

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST -04**

**KOD CPV 45231300-8**

## **ROBOTY BUDOWLANE W ZAKRESIE BUDOWY WODOCIĄGÓW**



## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową sieci wodociągowej wraz z odrzutami i odcinkami przyłączy realizowanych w ramach zadania pn.: „BUDOWA SIECI WODOCIĄGOWEJ I KANALIZACJI SANITARNEJ WRAZ Z ODRZUTAMI I ODCINKAMI PRZYŁĄCZY W UL. HARNASIÓW (boczna) W SZCZECINIE”

### 1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wszystkimi czynnościami umożliwiającymi i mającymi na celu realizację budowy i przebudowy sieci wodociągowej dla zamierzenia inwestycyjnego wymienionego w punkcie 1.1.

W zakres zadania ujętego w niniejszej specyfikacji wchodzi:

- budowa sieci wodociągowej wraz z odrzutami w kierunku terenów elementarnych Z.G.2023.KD.D, Z.G.2034.KDW, Z.G.2035.KDW, Z.G.2032.KD.D określonych w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego GUMIENICE – HARNASIÓW 2, Uchwała Nr LI/1318/ 10 z dnia 27 września 2010r. (Dz. U. Woj. Zachodniopomorskiego poz. 1605),
- budowa przyłącza wodociągowego dla potrzeb dz. nr 255 z lokalizacją studni wodomierzowej na terenie dz. nr 16/4 [2132] oraz przełączeniem istniejącego przyłącza do dz. nr 16/34 [2132] do proj. sieci wodociągowej,
- budowa odcinka przyłącza wodociągowego do granicy dz. nr 16/24 [2132].

### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i ST-00 "Wymagania ogólne".

- sieć wodociągowa miejska – przewód przeznaczony do rozprowadzania wody do przyłączy wodociągowych
- przyłącze wodociągowe – przewód przeznaczony do doprowadzenia wody do instalacji wodociągowej
- uzbrojenie przewodów wodociągowych – armatura i przyrządy pomiarowe zapewniające prawidłowe działanie i eksploatację sieci wodociągowej.
- Zasuwy - armatura wbudowana w wodociąg służąca do zamknięcia dopływu wody dla wyłączenia uszkodzonego lub naprawianego odcinka wodociągu.
- Hydranty przeciwpożarowe - służą do czerpania wody z rurociągów w przypadku pożaru.
- Średnica nominalna - jest to liczba przyjęta umownie do oznaczenia przelotu armatury lub średnicy wewnętrznej rurociągu, odpowiadająca w przybliżeniu wymiarom rzeczywistym wyrażonym w mm.
- Ciśnienie robocze - wysokość ciśnienia określona zgodnie z dokumentacją techniczną jako maksymalna różnica rzędnych linii ciśnienia w najwyższym położeniu nad badanymi odcinkami przewodu.
- Zgrzewanie - metoda spajania przy której połączenie materiałów następuje wskutek docisku, niezależnie od źródła, ilości i koncentracji ciepła występującego w czasie łączenia.
- Złącze zgrzewane - połączenie dwu lub więcej części, wykonane za pomocą zgrzewania.
- Bloki oporowe - mają zastosowanie dla wodociągów o złączach kielichowych lub

dławikowych, przy których nie można liczyć na przeniesienie sił osiowych wzdłuż przewodu.

- Żeliwo sferoidalne – żeliwo stosowane na rury, kształtki i elementy wyposażenia, w których grafit występuje przeważnie w postaci kulistej.
- Rura żeliwna – odlew osiowej średnicy wewnętrznej, prostej osi, zakończony kielichem, końcem bosym lub kołnierzem, z wyjątkiem elementów kołnierzowo-kielichowych, elementów z jednym kołnierzem i końcem bosym oraz nasuwek, które są zaliczane do kształtek.
- Kształtka żeliwna – odlew wykonany z żeliwa sferoidalnego inny niż rura, umożliwiający rozgałęzienie przewodu rurowego, zmianę jego kierunku lub średnicy. Oprócz tego, do kształtek zalicza się elementy kielichowo-kołnierzowe, elementy z jednym kołnierzem i bosym końcem oraz nasuwki.
- Elementy wyposażenia - wszelkie elementy odlewane inne niż rury i kształtki stosowane w rurociągach, np.: pierścienie dociskowe i śruby do elastycznych połączeń mechanicznych, pierścienie dociskowe, śruby i pierścienie blokujące do elastycznych połączeń blokowanych, kołnierze luźne do przyspawania lub gwintowane.
- Kołnierz - płaski kołowy koniec rury lub kształtki, prostopadle ustawiony do jej osi, z otworami pod śruby równomiernie rozmieszczonymi na okręgu.
- Bosy koniec – cylindryczny koniec rury lub kształtki.
- Kielich - rozszerzony koniec rury lub kształtki, przeznaczony do wykonania połączenia z bosym końcem następnego elementu.
- Uszczelka – element uszczelniający połączenie.
- Połączenie – połączenie końców dwóch rur i / lub kształtek, w którym w celu uzyskania uszczelnienia stosowana jest uszczelka.
- Połączenie elastyczne kielichowe - połączenie elastyczne powstające przez wciśnięcie końca bosego jednego elementu poprzez uszczelkę do kielicha współpracującego elementu.
- Połączenie elastyczne mechaniczne – połączenie elastyczne, w którym szczelność uzyskuje się stosując docisk uszczelki środkami mechanicznymi np. pierścieniem dociskowym.
- Połączenie elastyczne blokowe - połączenie elastyczne zawierające rozwiązanie uniemożliwiające jego samoczynne rozłączenie w stanie zmontowanym.
- Połączenia kołnierzowe – połączenie pomiędzy dwoma końcówkami kołnierzowymi.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującą polską normą PN-87/B-01060, PN-82/M-01600 i definicjami podanymi w ST-00 „Wymagania ogólne”.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową ST i poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

