

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

## **Wykonania i odbioru robót budowlanych**

(Dz. U. Nr 202 Rozp. Min. Infrastruktury z dnia 2 września 2004r.)

### **PRZEBUDOWA SIECI WODOCIĄGOWEJ DN90 NA DN160 ORAZ BUDOWA SIECI WODOCIĄGOWEJ DN160 I DN110**

**Teodory, Aleksandrówek i Rokitnica; w pasie dróg gminnych, dz. nr ew. 247 i 341 obręb 0023 Teodory, dz. nr ew. 5 i 81 obręb 0001 Aleksandrówek oraz dz. nr ew. 174 i 225 obręb 0019 Rokitnica, oraz w pasie drogi wojewódzkiej nr 473, dz. nr ew. 372/3 obręb 0023 Teodory i dz. nr ew. 219 obręb 0001 Aleksandrówek, gm. Łask, pow. łaski  
gmina Łask, pow. łaski, woj. łódzkie**

## Spis treści

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1. Część ogólna.....</b>   | <b>3</b>  |
| 1.1. Nazwa zamówienia. ....   | 3         |
| 1.2. Przedmiot i zakres robót budowlanych. ....                               | 3         |
| 1.3. Nazwy i kody robót. ....   | 3         |
| 1.4. Definicje pojęć i określenia podstawowe. ....                            | 3         |
| 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót. ....                                   | 3         |
| 1.6. Przekazanie terenu budowy. ....  | 3         |
| 1.7. Dokumentacja projektowa. ....  | 3         |
| 1.8. Zgodność Robót z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną. .... | 3         |
| 1.9. Zabezpieczenie terenu budowy. ....                                       | 4         |
| 1.10. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót. ....                     | 4         |
| 1.11. Ochrona własności publicznej i prywatnej. ....                          | 4         |
| 1.12. Bezpieczeństwo i higiena pracy. ....                                    | 5         |
| 1.13. Stosowanie się do prawa i innych przepisów. ....                        | 5         |
| 1.14. Materiały. ....   | 5         |
| 1.14.1. Przechowywanie i składowanie materiałów. ....                         | 5         |
| 1.14.1.1. Rury i kształtki. ....  | 6         |
| 1.14.1.2. Armatura i hydranty. ....   | 6         |
| 1.15. Sprzęt. ....  | 6         |
| 1.16. Transport. ....   | 6         |
| <b>2. Wymagania dotyczące sposobu wykonania robót budowlanych.....</b>        | <b>7</b>  |
| 2.1. Roboty przygotowawcze. ....  | 7         |
| 2.2. Roboty ziemne. ....  | 7         |
| 2.3. Roboty demontażowe. ....   | 8         |
| 2.4. Roboty montażowe. ....   | 8         |
| 2.4.1. Montaż rurociągów PE-HD. ....  | 8         |
| 2.4.2. Metoda bezwykopowa - technologia wykonania. ....                       | 9         |
| 2.4.3. Wytyczne wykonania bloków oporowych. ....                              | 10        |
| 2.4.4. Włączenia do istniejącej sieci wodociągowej. ....                      | 10        |
| 2.4.5. Montaż armatury oraz hydrantów, przepięcia. ....                       | 10        |
| 2.4.6. Próby szczelności. ....  | 10        |
| 2.4.7. Płukanie i dezynfekcja. ....   | 11        |
| <b>3. Kontrola, badania i odbiory robót.....</b>                              | <b>11</b> |
| 3.1. Kontrola jakości robót. ....   | 11        |
| 3.2. Odbiór robót. ....   | 11        |
| 3.3. Obmiar robót. ....   | 12        |
| <b>4. Warunki Płatności.....</b>  | <b>12</b> |
| <b>5. Przepisy związane. ....</b>   | <b>12</b> |

## 1. Część ogólna.

### 1.1. Nazwa zamówienia.

Opracowanie kompleksowej dokumentacji projektowo-kosztorysowej na budowę I etapu sieci wodociągowej w m. Teodory, Aleksandrówek i Rokitnica w ramach zadania pn. „Rozbudowa sieci wodociągowej w Gminie Łask.

### 1.2. Przedmiot i zakres robót budowlanych.

przedmiotem zamówienia są roboty budowlane polegające na budowie sieci wodociągowej.

- Roboty przygotowawcze
  - wytyczenie tras rur i kanałów,
  - przygotowanie urządzeń odwadniających,
  - przygotowanie urządzeń zabezpieczających wykopy,
  - przygotowanie oznakowania i zabezpieczenia terenu robót.
- Roboty ziemne
  - ręczne lub mechaniczne o ścianach pionowych zgodnie z normami BN-83/8836-02 i PN-68/B-06050,
  - obudowa ścian wykopów na czas budowy,
  - odwodnienie wykopów – w zależności od potrzeb,
  - wykonanie podłoża pod rurociąg,
  - zasypka i zagęszczenie gruntu,
- Roboty demontażowe
  - demontaż rur wodociągowych DN90 wraz z armaturą,
- Roboty montażowe
  - montaż rur wodociągowych PE-HD,
  - wykonanie przewiertu,
  - włączenie do istniejącej sieci wodociągowej, przełączenie odgałęzień sieci i odbiorców z likwidowanej do nowej sieci oraz montaż armatury hydrantów nadziemnych.
  - próba ciśnieniowa, płukanie i dezynfekcja,

### 1.3. Nazwy i kody robót.

Zgodnie z przedmiarem robót.

