

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

Temat:	<b>Przebudowa sieci wodociągowej w ul. Targowej w Rawiczu.</b>
Adres:	ul. Targowa w Rawiczu, dz. nr 2846, 1300/3, 1300/4, 1295/2, 2859 i 2919; jednostka ewid. 302205_4, Gmina Rawicz; obręb ewid. 0001, Rawicz.
Inwestor:	<b>ZWIK w Rawiczu Sp. z o.o.,</b> Folwark, ul. Półwiejska 20, 63-900 Rawicz.
Kategoria obiektu:	XXVI
Opracował:	mgr inż. Łukasz Kaczmarek

Data opracowania - grudzień 2021 r.

## **1.1 WSTĘP**

### **Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przebudową odcinka sieci wodociągowej w ul. Targowej w Rawiczu.

Kody według Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

Grupa: **45100000-8** Przygotowanie terenu pod budowę

Klasa: **45110000-1** Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych; roboty ziemne

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

**45111213-4** Roboty w zakresie oczyszczania terenu

**45111240-2** Roboty w zakresie odwadniania gruntu

Grupa: **45200000-9** Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej

Klasa: **45230000-8** Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei; wyrównywanie terenu

Kategorie: **45231110-9** Kładzenie rurociągów

**45231111-6** Podnoszenie i poziomowanie rurociągów

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

### **Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej**

Specyfikacja Techniczna ma zastosowanie jako dokument przetargowy i kontraktowy przy Robotach wymienionych w punkcie 1.1.1 i 1.1.4.

### **Zakres Robót objętych Specyfikacją Techniczną**

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą:

1. Wykonania robót ziemnych przy wykonywaniu wykopów w gruncie oraz zasypek, podsypek i obsypek gruntem dowiezionym i rodzimym, w tym:
  - a) wykopy w gruncie nienawodnionym i nawodnionym z wywozem i złożeniem urobku w miejscu wybranym przez Wykonawcę i uprzednio akceptowanym przez Inspektora,
  - b) zasypanie wykopów piaskiem dowiezionym,
  - c) podsypka grubości 10 cm z piasku dowiezionego,
  - d) obsypanie rur piaskiem dowiezionym,
  - e) odtworzenie istniejących nawierzchni, uszkodzonych w trakcie prowadzenia prac,
2. Wykonanie prac montażowych związanych z przebudową wodociągu, w tym:
  - PE100RC (3PE), SDR17, Dz225 mm, dł. ca 331,8 m,
  - PE100, SDR17, Dz110 mm, dł. ca 29,3 m,
  - PE100, SDR17, Dz63, dł. ca 67,0 m (8 szt. przyłączy),

wbudowywanych metodą crackingu (wciąganie nowej rury w rurę istniejącą), oraz klasyczną metodą wykopową, zgodnie z PB PZT/PT.

Projektowaną sieć wyposażać należy w 3 hydranty ppoż. DN80, oraz w zasuwę odcinającą i zestawy przyłączeniowe (8 szt. - obejma żeliwna DN225/50 + zasuwka DN50).

3. Dostawa i montaż armatury do zabudowy na wykonywanym rurociągu w węzłach połączeniowych, zgodnych ze szczegółowym opisem niniejszej ST.

#### **Określenia podstawowe.**

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z Dokumentacją Projektową oraz sporządzonymi przedmiarami.

**Uzbrojenie przewodów wodociągowych** – armatura i przyrządy pomiarowe zapewniające prawidłowe działanie i eksploatację sieci wodociągowej.

**Armatura sieci wodociągowej** – w zależności od przeznaczenia:

- armatura zaporowa: zasuwę, hydranty.

**Głębokość wykopu** – odległość między terenem a osią wykopu gruntowego mierzone w kierunku pionowym.

**Podsypka** – materiał gruntowy między dnem wykopu a przewodem i obsypką.

**Obsypka** – materiał gruntowy między podłożem lub podsypką a zasypką wstępną, otaczający przewód.

**Zasypka wstępna** – warstwa wypełniającego materiału gruntowego tuż nad wierzchem rury.

**Zasypka główna** – warstwa wypełniającego materiału gruntowego między powierzchnią zasypki wstępnej i terenem.

**Podłoże naturalne** – podłoże naturalne z drobnoziarnistego gruntu.

**Podłoże naturalne z podsypką** – podłoże naturalne z gruntu twardego np. skalistego, z podsypką z gruntu drobnoziarnistego, albo podłoże naturalne z określonym rodzajem podsypki wymaganej ze względu na materiał z którego wykonano rury przewodu, zgodnie z warunkami technicznymi producenta tych rur.