## 2. MATERIAŁY

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu robót według zasad niniejszej ST są:

- Sieć wodociągowa i odrzuty zaprojektowano na ciśnienie 1,0 MPa z rur DN125mm, DN100mm i DN80mm (odrzuty do hydrantów) z żeliwa sferoidalnego do wody pitnej o klasie grubości ścianki C40 o połączeniach kielichowych blokowanych realizowanych w oparciu o uszczelkę z gumy elastomerowej EPDM wyposażoną we wkładki pazurowe uniemożliwiające samoczynne rozłączenie rur w stanie zmontowanym i dające możliwość odchylenia kąтового do min. 5°, przy zachowaniu pełnej szczelności

przy ciśnieniu roboczym min.16 bar; odcinki rurociągów z połączeniami nieblokowanymi wykonać z tych samych rur co blokowane z kielichem jednokomorowym na uszczelkę nieblokowaną z możliwym odchyleniem kątowym na kielichach min. 5°; wszystkie uszczelki powinny być zgodne z normą PN-EN 681-1: 2002 i posiadać odcisk zgodny z tą normą tzn.: znak identyfikacyjny producenta, nazwę złącza, wymiar nominalny, typ zastosowania, kategorię twardości, typ polimeru (np. EPDM), numer normy - EN 681-1, kwartał i rok produkcji. Oznaczenia te powinny być umieszczone trwale w materiale uszczelki; długość nominalna rur: 6,0m. Tolerancja na długości dla wszystkich średnic: +/- 10 mm; z ogólnej ilości rur dopuszcza się dostarczenie do 10% w odcinkach krótszych od nominalnej o 0,5 ÷ 3 m. (wg PN-EN 545). Powłoki: wewnętrzna wykładzina rur wodociągu cementowa z cementu hutniczego, według PN-EN 545: 2010 z kielichami cynkowanymi od wewnątrz. Do wytworzenia wykładziny cementowej wymaga się zastosowania wody pitnej, co powinno być potwierdzone certyfikatem wydanym przez niezależną akredytowaną jednostkę certyfikującą. Dopuszcza się wykładzinę z tworzywa termoplastycznego nałożoną fabrycznie na całej długości rury wraz z kielichem, o grubości minimum 300µm. Zewnętrzna powierzchnia rur pokryta aktywną warstwą stopu cynku z glinem Zn-Al z (lub bez) domieszką miedzi Cu, nakładanego w łuku elektrycznym z drutu stopowego (metoda plazmowa), o gramaturze minimum 400 g/m<sup>2</sup>, wg PN-EN 545:2010. Warstwę wykończeniową stanowi powłoka półprzepuszczalna z lakieru akrylowego lub epoksydowego o grubości minimum 80 µm

Rury powinny być wytwarzane zgodnie ze standardem kontroli jakości PN-EN ISO 9001 i posiadać odpowiednie atesty i certyfikaty: aktualny Atest Higieniczny, wydawany przez Państwowy Zakład Higieny, aktualny certyfikat potwierdzający zgodność wszystkich produkowanych przez wytwórcę wyrobów z wymogami normy PN-EN 545 lub ISO 16631, wydany przez akredytowaną jednostkę certyfikującą. (uwaga: certyfikat wydawany jedynie na pojedyncze typy, czy też partie wyrobów nie będzie honorowany), aktualny certyfikat EN ISO 9001 obejmujący potwierdzenie, jakości Systemu Zarządzania: projektowania wyrobów, organizacji produkcji, kontroli pośredniej, procesów produkcyjnych oraz organizacji handlu wyrobami, wydany przez akredytowaną jednostkę certyfikującą.

Rury i kształtki do zabudowy w ramach przedmiotowego projektu powinny pochodzić od jednego producenta w celu zapewnienia jednakowego zakresu tolerancji dotyczących średnicy zewnętrznej i odpowiedniej współpracy połączeń przy wysokich ciśnieniach.

- rury wodociągowe średnicy de32mm PE 100 RC wraz z kształtkami
- rury wodociągowe średnicy de40mm PE 100 RC wraz z kształtkami
- Kształtki: kształtki kielichowe i kołnierzowe wykonane jako monolityczne odlewy z żeliwa sferoidalnego, przeznaczone do transportu wody pitnej.; kształtki kielichowe z połączeniami blokowanymi jak w rurach, oraz na ciśnienie robocze takie same jak dla rur; kołnierze kształtek kołnierzowych i kielichowo-kołnierzowych owiercone na ciśnienie PN 10 wg normy PN-EN 1092-2, uszczelniane za pomocą uszczelki płaskiej z EPDM zbrojonej wkładką stalową; kształtki kołnierzowe z kołnierzami obrotowymi; kształtki pokryte z zewnątrz i wewnątrz warstwą żywicy epoksydowej o grubości min. 70 µm, nakładanej elektrochemicznie w procesie kateforezy lub warstwą żywicy epoksydowej o grubości min. 250 µm, nakładanej metodą fluidyzacyjną; znakowanie rur i kształtek: wszystkie rury i kształtki powinny być oznakowane w sposób czytelny i trwały zgodnie z PN-EN 545: 2010; wymagane atesty i certyfikaty rur i kształtek: rury powinny spełniać wymagania norm: PN-EN 805, PN-EN 681-1 oraz PN-