### 1.4. Definicje pojęć i określenia podstawowe.

W opracowaniu projektowym przyjęto zgodne z Polskimi Normami, powszechnie stosowane określenia nazw i pojęć używane w robotach związanych z budową sieci, przyłączy i instalacji wodociągowych.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inspektora Nadzoru.

### 1.6. Przekazanie terenu budowy.

Zamawiający w terminie określonym w klauzuli Warunków Kontraktu przekaze Wykonawcy Teren Budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi.

### 1.7. Dokumentacja projektowa.

Dokumentacja projektowa zawierać będzie niezbędne rysunki, obliczenia i dokumenty.

### 1.8. Zgodność Robót z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną.

Dokumentacja Projektowa, Specyfikacje Techniczne oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Inspektora Nadzoru Wykonawcy stanowią część Kontraktu, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w Dokumentacjach Kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora Nadzoru, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek. W przypadku rozbieżności opis wymiarów ważniejszy jest od odczytu ze skali rysunków. Wszystkie wykonane Roboty i dostarczone materiały będą zgodne z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną.

Dane określone w Dokumentacji Projektowej i w ST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji. W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją projektową lub ST, i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a Roboty rozebrane na koszt Wykonawcy.

### **1.9. Zabezpieczenie terenu budowy.**

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia Terenu Budowy w okresie trwania realizacji Kontraktu aż do zakończenia i odbioru ostatecznego Robót. Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające w tym ogrodzenia, poręcze, oświetlenia, sygnały i znaki ostrzegawcze, dozorców, wszelkie inne środki niezbędne do ochrony Robót, wygody społeczności i innych. Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inspektorem Nadzoru oraz przez umieszczenie w miejscach i ilościach określonych przez Inspektora Nadzoru tablic informacyjnych. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji Robót. Koszt zabezpieczenia Terenu Budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się że jest włączony w Cenę Kontraktową.

Należy opracować projekt organizacji ruchu i uzgodnić go z zarządcami dróg.

### **1.10. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót.**

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia Robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. W okresie trwania budowy i wykańczania Robót Wykonawca będzie:

- utrzymywać Teren Budowy i wykopy bez wody stojącej,
- podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół Terenu Budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu, lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania. Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na :
  - lokalizację baz, warsztatów, magazynów, baz, składowisk, wykopów i dróg dojazdowych.
  - środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
    - zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
    - zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
    - możliwością powstania pożarów.
  - Ochrona przeciwpożarowa.

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynach oraz w maszynach i pojazdach. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji Robót albo przez personel Wykonawcy.

### **1.11. Ochrona własności publicznej i prywatnej.**

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. oraz uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniami tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy. Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju Robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na Terenie Budowy i powiadomić Inspektora Nadzoru i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia Robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora Nadzoru i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował

dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego. W celu uniknięcia kolizji z istniejącym uzbrojeniem terenu Wykonawca w obszarze projektowanych obiektów budowlanych i instalacji wykona ręcznie przekopy kontrolne na swój koszt.

### 1.12. Bezpieczeństwo i higiena pracy.

Podczas realizacji Robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz niespełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione przez Wykonawcę w Cenie Kontraktowej.

### 1.13. Stosowanie się do prawa i innych przepisów.

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z Robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia Robót. Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować Inspektora Nadzoru o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

### 1.14. Materiały.

Materiały nieodpowiadające wymaganiom Specyfikacji i Dokumentacji Projektowej zostaną przez Wykonawcę wywiezione z Terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora Nadzoru. Jeśli Inspektor Nadzoru zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te, dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie przewartościowany przez Inspektora Nadzoru. Każdy rodzaj Robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i nie zapłaceniem.

**Rury wodociągowe ciśnieniowe PE-HD** – rury i kształtki do wody pitnej z PE-HD RC DN160 i DN110 SDR17 PN10 łączone poprzez zgrzewanie doczołowe.

**Bloki oporowe i podporowe** – przy budowie rurociągów z tworzyw sztucznych stosuje się tradycyjne bloki oporowe i podporowe betonowe prefabrykowane lub wykonywane na miejscu budowy.

**Armatura przyłączeniowa oraz odcinająca** – typowa armatura do sieci wodociągowej min PN10, zgodna z Warunkami Technicznymi przyłączenia i uzgodnionym projektem, zasuw odcinające z miękkim uszczelnieniem klina i skrzynką uliczną do zasuw, Armatura montowana zgodnie z wytycznymi producenta.