**Blok oporowy** – element zabezpieczający przewód przed przemieszczaniem się w poziomie i w pionie na skutek ciśnienia medium płynącego.

**Ciśnienie robocze instalacji  $p_{rob}$**  – obliczeniowe (projektowe) ciśnienie pracy instalacji, które dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczone w żadnym jej punkcie.

**Ciśnienie próbne  $p_{próbn}$**  – ciśnienie w najniższym punkcie instalacji, przy którym dokonywane jest badanie jej szczelności.

**Cracking** - bezwykopowa wymiana rurociągów, przy stosowaniu której materiał starego rurociągu pozostaje w gruncie; metoda dynamiczną, statyczną lub z zastosowaniem hydraulicznej głowicy rozpierającej, gdzie istniejący rurociąg wykonany z materiału kruchego (np. azbestocement, żeliwo szare), jest kruszony przez przeciąganą przez jego wnętrze głowicę; fragmenty rur są wciskane w otaczający grunt, a w powstającą przestrzeń bezpośrednio za głowicą, wciągany jest nowy przewód;

## **Ogólne wymagania dotyczące robót.**

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

### **1.2 MATERIAŁY**

#### Roboty ziemne

- grunt wydobyty z wykopów i składowany na odkład,
- grunt wydobyty z wykopów i składowany poza Placem Budowy,
- grunty żwirowe i piaszczyste zakupione i dowieszone spoza Placu Budowy, na podsypkę, obsypkę, podłoża i wymianę,
- inne drobne materiały pomocnicze.

#### Sieci wodociągowe

- rury ciśnieniowe PE100, PE100-RC (PE-PE), PE100-RC (3PE) SDR17,
- kołnierze, kształtki, łączniki z materiałów odpowiadających danym przewodom,
- bloki oporowe,
- cement, beton,
- inne – drobne materiały pomocnicze.

Każdy stosowany materiał, wyrób i preparat, w tym dezynfekcyjny, użyty w instalacjach i urządzeniach służących do przesyłania wody powinien uzyskać zgodę właściwego państwowego powiatowego inspektora sanitarnego wydaną na podstawie atestu higienicznego Państwowego Zakładu Higieny.

Stosowane Materiały: rury, armatura, itp. muszą mieć atesty fabryczne, certyfikaty, atesty higieniczne PZH (dot. wodociągu).

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały powinny odpowiadać normom krajowym zastąpionym, jeśli to możliwe, przez normy europejskie lub technicznym aprobatom europejskim.

**Przed zastosowaniem danego materiału, uzyskać on musi akceptację przez Inspektora Nadzoru, który zatwierdza złożony przez Wykonawcę wniosek materiałowy.**

#### Rurociągi ciśnieniowe

Rury PE100, SDR17, PN10, PE100-RC(PE-PE) i PE100-RC(3PE) łączone poprzez zgrzewanie doczołowe i elektrooporowe, produkowane zgodnie z normami PN-EN 12201-2:2011;

- wszystkie rury powinny posiadać jednolitą pod względem odcienia i intensywności na całej powierzchni barwę,
- każda rura powinna mieć trwałe znakowanie na korpusie identyfikujące numer partii produkcyjnej, materiał i średnicę,
- kształtki powinny być pakowane w sposób zabezpieczający przed utlenianiem ich powierzchni tak, by przed montażem konieczne było tylko ich czyszczenie bez zdzierania warstwy utlenionej.

Kształtki powinny być pakowane w przezroczyste worki foliowe dla ułatwienia identyfikacji wyrobu w opakowaniu.

