

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

NAZWA INWESTYCJI	Rozbudowa sieci wodociągowej ETAP 1.
LOKALIZACJA INWESTYCJI	dz. nr 243/9, 246/12, 247/4, 248/2, 252, 257, 259, obr. Grabówko, gmina Nowa Karczma
NAZWA INWESTORA	Gmina Nowa Karczma ul. Kościerska 9 83-404 Nowa Karczma
OPRACOWAŁ	mgr inż. Dariusz Żymierczykiewicz
FAZA	specyfikacja techniczna
DATA OPRACOWANIA	październik 2014 aktualizacja październik 2015

## SPIS ZAWARTOŚCI

---

SPIS ZAWARTOŚCI.....	2
1    WSTĘP .....	3
2    MATERIAŁY .....	9
3    SPRZĘT .....	11
4    TRANSPORT.....	13
5    WYKONANIE ROBÓT .....	14
6    KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	19
7    OBMIAR ROBÓT.....	21
8    ODBIÓR ROBÓT .....	22
9    PODSTAWA PŁATNOŚCI .....	22
10  PRZEPISY ZWIĄZANE .....	23

## 1 WSTĘP

### 1.1 Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z rozbudową sieci wodociągowej (ETAP 1.) w m. Grabówko, gmina Nowa Karczma.

### 1.2 Nazwa zamówienia

Zadanie, w części ETAPU 1. wykonywane jest w ramach inwestycji p.n.

**ROZBUDOWA SIECI WODOCIĄGOWEJ  
W M. GRABÓWKO GMINA NOWA KARCZMA**

### 1.3 Zamawiający

Gmina Nowa Karczma  
ul. Kościerska 9  
83-404 Nowa Karczma

### 1.4 Lokalizacja, stan istniejący, uzbrojenie

Projektowana inwestycja zlokalizowana jest m. Grabówko, wzdłuż jeziora Grabówko i Małe Kamionki, po wschodniej stronie drogi wojewódzkiej nr 224. Obejmuje ona następujące działki:

- dz. nr 252, 257, 259, obr. Grabówko, należące do Inwestora – Gminy Nowa Karczma,
- dz. nr 243/9, 246/12, 247/4, 248/2, obr. Grabówko – stanowiące własność osób prywatnych.

Teren inwestycji zlokalizowany jest we wschodniej części m. Grabówko, w obrębie geodezyjnym Grabówko, na wschód od drogi wojewódzkiej nr 224. Teren inwestycji stanowią w większości drogi gruntowe gminne, o nawierzchni nieulepszonej, ale także użytki rolne – łąki, pastwiska, grunty orne, tereny leśne. Teren inwestycji pagórkowaty, o znacznych zmianach nachylenia.

Na terenie objętym inwestycją występuje uzbrojenie w postaci sieci teletechnicznej, energetycznej. Występują również linie napowietrzne niskiego i średniego napięcia.

### 1.5 Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji umowy na wykonanie robót związanych z realizacją przedsięwzięcia wykonania i odbioru sieci wodociągowej w m. Grabówko, gmina Nowa Karczma w zakresie realizacji etapu 1. inwestycji.

### 1.6 Zakres robót objętych ST

Niniejsza specyfikacja techniczna dotyczy rozbudowy sieci wodociągowej (ETAP 1.) w m. Grabówko, zlokalizowanych na działkach dz. nr 243/9, 246/12, 247/4, 248/2, 252, 257, 259, obr. Grabówko, gmina Nowa Karczma. Obejmuje ona również uzbrojenie projektowanej sieci w wymaganej armaturę i hydranty ppoż., przełączenie istniejących przyłączy i odcinków prywatnej sieci wodociągowej, podlegającej uporządkowaniu.

## Zakres etapu 1. robót

Etap 1. robót związanych z rozbudową sieci wodociągowej obejmuje:

- realizację sieci wodociągowej na odcinku od projektowanego trójnika Tr1 (na działce 243/9) do Tr2 (w działce drogowej (nr 257),
- od Tr2 do trójnika Tr10 i odejściem hydrantowym Hn5,
- odcięcie istniejącego odcinka sieci i zakończenie go hydrantem Hn19 (jeśli to konieczne w celu uniknięcia kolizji z bramą wjazdową – wykonanie trójnika na odejściu po drugiej stronie bramy)

## Zakres rzeczowy robót

### roboty przygotowawcze i ziemne

- wizja lokalna,
- oznakowanie i zabezpieczenie miejsca robót (niezbędne oznakowanie, bariery, wygradzenia, kładki, oświetlenie w nocy), ustalenie objazdów i dojazdów do posesji,
- tyczenie tras przewodów,
- dostawa materiałów na teren budowy,
- zdjęcie warstwy ziemi urodzajnej wraz ze składowaniem jej na oddzielnych przymach,
- zabezpieczenie drzew (odeszkowanie) znajdujących się w bezpośredniej odległości od prowadzonych prac ziemnych,
- ręczne wykonanie odkrywek w miejscach skrzyżowania planowanej sieci wodociągowej z istniejącym uzbrojeniem (sieci kablowe energetyczne, telekomunikacyjne),
- demontaż istniejących ogrodzeń (jeśli przyjęty przez wykonawcę sposób realizacji zadania tego wymaga),
- wykonanie wykopów otwartych wąskoprzestrzennych, o ścianach pionowych z obudową lub skarpowanych:
  - roboty wykonywane mechanicznie 97%,
  - roboty wykonywane ręcznie 3%,
- wykonanie wykopów odkrywkowych z istniejącą siecią wodociągową (przeznaczoną do odcięcia i przebudowy),
- montaż podwieszonych sieci kablowych energetycznych i telekomunikacyjnych w wykopach,
- zasypanie wykopów (mechaniczne 97%, ręcznie 3%) wraz z doprowadzeniem terenu do stanu pierwotnego,

### roboty montażowe

- wykonanie połączeń projektowanej sieci wodociągowej z siecią istniejącą,
- przebudowa istniejącego węzła wodociągowego (hydrant na odejściu z zasuwy), sprawdzenie stanu technicznego elementów istniejącego węzła wodociągowego,
- montaż przewodu wodociągowego wzmocnionego PE DN110 RC,
- montaż węzłów wodociągowych:

