - Nieplastifikowany 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 nieplastifikowanego 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,