

Nazwa obiektu: **Budowa sieci wodociągowej i kanalizacyjnej**

Adres: **Kolonia wsi Królikowo**

Inwestor: **Gmina Olsztynek**

Stadium dokumentacji: **Projekt budowlany**

Branża: **sanitarna**

Rodzaj opracowania: **SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

Klasyfikacja robót wg
Wspólnego Słownika
Zamówień:

CPV:

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

45231100-6 Ogólne roboty budowlane związane z budową rurociągów

45232410-9 Roboty w zakresie kanalizacji ściekowej

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

Autor opracowania:

mgr inż. Anna Grodkiewicz

nr upr. WAM/0118/POOS/08
art.13 ust.1 pkt 1, art.14 ust.1 pkt 4

Nr umowy: **ZBI.272.1.3/2016**

Data wykonania: **wrzesień 2016 r.**

1.0. WSTĘP

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową sieci wodno – kanalizacyjnej dla kolonii wsi Królikowo k. Olsztynka.

Specyfikacja techniczna jest dokumentem przetargowym, określającym zakres czynności i robót zawartych w poszczególnych pozycjach kosztorysu ślepego dla realizacji robót związanych z budową sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej.

OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową.

W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą zgodne z dokumentacją projektową i wpłynie to na pogorszenie jakości elementu wykonanych robót, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a roboty rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

1.0. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

a) sieć wodociągowa

1.1. Przewód wodociągowy - rurociąg wraz z niezbędnym uzbrojeniem służący do transportu wody.

1.2. Uzbrojenie przewodu - urządzenia zainstalowane na przewodzie (nie będące połączeniami, kształtkami) służące do celów regulacyjnych, zabezpieczających, pomiarowych, czerpalnych, sterujących itp.

1.3. Węzeł montażowy – miejsce, w którym następuje rozgałęzienie odcinków przewodów lub instalowanie elementów uzbrojenia. W skład węzła wchodzi między innymi kształtki, złącza, elementy uzbrojenia itp.

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

1.5. Sieć wodociągowa zewnętrzna - układ przewodów wodociągowych znajdujący się poza budynkiem odbiorców, zaopatrujący w wodę ludność lub zakłady produkcyjne,

1.6. Przewód wodociągowy magistralny; magistrała wodociągowa - przewód wodociągowy doprowadzający wodę od stacji wodociągowej do przewodów rozdzielczych,

1.7. Przewód wodociągowy rozdzielczy - przewód wodociągowy doprowadzający wodę od przewodu magistralnego do przyłączy domowych i innych punktów czerpalnych,

1.8. Przyłącze domowe; połączenie domowe - przewód wodociągowy z wodomierzem łączący sieć wodociągową z wewnętrzną instalacją obiektu zasilanego w wodę,

1.9. Studnia wodomierzowa – studzienka, w której zainstalowany jest zestaw wodomierza służący do pomiaru zużycia wody w budynku.

1.10. Blok oporowy – betonowy blok wykonany w celu zabezpieczenia przewodu przed osiowymi przemieszczeniami

1.11. Przecisk (przewiert) - bezodkrywkowa metoda podziemnego ułożenia odcinka przewodu technologicznego (kolektora, przewodu ciśnieniowego) w linii prostej z wykorzystaniem specjalistycznego sprzętu;

b) sieć kanalizacji sanitarnej

2.1 Kanał sanitarny – liniowa budowla (rurociąg) przeznaczona do grawitacyjnego odprowadzenia ścieków

2.2. Kanał zbiorczy - kanał przeznaczony do zbierania ścieków z co najmniej dwóch kanałów bocznych.

2.3. Studnia kanalizacyjna – studnia rewizyjna na kanale przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.

2.4. Studzienka przelotowa - studzienka kanalizacyjna zlokalizowana na załamaniach osi kanału w planie, na załamaniach spadku kanału oraz na odcinkach prostych.

2.5. Studzienka kaskadowa (spadowa) - studzienka kanalizacyjna mająca dodatkowy przewód pionowy umożliwiający wytrącenie nadmiaru energii ścieków, spływających z wyżej położonego kanału dopływowego do niżej położonego kanału odpływowego.

2.6 Komora robocza - zasadnicza część studzienki lub komory przeznaczona do czynności eksploatacyjnych. Wysokość komory roboczej jest to odległość pomiędzy rzędną dolnej powierzchni płyty lub innego elementu przykrycia studzienki lub komory, a rzędną spocznika.

2.7. Właz kanałowy - element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek rewizyjnych lub komór kanalizacyjnych, umożliwiający dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.

2.8. Kineteta - wyprofilowany rowek w dnie studzienki, przeznaczony do przepływu w nim ścieków.

2.9. Spocznik - element dna studzienki lub komory kanalizacyjnej pomiędzy kinetą a ścianą komory roboczej.

2.10. Przewody tłoczne - liniowa budowla (rurociąg) przeznaczona do ciśnieniowego odprowadzenia ścieków. Stosuje się na odcinkach sieci kanalizacyjnej od pompowni do komory rozprężnej.

2.11. Pompownia ścieków - urządzenie przeznaczone do pompowania ścieków.

2.12. Przydomowa przepompownia ścieków – przepompownia mająca za zadanie przepompowanie ścieków sanitarnych odprowadzanych z budynku do systemu kanalizacji w przypadku braku możliwości odprowadzenia grawitacyjnego.

2.0. ZABEZPIECZENIE ROBÓT

Wykonawca odpowiada za zabezpieczenie stanowisk pracy i wykonywanie robót zgodnie ze sztuką budowlaną i przepisami BHP i p.poż.