- o trójniki żeliwne kołnierzowe łączone na uszczelki gumowe, zasuw miękkouszczelnione z obudowami i skrzynkami ulicznymi,
- o montaż nawiertek wodociągowych dla przepinanych przyłączy wodociągowych wraz z odcięciem odcinków niewykorzystanych w dalszej eksploatacji,
- montaż hydrantów nadziemnych DN80, z zabezpieczeniem przed złamaniem, mocowanych na kolanach stopowych kołnierzowych żeliwnych,
- wykonanie oznakowania lokalizacji przewodu wodociągowego – taśma z tworzywa sztucznego – kolor niebieski, z wtopką metalową,
- wykonanie oznakowania hydrantów, zasuw wodociągowych, na słupku metalowym lub trwałym ogrodzeniu,
- wykonanie obruku z betonu wokół skrzynek ulicznych i hydrantów,
- likwidacja odcinka istniejącego wodociągu wraz z zakończeniem go węzłem hydrantowym (Hn19),
- wykonanie prób ciśnieniowych szczelności, dezynfekcji i płukania rur sieci wodociągowej,
- wykonanie bloków oporowych pod zasuw, trójniki, łuki i hydranty,
- wykonanie pomiarów geodezyjnych powykonawczych.

### 1.7 Określenia podstawowe

- 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,
- przewód wodociągowy magistralny - magistrala wodociągowa, przewód z odgałęzieniami, przeznaczony do rozprowadzania wody do przewodów rozdzielczych (średnica > 200 mm),
- przewód wodociągowy rozdzielczy - przewód przeznaczony do rozprowadzania wody do przyłączy wodociągowych (średnica do 200 mm),
- uzbrojenie przewodów wodociągowych - armatura i przyrządy pomiarowe zapewniające prawidłowe działanie i eksploatację sieci wodociągowej,
- 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 dociągnięcie łączonych końców.
- połączenie mechaniczne – połączenie rury PE z inną rurą PE lub innym elementem rurociągu za pomocą złączki zawierającej element zaciskowy.

- rura przewodowa – rura do transportu medium, tu: rura wodociągowa PE DN110x6,6 RC.

## 1.8 Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Wykonawca zabezpieczy i oznakuje strefy robót zgodnie z projektem organizacji ruchu, który jest zobowiązany wykonać we własnym zakresie w przypadku, jeśli będzie to niezbędne. Przed przystąpieniem do robót projekt organizacji ruchu należy uzgodnić z Urzędem Gminy w Nowej Karczmie oraz, w razie konieczności, z innymi organami, np. Wydziałem Komunikacji Starostwa powiatowego w Kościerzynie.

### *Przekazanie terenu budowy*

Zamawiający, w terminie określonym w dokumentach umowy przekaze Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, poda lokalizację i współrzędne punktów głównych obiektu (lub mapę z oryginalnymi współrzędnymi układu odniesienia – w formie dxf), przekaze dziennik budowy oraz dwa egzemplarze dokumentacji projektowej i dwa komplety ST.

Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych do chwili odbioru końcowego robót. Uszkodzone lub zniszczone punkty pomiarowe Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

### *Dokumentacja projektowa*

Przekazana dokumentacja projektowa zawiera opis, część graficzną i dokumenty, zgodne z wykazem podanym w szczegółowych warunkach umowy w pełnym zakresie projektu, obejmującym ETAP 1. i pozostałe. Wykonawca zobowiązany jest zwrócić Inwestorowi otrzymaną dokumentację projektową w stanie nienaruszonym, umożliwiającym prowadzenie robót w dalszych etapach realizacji.

### *Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST*

Dokumentacja projektowa, ST oraz dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Zamawiającego stanowią załączniki do umowy, 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 dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora Nadzoru, który dokona odpowiednich zmian i poprawek. W przypadku stwierdzenia ewentualnych rozbieżności podane na rysunku wielkości liczbowe wymiarów są ważniejsze od odczytu ze skali rysunków. Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały mają być zgodne z dokumentacją projektową i ST. Wielkości określone w dokumentacji projektowej i w ST będą używane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowlı muszą być jednolodne i wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji. W przypadku, gdy dostarczane materiały lub wykonane roboty nie będą zgodne z dokumentacją projektową lub ST i mają wpływ na niezadowalającą jakość elementu budowlı, to takie materiały zostaną

zastąpione innymi, a elementy budowli rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

### *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, kładki, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze, dozorców, wytyczy objazdy do miejsc zamieszkania, zastosuje wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót, wygody społeczności i innych. Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

### *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 wykonywania robót wykończeniowych Wykonawca będzie:

- utrzymywać teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
- podejmować wszelkie konieczne 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, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego działania.

Stosując się do tych wymagań Wykonawca będzie miał szczególny wzgląd na:

- lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych,
- środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
  - o zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
  - o zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
  - o możliwością powstania pożaru.

### *Ochrona przeciwpożarowa*

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej, będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany odpowiednimi przepisami na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynowych 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 w efekcie realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

### *Ochrona własności publicznej i prywatnej*

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji i urządzeń zlokalizowanych na powierzchni terenu i pod jego poziomem, takie jak rurociągi, kable itp. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji i sieci Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora Nadzoru i zainteresowanych użytkowników oraz będzie

z nimi współpracował, dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji i sieci na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

Wykonawca będzie wykonywał zadanie na terenie należącym do osób trzecich, zgodnie z ich warunkami, dotyczącymi sposobu i czasu wykonywania prac. Jako uwarunkowanie prawidłowej realizacji robót konieczne było wykonanie bez naruszania nawierzchni (przewiert sterowany) lub w terminie poza pracami polowymi (po okresie żniw i sianokosach). Za straty poniesione przez osoby trzecie, wynikłe z prowadzenia robót budowlanych przez Wykonawcę w sposób niezgodny z uwarunkowaniami zgód na dysponowanie gruntem na cele budowlane w całości ponosi Wykonawca.

Dlatego też dopuszcza się stosowanie metod zamiennych układania przewodu wodociągowego, w tym metod bezinwazyjnych – przewiertów sterowanych HDD.