EN 545 dla DN80÷300 i ISO 16631 dla rur DN/OD DN90÷160; owiercenie kołnierzy rur i kształtek kołnierzowych zgodne z PN-EN 1092-2

- zasuw kołnierzowe w zabudowie długiej DN125, DN100, DN80. Wymagania dla zasuw odcinających: korpus, głowica oraz element zamykający (serce, klin) wykonane z żeliwa sferoidalnego o gatunku minimum GGG-40, opcjonalnie korpus i głowica monolityczna jednoczęściowa wykonana j.w.; powłoka ochronna korpusu i głowicy za pomocą powłok z proszków epoksydowych o grubości min. 250µm; element zamykający (serce, klin) wykonany z żeliwa sferoidalnego o gatunku minimum GGG-40 z wewnątrz i zewnątrz nawulkanizowaną powłoką z EPDM lub NBR; opcjonalnie element zamykający (serce, klin) wykonany z żeliwa j.w. z powłoką ochronną j.w., uszczelnieniem pomiędzy klinem a korpusem za pomocą uszczelnień elastomerowych trwale połączonych z konstrukcją klina z powłokami ochronnymi; wrzeciono ze stali nierdzewnej z gwintem walcowanym, w strefie o-ringowej polerowane; kostka zasuwowa mosiężna kuta oszlifowana bez ostrych krawędzi, lub kostka zalana w klinie na stałe w zależności od konstrukcji klina (serca); przelot zasuw prosty bez gniazda; zasawa powinna posiadać minimum 2 główne o-ringi; o-ringi wykonane z gumy EPDM lub NBR; gwint w głowicy, w którą wkręcona jest tuleja uszczelniająca wrzeciona (mosiężna), odseparowany od kontaktu z wodą; opcjonalnie, uszczelnienie bezgwintowe, pomiędzy tuleją wrzeciona a korpusem, z zabezpieczeniem przed wysunięciem; strefa uszczelniająca w zabezpieczeniu antykorozyjnym j.w.; śruby łączące korpus z głowicą ze stali nierdzewnej lub stalowe ocynkowane z zabezpieczeniem przed penetracją wody lub połączenie korpusu z głowicą w systemie bezśrubowym z zapewnieniem szczelności 1,6MPa; zabezpieczenie przed korozją oraz dostępem wody gruntowej do łbów śrub łączących głowicę z korpusem, poprzez ich zalanie masą plastyczną na gorąco (jeżeli takie połączenie przewiduje konstrukcja zasuw); kolor zasuw niebieski; trzpień łączący teleskopowy tego samego producenta co zasawa, zabezpieczony przed wysunięciem z gniazda główki wrzeciona zasuw nierdzewną zawleczką lub w inny sposób uniemożliwiający jego wysunięcie; należy stosować zasuw kołnierzowe długie F-5; skrzynka uliczna żeliwna typu ciężkiego, korpus wykonany z żeliwa lub HDPE oraz podstawa pod skrzynkę z HDPE przenoszącą odpowiednie obciążenie; połączenie trzpienia teleskopowego z głowicą zasuw powinno być szczelne, zabezpieczone przed zamulaniem ziemią; w przypadku, gdy zasawa nie będzie montowana w komorze, należy uwzględnić jej przeznaczenie do stosowania doziemnego; skrzynki od zasuw i hydrantów należy obrukować lub obetonować min. 1,2m x 1,2m
- Hydranty nadziemne DN80 z żeliwa sferoidalnego, z zasuwą, obudową i skrzynką uliczną. Wymagania dla hydrantów: hydrant w wykonaniu zabezpieczającym przed wpływem wody w przypadku jego złamania, korpus i głowica hydrantu wykonane z żeliwa sferoidalnego minimum GGG-40 pokryty wewnątrz i na zewnątrz proszkiem epoksydowym o grubości powłoki min. 250 µm; w części nadziemnej dodatkowa powłoka poliestrowa zabezpieczająca przed działaniem promieni UV, opcjonalnie korpus wykonany ze stali odpornej na korozję; głowica z odlewu aluminium lub z żeliwa sferoidalnego w powłokach ochronnych jak wyżej, stopa z żeliwa sferoidalnego w powłokach ochronnych j.w., opcjonalnie korpus wykonany ze stopów aluminium, pokryty powłoką ochronną; hydrant z obrotową głowicą lub korpusem, umożliwiający ustawienie równoległe do jezdni lub osi wodociągu; przyłączy do węża strażackiego, nasada typu B975) z aluminium - szt. 2; głowica zamykająca dostosowana do kluczy normatywnych służb p.poż.; zawór napowietrzający umieszczony w głowicy hydrantu; uszczelnienia hydrantu typu O-ring; czop spustowy z tworzywa sztucznego lub materiałów niekorozyjnych; odwodnienie powinno działać tylko przy pełnym

zamknięciu hydrantu; w położeniach pośrednich odwodnienie ma być szczelne; czas odwodnienia części nadziemnej min. 1 metr/minutę; wrzeciono i trzpień uruchamiający ze stali odpornej na korozję; gwint walcowany w części uszczelniającej, szlifowany; kostka (nakrętka) wrzeciona mosiężna, wykonana metodą prasowania; śruby łączące ze stali odpornej na korozję min. A2-70, nakrętki min. A4-80; tuleja uszczelniająca wrzeciona wykonana z mosiądzu; stożek zaworu zamykającego z żeliwa białego, szarego, sferoidalnego zabezpieczony przed korozją z nawulkanizowaną warstwą mieszanek opartych na bazie kauczuków lub elastomeru; montaż hydrantu pionowo, zgodnie z instrukcją producenta; napisy na głowicy i kolumnie w języku polskim; kolor hydrantu – czerwony; certyfikat dopuszczenia do stosowania w ochronie przeciwpożarowej wydane przez Centrum Naukowo-Badawcze Ochrony Przeciwpowodziowej w Józefowie; w celu umożliwienia pionizacji hydratów nadziemnych należy stosować kształtki pionizacyjne (np. uszczelkę klinową lub kształtkę specjalną).

