

# SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT (INSTALACJE - SIEĆ WODOCIĄGOWA)

|                         |  |
|-------------------------|--|
| Nazwa inwestycji        | PRZEBUDOWA STACJI PALIW W KOMPLEKSIE<br>WOJSKOWYM BYTOM UL. OŚWIĘCIMSKA 33                 |
| Inwestor                | REJONOWY ZARZĄD INFRASTRUKTURY W KRAKOWIE  |
| Lokalizacja             | BYTOM, UL. OŚWIĘCIMSKA 33<br>DZ. NR 12, 400/11, KARTA MAPY 0002, OBRĘB<br>GEODEZYJNY BYTOM |
| Jednostka<br>projektowa | RAMKS<br>UL.SŁOWACKIEGO 48, 42-600 TARNOWSKIE GÓRY   |

## SIEĆ WODOCIĄGOWA

### 1.1 Przedmiot Specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji (SST) są wymagania dotyczące wykonania ciśnieniowych przewodów sieci wodociągowej oraz wszelkich obiektów sieciowych i armatury wodociągowej na terenie kompleksu wojskowego w Bytomiu przy ul. Oświęcimskiej 33. Sieć przeznaczona jest do przesyłania wody wodociągowej na cele bytowo- gospodarcze i p.poż.

### 1.2 Przedmiot i zakres robót budowlanych

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z układaniem sieci wodociągowych.

### 1.3 Nazwy i kody WSZ dla przewidzianych robót budowlanych

Przedmiot zamówienia objęty niniejszą Specyfikacją odpowiada następującym robotom budowlanym opisanym kodem Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) wg Rozporządzenia Komisji Wspólnoty Europejskiej Nr 2151/2003 z 16 grudnia 2003 r.: 45231300-8 Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków.

### 1.4 Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi Normami Technicznymi (PN i EN-PN), Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót (WTWiOR)

#### Sieć wodociągowa

Układ połączonych przewodów i ich uzbrojenia, przesyłających i rozprowadzających wodę przeznaczoną do spożycia przez ludzi, znajdujących się poza budynkiem, w granicach od stacji uzdatniania wody do zestawu wodomierzowego na przyłączy wodociągowym.

#### Przewód wodociągowy tranzytowy

Przesyłowy przewód bez odgałęzień, przeznaczony wyłącznie do przesyłu wody.

#### Uzbrojenie przewodów wodociągowych

Armatura i przyrządy pomiarowe zapewniające prawidłowe działanie i eksploatację sieci wodociągowej.

#### Armatura sieci wodociągowych – w zależności od przeznaczenia:

- armatura zaporowa – zasuwy, przepustnice, zawory,
- armatura odpowietrzająca – zastosowano hydranty p.poż. 80
- armatura przeciwpożarowa – hydranty podziemne i nadziemne

Studzienka wodociągowa - komora wodociągowa – obiekt na przewodzie wodociągowym, przeznaczony do zainstalowania armatury (zasuwy, wodomierza itp.).

Połączenie elektrooporowe – połączenie między kielichem PE lub kształtką siodłową zgrzewaną elektrooporowo a rurą lub kształtką z bosym końcem. Kształtki zgrzewane elektrooporowo są nagrzewane przez element grzejny umieszczony przy ich powierzchni łączenia, powodujący stopienie przylegającego materiału i zgrzanie powierzchni rury z kształtką.

Połączenie doczołowe – połączenie, które uzyskuje się w wyniku nagrzania przygotowanych do łączenia powierzchni przez przyłożenie ich do płaskiej płyty

grzejnej i utrzymanie do uzyskania temperatury zgrzewania, następnie usunięcie płyty grzejnej i docięnięcie łączonych końców.

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z dokumentacją projektową, postanowieniami zawartymi w zeszycie nr 3 WTWiO dla sieci wodociągowych, ST i poleceniami Inspektora nadzoru oraz ze sztuką budowlaną. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST Kod CPV 45000000-7 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

#### 1.6. Dokumentacja robót montażowych sieci wodociągowych

Dokumentację robót montażowych sieci wodociągowych stanowią:

- projekt budowlany z elementami wykonawczymi, opracowany zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 03.07.2003 r. „w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2003 r. Nr 120, poz. 1133), dla przedmiotu zamówienia dla którego wymagane jest uzyskanie pozwolenia na budowę,
- specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót (obligatoryjna w przypadku zamówień publicznych), sporządzona zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072),
- dziennik budowy prowadzony zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002 r. Nr 108, poz. 953 z późn. zmianami),
- dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania użytych wyrobów budowlanych, zgodnie z ustawą z 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881),
- protokoły odbiorów częściowych, końcowych i robót zanikających, z załączonymi protokołami z badań kontrolnych,
- dokumentacja powykonawcza czyli wcześniej wymienione części składowe dokumentacji robót z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót (zgodnie z art. 3, pkt 14 ustawy Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. – tekst jednolity Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późniejszymi zmianami).

### 2. Wymagania dotyczące Materiałów

Ogólne wymagania dotyczące Materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST-00 Wymagania Ogólne punkt 2.

#### 2.1 Rury i kształtki PE

Stosować rury i kształtki PE 100 zgodnych z normą PN-EN 12201 oraz kształtki żeliwne kołnierzowe.

#### 2.2 Rury i kształtki żeliwne

Stosować rury i kształtki z żeliwa sferoidalnego przeznaczonego do przesyłu wody pitnej, spełniające wymagania PN-EN 545:2005 kielichowe z wewnętrzną powłoką cementową i z zewnętrzną powłoką antykorozyjną cynkowo-glinową pokrytą farbą epoksydową.

#### 2.3 Rury przeciskowe

Jako rury przeciskowe należy stosować rury stalowe ze szwem, przewodowe, czarne o sprawdzonej szczelności wg PN-79/H-74244 o przekroju kołowym.

## 2.4 Przewody i elementy ze stali odpornej na korozję

Przewody i kształtki z rur ze stali odpornej nie gorszej niż stal 1.4301 wg PN-EN 10088-1:1998. Przewody wykonać z rur zgodnych z PN-EN ISO 1127:1999

Kołnierze okrągłe do rur i armatury powinny spełniać wymagania PN-EN 1591-1 i PN-EN 1092. Śruby i nakrętki powinny być dobrane wg PN-EN 1515.