### **Armatura**

#### **Zasuwy miękkouszczelnione kołnierzowe:**

- Zabudowa długa lub krótka;
- Testy : próba szczelności wodą wg PN-EN 1074-1 i 2/PN-EN 12266, próba momentu obrotowego zamykania zasuw, obie próby dla wszystkich produkowanych zasuw;
- Korpus i pokrywa: z żeliwa sferoidalnego (GGG-50), z powłoką ochronną z farb epoksydowych wg wymogów GSK-RAL, o min. grubości 250 µm;
- Wymagane jest wykazanie oznakowania zasuw iż zostały one wykonane w reżimie utrzymania jakości przewidzianym wymogami norm RAL-GZ 662, przez przedłożenie aktualnych certyfikatów produktowych np. GSK-RAL;
- Wymagane jest przedstawienie podpisanych przez instytucję wystawiającą certyfikat lub jej uznanego partnera wszystkich wyników badań przewidzianych wymogami norm RAL-GZ 662 z ostatniego roku potwierdzające utrzymanie jakości procesu produkcji, zarówno w przypadku przedstawienia certyfikatu wystawionego przez instytut RAL GSK, jak i równoważnego.
- Odlew korpusu z oznakowaniem określającym: producenta, średnicę DN, ciśnienie nominalne i materiał korpusu;
- Śruby pokrywy wykonane ze stali nierdzewnej, całkowicie schowane w gniazdach i zabezpieczone masą plastyczną na gorąco;
- Uszczelka połączenia pokrywy i korpusu: z gumy NBR, zagłębiona w rowku w pokrywie;
- Trzpień zasuw wykonany ze stali nierdzewnej z gwintem walcowanym na zimno, z ogranicznikiem posuwu klina;
- Trzpień odizolowany, na całej długości, od kontaktu z żeliwem pokrywy;
- Uszczelnienie trzpienia 3-sekcyjne: uszczelka wargowa z gumy EPDM stanowiąca główne uszczelnienie zasuw (nie dopuszcza się rozwiązania gdzie główne uszczelnienie stanowi o-ring), min. 4 o-ringi doszczelniające oraz pierścień zgarniający z gumy NBR;
- Klin wykonany z żeliwa sferoidalnego (GGG-50), nawulkanizowany zewnętrznie i wewnętrznie, powłoką z gumy EPDM o min. grubości 1,5 mm;
- Prowadnice klina wewnętrznie wzmocnione wkładką z odpornego na ścieranie tworzywa sztucznego zawulkanizowane, współpracujące z rowkami w korpusie;
- Nakrętka klina: z mosiądzu o podwyższonej wytrzymałości, na stałe połączona z klinem,
- Przelot przez komorę klina: cylindryczny na całej długości i nie zawężony na końcu;

#### **Obejmy do nawiercania na rury PE / PVC:**

- wykonanie części górnej i dolnej obejmy z żeliwa min. GGG-40,
- dopuszcza się dla średnic DN 250 mm i większych dolną część obejmy
- ze stali nierdzewnej min. AISI 304,
- łączenie części górnej i dolnej czterema śrubami ze stali nierdzewnej min. 1.4301,
- nakrętki ze stali kwasoodpornej min. 1.4401 z powłoką odporną na ścieranie umieszczone w zagłębieniu w dolnej obejmie;
- krótki gwint nie narażony na kontakt z medium;
- pokrycie wewnętrzne i zewnętrzne powłoką farby epoksydowej min.250µm;

- uszczelka obejmy wykonana z gumy EPDM;
- wykładzina wewnętrzna obejmy dolnej i górnej wykonana z gumy SBR;

#### **Zasuwy do instalacji wodnych, przyłączy, do nawiercania:**

- korpus i pokrywa wykonane z żeliwa sferoidalnego min. GGG-40, z powłoką ochronną z farb epoksydowych wg wymogów GSK-RAL, o min. grubości 250 µm;
- wymagane jest wykazanie oznakowania zasuw iż zostały one wykonane w reżimie utrzymania jakości przewidzianym wymogami norm RAL-GZ 662, przez przedłożenie aktualnych certyfikatów produktowych np. GSK-RAL;
- wymagane jest przedstawienie podpisanych przez instytucję wystawiającą certyfikat lub jej uznanego partnera wszystkich wyników badań przewidzianych wymogami norm RAL-GZ 662 z ostatniego roku potwierdzające utrzymanie jakości procesu produkcji, zarówno w przypadku przedstawienia certyfikatu wystawionego przez instytut RAL GSK, jak i równoważnego
- śruby pokrywy wykonana ze stali nierdzewnej, całkowicie schowane w gniazdach i zabezpieczone masą plastyczną na gorąco;
- uszczelka połączenia pokrywy i korpusu: z gumy EPDM, zagłębiona w rowku w korpusie;
- trzpień wykonany ze stali nierdzewnej, z gwintem walcowanym na zimno oraz ogranicznikiem posuwu klina;
- trzpień odizolowany, na całej długości, od kontaktu z żeliwem pokrywy;
- uszczelnienie trzpienia 3-sekcyjne: uszczelka wargowa z gumy EPDM stanowiąca główne uszczelnienie zasuw, min. 4 o-ringi doszczelniające oraz górny pierścień zgarniający z gumy NBR;
- klin wykonany z mosiądzu o podwyższonej wytrzymałości, nawulkanizowany zewnętrznie powłoką z gumy EPDM;
- prowadnice klina współpracujące z płaszczyzną prowadzącą w korpusie;
- końcówki zasuw: jedna strona - gwint zewnętrzny, druga strona - kielich typu ISO do rur PE oraz gwint wewnętrzny umożliwiający przyłączenie aparatu nawiercającego i wykonanie przyłącza pod ciśnieniem;
- przedłużacz teleskopowy ma mieć dodatkowe połączenie z pokrywą zasuw
- przelot zasuw pełen, równy średnicy nominalnej i bez zawężeń.

