

Boroń Józef Zakład Projektowo - Usługowy

„EKOPROJEKT”

36 - 200 Brzozów, ul. Kościuszki 2

tel. 605 048 381; e-mail: ekoproj@ks.onet.pl

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Inwestycja: Budowa sieci wodociągowej w miejscowości Izdebki.

Adres inwestycji: Izdebki gm. Nozdrzec

Nazwy i kody: - grupa robót 45000000-7

- kategorie robót: 45230000-8, 45231000-5, 45231300-8,

Adres Inwestora: Gmina Nozdrzec

36-245 Nozdrzec 224

Opracował:

inż. Józef Boroń

**uprawnienia budowlane w spec. instalacyjno – inżynieryjna
i ochrony środowiska**

GT-8341/53/77, A-649-132/81

Brzozów: wrzesień 2024 r.

SPIS TREŚCI:

Część ogólna OST	
1.1.	Przedmiot Ogólnej Specyfikacji Technicznej (OST).....4
1.2.	Zakres stosowania OST.....4
1.3.	Określenie podstawowe.....4
1.4.	Przekazanie Placu Budowy4
1.5.	Dokumentacja.....5
1.6.	Zgodność Robót z Dokumentacją Projektową i SST5
1.7.	Zabezpieczenie placu budowy5
1.8.	Ochrona środowiska w trakcie wykonywania robót5
1.9.	Ochrona przeciwpożarowa6
1.10.	Ochrona własności publicznej i prywatnej.....6
1.11.	Ograniczenie obciążenia od osi pojazdów7
1.12.	Bezpieczeństwo i higiena pracy7
1.13.	Ochrona i utrzymanie robót.....7
1.14.	Stosowanie się do prawa i innych przepisów7
1.15.	Ogólne wymagania materiałowe8
A.	SIEĆ WODOCIĄGOWA.....10
1.A.	ROBOTY BUDOWLANO- MONTAŻOWE.....10
1. A.1.	Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST)10
1.A.2.	Zakres stosowania SST10
1.A.3.	Zakres robót objętych SST10
1.A.4.	Określenia podstawowe.....12
1.A.5.	Przekazanie Placu Budowy12
1.A.6.	Dokumentacja.....12
1.A.7.	Zgodność Robót z Dokumentacją Projektową i SST13
1.A.8.	Zabezpieczenie placu budowy.....13
1.A.9.	Ochrona środowiska w trakcie wykonywania robót13
1.A.10.	Ochrona przeciwpożarowa13
1.A.11.	Ochrona własności publicznej i prywatnej.....13
1.A.12.	Ograniczenie obciążenia od osi pojazdów.13
1.A.13.	Bezpieczeństwo i higiena pracy13
2.A.	MATERIAŁY13
2.A.1.	Rury przewodowe.....13
2.A.2.	Rury ochronne14
2.A.3.	Armatura wodociągowa14
2.A.4.	Studzienki odwodnieniowe18
2.A.5.	Kruszywo na podsypkę.18
2.A.7.	Składowanie i przechowywanie materiałów.18
2.A.8.	Odbiór materiałów na budowie.19
3.A.	SPRZĘT.....19
3.A.1.	Sprzęt do robót ziemnych przygotowawczych i wykończeniowych.....19
3.A.2.	Sprzęt do robót montażowych.....20
4.A.	TRANSPORT.....20
4.A.1.	Transport rur przewodowych i ochronnych.21
4.A.2.	Transport armatury przemysłowej i urządzeń.21
4.A.3.	Transport skrzynek ulicznych.21
4.A.4.	Transport mieszanki betonowej i zapraw.....21
4.A.5.	Transport kruszywa.21
4.A.6.	Transport kręgów betonowych.....21

5.A. WYKONANIE ROBÓT.....	22
5.A.1. Roboty przygotowawcze.	22
5.A.2. Roboty ziemne.....	22
5.A.3. Przygotowanie podłoża	23
5.A.4. Roboty montażowe.....	23
6.A. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	27
6.A.1. Kontrola, pomiary i badania.....	27
7.A. OBMIAR ROBÓT	28
8.A. ODBIÓR ROBÓT	29
8.A.1. Ogólne zasady odbioru robót.	29
8.A.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.	29
8.A.3. Odbiór końcowy	29
9.A. PODSTAWA PŁATNOSCI.....	30
9.A.1. Cena jednostki obmiarowej sieci wodociągowej	31
10.A. PRZEPISY ZWIĄZANE	31
10.A.1. Normy.....	31
10.A.2. Inne dokumenty	32

Część ogólna (OST)

1.1. Przedmiot Ogólnej Specyfikacji Technicznej (OST)

Przedmiotem niniejszej OST są wymagania wspólne dla wymogów technicznych dotyczących wykonania i odbioru robót związanych z budową sieci wodociągowej w miejscowości Izdebki gmina Nozdrzec.

1.2. Zakres stosowania OST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Określenie podstawowe

Użyte w OST wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

1.3.1. Dziennik budowy – zeszyt z ponumerowanymi stronami, opatrzony pieczęcią organu wydającego, wydany zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych, służący do notowania zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót, rejestrowania dokonywanych odbiorów robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inspektorem Nadzoru, Wykonawcą i Projektantem.

1.3.2. Inspektorem Nadzoru – osoba wymieniona w danych kontraktowych (wyznaczona przez Zamawiającego, o której wyznaczeniu poinformowany jest Wykonawca), odpowiedzialna za nadzorowanie robót i administrowanie kontraktem.

1.3.3. Książka obmiarów – akceptowany przez Starostwo Powiatowe zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący do wpisywania przez Wykonawcę odbioru dokonywanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ewentualnych dodatkowych załączników zgodnie z postanowieniami Prawa Budowlanego. Wpisy w książce obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inspektorem Nadzoru.

1.3.4. Polecenie Inspektorem Nadzoru – wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inspektora Nadzoru w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.

1.3.5. Projektant – uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem dokumentacji projektowej.

1.3.6. Przetargowa dokumentacja projektowa – część dokumentacji projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót.

1.3.7. Ślepy kosztorys – wykaz robót z podaniem ich ilości (przedmiarem) w kolejności technologicznej ich wykonania.

1.3.8. Teren budowy – teren udostępniony przez zamawiającego dla wykonania na nim robót, oraz inne miejsce wymienione w kontrakcie jako tworzące część terenu budowy.

1.4. Przekazanie Placu Budowy

Zamawiający w terminie określonym w umowie przekaze Wykonawcy Plac Budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, przekaze Dziennik Budowy, Projekt Zagospodarowania Terenu i Projekt Techniczny wraz z oświadczeniem.

Po przekazaniu Placu Budowy Wykonawca odtworzy i utrwali punkty główne projektowanego obiektu. Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych punktów

pomiarowych do chwili odbioru końcowego robót. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

1.5. Dokumentacja

Wykonawca winien otrzymać od Zamawiającego niezbędną dokumentację umożliwiającą prawidłowe wykonanie przedmiotu Zamówienia.

1.6. Zgodność Robót z Dokumentacją Projektową i SST

Dokumentacja Projektowa, SST oraz dokumenty dodatkowe przekazane Wykonawcy przez Zamawiającego stanowią załączniki do umowy, a wymagania wyszczególnione choćby w jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak, jakby zawarte były w całej dokumentacji.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora Nadzoru.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały mają być zgodne z dokumentacją projektową i SST.

Dane określone w Dokumentacji Projektowej i w SST powinny być uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowli powinny być jednorodne i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie powinny przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji. Jeżeli przedział tolerancji nie został określony w Dokumentacji Projektowej lub SST to należy przyjąć przeciętne tolerancje, akceptowane zwyczajowo dla danego rodzaju robót. W przypadku, gdy materiały lub roboty nie są w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową lub SST i wpłynęło to na niezadawalającą jakość elementu budowli, to takie materiały i roboty nie zostaną zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru. W takiej sytuacji elementy budowli powinny być niezwłocznie rozebrane i zastąpione innymi na koszt Wykonawcy.

1.7. Zabezpieczenie placu budowy

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji umowy aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót. Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym: ogrodzenia, barierki, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze, dozorców oraz wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót, wygody społeczności i innych. Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i włączony jest w cenę umowną.

Fakt przystąpienia do robót Wykonawca winien obwieścić publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inspektorem Nadzoru oraz przez umieszczenie w miejscach i ilościach określonych przez Inspektora Nadzoru tablic informacyjnych. Treść tablic informacyjnych powinna być zatwierdzona przez Inspektora Nadzoru. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót.

1.8. Ochrona środowiska w trakcie wykonywania robót

Ustalenia ogólne dotyczące ochrony środowiska naturalnego Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót.

W czasie trwania budowy Wykonawca będzie 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 i uciążliwości dla osób lub własności społecznej, a wynikających ze skażenia, hałasu i innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania. W szczególności Wykonawca powinien zapewnić spełnienie następujących warunków:

- a) miejsca na bazy, magazyny, składowiska i drogi wewnętrzne transportowe powinny być tak wybrane, aby nie powodować zniszczeń w środowisku naturalnym,
- b) powinny zostać podjęte odpowiednie środki zabezpieczające przed:
- zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami, paliwami, olejami, materiałami,
 - bitumicznymi, chemikaliami oraz innymi szkodliwymi substancjami,
 - przekroczeniem norm zanieczyszczenia powietrza pyłami i gazami,
 - przekroczeniem dopuszczalnych norm hałasu,
 - możliwością powstania pożaru,
- c) praca sprzętu budowlanego używanego podczas realizacji robót nie może powodować zniszczeń w środowisku naturalnym.
- d) materiały stosowane do robót nie powinny zawierać składników zagrażających środowisku, o stężeniu przekraczającym dopuszczalne normy.

Opłaty i kary za przekroczenie w trakcie realizacji robót norm, określonych w odpowiednich przepisach dotyczących ochrony środowiska, obciążają Wykonawcę.

Wody powierzchniowe i gruntowe nie mogą być zanieczyszczone w czasie robót. Wody powierzchniowe odpływające z baz, magazynów, i składowisk materiałów powinny być oczyszczone, jeżeli zawierają składniki szkodliwe dla otoczenia, takie jak pyły, oleje, bitumy, chemikalia czy inne szkodliwe dla środowiska substancje. Zbiorniki materiałów napędowych, olejów, bitumów, chemikaliów i innych szkodliwych dla środowiska substancji powinny być wykonane i obsługiwane w sposób gwarantujący nie przedostawanie się tych materiałów do otoczenia.

