

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT - Nr A.001

1. Przedmiot zamówienia

**PRZEBUDOWA SIECI WODOCIĄGOWEJ, KANALIZACJI SANITARNEJ
ORAZ KANALIZACJI DESZCZOWEJ WRAZ Z PRZŁĄCZAMI
W CENTRALNYM REJONIE MIASTA PRZY UL.NIEPODLEGŁOŚCI W GRÓJCU
CPV 45 23 13 00-8**

(Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków)

1.1. Charakterystyka zamówienia

Roboty, których dotyczy niniejsza ST obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu przebudowę sieci wodnokanalizacyjnych w centralnym rejonie miasta Grójca, w ul.Niepodległości na odcinku od ul.J.Piłsudskiego do wysokości posesji Nr 7 oraz w ul.Pocztowej. Przebudowa przedmiotowych sieci podyktowana jest uporządkowaniem istniejącej struktury wodno-kanalizacyjnej oraz nadaniu jej odpowiednich standardów technicznych oraz ekologicznych.

Przebudowa sieci obejmuje:

- wyłączenie z eksploatacji wodociągów żeliwnych i wybudowanie nowej sieci wodociągowej ciśnieniowej z rur PVC Ø 110 mm na długości 204,90 mb wraz z przyłączami z rur PE Ø 40 i 63 mm o długości 36,00 mb. Wybudowana sieć połączy istniejący wodociąg żeliwny Ø 110 mm w ul.Pocztowej z wodociągiem PVC Ø 160 mm w ul.Lewiczyńskiej;
- budowę sieci kanalizacji sanitarnej z rur PVC Ø 200 mm na długości 126,50 mb z włączeniem do istniejącego kanału kamionkowego Ø 300 mm w ul.Pocztowej;
- budowę nowej kanalizacji deszczowej w ul.Pocztowej z rur PVC (istniejący kanał nie nadaje się do użytkowania);
- wymianę w **pasie drogowym** dekapitalizowanych przyłączy wodociągowych i kanalizacyjnych do istniejących budynków;
- rozbiórkę istniejącego kanału ogólnospławnego z rur betonowych Ø 300 mm na odcinku od „światła” przy aptece do budynku 5a z wybudowaniem w jego miejscu kanału deszczowego Ø 300 i 400 mm obsługującego docelową zlewnię ulicy Niepodległości od ul.Piłsudskiego do budynku Nr 7 (zagospodarowanie przyległe do budynków 5a, 7a i 7b ul.Pocztowej);
- budowę w poprzecznym przekroczeniu ul.Niepodległości nowych kanałów sanitarnego i deszczowego;
- budowę brakujących przyłączy kanalizacji deszczowych od studni wpustowych.

Projektowane uzbrojenie prowadzone będzie:

- w południowej stronie pasie ulicy Pocztowej kanał deszczowy;
- w pasie drogi wewnętrznej o charakterze ciągu pieszo-jezdnego – nowe sieci w jezdni;
- przyłączenie sieci ze strony lewej na prawą ul.Niepodległości metodą bezwykopową trzech przecisków

Przebudowa instalacji wodno-kanalizacyjnych w ul. Niepodległości będzie powiązana z odtworzeniem nawierzchni do stanu pierwotnego.

Wykonawca robót instalacyjnych jest zobowiązany do odtworzenia obecnej naruszonej konstrukcji nawierzchni na całej długości prowadzonych robót.

Budowa przedmiotowych sieci uwzględnia także przyszłościowe zapotrzebowanie na wodę oraz odprowadzenie ścieków dla istniejącego i przewidywanego w tym rejonie budownictwa.

W zakres robót wchodzi:

- roboty drogowe **- Nr Specyfikacji Technicz. A.001.10**
CPV 45 11 12 30-1 (roboty w zakresie kształtowania dróg)
- roboty ziemne **- Nr Specyfikacji Technicz. A.001.20**
CPV 45 11 12 00-0 (roboty w zakresie przygot. terenu pod budowę i roboty ziemne)
- roboty montażowe **- Nr Specyfikacji Technicz. A.001.30**
CPV 45 23 21 50-8 (roboty w zakresie rurociągów do przesyłu wody) - **A.001.30.1**
CPV 45 23 24 40-8 (roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów do odprowadzania ścieków) **- A.001.30.2**
CPV 45 23 21 30-2 (roboty budowlane w zakresie rurociągów do odprowadzania wody burzowej) **- A.001.30.3**
- inne roboty towarzyszące nie ujęte projektem wykonawczym **- Nr Specyfikacji Technicz. A.001.40**

1.2. Ogólne zasady wykonania robót

- Wszystkie roboty związane z budową sieci wodociągowej, kanalizacji sanitarnej i deszczowej należy wykonać i odebrać w oparciu o „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowej – wymagania techniczne COBRTI INSTAL zalecane do stosowania przez Ministerstwo Infrastruktury oraz „Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów sztucznych”
- W czasie prowadzenia robót należy przestrzegać warunki BHP
- W czasie prowadzenia robót należy spełnić podstawowe wymagania określone w ustawie Prawo Budowlane dotyczące bezpieczeństwa pożarowego, użytkowania, ochrony środowiska oraz odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych, ochrony przed hałasem i drganiami i oszczędności energii

Polecenia Zamawiającego (Inspektora Nadzoru) będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, pod groźbą wstrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu poniesie Wykonawca.

Wykonawca powinien wykonać również wszelkie pozostałe prace pomocnicze i towarzyszące, które są konieczne do prawidłowego wykonania robót tj:

- organizacja i zabezpieczenie miejsca wykonywanych robót
- poniesienie wszelkich opłat niezbędnych do wykonania kompleksowej realizacji przedmiotu zamówienia
- wykonanie inwentaryzacji geodezyjnej powykonawczej
- poniesienie opłaty za zajęcie pasa drogowego
- opracowanie projektu organizacji i zabezpieczenia ruchu

W sprawach nieuregulowanych należy stosować się do obowiązujących warunków technicznych, norm państwowych, branżowych, przepisów prawa budowlanego, dozoru technicznego oraz sztuki inżynierskiej.

1.3. Stan istniejący

Całość terenu objętego inwestycją znajduje się na terenie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego „CENTRUM” miasta Grójca zatwierdzonego uchwałą Nr LI/433/98 Rady Miejskiej w Grójcu z dnia 19.06.1998 roku.

Ulica Niepodległości jest drogą powiatową Nr 1647W Głuchów-Grójec-Kępina i stanowi historyczny trakt komunikacyjny Warszawa – Radom – Kraków.

W przedmiotowych drogach i ulicach istnieją nawierzchnie asfaltowe, z trylinki i kostki betonowej oraz chodniki z bloczków betonowych.

Na projektowanej trasie sieci wodociągowej rosną drzewa – jesion i lipa, na wycinkę których została wydana decyzja przez Starostę Grójeckiego.

Drzewa te należy wyciąć, ponieważ brak jest alternatywnego miejsca na wybudowanie wodociągu.

Istniejący stan zagospodarowania w infrastrukturę wod.-kan. stanowią:

- dekapitalizowane przewody wodociągowe w ul. Niepodległości;
- kanał ogólnospławny w ul. Niepodległości w stanie permanentnej awaryjności;
- całkowicie zniszczony kanał deszczowy w ul. Pocztowej - całkowicie zapiaszczony, nie nadający się do eksploatacji i niemożliwy do udrożnienia;
- kanał sanitarny w ul. Pocztowej, dotychczas nieeksploatowany, lecz nadający się do pracy jako odbiornik;

1.4. Warunki geotechniczne i hydrologiczne gruntu

Na podstawie wywiadu środowiskowego założono, że gruntami budowlanymi będą nasypy „drogowe” o miąższości – 1,5 m, a poniżej grunty spoiste (gliny piaszczyste).

- wody gruntowej nie stwierdzono (może wystąpić w najniższej części projektowanego wodociągu oraz w okresach jesienno-zimowych podczas wzmożonych opadów atmosferycznych)

- grunt kategorii III – grunty piaszczyste z domieszką piasków gliniastych (przyjęto do celów kosztorysowania)

1.5. Zakres rzeczowy robót i etapy ich wykonywania

Zakres rzeczowy robót obejmuje:

A.001

„Budowa sieci wodociągowej, kanalizacji sanitarnej oraz kanalizacji deszczowej wraz z przyłączami w centralnym rejonie miasta przy ul. Niepodległości w Grójcu”

w tym:

- roboty drogowe - Nr Specyfikacji Technicz. A.001.10
CPV 45 11 12 30-1 (roboty w zakresie kształtowania dróg)
- roboty ziemne - Nr Specyfikacji Technicz. A.001.20
CPV 45 11 12 00-0 (roboty w zakresie przygot. terenu pod budowę i roboty ziemne)
- roboty montażowe - Nr Specyfikacji Technicz. A.001.30
CPV 45 23 21 50-8 (roboty w zakresie rurociągów do przesyłu wody) - **A.001.30.1**
CPV 45 23 24 40-8 (roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów do odprowadzania ścieków) - **A.001.30.2**
CPV 45 23 21 30-2 (roboty budowlane w zakresie rurociągów do odprowadzania wody burzowej) - **A.001.30.3**
- inne roboty towarzyszące nie ujęte projektem wykonawczym - Nr Specyfikacji Technicz. A.001.40

Sieć wodociągowa

Zakres przebudowy:

- sieć wodociągowa z rur PVC Ø 110 mm ciśnieniowych 1 MPa na długości 204,90 mb; w tym:
 - przewiert lub przecisk rurą stalową z przeciągnięciem rury przewodowej PVC Ø 110 mm na długości 16,20 mb
 - przyłącza wodociągowe z rur PE Ø 63 mm o łącznej długości 32,20 mb – 6 przyłączy
 - przyłącza wodociągowe z rur PE Ø 40 mm o łącznej długości 3,80 mb – 2 przyłącza
- Łączna długość ośmiu przyłączy wodociągowych wynosi 36,00 mb

Uwaga:

Wymiana przyłączy wodociągowych do przyległych nieruchomości nastąpi tylko w zakresie pasa drogowego ulicy.

- uzbrojenie:
 - hydranty p.poż. podziemne - kpl 3
 - zasuwa odcinająca żeliwna Ø 100 mm - kpl 1
 - rura osłonowa stalowa - mb 16,20
 - zasuwy domowe Ø 32 mm - kpl 2
 - zasuwy domowe Ø 50 mm - kpl 6

Łączna długość nowobudowanej sieci wodociągowej wynosi 204,90 mb.

Osiem przyłączy wodociągowych z rur PE 100 SDR 17 Ø 63 i 40 mm należy wykonać na łącznym odcinku o długości 36,00 mb.

Nowowybudowany odcinek sieci połączy istniejącą końcówki wodociągu żeliwnego Ø 110 mm w ulicy Pocztovej oraz wodociąg PVC Ø160 mm w ul.Lewicyńskiej.

Sieć kanalizacji sanitarnej

Zakres przebudowy:

- kanał sanitarny z rur kanałowych PVC Ø 200 mm o sztywności 8 kPa na długości 126,50 mb; w tym:
 - przewiert lub przecisk rurą stalową z przeciągnięciem rury przewodowej PVC Ø 200 mm na długości 15,90 mb;
 - odgałęzienia boczne z rur PVC Ø 160 mm o łącznej długości 8,70 mb–3 odgałęzienia;
 - odgałęzienia boczne z rur PVC Ø 200 mm o łącznej długości 14,70 mb–4 odgałęzienia;
- Łączna długość siedmiu odgałęzień kanalizacji sanitarnej wynosi 36,00 mb

Uwaga:

Wymiana odgałęzień bocznych kanalizacji sanitarnej do przyległych nieruchomości nastąpi tylko w zakresie pasa drogowego ulicy.

- uzbrojenie
 - studzienki rewizyjne i połączeniowe betonowe Ø 1200 mm - kpl 9
 - studzienki inspekcyjne PE Ø 425 mm - kpl 4

Łączna długość nowobudowanej sieci kanalizacji sanitarnej wynosi 126,50 mb.

Siedem odgałęzień bocznych z rur PVC Ø 160 i 200 mm należy wykonać na łącznym odcinku o długości 23,40 mb.

Nowowybudowany odcinek sieci kanalizacji sanitarnej zostanie włączony do istniejącego kanału kamionkowego Ø 300 mm w ul.Pocztovej.

Sieć kanalizacji deszczowej

Zakres przebudowy:

- sieć kanalizacji deszczowej metodą tradycyjną z rur kanałowych PVC Ø 400 mm o sztywności 8 MPa na odcinku 121,90 mb
w tym:
 - przewiert lub przecisk rurą stalową z przeciągnięciem rury przewodowej PVC Ø 400 mm na długości 19,10 mb;
- sieć kanalizacji deszczowej metodą tradycyjną z rur kanałowych PVC Ø 315 mm o sztywności 8 MPa na odcinku 73,90 mb;
- sieć kanalizacji deszczowej metodą tradycyjną z rur kanałowych PVC Ø 250 mm o sztywności 8 MPa na odcinku 66,20 mb;
- przykanaliki od studzienek wpustowych (14 szt) - sieć kanalizacji deszczowej metodą tradycyjną z rur kanałowych PVC Ø 200 mm o sztywności 8 MPa na odcinku 72,00 mb;
- odgałęzienia boczne z rur PVC Ø 200 mm o łącznej długości 26,60 mb–6 odgałęzień;
- odgałęzienia boczne z rur PVC Ø 315 mm o łącznej długości 1,50 mb–1 odgałęzienie;
- podejścia pod rynny -sieć kanalizacji deszczowej metodą tradycyjną z rur kanałowych PVC Ø 160 mm o sztywności 8 MPa na odcinku 30,40 mb;

Łączna długość nowobudowego kanału deszczowego wynosi 262,00 mb.

Odgałęzienia boczne z rur PVC Ø 200 i 315 mm należy wykonać na łącznym odcinku 28,10mb.

Przykanaliki od studzienek wpustowych należy wykonać na długości 72,00 mb.

Podejścia pod rynny z rur PVC Ø 160 mm należy wykonać na łącznym odcinku 30,40 mb.

Uwaga:

Wymiana odgałęzień bocznych kanalizacji sanitarnej do przyległych nieruchomości nastąpi tylko w zakresie pasa drogowego ulicy.

- uzbrojenie:

➤ studnie połączeniowe betonowe Ø 1200 mm - kpl 16

Roboty przygotowawcze dla wszystkich sieci

Do robót przygotowawczych i towarzyszących związanych z budową sieci wodociągowej należą:

- roboty pomiarowe

Wytyczenie trasy oraz pomiarów wysokościowych winien dokonać uprawniony Geodeta na podstawie załączników graficznych do opinii ZUD.

Utrzymanie wymaganych spadków oraz przebieg istniejącego uzbrojenia wymaga skrupulatnych pomiarów. Należy sprawdzić położenie istniejących sieci zbliżonych i krzyżujących się z budowanymi przewodami wodociągowymi. Nie wyklucza się istnienia w terenie innych sieci i przewodów, o których brak jest informacji w trakcie projektowania. W zaistniałych przypadkach należy postępować jak z przewodami ujawnionymi na mapie.

- zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia w wykopie na czas budowy i na stałe

- a) kabli energetycznych SN
- b) kabli energetycznych NN
- c) kabli telefonicznych

- zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia w wykopie na czas budowy

- a) przewodów gazowych
- b) przewodów wod.-kan.

- ochrona drzewostanu wraz z wycięciem dwóch drzew; **jesion i lipa kolidujących z projektowaną siecią wodociągową.**

Uwaga!

W przypadku kolizji projektowanego wodociągu ze słupami NN trasę wodociągu w rejonie kolizji przesunąć o ok. 0,5m, a roboty ziemne wykonać przekopami tunelikowymi oraz zabezpieczyć słupy przed przewróceniem.

A.001.10

Roboty drogowe – CPV 45 11 27 30-1 (roboty w zakresie kształtowania dróg)

Roboty rozbiórkowe dla sieci wodociągowej – A.001.10.1a

- a) Rozebranie chodnika z bloczków betonowych - 126,00 m²
- b) Rozebranie nawierzchni z mas mineralno-bitumicznych gr.6 cm na podbudowie betonowej grubości 15 cm - 117,60 m²
- c) Rozebranie nawierzchni z mas mineralno-bitumicznych gr.10cm z podbudową betonową grubości 20 cm - 32,80 m²

Roboty odtworzeniowe dla sieci wodociągowej– A.001.10.1b

- a) Odtworzenie podbudowy z tłucznia kamiennego gr.22 cm - 150,40 m²
- b) Odtworzenie nawierzchni asfaltowej gr. 6 cm - 150,40 m²
- c) Odtworzenie chodnika z kostki betonowej brukowej gr.8 cm (70% materiału z odzysku) - 126,00 m²
- d) Odtworzenie nawierzchni asfaltowej grubości 6 cm na podbudowie asfaltowej grubości 7 cm - 32,80 m²

Roboty rozbiórkowe dla sieci kanalizacji sanitarnej – A.001.10.2a

- a) Rozebranie chodnika z bloczków betonowych - 136,60 m²
- b) Rozebranie nawierzchni z mas mineralno-bitumicznych gr.6 cm na podbudowie betonowej grubości 15 cm - 38,00 m²
- c) Rozebranie nawierzchni z mas mineralno-bitumicznych gr.10cm z podbudową betonową grubości 20 cm - 24,00 m²

Roboty odtworzeniowe dla sieci kanalizacji sanitarnej – A.001.10.2b

- a) Odtworzenie podbudowy z tłucznia kamiennego gr.22 cm - 62,00 m²
- b) Odtworzenie nawierzchni asfaltowej gr. 6 cm - 62,00 m²
- c) Odtworzenie chodnika z kostki betonowej brukowej gr.8 cm (70% materiału z odzysku) - 136,60 m²
- d) Odtworzenie nawierzchni asfaltowej grubości 6 cm na podbudowie asfaltowej grubości 7 cm - 24,00 m²

Roboty rozbiórkowe dla sieci kanalizacji deszczowej – A.001.10.3a

- a) Rozebranie krawężników betonowych 15 x 30 cm na podsypce cementowo-piaskowej - 148,00 m
- b) Rozebranie chodnika z kostki betonowej - 18,60 m²
- c) Rozebranie nawierzchni z trylinki - 36,00 m²
- d) Rozebranie nawierzchni z mas mineralno-bitumicznych gr.6 cm na podbudowie betonowej grubości 15 cm - 112,00 m²
- e) Rozebranie nawierzchni z mas mineralno-bitumicznych gr.10cm z podbudową betonową grubości 20 cm - 322,40 m²

Roboty odtworzeniowe dla sieci kanalizacji deszczowej – A.001.10.3b

- a) Odtworzenie podbudowy z tłucznia kamiennego gr.22 cm - 434,40 m²
- b) Odtworzenie nawierzchni asfaltowej gr. 6 cm - 434,40 m²

- | | |
|---|-------------------------|
| c) Odtworzenie chodnika z kostki betonowej brukowej gr.8 cm
(70% materiału z odzysku) | - 18,60 m ² |
| d) Odtworzenie nawierzchni z trylinki (materiał z odzysku) | - 36,00 m ² |
| e) Odtworzenie nawierzchni asfaltowej grubości 6 cm
na podbudowie asfaltowej grubości 7 cm | - 322,40 m ² |
| f) Montaż nowych krawężników betonowych 15 x 30 cm
z wykonaniem ław betonowych na podsypce cementowo-piaskowej | - 148,00 m |

Uwaga:

Pozyskany gruz należy wywieźć na odległość 10 km. Inwestor nie wskazuje miejsca wywozu gruzu.

A.001.20

Roboty ziemne - CPV 45 11 12 00-0 (roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne)

a) wykonywanie wykopów (wg PN-B-10736 oraz PN-EN 1610) A.001.20.1

Przedmiotowe sieci będą układane w wykopie o szerok. 1,00–1,10 mb.

Wykopy wąskoprzestrzenne o ścianach pionowych należy umocnić wypraskami stalowymi lub szalunkami stalowymi klatkowymi lub prefabrykowanymi.

Wykopy należy wykonać w 80 % mechanicznie z odwózka ziemi na odległość 10 km i w 20% ręcznie na odkład.

Wykopy w obrębie istniejącego uzbrojenia oraz wyrównanie dna wykopu należy wykonać ręcznie.

Roboty ziemne należy wykonywać zgodnie z następującymi normami i przepisami:

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

PN-EN 1610:2002 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych

PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.

PN-EN12889:2003Bezwykopowa budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych.

Zasady prowadzenia robót ziemnych

- wykopy należy rozpocząć od najniższego punktu, aby zapewnić grawitacyjny odpływ wody z wykopu;
- przy wykonywaniu wykopów należy zachować następujące warunki:
 - zapewnić stateczność ścian wykopu albo przez odpowiednie nachylenie ścian wykopu, albo przez odpowiednie umocnienie;
 - wykopy wąskoprzestrzenne o ścianach pionowych należy zabezpieczyć wypraskami stalowymi.
- przed rozpoczęciem prac ziemnych należy rozpoznać warunki gruntowo-wodne;
- dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej;
- wykop należy Prowadzić bez naruszenia materialnej struktury gruntu;
- przy wykonywaniu wykopu w bezpośrednim sąsiedztwie istniejącej budowli na głębokości dolnej lub większej niż głębokość posadowienia tych budowli lub uzbrojenia podziemnego (wodociągi, kanalizacja, c.o.,gaz) należy je zabezpieczyć przed osiadaniem i odkształceniem;
- w trakcie wykonywania robót ziemnych nad otwartymi wykopami należy ustawić łaty celownicze umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę dna wykopu. Łaty celownicze należy montować nad wykopem na wysokości 1,0 m nad powierzchnią terenu w odległościach co 30 cm. Łaty powinny mieć stałe

- wyraźne oznakowanie projektowanej osi przewodu. Górne krawędzie celowników należy ustawiać zgodnie z rzędnymi projektowanymi za pomocą niwelatora;
- w celu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych należy zachować następujące warunki:
 - górne krawędzie obudowy wykopu powinny wystawać co najmniej 15 cm ponad szczelnie przylegający teren;
 - powierzchnia terenu powinna być wyprofilowana ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wód poza teren przylegający do wykopu.
 - zabezpieczenie skrzyżowań wykopu z urządzeniami podziemnymi (wodociąg, kable elektryczne i telefoniczne) powinno być wykonane w sposób wskazany przez użytkowników tych urządzeń.

Studnie rewizyjne \varnothing 1200 mm należy umieścić w pogłębionych o 0,15 m wykopach liniowych. Uzyskaną z wykopów ziemię należy wywieźć na odległość 7,00 km.

Uwaga:

- 1) *W trakcie wykonywania robót ziemnych nie wolno dopuścić do naruszenia, rozluźnienia, rozmoczenia lub zamarznięcia podłoża w dnie wykopu;*
- 2) *W przypadku wystąpienia wody gruntowej nie wolno przerywać odwodnienia wykopów, przed ich całkowitym zasypaniem;*
- 3) *Inwestor nie wskazuje miejsca wywozu ziemi.*

b) zasypywanie wykopów (kanałów) A.001.20.2

Ze względu na występowanie gruntów pylastych i piasków pylastych niezagęszczalnych w ulicach utwardzonych należy dokonać całkowitej wymiany gruntu na piach dowieziony z zewnątrz z zagęszczeniem do $I_s = 1,0$

Zасыпка kanałów w wykopie powinna składać się z dwóch warstw:

- warstwy ochronnej o grubości 30 cm ponad wierzch rury kanałowej-wykonanie ręczne;
- warstwy do powierzchni terenu-wykonanie mechaniczne.

Zасыпkę przeprowadza się w trzech etapach:

Etap I: - należy wykonać warstwę ochronną dla rury kanałowej z wyłączeniem odcinków na złączach

Etap II: - po próbie szczelności złącz kanałowych należy wykonać warstwę ochronną w miejscach połączeń

Etap III: -wykop należy zasypywać warstwami piaskiem dowiezionym z zewnątrz z jednoczesnym zagęszczeniem do współczynnika $I_s = 1$ według normy PN-PS-O-02205 jak dla ruchu ciężkiego.

Warstwę ochronną rury kanalizacyjnej należy wykonać warstwami z piasku sypkiego (gruboziarnistego) bez grud i kamieni. Warstwa ta musi być starannie ubita po obu stronach przewodów i nie powinna przekraczać 1/3 śred. rury, max. 10 cm.

Podczas wykonywania warstwy ochronnej należy sukcesywnie usuwać zastosowane w wykopie deskowanie.

Wymagane etapy demontażu deskowania to:

- usunięcie najniższej deski;
- ułożenie warstwy obsypki grub. 1/3 śred. rury i jej zagęszczenie;
- usunięcie kolejnej deski;
- ułożenie i zagęszczenie następnej warstwy obsypki na wysokości 5 – 10 cm od spodu następnej deski.

W/w czynności należy powtarzać do chwili osiągnięcia górnego poziomu strefy kanałowej tj. 30 cm ponad wierzch rury.

Uwaga:

Rozdeskowanie ścian wykopów powinno następować z zachowaniem ostrożności ze względu na możliwość obsunięcia się ścian wykopu.

A.001.30.

Roboty montażowe – CPV 45 23 21 50-8 (Roboty w zakresie wodociągów do przesyłu wody)

Roboty montażowe – CPV 45 23 24 40-8 (roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów do odprowadzania ścieków)

Sieć wodociągowa – A.001.30.1

- sieć wodociągowa z rur PVC Ø 110 mm ciśnieniowych 1 MPa na długości 204,90 mb; w tym:
 - przewiert lub przecisk rurą stalową z przeciągnięciem rury przewodowej PVC Ø 110 mm na długości 16,20 mb
 - przyłącza wodociągowe z rur PE Ø 63 mm o łącznej długości 32,20 mb – 6 przyłącza
 - przyłącza wodociągowe z rur PE Ø 40 mm o łącznej długości 3,80 mb – 2 przyłącza
- Łączna długość ośmiu przyłączy wodociągowych wynosi 36,00 mb

Uwaga:

Wymiana przyłączy wodociągowych do przyległych nieruchomości nastąpi tylko w zakresie pasa drogowego ulicy.

- uzbrojenie:
 - hydranty p.poż. podziemne - kpl 3
 - zasuwa odcinająca żeliwna Ø 100 mm - kpl 1
 - rura osłonowa stalowa - mb 16,20
 - zasuwy domowe Ø 32 mm - kpl 2
 - zasuwy domowe Ø 50 mm - kpl 6

Łączna długość nowobudowanej sieci wodociągowej wynosi 204,90 mb.