#### **Obudowy regulowane (teleskopowe) do zasuw:**

- kołpak przedłużacza, kostka trzpienia – staliwo nierdzewne;
- sprężyna zatraskowa, śruba, nakrętka – stal nierdzewna,
- kołnierz i pierścień oporowy, pokrywa górna, środkowa i dolna, rura ochronna – PE;
- profil górny i dolny – stal ocynkowana.

#### **Hydrant nadziemny z podwójnym zamknięciem**

- przyłączy hydrantu: kołnierzowe, wg PN-EN 1092-2; DN80-100;
- testy: próba szczelności wodą wg PN-EN 14384, wytrzymałość korpusu;
- certyfikat CNBOP w Józefowie;
- atest PZH Warszawa;

- hydrant powinien posiadać dwa odejścia - nasady typu Storz o średnicy DN 75 mm, wykonane ze stopu aluminium zgodnie z PN-91/M-51024 oraz PN-91/M-51038;
- głowica hydrantu wykonana z żeliwa sferoidalnego min. GGG-40, epoksydowana i powleczona dodatkowo odporną na promieniowanie UV powłoką poliestrową;
- głowica posiada oznakowanie określające: producenta, średnicę DN, ciśnienie nominalne i materiał głowicy;
- głowica ma możliwość obrotu o dowolny kąt;
- hydrant wyposażony jest w zawór napowietrzający wykonany z mosiądzu;
- nadziemna część kolumny wykonana ze stali nierdzewnej;
- część podziemna wykonana z żeliwa sferoidalnego min. GGG-40;
- ochronna powłoka przeciwkorozyjna: zewnątrz i wewnątrz farba epoksydowa wg wymogów GSK-RAL, o min. grubości 250 µm,
- wymagane jest wykazanie oznakowania hydrantów iż zostały one wykonane w reżimie utrzymania jakości przewidzianym wymogami norm RAL-GZ 662, przez przedłożenie aktualnych certyfikatów produktowych np. GSK-RAL;
- wymagane jest przedstawienie podpisanych przez instytucję wystawiającą certyfikat lub jej uznanego partnera wszystkich wyników badań przewidzianych wymogami norm RAL-GZ 662 z ostatniego roku potwierdzające utrzymanie jakości procesu produkcji, zarówno w przypadku przedstawienia certyfikatu wystawionego przez instytut RAL GSK, jak i równoważnego;
- konstrukcja hydrantu wyposażona w zawór zwrotny kulowy, zabezpieczający przed wypływem wody w przypadku złamania oraz umożliwiającą wymianę wewnętrznych części hydrantu pod ciśnieniem, bez demontażu hydrantu z sieci i zamykania zasuwy;
- kula zaworu zwrotnego wykonana z polipropylenu o konstrukcji wielokomorowej;
- połączenie kolumny nadziemnej z podziemną za pomocą śrub oraz zrywalnych tulei wykonanych ze stali nierdzewnej;
- tłok hydrantu wykonany z żeliwa sferoidalnego (min. GGG-40) jako jednolity odlew pokryty elastomerem, pracujący w siedzisku tłoka przez co hydrant uszczelnia się obwodowo;
- siedzisko tłoka hydrantu wprasowane i wykonane z mosiądzu odpornego na odcynkowanie;
- trzpień hydrantu wykonany ze stali nierdzewnej, tłoczony;
- uszczelnienie trzpienia zbudowane z górnego pierścienia zabezpieczającego oraz mosiężnej tulei z o-ringami;
- nakrętka trzpienia wykonana z mosiądzu o podwyższonej wytrzymałości;
- rura połączeniowa trzpienia wykonana ze stali nierdzewnej połączona z trzpieniem oraz z tłokiem metodą prasowania (nie dopuszcza się połączeń śrubowych);
- hydrant wyposażony w automatyczne odwodnienie, działające jedynie w zamkniętej pozycji tłoka hydrantu;
- kolor głowicy hydrantu : czerwony;
- hydrant w dolnej części chroniony specjalną otuliną z tworzywa sztucznego, ułatwiającą rozsącanie wody w gruncie i zabezpieczającą przed wrastaniem korzeni do odwodnienia.