**Hydranty** – typowe hydranty nadziemne DN80 o wydatku 10 l/s przy ciśnieniu 0,2 MPa, PN10, z podwójnym zamknięciem i zabezpieczeniem przed złamaniem, kolumna żeliwna. Zgodnie z decyzją zarządcy dróg gminnych hydranty wolnostojące należy oznakować poprzez naklejenie na całym obwodzie folii odblaskowej II generacji koloru czerwonego od 50 cm ponad powierzchnię terenu do głowicy hydrantu.

**Zastosowane w projekcie urządzenia, armatura i materiały są podane jako przykład lub zalecenia inwestora lub gestora sieci. Można je zastąpić urządzeniami, armaturą i materiałami innych producentów jeśli posiadają takie same bądź lepsze parametry i właściwości techniczne. Zmiana dobranych urządzeń, armatury i materiałów wymaga bezwzględnej akceptacji przez gestora sieci wodociągowej.**

#### 1.14.1. Przechowywanie i składowanie materiałów.

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą one potrzebne do Robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do Robót i były dostępne do kontroli przez Inspektora Nadzoru. Miejsca czasowego składowania będą

zlokalizowane w obrębie Terenu Budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem Nadzoru lub poza Terenem Budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

#### 1.14.1.1. Rury i kształtki.

Rury i kształtki można składować na otwartej przestrzeni, układając je w pozycji leżącej jedno- lub wielowarstwowo, albo w pozycji stojącej. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych. W przypadku składowania poziomego pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych. Podobnie na podkładach drewnianych należy układać wyroby w pozycji stojącej i jeżeli powierzchnia składowania nie odpowiada ww. wymaganiom. Wykonawca jest zobowiązany układać rury i kształtki według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur i kształtek

Rury i kształtki należy w okresie przechowywania chronić od wilgoci oraz przed bezpośrednim działaniem promieniowania słonecznego i temperaturą niższą niż 0°C lub przekraczającą 40°C.

Przy długotrwałym składowaniu (kilka miesięcy lub dłużej) rury powinny być chronione przed działaniem światła słonecznego przez przykrycie składu plandekami brezentowymi lub innym materiałem (np. folią nieprzeźroczystą z PVC lub PE) lub wykonanie zadaszenia. Należy zapewnić cyrkulację powietrza pod powłoką ochronną aby rury nie nagrzewały się i nie ulegały deformacji.

#### 1.14.1.2. Armatura i hydranty.

Elementy armatury przyłączeniowej oraz odcinającej a także hydranty przechowywać w miejscach suchych, najlepiej w pomieszczeniach zabezpieczonych przed opadami i wilgocią. Materiałów stalowych i żeliwnych nie powinno się składować z innymi materiałami mającymi właściwości korodujące.

### 1.15. Sprzęt

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych Robót. Sprzęt używany do Robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i jakości z projektem organizacji Robót zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie Robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniach Inspektora Nadzoru w terminie przewidzianym Kontraktem.

### 1.16. Transport.

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń nacisku na oś przy transporcie materiałów i sprzętu na i z terenu Robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz co do przewozu nietypowych ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Inspektora Nadzoru. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych Robót i przewożonych materiałów. Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie Robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST, i wskazaniach Inspektora Nadzoru, w terminie przewidzianym kontraktem. Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być użyte przez Wykonawcę pod warunkiem przywrócenia do stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg publicznych na koszt Wykonawcy. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do Terenu Budowy.

Ze względu na specyficzne cechy rur należy spełnić następujące dodatkowe wymagania:

- rury należy przewozić wyłącznie samochodami skrzyniowymi lub pojazdami posiadającymi boczne wsporniki o maksymalnym rozstawie 2 m
- wystające poza pojazd końce rur nie mogą być dłuższe niż 1 m,
- jeżeli przewożone są luźne rury, to przy ich układaniu w stopy na samochodzie wysokość ładunku nie powinna przekraczać 1 m,
- podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem przez metalowe części środków transportu jak śruby, łańcuchy, itp. Luźno układane rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuch spinający boczne ściany skrzyni samochodu,

– podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed zmianą położenia. Platforma samochodu powinna być ustawiona w poziomie.

Według istniejących zaleceń przewóz powinien odbywać się przy temperaturze otoczenia  $-5^{\circ}\text{C}$  do  $+30^{\circ}\text{C}$ .

## 2. Wymagania dotyczące sposobu wykonania robót budowlanych.

### 2.1. Roboty przygotowawcze.

**Wytyczenie trasy kanału** – wykonane przez geodetę z wyznaczeniem w sposób trwały i widoczny z założeniem ciągów reperów roboczych.

**Przygotowanie urządzeń odwadniających** – przed przystąpieniem do robót należy przygotować urządzenia odwadniające

Przed przystąpieniem do robót należy wykonać oznakowania i zabezpieczenia terenu robót zgodnie projektem organizacji robót.