Podczas realizacji inwestycji eksploatowany sprzęt budowlany winien być sprawny ze względu na wartość emisji gazów spalinowych będących źródłem emisji substancji toksycznych. Stężenie pyłów i zanieczyszczeń odprowadzanych do atmosfery nie może przekraczać wartości dopuszczalnych przez odpowiednie przepisy.

1.9. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca powinien przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej, utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy wymagany przez odpowiednie przepisy na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, magazynach oraz maszynach i pojazdach. Materiały łatwopalne powinny być składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

Maszyny i urządzenia napędzane silnikami spalinowymi i parowymi powinny być wyposażone w urządzenia zabezpieczające przed rozprzestrzenianiem się iskier. Wykonawca na własny koszt powinien wygasić pożar na terenie budowy lub w jego sąsiedztwie wywołany bezpośrednio lub pośrednio jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

1.10. Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji i urządzeń zlokalizowanych na powierzchni terenu i pod jego powierzchnią i jest zobowiązany do ochrony przed uszkodzeniem lub zniszczeniem własności publicznej i prywatnej. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem instalacji i urządzeń na czas trwania budowy. Jeżeli w związku z zaniedbaniem, niewłaściwym prowadzeniem robót lub brakiem koniecznych działań ze strony Wykonawcy nastąpi uszkodzenie lub zniszczenie własności publicznej lub prywatnej, to Wykonawca na swój koszt naprawi lub odtworzy uszkodzoną własność. Stan naprawionej własności powinien być nie gorszy niż przed powstaniem uszkodzenia. Wykonawca jest w pełni

odpowiedzialny za spowodowane uszkodzenia urządzeń uzbrojenia terenu przewodów, rurociągów, kabli teletechnicznych, elektroenergetycznych itp. Wykonawca na podstawie informacji podanej przez Zamawiającego, oraz informacji uzyskanej ze Starostwa Powiatowego – Wydział Geodezji dotyczącej istniejącego uzbrojenia terenu, powinien przed rozpoczęciem robót zasięgnąć od ich właścicieli danych odnośnie dokładnego położenia tych urządzeń w obrębie Placu Budowy. O zamiarze przystąpienia do robót w pobliżu tych urządzeń bądź ich przełożeniu Wykonawca powinien zawiadomić właścicieli urządzeń i Inspektora Nadzoru.

1.11. Ograniczenie obciążenia od osi pojazdów

Wykonawca powinien dostosować się do obowiązujących ograniczeń obciążeń osi pojazdów podczas transportu gruntu, materiałów i sprzętu na i z terenu robót.

Specjalne zezwolenia na użycie pojazdów o ponadnormatywnych obciążeniach osi, o ile zostaną uzyskane przez Wykonawcę od odpowiednich władz nie zwalniają Wykonawcy od odpowiedzialności za uszkodzenia dróg, spowodowanych ruchem tych pojazdów. Wykonawca nie może używać pojazdów o ponadnormatywnych obciążeniach osi na istniejących nawierzchniach w obrębie Placu Budowy. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie uszkodzenia spowodowane ruchem sprzętu budowlanego i będzie zobowiązany do naprawy uszkodzonych elementów na własny koszt w sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

1.12. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót Wykonawca powinien przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności winien zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca powinien zapewnić wszelkie urządzenia zabezpieczające oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Wykonawca powinien zapewnić i utrzymywać w odpowiednim stanie urządzenia socjalne dla personelu prowadzącego Roboty objęte umową. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

1.13. Ochrona i utrzymanie robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia robót do daty odbioru ostatecznego. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby przedmiot robót oraz jego elementy były w zadawalającym stanie do momentu odbioru końcowego.

1.14. Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca robót zobowiązany jest znać wszelkie przepisy wydane przez organy administracji państwowej i samorządowej, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i jest w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót.

Wykonawca przestrzegać będzie 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.

1.15. Ogólne wymagania materiałowe

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały zastosowane do budowy sieci wodociągowej 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. Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej. Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o proponowanych źródłach otrzymania materiałów **na 14 dni** przed rozpoczęciem ich dostawy. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniony bez zgody Inspektora Nadzoru.

Każda dostarczana partia rur musi posiadać wystawione świadectwo odbioru zgodne z PN-EN 10204-3.1.

- Źródła uzyskania materiałów

Źródła uzyskania wszystkich materiałów powinny być wybrane przez Wykonawcę z wyprzedzeniem, przed rozpoczęciem robót. Nie **później niż 2 tygodnie** przed rozpoczęciem robót Wykonawca powinien dostarczyć Inspektorowi Nadzoru informację o źródle zakupu materiałów i charakterystykę materiału, zgodną ze SST, wymagane wyniki badań laboratoryjnych oraz reprezentatywne próbki materiałów. W przypadku nie zaakceptowania materiału ze wskazanego źródła, Wykonawca powinien przedstawić do akceptacji Inspektorowi Nadzoru materiał z innego źródła. Zatwierdzenie źródła materiałów nie oznacza, że wszystkie materiały z tego źródła będą przez Inspektora Nadzoru dopuszczone do wbudowania.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia ciągłych badań określonych w SST w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczalnego źródła spełniają wymagania SST w czasie postępu robót. Pozostałe materiały budowlane powinny spełniać wymagania jakościowe określone normami, aprobatami technicznymi o których mowa w Specyfikacjach Technicznych (SST).

- Wariantowe stosowanie materiałów

Jeżeli Dokumentacja Projektowa przewiduje możliwość wariantowego wyboru rodzaju materiału dla wykonywanych robót, Wykonawca powinien powiadomić Inspektora Nadzoru o swoim wyborze co najmniej 14 dni przed użyciem materiału. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inspektora Nadzoru.

- Materiały miejscowe

Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odnośnych władz na pozyskanie materiałów ze złóż miejscowych łącznie ze wskazanymi przez Zamawiającego i nie może eksploatować materiałów miejscowych do czasu gdy plan eksploatacji nie zostanie zatwierdzony przez Inspektora Nadzoru. Zaaprobowanie źródła wybranego przez Wykonawcę jest uwarunkowane dostarczeniem Inspektorowi Nadzoru wiarygodnej dokumentacji, zawierającej raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz przedstawienie proponowanej metody wydobywania. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów z proponowanego złoża. Wykonawca ponosi wszystkie koszty związane z dostarczeniem materiałów do robót.

Humus i czasowo zdjęty nadkład z terenu wykopów i miejsc pozyskania gruntów do budowy formowane będą w hałdy i wykorzystane przy rekultywacji terenu po ukończeniu robót. Wszystkie

materiały pozyskane z wykopów na terenie budowy lub z innych miejsc wskazanych w dokumentach umowy wykorzystane będą do robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań umowy lub wskazań Inspektora Nadzoru. Eksploatacja źródeł materiałów zgodna będzie z wszelkimi regulacjami prawnymi obowiązującymi na danym obszarze.

- Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z Placu Budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora Nadzoru.

Każdy rodzaj robót w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z ich nie przyjęciem i koniecznością wymiany.

- Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca powinien zapewnić wszystkim materiałom warunki przechowywania i składowania zapewniające zachowanie ich jakości i przydatności do robót oraz zgodność z wymaganiami poszczególnych SST. Odpowiedzialność za wady materiałowe powstałe w czasie przechowywania i składowania ponosi Wykonawca. Inspektor Nadzoru może zezwolić na inny sposób przechowywania i składowania niż podany w SST, lecz nie zwalnia to Wykonawcy z odpowiedzialności za ewentualne powstałe z tego tytułu straty. Składowanie powinno być prowadzone w sposób umożliwiający przegląd stanu materiałów. Wszystkie miejsca czasowego składowania materiałów powinny być po zakończeniu robót doprowadzone przez Wykonawcę do ich pierwotnego stanu, w sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru. Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem Nadzoru.

Część szczegółowa (SST).

A. SIEĆ WODOCIĄGOWA.

1.A. ROBOTY BUDOWLANO- MONTAŻOWE

1. A.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST)

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania wspólne dla wszystkich wymogów technicznych dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową sieci wodociągowej w miejscowościach Izdebki, gm. Nozdrzec.

1.A.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji zadania - budowa sieci wodociągowej w miejscowości Izdebki.

1.A.3. Zakres robót objętych SST

Niniejsza specyfikacja techniczna dotyczy budowy (montażu) sieci wodociągowej w miejscowości Izdebki, gm. Nozdrzec i obejmuje:

- a) wykonanie sieci wodociągowej metodą wykopu otwartego:
 - budowa sieci wodociągowej z rur PE 100RC SDR11 śr.140×12,7mm - L=1853,0 mb
 - budowa sieci wodociągowej z rur PE 100RC SDR11 śr.125×11,8 mm - L=644,0 mb
 - budowa sieci wodociągowej z rur PE 100RC SDR11 śr.110× 10,0mm - L=1390,0 mb
 - budowa sieci wodociągowej z rur PE 100RC SDR11 śr.50×4,6mm - L=870,0 mb
 - budowa sieci wodociągowej z rur PE 100RC SDR11 śr.32×3,0mm - L=6,0 mb
- b) wykonanie sieci wodociągowej metodą podwiertów horyzontalnych rurą przewodową:
 - budowa sieci wodociągowej z rur śr. 140×12,7mm PE 100RC SDR11 z dodatkową zewnętrzną warstwą (płaszcz ochronny polietylenowy) - Lc =328,0 mb
 - budowa sieci wodociągowej z rur śr. 125×11,8mm PE 100RC SDR11 z dodatkową zewnętrzną warstwą (płaszcz ochronny polietylenowy) - Lc =43,0 mb
 - budowa sieci wodociągowej z rur śr. 110×10,0mm PE 100RC SDR11 z dodatkową zewnętrzną warstwą (płaszcz ochronny polietylenowy) - Lc =123,0 mb
 - budowa sieci wodociągowej z rur śr. 50×4,6mm PE 100RC SDR11 z dodatkową zewnętrzną warstwą (płaszcz ochronny polietylenowy) - Lc =21,0 mb
 - budowa sieci wodociągowej z rur śr. 32×3,0mm PE 100RC SDR 11 z dodatkową zewnętrzną warstwą (płaszcz ochronny polietylenowy) - Lc =28,0 mb
- c) wykonanie podwiertów horyzontalnych pod drogami i ciekami wodnymi rurą ochronną:
 - wykonanie podwiertu horyzontalnego pod drogą powiatową rurą ochronną PE śr. 250×14,8mm SDR17 i przeciąganie rurociągu przewodowego ø140×12,7mm PE 100RC SDR11 - Lc = 15,00 mb
 - wykonanie podwiertu horyzontalnego pod drogą powiatową rurą ochronną PE śr. 200×11,9mm PE SDR17 i przeciąganie rurociągu przewodowego 110×10,0mm PE 100RC SDR11 - Lc = 16,00 mb
 - wykonanie podwiertu horyzontalnego pod drogą powiatową rurą ochronną PE śr. 200×11,9mm PE SDR17 i przeciąganie rurociągu przewodowego 110×10,0mm PE 100RC SDR11 - Lc = 14,00 mb