Osiem przyłączy wodociągowych z rur PE 100 SDR 17 Ø 63 i 40 mm należy wykonać na łącznym odcinku o długości 36,00 mb.

Nowowytbudowany odcinek sieci połączy istniejącą końcówki wodociągu żeliwnego Ø 110 mm w ulicy Pocztovej oraz wodociągu PVC Ø160 mm w ul.Lewiczyńskiej.

A.001.30.1A – Montaż rur wodociągowych

Montaż przewodów powinien być wykonywany, zgodnie z wymaganiami normy **PN-B-10736**, w temperaturach powietrza ustalonych w instrukcji montażu producenta rur.

Sieć wodociągową należy wykonać z rur PVC Ø 110 mm o długości 204,90 mb , w tym na długości 16,20 mb należy wykonać przecisk rurą stalową Ø 273 x 8 mm z przeciągnięciem rury przewodowej wodociągowej Ø 110 mm. Końcówki rur ochronnych należy uszczelnić pianką.

Przyłącza wodociągowe do ośmiu posesji należy wykonać z rur PE 100 SDR 17 Ø 40 i 63 mm poprzez odnogi Ø 110/40 i 110/63 mm wbudowane w istniejący wodociąg na łącznej długości 36,00 mb.

Oś przewodu w wykopie powinna być wytyczona i oznakowana oraz powinna być zgodna z wytyczeniem wykonanym przez geodetę w dowiązaniu do punktów stałych.

Ułożony odcinek przewodu wodociągowego powinien być zabezpieczony przed zanieczyszczeniem.

Podsypka z piasku grubości 10 cm o uziarnieniu piasku 0,8 – 2,0 mm.

Rury, kształtki, uszczelki powinny być sprawdzone przed montażem, czy spełniają wymagania projektowe, czy są oznakowane i czy nie są uszkodzone.

Przy robotach montażowych rury należy układać na podsypce piaskowej grubości co najmniej 10 cm wykonanej z piasku o uziarnieniu od 0,05 do 2,00 mm zagęszczonego współczynnika J_s 1 zwracając uwagę, aby osie łączonych odcinków przewodów pokrywały się.

Ułożony odcinek sieci wodociągowej po sprawdzeniu jej spadku wymaga ustabilizowania poprzez wykonanie obsypki piaskowej z piasku min. 10 cm ponad wierzch rury. W końcowej fazie robót obsypkę należy uzupełnić do wys. 30 cm.

Projektowane przewody wodociągowe powinny być usytuowane zgodnie z wymaganiami rozporządzenia R.M.T.iG.M. z dnia 2.03.1999 roku w sprawie określenia warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 43/99 poz.430). Trasy przewodów sieci wodociągowej powinny przebiegać prosto z najmniejszą ilością zmian kierunków.

Zagłębienie przewodów sieci wodociągowej w gruncie powinno uwzględniać:

- strefę przemarzania gruntu dla naszego regionu wg PN-81/B/03020 z tym, że przykrycie mierzone od powierzchni przewodu powinno być nie mniejsze niż głębokość przemarzania gruntu; przy przykryciu mniejszym niż 1.4m należy koniecznie ocieplić przewód np. łupkami poliuretanowymi.
- zabezpieczenie przed możliwością uszkodzenia od obciążeń zewnętrznych.

A.001.30.1B – Zgrzewanie doczołowe rur z PE

Zgrzewanie rur doczołowe jest możliwe tylko dla rur zakwalifikowanych do tej samej grupy płynięcia, o tej samej średnicy i grubości ścianki.

Kształtki elektrooporowe stosować w sytuacjach uniemożliwiających wykonanie zgrzewów doczołowych. Wszystkie parametry zgrzewania rur polietylenowych muszą być podane przez producenta rur w instrukcji montażu.

Po zakończeniu zgrzewania czołowego i zdemontowaniu urządzenia zgrzewającego należy skontrolować miejsce zgrzewania. Kontrola polega na pomiarzeniu wymiarów wypływki (szerokości i grubości) i oszacowaniu ich zgodności z zaleceniami producenta. Wartości odchylenia nie powinny przekraczać dopuszczalnych, podanych przez producenta.

A.001.30.1C – Montaż armatury wodociągowej

Wszystkie kształtki PE użyte do budowy sieci wodociągowej powinny spełniać wymagania normy PN-EN—1452-1-5:2000 oraz ZAT/97-01-001.

Po próbie szczelności z pozytywnym wynikiem należy zamontować zasuwę sieciowe żeliwne kołnierzowe z miękkim klinem, obudową i skrzynką uliczną.

Studzienka zasuwowa z kręgów betonowych \varnothing 1400 mm.

Zasuwa żeliwna kołnierzowa odcinająca na ciśnienie PV 10 atm na sieci wodociągowej \varnothing 100 mm z obudową i skrzynką uliczną.

Zasuwę domową na przyłączach wodociągowych gwintowaną \varnothing 32 i 50 mm odcinającą z obudową i skrzynką uliczną do zasuw. Zasuwę tę przeznaczone do zabudowy w ziemi, należy układać na postumentach betonowych.

Hydranty p.poż. podziemne \varnothing 80 mm należy zamontować na sieci wodociągowej z zasuwą odcinającą.

Hydrant przeciwpożarowy powinien być co najmniej raz w roku poddawany konserwacji przez właściciela sieci wodociągowej.

Lokalizację zasuw należy oznaczyć tabliczkami umieszczonymi na ogrodzeniach lub słupach.

Na sieci wodociągowej należy zamontować:

- trójniki żeliwne kołnierzowe;
- kolana żeliwne dwukołnierzowe;
- króćce jednokołnierzowe;
- zwężki żeliwne

Armatura sieci wodociągowej powinna być oznakowana za pomocą jednolitych tabliczek orientacyjnych wg PN-B-09700.

Uwaga:

Przy budowie sieci wodociągowej należy zapewnić dojazd i dojście do wszystkich budynków znajdujących się w pobliżu wymienianej sieci oraz dojazd służb porządkowych i pomocniczych.

A.001.30.1D – Próba szczelności sieci wodociągowej

Ciśnienie próbne $P_p = 1,0$ MPa

Po ułożeniu przewodu wodociągowego przeprowadzić próbę szczelności wodociągu według PN-81/B-10725, BN-82/9192-06 oraz PN-B-10725:1997,

Wszystkie złącza do czasu zakończenia prób hydraulicznych muszą pozostać odkryte.

Próbie szczelności na eksfiltrację należy przeprowadzić odcinkami pomiędzy studzienkami rewizyjnymi.

Badany odcinek należy zamknąć mechanicznie w studzienkach za pomocą korków lub pneumatycznych worków.

Urządzenia do zamykania badanych odcinków muszą być na czas próby wyposażone w króćce z zaworami dla doprowadzenia wody, odpowietrzenia w najwyższym punkcie i opróżnienia kanału z wody po próbie.

Przewód uważa się za szczelny gdy dopełnienie wody w czasie trwania próby nie wynosi więcej niż $0,02 \text{ dm}^3/\text{m}^2$ powierzchni rury.

Badany odcinek przed próbą powinien pozostawać przez jedną godzinę całkowicie napełniony wodą.

Po sprawdzeniu na szczelność, złącza zabezpiecza się obsypką z piasku w strefie kanałowej z odpowiednim zagęszczeniem.

Wynik badania przewodu na infiltrację wody gruntowej należy uznać za pozytywny, jeżeli przenikanie wód gruntowych do kanału w ciągu doby nie przekroczy $40 \text{ dm}^3/\text{m}^2$ powierzchni bocznej kanału.

A.001.30.1E – Płukanie i dezynfekcja rurociągów

Rurociągi z rur PE po ich wbudowaniu i przed oddaniem do eksploatacji należy dokładnie przepłukać czystą wodą wodociągową wypuszczając przez hydrant z prędkością przepływu dostateczną ilość wody dla wypłukania wszystkich zanieczyszczeń mechanicznych. Przewody z rur PE nie wymagają zasadniczo dezynfekcji, jednak w przypadku, gdyby woda z przepłukanego wodociągu nie odpowiada pod względem bakteriologicznym warunkom wody do picia, konieczna jest dezynfekcja. Przeprowadza się ją wodą chlorowaną z chloratora lub wodą chlorową powstałą z rozpuszczenia w niej związków chloru 9podchlorynu wapnia lub sodu).

Woda chlorowa powinna zawierać co najmniej 50 MG Cl₂/dm³ przy czasie kontaktu 24 godzin. Dezynfekcję przeprowadza się dozując roztwór środka dezynfekującego przy powolnym napełnianiu sieci. Pozostałość chloru w wodzie po 24 godzinach dezynfekcji powinna wynosić 10 mg Cl₂/dm³. Po zakończeniu tej operacji przewody ponownie należy przepłukać wodą wodociągową. Po dezynfekcji i płukaniu powinna być dokonana analiza bakteriologiczna wody w laboratorium stacji sanitarno-epidemiologicznej.

Sieć kanalizacji sanitarnej – A.001.30.2

- kanał sanitarny z rur kanałowych PVC Ø 200 mm o sztywności 8 kPa na długości 126,50 mb;
w tym:
 - przewiert lub przecisk rurą stalową z przeciągnięciem rury przewodowej PVC Ø 200 mm na długości 15,90 mb;
 - odgałęzienia boczne z rur PVC Ø 160 mm o łącznej długości 8,70 mb–3 odgałęzienia;
 - odgałęzienia boczne z rur PVC Ø 200 mm o łącznej długości 14,70 mb–4 odgałęzienia;
- Łączna długość siedmiu odgałęzień kanalizacji sanitarnej wynosi 36,00 mb

Uwaga:

Wymiana odgałęzień bocznych kanalizacji sanitarnej do przyległych nieruchomości nastąpi tylko w zakresie pasa drogowego ulicy.

- uzbrojenie
 - studzienki rewizyjne i połączeniowe betonowe Ø 1200 mm - kpl 9
 - studzienki inspekcyjne PE Ø 425 mm - kpl 4

Łączna długość nowobudowanej sieci kanalizacji sanitarnej wynosi 126,50 mb.

Siedem odgałęzień bocznych z rur PVC Ø 160 i 200 mm należy wykonać na łącznym odcinku o długości 23,40 mb.

Nowowybudowany odcinek sieci kanalizacji sanitarnej zostanie włączony do istniejącego kanału kamionkowego Ø 300 mm w ul. Pocztovej.

A.001.30.2A - Montaż rur kanalizacyjnych PVC (Kanalizacja sanitarna)

Przed przystąpieniem do właściwych robót montażowych należy zdemontować komin studni rewizyjnej Ø 1200 mm o długości 3,00 mb oraz pokrywę nastudzienną pierścieniem odciążającym i włazem.

Kanał sanitarny należy wykonać z rur PVC Ø 200 mm na odcinku o długości **126,50 mb**, w tym na długości 15,90 mb należy wykonać przecisk rurą stalową Ø 273 x 8 mm z przeciągnięciem rury przewodowej kanalizacyjnej Ø 200 mm. Końcówki rur ochronnych należy uszczelnić pianką.

Siedem odgałęzień bocznych należy wykonać z rur PVC Ø 160 i 200 mm o łącznej długości 23,40 mb.

Uwaga:

W zakresie inwestycji wchodzi odcinki odgałęzień do przyległych nieruchomości w zakresie projektowanego pasa drogowego.

Odcinki odgałęzień zakończone studzienkami zdawczymi, położonymi na nieruchomościach będą wykonywane i finansowane przez właścicieli poszczególnych posesji.

Odgałęzienia w pasie drogowym zaślepić, jeśli nie będą budowane przez właścicieli na posesjach w tym samym czasie co w pasie drogowym

Włączenia odgałęzień do kanałów należy wykonać poprzez studzienki połączeniowe betonowe kanalizacyjne Ø 1200 mm – w dno lub na przepadzie obetonowanym lub trójniki PVC Ø 200/160 mm.

Do budowy kanału należy zastosować rury kanalizacyjne PVC kielichowe o ściankach gładkich o sztywności min SN8kPa, łączone na fabrycznie zamontowane uszczelki układane na warstwie wyrównawczej niezagęszczonej wysokości 10 cm z piasku dowiezionego z zewnątrz. Włączenie w istniejący kanał PVC Ø 200 mm wykonać przez produkty kształtek PVC.

Budowę kanału należy rozpocząć od studzienki kanalizacyjnej betonowej Ø 1200 mm. Przy robotach montażowych rury należy układać na podsypce piaskowej grubości co najmniej 10 cm wykonanej z piasku o uziarnieniu od 0,05 mm do 2,00 mm zagęszczonego do współczynnika Js 1.

Ułożony odcinek rury kanałowej po sprawdzeniu jej spadku wymaga ustabilizowania poprzez wykonanie osypki piaskowej z piasku min.10 cm ponad wierzch rury. W końcowej fazie robót obsypkę należy uzupełnić do wys. 30 cm.

Projektowane przewody kanalizacyjne powinny być usytuowane zgodnie z wymaganiami rozporządzenia R.M.T.iG.M. z dnia 2.03.1999 roku w sprawie określenia warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 43/99 poz.430). Trasy przewodów sieci kanalizacyjnej powinny przebiegać prosto z najmniejszą ilością zmian kierunków.

Zagłębienie przewodów sieci kanalizacyjnej w gruncie powinno uwzględniać:

- strefę przemarzania gruntu dla naszego regionu wg PN-81/B/03020 z tym, że przykrycie mierzone od powierzchni przewodu powinno być nie mniejsze niż głębokość przemarzania gruntu;
- zabezpieczenie przed możliwością uszkodzenia od obciążeń zewnętrznych

A.001.30.2B – Montaż kształtek kanalizacyjnych

Rury, kształtki, uszczelki powinny być sprawdzone przed montażem, czy spełniają wymagania projektowe, czy są oznakowane i czy nie są uszkodzone. Powinny one pochodzić z jednej firmy posiadającej odpowiednie certyfikaty i świadectwa dopuszczenia do stosowania na jednym rynku.

Cześć odgałęzień do nieruchomości przewidziano włączyć przez studzienki kanalizacyjne betonowe Ø 1200 mm lub poprzez trójniki PVC.

Inne kształtki kanalizacyjne PVC to: kolana i kształtki PVC/kamionka.

A.001.30.2C – Montaż studni kanalizacyjnych

Studnia kanalizacyjna rewizyjna wykonana zostanie z kręgów betonowych Ø 1200 mm łączonych na uszczelki gumowe z dolną częścią prefabrykowaną, pierścieniem odciążającym, włazem żeliwnym Ø 600 mm.

Dno studni posadowione będzie na fundamencie z piasku i tłuczni kamienno-żwiłkowej tak jak rury kanalizacji sanitarnej. Właz żeliwny typu ciężkiego o nośności 40T.

Studnie wykonać w technologii prefabrykowanej z betonu hydrotechnicznego, z domieszkami uszczelniającymi, klasy min B25 wg zasad norm PN-B-03264:2002, PN-B-03020:1981, PN-B-10729:1999.

Na studni należy zamontować pierścień odciążający.

Studnia kanalizacyjna powinna być sprawdzona przed montażem, czy spełnia wymagania projektowe, czy jest oznakowana i czy nie jest uszkodzona.

Studnie kanalizacyjne powinny być rozmieszczone na odcinku prostym w odległości nieprzekraczającej 120 m oraz na końcu kanału

A.001.30.2D – Montaż studni rewizyjnych PE Ø 425 mm

Studnie rewizyjne na kanale będą montowane jako pośrednie na odcinkach prostych między studzienkami rewizyjnymi

Studnie rewizyjne PE Ø 425 mm będą składały się z następujących elementów:

- kinety PE Ø 200, 250 lub 160 mm;
- rury trzonowej karbowanej przycinanej do odpowiedniej wysokości;
- rury teleskopowej gładkiej;
- włazu żeliwnego klasy D 400 do rury teleskopowej.

A.001.30.2E - Próba szczelności

Próba szczelności dla kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej

Próbie szczelności kanalizacji sanitarnej przeprowadza się w celu wykluczenia jakichkolwiek nieszczelności kanałów na połączeniach kielichowych.

Rurociąg z rur kanałowych PVC poddaje się próbie ciśnienia 3,0 m sł.w. Ciśnienie może być mniejsze, o ile to wynika z zagłębienia przewodu i studni. Wszystkie otwory na badanym odcinku kanału należy dokładnie zasklepić. Napełnić badany odcinek kanału wodą do poziomu w studziencie górnej co najmniej 0,5 m ponad górną krawędź wylotu kanału. Tak wypełniony kanał należy pozostawić na jedną godzinę (celem odpowietrzenia i ustabilizowania)

Po godzinie próba szczelności powinna wynosić:

- 30 minut dla kanałów o długości do 50 m
- 60 minut dla kanałów o długości powyżej 50 m

W określonym czasie ubytek wody (dopełniona ilość wody) powinna być nie większa niż 0,02 dm³/m² powierzchni rury

Pozytywna próba na ekfiltrację świadczy o szczelności również na infiltrację.

Wodę z prób szczelności należy odprowadzić do rowu.

Wymagania odnośnie szczelności rurociągów ujęte są w PN-81/B-10725 oraz BN-82/9191-06.

Norma PN-81/B-10725 zawiera m.in.:

- wymagania odnośnie szczelności odcinka przewodu jak i szczelności całego rurociągu;
- wpływ temperatury na wyniki;
- stan odcinka przewodu przed próbą szczelności;
- zapewnienie warunków BHP;
- ciśnienie próbne odcinka i całego przewodu;
- zapisywanie i ocena wyników badań.