Śruby, nakrętki i podkładki muszą być ocynkowane. Parametry uszczeltek powinny być zgodne z PN-EN 1591-2.

Elementy ze stali odpornej na korozję nie gorszej niż stal 1.4301 wg PN-EN 10088:1998 (0H18N9 wg PN-71/H-86020).

## 2.5 Beton

Studnie, komory monolityczne, bloki oporowe i inne elementy betonowe wykonać z betonu spełniającego wymagania PN-EN 206-1:2003.

## 2.6 Armatura

### 2.6.1 Zasuwy

W zależności od opisu w DP stosować zasuwę kołnierzową PN 10 lub 16 bar, z miękkim uszczelnieniem klina, z obudową i drążkiem, z gładkim i wolnym przebiegiem przy całkowitym otwarciu zasuw. Wymagania:

- korpus, pokrywa, klin żeliwo sferoidalne EN-GJS-400-15 (wg PN-EN 1563),
- klin zasuw z nawulkanizowaną powłoką elastomerową z atestem PZH,
- wrzeciono ze stali odpornej na korozję z walcowanym i polerowanym gwintem, od średnicy 250 mm łożyskowane,
- uszczelnienie trzpienia uszczelką typu o-ring,
- śruby łączące pokrywę z korpusem wpuszczone i zabezpieczone masą zalewową,
- nakrętka klina wykonana z metalu kolorowego z możliwością wymiany,
- zabezpieczenie antykorozyjne zgodne z wymaganiami DIN 30677-2,
- obudowa teleskopowa,
- skrzynki do zasuw duże, żeliwne z krążkiem żelbetowym zabezpieczającym przed osiadaniem.

### 2.6.2 Hydranty nadziemne

Wymagania:

- głowice wykonane z żeliwa sferoidalnego G 400,
- zamknięcie kulowe,
- kolumna wykonana ze stali szlachetnej,
- wszystkie części zewnętrzne wykonane z materiałów odpornych na korozję, wrzeciono wykonane ze stali nierdzewnej z walcowanym i polerowanym gwintem,
- wrzeciono uszczelnione uszczelkami typu „oring”,
- możliwość całkowitego odwodnienia kolumny w stanie zamkniętym – ilość pozostałej wody wynosi zero,
- zabezpieczenie antykorozyjne zgodne z wymaganiami DIN 30677-2,
- w komplecie zasuw kołnierzowa oraz kolano stopowe
- zabezpieczenie w przypadku złamania (o ile w DP nie podano inaczej)

### 2.6.3 Zestawy napowietrzająco – odpowietrzające

Stosować zespół napowietrzająco - odpowietrzający z możliwością wkopania do ziemi bez konieczności budowy studni. Zawór n-o w wykonaniu z żywicy POM, kolumna ze stali odpornej na korozję, pozostałe elementy z materiałów odpornych na korozję. W komplecie skrzynka uliczna z żeliwa szarego.

#### 2.6.4 Pozostała armatura wodociągowa

Należy stosować zawory z atestem PZH spełniające wymagania normy PN-EN 1074 - 1:2002 oraz PN-EN 13828.

Armatura i pozostałe elementy powinny być wykonane z żeliwa sferoidalnego lub innych materiałów fabrycznie zabezpieczonych przed korozją. We wszystkich występujących na całej trasie wodociągu połączeniach kołnierzowych należy zastosować śruby ocynkowane i po ich skręceniu, przed zasypaniem, zabezpieczyć przed korozją przez owinięcie kołnierzy taśmą izolacyjną.

#### 2.7 Kruszywa

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu robót są:

- grunt rodzimy – do zasypek zasadniczych

- grunt z wykopu

- o piasek średni - do podsypek, obsypek i zasypek wstępnych i zasadniczych

- o piasek gruby

- o żwir wg PN-86/B-02480,

Przydatność gruntu rodzimego do zasypywania wykopów potwierdzi Inżynier.

#### 2.8 Składowanie materiałów

Materiały składować zgodnie z wytycznymi producentów. Przy magazynowaniu i przenoszeniu zabezpieczyć rury przed uszkodzeniami oraz zanieczyszczeniami niezaizolowane końcówki rur (osłaniać deklami, kapturkami ochronnymi). Rury magazynować pod zadaszeniem, zgodnie z instrukcją producenta, układając je na podkładach drewnianych - belkach drewnianych o wymiarach ca 10x15 cm w stosy, piramidy o wysokości do max 2 m. Rury chronić przed światłem słonecznym, Materiały do połączeń odcinków czy elementów oraz wszelki osprzęt przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych, kontenerach itp. Chemikalia, ciekłe składniki pianki poliuretanowej oraz materiały termokurczliwe przechowywać w pomieszczeniach suchych i ogrzewanych. Kształtki, armatura: przechowywać w pomieszczeniach suchych i zamkniętych.

#### 3 Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące Sprzętu podano w ST-00 Wymagania Ogólne punkt 3.

Do wykonania robót będących przedmiotem niniejszej ST stosować następujący, sprawny technicznie i zaakceptowany przez Inżyniera, sprzęt:

- żuraw samochodowy,
- zgrzewarka do muf elektrooporowych,
- zgrzewarka do zgrzewania doczołowego rur PE,
- wiertarka udarowa,
- wyciąg wolnostojący z napędem spalinowym,
- urządzenia do wykonywania przewiertu poziomego,
- ubijak spalinowy 200 kg,
- narzędzia ręczne.
- urządzenia do „mikrotunelingu”

#### 4 Środki transportu

Wymagania Ogólne dotyczące środków transportu podano w ST-00 Wymagania Ogólne punkt 4.

Do transportu materiałów, sprzętu budowlanego i urządzeń stosować następujące, sprawne technicznie i zaakceptowane przez Inżyniera środki transportu:

- samochód skrzyniowy 5-10T
- samochód dostawczy do 0,9T

- ciągnik kołowy 50-60 KW
- przyczepa skrzyniowa 3,5T.