- wykonanie podwiertu horyzontalnego pod drogą powiatową rurą ochronną PE śr. 110×6,6mm PE SDR17 i przeciąganie rurociągu przewodowego 50×4,6mm PE 100RC SDR11- Lc = 13,00 mb
- wykonanie podwiertu horyzontalnego pod drogą powiatową rurą ochronną PE śr. 110×6,6mm PE SDR17 i przeciąganie rurociągu przewodowego 50×4,6mm PE 100RC SDR11- Lc = 14,00 mb
- wykonanie podwiertu horyzontalnego pod ciekim wodnym (potok Magierka) rurą ochronną PE śr. 200×11,9mm PE SDR17 i przeciąganie rurociągu przewodowego ø140×12,7mm PE 100RC SDR11 - Lc = 33,00 mb
- wykonanie podwiertu horyzontalnego pod ciekim wodnym (potok Magierka) rurą ochronną PE śr. 200×11,9mm PE SDR17 i przeciąganie rurociągu przewodowego ø140×12,7mm PE 100RC SDR11 - Lc = 27,00 mb
- wykonanie podwiertu horyzontalnego pod ciekim wodnym (potok Magierka) rurą ochronną PE śr. 200×11,9mm PE SDR17 i przeciąganie rurociągu przewodowego ø125×11,8mm PE 100RC SDR11 - Lc = 29,00 mb

Całkowita długość budowanej sieci wodociągowej średnicy ø32-140mm PE wynosi **5467,0m**.

Na projektowanej sieci wodociągowej przewidziano wykonanie przyłączy wodociągowych do budynków mieszkalnych i użyteczności publicznej o długości całkowitej 1752,0m z rur śr. 32×3,0mm PE 100RC SDR11 i długości 9,0m z rur śr. 90×8,2mm PE 100RC SDR11. Budowa przyłączy wodociągowych realizowana będzie wg oddzielnego zlecenia Inwestora.

- d) zabezpieczenie skrzyżowań z kablami energetycznymi i teletechnicznymi rurą ochronną dwudzielną śr.110 mm, L= 2,0 m na kablach — 7 szt.
- f) budowa hydrantów nadziemnych DN80 z i zasuwą odcinającą DN80 obudową teleskopową do zasuw, skrzynką uliczną i płytą nośną i obrzeżem betonowym zasuwy - 23 kpl.
- g) budowa betonowej studzienki odwodnieniowo-spustowej o śr 1200mm wraz z kompletnym wyposażeniem – 1 kpl
- h) budowa zasuw odcinających z obudową teleskopową do zasuw, skrzynką uliczną i płytą nośną i obrzeżem betonowym zasuw:
 - DN32 - 81 szt.
 - DN50 - 5 szt.
 - DN80 - 1 szt.
 - DN100 - 11 szt.
 - DN125 - 4 szt.
 - DN150 - 6 szt.
- i) budowa uzbrojenia sieci wodociągowej (trójniki żeliwne kołnierzowe, redukcje żeliwne kołnierzowe, kształtki i trójniki PE zgrzewane i elektrooporowe, pierścienie zaciskowe, połączenia kołnierzowe, opaski przyłączeniowe itp.),
- j) budowa studzienki wodomierzowej Dn 500 - 2 szt
- k) dostawa wodomierzy z nakładką do odczytu radiowego: – DN20 - szt 76, DN50 - szt 1,
- l) dostawa reduktorów ciśnienia: – DN 20 - szt 76, DN50 - szt 1,

1.A.4. Określenia podstawowe

wodociąg - zespół współpracujących ze sobą obiektów i urządzeń inżynierskich, przeznaczony do zaopatrywania ludności i przemysłu w wodę,

przewód wodociągowy - rurociąg wraz z urządzeniami przeznaczony do dostarczenia wody odbiorcom.

sieć wodociągowa zewnętrzna - układ przewodów wodociągowych znajdujący się poza budynkiem odbiorców, zaopatrujący w wodę ludność lub zakłady produkcyjne,

rura ochronna - rura PE lub stalowa dla zabezpieczenia wodociągu przy skrzyżowaniu z drogą, ciekim wodnym lub inną przeszkodą terenową.

rura przewiertowa lub przeciskowa - rura PE dla wykonania przejścia pod istniejącą drogą lub ciekim wodnym bez wykonania wykopu,

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 grzewczy umieszczony przy ich powierzchni łączenia, powodujący stopienie przylegającego materiału i zgrzanie powierzchni rury z kształtką,

połączenia doczołowe – połączenie, które uzyskuje się w wyniku nagrzania przygotowanych do łączenia powierzchni przez przyłożenie ich do płaskiej płyty grzewczej i utrzymanie do uzyskania temperatury zgrzewania, następnie usunięcie płyty grzewczej i dociśnięcie łączonych końców,

armatura wodociągowa - w zależności od przeznaczenia:

- armatura zaporowa – zasuw, przepustnice, zawory,
- armatura odpowietrzająca – zawory odpowietrzająco-napowietrzające,
- armatura przeciwpożarowa – hydranty,

zasuwa – urządzenie służące do zatrzymywania, uruchamiania przepływu wody lub regulacji przepływu wody, zamontowane na sieciach,

wykop - budowla ziemna w postaci odpowiednio ukształtowanej przestrzeni powstałej w wyniku usunięcia z niej gruntu,

studzienka – komora wodociągowa – obiekt na przewodzie wodociągowym przeznaczony do zainstalowania armatury,

nakładka zabezpieczająca na hydrancie – nadajnik elektroniczny zamontowany na pokrywie nasady hydrantowej ,

system zdalnego monitorowania nakładek na hydrantach – transmisja danych .

studzienka wodomierzowa Dn. 500 - obiekt na sieci wodociągowej przed instalacją wodociągową uzbrojony w zespół zaworów odcinających i zawór antyskażeniowy do zainstalowania wodomierza,

oznakowanie trasy wodociągu - słupki „wodne” żelbetowe wbudowane w miejscu zainstalowanych zasów, hydrantów, przekroczeń cieków i dróg oraz zmian osi wodociągu z przymocowaną tabliczką wg PN-B-09700:1996.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z polskimi normami PN-87/B-1060 i PN-82/M 01600.

1.A.5. Przekazanie Placu Budowy

Zawarto w OST pkt. 1.4.

1.A.6. Dokumentacja

Wykonawca winien otrzymać od Zamawiającego niezbędną dokumentację umożliwiającą prawidłowe wykonanie przedmiotu Zamówienia.

1.A.7. Zgodność Robót z Dokumentacją Projektową i SST

Dokumentacja Projektowa, SST oraz dokumenty dodatkowe przekazane Wykonawcy przez Zamawiającego stanowią załączniki do umowy, a wymagania wyszczególnione choćby w jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak, jakby zawarte były w całej dokumentacji.

1.A.8. Zabezpieczenie placu budowy

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji umowy aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót (pkt. 1.7. OST).

1.A.9. Ochrona środowiska w trakcie wykonywania robót

Ustalenia ogólne dotyczące ochrony środowiska naturalnego Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót (pkt. 1.8. OST).

1.A.10. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca powinien przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej, utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy wymagany przez odpowiednie przepisy na terenie baz produkcyjnych (pkt. 1.9. OST).

1.A.11. Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji i urządzeń zlokalizowanych na powierzchni terenu i pod jego powierzchnią i jest zobowiązany do ochrony przed uszkodzeniem lub zniszczeniem własności publicznej i prywatnej. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem instalacji i urządzeń na czas trwania budowy (pkt. 1.10. OST).

1.A.12. Ograniczenie obciążenia od osi pojazdów.

Wykonawca powinien dostosować się do obowiązujących ograniczeń obciążeń osi pojazdów podczas transportu gruntu, materiałów i sprzętu na i z terenu robót (pkt. 1.11. OST).

1.A.13. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót Wykonawca powinien przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy (pkt. 1.12. OST).

2.A. MATERIAŁY

2.A.1. Rury przewodowe

Wszystkie rodzaje rur ciśnieniowych z polietylenu (PE) muszą być wyprodukowane wg PN: EN 12201-2 +A1:2013-12 i ZAT/97-01-001.

Każda dostarczana partia rur musi posiadać wystawione świadectwo odbioru zgodne z PN-EN 10204-3.1.

Rodzaj rur został uzgodniony z inwestorem (przyszłym eksploatatorem sieci wodociągowej) i są zawarte w projekcie budowlanym oraz opisane w SST.

Rurociągi wodociągowe wykonać należy z rur ciśnieniowych, do wody pitnej (niebieskich) PE100RC o następujących średnicach nominalnych:

- ø140×12,7mm PE 100RC SDR11
- ø125×11,8mm PE 100RC SDR11
- ø110×10,0mm PE 100RC SDR11
- ø50×4,6mm PE 100RC SDR11

- $\varnothing 32 \times 3,0$ mm PE 100RC SDR11

Rura rdzeniowa do wody pitnej musi być wykonana z PE100RC, (90/10 - połączone molekularnie z rurą rdzeniową).

W przypadku rurociągów wykonywanych metodą podwiertu sterowanego należy stosować rury wodociągowe (niebieskie) PE 100RC + płaszcz ochronny PE/PP z taśmą lokalizacyjną (lub drutem) umieszczoną(ym) pomiędzy płaszczem ochronnym a rurą wewnętrzną.