### *Ograniczenie obciążeń osi pojazdów*

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie gruntu, materiałów i wyposażenia na i z terenu robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz, co do przewozu nietypowych wagowo ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Inspektora Nadzoru. Pojazdy i ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy w obrębie terenu budowy i wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inspektora Nadzoru.

### *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 nie spełniających 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. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

### **1.9 Ochrona i utrzymanie robót**

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót oraz za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty odbioru ostatecznego.

### **1.10 Stosowanie się do prawa i innych przepisów**

Wykonawca zobowiązany jest znać wszelkie przepisy wydane przez organy administracji państwowej i samorządowej, 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.

## 2 MATERIAŁY

### 2.1 Ogólne wymagania

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały zastosowane do budowy sieci wodociągowej wraz z uzbrojeniem powinny odpowiadać normom krajowym zastąpionym, jeśli to możliwe, przez normy europejskie lub technicznym aprobatom europejskim. W przypadku braku norm krajowych lub technicznych aprobat europejskich elementy i materiały powinny odpowiadać wymaganiom odpowiednich specyfikacji. Materiały mające kontakt z wodą do picia muszą posiadać pozytywną opinię Państwowego Zakładu Higieny w Warszawie.

### 2.2 Wymagania dotyczące stosowanych materiałów

#### *Przewody rurowe sieci wodociągowej*

Wszystkie użyte do budowy materiały powinny być dopuszczone do stosowania w budownictwie, zgodnie z art. 10 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t.j. Dz.U. z 2013 r. poz. 1409). Materiały zastosowane do budowy sieci wodociągowej powinny być wykonane tak, aby ich skład i wzajemne oddziaływanie nie powodowały pogorszenia jakości wody oraz zmian powodujących obniżenie trwałości sieci.

Do budowy sieci wodociągowej należy stosować rury PE warstwowe, o nierozdzielnej strukturze, klasy RC (Resistant to Crack), odporne na propagację pęknięć i obciążenia punktowe. Stosować rury koloru niebieskiego lub czarne z niebieskim pasem, przeznaczone do transportu wody pitnej. Sieć wodociągową wykonać z rur PE 110x6,6 klasy PE100 RC (PN10) w zwojach lub sztangach.

#### *Zasuwy sieciowe wodociągowe*

Stosować zasuwę miękkouszczelnioną kołnierzową o długości zabudowy zgodnej z PN-EN 558-1:2001. Połączenia kołnierzowe zgodne z PN-EN 1092-2:1999, klasa szczelności A, ciśnienie robocze PN16, temperatura czynnika do 70°C. Zasuwy wykonać z o-ringowym uszczelnieniem trzpienia, trzpieniem nierdzewnym, przelot prosty. Całość zabezpieczona przed korozją farbą epoksydową.

#### *Hydranty ppoż.*

Stosować hydranty ppoż. nadziemne DN80 z podwójnym zamknięciem, z zabezpieczeniem w przypadku złamania. Wykonanie hydrantu zgodne z PN-EN 14384:2005 typ C, z przeznaczeniem do wody pitnej wg PN-EN 1074-6:2004. Połączenia kołnierzowe wg PN-EN 1092-2:1999, nasady B75 wg DIN 14318, ciśnienie robocze PN16. Kolumna hydrantu z rury żeliwnej sferoidalnej, trzpień nierdzewny z walcowanym gwintem, wrzeciono nierdzewne, uszczelnienie trzpienia o-ring, samoczynne całkowite odwodnienie z chwilą pełnego odcięcia przepływu, elementy odcinająco-zamykające całkowicie zawulkanizowane EPDM, materiały zewnętrzne i wewnętrzne odporne na korozję, odporny na środki dezynfekcyjne (np. NaOCl), pokrycie farbą - odporne na promieniowanie UV.

## Kształtki żeliwne

### skrzynki uliczne

Zgodna z PN-M 74081:1998. pokrywa i kołnierz regulacyjny oraz kolumna z żeliwa szarego wg EN-GJL-250, PN-EN 1561:2000. Trzpień, osłona i nit wg PN-EN ISO 1234:2001.

### kołnierze ślepe

Wykonane z żeliwa szarego, epoksydowane, owiercenie kołnierza wg EN 1092-2- PN 10. Średnica nominalna/minimalna grubość kołnierza 100/22 mm.

### łączniki kołnierzowe do rur PE

Stosować łączniki o parametrach:

DN	Dz	D	K
100	110	220	180

gdzie:

DN – średnica nominalna [mm],

Dz – średnica zewnętrzna rury PE [mm],

D – średnica kołnierza [mm],

K – rozstaw śrub [mm].

Atest higieniczny PZH. Ciśnienie nominalne PN16, połączenia kołnierzowe zgodne z PN-EN 1092-2:1999.

### kołnierze redukcyjne 100/80

Wykonane z żeliwa sferoidalnego, epoksydowane, z bolcami ze stali nierdzewnej.

### kolana dwukołnierzowe ze stopką

Stosować kolana stopowe o średnicy nominalnej 80 mm, połączenie kołnierzowe wg PN-EN 1092-2:1999, ciśnienie robocze PN16, wykonanie wg PN-EN 545:2006. Atest higieniczny PZH.

### trójniki kołnierzowe

Stosować trójniki żeliwne kołnierzowe równoprzelotowe DN100/100, lub redukcyjne DN100/80. Korpus – żeliwo sferoidalne GJS 500-7 PN-EN 1563:2000, pokrycie farba epoksydowa. Połączenie kołnierzowe wg PN-EN 1092-2:1999, ciśnienie robocze PN16, wykonanie wg PN-EN 545:2006. Atest higieniczny PZH.

### Kruszywo na podsypkę i obsypkę armatury

Podsypka może być wykonana z gruntu piaszczystego lub żwiru. Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom stosownych norm, np. PN-B-06712.

## 2.3 Składowanie materiałów

### *Rury*

Rury można składować na otwartej przestrzeni, układając je w pozycji leżącej jedno lub wielowarstwowo. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych. Magazynowane rury powinny być zabezpieczone przed szkodliwymi działaniami promieni słonecznych, temperatura nie wyższa niż 40°C i opadami atmosferycznymi. Dłuższe składowanie rur powinno odbywać się w pomieszczeniach zamkniętych lub zadaszonych.