#### **Kształtki żeliwne kołnierzone:**

- Kształtka zgodna z PN-EN 545.
- Korpus z żeliwa sferoidalnego min. GJS-400-15 (GGG-40).
- Wewnątrz i na zewnątrz powłoka z farby epoksydowej

- zgodna z DIN 30677-2 i wytycznymi GSK.

#### **Skrzynki uliczne do zasuw i hydrantów podziemnych, oraz podstawy do skrzynek:**

- korpus skrzynki z PA+ (poliamidu), niedopuszczalne jest zastosowanie z PEHD;
- pokrywa z żeliwa szarego (GG-20);
- wkładka i śruby pokrywy: ze stali nierdzewnej 1.4301;
- montaż skrzynki na podstawie z HDPE, która umożliwia stabilizację skrzynki ;
- podstawa do skrzynek do zasuw ma mieć możliwość blokady uchwytów przedłużacza teleskopowego.

#### **Składowanie materiałów**

Przy magazynowaniu rur na miejscu budowy należy zachować następujące warunki:

- rury z tworzyw winny być składowane tak długo jak to możliwe w oryginalnym opakowaniu,
- magazynowane rury powinny być zabezpieczone przed szkodliwym działaniem promieni słonecznych,
- dłuższe składowanie rur powinno się odbywać w pomieszczeniach zamkniętych lub zadaszonych,
- rur nie wolno nakrywać w sposób uniemożliwiający swobodne przewietrzanie,
- kielichy oraz łączniki rur winny być wysunięte tak, aby końce rur w wyższej warstwie nie spoczywały na kielichach, łącznikach warstwy niższej (warstwy rur należy układać naprzemiennie),
- rury powinny być składowane na równym podłożu, w miejscu czystym, suchym i usytuowanym w odległości nie mniejszej niż 2 m od jakiegokolwiek źródła ciepła.

Kształtki, złączki, armatura powinny być składowane w sposób uporządkowany z zachowaniem środków ostrożności jak wyżej opisane.

Kruszywo powinno być składowane jak najbliżej wykonywanego odcinak rurociągu. Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone z odpowiednim odwodnieniem. Kruszywo powinno być zabezpieczone przed zanieczyszczeniem i mieszaniem z innymi rodzajami i frakcjami kruszywa.

### **1.3 SPRZĘT**

#### **1.3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu:**

**Wykonawca jest zobowiązany do używania tylko 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 wskazaniom zawartym w Specyfikacjach Technicznych, Programie Zapewnienia Jakości (PZJ) lub projekcie organizacji Robót, zaakceptowanym przez Inspektora; w przypadku braku ustaleń w powyższych dokumentach, Sprzęt winien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora.**

**Liczba i wydajność Sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie Robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, Specyfikacjach Technicznych i wskazaniach Inspektora Nadzoru, w terminie przewidzianym Umową.**

**Sprzęt, będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania Robót, będzie utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.**

**Wykonawca dostarczy Inspektorowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania w przypadkach, gdy jest to wymagane przepisami.**



Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub Specyfikacje Techniczne przewidują możliwość użycia sprzętu wariantowego przy wykonywanych Robotach, to Wykonawca powiadomi Inspektora o swoim zamiarze wyboru takiego sprzętu co najmniej 3 tygodnie przed jego użyciem. Wybrany i zaakceptowany sprzęt nie może być później zmieniony bez zgody Inspektora.

Sprzęt, maszyny i urządzenia, które nie gwarantują zachowania warunków Kontraktu, zostaną przez Inspektora zdyskwalifikowane i nie będą dopuszczone do Robót.

#### **1.4 TRANSPORT**

Samochody i inne środki transportu – odpowiadające pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robót zaakceptowanym przez Inspektora.

Materiały na budowę powinny być przewożone zgodnie z przepisami ruchu drogowego, z zachowaniem zasad BHP. Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i odkształceń przewożonych materiałów.

Przewożone materiały powinny być rozmieszczone równomiernie, oraz zabezpieczane przed przemieszczaniem w czasie ruchu pojazdu.

Kształtki, złączki, armaturę należy przewozić z zachowaniem ostrożności jak dla rur.

Kruszywa, mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

#### **1.5 WYKONANIE ROBÓT**

##### **Wymagania szczegółowe.**

##### **1.5.1.1 Roboty ziemne**

Dno wykopu powinno być równe i wykonane na rzędnej ustalonej w dokumentacji projektowej, szerokość winna być dobrana do średnicy przewodu.

##### Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona ich wytyczenia i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych.

Wytyczenie robót powinno być wykonane przez geodetę z uprawnieniami.