- Studnia wodomierzowa betonowa (klasy min. C35/45, nasiąkliwości poniżej 6%, mrozoodpornego F-50) o średnicy Ø1000mm; studnia wyposażona w fabrycznie zamontowane stopnie żłazowe, konsola ze stali nierdzewnej z regulowanymi śrubunkami oraz uszczelnieniami; studnia wodomierzowa winna być szczelna i wyposażona we właz szczelny zabezpieczający przed napływem wód opadowych; średnica pokrywy włazu – Ø680mm (prześwit Ø600mm); w studni nie należy stosować pokryw posiadających zamknięcie czy rygiel; pokrywa studni wodomierzowej – żeliwna, typu ciężkiego
- Studnia wodomierzowa z polietylenu o średnicy zewnętrznej 0,60m i wysokości 1,2m bez dna; studnia zwieńczona pokrywą z PE izolowaną styropianem
- konsola wodomierzowa z regulowanymi śrubunkami ze stali nierdzewnej
- zawór grzybkowy mosiężny w całości DN25mm
- wodomierz skrzydełkowy JS Qn=1,5m<sup>3</sup>/h z gwintem DN20; wodomierz przystosowany do odczytu radiowego wg aktualnie stosowanego systemu odczytowego w ZWiK Sp. z o.o. w Szczecinie
- zawór grzybkowy skośny – zwrotno-zaporowy DN25mm ze spustem
- Przejsie PE/Stal 32/25
- złączki elektrooporowe z gwintem.
- szczelne tuleje mechaniczne (przy przejściach przez przegrody budowlane)
- rury ochronne (osłonowe) z tworzyw sztucznych (na obudowy do zasuw)
- paski do nawiercania z zaworem kątowym
- taśma termokurczliwa KLOX
- pale szalunkowe stalowe
- gwoździe budowlane
- klamry ciesielskie
- taśma lokalizacyjna z wkładką stalową łączona na zaciski
- kostka kamienna rzędowa wys. 16 cm
- deski i bele iglaste obrzynane
- beton B20
- piasek drobnoziarnisty według PN-86/według-0248
- żwir sortowany

Materiały użyte do robót muszą posiadać aprobaty techniczne i atest producenta.

### 3.SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-00 "Wymagania ogólne".

Wykonawca może użyć tylko sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera. Do uzyskania akceptacji sprzętu Wykonawca powinien przedstawić dane techniczne, a w przypadkach jakichkolwiek wątpliwości przeprowadzić demonstrację pracy, na własny koszt.

Warunki dotyczące sprzętu opisani w ST-00 „Warunki Ogólne.”

Roboty związane z wykonaniem układów technologicznych będą wykonywane ręcznie oraz przy pomocy wymienionych urządzeń i narzędzi do prac instalacyjnych.

Stosowany sprzęt:

- ☐ koparka przedsiębierna,
- ☐ ciągnik siodłowy
- ☐ samochód samowyładowczy,
- ☐ samochód skrzyniowy,
- ☐ szlifierka kąтова,
- ☐ dźwig samochodowy,
- ☐ podnośnik widłowy,
- ☐ spycharka kołowa lub gąsienicowa,
- ☐ sprzęt do zagęszczania gruntu,
- ☐ beczkowóz,
- ☐ pompy do odwodnienia wykopów na czas budowy,
- ☐ przewody parciane do odprowadzania wody z wykopów,
- ☐ agregat prądotwórczy przewoźny,
- ☐ niwelator, teodolit z pomocniczymi urządzeniami,
- ☐ taśma miernicza,
- ☐ zgrzewarki do rur PE,
- ☐ prościarka do rur,
- ☐ podbijaki drewniane do rur,
- ☐ wciągarka ręczna,
- ☐ wciągarka mechaniczna,
- ☐ betoniarki,
- ☐ żurawie,
- ☐ wibratory,

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót. Sposób wykonania robót oraz sprzęt zaakceptuje Inżynier.

#### 4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST-00 "Wymagania ogólne".

Materiały mogą być przewożone odpowiednimi do asortymentu materiałów środkami transportu.

Należy zadbać o właściwe zabezpieczenie ładunku i bezpieczeństwo transportu.

Rury można przewozić dowolnymi środkami transportu wyłącznie w położeniu poziomym. Rury powinny być ładowane obok siebie na całej powierzchni i zabezpieczone przed przesuwaniem się przez podklinowanie lub inny sposób. Rury w czasie transportu nie powinny stykać się z ostrymi przedmiotami, mogącymi spowodować uszkodzenia mechaniczne. Podczas prac przeładunkowych rur nie należy rzucać, a szczególną ostrożność należy zachować przy przeładunku rur z tworzyw sztucznych w temperaturze blisko 0°C i niższej. Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu.

Transport armatury powinien odbywać się krytymi środkami transportu, zgodnie z obowiązującymi przepisami transportowymi. Armatura transportowana luzem powinna być



zabezpieczona przed przemieszczaniem i uszkodzeniami mechanicznymi. Armatura drobna powinna być pakowana w skrzynie lub pojemniki.

Włazy, stopnie i skrzynki mogą być transportowane dowolnymi środkami komunikacyjnymi. Rozmieszczenie jednostek powinno umożliwiać użycie sprzętu mechanicznego do rozładunku.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST-00. – „Wymagania ogólne”.