Rury powinny być składowane w zwojach lub sztangach. W przypadku uszkodzenia rur w czasie transportu i magazynowania należy części uszkodzone odciąć, a końce rur sfazować. Kształtki, złączki i inne materiały (uszczelki, środki do czyszczenia itp.) powinny być składowane w sposób uporządkowany, z zachowaniem wyżej omówionych środków ostrożności.

### *Armatura*

Zasuwy małych średnic (DN80) zaleca się magazynować i transportować w koszach lub kartonach z zastosowaniem przekładek z kartonu lub folii pęcherzykowej. Zasuwy większych średnic DN100 należy magazynować na paletach - na stopce, w położeniu stabilnym z zastosowaniem przekładek z kartonu lub folii pęcherzykowej.

Dla zachowania właściwości ochronnych powłoki z żywicy epoksydowej, należy zapobiegać szkodliwym oddziaływaniom pogodowym na powłokę - np. promieniowaniu UV oraz jej uszkodzeniom mechanicznym podczas magazynowania, transportu oraz montażu.

Zasuw, poddanych wpływom promieniowania słonecznego, a niezabezpieczonych lakierem przeciw UV, nie należy przez dłuższy czas przechowywać na wolnym powietrzu. Armatura winna być przechowywana w pomieszczeniach wolnych od zanieczyszczeń mechanicznych, chemicznych i bakteriologicznych.

### *Hydranty*

Hydranty należy magazynować na paletach – w pozycji leżącej na odpowiednich przekładkach drewnianych lub z wykorzystaniem przekładek z kartonu lub folii pęcherzykowej.

### *Kruszywo*

Kruszywo należy składować na utwardzonym i odwodnionym podłożu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i mieszaniem z innymi rodzajami i funkcjami kruszyw.

## 3 SPRZĘT

### 3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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 ilości wskazaniom zawartym w ST, programie zapewnienia, jakości lub projekcie 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 umową. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie spełniał normy ochrony środowiska i przepisy dotyczące jego użytkowania. Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Jeżeli dokumentacja projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inspektora Nadzoru, nie może być później zamieniany bez jego zgody.

### 3.2 Sprzęt do robót ziemnych przygotowawczych, podstawowych i wykończeniowych

W zależności od potrzeb, Wykonawca zapewni niezbędny sprzęt do wykonania robót ziemnych i wykończeniowych, m.in.:

- piłę motorową łańcuchową,
- żuraw budowlany samochodowy o nośności do 10 ton,
- koparkę (koparko-spycharkę) podsiębierną 0,25 m<sup>3</sup> do 0,60 m<sup>3</sup>,
- spycharkę kołową lub gąsienicową do 100 KM,
- sprzęt do zagęszczania gruntu, a mianowicie:
  - zagęszczarkę wibracyjną,
  - ubijak spalinowy,
- walec wibracyjny,
- ciągnik kołowy,
- (pompy spalinowe do odwadniania wykopów/igłofiltry/...).

Powyższa lista zestawienia sprzętu nie jest zamknięta i może zostać poszerzona w zależności od podjętych zamierzeń budowlanych.

#### 1.1 Sprzęt do robót montażowych

W zależności od potrzeb i przyjętej technologii robót, Wykonawca zapewni niezbędny sprzęt montażowy (w tym sprzęt do przewiertów horyzontalnych), m.in.:

- samochód dostawczy do 0,9 t,
- samochód skrzyniowy do 5 t,
- samochód samowyładowczy od 25 do 30 t,
- samochód beczkowóz 4 t,
- przyczepę dłuźycową do 10 t,
- żurawie samochodowe 5-6 t,
- wciągarkę ręczną 3 - 5 t,
- zgrzewarkę do rur PE,
- zespół prądotwórczy trójfazowy przewoźny 20 kV,
- pojemnik do betonu do 0,75 m<sup>3</sup>,
- (wiertnicę do przewiertów horyzontalnych z wyposażeniem).

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót oraz wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie.

Powyższa lista zestawienia sprzętu nie jest zamknięta i może zostać poszerzona w zależności od sposobu wykonania podjętych zamierzeń budowlanych.

## 4 TRANSPORT

### 4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie, na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inspektora Nadzoru w terminie przewidzianym w umowie.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nieodpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez właściwy zarząd drogi pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

### 4.2 Transport rur przewodowych

Rury mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem zgodnie z instrukcją producenta rur.

Wykonawca zabezpieczy wyroby przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów.

### 4.3 Transport złączy i armatury

Transport armatury powinien odbywać się krytymi środkami transportu, zgodnie z obowiązującymi przepisami transportowymi. Armatura transportowana luzem powinna być zabezpieczona przed przemieszczaniem i uszkodzeniami mechanicznymi.

### 4.4 Transport kruszyw

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

### 4.5 Transport hydrantów

Hydranty należy magazynować na paletach w pozycji leżącej na odpowiednich przekładkach drewnianych, lub z wykorzystaniem przekładek z kartonu lub folii pęcherzykowej. Na czas transportu należy zabezpieczyć hydranty przed przemieszczaniem się i możliwością powstania uszkodzeń mechanicznych powłoki. Króćce przyłączy kołnierзовych hydrantów są zabezpieczone zaślepkami z tworzywa, których demontaż winien nastąpić bezpośrednio przed montażem zasuw!

Niedopuszczalne jest z uwagi na możliwość uszkodzenia powłoki, używanie zawieszonych stalowych lub łańcuchów do bezpośredniego opasania hydrantów, zrzucanie do wykopu lub ciągnięcie po terenie itp.

Dla zachowania właściwości ochronnych powłoki z żywicy epoksydowej, należy zapobiegać szkodliwym oddziaływaniom pogodowym na powłokę - np. promieniowaniu UV oraz jej uszkodzeniom mechanicznym podczas magazynowania, transportu oraz montażu. Armatura winna być przechowywana w pomieszczeniach wolnych od zanieczyszczeń mechanicznych, chemicznych i bakteriologicznych.