Projektowane osie rurociągów, należy oznaczyć w terenie w sposób trwały i widoczny z założeniem ciągu reperów roboczych. Punkty na osi trasy należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików, tzw. kołków osiowych z gwoździami. Kołki osiowe należy wbić na każdym załamaniu trasy, a na odcinkach prostych co około 30 – 50 m. Na każdym odcinku należy utrwalić co najmniej 3 punkty. Kołki świadki wbija się po obu stronach wykopu, tak aby istniała możliwość odtworzenia jego osi podczas prowadzenia robót. W terenie zabudowanym repery robocze należy osadzać w ścianach budynków w postaci haków lub bolców. Ciąg reperów roboczych należy nawiązać do reperów sieci państwowej. Szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne Wykonawca przekaze Inspektorowi.

W razie potrzeby, za zgodą Inspektora Nadzoru, należy zainstalować urządzenia odwadniające, zabezpieczające wykopy przed wodami opadowymi, powierzchniowymi i gruntowymi. Urządzenia odwadniające należy kontrolować i konserwować przez cały czas trwania robót. Obniżenia wód gruntowych należy dokonywać, gdy woda uniemożliwia wykonywanie wykopu. Obniżenia wód

gruntowych należy przeprowadzać tak, aby nie została naruszona struktura w podłożu wykonywanego obiektu, ani też w podłożu sąsiednich budowli.

W trakcie realizacji robót ziemnych należy nad otwartymi wykopami ustawić ławy celownicze umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych ław.

#### Odwodnienie wykopów

Przy poziomie zwierciadła wody gruntowej w wykopie liniowym do wysokości 0,5 m ponad dnem wykopu stosować odwodnienie powierzchniowe poprzez drenaż lub rowek głębokości 20 cm wykonany wzdłuż jednej ze ścian wykopu ze spadkiem w kierunku studzienki zbiorczej  $\phi$  0,60 m głębokości 0,5 m; studzienki w rozstawie, co 50 m. Wodę wypompować za pomocą pompy spalinowej lub olejowej.

Przy większym niż 0,5 m poziomie wody gruntowej ponad dnem wykopu wykonać należy odwodnienie wgłębne za pomocą igłofiltrów. Igłofiltry rozmieszczać należy jedno- lub dwustronnie wg potrzeb.

Rozstaw oraz głębokości wyłukiwania należy ustalić na budowie wg lokalnych warunków.

#### Roboty ziemne

Roboty ziemne wykonać zgodnie z obowiązującymi normami.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasach wykonywanych wykopów, krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację.

Szalowanie wykopu należy prowadzić w miarę jego głębienia. Wydobyty grunt z wykopu powinien być odłożony przez Wykonawcę na odkład.

Wejście po drabinie do wykopu winno być wykonane z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1 m od poziomu terenu, w odległości nie przekraczającej 20 m.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej, przy czym dno wykopu Wykonawca wykona na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 0,10 m. Zdjęcie pozostawionej warstwy 0,10 m gruntu powinno być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodów rurowych. Wykopy należy wykonywać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu.

Przy wykonywaniu wykopów w bezpośrednim sąsiedztwie istniejącej budowli na głębokości równej lub większej niż głębokość posadowienia tych budowli należy je zabezpieczyć przed osiadaniem i odkształceniem.

W miejscu krzyżowania się ciągów pieszych z wykopem należy wykonać przykrycie wykopów pomostami z barierkami dla przejścia pieszych.

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.

#### Przygotowanie podłoża

Przewody należy układać w wykopie na odpowiednio przygotowanym podłożu. Przed przystąpieniem do wykonania podłoża należy dokonać odbioru technicznego wykopu.

Materiał na podsypki powinien spełniać następujące wymagania:

- nie powinny występować cząstki o wymiarach powyżej 20 mm,
- materiał nie może być zmrożony,

- nie może zawierać ostrych kamieni lub innego łamanego materiału.

Zagęszczenie podłoża powinno być wykonane do  $I_s$  nie mniej niż 0,97.

#### Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie

Zasyпка i zagęszczenie gruntu nie powinno spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie. Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu powinna wynosić co najmniej 0,20 m. Zasypanie rurociągów przeprowadza się w trzech etapach:

- etap I – wykonanie warstwy ochronnej rury z wyłączeniem odcinków na złączach,
- etap II – po próbie szczelności złącz rur, wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń,
- etap III – zasyp wykopu gruntem rodzimym jeśli max. wielkość cząstek nie przekracza 20 mm, warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i rozbiórką rozpór ścian wykopu.