### 2.2. Roboty ziemne.

**Roboty ziemne – wykopy** ręczne o ścianach pionowych zgodnie z normami BN-83/8836-02 i PN-68/B-06050. Spód wykopu należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 2 do 5 cm w gruncie suchym, a w gruncie nawodnionym około 20 cm. Wykopy należy wykonać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu. Pogłębienie wykopu do projektowanej rzędnej należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem podsypki.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu krzyżujące się lub biegnące równoległe z wykopem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszane w sposób zapewniający ich eksploatację.

Tolerancja dla rzędnych dna wykopu nie powinna przekraczać 3 cm dla gruntów zwięzłych, 5 cm dla gruntów wymagających wzmocnienia. Natomiast tolerancja szerokości wykopu wynosi 5 cm.

Teren objęty inwestycją częściowo jest terenem ogólnodostępnym. Z uwagi na ochronę interesów osób trzecich i zapewnienie dostępu do drogi publicznej wykopy w pasie drogi należy prowadzić połówkowo, nie doprowadzając do zamknięcia całego światła pasa jezdni.

Wykopy na drodze powinny być zabezpieczone, oznakowane i oświetlone na całym odcinku robót. Jest to szczególnie ważne ze względu na prowadzenie robót w miejscach ogólnie dostępnych. Wykopy muszą być zabezpieczone zarówno zaporami ustawionymi na terenie wzdłuż wykopu, jak i poprzez odpowiednie oświetlenie sygnalizacyjne i ostrzegawcze. Wykopy prowadzone w drodze publicznej powinny być dodatkowo oznaczone znakami drogowymi – pionowymi.

**Obudowa ścian i rozbiórka obudowy** Wykonawca przedstawi do akceptacji Inspektorowi Nadzoru szczegółowy opis proponowanych metod zabezpieczenia wykopów na czas budowy zapewniający bezpieczeństwo pracy i ochronę wykonywanych robót.

**Odwodnienie wykopu** na czas budowy. Przy budowie rurociągów podziemnych w zależności od głębokości wykopu, rodzaju gruntu i wysokości wymaganej depresji mogą występować trzy metody odwodnienia:

- powierzchniowa,
- drenażu poziomego,
- depresji statycznego poziomu zwierciadła wody gruntowej.

Dla kanałów budowanych w gruntach nawodnionych na dnie wykopu należy ułożyć warstwę filtracyjną z tłucznią lub żwiru grubości 15cm.

Zakres robót odwadniających należy dostosować do rzeczywistych warunków gruntowo wodnych w trakcie wykonywania robót.

**Podłoże naturalne** stosuje się w gruntach sypkich, suchych z zastrzeżeniem posadowienia przewodu na nienaruszonym spodzie wykopu.

Podłoże naturalne powinno umożliwić wyprofilowanie do kształtu spodu przewodu.

**Podłoże wzmocnione (sztuczne).** W przypadku zalegania w pobliżu innych gruntów nie spełniających warunków podłoża naturalnego należy wykonać podłoże wzmocnione – żwirowo-piaskowe. Grubość warstwy podsypki powinna wynosić co najmniej 0,15 m. Niedopuszczalne jest wyrównanie podłoża ziemią z urobku lub podkładanie pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu. Podłoże powinno być tak wyprofilowane, aby rura spoczywała na nim jedną czwartą swojej powierzchni. Dopuszczalne odchylenie w planie krawędzi wykonanego podłoża od ustalonego na lawach celowniczych

kierunku osi przewodu nie powinno przekraczać 10 cm. Badania podłoża naturalnego i umocnionego zgodnie z wymaganiami normy PN-81/B-I0735 [6].

#### **Zasyпка i zagęszczenie gruntu.**

Zasypanie kanału przeprowadza się w trzech etapach:

etap I - wykonanie warstwy ochronnej rury wodociągowej z wyłączeniem odcinków na złączach;

etap II - po próbie szczelności złączy rur wodociągowych;

etap III - zasyp wykopu gruntem rodzimym, warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i rozbiórką odeskowań i rozpór ścian wykopu.

Materiałem zasypu powinien być grunt mineralny, sypki, drobno lub średnioziarnisty wg PN-86/B-02480. Materiał zasypu powinien być zagęszczony ubijakiem po obu stronach przewodu, ze szczególnym uwzględnieniem wykopu pod złącza. Zasypanie wykopów należy wykonać warstwami o grubości dostosowanej do przyjętej metody zagęszczenia przy zachowaniu wymagań dotyczących zagęszczenia gruntów zgodnie z wymaganiami normy BN-72/8932-01.

**Podłoże wzmocnione (sztuczne).** W przypadku zalegania w pobliżu innych gruntów nie spełniających warunków podłoża naturalnego należy wykonać podłoże wzmocnione – żwirowo-piaskowe. Grubość warstwy podsypki powinna wynosić co najmniej 0,15 m.

### **2.3. Roboty demontażowe.**

Należy wykonać demontaż istniejących elementów sieci wodociągowej DN90 przeznaczonych do likwidacji.