Rura dopuszczona do stosowania w metodach bezwykopowych montażu rurociągów, zgodna PAS1075 (materiał PE 100 RC o podwyższonej odporności na propagację pęknięć, naciski punktowe, pęknięcia naprężeniowe certyfikat np. FNCT, ACT).

Uwaga! Wszystkie rurociągi na sieci wodociągowej winny być wykonane wg określonego w niniejszej specyfikacji systemu. Nie dopuszcza się stosowania rur na poszczególnych odcinkach pochodzących od różnych producentów.

– Tabliczki orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych wg PN-86/B-09700

– Taśmy ostrzegawczo - lokalizacyjne z paskiem aluminiowym lub drutem miedzianym dla sieci wodociągowych PE.

2.A.2. Rury ochronne

Przy przejściu przez przeszkody terenowe (drogi, ciekі) metodą przewiertu lub przekopu należy stosować rury ochronne PE 100RC SDR 17 o następujących średnicach i parametrach:

- $\varnothing 250 \times 14,8$ mm,
- $\varnothing 200 \times 11,9$ mm,
- $\varnothing 110 \times 6,6$ mm,

Rurę wodociągową wprowadzić do rury ochronnej na pierścieniach dystansowych, końcówki rury ochronnej uszczelnić manszetami gumowymi lub pianką poliuretanową i deklami dystansowymi z blachy stalowej gr. 1,5 mm.

2.A.3. Armatura wodociągowa

Zasuwy kołnierzowe, żeliwne pełnoprzelotowe, z miękkim uszczelnieniem o zabudowie krótkiej zgodnie z PN-EN 558-1 GR14 w zakresie średnic DN50 ÷ DN150

- ciśnienie nominalne PN16
- gładki przelot bez gniazda
- miękkouszczelniający klin pokryty elastomerem, dopuszczonym do kontaktu z wodą pitną
- korpus i pokrywa wykonane z żeliwa sferoidalnego min EN-GJS-400/500 wg EN 1563, wewnątrz i zewnątrz epoksydowany
- wrzeciono wykonane ze stali nierdzewnej 1.4021- X20Cr13 (lub równoważnej), z walcowanym polerowanym gwintem
- tuleja uszczelki z mosiądzu o małej zawartości cynku, wielokrotne uszczelnienie uszczelkami typu O-ring
- wymienna w całym zakresie średnic mosiężna nakrętka klina, o zawartości ołowiu
- poniżej 2% wykonana zgodnie z EN 1171
- łożysko wrzeciona z żywicy POM mocowane poprzez zamek bagnetowy
- śruby łączące pokrywę z korpusem wpuszczone i zabezpieczone masą zalewową chroniącą przed korozją
- kołnierze zwymiarowane zgodnie z PN-EN 1092-2

- zabezpieczenie antykorozyjne (wewnątrz i zewnątrz) poprzez pokrywanie żywicą epoksydową w technologii fluidyzacyjnej, zapewniające minimalną grubość warstwy 250 μm , przyczepność min 12 N/mm², odporność na przebicie metodą iskrową 3000 V, zgodnie z zaleceniami jakości i odbioru wynikającymi ze znaku jakości RAL – poświadczone badaniami potwierdzonymi przez niezależną jednostkę (dołączyć certyfikat)
- przygotowanie powierzchni pod pokrycie typ S2 wg PN-ISO 8501-1

Obudowy teleskopowe do zasuw DN50 do DN150

- łeb do klucza wykonany z żeliwa sferoidalnego
- trzpień o pełnym przekroju o kwadracie 20 mm i rura do klucza wykonane ze stali St 37-2 ocynkowanej ogniowo
- przejście pręta przez górną pokrywę uszczelniającą obudowy zabezpieczające przed przedostawaniem się zanieczyszczeń
- rura przesuwana i ochronna wykonana z PE
- zintegrowany mechanizm blokujący
- nasada wrzeciona wykonana z żeliwa sferoidalnego o przekroju kwadratowym z równą grubością ścianki na całym obwodzie
- połączenia nasady z wrzecionem za pomocą – zawleczone lub śruby (wykonane ze stali nierdzewnej)
- zintegrowany mechanizm blokujący
- głębokość zabudowy 1,35-1,80m

Opaski do nawiercania dla rur PE w zakresie średnic DN 50 – DN150

- ciśnienie nominalne PN16
- korpus wykonany z żeliwa sferoidalnego EN-GJS-400
- odejścia gwintowane (w zależności od średnicy) w zakresie 1/2" - 2"
- połączenie korpusu dolnego z górnym za pomocą 4 śrub
- zabezpieczenie antykorozyjne (wewnątrz i zewnątrz) poprzez pokrywanie żywicą epoksydową w technologii fluidyzacyjnej, zapewniające minimalną grubość warstwy 250 μm , przyczepność min 12 N/mm², odporność na przebicie metodą iskrową 3000V, odporność na uderzenie pracą 5 Nm – poświadczone badaniami potwierdzonymi przez niezależną jednostkę (dołączyć certyfikat) śruby, nakrętki i podkładki wykonane ze stali nierdzewnej
- uszczelka wykonana z elastomeru dopuszczonego do kontaktu z wodą pitną

Zasuwy na odgałęzieniach do przyłączy domowych w zakresie średnic DN 1" - DN 1 1/2" wykonane z żywicy, wraz z wyposażeniem

- ciśnienie nominalne PN16
- gładki przelot bez gniazda
- miękkouszczelniający klin wykonany z mosiądzu - Ms 58 (lub równoważne), pokryty elastomerem dopuszczonym do kontaktu z wodą pitną
- korpus i pokrywa wykonane z żywicy POM
- zasuw do wyboru:
 - z obustronnym złączem ISO dla rur PE
 - kombinacyjna zasuw do nawiercania ISO 2"/1 1/2", ze złączką do rur PE: \varnothing 25, lub \varnothing 32, lub \varnothing 40,
- wrzeciono wykonane ze stali nierdzewnej 1.4021 (lub równoważne) z walcowanym gwintem

- uszczelnienie wrzeciona uszczelkami typu O-ring
- zewnętrzne uszczelnienie wrzeciona - uszczelka zwrotna
- przyłącze śrubowe do obudowy

Obudowy teleskopowe do zasuw DN25 do DN40 na odgałęzieniach do przyłączy domowych.

- łeb do klucza wykonany z żeliwa sferoidalnego
- trzpień o pełnym przekroju o kwadracie 14 mm i rura do klucza wykonane ze stali St 37-2 ocynkowanej ogniowo
- przejście pręta przez górną pokrywę uszczelniającą obudowy zabezpieczające przed przedostawaniem się zanieczyszczeń
- rura przesuwna i rura ochronna wykonana z PE
- nasada wrzeciona wykonana z żeliwa sferoidalnego o przekroju kwadratowym z równą grubością ścianki na całym obwodzie
- połączenie zasuw z obudową teleskopową za pomocą przyłączenia śrubowego znajdującego się na rurze ochronnej obudowy
- głębokość zabudowy 1,3-1,8 m

Kołnierze do rur PE w zakresie średnic DN50 do DN150.

- ciśnienie nominalne PN16
- korpus kołnierza z żeliwa sferoidalnego
- pierścień dociskowy z żeliwa sferoidalnego
- śruby z łbem sześciokątnym ze stali nierdzewnej A2
- zabezpieczenie antykorozyjne (wewnątrz i zewnątrz) poprzez pokrywanie żywicą epoksydową w technologii fluidyzacyjnej, zapewniające minimalną grubość warstwy 250 µm, przyczepność min 12 N/mm², odporność na przebicie metodą iskrową 3000 V – potwierdzone badaniami (dołączyć certyfikat)
- zintegrowane z kołnierzem uszczelki z EPDM, nadające się do wody pitnej
- zabezpieczenie przed przesunięciem – pierścień z mosiądzu
- kołnierze zwymiarowane i owiercone zgodnie z PN-EN1092-2

Kształtki kołnierzowe (trójniki, kolana, kolana stopowe N, prostki FF, kołnierze)

Cechy techniczne:

- Ciśnienie nominalne PN16
- Korpus z żeliwa sferoidalnego
- Zabezpieczenie antykorozyjne (wewnątrz i zewnątrz) przez pokrycie żywicą epoksydową (dla wody do 40°C) w technologii fluidyzacyjnej, grubość warstwy min. 250µm, przyczepność min 12 N/mm², potwierdzone certyfikatem
- Kołnierze zwymiarowane i owiercone zgodnie z PN-EN1092-2
- Śruby do łączenia łbem sześciokątnym ze stali nierdzewnej A2.

Skrzynki uliczne do zasuw, żeliwne:

Cechy techniczne:

- korpus z żeliwa szarego,
- zabezpieczenia antykorozyjne – powłoka bitumiczna
- wymiary pokryw i wysokość korpusu
 - dla zasuw przyłączy domowych Ø120mm, H=250mm
 - dla zasuw sieciowych Ø190mm, H=270mm

– dla zespołu combi

Ø324mm, H=200mm

Płyty podkładowe/nośne do skrzynek ulicznych i obrzeża betonowe korpusu skrzynki ulicznej

Cechy techniczne:

- materiał PE lub żelbet
- wymiar:
 - dla zasuw przyłączy domowych D=340mm x 340mm
 - dla zasuw sieciowych D=340mm x 340mm
 - obrzeże betonowe z otworem o śr. 200mm

Uwaga! Całość armatury odcinającej, połączeniowej, hydrantów itp. na sieci wodociągowej winna być wykonana wg określonego w niniejszej specyfikacji systemu i nie dopuszcza się stosowania armatury pochodzącej od różnych producentów i dostawców.

Hydranty

Pobór wody na cele przeciwpożarowe odbywać się będzie przy pomocy hydrantu nadziemnego DN80, wyposażonego w króćce DN80 wg normy PN-EN 14384, PN-EN 14984 zamontowanego na odejściu od sieci z zasuwą odcinającą kołnierzową miękko uszczelnioną DN80. Hydrant zamontować na kolanie DN80 ze stopką wg PN-84/H-74101. Między zasuwą i kolaniem stopowym hydrantu zamontować króciec żeliwny DN80 o dł. L=800 mm wg PN-/H74101.