**Po zakończeniu prac sieciowych Wykonawca na własny koszt przeprowadzi badanie stopnia zagęszczenia gruntu, w miejscach wskazanych przez Inspektora (gęstość badań min 1/50 mb wykopu), z których sporządzony zostanie stosowny raport przygotowany przez uprawnioną do tego osobę.**

#### **1.5.1.2 Rurociągi ciśnieniowe.**

Montaż rur prowadzić na wyrównanym dnie wykopu. Rurociągi układać na gruncie rodzimym w przypadku gruntu sypkiego, a w przypadku gruntu zwartego na podsypce piaskowej grubości 10 cm. Rury mogą być układane w temperaturze od 0°C do 30°. W zakresie tych temperatur, zachodzące w rurach zmiany strukturalne nie mają istotnego wpływu na warunki późniejszej eksploatacji.

Rury na dnie wykopu powinny być ułożone w osi projektowanego przewodu z zachowaniem spadków. Rury na całej długości powinny przylegać do przygotowanego i dobrze ubitego podłoża. Przewód powinien być tak ułożony na podłożu naturalnym, aby opierał się na nim wzdłuż całej długości, co najmniej na ¼ swego obwodu, symetrycznie do swojej osi. Poszczególne odcinki rur powinny być unieruchomione przez obsypanie piaskiem pośrodku długości rury i mocno podbite tak, aby rura nie zmieniała położenia do czasu wykonania uszczelnienia złączy.

Próby szczelności wykonywać odcinkami zgodnie z obowiązującymi przepisami przy zachowaniu następujących zasad:

- próbę szczelności należy przeprowadzać po całkowitym zakończeniu montażu i wzrokowym sprawdzaniu połączeń,
- łuki, trójniki, zaślepki, armatura muszą być podczas prób odkryte,
- maksymalna temperatura rurociągu nie może być wyższa niż 20°C,
- napełnianie rurociągu musi odbywać się bardzo powoli w najniższym punkcie sieci,
- po całkowitym napełnieniu i odpowietrzeniu rurociągu należy go pozostawić na kilka godzin dla ustabilizowania,
- po zakończeniu próby ciśnienie należy zmniejszać powoli w sposób kontrolowany,
- po próbie całkowicie rurociąg opróżnić, aby zapobiec ewentualnemu zamarznięciu wody w rurach.

Szczelność przewodu powinna gwarantować utrzymanie ciśnienia próbnego przez okres 30 minut. Ciśnienie próbne powinno wynosić 1,5 ciśnienia roboczego, nie mniej niż 1 MPa (10 bar).

Po zakończeniu montażu i zasypce, rurociągi należy przepłukać i poddać dezynfekcji.

Na głębokości ok. 30 cm nad rurociągami ciśnieniowymi należy je oznakować taśmą PVC szerokości 15 cm koloru niebieskiego z wkładką metalową rozwiniętą w osi przewodu.

#### **1.5.1.3 Armatura.**

Usytuowanie armatury podziemnej należy oznakować w terenie za pomocą tabliczek informacyjnych zawieszonych na słupkach stalowych wbetonowanych w podłoże lub na ścianach budynków.

### **1.6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.**

#### **Kontrola i badanie w trakcie Robót.**

Przedmiotem kontroli jakościowej będzie zgodność wykonanych Robót i użytych Materiałów z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi i Poleceniami Inspektora.

Kontrolę wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót sieci wodociągowych”.

W ramach kontroli jakości należy sprawdzić:

- wytyczenie osi przewodu,
- szerokość wykopu,
- głębokość wykopu,
- odwodnienie wykopu,
- szalowanie wykopu,
- zabezpieczenie od obciążeń ruchu kołowego,
- odległość od budowli sąsiadującej,
- zabezpieczenie innych przewodów wykopie,
- rodzaj podłoża,
- rodzaj rur, kształtek, armatury,
- składowanie rur, kształtek, armatury,
- ułożenie przewodu,
- bloki oporowe,
- zagęszczenie obsypki przewodu,
- szczelność przewodu,
- zagęszczenie zasypki wstępnej i głównej przewodu,
- przewody ułożone w rurze osłonowej, wykonane przeciskiem lub przewiertem,
- wyniki płukania i dezynfekcji przewodów.

Wykonawca powinien przedłożyć Inspektorowi wszystkie próby i atesty gwarancji producenta dla stosowanych materiałów potwierdzające, że zastosowane materiały spełniają wymagane normami warunki techniczne.

## 1.7 OBMIAR ROBÓT.

### Jednostki obmiaru.

Ilość jednostek obmiarowych stanowią ilości przedmiarowe z przedmiaru robót.