### **5.2. Szczegółowe warunki wykonywania robót**

#### **5.2.1. Roboty przygotowawcze**

Oś projektowanego rurociągu powinien wytyczyć uprawniony geodeta. Oś rurociągu powinna zostać oznaczona w trwały i widoczny sposób, przez zainstalowanie łańcucha reperów roboczych. Poszczególne punkty osi trasy powinny zostać zaznaczone przy pomocy kołków osiowych z gwoździ. Kołki osiowe powinny zostać wbite przy każdej zmianie kierunku trasy a na prostych odcinkach co 30 – 50 m. Na każdym prostym odcinku powinny zostać umieszczone co najmniej trzy punkty. Kołki świadków powinny być wbijane na obu stronach wykopu tak, aby było możliwe odtworzenie osi wykopu podczas wykonywania wykopu.

W terenie zabudowanym repery robocze w kształcie haków lub śrub powinny być montowane w ścianach budynków. Łańcuch znaków powinien zostać powiązany z państwową siecią reperów.

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

#### **5.2.2. Roboty ziemne**

Wykopy należy wykonać jako otwarte obudowane. Jeżeli materiały obudowy nie są fabrycznie zabezpieczone przed szkodliwym wpływem warunków atmosferycznych, to powinny one być zabezpieczone przez Wykonawcę poprzez zastosowanie odpowiednich środków antykorozyjnych lub impregnacyjnych właściwych dla danego materiału.

Metody wykonywania wykopów (ręcznie lub mechanicznie) powinny być dostosowane do głębokości wykopów, danych geotechnicznych oraz posiadanego sprzętu mechanicznego. Ze względu na warunki gruntowo-wodne rury układać w wykopach wąskoprzestrzennych o ścianach pionowych zabezpieczonych obudowami pełnymi. Obudowa powinna być instalowana stopniowo, w miarę pogłębiania wykopu i stopniowo demontowana podczas zasypywania i zagęszczania.

Wykonawca jest wytwórcą odpadów w rozumieniu przepisów Ustawy o odpadach dnia 27 kwietnia 2001r. z późniejszymi zmianami. Wykonawca w trakcie realizacji zamówienia ma obowiązek w pierwszej kolejności podania odpadów budowlanych (odpadów betonowych, ziemi, gruzu budowlanego) odzyskowi, a jeżeli z przyczyn technologicznych jest on niemożliwy lub nieuzasadniony z przyczyn ekologicznych lub ekonomicznych, to Wykonawca zobowiązany jest do przekazania odpadów do unieszkodliwienia. Wykonawca zobowiązany jest udokumentować Zamawiającemu sposób gospodarowania tymi odpadami, jako warunek dokonania odbioru końcowego realizowanego zamówienia.

Wykop należy zabezpieczyć zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401) oraz PN-B-10736, PN-B-06050, PN-EN 1610.

Minimalna szerokość wykopu w świetle ewentualnej obudowy powinna być dostosowana do średnicy przewodu i wynosić 0,8 m plus średnica zewnętrzna przewodu. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej, przy czym

powinno być ono na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 0,20 m.

Zdjęcie pozostawionej warstwy (0,20 m) gruntu należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem przewodów. Usunięcie tej warstwy Wykonawca wykona ręcznie lub w sposób uzgodniony z Inżynierem.

#### Wykonywanie zasypywanie wykopów w strefie obsypki rury.

Zasypanie wykopów należy wykonać warstwami kolejno zagęszczonymi. Materiałem obsypki może być wyłącznie grunt mineralny bez grud i kamieni, drobno i średnioziarnisty. Należy stosować wyłącznie rodzime grunty o symbolach: Z, Po, Pr, Ps, Pd oraz ewentualnie Zg, Pog, według PN-86/B-0248 (grunty grupy G1 i ewentualnie G2 według ATV-A127). Zagęszczenie w strefie obsypki należy prowadzić warstwami 20-30cm za pomocą wyłącznie zagęszczarek typu lekkiego Są to maszyny wibracyjne do wagi 60kg (ubijarki) lub płyty wibracyjne do 100kg. Stopień zagęszczenia w strefie obsypki musi wynosić  $Is \geq 0.95$ . Obsypkę należy układać symetrycznie po obu stronach rury zwracając szczególną uwagę na jej staranne zagęszczenie w strefie podparcia rury. W trakcie zagęszczania należy zachowywać należyta staranność aby nie nastąpiło przemieszczenie lub podniesienie rury.

#### Wykonanie zasypki wykopu.

Zasypanie wykopu powyżej warstwy ochronnej nie wykonywać z wykorzystaniem gruntu rodzimego. Należy dokonać wymiany gruntu rodzimego na grunty piaszczyste. Stopień zagęszczenia w tej strefie musi wynosić  $Is \geq 0.90$  w przypadku układania rurociągów w terenach zielonych, a w przypadku układania rurociągów w ulicach zasypkę należy zagęścić do  $Is \geq 0.95$ , a ostatnią jej warstwę o grubości około 0.5m do  $Is \geq 1.0$ . Zagęszczarki typu ciężkiego lub walce wibracyjne można używać dopiero od warstwy powyżej 1m powyżej lica rury. Obudowę wykopu należy usuwać wyłącznie w trakcie jego zasypywania i zagęszczania zwracając szczególną uwagę na nienaruszenie stopnia zagęszczenia w strefie podłoża i obsypki rury.

#### Miejsca kolizji i skrzyżowań.

Należy zachować normatywne odległości od istniejących sieci przy prowadzeniu równoległym przewodów i skrzyżowaniach.