## 5 Wykonanie Robót

Wymagania ogólne dotyczące wykonania Robót podano w ST-00 Wymagania Ogólne punkt 5. Roboty związane z układaniem przewodów ciśnieniowych należy wykonywać zgodnie z wymaganiami podanymi w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru sieci wodociągowych”, wymaganiami normy PN-EN 805 i PN-EN 1610:2002 wytycznymi producenta a także „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych” oraz i wymaganiami szczegółowymi podanymi poniżej.

### 5.1 Roboty pomiarowe

Roboty pomiarowe należy wykonywać zgodnie z wymaganiami ST-01 Roboty pomiarowe oraz PN-B-06050:1999.

### 5.2 Roboty przygotowawcze

Roboty przygotowawcze należy wykonywać zgodnie z wymaganiami ST-02 Roboty przygotowawcze.

### 5.3 Roboty ziemne

Przed rozpoczęciem robót ziemnych na terenie budowy należy uzyskać zezwolenie na prowadzenie robót ziemnych od inwestora lub generalnego wykonawcy. W przypadku robót ziemnych poza terenem budowy, jak np., na ulicach miast, w pobliżu dróg państwowych itp., należy uzyskać zezwolenie odpowiednich organów. Roboty ziemne należy wykonywać zgodnie z wymaganiami ST-02 Roboty ziemne.

### 5.4 Wykonanie podłoża

Przed przystąpieniem do wykonania podłoża należy ocenić, czy wykop został wykonany zgodnie z wymaganiami opisanymi w ST-02 Roboty ziemne. O ile w DP nie podano inaczej przewód należy układać na warstwie podsypki grubości 10 cm. W przypadku przewodów o połączeniach kielichowych powyższe grubości dotyczą warstwy pod kielichem. Materiał na podsypkę powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w punkcie 2 niniejszej ST. Szerokość warstwy podsypki powinna być równa szerokości wykopu. Podsypka powinna być zagęszczona do wskaźnika zagęszczenia minimum 0,98. Zagęszczanie należy wykonywać warstwami o miąższości dostosowanej do wybranej metody zagęszczenia. W przypadku gruntów słabych, takich jak torfy, należy podłoże pod przewód specjalnie przygotować, np. przez wybranie warstwy torfu aż do gruntu stabilnego, a miejsce po jej wybraniu wypełnić piaskiem. Należy zwrócić uwagę na to, aby ani podsypka ani grunt pod przewodem nie zostały naruszone (rozmyty, spulchniony, zmarznięty itp.) przed zasypaniem wykopu. W przeciwnym razie należałoby usunąć naruszony grunt na całej powierzchni dna i zastąpić go nową podsypką. Podłoże powinno być tak wyprofilowane, aby rura spoczywała na nim jedną czwartą swojej powierzchni. Dno wykopu powinno być wyrównane o 0,02 m poniżej rzędnej projektowanej przy ręcznym wykonywaniu wykopu lub o 0,05 m przy mechanicznym wykonywaniu wykopu. W momencie układania przewodu wyrównuje się te różnice. W sytuacji, kiedy nastąpiło tzw. przekopanie wykopu, tj. wybranie warstwy gruntu poniżej projektowanego poziomu ułożenia przewodu, należy uzupełnić tę warstwę piaskiem odpowiednio zagęszczonym. O ile w DP nie podano inaczej rury należy obsypać warstwą piasku do wysokości 30 cm nad rurą.

### 5.5 Ogólne zasady montażu rurociągów

Opuszczanie i układanie przewodu na dnie wykopu może odbywać się 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. Przed zakończeniem dnia roboczego bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego kanału przed zamuleniem. Różnice rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianych w Dokumentacji Budowy nie mogą w żadnym punkcie przewodu przekraczać  $\pm 0,5$  cm. Odchylenie osi ułożonego przewodu od ustalonego w planie nie może przekraczać 10 cm.

#### 5.6 Rurociągi ciśnieniowe PE

Rury można opuszczać do wykopu ręcznie lub w przypadku większych średnic (0,50m) przy użyciu sprzętu mechanicznego. Układanie odcinka przewodu odbywa się na przygotowanym podłożu. Podłoże profiluje się w miarę układania przewodu, a grunt z podłoża wykorzystuje się do stabilizacji ułożonej już części przewodu poprzez zagęszczenie po jego obu stronach. Należy przy tym zwrócić uwagę na to, aby osie łączonych odcinków przewodu pokrywały się. Przewód po ułożeniu powinien ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości w co najmniej 1 jego obwodu. Nie wolno wyrównywać kierunku ułożenia przewodu przez podkładanie pod niego twardych elementów, takich jak np. kawałki drewna, kamieni itp. Odchylenia osi ułożonego przewodu od ustalonego w dokumentacji kierunku nie powinno przekraczać 0,01 m. Przy opuszczaniu przewodu na dno wykopu, jak również przy zmianie kierunku rur leżących, należy zwrócić uwagę na to, aby nie przekroczyć dopuszczalnego minimalnego promienia załamania, który dla rur PEHD może wynosić  $50 \times D$  ( $D$  – średnica zewnętrzna). Przy czym dopuszczalna wartość wygięcia rur zależy między innymi od temperatury, jedna z firm podaje następujące wartości ugięć:

- $20 \times D$  (przy temp.  $+ 20^{\circ} \text{C}$ ),
- $35 \times D$  (przy temp.  $+ 10^{\circ} \text{C}$ ),
- $50 \times D$  (przy temp.  $0^{\circ} \text{C}$ ).

Jeśli rury mają być wyginane w temperaturze niższej niż  $0^{\circ} \text{C}$ , należy przestrzegać specjalnych instrukcji wydanych przez producenta. Stanowisko do zgrzewania rur powinno się znajdować w pobliżu wykopu, w miejscu osłoniętym przed bezpośrednim nasłonecznieniem i opadami atmosferycznymi. Połączone odcinki rur są przenoszone z miejsca łączenia do miejsca ułożenia. Przyjęcie odpowiedniego sposobu układania przewodu na dnie wykopu zależy od technologii wykonania złączy i innych węzłów oraz rodzaju wykopu. Układanie opuszczonego na dno wykopu zmontowanego odcinka przewodu powinno odbywać się na przygotowanym podłożu. Należy stosować generalną zasadę, że przy zgrzewaniu rur i kształtek PE obowiązują procedury podane przez ich producentów.