Hydrant nadziemny sztywny z podwójnym zamknięciem z przyłączem kołnierzowym DN80

- ciśnienie robocze max. 16 bar
- dwie nasady boczne typ B (75)
- głowica z żeliwa sferoidalnego EN-GJS-400, ze wszystkich stron pokryta fluidyzacyjnie żywicą epoksydową wraz z dodatkową zewnętrzną powłoką proszkową na bazie poliestrowej – odporna na promieniowanie UV,
- uszczelnienie typu O-ring z gumy NBR,
- kolumna stalowa, ze wszystkich stron ocynkowana ogniowo wraz z zewnętrzną dwuskładnikową powłoką poliuretanową,
- stopa z żeliwa sferoidalnego EN-GJS-400 ze wszystkich stron pokryta fluidyzacyjnie żywicą epoksydową, w technologii fluidyzacyjnej, zapewniającej minimalną grubość warstwy 250 µm, przyczepność min 12 N/mm², odporność na przebicie metodą iskrową 3000V, odporność na uderzenie pracą 5 Nm – poświadczone badaniami potwierdzonymi przez niezależną jednostkę (dołączyć certyfikat)
- trzpień ze stali nierdzewnej
- wrzeciono ze stali nierdzewnej 1.4021 (lub równoważne) z walcowanym gwintem
- grzybek zamykający z żeliwa sferoidalnego EN-GJS-400 pokryty całkowicie powłoką elastomerową,
- owiercenie kołnierzy zgodnie z PN-EN 1092-2:1999,
- odwodnienie działające tylko przy pełnym zamknięciu hydrantu, ilość wody pozostałej „zero”,
- możliwość bezpośredniego podłączenia rury PE do odwodnienia hydrantu
- dodatkowe zamknięcie w postaci kuli z tworzywa, (wewnętrzna budowa komórkowa),
- krańcowy ogranicznik ruchu przy otwieraniu i zamykaniu
- możliwość obrotu o 360° na połączeniu ruchomego kołnierza stopy hydrantu
- samoczynne odwodnienie z odcięciem ciśnienia wody

- zabezpieczone przed ciśnieniowym wypływem wody z odwodnienia
- bezproblemowa wymiana wszystkich części wewnętrznych bez konieczności odkopywania hydrantu
- zawór napowietrzający zabudowany w głowicy hydrantu
- wrzeciono ze stali nierdzewnej 1.4021 (lub równoważne) z walcowanym gwintem,
- uszczelnienie wrzeciona za pomocą uszczeltek O-ring osadzonych ze wszystkich stron w materiale odpornym na korozję
- głębokość zabudowy 1,5m

2.A.4. Studzienki odwodnieniowe

Na sieci wodociągowej należy zamontować armaturę odwadniającą sieć wodociągową. W tym celu w budowaną sieć wodociągową należy wbudować zestaw zaworowy wyposażony w zasuwę. Odpływ od zasuw odprowadzić do studni chłonnej wykonanej z kręgów betonowych Ø1200mm o wysokości 2,0m (w tym głębokość czynna 1,0m) bez dna, uzbrojonej w płytę nastudzienną, z włazem żeliwnym Ø600mm typu ciężkiego. Zasuwę uzbroić w teleskopowe obudowy do zasuw typu E dla głębokości zabudowy 1,35-1,80m i skrzynki uliczne żeliwne do zasuw.

Wykonanie:

Studnię odwodnieniową wykonać z prefabrykowanych kręgów betonowych o średnicy 1200mm. Kręgi z betonu C35/45(B45) o wodoszczelności W8 i mrozoodporności F150. Elementy żelbetowe łączone na pióro-wpust.

Studnię chłonną wewnątrz i z zewnątrz malować abizolem R+P. Odwodnienie studni chłonnej przewidziano wozem asenizacyjnym.

2.A.5. Kruszywo na podsypkę.

Podsypkę pod armaturę (zasuwę, trójniki, hydranty) wykonać z piasku. Użyty materiał powinien odpowiadać wymaganiom norm: PN-86/B-06712, PN-B-11113.

2.A.6. Słupki „wodne” i tabliczki znacznikowe.

Słupki „wodne” wykonane z żelbetu zabezpieczonego przed nasiąkaniem wodą o wymiarach 17,5×7×140cm z główką zaokrągloną malowaną farbą na kolor niebieski, przystosowane do montażu tabliczek znacznikowych wg. PN-B-09700:1986.

Tabliczki znacznikowe zgodne z PN-B-09700:1986 mocowane do podłoża materiałem trwałym.

2.A.7. Składowanie i przechowywanie materiałów.

Rury przewodowe.

Rury nawinięte na bębny składować w pozycji pionowej na stojakach. Rury w odcinkach prostych należy przechowywać w położeniu poziomym na płaskim, równym podłożu, należy składować w taki sposób, aby stykały się one z podłożem na całej swej długości. Można je układać na gęsto ułożonych podkładach. Wysokość sterty rur PE nie powinna przekraczać 1,5 m. Składować je w sposób gwarantujący zabezpieczenie ich przed uszkodzeniem i opadami atmosferycznymi oraz spełnienie warunków bhp. Składowane rury nie powinny być narażone na bezpośrednie działanie promieniowania słonecznego. Temperatura w miejscu przechowywania nie powinna przekraczać 30°C,

Armatura przemysłowa i urządzenia.

Zasuwę, kształtki, kompensatory, hydranty, reduktory i wodomierze – armatura zgodnie z normą PN-92/M-74001 powinna być przechowywana w pomieszczeniach zabezpieczonych przed wpływami atmosferycznymi i czynnikami powodującymi korozję. Wszystkie urządzenia winny być

przechowywane w pomieszczeniach zabezpieczonych przed wpływami atmosferycznymi i czynnikami powodującymi korozję w oryginalnych opakowaniach producenta.

Kruszywo

Składowisko kruszywa powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka wodociągu. Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone, z odpowiednim odwodnieniem, zabezpieczające kruszywo przed zanieczyszczeniem w czasie jego składowania i poboru.

Cement

Składowanie cementu w workach Wykonawca zapewni w magazynach zamkniętych. Składowany cement musi być bezwzględnie odizolowany od wilgoci. Czas przechowywania cementu nie może być dłuższy niż 3 miesiące.

Inne materiały

Zaleca się składowanie materiałów w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych asortymentów. Sposób składowania i przechowywania materiałów na placu budowy powinien zapewnić skuteczne zabezpieczenie ich przed uszkodzeniem mechanicznym i utratą właściwości technicznych. W okresie składowania materiałów należy dokonywać niezbędnych zabiegów konserwacyjnych.

2.A.8. Odbiór materiałów na budowie.

Zgodnie z obowiązującymi przepisami, zatwierdzenie materiałów można dokonać alternatywnie na podstawie: aprobaty, norm, certyfikatu lub innego wymaganego dokumentu jaki powinien posiadać producent. Odbioru zatwierdzonego materiałów przed wbudowaniem można dokonać na podstawie deklaracji zgodności albo z normą, albo z aprobatą lub z innym dokumentem potwierdzającym zgodność z uprzednio zatwierdzonym materiałem. Należy przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstawania wątpliwości o ich jakości przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Inżyniera robót. Każda dostarczana partia rur musi posiadać wystawione świadectwo odbioru zgodne z PN-EN 10204-3.1, a odbiór dostarczanych materiałów musi odbywać się zgodnie z procedurą: 3.1.

3.A. SPRZĘT

Wykonawca zobowiązany jest do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na właściwości wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typu i ilości wskazaniom zawartym w SST. Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować przeprowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, SST i wskazaniach Inspektora Nadzoru w terminie przewidzianym umową. Sprzęt powinien być stale utrzymywany w dobrym stanie technicznym i gotowości do pracy i spełniać 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 SST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o swoim wyborze i uzyska jego akceptację przed jego użyciem. Wybrany sprzęt zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru nie może być później zmieniany bez jego zgody.

3.A.1. Sprzęt do robót ziemnych przygotowawczych i wykończeniowych.

W zależności od potrzeb, Wykonawca zapewni następujący sprzęt do wykonania robót ziemnych i wykończeniowych:

- piłę motorową łańcuchową 4,2 KM,
- piłą spalinową do cięcia nawierzchni asfaltowych i betonowych,
- żuraw budowlany samochodowy o nośności do 10 ton,
- koparkę podsiębierną 0,15 m³ do 0,60 m³,
- spycharkę kołową lub gąsienicową do 74KM,
- sprzęt do zagęszczania gruntu, a mianowicie: zagęszczarkę wibracyjną, ubijak spalinowy, walec wibracyjny,
- równiarka samojezdna 74kW
- walec samojezdny 1,5t
- inne narzędzia i elektronarzędzia w zakresie niezbędnym do wykonania przedmiotu Zamówienia.

3.A.2. Sprzęt do robót montażowych.

W zależności od potrzeb i przyjętej technologii robót, Wykonawca zapewni następujący sprzęt montażowy:

- samochód dostawczy do 0,9 t,
- urządzenia do przewiertu sterowanego,
- samochód skrzyniowy do 5 t,
- samochód samowyładowczy od 5 do 10 t,
- samochód beczkowóz 4 t,
- przyczepę dłuźycową do 10 t,
- żurawie samochodowe od 5 do 6 t,
- wciągarkę ręczną od 1,6 do 3,2 t,
- zgrzewarkę do rur PE dz 90 ÷ 140mm, (zgrzewanie doczołowe)
- zgrzewarkę do rur PE dz 32-75mm, (zgrzewanie elektrooporowe)
- zespół prądotwórczy trójfazowy przewoźny 20 KVA,
- pojemnik do betonu do 0,75 dm³
- narzędzia i elektronarzędzia

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.

4.A. TRANSPORT

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.

Liczba i wydajność środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, SST i wskazaniach Inspektora Nadzoru w terminie przewidzianym umową. Wykonawca powinien również dysponować sprawnymi rezerwowymi, środkami transportu umożliwiającymi prowadzenie robót w przypadku awarii podstawowych środków transportu. Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy winny spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez właściwy zarząd drogi pod warunkiem przywrócenia im stanu pierwotnego na koszt Wykonawcy.

Wykonawca usuwać będzie na bieżąco, na własny koszt wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

4.A.1. Transport rur przewodowych i ochronnych.