Elementy pełnowartościowe z rozbiórki pozostawić do dyspozycji inwestora/gestora sieci, pozostałe przeznaczone są do utylizacji.

### **2.4. Roboty montażowe.**

W celu zachowania prawidłowego postępu robót montażowych należy przestrzegać zasady budowy wodociągu od miejsca włączenia. Spadki i głębokości posadowienia powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową.

#### **2.4.1. Montaż rurociągów PE-HD**

Montaż rurociągów może odbywać się dwoma metodami:

- montaż odcinków rurociągów na powierzchni terenu i opuszczenie ich do wykopu,
- montaż odcinków rurociągu w wykopie.

Rury w wykopie powinny być ułożone w osi montowanego przewodu z zachowaniem spadków. Na całej długości powinny przylegać do podłoża na co najmniej ¼ obwodu.

W zakresie montażu rur należy wyróżnić następujące elementy:

- oczyszczenie rur oraz kontrola ich jakości
- przygotowanie szczeliwa
- przycięcie rur na potrzeby ustalonej długości
- wykonanie połączeń
- przebijanie rozpór w zakresie niezbędnym dla opuszczania i montażu rur
- dokładne podbicie ułożonych kanałów i przysypanie

Przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć możliwe do wyeliminowania przeszkody, mogące powodować uszkodzenie przewodów (np. pręty, wystające elementy zaprawy betonowej i muru). Przed zamontowaniem należy sprawdzić, czy elementy przewidziane do zamontowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń (ziemia, papiery i inne elementy). Rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać.

Kolejność wykonywania robót:

- wyznaczenie miejsca ułożenia rur,
- przecinanie rur,
- wykonanie połączeń.

Montaż rurociągów z PE dokonywać przy temperaturze zewnętrznej w granicach +5 do +30 stopni C. Połączenia poprzez zgrzewanie doczołowe względnie z zastosowaniem kształtek połączeniowych, które należy wykonywać zgodnie z instrukcją montażową układania w gruncie rurociągów PE dostarczoną przez producenta rur. Opuszczanie i układanie przewodu na dnie wykopu może się odbywać dopiero po przygotowaniu podłoża. Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić ich stan techniczny. Przewód po ułożeniu powinien ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości w co najmniej ¼ jego obwodu

**Przed przystąpieniem do prac montażowych, należy po zrobieniu odkrywki w miejscu włączeń, sprawdzić rzeczywistą rzędną przewodu. Głębokość posadowienia projektowanego odcinka przewodu wody nie może być mniejsza niż minimalna głębokość przewodu wodociągowego przewidziana dla strefy klimatycznej, w której znajduje się projektowana instalacja, czyli nie powinna być mniejsza niż 1,60-1,65m od projektowanej powierzchni terenu.**

Wykonany odcinek sieci na całej jego długości (w wykopie otwartym) należy oznaczyć taśmą lokalizacyjną koloru biało-niebieskiego, o szerokości 200 mm z zatopioną wkładką metalową. Taśmę należy umieścić 0,20m od górnej krawędzi rury przewodowej. Instalację układać należy na podsypce piaskowej grubości 0,10m i obsypce 0,20m.

W miejscu skrzyżowań z istniejącą infrastrukturą podziemną oraz w miejscu zbliżeń do istniejącego uzbrojenia prace prowadzić ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności. Istniejące elementy uzbrojenia terenu podczas prac zabezpieczyć np. poprzez podwieszenie. Na kable telekomunikacyjne nałożyć rury ochronne, dwudzielne.