## 5 WYKONANIE ROBÓT

### 5.1 Ogólne zasady wykonania robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami ST, projektem organizacji robót oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za pełną obsługę geodezyjną przy wykonywaniu wszystkich elementów robót określonych w dokumentacji projektowej lub przekazanych na piśmie przez Inspektora Nadzoru. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wykonywaniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inspektor Nadzoru, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Decyzje Inspektora Nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w ST, a także w normach i wytycznych. Polecenia Inspektora Nadzoru dotyczące realizacji robót będą wykonywane przez Wykonawcę nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, pod groźbą wstrzymania robót. Skutki finansowe z tytułu wstrzymania robót w takiej sytuacji ponosi Wykonawca.

### 5.2 Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca sporządzi plan BIOZ oraz dokona wytyczenia robót i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych. W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych Wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzanymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekaże Inspektorowi Nadzoru. Wykonawca zgłosi pisemnie zamiar rozpoczęcia robót do wszystkich właścicieli i użytkowników uzbrojenia nadziemnego i podziemnego z wyprzedzeniem siedmiodniowym, ustalając warunki wykonywania robót w strefie tych urządzeń.

W celu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą wypompowywaną z wykopów lub z opadów atmosferycznych powinny być zachowane przez Wykonawcę, co najmniej następujące warunki:

- powierzchnia terenu powinna być wyprofilowana ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu;
- w razie konieczności wykonany zostanie ciąg odprowadzający wodę na bezpieczną odległość.

### 5.3 Roboty ziemne

Przed rozpoczęciem wykonywania wykopów otwartych należy wykonać przekopy próbne (odkrywki) w celu zlokalizowania istniejącego uzbrojenia. Istniejące uzbrojenie należy zabezpieczyć i podwiesić na szerokości wykopu.

W czasie wykonywania robót ziemnych na terenach wykorzystywanych rolniczo (rola, łąki) przed przystąpieniem do wykonywania wykopu należy zdjąć warstwę urodzajną ziemi (humus) o miąższości 20-30 cm i składować oddzielnie od ziemi z wykopu. Ma to na celu zabezpieczenie terenu w miejscu prac ziemnych przed wymieszaniem z ewentualną ziemią nieurodzajną, np. gliną, piaskiem, zalegającymi w niższych partiach wykopu. Po zasypaniu wykopu zebrany wcześniej humus rozścielić w miejscu jego zebrania, teren wyrównać, doprowadzić do stanu sprzed inwestycji.

Wykopy otwarte liniowe oraz jamiste (miejscach węzłów wodociągowych), wykonywać jako wąskoprzestrzenne z obudową ścian, oraz tam, gdzie pozwalają na to warunki terenowe - skarpowane, zgodnie warunkami technicznymi oraz wg:

- PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze.
- BN-62/8836-01 Roboty ziemne. Wykopy tunelowe dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
- BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania przy odbiorze.
- PN-B-10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
- PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.

Metody wykonania robót - wykopu (ręcznie lub mechanicznie) powinny być dostosowane do głębokości wykopu, danych geotechnicznych oraz posiadanego sprzętu mechanicznego.

Dla wszystkich robót przewiduje się wykopy mechaniczne w 97% (ręczne w 3%). Wydobyty grunt powinien być składowany w nasypie wzdłuż jednej strony wykopu w odległości min. 1 m od krawędzi wykopu, tam gdzie pozwalają na to warunki. W innych wypadkach konieczne jest odwiezienie jej na odkład. Głębokość układania przewodów została przedstawiona na rysunkach profili sieci wodociągowej. Minimalna szerokość wykopu pomiędzy ścianą rury, a ścianą wykopu powinna wynosić 0,25 m z jednej strony.

Przyjęto szerokość dna wykopu 0,6 m. Oś przewodu w wykopie, powinna być wytyczona i oznakowana.

### 5.4 Wykonanie przewiertów sterowanych

Zamiennie, w miejscu projektowanych wykopów otwartych z obudową dopuszcza się stosowanie bezwykopowej metody układania przewodów. Przebieg procesów technologicznych w czasie realizacji przewiertu sterowanego:

- prace przygotowawcze,
- transport maszyn i urządzeń na miejsce budowy,
- wytyczenie odpowiedniej trajektorii przewiertu (w oparciu o odpowiednią dokumentację techniczną),

- odpowiednie przygotowanie rurociągu (zgrzewanie),
- odpowiednie posadowienie i kotwienie urządzenia wiercącego – wiertnicy,
- przygotowanie odpowiednio spreparowanej płuczki wiertniczej,
- zabezpieczenie terenu budowy i uziemienie jednostki wiercącej,
- kalibracja odpowiednich urządzeń pomiarowo – lokalizacyjnych,
- dobór odpowiedniego kąta natarcia i rozpoczęcie wiercenia,
- wykonywanie przewiertu pilotażowego i nanoszenie pomiarów lokalizacyjnych,
- zamiana narzędzi wiercących,
- rozwiercanie ( proces powtarzalny – w zależności od średnicy rurociągu),
- zamiana narzędzi wiercących,
- montaż głowicy wciągającej na początku rurociągu,
- wciąganie rurociągu,
- zabezpieczenie wprowadzonego rurociągu,
- rejestracja rzędnych ułożonej instalacji,
- czyszczenie i demontaż maszyn i urządzeń,
- prace porządkowe.

Po wykonaniu projektu odwiertu (jeśli taki wymagany) i przygotowaniu stanowiska wiertnicy, należy rozpocząć wykonywanie wiercenia pilotowego, jego poszerzanie do odpowiedniej średnicy, jeśli jest wymagane, a następnie instalację rurociągu. Na etapie wiercenia pilotowego istnieje możliwość sterowania głowicą wierzącą. Sterowanie jest możliwe dzięki specjalnie skonstruowanej głowicy wiercącej i elektronicznym sensorom umieszczonym w obudowie sondy. Element ten umieszczony jest pomiędzy żerdziami wiertniczymi a narzędziem urabiającym - głowicą wierzącą. Informacje pozyskiwane przez sensory są stale przekazywane do stanowiska operatora wiertnicy, dzięki czemu można na bieżąco kontrolować i korygować kierunek i głębokość wiercenia.