Rury można przewozić dowolnymi środkami transportu wyłącznie w położeniu poziomym. Rury powinny być ładowane obok siebie na całej powierzchni i zabezpieczone przed przesuwaniem się przez podklinowanie lub inny sposób. Rury w czasie transportu nie powinny stykać się z ostrymi przedmiotami, mogącymi spowodować uszkodzenia mechaniczne. W przypadku przewożenia rur transportem kolejowym, należy przestrzegać przepisy o ładowaniu i wyładowywaniu wagonów towarowych w komunikacji wewnętrznej (załącznik nr 10 DKP) oraz ładować do granic wykorzystania wagonu. Podczas prac przeładunkowych rur nie należy zrzucać, a szczególną ostrożność należy zachować przy przeładunku rur z tworzyw sztucznych w temperaturze blisko 0°C i niższej. Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu. Pierwszą warstwę rur należy układać na podkładach drewnianych, podobnie poszczególne warstwy należy przedzielać elementami drewnianymi o grubości większej niż wystające części rur.

4.A.2. Transport armatury przemysłowej i urządzeń.

Transport armatury i urządzeń powinien odbywać się krytymi środkami transportu, zgodnie z obowiązującymi przepisami transportowymi. Armatura transportowana luzem powinna być zabezpieczona przed przemieszczaniem i uszkodzeniami mechanicznymi. Armatura drobna (DN25) powinna być pakowana w skrzynie lub pojemniki.

4.A.3. Transport skrzynek ulicznych.

Skrzynki mogą być transportowane dowolnymi środkami komunikacyjnymi. Wykonawca zabezpieczy w czasie transportu elementy przed przemieszczeniem i uszkodzeniem. Skrzynki należy łączyć w jednostki ładunkowe i układać je na paletach. Rozmieszczenie jednostek powinno umożliwiać użycie sprzętu mechanicznego do rozładunku.

4.A.4. Transport mieszanki betonowej i zapraw.

Do przewozu mieszanki betonowej Wykonawca zapewni takie środki transportu, które nie spowodują:

- segregacji składników,
- zmiany składu mieszanki,
- zanieczyszczenia mieszanki,
- obniżenia temperatury przekraczającej granicę określoną w wymaganiach technologicznych oraz zapewnią właściwy czas transportu umożliwiający prawidłowe wbudowanie i zagęszczenie mieszanki.

4.A.5. Transport kruszywa.

Kruszywa użyte na podsypkę i utwardzenie nawierzchni drogowych mogą być transportowane dowolnymi środkami transportowymi dostosowanymi do klasy obciążenia dróg po których będą się przemieszczać. Wykonawca zapewni środki transportowe w ilości gwarantującej ciągłość dostaw materiałów w miarę postępu robót.

4.A.6. Transport kręgów betonowych.

Transport kręgów betonowych powinien odbywać się samochodami w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania. Dla zabezpieczenia przed uszkodzeniem przewożonych elementów Wykonawca dokona ich usztywnienia przez zastosowanie przekładek, rozpór i klinów z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów. Podnoszenie i opuszczanie kręgów należy

wykonać za pomocą minimum trzech lin zawiesia rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

5.A. WYKONANIE ROBÓT

5.A.1. 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 nad i podziemnego z wyprzedzeniem siedmiodniowym, ustalając warunki wykonywania robót w strefie tych urządzeń.

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

- a) górne krawędzie bali przyściennych powinny wystawać co najmniej 15 cm ponad ściśle przylegający teren;
- b) powierzchnia terenu powinna być wyprofilowana ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu;
- c) w razie konieczności wykonany zostanie ciąg odprowadzający wodę na bezpieczną odległość.

Prace rozbiórkowe.

Prace rozbiórkowe obejmują usunięcie z pasa montażowego resztek starych budowli, chodników, krawężników, nawierzchni drogowych, ogrodzeń i innych, w stosunku do których zostało to przewidziane w Dokumentacji Projektowej lub nakazane przez Inspektora Nadzoru. Wszystkie obiekty przewidziane do rozbiórki, wykonane z elementów możliwych do powtórznego wykorzystania powinny być usuwane bez powodowania zbędnych uszkodzeń i odwiezione w miejsce wskazane przez Inspektora Nadzoru. Bezużyteczne elementy i materiały powinny być wywiezione na wysypisko. W przypadku składowania tych materiałów poza pasem wyłączenia Wykonawca powinien uzyskać na to pisemną zgodę właściciela gruntu. Doły (wykopy) po usuniętych budowlach lub ich elementach, znajdujące się w miejscach, gdzie zgodnie z Dokumentacją Projektową będą wykonywane wykopy powinny być tymczasowo zabezpieczone. W szczególności należy zapobiec gromadzeniu się w nich wody opadowej. Jeżeli budowle przeznaczone do usunięcia stanowią elementy użytkowanego układu komunikacyjnego (przepusty, nawierzchnie) Wykonawca może przystąpić do prac rozbiórkowych dopiero po zapewnieniu odpowiedniego objazdu.

5.A.2. Roboty ziemne.

W przypadku usytuowania wykopu w jezdni Wykonawca dokona rozbiórki nawierzchni i podbudowy, a materiał z rozbiórki odwiezie i złoży w miejscu uzgodnionym z Inspektorem Nadzoru.

Przed rozpoczęciem wykonywania wykopów należy wykonać przekopy próbne w celu zlokalizowania istniejącego uzbrojenia.

Wykopy należy wykonać jako otwarte obudowane zgodnie z przepisami zawartymi w normie BN-83/8836-02. Metody wykonywania wykopów ręczne i mechaniczne powinny być dostosowane do głębokości wykopów, danych geotechnicznych oraz posiadanego sprzętu mechanicznego.

Przewidziano, że ok. 10% robót ziemnych to roboty ręczne, natomiast pozostałe to wykonanie mechaniczne koparkami. Na terenach rolniczych należy w pierwszej kolejności zdjąć warstwę gleby urodzajnej i składować ją wzdłuż wykopu w odległości min. 5,0 m. Wydobyty grunt z wykopu (po usunięciu warstwy gruntu urodzajnego) powinien być składowany obok wykopu w odległości min. 1,0 m. od krawędzi wykopu. Wykopy pod przewody powinny być rozpoczynane od najniższej położonego punktu rurociągu przesuwając się stopniowo do góry. Wykonanie obrysu wykopu należy dokonać przez ułożenie przy jego krawędziach bali lub dyli deskowania w ten sposób, aby jednocześnie były ustalone odcinki robocze. Elementy te należy przytwierdzić kołkami lub klamrami.

Minimalna szerokość wykopu w świetle ewentualnej obudowy powinna być dostosowana do średnicy przewodu i wynosić 0,6 m plus średnica zewnętrzna przewodu. Deskowanie ścian wykopu należy prowadzić w miarę potrzeb. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej, przy czym powinno być ono na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 0,1 m. Zdjęcie pozostawionej warstwy (0,10 m) gruntu należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem przewodów. Usunięcie tej warstwy Wykonawca wykona ręcznie lub w sposób uzgodniony z Inspektorem Nadzoru.

Dla potrzeb posadowienia wodociągu z rur polietylenowych PE100RC SDR11, zaprojektowano wykopy liniowe wąsko przestrzenne, rury układane w wykopie bez podsypki i obsypki piaskowej. Przy montażu rur na powierzchni terenu dopuszcza się zmniejszenie szerokości wykopu w świetle wyrobiska na dnie wykopu do wartości:

- | | |
|---------------------------------|-----------|
| ▪ rura PE o d_z do 63 mm | $b=0,5m$ |
| ▪ rura PE o d_z do 90 mm | $b=0,6m$ |
| ▪ rura PE o d_z do 110-160 mm | $b=0,7 m$ |

Podane szerokości wykopów można stosować pod warunkiem łączenia rur polietylenowych na powierzchni terenu nad wykopem przez zgrzewanie i ich montaż (wg technologii) podanej przez producenta rur oraz opuszczenie rur do wykopu, bez wchodzenia monterów do wykopu. Szersze wykopy 0,9m wykonać w miejscu montażu węzłów, hydrantów, podwiertów.

5.A.3. Przygotowanie podłoża

Sieć wodociągowa z rur PE100RC układać w wykopie bez podsypki i obsypki piaskowej. Gdyby stwierdzono w wykopie grunt skalisty np. łupek, wówczas należy dno wykopu wyrównać podsypką piaskową. Dno wykopu winno być wyrównane (obsunięcia gruntu na dno wykopu należy usunąć). Na wyrównane dno wykopu należy opuszczać rury polietylenowe. W węzłach montować żeliwne trójniki, zasuwki i hydranty na wyrównanym dnie wykopu podsypką piaskową o grubości 10-15 cm.

5.A.4. Roboty montażowe

Warunki ogólne

Najmniejsze spadki przewodów powinny zapewnić możliwość spuszczenia wody z rurociągów nie mniej jednak niż 0,1%. Głębokość ułożenia przewodów przy niestosowaniu izolacji cieplnej i środków zabezpieczających podłoże i przewód przed przemarzaniem powinna być taka, aby jego przykrycie (h_n) mierzone od wierzchu przewodu do powierzchni projektowanego terenu było większe niż głębokość przemarzania gruntów h_z , wg PN-81/B-03020 o 0,4 m dla rur o średnicy poniżej 300 mm. I tak przykrycie to powinno odpowiednio wynosić:

– w strefie o $h_z = 1,2 m$, $h_n = 1,6 m$.

Dławice zasuw powinny być zabezpieczone izolacją cieplną 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 uzgodnieniami branżowymi zawartymi w dokumentacji.

Wytyczne wykonania przewodów.

Przewód powinien być tak ułożony na podłożu naturalnym, aby opierał się na nim wzdłuż całej długości co najmniej na 1/4 swego obwodu, symetrycznie do swojej osi. Poszczególne odcinki rur powinny być unieruchomione przez obsypanie piaskiem lub gruntem rodzimym pośrodku długości rury i mocno podbite tak, aby rura nie zmieniła położenia do czasu wykonania uszczelnienia złączy.

Połączenie rur należy wykonywać w sposób następujący:

- rury z PE poprzez zgrzewanie doczołowe i elektrooporowe,
- kształtki żeliwne poprzez kielichy lub nasuwki uszczelnione uszczelkami gumowymi dostarczonymi w komplecie przez producenta rur.
- kształtki żeliwne kołnierzowe przez skręcenie kołnierzy śrubami z podkładką i nakrętką w wykonaniu odpornym na korozję (ze stali ocynkowanej lub nierdzewnej) po uprzednim założeniu uszczelki gumowej pomiędzy łączonymi kołnierzami.