#### Zgrzewanie doczołowe

Zgrzewanie doczołowe polifuzyjne należy przeprowadzić dla rur i kształtek o średnicach większych lub równych od 63 mm - dotyczy tylko przypadku rur w odcinkach prostych (nie z bębna). Wszystkie parametry zgrzewania rur polietylenowych muszą być podane przez producenta rur w instrukcji montażu.

Dla uzyskania poprawnie wykonanego złącza, należy oprócz przestrzegania ww. zasad zwrócić uwagę na:

- prostopadłe do osi obcięcie końcówek rur i ich oczyszczenie ze strzępów obrzynek,
- zgrzewanie rury o tej samej średnicy i tych samych grubościach ścianek,
- dokładne wyrównanie końcówek łączonych rur tuż przed zgrzewaniem,
- temperaturę w czasie zgrzewania końców rur - w granicach  $210 - 220^{\circ} \text{C}$  (PE),

- bezwzględne przestrzeganie czystości łączonych powierzchni (czoł) rur, (niedopuszczalne jest np. dotknięcie palcem),
  - współosiowość (owalizację należy usunąć stosując nakładki mocujące w zgrzewarce),
  - utrzymanie w czystości płyty grzewczej, poprzez usuwanie zanieczyszczeń tylko za pomocą drewnianego skrobaka i chusteczek odtłuszczonych zalecanych przez producenta,
  - czas usunięcia płyty grzejnej przed dociskiem końcówek rury był możliwie krótki ze względu na dużą wrażliwość na utlenienie (PE),
  - siłę docisku w czasie dogrzewania, aby była bliska zeru,
  - siłę docisku w czasie chłodzenia złącza po jego zgrzaniu, aby była utrzymywana na stałym poziomie, a w szczególności w temperaturze powyżej 100°C kiedy zachodzi krystalizacja materiału, w związku z tym, chłodzenie złącza powinno odbywać się w sposób naturalny bez przyspieszania,
  - Inne parametry zgrzewania takie jak:
  - siła docisku przy rozgrzewaniu i właściwym zgrzewaniu powierzchni,
  - czas rozgrzewania,
  - czas dogrzewania,
  - czas zgrzewania i chłodzenia,
- powinny być ściśle przestrzegane wg instrukcji producenta.

Po zakończeniu zgrzewania czołowego i zdemontowaniu urządzenia zgrzewającego należy skontrolować miejsce zgrzewania. Kontrola polega na pomiarzeniu wymiarów nadlewu (szerokości i grubości) i oszacowaniu wartości tych odchyłeń. Wartości te nie powinny przekraczać dopuszczalnych odchyłeń podanych przez danego producenta.

#### 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 elektrozgrzewania 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 - elektrozgrzewarka. 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 +45oC.

#### 5.7 Rurociągi żeliwne

Manipulowanie rurami powinno się odbywać zawsze z dużą ostrożnością według zaleceń producenta. Rury powinny być umieszczane w wykopie za pomocą wciągnika odpowiednio zaadaptowanego do ich wagi. Należy zastosować ruchomy żuraw lub zespół dźwignika z liną odciągową. Ustawienie lin powinno być zweryfikowane w momencie, gdy rura znajduje się nad dnem wykopu, aby zagwarantować równowagę. Jeżeli żadne wyposażenie do podnoszenia nie jest dostępne, rury o małych średnicach powinny być opuszczane za pomocą stosownych środków. Wszystkie zanieczyszczenia przy układaniu rur powinny być usunięte z wnętrza przed lub tuż po połączeniu rur. Po zakończeniu operacji układania należy tymczasowo zakorkować otwarte końce rurociągu, może to jednak spowodować wypłynięcie rur w przypadku zalania wykopu wodą. W takim przypadku rury powinny być przytrzymywane na dnie poprzez częściowe zasypianie wykopu lub przez tymczasowe obłożenie belkami. Przed montażem zewnętrzny bosa



koniec i wewnętrzna powierzchnia połączenia kielichowego powinny być dokładnie oczyszczone. Połączenie rur będzie ułatwione przez wcześniejsze zastosowanie cienkiej warstwy smaru wewnątrz kielicha i według wytycznych producenta. Ważne jest, aby nie stosować smaru na powierzchni zamocowania uszczelki. Uszczelka powinna być skontrolowana w celu sprawdzenia, czy nie jest zniekształcona lub uszkodzona. Powinna być oczyszczona, zgięta a następnie umieszczona w kielichu. Należy się upewnić, czy okrągła uszczelka w sposób jednorodny przybiera formę pełnego okręgu i czy jest gładka i wolna od zniekształceń, co mogłoby utrudnić wprowadzenie bosego końca. Cienką warstwą smaru należy posmarować uszczelkę oraz bosy koniec rury. Bosy koniec do włożenia w rurę powinien być wyśrodkowany i wsuwany z ostrożnością w kielich, aż do momentu, gdy wejdzie w kontakt z uszczelką. Połączenie jest następnie dokonywane przez przepchnięcie bosego końca rury przez okrągłą uszczelkę umieszczoną w kielichu, powodując ucisk uszczelki, aż do momentu, gdy powierzchnia bosego końca jest ustawiona pomiędzy odległościami minimalnego i maksymalnego wsunięcia (zgodnie z wytycznymi producenta). Jeżeli połączenie rur nie może zostać zrealizowane przez zastosowanie rozsądnej siły, należy wyciągnąć bosy koniec rury i sprawdzić ustawienie uszczelki. Jeżeli jest to konieczne bosy koniec może być wyciągnięty z głębi kielicha przez odchylenie przeciwległego końca rury do góry i na boki na odległość ok. 150 mm, a następnie z powrotem ustawiony w osi. W przypadku konieczności cięcia rury powinna ona być umieszczona poziomo na drewnie obciosanym w ten sposób, aby w czasie przecinania tarcza nie blokowała się i aby ścianka pozostającej rury nie oddzielała się przed czasem. Przed wykonaniem połączenia kielichowego, nowopowstały bosy koniec należy koniecznie skośnie sfazować, tak jak jest to wykonane fabrycznie. Zapobiega się w ten sposób przemieszczeniu lub uszkodzeniu uszczelki umieszczonej w kielichu. Powierzchnia rury przy nowopowstałym bosym końcu powinna być pokryta farbą wzbogaconą w cynk oraz wykończeniową warstwę bitumiczną lub epoksydową. Na nowopowstałym bosym końcu rury powinny być wyznaczone linie wskazujące dokładną głębokość wsunięcia w połączeniu kielichowym.