Po osiągnięciu punktu zakończenia przewiertu (punkt wyjścia), zdemontować obudowę sondy wraz z narzędziem wiercącym, a zamontować w jej miejsce narzędzie służące do poszerzania otworu. W procesie poszerzania narzędzie, urabia grunt tworząc przestrzeń dla instalowanego rurociągu. Po poszerzeniu otworu do wymaganej średnicy rozpocząć instalację rury przewodowej. Na każdym etapie prac wiertniczych, przez żerdzie wiertnicze tłoczyć płuczkę na bazie bentonitu lub polimeru, która wypływając przez dysze umieszczone w narzędziach wiertniczych urabia grunt, transportuje urobek, stabilizuje ściany otworu wiertniczego, jak również zapobiega przegrzewaniu się narzędzi, a podczas instalacji zmniejsza tarcie powierzchniowe na styku grunt - instalowany materiał.

## 5.5 Roboty montażowe

Sieć wodociągową oraz przyłącza hydrantowe wykonać tak, aby najmniejsze spadki przewodów zapewniły możliwość spuszczenia wody z rurociągów (nie mniej jednak niż 0,1%).

Dla sieci wodociągowej minimalna głębokość układania rur (w osi przewodu) powinna wynosić 1,5 m. Dławnice zasuw powinny być zabezpieczone izolacją cieplną (obsypka keramzytem lub zastosowanie łupków styropianowych) w przypadku, gdy wierzch dławicy znajduje się powyżej dolnej granicy przemarzania w danej strefie. Odległość osi przewodu



w planie od urządzeń podziemnych i naziemnych oraz od ściany budowli powinna być zgodna z dokumentacją.

W związku z zastosowaniem rury warstwowej, wzmocnionej (RC) przewód wodociągowy układać w wykopie bez obudowy piaskowej (podsypki i obsypki).

Obudowę przewodu wodociągowego stosować dla odcinków przełączanych przyłączy wodociągowych, ale tylko, gdy jest to niezbędne. Konieczność wykonywania podsypki wynika w przypadku występowania jednego z następujących czynników:

- w gruncie rodzimym występują cząstki o rozmiarach przekraczających 22 mm dla DN £ 200 lub 40 mm dla DN > 200,
- występują grunty skaliste lub luźne kamienie krzemowe o ostrych krawędziach, wietrzeliny, rumosze, gliny, ropy, piasek pylasty,
- nośność gruntu jest zbyt mała – np. torfy, muły,
- inne powody, jak np. grunt nie nadaje się lub jest trudny do zagęszczania.

Ten sam rodzaj gruntu stosować na podsypkę dolną (znajdącą się pod dnem przewodu), podsypkę górną (znajdącą się pod dolną częścią podpierającą przewód na obwodzie), obsypkę (warstwa do grzbietu przewodu) i zasypkę wstępną (warstwa wypełniająca nad wierzchem rury). Zasypkę główną realizować gruntem rodzimym.

W trakcie wykonywania robót montażowych przewodów wodociągowych i związanych z nimi robót ziemnych, przy wykonywaniu strefy osadzenia przewodu mogą zaistnieć następujące przypadki:

- grunt w wykopie nadaje się do bezpośredniego ułożenia przewodu na nienaruszonym, dobrze wyrównanym, płaskim podłożu. Podsypkę górną, obsypkę, oraz zasypkę wstępną wykonać z wyselekcjonowanego (w razie konieczności przesianego) gruntu rodzimego przy odpowiednim nadzorze wykonania robót ziemnych. Nie dotyczy to przewodów wzmocnionych o zwiększonej odporności na propagację pęknięć niewymagających stosowania strefy osadzania przewodu.
- grunt na dnie wykopu nadaje się do uformowania w taki sposób, że przewód może mieć zapewnione podparcie na spodzie rury. Dno wykopu stanowi podsypkę dolną i część podsypki górnej. Pozostałą część podsypki górnej oraz obsypkę i zasypkę wykonywać zgodnie z ustaleniami zawartymi w DP. Grunt stosowany do wykonania obudowy może pochodzić z selekcji urobku w czasie wykonywania wykopu lub być dostarczona z zewnątrz.
- dno wykopu ze względu na występowanie gruntów twardych i skalistych z występującymi ostrymi kamieniami, wymaga wykonania podsypki z materiału dostarczonego z zewnątrz. W takim przypadku należy wykonać wykop głębszy o około 0,1 m i wypełnić go podsypką dolną w postaci ławy, na całym dnie wykopu, z materiału gruntowego przewidzianego w DP.
- grunt rodzimy jest o niskiej nośności, np. torf o głębokości zalegania do 0,6 m poniżej głębokości ułożenia przewodu. Wówczas należy usunąć całkowicie grunt o małej nośności i zastąpić go warstwą gruntu obcego w postaci ławy do głębokości ułożenia przewodu. Dno wykopu oraz ściany boczne w strefie zalegania torfu zabezpieczyć geowłókniną spełniającą rolę rozdzielczo-filtracyjną nie

dopuszczającą do przenoszenia przez wodę gruntową z torfu lekkich frakcji pylistych do strefy ułożenia przewodu.

- występują do dużej głębokości grunty o małej nośności np. torfy i ściśliwe muły, i co jest z tym najczęściej związane, występuje woda gruntowa powyżej strefy ułożenia przewodu. Należy wówczas usunąć grunt rodzimy do głębokości 30 cm poniżej spodu przewodu i dno wykopu, ściany boczne oraz zasypkę wstępną do wysokości 30 cm ponad przewodem, a więc całą strefę ułożenia przewodu, wypełnioną gruntem obcym, odizolować warstwą geowłókniny.

Przypadki powyższe należy porównać z dokumentacją geologiczną stanowiącą załącznik do DP oraz indywidualnie na budowie, w miejscu wykonywania prac ziemno-montażowych.

Połączenie rur należy wykonywać w sposób następujący:

- rury z tworzyw sztucznych PE poprzez zgrzewanie doczołowe,
- kształtki żeliwne kołnierzone przez skręcenie kołnierzy śrubami z podkładką gumową lub elastomerową i nakrętką odporną na korozję (ze stali ocynkowanej lub nierdzewnej) po uprzednim założeniu uszczelki gumowej pomiędzy łączonymi kołnierzami.

Do wykonywania zmian kierunków przewodu należy stosować łuki i/lub kolana.