Do wykonywania zmian kierunków przewodu należy stosować łuki, kolana i trójniki w przypadkach gdy kąt nachylenia w stopniach przekracza następujące wielkości:

- a) dla przewodów z tworzyw sztucznych, gdy kąt odchylenia przekracza wielkość dopuszczalnej strzałki ugięcia przewodu podaną w warunkach technicznych wytwórni,
- b) dla pozostałych przewodów, gdy wielkość zmiany kierunku w pionie lub poziomie na połączeniu rur (złączy kołnierzowym) przekracza 2° kąta odchylenia.

Wykonawca jest zobowiązany do układania rur z tworzyw sztucznych w temperaturze od $+5$ do $+30^\circ\text{C}$.

Wytyczne wykonania przewiertów sterowanych.

Przejścia wykonywane technologią przewiertów sterowanych nie przekraczają odcinków w granicy 100 metrów. Na podstawie ustalonej długości wykonywanego przewiertu i znanej średnicy rurociągu należy dobrać odpowiednie wiertnice. W rozpatrywanym przypadku należy zastosować wiertnice małe – wykorzystywane do układania rurociągów na dystansie do 120 m. Zastosowanie technologii przewiertu sterowanego pozwoli uniknąć naruszenia na całej długości jezdni bądź rowu melioracyjnego lub innych przeszkód terenowych. Punkt wejścia i wyjścia, promienie krzywizn oraz kąty wejścia i wyjścia dostosowane do rysunku oraz rozmiarów zastosowanej wiertnicy. Kąt wejścia, tj. kąt pod którym wprowadzana jest w grunt głowica wiercąca, znajduje się zazwyczaj w zakresie od 21% - 36% ($12^\circ \div 20^\circ$). Wielkość kąta zależy od rozmiarów wiertnicy i od tego, kto jest jej producentem. Przy projektowaniu przyjęto kąt równy 30% (15°) dla uproszczenia obliczeń przyjmuje się $1^\circ = 2\%$, co można uzyskać niezależnie od zastosowanego typu wiertnicy. Miejsce ustawienia wiertnicy zależy od zaprojektowanego punktu wejścia i jest sprawą zasadniczą, dla głębokości posadowienia rury. Należy uważać, by promień krzywizny przewiertu nie był mniejszy od dopuszczalnego promienia gięcia żerdzi wiertniczych. 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 2m ÷ 3m ÷ 3,50 m.

Mając zadaną głębokość, kąt wejścia oraz dopuszczalne odchylenie żerdzi obliczamy odległość, w jakiej należy ustawić wiertnicę. Do ustawienia wiertnicy potrzebne jest stanowisko o długości od

4 m do 10 m w osi przewiertu i szerokości $2 \div 4$ m w zależności od klasy wiertnicy. Kąt wyjścia utrzymywany jest z reguły w zakresie $20 \div 30\%$, aby ułatwić późniejsze wprowadzanie rury podczas przeciągania. W punkcie wyjścia należy przewidzieć miejsce składowania rury. Przed rozwiercaniem należy rurę zgrzać tak, aby przeciągać jeden odcinek w całości. Nie można robić przerw podczas przeciągania, szczególnie na zgrzewanie odcinków rury PE. Lokalizacja przewiertu umożliwia miejsce od strony wyjścia, gdzie będzie można cały odcinek rury przygotować do wciągania. O ile większość wiertnic zamontowana 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.

Wytyczne wykonania bloków oporowych.

Zabezpieczenie przewodu przed przemieszczaniem się w planie i pionie na skutek parcia wody powinno być zgodne z dokumentacją, przy czym bloki oporowe lub inne umocnienia należy umieszczać: przy końcówkach, odgałęzieniach, pod zasuwami, 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 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 klasy B15 izolując go od przewodu dwoma warstwami papy. Wykop do rzędnej wierzchu bloku można wykonywać dowolną metodą, natomiast poniżej – do rzędnej spodu bloku – wykop należy pogłębić ręcznie tuż przed jego posadowieniem. Wykop w miejscu wbudowania bloku należy zasypywać (do rzędnej wierzchu bloku) od strony przewodu wodociągowego.

Wytyczne montażu armatury odcinającej.

Armaturę odcinającą (zasuwy) należy instalować:

- na węzłach wodociągowych (przy odgałęzieniach),
- na odgałęzieniu do hydrantu,
- w innych miejscach wskazanych w Dokumentacji Projektowej.

Wytyczne montażu hydrantów nadziemnych..

Hydranty należy umieszczać:

- w terenie zabudowanym w odległości 150 m jeden od drugiego, zgodnie z zaopiniowanym ***projektem zagospodarowania terenu przez rzeczoznawcę ds. p. poż.***
- w najniższych (dla odwodnienia) i najwyższych (dla odpowietrzenia) punktach sieci wodociągowej rozdzielczej,
- w innych miejscach wskazanych w Dokumentacji Projektowej.

Przekroczenia siecią wodociagową dróg i cieków.

Przekroczenia pod drogami należy wykonać w rurach ochronnych PE100RC. Rurę przewodową wsunąć do rury ochronnej na podporach dystansowych z tworzywa sztucznego. Przed rozpoczęciem pracy należy ustalić konieczną ilość i typ elementów tworzących jeden pierścień. Końce rury ochronnej i wodociągu należy uszczelnić manszetami gumowymi. Prace przy przekroczeniach cieków będą wykonywane metodą podwiertu sterowanego zgodnie z dokumentacją projektową.

Rury wodociągowe zostaną ułożone w rurach osłonowych określonych w dokumentacji projektowej.

Przy przekroczeniach rowów/cieków metodą wykopu otwartego na czas wykonania odcinka, w korycie ułożyć rury przepustowe. Prace prowadzić w okresie niskich stanów wody, a ilość rur przepustowych dobrać w trakcie wykonywania prac. Po wykonaniu prac, dno i skarpy potoku przywrócić do stanu poprzedniego.

Płukanie wodociągu.

Po zakończeniu budowy przewodów i pozytywnych wynikach próby szczelności należy dokonać ich płukania, używając do tego czystej wody. Prędkość przepływu czystej wody powinna być tak dobrana, aby mogła wypłukać wszystkie zanieczyszczenia mechaniczne z przewodu. Przewód można uznać za dostatecznie wypłukany, jeżeli wypływająca z niego woda jest przeźroczysta i bezbarwna.

Dezynfekcja.

Przewody wodociągowe wody pitnej należy poddać dezynfekcji za pomocą roztworu podchlorynu sodu. Czas trwania dezynfekcji powinien wynieść 24 godziny. Po usunięciu wody zawierającej związki chloru należy przeprowadzić ponowne płukanie. Dopuszcza się rezygnację z dezynfekcji przewodu, jeżeli wyniki badań bakteriologicznych wykonanych po płukaniu przewodu wykażą, że pobrana próbka wody spełnia wymagania wody do picia i wody na potrzeby gospodarcze.

Włączenie wodociągu do eksploatacji.

Po uzyskaniu pozytywnej próby szczelności wodociągu oraz po płukaniu i dezynfekcji należy przystąpić do eksploatacji sieci wodociągowej przez połączenia rurociągów z istniejącymi instalacjami wodociągowymi budynków mieszkalnych i użyteczności publicznej (*przed przystąpieniem do eksploatacji należy opracować projekty budowlane i wybudować przyłącza wodociągowe*).

Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie.

Użyty materiał i sposób zasypania nie powinny spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji antykorozyjnej, przeciwwilgociowej i cieplnej. Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej rurociągu wynosi dla przewodów z rur PE – 0,3 m.

Materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt nieskalisty, bez kamieni o ostrych krawędziach, mineralny, sypki, drobno- i średnioziarnisty wg PN-B-02480. Materiał zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być zagęszczony ubijakiem ręcznym po obu stronach przewodu. Pozostałe warstwy gruntu dopuszcza się zagęszczać mechanicznie, o ile nie spowoduje to uszkodzenia przewodu.

Odtworzenie nawierzchni asfaltowych po wykopach.

W przypadku prowadzenia robót ziemnych w istniejących drogach o nawierzchni asfaltowej, przed rozpoczęciem robót należy przyciąć nawierzchnie asfaltową na szerokość wykopu. Po wykonaniu robót montażowych, zasyp wykopu dokonywać warstwowo co 30cm materiałem z wykopu do wysokości dolnej warstwy podbudowy. Warstwę dolnej podbudowy stanowić będzie mieszanka tłucznia i kłińca grubości 15cm i warstwa górna mieszanka kłińca o grubości 10cm. Obie warstwy należy wykonywać odrębnie każdorazowo zagęszczając każdą z tych warstw walcem wibracyjnym 1,5÷2t do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia gruntu co najmniej 0,97. Przed rozpoczęciem robót asfaltowych należy przyciąć uszkodzone krawędzie asfaltu. Przed ułożeniem asfaltu podłoże należy skropić emulsją asfaltową kationową i odczekać ok.0,5h. Na tak

przygotowanych powierzchniach ręcznie rozłożyć masę mineralno-asfaltową i zagęścić walcem ręcznym 1,5-2t. Po wykonaniu powyższego krawędzie skropić emulsją asfaltową i zasypać grysem kamiennym. Warstwa nawierzchni asfaltowych może być układana gdy temp. otoczenia w ciągu doby była nie niższa niż +10st. Nie dopuszcza się układania nawierzchni asfaltowych podczas opadów atmosferycznych.

Oznakowanie trasy wodociągu.

Po zasypaniu przewodu warstwą ochronną grubości ok. 0,3m, należy ułożyć taśmę ostrzegawczą – sygnalizacyjną koloru niebieskiego, z wkładką metalową, celem dokładnego zlokalizowania przewodu. Taśmę wyprowadzić do skrzynek ulicznych, nad trzpienie zasuw. Zastosować taśmy ostrzegawcze - lokalizacyjne z paskiem aluminiowym lub drutem miedzianym dla sieci wodociągowych PE.

Po zakończeniu robót budowlano montażowych i wyrównaniu terenu **oznakować trasę wodociągu** słupkami „wodnymi” żelbetowymi. Słupki należy wbudować w miejscu zainstalowanych zasuw, hydrantów, przekroczeń cieków i dróg oraz zmian osi wodociągu. Do słupka mocować trwale tabliczkę znacznikową wg PN-B-09700:1996.(nieobowiązuje) wg. rodzaju zamontowanego uzbrojenia sieci wodociągowej. Dopuszcza się montaż tabliczek znacznikowych na budowlach tj. ogrodzenie, ścina budynku itp. za zgodą właściciela.