#### **2.4.2. Metoda bezwykopowa - technologia wykonania**

##### **Technologia przewiertu sterowanego:**

Technologia przewiertów sterowanych polega na wykonaniu otworu pilotażowego, następnie jego rozwierceniu do odpowiedniej średnicy i wciągnięciu zaprojektowanej rury osłonowej, przewodowej lub kabla. Sterowanie uzyskuje się tylko podczas wykonywania przewiertu pilotażowego. Precyzyjne sterowanie odwiertem prowadzi się specjalnie skonstruowaną głowicą wierzącą. W głowicy tej umieszczona jest sonda, dzięki której kontroluje i koordynuje się na bieżąco drogę przewiertu. W razie wystąpienia na trasie urządzeń podziemnych czy przeszkód terenowych istnieje możliwość ominięcia ich poprzez zmianę kierunku i głębokości wiercenia. Punkt wejścia i wyjścia, promienie krzywizn oraz kąty wejścia i wyjścia dostosowane do projektu i rozmiarów zastosowanej wiertnicy. Kąt wejścia, tj. kąt pod którym wprowadzana jest w grunt głowica wierząca, znajduje się zazwyczaj w zakresie od 21% - 36% (12° - 20°). Wielkość kąta zależy od rozmiarów wiertnicy i od tego, kto jest jej producentem.. Miejsce ustawienia wiertnicy zależy od zaprojektowanego punktu wejścia oraz, głębokości posadowienia rury. Należy uważać, by promień krzywizny przewiertu nie był mniejszy od dopuszczalnego promienia gięcia żerdzi wiertniczych. Dla rur PE i HDPE ograniczeniem jest promień gięcia żerdzi, a nie samej rury. Dla rur stalowych odwrotnie. Maksymalne odchylenie żerdzi na jej całkowitej długości nie może przekraczać - w zależności od średnicy żerdzi - od 6% do 11%. W zależności od klasy wiertnicy stosuje się żerdzie długości 3,0-3,5 m dla wiertnic średnich. Mając zadaną głębokość, kąt wejścia oraz dopuszczalne odchylenie żerdzi ustalić odległość, w jakiej należy ustawić wiertnicę. Do ustawienia wiertnicy potrzebne jest stanowisko o długości od 4m do 10 m w osi przewiertu i szerokości 2 - 4 m w zależności od klasy wiertnicy. Kąt wyjścia utrzymywany jest z reguły w zakresie 20-30%, aby ułatwić późniejsze wprowadzanie rury podczas przeciągania. Dla rur stalowych kąt ten nie przekracza 2% do 4%. W punkcie wyjścia należy przewidzieć miejsce składowania rury. Przed rozwiercaniem należy rurę zgrzać lub zespawać tak, aby przeciągać jeden odcinek w całości. Nie powinno się robić przerw podczas przeciągania, szczególnie na zgrzewanie czy spawanie odcinków rury. Lokalizacja przewiertu umożliwia miejsce od strony wyjścia, gdzie będzie można cały odcinek rury przygotować do wciągania. O ile większość wiertnic jest na podwoziu gąsienicowym i nie potrzebuje żadnych dróg, o tyle zestawy do przygotowywania i przechowywania płuczki montowane są przeważnie na przyczepach ciężarowych i wymagają przygotowania odpowiednich dojazdów. Korzystne jest, szczególnie dla większych przewiertów, zlokalizowanie najbliższego punktu czerpania wody niezbędnej do przygotowania płuczki. Przewiert pilotażowy

Pierwszym etapem przewiertu sterowanego jest wykonanie otworu pilotażowego. Do tego celu służy głowica wierząca zakończona specjalną płytką sterującą odchyloną od osi głowicy pod kątem 15% - 20%. W głowicy umieszczona jest sonda, która podaje kąt nachylenia głowicy względem poziomu, głębokość głowicy w stosunku do powierzchni oraz, kąt obrotu sondy czyli dokładne położenie płytki sterującej względem osi wiercenia. Głowica wierząca jest tak ukształtowana, że w przypadku równoczesnego obracania i pchania głowicy tor przewiertu jest prostoliniowy. W przypadku, gdy nie obracamy głowicą, a jedynie wpychamy ją w grunt, następuje skręt w kierunku zależnym od położenia płytki sterującej. Przy przewiercie sterowanym, w celu określenia położenia płytki sterującej względem osi wiercenia, operuje się godzinami na tarczy zegara tzn. ustawienie głowicy "na godzinę 12" powoduje odchylenie przewiertu do góry, "na godzinę 6" do dołu, "na godzinę 9" w lewo i "na godzinę 3" w prawo. Przy sterowaniu możliwe są wszystkie ustawienia pośrednie np.: "na godzinę 8" czyli w lewo i w dół. Podczas wykonywania otworu pilotażowego trzeba pamiętać, że odchylenie trasy przewiertu (sterowanie) nie może przekraczać dopuszczalnego odchylenia żerdzi tj. 6-10%. Przy pierwszych dwóch żerdziach nie

powinno się sterować ze względu na ustawienie żerdzi w automatycznych imadłach do ich skręcania i rozkręcania. Mimo że metoda przewiertów sterowanych daje możliwość wykonywania skrętów, powinno dążyć się do wykonania przewiertu po trajektorii jak najbardziej zbliżonej do linii prostej. Ułatwia to zdecydowanie późniejsze przeciąganie rury. Średnica otworu pilotażowego zależy od użytej płytki sterującej (mi bardziej miękki grunt, tym jest ona szersza) i wynosi 70-140 mm.

Poszerzenie otworu i przeciąganie rurociągu.