## 5.8 Studnie odwodnieniowe

Posadowienie studni wg wymagań PW.

Studnie należy wykonać z prefabrykowanych elementów betonowych lub tworzyw sztucznych zgodnych z wymaganiami określonymi w p. 2 niniejszej ST z dnem prefabrykowanym. Zewnętrzne powierzchnie kręgów żelbetowych należy pokryć izolacją powłokową bitumiczną (2x podkład +1x warstwa wierzchnia). Wyposażenie studni zgodnie z opisem w DP i wymaganiami niniejszej ST. W terenie nieutwardzonym pokrywy wjazdów studzienek należy obrukować i podnieść 8 cm ponad teren.

## 5.9 Przejścia przewodu przez przeszkody terenowe i kolizje z uzbrojeniem

Przejścia przewodu przez przeszkody terenowe powinny być wykonywane w rurach osłonowych. Sposób instalowania rur osłonowych wynika z przyjętej technologii i najczęściej polega na przeciskaniu pod przeszkodą lub montażu w gotowym wykopie. Rurami osłonowymi mogą być rury stalowe lub PE o średnicy umożliwiającej umieszczenie przewodu z kilkucentymetrowym zapasem wolnej przestrzeni. Grubość ścianki rury osłonowej jest określona w DP i uzasadniona względami wytrzymałościowymi. Przewód musi być umieszczony współosiowo z rurą osłonową lub w inny sposób gwarantujący stabilność ułożenia oraz swobodne (bez dotykania do ścianki rury osłonowej) położenie łącz. Przewody należy układać w rurach ochronnych na ślizgach. W zasadzie należy unikać umieszczania łącz w rurze osłonowej. Ale jeśli jest to konieczne z uwagi na długość przejścia, należy przed ułożeniem przewodu przeprowadzić próbę szczelności. Wewnątrz rury osłonowej przewód powinien mieć podparcie (podpory przymocowane do przewodu), których rozstaw powinien uniemożliwiać powstawanie ugięć. Rozstaw należy

przyjmować dla określonej średnicy dokładnie wg danych producenta rur. Końcówki rury osłonowej należy uszczelnić pianką poliuretanową. W miejscach zbliżeń z istniejącym uzbrojeniem Wykonawca stosuje zabezpieczenia chroniące istniejącą infrastrukturę poprzez podwieszenie do konstrukcji wsporczych wykonanych indywidualnie. Każdorazowo Wykonawca powiadomi Inżyniera o wykonywanych pracach zabezpieczających. Kable i linie energetyczne i teletechniczne należy zabezpieczyć rurami ochronnymi dwudzielnymi i podwieszenie na całej długości wykopu, dodatkowo dla linii - poprzez zabezpieczenie podpór. Dla każdego przypadku kolizji Wykonawca zapewni nadzór odpowiednich służb użytkownika i uzgodni sposób wykonania zabezpieczenia. W miejscach występowania kabli energetycznych i teletechnicznych, przed przystąpieniem do robót ziemnych Wykonawca wykona przekopy kontrolne, celem zlokalizowania kabli. Przy skrzyżowaniach z sieciami gazowymi należy instalowany rurociąg umieścić w rurze ochronnej. Pozostałe uzbrojenie, w miejscach dużych zbliżeń w pionie zabezpieczyć poprzez zakładanie rur ochronnych na rurze istniejącej (rurę osłonową dwudzielną łączoną na śruby) lub na projektowanym uzbrojeniu.

#### 5.10 Połączenia mechaniczne

Stosowane przy połączeniach stal/stal oraz PE/stal, gdy łączy się sieć stalową z PE. Stosowane mogą być również przy połączeniach rur PE z armaturą stalową. Należy stosować połączenia kołnierzowe uszczelniając je płaskimi uszczelkami z kauczuku butylowego lub kauczuku polichloropropenowego.

#### 5.11 Przejścia przewodów przez przegrody budowlane

Przejścia przewodów przez ściany zabezpieczyć tulejami ochronnymi zgodnie z PW.

#### 5.12 Montaż elementów uzbrojenia i armatury

Zasuwy oraz wszelkie kształtki odgałęzieniowe pod hydranty itp., należy montować zgodnie z dokumentacją, hydranty należy instalować dopiero po przeprowadzeniu próby szczelności przewodu. Na przewodach z PE należy instalować zasuw żeliwne kołnierzowe. Zasuwy montować w wykopie, w przypadku zasuw małych średnic do 160 mm, można je montować na powierzchni terenu i jako zmontowany węzeł z kształtkami przejściowymi opuszczać do wykopu. Każda zasuwa żeliwna, hydrant powinny spoczywać na betonowym podłożu niezależnie od rodzaju gruntu (wg opisu w PW). Przy montażu zasuw należy instalować trzpienie teleskopowe minimalizujące uszkodzenia przewodu. Dławice zasuw powinny być zaizolowane termicznie, jeśli ich wierzch znajduje się powyżej granicy przemarzania gruntu. Na drążkach do zasuw należy zamontować skrzynki uliczne żeliwne duże. Skrzynkę uliczną do zasuw należy obrukować lub obetonować 50x50cm.

#### 5.13 Cementowanie przewodów

Renowacji istniejących przewodów wodociągowych zaprawą cementową należy dokonać w technologii odśrodkowego wirowania.

Etapy prowadzenia prac:

- podział rurociągu na odcinki, długość odcinków powinna wynikać m.in. z lokalizacji armatury sieciowej, załamań trasy, ilości nagromadzonych zanieczyszczeń oraz wydajności urządzeń do czyszczenia
- wykonanie i zabezpieczenie wykopów montażowych
- rozcięcie wodociągu w wyznaczonych miejscach i wstępne czyszczenie rurociągu
- ocena stanu technicznego przez inspekcję TV,
- zasadnicze czyszczenie rurociągu - mechaniczne lub hydrodynamiczne
- cementyzacja z wygładzeniem wewnętrznej powłoki
- montaż armatury oraz połączenie wodociągu, dezynfekcja i przygotowanie rurociągu do włączenia do eksploatacji.