Wykonawca jest zobowiązany do układania rur z tworzyw sztucznych w temperaturze od +5°C do +30°C. Wykonać zabezpieczenie przewodu przed przemieszczaniem się w planie i pionie na skutek parcia wody. Bloki oporowe lub inne umocnienia należy umieszczać przy końcówkach, odgałęzieniach, pod zasuwami, hydrantami, a także na zmianach kierunku.

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 B15. Odległość między blokiem oporowym i ścianką przewodu wodociągowego powinna być nie mniejsza niż 0,10 m. Przestrzeń między przewodem a blokiem należy zalać betonem.

## 5.6 Montaż hydrantów

Przed montażem należy w wykopie odpowiednio przygotować powierzchnię posadowienia hydrantu i zwrócić uwagę na jego głębokość zabudowy. Montaż przeprowadza się na odpowiednim łuku kołnierzowym ze stopką o średnicy DN 80, który zapewnia poprawne ustawienie hydrantu. Kolano stopowe powinno być mocno posadowione, a powierzchnia kołnierza musi być pozioma. Do połączenia kołnierza hydrantu z łukiem stosować śruby nierdzewne. Śruby należy przykręcać równomiernie na krzyż. Wykonać odwodnienie hydrantu. Stosować hydranty podziemne wolnoprzelotowe z grupy hydrantów odwadniających się do „0”. Samoczynne opróżnienie kolumny hydrantu, zapewniające zabezpieczenie kolumny przed zamarzaniem uwarunkowane jest jednak prawidłowym systemem odprowadzenia wody z odwodnienia poprzez wykonanie podsypki odsączającej lub odpompowywanie hydrantu.

Podsypkę odsączającą wykonać z ok. 0,5 m nieagresywnego materiału umieszczonego przed i pod otworem spustowym (żwir, tłuczeń). Powyżej ze względu na niebezpieczeństwo

zamarznięcia gruntu umieścić materiał pobawiony kamieni, żwiru i gliny. Założenie sączka konieczne jest także przy użyciu kamieni przesączających i pozwala szybko i bez przeszkód odprowadzić wodę z obszaru hydrantu lub przewodu.

W przypadku, kiedy nie można zastosować ani odsączania ani odprowadzenia wody do studzienki spustowej, konieczne jest odpompowanie zamkniętej kolumny hydrantu, co jest niezbędne dla zapobieżenia zamarznięciu. Otwiera się wówczas odpływ i wypompuje wodę z kolumny poprzez wystarczająco długi wąż ssący i pompę. W tym przypadku, należy zwrócić szczególną uwagę, aby nie spowodować przedostania się zanieczyszczeń do wnętrza hydrantu.

Po wykonaniu odwodnienia należy zasypać wykop i zabudować skrzynkę uliczną do hydrantu. Dolna krawędź pokrywy skrzynki ulicznej powinna znajdować się min. 10 cm nad uchwytem kłowym hydrantu.

Skrzynkę zabezpieczyć na wypadek najechania transportem kołowym.

Hydrant posadzić tak, aby był zabezpieczony przed uszkodzeniem przez pojazdy, zwłaszcza w okresie zimowym (np. pługi śnieżne) - poza pasem ruchu pojazdów. Hydranty muszą zostać zainstalowane tak, aby nie powodowały utrudnienia w ruchu – poza wjazdami, furtkami wejściowymi. W przypadku wystąpienia takiej sytuacji, po wytyczeniu przez geodetę lokalizacji uzbrojenia, Wykonawca zobowiązany jest powiadomić projektanta i ustalić zmianę lokalizacji.

## 6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę, jakości robót i stosowanych materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając w to personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót. Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i ST.

W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inspektor Nadzoru ustali, jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową. Inspektor Nadzoru będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych Wykonawcy w celu ich inspekcji. Inspektor Nadzoru będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpływać ujemnie na wyniki badań, Inspektor Nadzoru natychmiast wstrzyma użycie do robót badanych materiałów i dopuści je do użytku dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia, jakość tych materiałów. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów i robót ponosi Wykonawca.

## 6.2 Kontrola, pomiary i badania

### *Badania przed przystąpieniem do robót*

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania mające na celu:

- Zakwalifikowanie gruntów do odpowiedniej kategorii,
- Określenie rodzaju gruntu i jego uwarstwienia,
- Określenie stanu terenu,
- Ustalenie sposobu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- Ustalenie metod wykonywania wykopów,
- Ustalenie metod prowadzenia robót i ich kontroli w czasie trwania budowy.

### *Kontrola, pomiary i badania w czasie robót*

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością zaakceptowaną przez Inspektora Nadzoru. W szczególności kontrola powinna obejmować:

- Sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych na placu budowy stałych punktów niwelacyjnych z dokładnością odczytu do 1 mm,
- Sprawdzenie metod wykonywania wykopów,
- Zbadanie materiałów i elementów obudowy pod kątem ich zgodności z cechami podanymi w dokumentacji technicznej i warunkami technicznymi podanymi przez wytwórcę,
- Badanie zachowania warunków bezpieczeństwa pracy,
- Badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- Sprawdzenie zabezpieczenia istniejącego uzbrojenia w wykopie,
- Badanie w zakresie zgodności z dokumentacją techniczną i warunkami określonymi w odpowiednich normach przedmiotowych lub warunkami technicznymi wytwórni materiałów, ewentualnie innymi umownymi warunkami,
- Badanie głębokości ułożenia przewodu, jego odległości od budowli sąsiadujących i ich zabezpieczenia,
- Badanie odchylenia osi przewodu i jego spadku,
- Badanie zastosowanych złączy i ich uszczelnienie,
- Badanie zmiany kierunków przewodu i ich zabezpieczenia przed przemieszczaniem,
- Badanie zabezpieczenia przed korozją,
- Badanie szczelności całego przewodu,
- Badanie warstwy ochronnej zasypu przewodu,
- Badanie zasypu przewodu do powierzchni terenu poprzez badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych jego warstw.

Wymienione punkty kontroli stosować odpowiednio do sposobu układania przewodu (wykop otwarty, przewiert horyzontalny).