6.A. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.A.1. Kontrola, pomiary i badania

Badania przed przystąpieniem do robót.

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

- zakwalifikowania gruntów do odpowiedniej kategorii,
- określenie rodzaju gruntu i jego uwarstwienia,
- określenie stanu terenu,
- ustalenie składu betonu, zapraw, mieszanki tłuczniowej i masy mineralno – asfaltowej,
- 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 cm,
- sprawdzenie metod wykonywania wykopów,
- zbadanie materiałów i urządzeń 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 prawidłowości podłoża naturalnego, w tym głównie jego nienaruszalności, wilgotności i zgodności z określonym w dokumentacji,

- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanego podłoża wzmocnionego z kruszywa,
- 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 ułożenia przewodu na podłożu,
- 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,
- sprawdzenie montażu armatury, sprawdzenie rzędnych posadowienia skrzynek zasuw i hydrantów,
- badanie szczelności całego przewodu,
- badanie warstwy ochronnej zasypu przewodu,
- badanie zasypu przewodu do powierzchni terenu poprzez badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych jego warstw,
- kontrola jakości robót odtworzenia nawierzchni asfaltowych, betonowych i z kostki brukowej.

Dopuszczalne tolerancje i wymagania.

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż ± 5 cm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
- odchylenie grubości warstwy zabezpieczającej naturalne podłoże nie powinno przekroczyć ± 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 ± 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 ± 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.

7.A. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest :

- 1 m (metr) wykonanego i odebranego przewodu wodociągowego o określonej średnicy,
- 1 m² wykonanej i odebranej drogi dojazdowej, chodnika, plantowania terenu,
- 1 m³ wykonanego wykopu,
- 1 szt zabudowanej armatury,
- 1 kpl. wykonanej i odebranej studni odwadniającej.

8.A. ODBIÓR ROBÓT

8.A.1. Ogólne zasady odbioru robót.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inspektora Nadzoru jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6A dały wyniki pozytywne.

8.A.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.

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

- roboty przygotowawcze,
- roboty ziemne z obudową ścian wykopów,
- przygotowanie podłoża,
- roboty montażowe wykonania rurociągów, armatury i urządzeń
- próby szczelności przewodów, zasypywanie 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 PE 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.

Przedłożone dokumenty:

- Dokumentacja Projektowa z naniesionymi na niej zmianami dokonywanymi w trakcie budowy, obejmująca dodatkowo rysunki konstrukcyjne obiektów oraz szkice zdawczo odbiorcze,
- Dokumentacja geodezyjna określająca współrzędne stałych punktów odniesienia,
- Dziennik Budowy,
- Protokoły wodnych prób szczelności,
- Dokumentacja dotycząca jakości wbudowanych materiałów.

8.A.3. Odbiór końcowy

Odbiorowi końcowemu podlega:

- sprawdzenie kompletności dokumentacji do odbioru technicznego końcowego (polegające na sprawdzeniu protokołów badań przeprowadzonych przy odbiorach technicznych częściowych),
- badanie szczelności całego przewodu (przeprowadzone przy całkowicie ukończonym i zasypanym przewodzie, otwartych zasuwach - zgodnie z punktem 8.2.4.3 normy PN-B-10725),
- badanie jakości wody (przeprowadzone stosownie do odpowiednich norm obowiązujących w zakresie badań fizykochemicznych i bakteriologicznych wody).

Wyniki przeprowadzonych badań podczas odbioru powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione, wpisane do dziennika budowy i podpisane przez Inspektora Nadzoru oraz członków komisji przeprowadzającej badania. Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbioru końcowego należy uznać za dokładne, jeżeli wszystkie wymagania (badanie dokumentacji i szczelności całego przewodu) zostały spełnione. Jeżeli któreś z wymagań przy odbiorze technicznym końcowym nie zostało spełnione, należy ocenić jego wpływ na stopień sprawności działania przewodu i w zależności od tego określić konieczne dalsze postępowanie.

Odbiory: częściowy i końcowy powinien być dokonany komisyjnie przy udziale przedstawicieli wykonawcy, nadzoru inwestycyjnego i użytkownika oraz potwierdzony właściwymi protokołami.

9.A. PODSTAWA PŁATNOSCI

Podstawą płatności okresowych jest ilość faktycznie wykonanych robót przez Wykonawcę zatwierdzonych przez Inspektora Nadzoru. Minimalna kwota płatności okresowych określona zostanie w umowie. W szczególnych i wyjątkowych przypadkach, w których jest to niezbędne dla sprawnego wykonania Kontraktu. Inspektor Nadzoru może potwierdzić kwotę mniejszą niż minimalna kwota podana w umowie. Płatność taka może nastąpić po złożeniu stosownego wniosku przez Wykonawcę, podania Zamawiającemu pisemnego uzasadnienia przez Inspektora Nadzoru oraz uzyskania uprzedniej zgody Zamawiającego.

Maszyny i urządzenia dostarczone na plac budowy będą osobno płatne, do czasu ich zamontowania i uruchomienia. Do określenia zaawansowania finansowego robót zastosowanie będą miały ceny jednostkowe podane w ofercie w dokumencie wykaz cen.

Dokumenty będące podstawą płatności powinny mieć wyodrębnione części dotyczące kosztów kwalifikowanych i niekwalifikowanych. Inspektor Nadzoru będzie podejmować decyzje dotyczące wyodrębnienia kosztów (lub wartości) kwalifikowanych i niekwalifikowanych na podstawie wytycznych Jednostki Wdrażającej. Inspektor Nadzoru poda Wykonawcy dyspozycje dotyczące kwalifikowalności kosztów lub innych wartości dla potrzeb sporządzania rozliczeń.

Cena jednostkowa w pozycji kosztorysu ofertowego uwzględniać będzie wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie zgodnie z dokumentacją projektową i w zakresie robót tymczasowych i prac towarzyszących.

Cena jednostkowa obejmuje w szczególności:

- robociznę bezpośrednią,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami ich zakupu, składowania i transportu,
- wartość pracy sprzętu wraz z kosztami jednorazowymi (sprowadzenie sprzętu na teren budowy i z powrotem, montaż i demontaż na stanowisku pracy),
- roboty geodezyjne – pomiary i wytyczenia,
- roboty geologiczne,
- koszt opracowania dokumentacji powykonawczej,
- koszty pośrednie, w skład, których wchodzi: place personelu i kierownictwa budowy, pracowników zaplecza i laboratorium, koszty urządzenia, eksploatacji i likwidacji terenu budowy i zaplecza (w tym doprowadzenie energii i wody, drogi, itp.), koszty tymczasowego oznakowania robót, wydatki na BHP, usługi obce na rzecz budowy, opłaty dzierżawne, ekspertyzy dotyczące wykonanych Robót, koszty ogólne Wykonawcy, ubezpieczenia, itp.,
- koszt rekultywacji i uporządkowania terenu budowy po zakończeniu robót,
- zysk kalkulacyjny, zawierający też ewentualne ryzyko Wykonawcy z tytułu Kontraktu w całym okresie jego realizacji, łącznie z okresem gwarancyjnym,
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Cena oferty obejmować musi wszystkie koszty, jakie poniesie Wykonawca z tytułu należytej oraz zgodnej z umową i zgodnej z obowiązującymi przepisami łączną cenę robót

i innych świadczeń niezbędnych do realizacji przedmiotu zamówienia. Podstawą do obliczenia ceny oferty jest dokumentacja projektowa i specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych. Za ustalenie ilości robót i innych świadczeń oraz za kalkulację wynagrodzenia odpowiada Wykonawca.

Przedmiar Robót ma charakter dokumentu pomocniczego a stawki przyjęte w kosztorysie ofertowym będą miały zastosowanie przy kalkulacji robót rozwiązań zamiennych, robót niewykonanych oraz ewentualnych robót dodatkowych.

Koszty ubezpieczeń na roboty.

Koszty ubezpieczeń wymienionych w warunkach ogólnych i szczególnych kontraktu ponosi Wykonawca.

9.A.1. Cena jednostki obmiarowej sieci wodociągowej

Cena 1 mb wykonanej i odebranej linii wodociągowej obejmuje:

- geodezyjne wytyczenie trasy wodociągu w terenie,
- dostawę materiałów,
- wykonanie robót przygotowawczych, w tym prac rozbiórkowych,
- wykonanie wykopu w gruncie III - VI kat. wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnieniem,
- przygotowanie podłoża,
- ułożenie przewodów wraz z montażem armatury na sieci,
- ułożenie taśmy lokalizacyjnej trasy wodociągu,
- wykonanie przewiertów sterowanych rurociągów wodnych zgodnie z założeniami przedmiaru,
- montaż rur ochronnych,
- montaż studni betonowych – prefabrykaty betonowe, włązy i armatura,
- zabezpieczenie kolizji z obcymi urządzeniami,
- przeprowadzenie wodnych prób szczelności i wytrzymałości zmontowanych wodociągów,
- przeprowadzenie badań bakteriologicznych,
- zasypanie wykopu wraz z jego zagęszczeniem,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego- plantowanie terenu po wykopach i odtworzenie nawierzchni dróg o nawierzchni tłuczniowej i asfaltowej,
- pomiary i badania,
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

10.A. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.A.1. Normy

- PN-87/B-01060 Sieć wodociągowa zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia
- PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienia bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie
- PN-B-10736 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania
- PN-88/B-06250 Beton zwykły
- PN-86/B-06712 Kruszywa mineralne do betonu
- PN-B-11111 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka.

- PN-B-10725 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-90/B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe.
- PN-86/H-74374 Połączenia kołnierzowe. Uszczelki. Wymagania ogólne.
- PN-92/M-74001 Armatura przemysłowa. Ogólne wymagania i badania.
- PN-83/M-74024/00 Armatura przemysłowa. Zasuwy klinowe kołnierzowe żeliwne. Wymagania i badania.
- PN-85/M-74081 Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych i gazowych.
- PN-EN 14384 Hydranty przeciwpożarowe nadziemne.
- PN-EN 12201 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE).
- ZAT/97-01-001 Rury i kształtki z polietylenu PE i elementy łączące w rurociągach ciśnieniowych do wody.

10.A.2. Inne dokumenty

Wymagania techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 3. Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych – 2001 r.

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