#### 5.14 Bloki oporowe

W załamaniach wodociągów zgodnie z DP wykonać bloki oporowe z betonu C20/25. Bloki wykonać według wymagań podanych w DP i ST-07 Roboty betonowe.

#### 5.15 Obsypka i zasypka wstępna przewodów

Materiał na obsypkę i zasypkę wstępną przewodów powinien być zgodny z p. 2 niniejszej ST. Sypki materiał gruntowy, z którego wykonana jest podsypka, osypka i zasypka wstępna przewodów powinien spełniać następujące wymagania:

- nie powinien zawierać cząstek większych niż 3 mm,
- nie powinien być zmrożony,

- nie powinien zawierać ostrych kamieni lub innego rodzaju łamanego materiału,

Grubość warstwy zasypki wstępnej ponad wierzch przewodu powinna wynosić, co najmniej 0,3 m. W przypadkach podanych w PW zasypkę wykonać na całej wysokości wykopu. Zasypkę wstępną nad przewodem zaleca się zagęszczać ręcznie. Zagęszczanie prowadzić warstwami. Miąższość zagęszczonej warstwy nie powinna przekraczać 150 mm. Podczas zagęszczania należy zwrócić szczególną uwagę na to, aby bezpośrednio nie dotykać rur, nie spowodować ich przesunięcia lub uszkodzenia. Do czasu zakończenia wykonywania wstępnych prób szczelności, miejsca połączeń przewodów powinny pozostać odsłonięte, a zasypkę wstępną pozostałych części przewodów wykonać do wysokości około 10 cm ponad wierzch rury. Wykonanie obsypki i zasypki wstępnej należy dokończyć dopiero po zakończeniu prób szczelności danego odcinka przewodu wynikiem pozytywnym. Obsypka i zasypka wstępna powinny być zagęszczone do wskaźnika zagęszczenia równego, co najmniej 0,98. Po wykonaniu zasypki wstępnej wykonać zasypkę zasadniczą zgodnie z wymaganiami określonymi w ST-03 Roboty ziemne i PW.

#### 5.16 Oznakowanie trasy

Po przeprowadzeniu próby szczelności należy obsypać rurociąg warstwą gruntu 30 cm, zagęścić grunt i ułożyć nad rurociągiem taśmą ostrzegawczą PVC z wkładką metalową. Końcówki taśmy należy podłączyć do elementów metalowych, np. armatury.

#### 5.17 Przywrócenie terenu do stanu pierwotnego

Po zakończeniu prac zasadniczych Teren Budowy należy uprzątnąć i przywrócić do stanu sprzed wykonywania robót (lub lepszego) i uzyskać aprobatę Inżyniera i właściciela terenu.

##### 5.17.1 Drogi, wjazdy i chodniki

Roboty wykonać zgodnie z STD Roboty drogowe.

##### 5.17.2 Ogrodzenia

Zdemontowane podczas prowadzenia robót zasadniczych ogrodzenia działek i terenów prywatnych należy odtworzyć zgodnie z technologią wznoszenia danego ogrodzenia.

##### 5.17.3 Trawniki

Roboty wykonać zgodnie z ST-06 Gospodarka zielenią.

#### 6 Kontrola jakości

Wymagania ogólne dotyczące Kontroli jakości Robót podano w ST-00 Wymagania Ogólne punkt 6.

#### 6.1 Materiały

Badanie materiałów użytych do wykonania robót następuje poprzez porównanie cech materiałów z wymogami rysunków i odpowiednich norm materiałowych i wymagań niniejszej ST.

## 6.2 Kontrola jakości wykonanych robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej specyfikacji i zaakceptowaną przez Inżyniera. Do Wykonawcy należy również przeprowadzenie prób i badań stanowiących podstawę odbiorów Robót. Badania jakości robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z właściwymi ST oraz wymaganiami zawartymi w Normach, Aprobatach Technicznych i instrukcjach producentów materiałów i urządzeń. Badania, kontrole i pomiary należy prowadzić zgodnie z wymaganiami podanymi w normie PNB-10725:1997, PN-EN 1610:1997, Warunkach technicznych wykonania i odbioru sieci wodociągowych i Warunkach technicznych wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych opracowanych przez COBRTI Instal. Badania, te powinny obejmować w szczególności:

- sprawdzenie szerokości wykopu,
- sprawdzenie głębokości wykopu,
- sprawdzenie odwodnienia wykopu,
- sprawdzenie szalowania wykopu,
- sprawdzenie zabezpieczenia od obciążeń ruchu kołowego,
- sprawdzenie zabezpieczenia innych przewodów w wykopie,
- sprawdzenie rodzaju i wykonania podłoża,
- sprawdzenie wykonania obiektów sieciowych,
- sprawdzenie wykonania przejść szczelnych,
- badanie zagęszczenia podsypki, obsypki, zasypki wstępnej i zasypki głównej,
- badanie szczelności studni – próba zgodna z PN-B-10729:1999,
- badanie szczelności zbiorników – próba zgodna z PN-B-10702

### 6.2.1 Przewody

Badania, kontrole i pomiary należy prowadzić zgodnie z wymaganiami podanymi w normie PN-B-10725:1997, w Warunkach technicznych wykonania i odbioru sieci wodociągowych wg wytycznych producenta rur.

### 6.2.2 Próby ciśnieniowe przewodów

Próby szczelności wykonywać sukcesywnie w miarę postępu robót zgodnie z wymaganiami PN-B-10725 oraz wytycznymi producenta rur. Do prób należy przystąpić po usztywnieniu przewodów ciśnieniowych, właściwym ich zaślepieniu i odsłonięciu wszystkich uszczelnianych złączy. Długość odcinka próbnego nie większa niż 300m.