Po wykonaniu otworu pilotażowego, głowica wierząca zostaje zdemonstrowana, a na jej miejsce montuje się odpowiedni rozwiertak. Rozwiercanie może być jednokrotne lub wielokrotne. Jeżeli średnica rury nie jest zbyt duża to bezpośrednio za rozwiertakiem mocujemy rurę. Większość rozwiertaków posiada wbudowany krętlik, zapobiega on obracaniu się rury. W innym przypadku krętlik taki montujemy dodatkowo między rozwiertakiem a wciągana rurą. Jeżeli średnica rury jest znaczna, to podczas pierwszego rozwiercania do rozwiertaka od strony wyjścia montujemy kolejno żerdzie wiertnicze. Po osiągnięciu przez rozwiertak punktu wejścia wiertnicy demontujemy go łącząc ze sobą żerdzie, a po drugiej stronie w punkcie wyjścia montujemy kolejny większy rozwiertak. Operację rozwiercania powtarza się, aż do uzyskania odpowiedniej średnicy otworu. Rozwiercony otwór powinien być większy od średnicy wprowadzanej rury PE lub HDPE: - ok. 35% dla długości 100 m - 300 m Minimalna głębokość posadowienia rury nie powinna być mniejsza od 8 średnic otworu rozwiercanego. Podczas wykonywania otworu pilotażowego, a następnie przy rozwiercaniu powrotnym przez cały czas podawana jest płuczka, której zadaniem jest transport urobku z otworu, stabilizacja otworu, chłodzenie głowicy wierzącej i rozwiertaków oraz ochrona i zmniejszenie tarcia przy instalowaniu rury. Przy prawidłowo wykonywanym przewiercie płuczka powinna powoli wypływać z otworu.

#### **2.4.3. Wytyczne wykonania bloków oporowych**

Bloki oporowe należy umieszczać przy wszystkich węzłach, odgałęzieniach, pod zasuwami i hydrantami, a także na zmianach kierunku: dla przewodów z tworzyw sztucznych przy zastosowaniu kształtek.

Blok oporowy powinien być tak ustawiony, aby swą tylną ścianą opierał się o grunt nienaruszony. W przypadku braku możliwości spełnienia tego warunku, należy przestrzeń między tylną ścianą bloku a gruntem rodzimym zalać betonem klasy B7,5 przygotowanym na miejscu.

Odległość między blokiem oporowym i ścianką przewodu wodociągowego powinna być nie mniejsza niż 0,10m. Przestrzeń między przewodem a blokiem należy zalać betonem klasy B7,5 izolując go od przewodu dwoma warstwami papy.

Wykop do rzędnej wierzchu bloku można wykonywać dowolną metodą, natomiast poniżej-do rzędnej sponu bloku-wykop należy pogłębić ręcznie tuż przed jego posadowieniem, zgodnie z normą BN-81/9192-04. Wykop w miejscu wbudowania bloku należy zasypywać /do rzędnej wierzchu bloku/ od strony przewodu wodociągowego.

#### **2.4.4. Włączenia do istniejącej sieci wodociągowej**

Włączenia dokonać zgodnie z odpowiednimi wymaganiami dla sieci wodociągowych oraz Warunkami Technicznymi przyłączenia. Podłączenie instalacji do źródeł zewnętrznych poprzedzić odpowiednimi próbami a ponadto poinformować o tym całą załogę i sprawdzić, czy podłączenie nie spowoduje dodatkowych zagrożeń.

#### **2.4.5. Montaż armatury oraz hydrantów, przepięcia**

Na trasie wodociągu na odcinkach bocznych zamontować hydranty nadziemne DN80 poprzedzone zasuwą DN80. Wszystkie zasuwki muszą posiadać miękkie uszczelnienie klina i skrzynkę uliczną do zasuw. W miejscach odgałęzień, załamań oraz przy hydrantach zastosować typowe bloki oporowe/poporowe.

Sieci i przyłącza, które wpięte są do istniejącej sieci DN90 należy przepięć do nowoprojektowanej.

#### **2.4.6. Próby szczelności**

Próbę szczelności wykonać zgodnie z wymaganiami PN-B-10725 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze.

Przy próbach szczelności rur ciśnieniowych należy zachować następujące zasady:

- długość odcinka próbnego max. 500 m
- łuki, trójniki, zaślepki i zamontowana armatura muszą być odkryte podczas próby

- proste odcinki rurociągu (między złączami) powinny być przysypane i zagęszczone, a próba może się odbyć najwcześniej w 48 godzin po zasypaniu
- czas napełnienia przewodu przed próbą 24 h.
- czas próby 0,5 h.
- max. ciśnienie próbne 1,0 MPa, minimalne ciśnienie próbne 1,5 ciśnienia roboczego
- wynik próby pozytywny, jeżeli w czasie 30 min nie nastąpi spadek ciśnienia próbnego nie większego niż 1,5 ciśnienia roboczego
- źródło wody - istniejący wodociąg
- maksymalna temperatura wodociągu nie może być wyższa niż 20° C
- próbę szczelności należy przeprowadzić po całkowitym zakończeniu montażu i wzrokowym sprawdzeniu połączeń
- przewód winien być poddany podwyższonemu ciśnieniu tylko przez czas wymagany odpowiednimi normami, nie dłużej niż 24 godziny
- po zakończeniu próby ciśnienie należy zmniejszać powoli w sposób kontrolowany
- miejsca odpowietrzeń muszą znajdować się we wszystkich najwyższych miejscach sieci
- napełnianie przewodu musi odbywać się bardzo powoli w najniższym punkcie sieci
- po całkowitym napełnieniu i odpowietrzeniu rurociągu należy pozostawić go na kilka godzin dla ustabilizowania