Jednostką obmiaru jest:

- a) **m<sup>3</sup>**: odspojonego i wydobytego gruntu (wykopy) lub dowiezionego i nasypanego z odpowiednim zagęszczeniem gruntu (nasypy) z dokładnością do 1 m<sup>3</sup>
- b) **m<sup>2</sup>**: układania i zagęszczania podsypki (z dokładnością do 1,0 m<sup>2</sup>)
- c) **szt. lub komplety**: dla zainstalowanego wyposażenia, armatury, studzienek,
- d) **kpl.**: dla kompletnej instalacji,
- e) **mb**: ułożonych rur, wykonanych przewiertów,
- f) **próba**: próba szczelności (ciśnienia) instalacji.

## 1.8 ODBIÓR ROBÓT.

W przypadku stwierdzenia odchyień Inspektor ustala zakres robót poprawkowych. Roboty poprawkowe dokonuje Wykonawca na swój koszt i w terminie uzgodnionym z Inspektorem.

### Warunki szczegółowe.

Odbiór robót wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót sieci wodociągowych”.

Odbiór techniczny częściowy polega na zbadaniu:

- zgodności usytuowania i długości przewodu z dokumentacją i inwentaryzacją geodezyjną.
- dopuszczalne odchylenie w planie osi przewodu od osi wytyczonej nie powinno przekraczać: 0,1 m; dopuszczalne odchylenie rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać:  $\pm 0,05$  m ,
- usytuowania bloków oporowych w miejscach ustalonych w dokumentacji,
- przez oględziny zabezpieczeń przed przemieszczaniem przewodu w rurze osłonowej,
- podłoża naturalnego przez sprawdzenie nienaruszenia gruntu. W przypadku naruszenia podłoża naturalnego sposób jego zagęszczenia powinien być uzgodniony z projektantem lub Inspektorem,
- podłoża wzmocnionego przez sprawdzenie jego grubości i rodzaju, zgodnie z dokumentacją,
- materiału ziemnego użytego do podsypki i obsypki przewodu, który powinien być drobny i średnioziarnisty, bez grud i kamieni. Materiał ten powinien być zagęszczony,
- szczelności przewodu zgodnie z odpowiednią normą.

Wyniki badań powinny być wpisane do dziennika budowy.

Odbiór techniczny końcowy polega na zbadaniu:

- zgodności dokumentacji technicznej ze stanem faktycznym i inwentaryzacją geodezyjną,
- zgodności protokołu odbioru wyników badań: próby szczelności (ciśnienia), stopnia zagęszczenia zasypki wykopu, bakteriologicznych,
- rozstawu armatury i jej działania,

Wyniki ww. badań powinny być wpisane do dziennika budowy.

## 1.9 PRZEPISY ZWIĄZANE

- |     |               |   |
|-----|---------------|---|
| 1.  | PN-EN 1074-1  | Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 1: Wymagania ogólne.   |
| 2.  | PN-EN 1074-2  | Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 2: Armatura zaporowa.  |
| 3.  | PN-EN 1074-3  | Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 3: Armatura zwrotna.   |
| 4.  | PN-EN 1074-5  | Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 5: Armatura regulująca.  |
| 5.  | PN-EN 1074-6  | Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 6: Hydranty.   |
| 6.  | PN-B 10725    | Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania.  |
| 7.  | PN-EN 805     | Zaopatrzenie w wodę. Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych.   |
| 8.  | PN-EN 12201-1 | System przewodów z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 1: Wymagania ogólne.  |
| 9.  | PN-EN 12201-2 | Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 2: Rury.  |
| 10. | PN-EN 12201-3 | Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 3: Kształtki.   |
| 11. | PN-EN 12201-4 | Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 4: Armatura.  |
| 12. | PN-EN 12201-5 | Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 5: Przydatność do stosowania w systemie.                              |
| 13. | PN-B-10729    | Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.  |
| 14. | PN-EN 124     | Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością. |
| 15. | PN-EN 13101   | Stopnie do studzienek włazowych. Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności.  |
| 16. | PN-EN 476     | Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej.   |
| 17. | PN-EN 1610    | Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.   |
| 18. | PN-B-02480    | Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.  |
| 19. | PN-B-04481    | Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.  |
| 20. | PN-B-06050    | Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.   |

21. PN-B-10736 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania
22. PN-B-09700 Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych.
23. „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych” Cobtri Instal.
24. „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych” Cobtri Instal.
25. „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót rurociągów z tworzyw sztucznych”
26. Instrukcje montażu rur wydane przez producentów.
27. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. 2003 nr 47 poz.401).