W czasie przeprowadzania próby szczelności należy szczegółowo przestrzegać następujących warunków:

- przewody nie mogą być nasłonecznione, a zimą temperatura ich powierzchni zewnętrznej nie może być niższa niż 10C,
- napełnianie przewodu powinno się odbywać powoli od najniższego punktu,
- temperatura wody wykorzystywanej przy próbie ciśnienia nie powinna przekraczać 20° C,
- po całkowitym napełnieniu wodą i odpowietrzeniu przewodu należy pozostawić go na 12 godzin w celu ustabilizowania,
- po ustabilizowaniu się próbnego ciśnienia wody w przewodzie należy przez okres 30 minut sprawdzać poziom ciśnienia.

Odcinki przewodu układane metodą przewiertu sterowanego należy poddać próbie ciśnienia przed wprowadzeniem do przewiertu.

### 6.2.3 Płukanie i dezynfekcja sieci wodociągowej

Płukanie i dezynfekcję przeprowadzić zgodnie z normą PN-EN 805 i wytycznymi w DP.

W szczególności:

- Po zakończeniu budowy sieci wodociągowej i pozytywnych wynikach próby szczelności należy dokonać płukania, używając do tego czystej wody. Prędkość przepływu czystej wody powinna być tak dobrana, aby mogła wypłukać wszystkie zanieczyszczenia mechaniczne z przewodu. Przewód można uznać za dostatecznie wypłukany, jeżeli wypływająca z niego woda jest przezroczysta i bezbarwna. Do dezynfekcji (i dezaktywacji substancji dezynfekującej) stosować środki podane w PN-EN 805 i uzgodnione z Użytkownikiem sieci. Czas trwania dezynfekcji powinien wynosić minimum 24 godziny. Po zakończeniu dezynfekcji należy płukać odcinek tyle razy, ile jest to niezbędne dla zapewnienia, że pozostałe stężenie środka dezynfekcji w wodzie nie jest większe niż określone jako dopuszczalne w odpowiednich dyrektywach UE lub przepisach EFTA. Odprowadzić środek do dezynfekcji bez szkody dla środowiska. Jeżeli jest to niezbędne, zastosować środek do neutralizacji.
- Dopuszcza się rezygnację z dezynfekcji przewodu, jeżeli wyniki badań bakteriologicznych przewodu, wykonanych w jednostce badawczej do tego upoważnionej, wykazują, że pobrana próbka wody spełnia wymagania dla wody do picia i wody na potrzeby gospodarcze.

## 7 Przedmiar i obmiar robót

Ogólne zasady podano w ST-00 Wymagania Ogólne p. 7. Jednostkami obmiaru wykonanych robót są:

m – rurociągi układane w gruncie, rurociągi wykonane metodą przewiertu lub

przecisku sterowanego, cementowanie istniejących rurociągów,

kpl. – zasowy, kompletne studnie i komory,

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej. Długość przewodów mierzona będzie z uwzględnieniem długości armatury, kształtek i studni, pomiędzy następującymi punktami skrajnymi:

- przecięcie linii osiowych rur w połączeniach,
- punkt w którym następuje zmiana rodzaju lub sposobu wykonania przewodu,
- inny punkt zakończenia wskazany na rysunkach.

Ilość robót oblicza się według sporządzonych przez służby geodezyjne pomiarów z natury, udokumentowanych operatem powykonawczym, z uwzględnieniem wymagań technicznych zawartych w ST i ujmuje w książce obmiaru. Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy stosowane do obmiaru robót podlegają akceptacji Inżyniera i muszą posiadać ważne certyfikaty legalizacji.

## 8 Odbiór Robót

Ogólne wymagania Odbioru Robót podano w ST-00 Wymagania Ogólne punkt 8.

### 8.1 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Ogólne zasady odbiorów robót zanikających opisane są w punkcie 8.1 ST-00 Wymagania ogólne. Odbiory techniczne robót zanikających i ulegających zakryciu powinny być zgodne z PN-B 10725 oraz wymaganiami podanymi w punkcie 7.2.2 Warunków technicznych wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych oraz wytycznymi producenta systemu.

### 8.2 Odbiór częściowy

Ogólne zasady odbiorów częściowych opisane są w punkcie 8.2 ST-00 Wymagania ogólne. Sposób wykonania i zakres czynności sprawdzających będzie identyczny jak dla punktu 8.1 ST.

### 8.3 Próby Końcowe

Ogólne zasady odbiorów częściowych opisane są w punkcie 8.3 ST-00 Wymagania ogólne. Zgodnie z wytycznymi zarządzającego siecią przed odbiorem technicznym należy dostarczyć:

- zlecenie dokonania odbioru technicznego sieci lub przyłączy,
- protokoły odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu (odbiorów wstępnych),
- pozytywne wyniki bakteriologicznego badania wody wykonane przez Dział Jakości Wody i Ścieków ZWiK Sp. z o.o. lub Wojewódzką Stację Sanitarno-Epidemiologiczną,
- deklaracje, certyfikaty zgodności i atesty wbudowanych w sieci i przyłącza materiałów,
- wykaz materiałów użytych do budowy sieci lub przyłącza zatwierdzony przez Państwowego Powiatowego Inspektora Sanitarnego,
- geodezyjną inwentaryzację powykonawczą w 2 egzemplarzach,
- dowód wniesienia opłaty za wodę na cele budowy.

#### 8.3.1 Przewody

Zakres Prób Końcowych przewodów ciśnieniowych powinien być zgodny z p. 6.2.3 Warunków technicznych wykonania i odbioru sieci wodociągowych.

#### 8.3.2 Raport z Prób Końcowych

Z przeprowadzonych Prób Końcowych Wykonawca sporządzi raport poświadczony przez wszystkie osoby obecne podczas przeprowadzania prób zgodnie z p. 8.3.3 w ST-00 Wymagania ogólne.

### 9 Rozliczenie Robót

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST-00 Wymagania ogólne p. 9.

Zgodnie z Dokumentacją należy wykonać zakres robót wymieniony w p. 1.2 niniejszej ST zgodnie z wymaganiami ST i Dokumentacji Projektowej. Płatność należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót, w oparciu o wyniki pomiarów i badań laboratoryjnych.

Cena jednostkowa wykonanych robót obejmuje m.in.:

- zakup, załadunek, transport, rozładunek na Terenie Budowy i składowania wszystkich materiałów w tym materiałów pomocniczych,

- roboty pomiarowe,

- prace przygotowawcze niewyodrębnione w PR,

- roboty ziemne, w tym m.in.