3.0. BEZPIECZEŃSTWO I HIGIENA PRACY

Wykonawca robót jest zobowiązany do przestrzegania przepisów BHP ogólnych i branżowych a w szczególności Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych Dz. U. Nr 47 poz. 401, Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 20.IX.2001 r. w sprawie BHP podczas eksploatacji maszyn i urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych. Dz.U. z 2001 r. Nr 118 poz. 1263

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 oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

Wszelkie urządzenia i systemy muszą być zgodne z obowiązującymi w Polsce normami dotyczącymi BHP oraz innymi przepisami i wymaganiami dotyczącymi BHP.

W szczególności, Wykonawca zwróci uwagę na następujące zagadnienia:

- Używanie właściwych ochronnych nakryć głowy, obuwia i odzieży
- Właściwe szalowanie wykopów, drabiny, podesty i kładki
- Właściwe narzędzia budowlane, wraz z właściwymi zawieszami, linami, hakami itp.
- Odpowiednie drogi dojazdowe na Teren Budowy i oświetlenie
- Odpowiednie wyposażenie do udzielania pierwszej pomocy i procedury w razie wypadków
- Urządzenia do pomiaru stężenia gazu
- Właściwe pomieszczenia socjalne na budowie dla potrzeb pracowników, wraz z pomieszczeniami jadalnymi, łazienkami i toaletami
- Właściwe zabezpieczenia p.poż .Robót i urządzeń Terenu Budowy

Powyższa lista służy jedynie do celów informacyjnych i Wykonawca jest odpowiedzialny za zapewnienie i spełnienie wszystkich wymogów odnośnie bezpieczeństwa pracy wszystkich pracowników na Terenie Budowy.

Wykonawca opracuje i wdroży Plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia zgodny z wymaganiami prawa budowlanego oraz Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

4.0. MATERIAŁY

Użyte materiały powinny odpowiadać polskim normom oraz mieć aprobaty i certyfikaty wydane przez upoważnione instytucje.

Minimalne wymagania dokumentów równoważnych: zapewnienie zgodności wyrobu z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów wymaganych dla rur z PE.

W przypadku braku odpowiednich polskich norm materiały lub wyroby powinny być zgodne z normami ISO lub DIN.

Wszystkie materiały stykające się z wodą muszą mieć atest Państwowego Zakładu Higieny.

Przed zastosowaniem materiałów wykonawca uzyska aprobatę inwestora, w tym celu zobowiązany jest przedstawić inwestorowi z odpowiednim wyprzedzeniem szczegółowe informacje dotyczące zamawianych materiałów, odpowiednie aprobaty i certyfikaty.

W przypadku zastosowania materiałów nie odpowiadających wymaganiom zostaną one zdemontowane i wywiezione poza teren budowy na koszt Wykonawcy .

Za przetrzymywanie materiałów odpowiedzialny jest Wykonawca robót .

Materiały lub wyroby powinny być składowane, zgodnie z instrukcjami wytwórców, powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem i zanieczyszczeniem .

4.1. Wodociąg – projektowane materiały.

4.1.1. Rury i kształtki

Zaprojektowano wodociąg z rur PE SDR17 PN10 :

- $\phi 160 \times 9,5$ mm L= 1195,5 m.
- $\phi 110 \times 6,6$ mm L= 907,0 m.

Projektowany wodociąg zostanie połączony z istniejącym wodociągiem $\phi 160$ PVC we wsi Królikowo (węzeł W1). Na włączeniu do istn. wodociągu za trójnikiem po trzech stronach należy umieścić zasuwę kołnierзовą z uszczelnieniem miękkim DN150 PN10 + obudowa + skrzynka uliczna do zasuw. Pod zasuwę wykonać bloki podporowe z betonu B15 o gr.15 cm.

Przyłącza należy wykonać z rur PE $\phi 40 \times 2,4$ mm SDR17 PN10 o łącznej długości 97,0 m oraz z rur PE $\phi 50 \times 3,0$ mm SDR17 PN10 o łącznej długości L=127,0m

4.1.2. Studnie wodomierzowe.

Pomiary zużycia wody dla poszczególnych odbiorców zostały zlokalizowane głównie przed granicami posesji w studzienkach wodomierzowych.

Projektuje się studnie wodomierzowe DN400.

W skład zestawu wodomierzowego (zgodnie z kierunkiem przepływu wody) wchodzi: zawór kulowy Dn32, wodomierz JS 2,5 DN20, zawór kulowy z kurkiem spustowym Dn32. Bezpośrednio za zestawem należy zamontować zawór zwrotny antyskażeniowy Dn 32.

Montaż studni i zestawu wodomierzowego zgodnie z wytycznymi producenta.

Istniejące instalacje zasilane z własnych ujęć wody należy zlikwidować lub bezwzględnie odłączyć od projektowanego zasilania z sieci. Woda z ujęć indywidualnych nie może się stykać z wodą doprowadzoną siecią wodociągową.

4.1.3. Zasuw.

W miejscach włączeń przyłączy należy wybudować trójniki, za trójnikiem zasuwę z uszczelnieniem miękkim + obudowa + skrzynka uliczna do zasuw.

Zasuwę na sieci i przyłączach projektuje się o podwyższonej wytrzymałości.

Pod zsuwami, hydrantami oraz trójnikami wykonać bloki oporowe z betonu B-15, o grubości 15cm

Lokalizację armatury oznaczyć tabliczkami informacyjnymi na słupkach stalowych.

Przebieg projektowanej sieci wodociągowej, miejsce połączenia z istniejącym wodociągiem, rzędne, spadki, długości oraz schematy połączeń jak na rysunkach.

4.1.4. Hydranty p. poż.

Na całej projektowanej sieci zaprojektowano 5 hydrantów podziemnych $\phi 80$ (H1 – H5) do celów p. poż. oraz płukania sieci zgodnie z PN-B-02863 oraz Rozporządzeniem MSWiA z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych.

Wokół hydrantów, skrzynek do zasuw i nawiertak teren należy umocnić betonowymi płytami prefabrykowanymi, skrzynki do zasuw i nawiertak stosować odpowiednio zgodnie z normą - wszystkie materiały i wyroby powinny posiadać odpowiednie atesty.