### *Dopuszczalne tolerancje i wymagania*

Dopuszczalne tolerancje i wymagania:

- Odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż  $\pm 5$  cm,
- Odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,

- Odchylenie grubości warstwy zabezpieczającej naturalne podłoże nie powinno przekroczyć  $\pm 3$  cm,
- Dopuszczalne odchylenia w planie krawędzi wykonanego podłoża wzmocnionego od ustalonego na ławach celowniczych kierunku osi przewodu nie powinny przekraczać dla przewodów z tworzyw sztucznych 10 cm,
- Różnice rzędnych wykonanego podłoża nie powinny przekroczyć w żadnym jego punkcie dla przewodów z tworzyw sztucznych  $\pm 5$  cm,
- Dopuszczalne odchylenia osi przewodu od ustalonego na ławach celowniczych nie powinny przekroczyć dla przewodów z tworzyw sztucznych 10 cm, dla pozostałych przewodów 2 cm,
- Dopuszczalne odchylenia spadku przewodu nie powinny w żadnym jego punkcie przekroczyć dla przewodów z tworzyw sztucznych  $\pm 5$  cm i nie mogą spowodować na odcinku przewodu przeciwnego spadku ani zmniejszenia jego do zera,
- Stopień zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m nie powinien wynosić mniej niż 0,97.

Odpowiednie punkty wymagań dotyczących tolerancji stosować odpowiednio do metody układania przewodu w wykopie lub przewiertu sterowanego. W przypadku konieczności wykonania łuku żerdziami przewiertowymi w trakcie wykonywania przewiertu dopuszczalne są odchyłki od podanych rzędnych, z wyjątkiem stanu, gdzie przykrycie rury będzie mniejsze niż 1,5 m.

## 7 OBMIAR ROBÓT

### 7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót, zgodnie z dokumentacją projektową i 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 będą wpisane do książki obmiarów. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilości robót podanych w kosztorysie ofertowym lub gdzie indziej, w ST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg ustaleń Inspektora Nadzoru na piśmie. Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstotnością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie.

### 7.2 Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanego i odebranego przewodu wodociągowego i uwzględnia niżej wymienione elementy składowe, obmierzone według innych jednostek:

- Montaż węzła wodociągowego (trójnik, zasuwy, kształtki redukcyjne, węzeł hydrantowy, itp.) – [kpl.]
- Ułożenie przewodu w wykopie otwartym [m],
- Ułożenie przewodu metodą przewiertu sterowanego [m] – zamiennie do wykopu otwartego,

- Inne wg dokumentacji kosztorysowej.

## 8 ODBIÓR ROBÓT

### 8.1 Ogólne zasady odbioru robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. powyżej dały wyniki pozytywne.

### 8.2 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają wszystkie technologiczne czynności związane z budową sieci wodociągowej, a mianowicie:

- Roboty przygotowawcze,
- Roboty ziemne z wykonaniem obudowy lub skarpowane (jeśli warunki lokalne to dopuszczają),
- Roboty montażowe wykonania rurociągów,
- Przewierty sterowane – stanowiące opcję wykopów otwartych dopuszczoną przez Inwestora,
- Próby szczelności przewodów, zasypianie i zagęszczenie wykopu.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Długość odcinka robót ziemnych poddana odbiorowi nie powinna być mniejsza od 50 m i powinna wynosić około 300 m dla przewodów z tworzywa sztucznego bez względu na sposób prowadzenia wykopów.

Dopuszcza się zwiększenie lub zmniejszenie długości przeznaczonego do odbioru odcinka przewodu z tym, że powinna być ona uzależniona od warunków lokalnych oraz umiejscowienia uzbrojenia lub uzasadniona względami techniczno-ekonomicznymi. Inspektor Nadzoru dokonuje odbioru robót zanikających.

### 8.3 Odbiór końcowy

Odbiorowi końcowemu podlega sprawdzenie kompletności dokumentacji do odbioru technicznego końcowego (polegające na sprawdzeniu protokołów badań przeprowadzonych przy odbiorach technicznych częściowych).

## 9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu przyjętą przez Zamawiającego w dokumentach umownych.

Dla robót wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę i przyjęta przez Zamawiającego w dokumentach umownych (ofercie). Cena jednostkowa pozycji kosztorysowej lub wynagrodzenie ryczałtowe będzie uwzględniać

wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w ST i w dokumentacji projektowej.

Ceny jednostkowe lub wynagrodzenie ryczałtowe robót będą obejmować:

- Robociznę bezpośrednią wraz z narzutami,
- Wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- Wartość pracy sprzętu wraz z narzutami,
- Koszty pośrednie i zysk kalkulacyjny,
- Inne niezbędne dodatkowe opracowania i badania,
- Podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami, ale z wyłączeniem podatku VAT.

## 9.2 Inwentaryzacja geodezyjna

Warunkiem odbioru inwestycji jest przedłożenie inwentaryzacji geodezyjnej sprawdzającej zgodność wykonawstwa z projektem oraz inne dodatkowe, zgodnie z SIWZ.

## 9.3 Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m wykonanej i odebranej sieci wodociągowej obejmuje:

- oznakowanie i zabezpieczenie miejsca robót, wykonanie niezbędnych objazdów w celu utrzymania dojazdu przez mieszkańców,
- dostawę materiałów,
- zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia terenu,
- wykonanie robót przygotowawczych,
- wykonanie wykopu w gruncie kat. I-IV wraz z jego ew. odwodnieniem,
- przygotowanie podłoża,
- wykonanie połączeń z istniejącymi odcinkami sieci wodociągowej
- wykonanie węzła wodociągowego,
- wykonanie węzła hydrantowego,
- ułożenie przewodów wodociągowych,
- wykonanie próby szczelności, dezynfekcji i płukania sieci,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
- odtworzenie dróg o nawierzchni gruntowej w miejscach wykopów otwartych.

# 10 PRZEPISY ZWIĄZANE

## 10.1 Normy

- PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-B-10736 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
- PN-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu.
- PN-B-11111 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka.
- BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie
- BN-62/6738-03,04,07 Beton hydrotechniczny

## 10.2 Inne dokumenty

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623, z 2011 r. Nr 32, poz. 159, z 2011 r. Nr 45, poz. 235),
- Katalog budownictwa,
- Warunki Techniczne wykonania i Odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych,
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych – tom I rozdz. IV, Arkady 1989 r. Roboty ziemne