#### 2.4.7. Płukanie i dezynfekcja

- ilość wody płuczącej winna odpowiadać 10-krotnej objętości odcinka.
- prędkość przepływu wody płuczącej 1,0 m/s
- źródło wody - istniejący wodociąg
- miejsce zrzutu - istniejące rowy melioracyjne i zbiorniki wody
- dezynfekcję przewodów przeprowadzić przy użyciu wody chlorowanej uzyskanej na bazie podchlorynu sodu z przewoźnego chloratora - dawka chloru - 25 g Cl<sub>2</sub>/m<sup>3</sup>; • czas dezynfekcji - 24 godz.
- po spuszczeniu wody chlorowanej i ponownym przepłukaniu przewodu, należy pobrać próbki wody do badań bakteriologicznych
- włączenie przewodu do eksploatacji nastąpić może po uzyskaniu pozytywnych wyników badań bakteriologicznych, jednak nie później niż w ciągu 10 dni od zakończenia dezynfekcji.

### 3. Kontrola, badania i odbiory robót.

#### 3.1. Kontrola jakości robót.

Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem instalacji powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót, zgodnie z wymaganiami Polskich Norm i „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Kontrola jakości robót powinna obejmować następujące badania: zgodności z Dokumentacją Projektową: wykopów otwartych, podłoża naturalnego, zasypu przewodu, podłoża wzmocnionego, materiałów, ułożenia przewodów na podłożu, szczelności zabezpieczenia przewodu, studzienek przed korozją, wykonania wylotów. Każda dostarczona partia materiałów powinna być zaopatrzona w świadectwo kontroli jakości producenta. Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po dokonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie.

#### 3.2. Odbiór robót.

W zależności od ustaleń roboty podlegaj następującym odbiorom:

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi częściowemu,
- odbiorowi ostatecznemu,
- odbiorowi pogwarancyjnemu,

Odbioru robót polegających na wykonaniu instalacji należy dokonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”

W stosunku do następujących robót można przeprowadzić odbiory międzyoperacyjne:

- wykonanie każdego z rodzaju instalacji a także wykonanie ich poszczególnych fragmentów – w zależności od postępu prac.

Z odbiorów międzyoperacyjnych należy spisać protokół stwierdzający jakość wykonania oraz przydatność robót i elementów do prawidłowego montażu.

Po przeprowadzeniu prób przewidzianych dla danego rodzaju robót należy dokonać końcowego odbioru technicznego instalacji.

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót,
- Dziennik budowy,
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów (świadectwa jakości wydane przez dostawców materiałów),
- protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych,
- protokół przeprowadzenia próby szczelności całej instalacji,

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z Dokumentacją projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji projektowej,
- protokoły z odbiorów częściowych i realizacji postanowień dotyczących usunięcia usterek,
- aktualność Dokumentacji projektowej (czy przeprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia),
- protokoły badań szczelności instalacji.

### 3.3. Obmiar robót

Obmiar robót winien określać faktyczny zakres wykonywanych robót, zgodnie z dokumentacją projektową, ST, w jednostkach ustalonych w kosztorysie. Obmiaru robót dokonuje wykonawca po pisemnym powiadomieniu inspektora nadzoru o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru winny być wpisane do książki obmiarów. Jednostki obmiaru powinny być zgodne z jednostkami określonymi w dokumentacji projektowej i kosztorysowej.

## 4. Warunki Płatności

Płatności będą realizowane zgodnie z umową zawartą między Inwestorem i Wykonawcą.

## 5. Przepisy związane.

### POLSKIE NORMY

PN-86-B-02480 - "Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opisy gruntów".

PN-81/B-03020 - "Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie".

PN:-68/B-06050 - "Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze"

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 681-1:2002 – „Uszczelnienia z elastomerów. Wymagania materiałowe dotyczące uszczelek złączy rur wodociągowych i odwadniających. Część 1: Guma

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

PN-87/B-01060 – „Sieć wodociągowa zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia”

PN-B-10736:1999 – „Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania”

PN-86/B-09700 – „Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych.

PN-93/C-89218 – „Rury i kształtki z tworzyw sztucznych. Sprawdzanie wymiarów”

PN-EN 805:2002 – „Zaopatrzenie w wodę. Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych”

PN-89/M-02650 - Armatura i rurociągi. Ciśnienia i temperatury (klasyfikacja ciśnienia i temperatur dla armatury przemysłowej i rurociągów

PN-92/M-74001 - Armatura przemysłowa. Ogólne wymagania i badania

PN-76/M-75001 - Armatura sieci domowej. Wymagania i badania

PN-ISO 7-1:1995 - Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością uzyskiwaną na gwincie. Wymiary, tolerancje i oznaczenia

INNE

Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL:

Zeszyt 3. - Warunki Techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych

Zeszyt 7. - Warunki Techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych.

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12 kwietnia 2002 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75/2002 poz.690 z późn. zmianami)

**Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim oraz normami.**