Uwaga:

Przy budowie kanału sanitarnego należy zapewnić dojście i dojazdy do posesji znajdujących się w pobliżu budowanego kanału, dojazd służb porządkowych i pomocniczych oraz zapewnić ciągłość pracy sklepów i instytucji działających w obrębie wykonywanych robót.

Sieć kanalizacji deszczowej – A.001.30.3

- sieć kanalizacji deszczowej metodą tradycyjną z rur kanałowych PVC Ø 400 mm o sztywności 8 MPa na odcinku 121,90 mb
w tym:
 - przewiert lub przecisk rurą stalową z przeciągnięciem rury przewodowej PVC Ø 400 mm na długości 19,10 mb;

- sieć kanalizacji deszczowej metodą tradycyjną z rur kanałowych PVC Ø 315 mm o sztywności 8 MPa na odcinku 73,90 mb;
- sieć kanalizacji deszczowej metodą tradycyjną z rur kanałowych PVC Ø 250 mm o sztywności 8 MPa na odcinku 66,20 mb;
- przykanaliki od studzienek wpustowych (14 szt) - sieć kanalizacji deszczowej metodą tradycyjną z rur kanałowych PVC Ø 200 mm o sztywności 8 MPa na odcinku 72,00 mb;
- odgałęzienia boczne z rur PVC Ø 200 mm o łącznej długości 26,60 mb–6 odgałęzień;
- odgałęzienia boczne z rur PVC Ø 315 mm o łącznej długości 1,50 mb–1 odgałęzienie;
- podejścia pod rynny -sieć kanalizacji deszczowej metodą tradycyjną z rur kanałowych PVC Ø 160 mm o sztywności 8 MPa na odcinku 30,40 mb;

Uwaga:

Wymiana odgałęzień bocznych kanalizacji sanitarnej do przyległych nieruchomości nastąpi tylko w zakresie pasa drogowego ulicy.

- uzbrojenie:

- studnie połączeniowe betonowe Ø 1200 mm - kpl 7

Łączna długość nowobudowego kanału deszczowego wynosi 262,00 mb.

Odgałęzienia boczne z rur PVC Ø 200 i 315 mm należy wykonać na łącznym odcinku 28,10mb.

Podejścia pod rynny z rur PVC Ø 160 mm należy wykonać na łącznym odcinku 30,40 mb.

A.001.30.3A - Montaż rur kanalizacyjnych PVC (Kanalizacja deszczowa)

Przed przystąpieniem do właściwych robót montażowych należy zdemontować istniejący kanał z rur betonowych Ø 300 mm na długości 42,00 mb oraz 3 kpl studni rewizyjnych betonowych Ø 1200 mm.

Kanał deszczowy należy wykonać z rur PVC Ø 250, 315 i 400 mm na odcinku o długości **262,00 mb**, w tym na długości 19,00 mb należy wykonać przecisk rurą stalową Ø 600 mm z przeciągnięciem rury przewodowej kanalizacyjnej Ø 400 mm. Końcówki rur ochronnych należy uszczelnić pianką.

Siedem odgałęzień bocznych należy wykonać z rur PVC Ø 200 i 315 mm na łącznej długości 28,10 mb.

Czternaście przykanalików od studzienek wpustowych należy wykonać z rur PVC Ø 200 mm na łącznej długości 72,00 mb.

Siedem podejść pod rynny należy wykonać z rur PVC Ø 160 mm na łącznej długości 30,40 mb

Uwaga:

W zakres inwestycji wchodzi odcinki odgałęzień do przyległych nieruchomości w zakresie projektowanego pasa drogowego.

Odcinki odgałęzień zakończone studzienkami zdawczymi, położonymi na nieruchomościach będą wykonywane i finansowane przez właścicieli poszczególnych posesji.

Odgałęzienia w pasie drogowym zaślepić, jeśli nie będą budowane przez właścicieli na posesjach w tym samym czasie co w pasie drogowym.

Włączenia odgałęzień do kanałów należy wykonać poprzez studzienki połączeniowe betonowe kanalizacyjne Ø 1200 mm – w dno lub na przepadzie obetonowanym.

Do budowy kanału należy zastosować rury kanalizacyjne PVC kielichowe o ściankach gładkich o sztywności min SN8kPa, łączone na fabrycznie zamontowane uszczelki układane na warstwie wyrównawczej niezagęszczonej wysokości 10 cm z piasku dowiezionego z zewnątrz.

Budowę kanału należy rozpocząć od studzienki kanalizacyjnej betonowej Ø 1200 mm. Przy robotach montażowych rury należy układać na podsypce piaskowej grubości co najmniej 10 cm wykonanej z piasku o uziarnieniu od 0,05 mm do 2,00 mm zagęszczonego do współczynnika Js 1.

Ułożony odcinek rury kanałowej po sprawdzeniu jej spadku wymaga ustabilizowania poprzez wykonanie osypki piaskowej z piasku min. 10 cm ponad wierzch rury. W końcowej fazie robót obsypkę należy uzupełnić do wys. 30 cm.

Projektowane przewody kanalizacyjne powinny być usytuowane zgodnie z wymaganiami rozporządzenia R.M.T.iG.M. z dnia 2.03.1999 roku w sprawie określenia warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 43/99 poz.430). Trasy przewodów sieci kanalizacyjnej powinny przebiegać prosto z najmniejszą ilością zmian kierunków.

Zagłębienie przewodów sieci kanalizacyjnej w gruncie powinno uwzględniać:

- strefę przemarzania gruntu dla naszego regionu wg PN-81/B/03020 z tym, że przykrycie mierzone od powierzchni przewodu powinno być nie mniejsze niż głębokość przemarzania gruntu;
- zabezpieczenie przed możliwością uszkodzenia od obciążeń zewnętrznych

A.001.30.3B – Montaż kształtek kanalizacyjnych

Rury, kształtki, uszczelki powinny być sprawdzone przed montażem, czy spełniają wymagania projektowe, czy są oznakowane i czy nie są uszkodzone. Powinny one pochodzić z jednej firmy posiadającej odpowiednie certyfikaty i świadectwa dopuszczenia do stosowania na jednym rynku.

Cześć odgałęzień do nieruchomości przewidziano włączyć przez studzienki kanalizacyjne betonowe Ø 1200 mm.

A.001.30.3C – Montaż studni kanalizacyjnych

Studnia kanalizacyjna rewizyjna wykonana zostanie z kręgów betonowych Ø 1200 mm łączonych na uszczelki gumowe z dolną częścią prefabrykowaną, pierścieniem odciążającym, włazem żeliwnym Ø 600 mm.

Dno studni posadowione będzie na fundamencie z piasku i tłuczni kamienno-żelaznej tak jak rury kanalizacji sanitarnej. Właz żeliwny typu ciężkiego o nośności 40T.

Studnie wykonać w technologii prefabrykowanej z betonu hydrotechnicznego, z domieszkami uszczelniającymi, klasy min B25 wg zasad norm PN-B-03264:2002, PN-B-03020:1981, PN-B-10729:1999.

Na studni należy zamontować pierścień odciążający.

Studnia kanalizacyjna powinna być sprawdzona przed montażem, czy spełnia wymagania projektowe, czy jest oznakowana i czy nie jest uszkodzona.

Studnie kanalizacyjne powinny być rozmieszczone na odcinku prostym w odległości nieprzekraczającej 120 m oraz na końcu kanału.

A.001.30.3D – Montaż studzienek ściekowych ulicznych Ø 500 mm

Studzienki ściekowe uliczne należy wykonać jako betonowe Ø 500 mm z wpustem żeliwnym typu ciężkiego, pierścieniem odciążającym i osadnikiem wysokości 80 cm.

A.001.30.3E - Próba szczelności

Próba szczelności dla kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej

Próbie szczelności kanalizacji sanitarnej przeprowadza się w celu wykluczenia jakichkolwiek nieszczelności kanałów na połączeniach kielichowych.

Rurociąg z rur kanałowych PVC poddaje się próbie ciśnienia 3,0 m sł.w. Ciśnienie może być mniejsze, o ile to wynika z zagłębienia przewodu i studni. Wszystkie otwory na badanym odcinku kanału należy dokładnie zasklepić. Napełnić badany odcinek kanału wodą do poziomu w studziencie górnej co najmniej 0,5 m ponad górną krawędź wylotu kanału. Tak wypełniony kanał należy pozostawić na jedną godzinę (celem odpowietrzenia i ustabilizowania)

Po godzinie próba szczelności powinna wynosić:

- 30 minut dla kanałów o długości do 50 m
- 60 minut dla kanałów o długości powyżej 50 m

W określonym czasie ubytek wody (dopełniona ilość wody) powinna być nie większa niż 0,02 dm³/m² powierzchni rury

Pozytywna próba na ekfiltrację świadczy o szczelności również na infiltrację.

Wodę z prób szczelności należy odprowadzić do rowu.

Wymagania odnośnie szczelności rurociągów ujęte są w PN-81/B-10725 oraz BN-82/9191-06. Norma PN-81/B-10725 zawiera m.in.:

- wymagania odnośnie szczelności odcinka przewodu jak i szczelności całego rurociągu;
- wpływ temperatury na wyniki;
- stan odcinka przewodu przed próbą szczelności;
- zapewnienie warunków BHP;
- ciśnienie próbne odcinka i całego przewodu;
- zapisywanie i ocena wyników badań.

Uwaga:

Przy budowie kanału deszczowego należy zapewnić dojeżdżanie i dojazdy do posesji znajdujących się w pobliżu budowanego kanału, dojazd służb porządkowych i pomocniczych oraz zapewnić ciągłość pracy sklepów i instytucji działających w obrębie wykonywanych robót.

A.001.40

Roboty towarzyszące związane z wymianą sieci wodociągowej – CPV 45 23 21 00-3 (roboty pomocnicze w zakresie wodociągów)

Do robót towarzyszących wymaganych do wykonania przez Wykonawcę robót instalacyjnych należą:

- | | |
|---|--------------|
| - wykonanie inwentaryzacji powykonawczej geodezyjnej | - A.001.40.1 |
| - poniesienie opłaty za zajęcie pasa drogowego | - A.001.40.2 |
| - opracowanie projektu organizacji i zabezpieczenia ruchu | - A.001.40.3 |

1.6. Wymagania dotyczące technologii wykonania oraz użytych materiałów

Podstawowe materiały potrzebne do budowy sieci wodociągowej:

- | | |
|---|-------------|
| • rury PVC Ø 110 mm | - 204,90 mb |
| • rury PE SDR 17 Ø 63 mm (6 odgałęzień) | - 32,20 mb |
| • rury PE SDR 17 Ø 40 mm (2 odgałęzienia) | - 3,80 mb |
| • rura stalowa Ø 273 * 8 mm | - 16,20 mb |

- studnia zasuwowa z kręgów betonowych Ø 1400 mm - 1 kpl
- króciec żeliwny dwukołnierzowy Ø 100 mm - 1,50 mb
- kolano żeliwne dwukołnierzowe Ø 100 mm - 2 szt
- zasuwka odcinająca żeliwna kołnierzowa Ø 100 mm - 1 kpl
- trójniki żeliwne kołnierzowe 100*100*100 mm - 2 szt
- hydranty przeciwpożarowe podziemne - 3 kpl
- króciec żeliwny jednołożniowy Ø 80 mm - 3 szt
- króciec żeliwny jednołożniowy Ø 100 mm - 6 szt
- zwężka żeliwna kołnierzowa 100/800 mm - 3 szt
- opaska Ø 110/40 mm - 2 szt
- opaska Ø 110/63 mm - 6 szt
- zasuwka domowa kielichowa Ø 32 mm z obudową i skrzynką - 2 kpl
- zasuwka domowa kielichowa Ø 50 mm z obudową i skrzynką - 6 kpl
- kostka brukowa betonowa
- mieszanka betonowa
- mieszanka asfaltowa
- piasek
- krawężniki iglaste

Podstawowe materiały potrzebne do budowy kanalizacji sanitarnej:

- rury PVC Ø 200 mm - 126,50 mb
- rury PVC Ø 200 mm (4 odgałęzienia) - 14,70 mb
- rury PVC Ø 160 mm (3 odgałęzienia) - 8,70 mb
- rura stalowa Ø 273 * 8 mm - 15,90 mb
- trójnik kanalizacyjny PVC 200*160mm - 1 szt
- trójnik kanalizacyjny PVC 200*200mm - 2 szt
- kolano PVC Ø 160 mm - 1 szt
- kolano PVC Ø 200 mm - 2 szt
- kształtka PVC/kamionka 160/150 mm - 1 szt
- studnia rewizyjna z kręgów betonowych Ø 1200 mm - 7 kpl
- studnia PE Ø 425 mm - 4 kpl
- kostka brukowa betonowa
- mieszanka betonowa
- mieszanka asfaltowa
- piasek
- krawężniki iglaste

Podstawowe materiały potrzebne do budowy kanalizacji deszczowej :

- rury PVC Ø 400 mm - 121,90 mb
- rury PVC Ø 315 mm - 73,90 mb
- rury PVC Ø 250 mm - 66,20 mb
- rury PVC Ø 315 mm (1 odgałęzienie) - 1,50 mb
- rury PVC Ø 200 mm (6 odgałęzień+14 przykanalików do studzienek wpustowych) - 98,60 mb
- rury PVC Ø 160 mm (7 podejść od rynien) - 30,40 mb
- rura stalowa Ø 600 mm - 19,10 mb
- studnia rewizyjna z kręgów betonowych Ø 1200 mm - 16 kpl
- wpusty uliczne Ø 500 mm - 14 kpl

- rury deszczowe Ø 160 mm - 7 szt
- kostka brukowa betonowa
- mieszanka betonowa
- mieszanka asfaltowa
- piasek
- krawężniki iglaste kl.II

Wszystkie materiały użyte do wykonania budowy sieci wodociągowej muszą posiadać niezbędne atesty i aprobaty techniczne, które należy przedstawić Inwestorowi przed wbudowaniem materiałów.

Wszystkie niezbędne materiały i urządzenia do wykonania przedmiotu zamówienia Wykonawca zabezpiecza we własnym zakresie i na własny koszt.

Wykonawca zobowiązany jest przed dokonaniem wyceny robót i złożeniem oferty zapoznać się z zakresem prac w terenie.

1.7. Przekazanie terenu budowy

Zamawiający protokółarnie przekazuje Wykonawcy teren budowy w czasie i na warunkach określonych w umowie.

1.8. Ochrona i utrzymanie terenu budowy

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę placu budowy oraz wszystkich materiałów i elementów wyposażenia użytych do realizacji robót od chwili rozpoczęcia do ostatecznego odbioru robót.

W trakcie realizacji robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i utrzyma wszystkie niezbędne, tymczasowe zabezpieczenia ruchu i urządzenia takie jak: bariery czy inne znaki, żeby zapewnić bezpieczeństwo całego ruchu wokół placu budowy.

1.9. Ochrona własności i urządzeń

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę istniejących instalacji naziemnych i podziemnych urządzeń znajdujących się w obrębie placu budowy, takich jak rurociągi i kable.

Wykonawca spowoduje żeby te instalacje i urządzenia zostały właściwie oznaczone i zabezpieczone przed uszkodzeniem w trakcie realizacji robót.

Wykonawca natychmiast poinformuje Zamawiającego o każdym przypadkowym uszkodzeniu tych urządzeń lub instalacji i będzie odpowiedzialny za ich naprawę.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za jakiegokolwiek szkody, spowodowane przez jego działania, w instalacjach naziemnych i podziemnych.

1.10. Bezpieczeństwo i higiena pracy

W czasie realizacji robót Wykonawca zobowiązany jest przestrzegać przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających wymagań sanitarnych.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych przy wykonywaniu prac oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Uznaje się, że wszelkie

koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

1.11. Ochrona środowiska w trakcie wykonywania robót

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

W okresie wykonywania robót Wykonawca będzie:

- podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu wykonywania robót
- unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, zanieczyszczeń, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

1.12. Przechowywanie i składowanie materiałów i urządzeń

Wykonawca jest zobowiązany zapewnić żeby materiały i urządzenia tymczasowo składowane na budowie, były zabezpieczone przed uszkodzeniem. Musi utrzymywać ich jakość i własności w takim stanie jaki jest wymagany w chwili wbudowania lub montażu.

Rury i kształtki, zabezpieczone przed wewnętrznym zanieczyszczeniem, powinny być składowane w położeniu poziomym na płaskim i równym podłożu. Rury i kształtki z tworzyw sztucznych powinny być zabezpieczone przed działaniem promieni słonecznych. Armatura, zabezpieczona przed wewnętrznym zanieczyszczeniem, powinna być składowana w pozycji uniemożliwiającej zbieranie się w niej wody.

1.13. Sprzęt

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót i środowisko.

Sprzęt używany do robót powinien być przystosowany do wymaganej przez Zamawiającego technologii wykonania robót.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót musi być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy oraz być zgodny z wymaganiami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy zostaną przez Zamawiającego zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

1.14. Transport

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego, szczególnie w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych.

Środki transportu nie odpowiadające warunkom umowy, będą usunięte z terenu budowy na polecenie Zamawiającego.

Wykonawca jest zobowiązany usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie uszkodzenia i zanieczyszczenia spowodowane przez jego pojazdy na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

1.15. Zasady odbioru i przekazywania przedmiotu zamówienia

Odbiory częściowe i końcowy dokonane będą po zgłoszeniu przez Wykonawcę do odbioru.

- odbiory techniczne częściowe

Wszystkie roboty zanikające i poszczególne etapy robót winny być odebrane przez Inspektora Nadzoru przed przystąpieniem do kolejnej fazy wykonywania robót.

Z czynności odbiorów końcowych sporządza się protokoły, które powinny zawierać ustalenia poczynione w toku odbioru.

Badania przy odbiorze technicznym częściowym polegają na:

- a) zbadaniu zgodności usytuowania i długości przewodu z inwentaryzacją geodezyjną. Dopuszczalne odchylenie w planie osi przewodu od osi wytyczonej nie powinno przekraczać 0,1 m dla przewodów z tworzyw sztucznych i 0,02 m dla pozostałych.
- b) zbadaniu prawidłowości wykonania zgrzewów czyli połączeń rur wodociągowych
- c) zbadaniu podłoża naturalnego przez sprawdzenie nienaruszenia gruntu. W przypadku naruszenia podłoża naturalnego, sposób jego zagęszczenia powinien być uzgodniony z nadzorem
- d) zbadaniu podłoża wzmocnionego przez sprawdzenie jego grubości i rodzaju
- e) zbadaniu materiału ziemnego do podsypki i obsypki przewodu, który powinien być drobny i średnioziarnisty, bez grud i kamieni. Materiał ten powinien być zagęszczony
- f) zbadaniu szczelności przewodu. Badanie szczelności należy przeprowadzić zgodnie z PN-B-10725.

Wyniki badań, powinny być wpisane do dziennika budowy, który z protokołem próby szczelności przewodu, inwentaryzacją geodezyjną (dopuszcza się inwentaryzację szkicową) oraz certyfikatami i deklaracjami zgodności z polskimi normami i aprobatami technicznymi, dotyczącymi rur i kształtek wodociągowych.

Wymagane jest także dokonywanie wpisu do dziennika budowy o wykonaniu odbioru technicznego częściowego. Kierownik budowy jest zobowiązany, zgodnie z art.22 ustawy Prawo Budowlane, przy odbiorze technicznym **częściowym** przewodu wodociągowego, zgłosić inwestorowi do odbioru roboty ulegające zakryciu, zapewnić dokonanie prób i sprawdzenie przewodu, zapewnić inwentaryzację geodezyjną przewodu, przygotować dokumentację powykonawczą.

- odbiór techniczny końcowy

Za termin zakończenia realizacji zadania przyjmuje się zgłoszenie Zamawiającemu przez Wykonawcę gotowości do odbioru kompleksowo wykonanego przedmiotu zamówienia.

Podstawą płatności (zafakturowania) będzie protokół końcowy spisany po zakończeniu wszystkich prac związanych z wykonaniem kanału sanitarnego.

Z czynności odbioru końcowego sporządza się protokół, który powinien zawierać ustalenia poczynione w toku odbioru.

Badania przy odbiorze technicznym końcowym, polegają na:

- a) zbadaniu zgodności dokumentacji technicznej ze stanem faktycznym i inwentaryzacją geodezyjną
- b) zbadaniu zgodności protokołu odbioru wyników badań stopnia zagęszczenia gruntu zasyпки wykopu
- c) zbadaniu zgodności protokołu odbioru próby szczelności
- d) zbadaniu zabezpieczenia przewodów wodociągowych układanych nad terenem
- e) zbadaniu rozstawu armatury i jej działania

Wyniki badań powinny być wpisane do dziennika budowy, który z protokołami odbiorów technicznych częściowych, STWiOR ze zmianami wprowadzonymi podczas budowy, wynikami stopnia zagęszczenia gruntu zasyпки wykopu, inwentaryzacją geodezyjną oraz protokołem szczelności.

Konieczne jest dokonanie wpisu do dziennika budowy o wykonaniu odbioru technicznego końcowego.

Teren po budowie przewodu wodociągowego, powinien być doprowadzony do stanu pierwotnego.

Kierownik budowy jest zobowiązany zgodnie rozporządzenia art.57 ust.1 p.2 ustawy Prawo Budowlane, przy odbiorze końcowym złożyć oświadczenia:

- wykonaniu przewodu wodociągowego zgodnie ze STWiOR
- o doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy, a także – w razie korzystania – ulicy i sąsiadującej nieruchomości.

1.16. Powołane rozporządzenia i normy

Rozporządzenia:

- 1) Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 roku o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzeniu ścieków (Dz.U. Nr 72/01 poz.747)
- 2) Ustawa z dnia 7 lipca 1994 roku Prawo Budowlane (Dz.U. Nr 106/00 poz. 1126, Nr 109/00 poz. 1157, Nr120/00 poz. 1268, Nr 5/01 poz. 42, Nr 100/01 poz. 1085, Nr 110/01 poz. 1190, Nr 115/01 poz. 1229, Nr 129/01 poz. 1439, Nr 154/01 poz. 1800 Nr 74/02 poz.676, Nr 80/03 poz.718)
- 3) Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 roku w sprawie określenia warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 43/99 poz.430)
- 4) Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 roku W sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 63/00 poz.735)
- 5) Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 5 maja 1999 roku W sprawie określenia odległości i warunków dopuszczających usytuowanie drzew lub krzewów, elementów ochrony akustycznej, wykonywania robót ziemnych budynków lub budowli w sąsiedztwie linii kolejowych oraz sposobu urządzania i utrzymywania zasłon odśnieżnych i pasów przeciwpożarowych (Dz.U. Nr 47/99 poz. 476)
- 6) Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 24 stycznia 1986 roku w sprawie wykonania niektórych przepisów ustawy o drogach publicznych (Dz.U. Nr 6/86 poz.33, Nr 48/86 poz. 239, Nr 136/95 poz.670)
- 7) Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 roku w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. Nr 129/97 poz.844, Nr 91/02 poz.811)
- 8) Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 2 kwietnia 2001 r. W sprawie geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz zespołów uzgadniania dokumentacji projektowej (Dz.U. Nr 38/01 poz. 455)
- 9) Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 sierpnia 1998 r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych (Dz.U. Nr 107/98 poz. 679, Nr 8/02 poz. 71)
- 10) Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 1998 roku w sprawie systemów oceny zgodności, wzoru deklaracji zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie (Dz.U. Nr 113/98 poz. 728)

- 11) Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 1999 roku w sprawie wykazu wyrobów wyprodukowanych w Polsce, a także wyrobów importowanych do Polski po raz pierwszy, mogących stwarzać zagrożenie albo służących ochronie lub ratowaniu życia, zdrowia lub środowiska, podlegających obowiązkowi certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczania tym znakiem, oraz wyrobów podlegających obowiązkowi wystawiania przez producenta deklaracji zgodności (Dz.U. Nr 5/00 poz.53)
- 12) Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 13 stycznia 2000 roku w sprawie trybu wydawania dokumentów dopuszczających do obrotu wyroby mogące stwarzać zagrożenie albo które służą ochronie lub ratowaniu życia, zdrowia i środowiska, wyprodukowane w Polsce lub pochodzące z kraju, z którym Polska zawarła porozumienie w sprawie uznawania certyfikatu zgodności lub deklaracji zgodności wystawianej przez producenta, oraz rodzajów tych dokumentów (Dz.U. Nr 5/00 poz.58)
- 13) Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych (Dz.U. Nr 96/93 poz.437)

Normy:

PN-EN 545:2000	Rury kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich złącza do rurociągów wodnych – Wymagania i metody badań.
PN-EN 639:1999	Ogólne wymagania dotyczące rur ciśnieniowych betonowych oraz złączy i kształtek.
PN-EN-1452-1-5:2000	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych – Systemy przewodowe z niezmiękczonego poli(chlorku winylu) (PVC-U) do przesyłania wody.
prPN-EN 805	Zaopatrzenie w wodę – Wymagania dla sieci wodociagowych i ich części składowych.
PN-87/B-01060	Sieć wodociągowa zewnętrzna – Obiekty i elementy wyposażenia – Terminologia.
PN-92/B-01706/Az1:1999	Instalacje wodociągowe – Wymagania w projektowaniu.
PN-81/B-03020	Grunty budowlane – Posadowienie bezpośrednio budowli – Obliczenia statyczne i projektowanie
PN-86/B-09700	Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociagowych
PN-91/B-10703	Wodociągi – Przewody z rur żeliwnych i stalowych układanych w ziemi – Ochrona katodowa – Wymagania i badania
PN-B-10725:1997	Wodociągi – Przewody zewnętrzne – Wymagania i badania
PN-B-10736:1999	Roboty ziemne – Wykopy otwarte dla przewodów wodociagowych i kanalizacyjnych – Warunki techniczne wykonania
PN-84/H-74101	Rury żeliwne ciśnieniowe do połączeń sztywnych
PN-90/H-74105	Rury ciśnieniowe z żeliwa sferoidalnego – Podział i wymiary
PN-90/H-74107	Rury ciśnieniowe z żeliwa sferoidalnego – Wymagania i badania
ZAT/97-01-001	Rury i kształtki z polietylenu (PE) i elementy łączące w rurociągach ciśnieniowych do wody.

Radom, dnia, 25.03.2013 rok

.....
 (wykonał: mgr inż. Irena Korczak)
 mgr inż. Piotr Korczak