Roboty ziemne w miejscach kolizji z innymi sieciami prowadzić pod nadzorem właścicieli tych sieci. Wszystkie napotkane na trasie wykonywanego wykopu rurociągi podziemne, krzyżujące się lub równoległe do wykopu powinny zostać zabezpieczone przed uszkodzeniem. Istniejące wodociągi, kable, gazociągi podwieszać do konstrukcji wsporczych wykonanych indywidualnie na budowie w trakcie prowadzenia robót. Po wykonaniu skrzyżowań przestrzeń pomiędzy kanałem a uzbrojeniem istniejącym wypełnić mieszkanką żwirowo-piaskową.

W przypadku skrzyżowania z rurociągami gazowymi należy stosować normę PN-91/M-34501. Ponadto należy stosować się do warunków zawartych w Rozp. Min. Przem. i Handlu z dnia 14.11.1995 (Dz. U. nr 139 z dnia 7.12.1995) i w Rozp. Min. Gosp. z dnia 30.07.2001 (Dz. U. nr 97/2001 z dnia 11.09.2001). W przypadku skrzyżowania z kablami elektroenergetycznymi należy stosować normę PN-76/E-05125. W przypadkach koniecznych stosować na kablach dzielone rury osłonowe, dwudzielne, z dodaniem 0,5 m rury po obu stronach kabla. Prace zabezpieczające należy wykonać po wyłączeniu kabli spod napięcia i pod nadzorem ich właścicieli. W przypadku skrzyżowania z kablami telekomunikacyjnymi należy stosować normę ZN-96 TPSA-004.

#### Oznakowanie

W celu ułatwienia i usprawnienia eksploatacji uzbrojenie wodociągu należy oznakować wg obowiązujących wytycznych (PN-86/B-09700: „Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych”). Zasuwy oznakować tabliczkami malowanymi przymocowanymi do stałych elementów, np. ogrodzenia, albo do słupków betonowych.

### **5.2.3. Roboty montażowe**

Głębokość ułożenia przewodów powinna być zgodna z normą PN-81/B-03020.

Odległość osi przewodu w planie od urządzeń podziemnych i naziemnych powinna być zgodna z dokumentacją.

Połączenia kołnierzowe zabezpieczyć stosując taśmę termokurczliwą (np. typu KLOX).

Skrzynki uliczne do zasuw obłożyć brukiem, ze spadkiem do jezdni. Obudowy teleskopowe do zasuw zabezpieczyć dodatkowo umieszczając je w rurze ochronnej PVC na długości 0,60m. Uzbrojenie należy oznakować tabliczkami informacyjnymi zgodnie z PN –86/B-09700.

Przewód powinien być tak ułożony na podłożu naturalnym, aby opierał się na nim wzdłuż całej długości co najmniej na 1/4 swego obwodu, symetrycznie do swojej osi. Na podłożu wzmocnionym przewód powinien być ułożony zgodnie z dokumentacją projektową.

Poszczególne odcinki rur powinny być unieruchomione przez obsypanie piaskiem pośrodku długości rury i mocno podbite tak, aby rura nie zmieniała położenia do czasu wykonania uszczelnienia złączy.

Wykonawca jest zobowiązany do układania rur z tworzyw sztucznych w temperaturze od +5 do +30°C. Zabezpieczenie przewodu przed przemieszczaniem się w planie i pionie na skutek parcia wody powinno być zgodne z dokumentacją.

Armaturę odcinającą należy instalować:

- na węzłach wodociągowych
- na odgałęzieniach do hydrantów
- w innych miejscach wskazanych przez użytkownika wodociągów

Pod zasuw oraz pod stopki łuków żeliwnych (pod hydranty) wykonać podbudowy z betonu klasy B25.

#### Sposób zapewnienia dostawy wody dla dotychczasowych odbiorców wody

Istniejące przyłącze wodociągowe i odcinki zewnętrznych instalacji wodociągowych posadowione na terenie dz. nr 16/4 [2032] zostaną zdemontowane. Instalacje doprowadzone są do budynku mieszkalnego jednorodzinnego na dz. nr 16/34 (ul. Harnasiów 20) oraz do dz. nr 255 (ul. Harnasiów 20B - poza zakresem wtórnika).

Na czas realizacji sieci wodociągowej musi być zapewniony stały dopływ wody do wszystkich dotychczasowych w/w odbiorców. Przed wykonaniem demontażu istniejącego przyłącza i instalacji należy zastosować tzw. „by pass”. Przerwa ciągłości dostawy wody może wystąpić w momencie przełączenia istniejących rurociągów do rurociągów tymczasowych.

Realizacja tymczasowego zasilania – np. za pomocą węzów tłocznych posiadających Atest Państwowego Zakładu Higieny. Po wykonaniu i włączenia „by passa” należy wykonać badania bakteriologiczne przed przełączeniem przyłącza. Realizacja tymczasowego zasilania – z istniejącego hydrantu p.poż. podziemnego DN80 w ul. Harnasiów [dz. nr 1/10 (dr.) z obr. 2032] np. za pomocą węzów tłocznych posiadających Atest Państwowego Zakładu Higieny.

Po wykonaniu remontu wodociągu wraz z przyłączami, badaniu szczelności, płukaniu i dezynfekcji „by passy” zdemontować.

#### **5.2.4. Badanie szczelności, płukanie, dezynfekcja przewodów**

##### Próby szczelności

Próby szczelności wykonywać sukcesywnie w miarę postępu robót zgodnie z wymaganiami PN-B-10725:1997, w Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Sieci Wodociągowych opracowanych przez COBRTI Instal oraz wytycznymi producenta rur.

Do prób należy przystąpić po usztywnieniu przewodów ciśnieniowych, właściwym ich zaślepieniu i odsłonięciu wszystkich uszczelnianych złączy. Długość odcinka próbnego nie większa niż 300m. W czasie przeprowadzania próby szczelności należy szczegółowo przestrzegać następujących warunków:

- przewody nie mogą być nasłonecznione, a zimą temperatura ich powierzchni zewnętrznej nie może być niższa niż 1°C,
- napełnianie przewodu powinno się odbywać powoli od najniższego punktu,
- temperatura wody wykorzystywanej przy próbie ciśnienia nie powinna przekraczać 20°C,

- po całkowitym napełnieniu wodą i odpowietrzeniu przewodu należy pozostawić go na 12 godzin w celu ustabilizowania,
- po ustabilizowaniu się próbnego ciśnienia wody w przewodzie należy przez okres 30 minut sprawdzać poziom ciśnienia

#### Płukanie i dezynfekcja sieci wodociągowej

Płukanie i dezynfekcję przeprowadzić zgodnie z normą PN-EN 805. W szczególności:

- Po zakończeniu budowy sieci wodociągowej i pozytywnych wynikach próby szczelności należy dokonać płukania, używając do tego czystej wody. Prędkość przepływu czystej wody powinna być tak dobrana, aby mogła wypłukać wszystkie zanieczyszczenia mechaniczne z przewodu. Przewód można uznać za dostatecznie wypłukany, jeżeli wypływająca z niego woda jest przezroczysta i bezbarwna. Przewody wodociągowe wody pitnej należy poddać dezynfekcji za pomocą roztworów wodnych wapna chlorowanego lub roztworu podchlorynu sodu. Czas trwania dezynfekcji powinien wynosić minimum 24 godziny. Po usunięciu wody zawierającej związki chloru, należy przeprowadzić ponowne płukanie.
- Dopuszcza się rezygnację z dezynfekcji przewodu, jeżeli wyniki badań bakteriologicznych przewodu, wykonanych w jednostce badawczej do tego upoważnionej, wykażą, że pobrana próbka wody spełnia wymagania dla wody do picia i wody na potrzeby gospodarcze.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST 00 „Wymagania ogólne”.

### **6.2. Kontrola, pomiary i badania**

#### **6.2.1. Badanie materiałów użytych do budowy.**

Badanie to następuje poprzez porównanie cech materiałów ze Specyfikacji Technicznej, dokumentacji projektowej i norm podanych w punkcie 10 niniejszej Specyfikacji.

#### **6.2.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót**

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli robót. Kontrola powinna być prowadzona według PN-91/B-10725:

- ☐ sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych punktów wysokościowych z dokładnością do 1cm,
- ☐ sprawdzenie metod wykonywania wykopów
- ☐ wykonanie wykopów pod względem materiałów i elementów obudowy,
- ☐ odwodnienia wykopów
- ☐ zabezpieczenie wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych,
- ☐ zabezpieczenie przewodów i kabli napotkanych w obrębie wykopu,
- ☐ sprawdzenie szerokości wykopów,
- ☐ badanie zgodność stosowanych materiałów z materiałami z specyfikacją i dokumentacją techniczną,
- ☐ badania zachowania warunków bezpieczeństwa pracy
- ☐ badania i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia podłoża,
- ☐ badania odchylenia osi rurociągów,
- ☐ sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową usytuowania rurociągów i uzbrojenia,
- ☐ badanie odchylenia spadku rurociągów,
- ☐ badanie połączeń rurociągów,
- ☐ badanie stopnia zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- ☐ sprawdzenie rzędnych posadowienia ułożonych rurociągów,
- ☐ wykonanie hydraulicznej próby szczelności odcinka rurociągu i całego rurociągu przy ciśnieniu próbnym 1,0 MPa.

### 6.2.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania

- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 2$  cm,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 5$  cm,
- odchylenie rzędnych podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 2$  cm
- odchylenie w planie osi ułożonego rurociągu nie powinno przekraczać  $\pm 10$  cm ,
- odchylenie stopnia zagęszczenia podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 2\%$
- różnice rzędnych w profilu nie powinno przekraczać dla szczelność  $\pm 5$  cm ,
- ciśnienie wykazane na manometrze w przeciągu 30 min nie może spaść poniżej ciśnienia próbnego (badanie odcinka przewodu),
- szczelność całego przewodu powinna być taka, aby wpływ wody nie przekraczał  $1\text{m}^3$  na 1 km sieci i dobę.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest m (metr) wykonanego i odebranego wodociągu wraz uzbrojeniem.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST 00 "Wymagania ogólne".

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i Specyfikacją Techniczną, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wymienionych w punkcie 6 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 wodociągowych, a mianowicie:

- roboty przygotowawcze,
- roboty ziemne z obudową ścian wykopów,
- przygotowanie podłoża,
- roboty montażowe wykonania rurociągów,
- wykonanie izolacji,
- próby szczelności przewodów, zasypanie 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 100m. 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.

Inżynier dokonuje odbioru robót zanikających zgodnie z zasadami określonymi w ST-00 "Wymagania ogólne" .

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

Odbiór ostateczny powinien być dokonany po rocznej eksploatacji rurociągów.

### 8.3. Odbiór końcowy

Odbiorowi końcowemu wg PN-81/B-I0725 i PN-91/B-I0728 podlega:

- sprawdzenie kompletności dokumentacji do odbioru technicznego końcowego (polegające na sprawdzeniu protokołów badań przeprowadzonych przy odbiorach technicznych częściowych);
- badanie szczelności studzienki,
- badanie szczelności całego przewodu (przeprowadzone przy całkowicie ukończonym i zasypnym przewodzie, otwartych zasuwach - zgodnie z punktem 8.2.4.3 normy PN-81/B-10725),
- badanie jakości wody (przeprowadzone stosownie do odpowiednich norm obowiązujących w zakresie badań fizykochemicznych i bakteriologicznych wody).

Wyniki przeprowadzonych badań podczas odbioru powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione, wpisane do dziennika budowy i podpisane przez nadzór techniczny oraz członków komisji przeprowadzającej badania.

Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbioru końcowego należy uznać za dokładne, jeżeli wszystkie wymagania (badanie dokumentacji i szczelności całego przewodu) zostały spełnione. Jeżeli któreś z wymagań przy odbiorze technicznym końcowym nie zostało spełnione, należy ocenić jego wpływ na stopień sprawności działania przewodu i w zależności od tego określić konieczne dalsze postępowanie.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne zasady płatności

Płatność należy przyjmować zgodnie z Dokumentacją Projektową, obmiarem robót, oceną jakości użytych materiałów i oceną jakości wykonania robót na podstawie wyników badań i pomiarów.

### 9.2. Jednostka obmiarowa

Cena jednostki obmiarowej na podstawie pomiarów w terenie obejmuje:

- ☐ prace przygotowawcze,
- ☐ oznakowanie robót,
- ☐ transport materiałów przewidzianych do wykonania robót,
- ☐ wykonanie wykopu z umocnieniem ścian i jego odwodnieniem
- ☐ przygotowanie podłoża,
- ☐ montaż rurociągów,
- ☐ montaż kształtek,
- ☐ montaż armatury,
- ☐ montaż przejść szczelnych,
- ☐ wykonanie niezbędnych pomiarów i badań.
- ☐ oznaczenie trasy rurociągów,
- ☐ uporządkowanie miejsca robót i usunięcie pozostałych materiałów.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

1	PN-B-01700:1999	Wodociągi i kanalizacja -- Urządzenia i sieć zewnętrzna -- Oznaczenia graficzne
2	PN-B-10736:1999	Roboty ziemne -- Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych -- Warunki techniczne wykonania
3	PN-B-06050:1999	Geotechnika -- Roboty ziemne -- Wymagania ogólne
4	PN-EN 1295-1:2002	Obliczenia statyczne rurociągów ułożonych w ziemi w różnych warunkach obciążenia --Część 1: Wymagania ogólne
5	PN-EN 545:2010	Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich złącza

	- wersja angielska	do rurociągów wodnych -- Wymagania i metody badań
6	PN-EN 1092-2:1999	Kołnierze i ich połączenia -- Kołnierze okrągłe do rur, armatury, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN -- Kołnierze żeliwne
7	PN-EN 1563:2012	Odlewnictwo -- Żeliwo sferoidalne
8	PN-EN 558+A1:2012 - wersja angielska	Armatura przemysłowa -- Długości zabudowy armatury metalowej prostej i kątowej do rurociągów kołnierzowych -- Armatura z oznaczeniem PN i klasy
9	PN-EN 12201-4:2012	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej -- Polietylen (PE) -- Część 4: Armatura
10	PN-EN 14628:2006 - wersja angielska	Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego -- Zewnętrzne powłoki na rury z polietylenu -- Wymagania i metody badania
11	PN-EN 15189:2006 - wersja angielska	Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego -- Zewnętrzne powłoki poliuretanowe na rurach -- Wymagania i metody badania
12	PN-EN 1508:2002	Zaopatrzenie w wodę -- Wymagania dotyczące systemów i ich części składowych przeznaczonych do gromadzenia wody
13	PN-EN 805:2002	Zaopatrzenie w wodę -- Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych
14	PN-EN 1717:2003	Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczaniu przez przepływ zwrotny
15	PN-EN 1074-5:2002	Armatura wodociągowa -- Wymagania użytkowe i badania sprawdzające -- Część 5: Armatura regulująca
16	PN-EN 681-1:2002	Uszczelnienia z elastomerów -- Wymagania materiałowe dotyczące uszczelek złączy rur wodociągowych i odwadniających -- Część 1: Guma
17	PN-B-09700:1986	Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych
18	PN ISO 4064-1:1997	Pomiar objętości wody w przewodach -- Wodomierze do wody pitnej zimnej -- Wymagania
19	PN-EN ISO 4064-5:2014-09 - wersja angielska	Wodomierze do wody zimnej pitnej i wody gorącej -- Część 5: Wymagania instalacyjne
20	PN-EN 14154-4:2015-02 - wersja angielska	Wodomierze -- Część 4: Funkcjonalności dodatkowe
21	PN-ISO 7858-3:1997	Pomiar objętości wody przepływającej w przewodach -- Wodomierze do wody pitnej zimnej -- Wodomierze sprzężone -- Metody badań
22	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
23	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
24	PN-EN 12201-3+A1:2013-05	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej -- Polietylen (PE) -- Część 3: Kształtki
25	PN-EN 12201-4:2012	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej -- Polietylen (PE) -- Część 4: Armatura

26	PN-EN 12201-5:2012	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej -- Polietylen (PE) -- Część 5: Przydatność systemu do stosowania
27	PN-EN 14396:2006	Drabiny do zamocowania na stałe w studzienkach włączowych

## **10.2. Instrukcje**

1. Instrukcje stosowania materiałów przez producentów.
2. Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Sieci Wodociągowych. Zeszyt 3. COBRTI Instal