4.1.5. Włączenie do istniejących sieci.

Na całej projektowanej sieci zaprojektowano 6 hydrantów nadziemnych $\phi 80$ (H1 – H6) do celów p. poż. oraz płukania sieci zgodnie z PN-B-02863 oraz Rozporządzeniem MSWiA z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych.

Wokół hydrantów, skrzynek do zasuw i nawiertek teren należy umocnić betonowymi płytami prefabrykowanymi, skrzynki do zasuw i nawiertak stosować odpowiednio zgodnie z normą - wszystkie materiały i wyroby powinny posiadać odpowiednie atesty.

4.2. Kanał sanitarny tłoczny – projektowane materiały.

4.2.1. Rury i kształtki

Zaprojektowano rurociąg tłoczny z rur PE:

- $\phi 75$ 2,9 mm SDR26 L=1697,0m
- $\phi 63$ 2,5 mm SDR26 L=358,0m
- $\phi 50$ 3,0 mm SDR17 L=95,0 m

Przewód tłoczny układać tak, aby jego minimalne przykrycie w każdym miejscu wynosiło 1,4 m. Na zmianach kierunków (załamaniach) stosować kształtki polietylenowe, a na łagodnych złamaniach wykorzystywać naturalną elastyczność przewodów polietylenowych przy czym promień gięcia rur przy temp. 20°C nie powinien być większy od $R = 20d$, a przy temp. 10°C większy od $R = 35d$. Na głębokości 0,30 m nad wierzchem rurociągu tłoczego ułożyć metalizowaną taśmę sygnalizacyjno – ostrzegawczą. Przed zasypaniem przewodów wykonać próbę ciśnieniową 1,0MPa.

W najwyższych punktach rurociągu tłoczego należy zamontować zawory napowietrzające – odpowietrzające DN50 do montażu bezpośrednio w gruncie.

Włączenie rurociągu tłoczego do projektowanej studni rozprężnej np. $\Phi 1,0$ m z tworzywa sztucznego.

Odcinek od studni rozprężnej do włączenia do istniejącej studni Sist wykonać z rur kanalizacyjnych kielichowych PVC $\phi 200$ 5,9 mm SN8 łączonych na uszczelki o długości 2,0 m.

Przejścia poprzeczne rurociągu tłoczego pod istniejącą drogą wykonać w rurze osłonowej PE $\phi 90$ o długościach zgodnych z profilem podłużnym.

Wysokość płóz $h = 17$ mm w rozstawie co 1,5 m.

Uszczelnienie końcówek rur przeciskowych wykonać pianką poliuretanową na długości 0,2 m i manszetą termokurczliwą.

4.2.2. Przydomowe przepompownie ścieków.

Przy każdym z budynków zaprojektowano przydomową przepompownię ścieków:

- pompownie P1, P2, P3, P4, P5, P8 – system jednopompowy
- pompownie P6, P7 – system dwupompowy (1 + 1 rezerwa)

Pompownie P1, P2, P3, P5 i P8

Przyjęto zastosowanie automatycznej przepompowni ścieków w zbiorniku o średnicy 1,0 m z PEHD. W pompowni należy zamontować pompę zatapialną do ścieków z urządzeniem tnącym zamontowaną na fabrycznych stopach sprzęgających automatycznie załączaną pływakiem.

Parametry hydrauliczne pracy pomp $Q = 3$ [l/s] $H = 12,0$ m.

Wyposażenie pompowni zgodnie z rysunkiem nr 8.

Pompownia P4

Przyjęto zastosowanie automatycznej przepompowni ścieków w zbiorniku z betonu B45 o średnicy wewnętrznej $\Phi 1000\text{mm}$, wysokości $H=3,59\text{m}$ z wentylacją grawitacyjną oraz pokrywą żelbetową z włazem żeliwnym B125.

W pompowni należy zamontować pompę zatapialną do ścieków z urządzeniem tnącym zamontowaną na fabrycznych stopach sprzęgających automatycznie załączaną pływakiem. Parametry hydrauliczne pracy pomp $Q= 2,7 \text{ [l/s]}$ $H=12,0\text{m}$.

Pompownia P6

Przyjęto zastosowanie automatycznej przepompowni ścieków w zbiorniku z betonu B45 o średnicy wewnętrznej $\Phi 1200\text{mm}$, wysokości $H=4,20\text{m}$ z wentylacją grawitacyjną oraz pokrywą żelbetową z włazem żeliwnym B125.

W pompowni należy zamontować 2 pompy zatapialne (1 +1 rezerwa) do ścieków z urządzeniem tnącym zamontowane na fabrycznych stopach sprzęgających automatycznie załączanych pływakiem.

Parametry hydrauliczne pracy pomp $Q= 2,7 \text{ [l/s]}$ $H=29,0\text{m}$.

Uwaga!

Ścieki z masarni (rzeźni) muszą być odpowiedniej jakości i nie przekraczać dopuszczalnych wskaźników zanieczyszczeń dla ścieków komunalnych według obowiązującego Rozporządzenia.

Zgodnie z ustaleniami z właścicielem, na wylocie przyłącza sanitarnego z budynku zamontowany jest separator tłuszczu.

Pompownia P7

Przyjęto zastosowanie automatycznej przepompowni ścieków w zbiorniku z betonu B45 o średnicy wewnętrznej $\Phi 1200\text{mm}$, wysokości $H=3,44\text{m}$ z wentylacją grawitacyjną oraz pokrywą żelbetową z włazem żeliwnym B125.

W pompowni należy zamontować 2 pompy zatapialne (1 +1 rezerwa) do ścieków z urządzeniem tnącym zamontowane na fabrycznych stopach sprzęgających automatycznie załączanych pływakiem.

Parametry hydrauliczne pracy pomp $Q= 2,7 \text{ [l/s]}$ $H=32,2\text{m}$.

Uwaga!

Ścieki z masarni muszą być odpowiedniej jakości i nie przekraczać dopuszczalnych wskaźników zanieczyszczeń dla ścieków komunalnych według obowiązującego Rozporządzenia.

Zgodnie z ustaleniami z właścicielem, na wylocie przyłącza sanitarnego z budynku zamontowany jest separator tłuszczu.

Zasilanie przepompowni w energię elektryczną ze złącza domowego. Z szafy sterowniczej pompowni należy wyprowadzić kabel zasilający zgodnie z projektem elektrycznym. Kabel ułożyć zgodnie z normą PE/E-5125

4.2.3. Przyłącza grawitacyjne z budynków.

Z budynków do przepompowni ścieki będą odprowadzane przyłączami grawitacyjnymi z rur kanalizacyjnych kielichowych PVC $\text{Ø}160$ 4,9 mm klasa S łączonych na uszczelki o długości $L=169,0$ m oraz PVC $\text{Ø}200$ 5,9 mm klasa S łączonych na uszczelki o długości $L=77,0\text{m}$.

Zaprojektowano 4 studnie S1, S2, S3, S4 z kręgów żelbetowych $\phi 1,20$ m klasy B 45, łączonych na uszczelki.

Studnie przykryć płytą żelbetową, włazem $\phi 600$ mm klasy D400 z żeliwa szarego.

W dolnej części studzienek ukształtować kinety z betonu B20.

Studnie zaizolować na zewnątrz bitizolem 2R+2Pg lub równoważną izolacją.

W przejściach rur przez ściany studni osadzić szczelne tuleje z tworzywa sztucznego z uszczelką.

Wewnątrz studni osadzić stopnie żeliwne rozstawione w pionie i poziomie co 30 cm.

Istniejące szamba odłączyć z użytkowania.

Po wykonaniu robót teren przywrócić do stanu pierwotnego.

4.3. Rury osłonowe.

Przejścia pod rowami wykonać w rurach osłonowych stalowych lub PE – średnice i materiał zgodnie z planem syt. – wys. oraz profilami. Przejście pod ciekim wodnym na działce 280 wykonać przeciskiem w rurach osłonowych $\Phi 139,7 \times 4,0$ mm (na kan.san.) i $\Phi 219,1 \times 6,3$ mm (na wodociągu). Rury osłonowe i przeciskowe zakończyć manszetami.

Do prowadzenia rur wod-kan. w rurę osłonową stosować płozy.

Wysokość płóz $h = 17$ mm w rozstawie co 1,5 m.

5.0. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW.

a) Rury i kształtki.

Rury powinny być przewożone w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu z zabezpieczeniem przed przesuwaniem, przetaczaniem i zarysowaniem w czasie jazdy. Transport rur powinien być wykonywany pojazdami do tego przystosowanymi, o odpowiedniej długości, tak by końce rur nie wystawały za skrzynię ładunkową więcej niż 1 metr.

Powierzchnia składowania powinna być pozioma, utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych .

W czasie składowania rury powinny być zabezpieczone przed wpływem promieni słonecznych oraz czynników atmosferycznych. Wysokość składowania rur nie powinna przekraczać 2 m, z tym że muszą być one układane warstwami i zabezpieczone przed rozsunięciem się.

Temperatura przechowywania nie powinna przekraczać 25°C.

b) Armatura powinna być przechowywana w pomieszczeniach zabezpieczonych przed wpływami atmosferycznymi i czynnikami powodującymi korozję.

c) Składowisko kruszywa powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka wodociągu.

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

6.0. TRANSPORT

a) **Transport rur** winien odbywać się tak, żeby uniknąć uszkodzeń mechanicznych, którym łatwo ulegają rury z PE, jak też owalizacji rur. Samochody przeznaczone do transportu winny być wyłożone miękkim materiałem tak aby osłonięte zostały ostre krawędzie, mogące uszkodzić rury. Poszczególne zwoje lub wiązki rur prostych powinny być

przedzielone miękkimi przekładkami i umocowane, by zapobiec przesuwaniu się rur w czasie transportu.

Nie dopuszcza się używania lin stalowych do przenoszenia czy zabezpieczenia ładunku. Należy używać pasów. Rury nie mogą być przeciągane po ziemi lub podłogach w magazynach, lecz przenoszone.

b) 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 (\leq DN25) powinna być pakowana w skrzynie lub pojemniki.

c) Kruszywa mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem. Wykonawca zapewni środki transportowe w ilości gwarantującej ciągłość dostaw materiałów, w miarę postępu robót.

d) Transport studni wodomierzowych.

Transport elementów studni powinien odbywać się z zabezpieczeniem przed przesuwaniem, przetaczaniem i zarysowaniem w czasie jazdy. Dla zabezpieczenia przed uszkodzeniem przewożonych elementów, Wykonawca dokona ich usztywnienia przez zastosowanie przekładek, rozporów i klinów z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów.

Ze względu na mały ciężar poszczególnych elementów studni mogą je przenosić 2 osoby. Przy głębokich wykopach, jak również transporcie na plac budowy należy korzystać z pomocy urządzeń dźwigowych. Ułatwiają to specjalne uchwyty, w które wyposażony jest każdy element studni.

e) Transport przepompowni ścieków.

Transport kręgów lub zbiorników z tworzywa sztucznego 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 monolitycznego zbiornika klasy C35/45 należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawiesia rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

7.0. SPRZĘT.

Sprzęt używany do wykonywania robót powinien być bezpieczny, sprawny, sprawdzony i posiadać odpowiednie świadectwa dopuszczające do użytkowania tam, gdzie jest to wymagane przepisami.

Sprzęt powinien być dostosowany do specyfiki prowadzonych robót.

Wykonawca przystępujący do wykonania robót powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- samochodów dostosowanych do transportu rur;
- samochodów samowyładowczych do transportu ziemi;

- koparek;
- żurawi budowlanych samochodowych;
- spycharek kołowych lub gąsiennicowych;
- sprzętu do odwadniania wykopów;
- sprzętu do zagęszczania gruntu;
- wciągarek mechanicznych;
- sprzętu do przeprowadzenia prób ciśnieniowych oraz dezynfekcji rurociągów;
- sprzętu do zgrzewania rurociągów polietylenowych.

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.

8.0. WYKONANIE ROBÓT

Roboty powinny być wykonywane zgodnie z dokumentacją, instrukcjami producentów urządzeń materiałów i sprzętu, sztuką budowlaną, oraz obowiązującymi przepisami i normami .

Za jakość, dokładność i organizację wykonywanych robót odpowiada Wykonawca. Ewentualne zmiany proponowane przez Wykonawcę w trakcie realizacji inwestycji, muszą być uzgodnione z inwestorem, projektantem, a w uzasadnionych przypadkach może być konieczna ekspertyza, lub ocena specjalistów. W żadnym wypadku uzgodnione zmiany nie mogą powodować obniżenia wartości użytkowych instalacji, jak również wpływać ujemnie na trwałość instalacji.

Przed ostatecznym zamontowaniem poszczególnych elementów należy przeprowadzić próby montażowe, dopiero po skorygowaniu ewentualnych niedokładności można element zamocować na stałe .

Za właściwą koordynację robót odpowiada kierownik budowy.

8.1. Roboty przygotowawcze.

Wykop należy zabezpieczyć przed napływem wód powierzchniowych i gruntowych.

Przed przystąpieniem do robót należy wykonać prace przygotowawcze związane z pomiarami, organizacją robót, ustaleniem miejsc do odkładania ziemi rodzimej, odprowadzeniem wody z wykopu itp., uzyskać zezwolenie na rozpoczęcie robót i komisyjnie przyjąć teren pod budowę wraz z niezbędnymi reperami geodezyjnymi. Projektowaną oś wodociągu i kanału tłoczego należy oznaczyć w terenie w sposób trwały i widoczny z założeniem ciągu reperów roboczych.

Punkty na osi trasy należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików, tzw. kołków osiowych z gwoździami.

Kołki osiowe należy wbić na każdym załamaniu trasy, a na odcinkach prostych co około 30÷50 m. Na każdym odcinku należy utrwalić co najmniej 3 punkty.

W terenie zabudowanym repery robocze należy osadzać w ścianach budynków w postaci haków lub bolców. Ciąg reperów roboczych należy nawiązać do reperów sieci państwowej.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wykonać urządzenia odwadniające, zabezpieczające wykopy przed wodami opadowymi, powierzchniowymi i gruntowymi.

Urządzenia odwadniające należy kontrolować i konserwować przez cały czas trwania robót.

7.2. Roboty ziemne

Roboty związane z budową sieci wod. – kan. należy prowadzić w jednym wykopie. Zakłada się w większości wykopy mechaniczne. Roboty prowadzone w pasach drogowych w wykopach szalowanych szalunkami skrzynkowymi. Trasy sieci wytyczyć geodezyjnie. Przy prowadzeniu robót zachować szczególną ostrożność z uwagi na utrzymanie ruchu kołowego i pieszego przez zamieszkałą ludność. Przed rozpoczęciem robót powiadomić użytkowników terenów.

W rejonie skrzyżowań kanałów z istniejącym uzbrojeniem roboty ziemne prowadzić ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności. Na czas wykonywania robót istniejące uzbrojenie zabezpieczyć pod nadzorem dysponentów tego uzbrojenia.

Na czas prowadzenia robót należy obniżyć poziom wody gruntowej, tak aby montaż sieci prowadzić w suchym wykopie. Przewiduje się pompowanie bezpośrednio z wykopu. Sieci montować na podsypce piaskowej grub. 0,10 m. Po oczyszczeniu i wyrównaniu dna wykopu, wykonaniu podsypki, zamontowaniu rurociągu należy wykonać obsypkę z piasku zaczynając obsypywać boki rury. Wykonać obsypkę do wysokości 0,30 m ponad wierzch rury z pozostawieniem dostępu do dołków montażowych.

Wykonać próbę na ciśnienie 1,0 MPa. Po zakończeniu próby szczelności należy zmniejszyć ciśnienie powoli w sposób kontrolowany. Po pozytywnej próbie szczelności zasypać dołki montażowe, ułożyć nad rurociągami ułożyć metalizowane taśmy sygnalizacyjno - ostrzegawcze o szerokości 0,10 - 0,20 m (nad wodociągiem koloru niebieskiego).

Obsypkę i zasypkę wykonać warstwami grubości 20 cm, starannie je ubijając do wskaźnika zagęszczenia wynoszącego 0,97 .

Wykop zasypać gruntem rodzimym z zagęszczeniem do poziomu terenu o ile jest to piasek drobny lub średni. Jeżeli grunt jest inny należy wymienić grunt na piasek drobny lub średni.

7. MONTAŻ RUR

Przed przystąpieniem do właściwych robót montażowych należy sprawdzić, czy roboty pomocnicze i towarzyszące zostały wykonane zgodnie z dokumentacją i niniejszymi warunkami.

Sprawdzeniu podlega:

- wykonanie wykopu i podłoża,
- zabezpieczenie przewodów i kabli napotkanych w obrębie wykopu,
- stan odeskowania wykopów pod kątem bezpieczeństwa pracy robotników zatrudnionych przy montażu,
- kąty nachylenia skarp w wykopach nienaruszonych,
- wykonanie niezbędnych zejść do wykopów w postaci drabin (nie rzadziej niż ok. 20 m). Drabiny powinny mieć szczeble co 30-40 cm i być przymocowane do deskowań, tak, aby nie groziło niebezpieczeństwo ich poślizgu lub przechyłu.

Montaż należy przeprowadzić zgodnie z instrukcją producenta rur i kształtek. Projektowane rzędne osi wodociągów i kanału tłoczego pokazano na profilach podłużnych.

W podłożu ani obsypce nie może być kamieni większych od 20 mm, gruzu oraz przedmiotów twardych mogących uszkodzić rurociąg.

Wytrzymałość podłoża powinna wynosić nie mniej niż 0,05 MPa. W przypadku wystąpienia lokalnie w podłożu gruntu nienośnego o mniejszej wytrzymałości należy wymienić go na piasek z zagęszczeniem.

W trakcie montażu należy zwrócić uwagę, żeby rury, a szczególnie kielichy nie były zanieczyszczone a wewnętrzne i zewnętrzne powierzchnie nie miały pęknięć ani rys.

Przewody z PE można montować przy temperaturze otoczenia od 0°C do 30°C, jednakże z uwagi na zmniejszoną elastyczność tego materiału w niskich temperaturach, zaleca się wykonywać połączenia w temperaturze nie niższej niż +5°C.

Opuszczanie i układanie przewodu na dnie wykopu może się odbywać dopiero po przygotowaniu podłoża.

Przed opuszczeniem rur do wykopu, należy sprawdzić ich stan techniczny - nie mogą mieć uszkodzeń, oraz zabezpieczyć je przed zanieczyszczeniem poprzez wprowadzenie do rur tymczasowych zamknięć w postaci zaślepek, korków itp.

Sieci montować na podsypce piaskowej grub. 0,10 m. Po oczyszczeniu i wyrównaniu dna wykopu, wykonaniu podsypki, zamontowaniu rurociągu należy wykonać obsypkę z piasku zaczynając obsypywać boki rury. Wykonać obsypkę do wysokości 0,30 m ponad wierzch rury z pozostawieniem dostępu do dołków montażowych.

Wykonać próbę na ciśnienie 1,0 MPa. Po zakończeniu próby szczelności należy zmniejszyć ciśnienie powoli w sposób kontrolowany. Po pozytywnej próbie szczelności zasypać dołki montażowe, ułożyć nad rurociągami metalizowaną taśmę ostrzegawczą o szerokości 0,10 - 0,20 m.

Obsypkę i zasypkę wykonać warstwami grubości 20 cm, starannie je ubijając do wskaźnika zagęszczenia wynoszącego 0,97.

Szczególną uwagę należy zwrócić na zagęszczenie gruntu w miejscu włączenia do istniejącego wodociągu.

Po próbie na ciśnienie wodociąg wypłukać czystą wodą wodociągową i przeprowadzić dezynfekcję (opisano w punkcie 9).

W podłożu ani obsypce nie może być kamieni większych od 20 mm, gruzu oraz przedmiotów twardych mogących uszkodzić rurociąg.

Wytrzymałość podłoża powinna wynosić nie mniej niż 0,05 MPa

7.3.1. Zmiany kierunku trasy.

Zmiany kierunku trasy mogą być wykonywane przez instalowanie takich kształtek jak kolana, łuki, trójniki itp. lub przy wykorzystaniu elastyczności rur z PE stosując promienie gięcia, których minimalne wartości podano w poniższej tabeli:

Temp. otoczenia 0°C	+20 °C	+10 °C	0 °C
Minimalny promień gięcia	20 x D	35 x D	50 x D

7.3.2. Łączenie rur i kształtek metodą zgrzewania czołowego

Zgrzewanie czołowe polega na ogrzaniu czołowych powierzchni łączonych elementów w styku z płytą grzewczą aż do ich uplastycznienia, a następnie po odjęciu płyty na wzajemnym połączeniu ze sobą z odpowiednią siłą docisku. Decydujący wpływ na wytrzymałość połączeń zgrzewanych ma odpowiednia temperatura płyty grzewczej, oraz stosowanie właściwych sił docisku w odpowiednim czasie.

Zgrzewanie czołowe można przeprowadzić dla rur i kształtek o średnicach nie mniejszych od 63 mm. Jeżeli będzie zachodzić konieczność zgrzewania

czołowego w warunkach poniżej temp. 0 °C , jak również w czasie deszczu lub gęstej mgły należy wówczas stosować namioty osłonowe.

Dla uzyskania poprawnie wykonanego złącza, należy zwrócić uwagę na :

- Prostopadłe obcięcie końcówek rur i ich oczyszczenie ze strzępów obrzynek.
- Należy bezwzględnie przestrzegać czystości łączonych powierzchni (czoł) rur , niedopuszczalne jest np. dotknięcie palcami
- Współosiowość. Owalizację należy usunąć stosując nakładki mocujące w zgrzewarce
- Utrzymanie w czystości płyty grzewczej, poprzez usuwanie zanieczyszczeń tylko za pomocą drewnianego skrobaka i papieru zwilżonego alkoholem
- Prowadzenie studzenia zgrzewu tylko w sposób naturalny, bez przyspieszania wentylatorem czy wodą

7.3.3. Ocena jakości zgrzewu.

Prawidłowość wykonania zgrzewu ocenia się wg. takich kryteriów jak:

- szerokość wypływki
- różnica szerokości wałeczków wypływki
- zagłębienia rowka między wałeczkami
- przesunięcie ścianek łączonych rur

Parametry ocenia się za pomocą suwmiarki lub innego przyrządu pomiarowego, pozwalającego na pomiar z dokładnością do 0,5 mm.

Dla dodatkowej oceny można wypływkę zewnętrzną ściąć równo z powierzchnią zgrzewanych rur (pożądane jest to też przy „reliningu”).

7.3.4. Zgrzewanie przy pomocy złącz elektrooporowych

Odbywa się ono przy użyciu kształtek z wtopionym drutem elektrooporowym. W złącza wsuwa się przycięte prostopadłe i oczyszczone końcówki rur z PE, a następnie przepuszcza się przez drut oporowy, prąd w określonym czasie i o odpowiednich parametrach zgodnie z instrukcją producenta złącz. Operacja elektrogrzewania powinna być przeprowadzona przy unieruchomionych końcówkach rur. Każde złącze elektrooporowe ma „swoje” parametry zgrzewania. Są one zapisane bądź na złączu w postaci nadruku, bądź w postaci kodu kreskowego, bądź na karcie magnetycznej, bądź zakodowane w relacji: drut elektrooporowy w złączu - elektrogrzewarka. Niektóre złącza elektrooporowe posiadają wskaźniki przebiegu zgrzewania w postaci wypływek (wysuwające się pręciki PE po zakończeniu procesu zgrzewania). Zakres temperatur i warunki pogodowe, w jakich można dokonywać zgrzewania określają producenci złącz elektrooporowych. Ogólnie można przyjąć, że zgrzewanie to jest dopuszczalne w zakresie temperatur otoczenia od -5°C do +45°C.

8.0. PRÓBY SZCZELNOŚCI PRZEWODU.

W celu sprawdzenia szczelności i wytrzymałości połączeń należy przeprowadzić próbę szczelności.

Próby szczelności należy wykonywać dla kolejnych odbieranych odcinków przewodu, ale na żądanie inwestora należy również przeprowadzić próbę szczelności całego przewodu. Zaleca się przeprowadzać próbę ciśnieniową hydrauliczną, jednakże w przypadkach uzasadnionych względami techniczno – ekonomicznymi można stosować próbę pneumatyczną.

Sposób przeprowadzania i pełny zakres wymagań związanych z próbami szczelności podane są w normie PN-B-10725:1997. Niezależnie od wymagań podanych w normie należy zachować następujące warunki przed przystąpieniem do przeprowadzenia próby szczelności:

- zastosowane do budowy przewodu materiały powinny być zgodne z obowiązującymi przepisami,
- odcinki poddawane próbie szczelności mogą mieć długości ok. 300m w przypadku wykopów o ścianach umocnionych lub ok. 600m przy wykopach nieumocnionych ze skarpami - wszystkie złącza powinny być odkryte, w pełni widoczne i dostępne
- odcinek przewodu powinien być na całej długości stabilny zabezpieczony przed wszelkimi przemieszczeniami - wykonana dokładnie obsypka
- wszelkie odgałęzienia od przewodu powinny być zamknięte
- należy sprawdzić wizualnie wszystkie badane połączenia

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

- temperatura powierzchni zewnętrznej przewodu nie może być niższa niż 1° C
- napełnienie przewodu powinno odbywać się powoli od niższego punktu
- temperatura wody wykorzystywanej przy próbie ciśnienia nie powinna przekraczać 20° C
- po całkowitym napełnieniu woda i odpowietrzeniu przewodu należy pozostawić go na 12 godzin w celu ustabilizowania
- po ustabilizowaniu się próbnego ciśnienia wody w przewodzie należy przez okres 30 minut sprawdzać jego poziom
- cały przewód może być poddany próbie szczelności dopiero po uzyskaniu pozytywnych wyników prób szczelności poszczególnych jego odcinków

Ciśnienie próbne pp powinno wynosić :

dla odcinka przewodu o ciśnieniu roboczym do 1 MPa

$P_p = 1.5 P_r$ lecz nie mniej niż 1 MPa

dla odcinka przewodu o ciśnieniu roboczym pr powyżej 1 MPa

$P_p = P_r + 0.5 \text{ MPa}$

dla odcinka przewodu ułożonego pod ciekami, drogami, torami w rurach osłonowych, w kanałach zbiorczych i nad przeszkodami

$P_p = 2 P_r$ lecz nie niższe niż 1 MPa

- dla całego przewodu $P_p = P_r$

Po zakończeniu próby szczelności należy zmniejszać ciśnienie powoli w sposób kontrolowany a przewód powinien być opróżniony z wody

Wyniki prób szczelności odcinka jak i całego przewodu powinny być ujęte w protokołach podpisanych przez przedstawicieli wykonawcy, nadzoru inwestycyjnego i użytkownika.

9.0. PŁUKANIE I DEZYNFEKCJA PRZEWODU.

Po uzyskaniu pozytywnych wyników próby szczelności należy przewód poddać płukaniu używając w tym celu czystej wody wodociągowej. Prędkość przepływu wody w przewodzie powinna umożliwić usunięcie wszystkich zanieczyszczeń mechanicznych występujących w przewodzie. Woda płuczająca po zakończeniu płukania powinna być poddana badaniom fizykochemicznym i bakteriologicznym

w jednostce badawczej do tego upoważnionej. Jeżeli wyniki badań wskazują na potrzebę dezynfekcji przewodu, proces ten powinien być przeprowadzony przy użyciu np. roztworów wodnych wapna chlorowanego lub roztworu podchlorynu sodu w czasie 24 godzin (zaleca się stężenie 1 l podchlorynu sodu na 500 l wody). Po tym okresie kontaktu, pozostałość chloru w wodzie powinna wynosić ok.10 mg CL / dm³. Po zakończeniu dezynfekcji i spuszczeniu wody z przewodu należy ponownie go wypłukać .

10.0. ODBIORY TECHNICZNE PRZEWODU.

W procesie realizacji budowy przewodu wodociągowego mają miejsce odbiory częściowe i odbiory końcowe.

Odbiory częściowe odnoszą się do poszczególnych etapów robót przed zakończeniem budowy kolejnych odcinków przewodu. W związku z tym ich zakres obejmuje :

- sprawdzenie zgodności odcinka z dokumentacją w tym w szczególności zastosowanych materiałów
- sprawdzenie prawidłowości wykonania robót ziemnych a w szczególności obsypki, zasypki, głębokości ułożenia przewodu , odeskowania
- sprawdzenie prawidłowości montażu odcinka przewodu w szczególności zachowania kierunku i spadku , połączeń , zmian kierunku
- sprawdzenie prawidłowości zabezpieczeń odcinka przewodu, a w szczególności przy przejściach przez przeszkody
- przeprowadzenie próby szczelności

Przed przekazaniem przewodu lub jego odcinka do eksploatacji należy dokonać odbioru końcowego, który polega na :

- sprawdzeniu protokołów z odbiorów częściowych i stwierdzenia zrealizowania zawartych w nich postanowień dotyczących usunięcia usterek i innych niedomagania , w szczególności sprawdzenia protokołów z prób szczelności, płukania i dezynfekcji
- sprawdzenie aktualności dokumentacji technicznej uwzględniając wszystkie zmiany i uzupełnienia

Odbiory, częściowy i końcowy powinny być dokonane komisyjnie przy udziale przedstawicieli wykonawcy, nadzoru inwestycyjnego i użytkownika i potwierdzone właściwymi protokołami . Jeżeli w trakcie odbioru jakieś wymagania nie zostały spełnione lub też ujawniły się jakieś usterki należy uwzględnić je w protokole podając jednocześnie termin ich usunięcia.

Do odbioru końcowego powinna być dołączona inwentaryzacja powykonawcza wykonana przez uprawnionego geodetę.

11.0. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

11.1. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej OST i zaakceptowaną przez Inżyniera.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża
- badanie odchylenia osi rurociągu
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia przewodów
- badanie odchylenia spadku rurociągu
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,

11.2. 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 podłoża nie powinno przekraczać ± 3 cm,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 5 cm,
- odchylenie rurociągu w planie, odchylenie odległości osi ułożonego rurociągu od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać ± 5 mm,
- odchylenie spadku ułożonego rurociągu od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać -5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i +10% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),
- wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopów powinien być zgodny z projektem

UWAGA:

Służby Zamawiającego mogą dokonać szczegółowych ustaleń odnośnie zapewnienia jakości wykonawstwa oraz ustalenia harmonogramu robót, przy czym ustalenia te muszą mieścić się w granicach określonych przepisami prawa budowlanego i obowiązujących normatywów i wytycznych dotyczących wykonawstwa robót, nadzoru budowlanego i odbiorów technicznych.

Wszelkie dyspozycje Zamawiającego powodujące zmiany ustaleń zawartych w dokumentacji projektowej powinny być odnotowywane w dzienniku budowy.

12.0. OBMIAR ROBÓT

Jednostkami obmiarowymi są:

- metr kwadratowy wykonanych i odebranych robót budowlanych ,
- metr wykonanego i odebranego wodociągu,
- sztuka zamontowanej i odebranej armatury
- roboczogodzina wykonanych i odebranych robót ręcznych i mechanicznych .

13.0. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena wykonania robót obejmuje:

- zakup, transport i składowanie materiałów niezbędnych do wykonania robót

- przygotowanie podłoża
- wykonanie wykopów
- obudowa wykopów
- wykonanie wodociągu i kanalizacji sanitarnej
- montaż przepompowni i studni wodomierzowych
- odwodnienie wykopu podczas prowadzenia robót oraz w przypadku wystąpienia wody gruntowej – pompowanie z dna wykopu
- zasypanie wykopu wraz z zagęszczeniem do wskaźnika zagęszczenia zgodnego z dokumentacją projektową
- wykonanie rurociągów metodą przecisków: wykonanie i demontaż komór nadawczych i odbiorczych, wykonanie odcinka metodą bezwykopową zgodnie z wymaganiami technologicznymi i Dokumentacji Projektowej (w tym przewiert lub przeciskanie rury przewiertowej/przeciskowej, przeciąganie rury osłonowej i rury przewodowej), szczelne połączenie przeciskanego odcinka z siecią,
- wykonanie prób szczelności, prób ciśnienia, dezynfekcji przewodu, badań zagęszczenia podsypki i zagęszczenia wykopu
- wykonanie podsypki, obsypki i jej zagęszczenia
- przywrócenie terenu do stanu pierwotnego.

14. PRZEPISY OGÓLNE

14.1. Normy

PN-87/B-01060 lub równoważna	Sieć wodociągowa zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia
PN-EN 1074-1:2002	Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Wymagania ogólne. Cz.I.
PN-EN 1074-2:2002	Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Armatura zaporowa. Cz.II.
PN-B-01700:1999 lub równoważna	Wodociągi i kanalizacja. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne.
PN-EN 13244-1:2004	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej układane pod ziemią i nad ziemną. Polietylen (PE). Część I. Wymagania ogólne.
PN-EN 13244-2:2004	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej układane pod ziemią i nad ziemną. Polietylen (PE). Część II. Rury.
PN-EN 13244-3:2004	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej układane pod ziemią i nad ziemną. Polietylen (PE). Część III. Kształtki.
PN-86/B-09700 lub równoważna	Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych

PN-B-10725:1997 lub równoważna Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania.

PN-B-10736:1999 lub równoważna Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.

PN-89/M-74092 lub równoważna Armatura przemysłowa. Hydranty podziemne na ciśnienie nominalne 1 MPa.

PN-M-74082:1998 lub równoważna Armatura przemysłowa. Skrzynki uliczne do hydrantów.

PN-87/B-01070 lub równoważna Sieć kanalizacyjna zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia.

PN-92/B-10735 lub równoważna Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.

PN-B-10729 lub równoważna Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.

14.2. Inne dokumenty.

1. Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych – Wymagania techniczne Cobrti Instal Zeszyt 3, wrzesień 2001 r.
2. Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych – Wymagania techniczne Cobrti Instal Zeszyt 9, sierpień 2003 r
3. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych Dz. U. Nr 47 poz. 401
4. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20.IX.2001 r. w sprawie BHP podczas eksploatacji maszyn i urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych. Dz.U. z 2001 r. Nr 118 poz. 1263.

Opracowała: mgr inż. Anna Grodkiewicz