- o zdjęcie warstwy ziemi urodzajnej,

- o przekopy kontrolne,

- o wykopy wykonywane ręcznie i mechanicznie,

- o zabezpieczenia kolizji,

- o odwodnienie wykopów,

- o umocnienie ścian wykopów,

- o transport urobku,

- o tymczasowe składowanie urobku na składowisku Wykonawcy,

- o zagospodarowanie nadmiaru gruntu zgodnie z wymaganiami ST-03

Roboty ziemne,

- o ręczne i mechaniczne zasypywanie wykopów,

- o zagęszczanie gruntu w wykopach,

- o wykonanie nasypów,

- o rozścielenie ziemi urodzajnej ręcznie i/lub mechanicznie,

- o wszelkie inne prace określone w punkcie 9 ST-03 Roboty ziemne,

- wszelkie roboty tymczasowe i zabezpieczające niezbędne do wykonania Robót zgodnie z Kontraktem, w tym m.in:
  - o oznakowanie i zabezpieczenie wykopów,
  - o wykonanie kładek dla pieszych,
  - o montaż i demontaż konstrukcji podwieszeń i podparć rurociągów,
  - wykonania wszelkich robót związanych z posadowieniem, montażem i wyposażeniem rurociągów, obiektów sieciowych i urządzeń, w tym w przypadku rurociągów m.in.:
  - wykonanie podsypki piaskowej,
  - wykonanie obsypki i zasypki wstępnej rurociągu z piasku,
  - montaż przewodów prostych, kształtek, trójników, redukcji, łuków, prostek, nasuwek, łączników itp.
  - wykonanie i montaż bloków oporowych,
  - wykonanie połączeń przewodów do istniejących i projektowanych rurociągów,
  - montaż rur osłonowych,
  - oznakowanie trasy rurociągu,
  - wykonanie połączeń przewodów do studni w tym m.in. wykonanie otworów w studniach oraz wykonanie przejść szczelnych,
  - wykonanie obejść i tymczasowego przepompowywania wody,
  - próby szczelności,
  - płukanie i dezynfekcję przewodów wodociągowych,
- W przypadku rurociągów wykonywanych metodami bezwykopowymi:
- 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,

W przypadku studni, komór:

- posadowienie,
- montaż kompletnego obiektu w tym:
- wykonanie konstrukcji studni/komory/zbiornika,
- dociążenie w gruntach nawodnionych,
- montaż wewnętrznego orurowania, urządzeń, armatury i pozostałego wyposażenia,
- wykonanie przejść szczelnych,
- montaż króćców przyłączeniowych,
- osadzenie stopni złazowych,
- wykonanie izolacji pionowych i poziomych,
- montaż pierścieni odciążających,
- osadzenie i regulacja włazów, i zwieńczeń.

W przypadku armatury (zasuw, zaworów i zestawów napowietrzająco - odpowietrzających, hydrantów, zestawów wodomierzowych, węzłów wodociągowych, zaworów odcinających itp.):

- montaż armatury wraz z kształtkami, tulejami i kołnierzami połączeniowymi,
- wyposażenie w płyty podkładowe, rękawy termokurczliwe, obudowy ziemne teleskopowe, skrzynki uliczne, (zasuwy, hydranty, zawory napowietrzająco-odpowietrzające),
- wyposażenie w zawory odcinające (zestawy wodomierzowe),
- oznakowanie armatury na słupkach,
- wykonanie próby szczelności,
- płukanie i dezynfekcja

W przypadku regulacji wpustów i studzienek, napraw, zaślepień, adaptacji studni i komór – wszelkie niezbędne prace budowlano-instalacyjne:

- wykonanie w miejsce rozebranych nawierzchni drogowych nawierzchni tymczasowych (w przypadku późniejszego odtwarzania nawierzchni drogowych, a nie bezpośrednio po zakończeniu układania sieci wodociągowych i kanalizacyjnych),
- uporządkowanie Terenu Budowy po zakończeniu robót,
- wykonanie wszelkich prób, kontroli, badań, pomiarów i prób zgodnie z niniejszą specyfikacją i wymaganiami Inżyniera Kontraktu.

## 10 Przepisy związane

### 10.1 Normy

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

PN-EN 805:2002 Zaopatrzenie w wodę wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych

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

PN-EN 12201- 1:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 1: Wymagania ogólne

PN-EN 12201- 2:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 2: Rury

PN-EN 12201- 3:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 3:Kształtki

PN-EN 12201- 4:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 4: Armatura

PN-EN 545:2005 Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich złącza do rurociągów wodnych. Wymagania i metody badań

PN-EN 1563:2000 Odlewnictwo. Żeliwo sferoidalne

PN-79/H-74244 Rury stalowe ze szwem przewodowe.

PN-EN 10088- 1:1998 Stale odporne na korozję. Gatunki.

PN-EN 1591 Kołnierze i ich połączenia. Zasady projektowania połączeń kołnierzowych okrągłych z uszczelką.

PN-EN 1092 Kołnierze i ich połączenia – Kołnierze okrągłe do rur, armatury, kształtek, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN

PN-EN 1515 Kołnierze i ich połączenia. Śruby i nakrętki.

PN-EN 1074 - 1:2002 Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 1: Wymagania ogólne

PN-EN 1074 - 2:2002 Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 2: Armatura zaporowa

PN-EN 1074 - 3:2002 Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 3: Armatura zwrotna

PN-EN 1074 - 4:2002 Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 4: Zawory napowietrzająco- odpowietrzające

PN-EN 1074 - 5:2002 Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 5: Armatura regulująca

PN-EN 1717:2003 Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczaniu przez przepływ zwrotny

PN-ISO 7858- 1:1997 Pomiar objętości wody przepływającej w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wodomierze sprzężone. Wymagania

PN-ISO 4064:1997 Pomiar objętości wody w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wymagania



PN-EN 206-1:2003 Beton Część 1 Wymagania właściwości produkcyjna i zgodność  
PN-B-06265:2004 Krajowe uzupełnienia PN-EN 206-1:2003  
PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów  
PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu  
PN-B-04452:2002 Geotechnika Badania polowe

#### 10.2 Inne dokumenty

1. Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych - Polska  
Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej.