

TECHNICZNA OBSŁUGA INWESTYCJI
86-300 Grudziądz, ul. Kościuszki 63/8

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA
I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

PRZEBUDOWA SIECI WODOCIĄGOWYCH

CPV: 45111200-0 **Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne**
CPV: 45231300-8 **Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów**

OBIEKT : **Przebudowa z rozbudową sieci wodociągowych w ulicach Al. 3 Maja, Kolejowa, Dworcowa i Nowa w Nowem**

LOKALIZACJA : **Nowe, działki nr: 1077/4, 524/1, 753/1, 553/12, 553/11, 553/10, 552, 554/1, 553/6, 447/1, 418/1, 448/1, 354/1, 493/1, 502/6, 488/1, obręb Nowe 0001**

INWESTOR : **Gmina Nowe
ul. Plac Św. Rocha 5
86-170 Nowe**

Funkcja	Imię, nazwisko, nr uprawnień	Podpis
Projektant br. sanitarnej	techn. Edmund Wierzchowski uprawnienia Nr BP-RN-V/4/TO/79 do projektowania w specjalności instalacyjno-inżynierskiej w zakresie sieci i instalacji sanitarnych	
Opracował	mgr inż. Piotr Feldmann	

Data opracowania 26.09.2019 r.

1. Wstęp.

1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych (STWiORB) są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przebudową sieci wodociągowej na zadaniu: „Przebudowa z rozbudową sieci wodociągowych w ulicach Al. 3 Maja, Kolejowa, Dworcowa i Nowa w Nowem”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB.

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót jest stosowana jako dokument przetargowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt.1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą przebudowy odcinków sieci wodociągowej oraz przyłączy do budynków w pasie drogowym.

Zakres stosowania dotyczy przebudowy sieci wodociągowych w gruntach nie nawodnionych w terenie uzbrojonym.

Ogólne zestawienie zakresu rzeczowego robót:

- wodociąg z rur ciśnieniowych do wody pitnej - \varnothing 160 mm z rur PEHD PN10
- wodociąg z rur ciśnieniowych do wody pitnej - \varnothing 90 mm z rur PEHD PN10
- przyłącza wodociągowe z rur ciśnieniowych do wody pitnej - \varnothing 32 i 63 mm z rur PED
- montaż hydrantów naziemnych i podziemnych - \varnothing 80 mm
- montaż armatury odcinającej
- montaż pompowni strefowej
- montaż studni z układem pomiarowym
- montaż studni odwodnienia sieci

Zakres robót przy wykonywaniu sieci wodociągowej obejmuje:

- oznakowanie robót,
- dostawę materiałów,
- wykonanie prac przygotowawczych, w tym rozbiórki istniejących nawierzchni, przekopy próbne oraz podwieszenie instalacji obcych,
- wykonanie przewiertów
- wykonanie wykopu w gruncie kat. III-IV wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnieniem,
- przygotowanie podłoża pod przewody i fundamentów pod obiekty na sieci,
- ułożenie przewodów wodociągowych, montaż armatury i bloków oporowych
- montaż obiektów na sieci,
- zasypanie i zagęszczenie wykopu z demontażem umocnień ścian wykopu,
- odtworzenie nawierzchni po robotach,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

Wodociągi należy wykonać metodą określoną w Dokumentacji Projektowej stanowiącej część dokumentacji przetargowej składającą się z opisu technicznego oraz części graficznej.

1.4. Określenia podstawowe.

1.4.1. Sieć wodociągowa - rurociągi wraz z niezbędnym uzbrojeniem służącym do transportu wody.

1.4.2. Armatura - urządzenia zainstalowane na sieci pozwalające na zamykanie (regulację) przepływu wody, jego poboru, pomiar przepływu, itp.

- 1.4.3. Blok oporowy - betonowy element wylewany na miejscu montażu wodociągu służący do przejmowania obciążeń z wodociągu, armatury, itd. i przekazywania ich na grunt
- 1.4.4. Blok podporowy – Betonowy fundament pod armaturę
- 1.4.5. Węzeł montażowy - miejsce, w którym następuje rozgałęzienie i/lub połączenie odcinków przewodów.
- 1.4.6. Roboty zanikające - elementy robót, które w wyniku następujących po nich robót ulegają zakryciu (np. podsypki, montaż armatury w wykopie, itp.) a które wymagają odbioru częściowego.
- 1.4.7. Odkład - miejsce wbudowania lub składowania (odwiezienia) gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów a nie wykorzystanych do budowy nasypów oraz innych prac związanych z trasą drogową.
- 1.4.8. Podsypka - warstwa materiału mineralnego (piasek) wbudowana w wykop stanowiąca podbudowę rurociągu.
- 1.4.9. Obsypka - warstwa materiału mineralnego (piasek) wbudowana w wykop stanowiąca warstwę ochronną rurociągu.
- 1.4.10. Przewiert – bezwykopowa metoda montażu rurociągu pod powierzchnią terenu,
- 1.4.11. Woda do spożycia przez ludzi- woda spełniająca wymagania jakościowe określone w RMZ z dnia 19.11.2002 w sprawie wymagań dotyczących jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi -Dz.U. 203/02 poz. 1718.
- 1.4.12. Ciśnienie robocze instalacji, prob., (lub poper)- obliczeniowe (projektowe) ciśnienie pracy instalacji przewidziane w dokumentacji projektowej, które dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczone w żadnym jej punkcie.
- 1.4.13. Ciśnienie dopuszczalne instalacji- najwyższa wartość ciśnienia statycznego wody w najniższym punkcie instalacji.
- 1.4.14. Ciśnienie próbne, pprób- ciśnienie w najniższym punkcie instalacji, przy którym dokonywane jest badanie jej szczelności.
- 1.4.15. Ciśnienie nominalne PN- ciśnienie charakteryzujące wymiary i wytrzymałość elementu instalacji w temperaturze odniesienia równej 20 °C.
- 1.4.16. Temperatura robocza, trob,- obliczeniowa (projektowa) temperatura pracy instalacji przewidziana w dokumentacji projektowej, która dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczona w żadnym jej punkcie.
- 1.4.17. Średnica nominalna (DN lub dn)-średnica, która jest dogodnie zaokrąglona liczba, w przybliżeniu równa średnicy rzeczywistej (dla rur - średnicy zewnętrznej, dla kielichów kształtek - średnicy wewnętrznej) wyrażonej w milimetrach.
- 1.4.18. Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w niniejszej STWiORB.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca wykona na własny koszt projekt organizacji ruchu oraz harmonogram robót.

1.5.1. Przekazanie terenu budowy

Zamawiający, w terminie określonym w dokumentach umowy przekazuje Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, przekazuje dziennik budowy oraz dokumentację projektową i STWiORB.

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

1.5.2. Dokumentacja projektowa

Przekazana dokumentacja projektowa ma zawierać opis, część graficzną i dokumenty, zgodne z wykazem podanym w szczegółowych warunkach umowy, uwzględniającym podział na dokumentację projektową:

- dostarczoną przez Zamawiającego,

- sporządzoną przez Wykonawcę.

1.5.3. Zgodność robót z dokumentacją projektową i STWiORB

Dokumentacja projektowa, STWiORB oraz dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Inspektora nadzoru stanowią załączniki do umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak, jakby zawarte były w całej dokumentacji. W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w warunkach umowy.

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 STWiORB. Wielkości określone w dokumentacji projektowej i w STWiORB będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji.

Cechy materiałów i elementów budowy muszą być jednorodne 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 STWiORB i mają wpływ na niezadowalającą jakość elementu budowy, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a elementy budowy rozebrane i wykonane ponownie na koszt wykonawcy.

1.5.4. 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, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze, dozorców, 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.

1.5.5. 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:

- a) utrzymywać teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
- b) 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 sposobu działania.

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

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

1.5.6. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca 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 jako rezultat realizacji robót albo przez personel wykonawcy.

1.5.7. 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 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 na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

1.5.8. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na osi przy transporcie gruntu, materiałów i wyposażenia na i z terenu robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz co do przewozu nietypowych wagowo i gabarytowo 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.

1.5.9. 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.

1.6. Ochrona i utrzymanie

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

1.7. 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. Np. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 . w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z 2003 r. Nr 47, poz. 401).

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.

Przed wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła uzyskania materiałów i odpowiednie świadectwa badań.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania STWiORB w czasie postępu robót.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów z jakiegokolwiek źródła.

Wykonawca poniesie wszystkie koszty związane z dostarczeniem materiałów do robót.

2.2. Rury i kształtki

Kształtki z żeliwa sferoidalnego

Stosować kształtki kołnierzone PN16 wykonane jako monolityczne odlewy z żeliwa sferoidalnego gat. min. EN-GJS-400-15 wg PN-EN1563, przeznaczone do transportu wody pitnej. Kołnierze stałe lub obrotowe PN 16 owiercone wg PN-EN 1092-2. Zgodność kształtek z normą PN-EN 545: 2010. Uszczelki z elastomeru, dopuszczonego do kontaktu z wodą przeznaczoną do spożycia (atest PZH) zgodne z normą PN-EN 681-1. Kształtki pokryte z zewnątrz i wewnątrz warstwą lakieru epoksydowego o grubości min. 250 µm.

Rury i kształtki wodociągowe polietylenowe

Rury z polietylenu wysokiej gęstości z materiału PE100 RC typ 1 lub 2 szeregu SDR 17 – PN10 oraz typ 3 (z zewnętrzną powłoką PP) dla przewiertów. Zastosowane rury i kształtki winny odpowiadać PN-EN 12201 Systemy przewodów z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE) oraz posiadać odpowiednie aprobaty techniczne i atesty higieniczne PZH. Rury i kształtki PE łączone będą systemem zgrzewania doczołowego i elektrooporowego. Kształtki zastosowane do przebudowy muszą być odpowiednie rodzajem materiału zastosowanym rurom i posiadać stosowne atesty.

Rury polietylenowe w czasie załadunku, transportu, rozładunku i składowania należy chronić przed uszkodzeniami mechanicznymi. Wysokość składowania rur PE nie może przekraczać 1,0m. Temperatura składowania max. 30°C. Rury w trakcie składowania winny być chronione przed szkodliwym działaniem promieni słonecznych. Rury powinny być znakowane w sposób trwały i czytelny, w kolorach kontrastujących z tłem, w odstępach nie większych niż 1,0m. Owalność rur nie powinna przekraczać wartości określonych w normach. Wewnętrzne i zewnętrzne powierzchnie rur powinny być czyste i gładkie, pozbawione rys i innych defektów. Końce rur powinny być obcięte prostopadłe do osi i zaślepione na końcach celem zabezpieczenia przed zanieczyszczeniem.

Do zmian kierunku należy stosować kształtki wg PN-EN 12201-3+A1:2013-05. Nieznaczne zmiany kierunku trasy w pionie i poziomie wykonać poprzez wykorzystanie elastyczności rur PE, stosując promienie gięcia nie mniejsze niż 50dn.

2.3. Armatura

Zasuwy kołnierzone

Miękko uszczelniające zasuwę klinowe, wg PN-EN 1074, PN16, wykonane z żeliwa sferoidalnego gat. min. EN-GJS-400-15 wg PN-EN1563. Długość zabudowy – szereg 14 (dla zabudowy w komorach) i szereg 15 (dla zabudowy w gruncie) wg PN-EN 558 (odpowiednio F4 i F5 wg DIN 3201-2). Owiercone wg PN-EN 1092-2.

Przelot prosty bez gniazda, klin żeliwny z nawulkanizowaną zewnątrz i wewnątrz powłoką elastomerową. Wrzeczono ze stali nierdzewnej, z walcowanym gwintem i polerowanymi powierzchniami. Uszczelnienie wrzeczona za pomocą pierścieni z gumy (atest PZH). Pokrywa uszczelniona pierścieniem elastomerowym montowanym w rowku, mocowana śrubami ze stali kwasoodpornej, z zalaniem gniazd masą izolacyjną na gorąco.

Zabezpieczenie antykorozyjne korpusu, pokrywy powłoką epoksydową grub. min. 250 μm wg DIN 30677-2.

Wypożone w zabezpieczoną antykorozyjne obudowę teleskopową i żeliwną skrzynkę uliczną.

Hydranty

Przeciwpozarowe hydranty podziemne i nadziemne PN16 wg PN-EN 14339, z pojedynczym odcięciem przepływu i automatycznym odwodnieniem działającym jedynie przy zamkniętym zaworze. Kv min. 80 m^3/h . Przyłącze kołnierzowe owiercone wg PN-EN 1092-2.

Wykonane jako monolityczny odlew z żeliwa sferoidalnego gat. min. EN-GJS-400-15 wg PN-EN1563. Zabezpieczenie antykorozyjne wewnętrzne i zewnętrzne powłoką epoksydową grub. min. 250 μm wg DIN 30677-2.

Wrzeczono i trzpień ze stali nierdzewnej, uszczelnienie wrzeczona za pomocą pierścieni z gumy (atest PZH), śruby ze stali kwasoodpornej. Konstrukcja zaworu umożliwiająca doszczelnienie odwodnienia po obrocie grzyba o 180°.

Hydranty podziemne wyposażone w żeliwną skrzynkę uliczną.

2.4. Studnie, komory

Studnie włączowe betonowe średnicy, 1200, 1500 i 3000 mm wg PN-EN 1917 Studzienki włączowe i niewłączowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknom stalowym i żelbetowe.

Prefabrykaty studni:

- wykonane z betonu lub żelbetu o minimum B35/45, stopień wodoszczelności $\geq W 8$, nasiąkliwość $< 4\%$,
 - dopuszczalna szerokość rozwarcia rys dla prefabrykatów żelbetowych nie może być większa od 0,1mm,
 - stosunek w/c $< 0,45$ (konieczność zachowania szczelności z uwagi na wymaganą odporność korozyjną materiału – zabezpieczenie „strukturalne”),
 - cement użyty do produkcji elementów prefabrykowanych powinien wykazywać odporność na siarczany: np. klasy CEM I o zawartości siarczanów do 3% -oznaczony jako HSR (lub równoważny),
 - połączenia elementów prefabrykowanych na obszarze występowania wód gruntowych wykonane przy pomocy uszczelki „zintegrowanej” (wbudowanej w czasie produkcji), systemowej – zapewniającej pełną szczelność, w długim okresie eksploatacji – spełniającej wymogi PN-EN-681-1,
 - elementy dostosowane do posadowienia w pasie drogowym,
 - przykrycia z płyt żelbetowych.
-
- włązy okrągłe kanałowe z żeliwa szarego typu ciężkiego ϕ 600 mm ze skrzynkami żeliwnymi, klasa D400 wg PN-EN 124
 - włązy ze stali nierdzewnej 1200x900 mm klasa D400 wg PN-EN 124

2.5. Zestaw hydroforowy

Zbudowany z dwóch pomp pionowych, z szafą sterowniczą umieszczoną rozłącznie, kolektory i konstrukcje nośne oraz przyłącza pomp wykonane są ze stali kwasoodpornej, kolektory standardowe (kołnierzone), dostosowane do dwóch pomp. Wydajność 38m³/h przy wysokości podnoszenia 30 m.

Zestaw dostarczany wraz z układem sterowania. Regulacja za pomocą krocącego przemiennika częstotliwości. Układ sterowania wyposażony w mikroprocesorowy regulator umożliwiający dodatkowo sterowanie za pomocą zegara (praca 23h/dobę).

Układ sterowania musi zapewnić:

- regulację prędkości pompy w zależności od ciśnienia panującego w kolektorze tłocznym, czyli utrzymanie stałego ciśnienia lub jego wartości w określonym przedziale poprzez załączanie kolejnych pomp i regulację prędkości obrotowej pompy aktualnie współpracującej z przemiennikiem częstotliwości,
- rozruch kolejnych agregatów zestawu (za pośrednictwem przemiennika częstotliwości lub bezpośrednio z sieci elektrycznej, względnie za pośrednictwem rozrusznika tyrystorowego - "soft-startu").
- bilansowanie czasu pracy pomp - wyrównanie stopnia zużycia oraz próba ruchowa pomp, w zestawie uwzględniającym zapotrzebowanie przeciwpożarowe (wszystkie identyczne pompy zestawu). Funkcja ta realizowana jest w ten sposób, iż jako pierwsza uruchamiana jest pompa najkrócej pracująca albo mająca najdłuższy czas postoju,
- uniemożliwienie jednoczesnego uruchomienia więcej niż jednej pompy. Możliwość zadania czasu, po którym nastąpi rozruch kolejnej pompy zestawu,
- zatrzymanie zestawu i przejście w stan czuwania w przypadku braku rozbiorów,
- wyłączenie pomp w przypadku zaprogramowanych ciśnień dopuszczalnych,
- dopasowanie charakterystyki układu do charakterystyki zasilanego rurociągu przez dyskretną zmianę wartości ciśnień zadanych w zależności od ilości włączonych pomp lub zadanej, mierzonej wartości przepływu (współpraca z przepływomierzem),
- sterowanie pracą zestawu za pomocą zegara (możliwość zadania godzin pracy w ramach doby) z jednoczesnym zapewnieniem automatycznego uruchomienia w przypadku spadku ciśnienia w sieci, po stronie tłocznej, poniżej zadanego minimum,
- odczyt wszystkich mierzonych parametrów pracy,
- zmianę wartości parametrów zadanych w zależności od zadanych przedziałów czasowych,
- w przypadku awarii przemiennika częstotliwości automatyczne przejście systemu sterowania w tryb pracy kaskadowej,
- w przypadku awarii regulatora - układ sterowania pozwala przejść na ręczny tryb pracy.

Oprogramowanie regulatora winno mieć następujące możliwości:

- zbieranie informacji o wielkości wartości mierzonych w przeciągu ostatnich 7 dni,
- zapamiętanie wszystkich zmian stanu pracy zestawu z podaniem dokładnego czasu zdarzenia (zapamiętanie do 1000 zdarzeń),
- zbieranie informacji o czasie pracy poszczególnych pomp,
- wyprowadzenie przez łącze szeregowo pakietów danych, o uzgodnionej formacie, do urządzenia zewnętrznego (radiomodemu, modemu telefonicznego, modemu GSM, komputera).

2.6. Przepływomierz elektromagnetyczny DN50 z przetwornikiem

- medium pomiarowe: woda do spożycia przez ludzi
- średnica nominalna DN50, przyłącza kołnierzone
- dokładność pomiarowa: 0,4% wartości mierzonej
- wykładzina: guma twarda NBR lub EPDM

- całkowicie spawana, szczelna i odporna mechanicznie konstrukcja czujnika
- przetwornik pomiarowy montowany rozłącznie
- odporna na korozję oraz agresywne warunki środowiskowe, na promieniowanie słoneczne, wytrzymała mechanicznie obudowa przetwornika wykonana ze specjalnego tworzywa sztucznego
- elektrody pomiarowe, detekcji pustego rurociągu oraz uziemiające wykonane z materiału bardziej odpornego na media agresywne niż stal nierdzewna
- częstotliwość wzbudzenia cewek pomiarowych optymalnie dostosowana do zakresu pomiarowego
- trzy wyjścia: prądowe, impulsowo-częstotliwościowe i przekaźnikowe
- dopuszczenie do kontaktu z wodą przeznaczoną do picia przez ludzi.

2.5. Pozostałe materiały

- beton musi odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 206+A1:2016-12 Beton. Wymagania właściwości, produkcja i zgodność.
- beton hydrotechniczny powinien odpowiadać wymaganiom BN-62/6738-07.
- zaprawa cementowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-14501.
- kruszywo
żwir i mieszanka powinny odpowiadać wymaganiom PN-B-11111:1996.
piasek powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-11113:1996.
- cement
cement powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 197-1:2012 Cement -- Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
- zaprawa cementowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-14501.

2.5 Składowanie materiałów

Rury, kształtki i armatura

Rury należy przechowywać w położeniu poziomym na płaskim i równym podłożu. Wysokość składowania rur nie powinna przekraczać: 1,0 m dla rur składowanych luzem.

Rury PE narażone na bezpośrednie działanie promieniowania słonecznego i opady atmosferyczne, nie mogą być przechowywane dłużej niż 1 rok. Rury PE zabezpieczone przed promieniowaniem słonecznym i opadami nie mogą być przechowywane dłużej niż 2 lata.

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. Pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych.

Podobnie, na podkładach drewnianych należy układać kształtki żeliwne i armaturę.

Wykonawca jest zobowiązany układać materiały według poszczególnych grup, wielkości i gatunków, w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych rodzajów materiałów.

Kształtki należy przechowywać w oryginalnych opakowaniach na płaskim i równym podłożu, w sposób zapewniający dostęp do poszczególnych asortymentów i partii.

Składowane kształtki muszą być zabezpieczone przed działaniem czynników atmosferycznych.

Beton.

Nie przewiduje się składowania. Beton powinien być wbudowany bezpośrednio po dostarczeniu na plac budowy lub wytworzeniu na miejscu.

Piasek, żwir.

Kruszywa podczas składowania należy zabezpieczyć przed zanieczyszczeniem i mieszaniem z innymi materiałami.

Kręgi

Kręgi można składować na powierzchni nieutwardzonej pod warunkiem, że nacisk kręgów przekazywany na grunt nie przekracza 0,5 MPa.

Przy składowaniu wyrobów w pozycji wbudowania wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,8 m. Składowanie powinno umożliwiać dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych kręgów.

Włazy kanałowe i stopnie

Włazy kanałowe i stopnie powinny być składowane z dala od substancji działających korodująco. Włazy powinny być posegregowane wg klas. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i odwodniona.

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 dokumentacji. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej i wskazaniom 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 oraz zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

3.2. Sprzęt do wykonania sieci wodociągowej

Wykonawca przystępujący do wykonania sieci wodociągowej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- żurawi budowlanych samochodowych,
- koparek podsiębiernych,
- spycharek kołowych lub gąsiennicowych,
- sprzętu do zagęszczania gruntu,
- wciągarek mechanicznych,
- betoniarek,
- beczkowsów,
- sprzętu podręcznego (łopaty, kilofy)
- zgrzewarek

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania.

Wykonawca zobowiązany jest do używania sprzętu niepowodującego niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu robót pomocniczych, w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów. Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, STWiORB i wskazaniach Inspektora.

4.2. Transport rur wodociągowych

Rury mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem. Wykonawca zapewni przewóz rur w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu. Wykonawca zabezpieczy wyroby przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów.

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, zaś poszczególne warstwy w miejscach stykania się wyrobów należy przekładać materiałem wyściółkowym (o grubości warstwy od 2 do 4 cm po ugnieceniu).

4.3. Transport kształtek i armatury.

Kształtki i armaturę przewozić w opakowaniach fabrycznych lub na paletach, w sposób zabezpieczający przed przemieszczaniem się i uszkodzeniem.

4.4. Transport korpusów elementów ponadgabarytowych

Transport elementów ponadgabarytowych powinien odbyć się po uzyskaniu stosownego zezwolenia właściwego organu. W czasie transportu należy przestrzegać ograniczeń nałożonych decyzją organu. Elementy przewozić w pozycji określonej przez producenta urządzeń.

4.5. Transport kręgów, prefabrykatów

Transport 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, rozporów i klinów z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów.

Podnoszenie i opuszczanie kręgów o średnicach $>1,2$ m należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawiesia rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

4.6. Transport włazów kanałowych, wpustów żeliwnych

Włazy kanałowe i wpusty żeliwne mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przemieszczaniem i uszkodzeniem.

Włazy i wpusty typu ciężkiego mogą być przewożone luzem, natomiast typu lekkiego należy układać na paletach po 10 szt. i łączyć taśmą stalową.

4.7. Transport mieszanki betonowej

Do przewozu mieszanki betonowej Wykonawca zapewni takie środki transportowe, które nie spowodują segregacji składników, zmiany składu mieszanki, zanieczyszczenia mieszanki i obniżenia temperatury przekraczającej granicę określoną w wymaganiach technologicznych.

4.8. Transport kruszyw

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

4.9. Transport cementu i jego przechowywanie

Transport cementu i przechowywanie powinny być zgodne z BN-88/6731-08.

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 STWiORB oraz poleceniami Inspektora. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inspektora. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną, jeśli wymagać będzie tego Inspektor, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inspektora nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

5.2. Roboty przygotowawcze

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

W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych, Wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzonymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekaże Inspektorowi.

5.3. Roboty ziemne

Wykopy należy wykonać jako wykopy otwarte obudowane. Metody wykonania robót - wykopu (ręcznie lub mechanicznie) powinny być dostosowane do głębokości wykopu, danych geotechnicznych oraz posiadanego sprzętu u mechanicznego.

Szerokość wykopu uwarunkowana jest zewnętrznymi wymiarami rurociągu, do których dodaje się obustronnie 0,4 m jako zapas potrzebny na deskowanie ścian i uszczelnienie styków. Deskowanie ścian należy prowadzić w miarę jego głębienia. Wydobyty grunt z wykopu powinien być składowany poza klinem odłamu, a nadmiar po zasypaniu wykopów wywieziony przez Wykonawcę na wyznaczone, uzgodnione miejsce składowania lub utylizacji.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej, przy czym dno wykopu Wykonawca wykona na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 0,20 m. Zdjęcie pozostawionej warstwy 0,20 m gruntu powinno być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodów rurowych. Zdjęcie tej warstwy Wykonawca wykona ręcznie lub w sposób uzgodniony z Inspektorem.

W gruntach spoistych dno wykopu powinno być wykonane od 0,10 do 0,15 m głębiej od projektowanego poziomu dna.

5.4. Przygotowanie podłoża

W gruntach suchych piaszczystych, żwirowo-piaszczystych i piaszczysto-gliniastych podłożem jest grunt naturalny o nienaruszonej strukturze dna wykopu.

W gruntach nawodnionych (odwadnianych w trakcie robót) podłoże należy wykonać z warstwy tłuczni lub żwiru z piaskiem o grubości od 10 do 20 cm łącznie z ułożonymi sączkami odwadniającymi.

W gruntach spoistych gliniastych lub stanowiących zbite ility należy wykonać podłoże z pospółki, żwiru lub tłuczni o grubości od 10 do 20 cm.

Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z określonym w SST.

Tablica 1. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia w wykopach

Strefa korpusu	Minimalna wartość I_s dla:		
	autostrad i dróg ekspresowych	innych dróg	
		kategoria ruchu KR3-KR6	kategoria ruchu KR1-KR2
Górna warstwa o grubości 20 cm	1,03	1,00	1,00
Na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni robót ziemnych	1,00	1,00	0,97
Na głębokości poniżej 50 cm od powierzchni robót ziemnych	0,95	0,95	0,95

Jeżeli grunty rodzime w wykopach nie spełniają wymaganego wskaźnika zagęszczenia, to przed ułożeniem konstrukcji nawierzchni należy je dogęścić do wartości I_s , podanych w tablicy 1.

Jeżeli wartości wskaźnika zagęszczenia określone w tablicy 1 nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczanie gruntów rodzimych, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiającego uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia. Możliwe do zastosowania środki, o ile nie są określone w STWiORB, proponuje Wykonawca i przedstawia do akceptacji Inspektorowi.

Dodatkowo można sprawdzić nośność warstwy gruntu na powierzchni robót ziemnych na podstawie pomiaru wtórnego modułu odkształcenia E_2 zgodnie z PN-02205:1998 .

5.5. Roboty montażowe

Jeżeli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej, spadki rurociągu powinny zapewnić możliwość jego odwodnienia i odpowietrzenia.

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 podłoża i przewód przed przemarzaniem powinna być taka, aby jego przykrycie (h) 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 1000 mm.

I tak przykrycie to powinno odpowiednio wynosić:

– w strefie o $h_z = 1,0$ m, $h_n = 1,4$ m (zaleca się zagłębienie osi -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 dokumentacją.

5.5.1. Podsypka pod rurociągi.

Dno wykopu wyrównać za pomocą łopaty, odrzucając urobek na odkład.

Kruszywo na podsypkę winno być rozkładane w warstwie o jednakowej grubości. Rozkładana

warstwa powinna mieć taką grubość, aby ostateczna grubość po zagęszczeniu wynosiła minimum 10 cm.

Warstwa podsypki powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. W miejscach, w których widoczna jest segregacja kruszywa należy przed zagęszczeniem wymienić kruszywo, zastępując je materiałem odpowiadającym określonym wymaganiom.

Jeżeli kruszywo nie jest wbudowane bezpośrednio po dostarczeniu na budowę i zachodzi potrzeba jego okresowego składowania, to Wykonawca robót powinien zabezpieczyć kruszywo przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi. Podłoże w miejscu składowania powinno być równe, utwardzone i dobrze odwodnione.

Zagęszczenie kruszywa wykonane będzie po ułożeniu rurociągów.

5.5.2. Montaż rurociągów i armatury.

Roboty rozpocząć od wytyczenia osi przewodów, punktów załamań trasy i węzłów montażowych oraz rzędnych przewodów. Spadek podłużny powinien być zgodny z dokumentacją projektową.

Dokładność spadku rurociągów należy sprawdzić przez niwelację i nie powinna ona odbiegać od projektowanej o +/- 1 cm przy pomiarze rzędnych po osi przewodu.

Projektowana trasa przewodu powinna być trwale i widocznie oznakowana w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków lub ław celowniczych.

Rurociągi z rur żeliwnych oraz węzły połączeniowe montować na starannie wyrównanym podłożu w wykopie.

Montaż rurociągu z PE wykonuje się przez zgrzewanie doczołowe na brzegu wykopu na powierzchni terenu. Do wykopu opuszcza się odcinki po 2 do 3 rur. Wloty (końcówki) rur powinny być zabezpieczone przed zanieczyszczeniem przez założenie tymczasowych korków. Na rurociągu mogą być równocześnie montowane kształtki zabezpieczone odpowiednio przy opuszczaniu do wykopu.

Dopuszczalne odchylenie w planie osi przewodu od ustalonego w dokumentacji nie może przekraczać 10cm, a różnica rzędnych w żadnym punkcie przewodu nie może przekraczać +5cm.

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 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 kołnierzone przez skręcenie kołnierzy śrubami z podkładka i nakrętka 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 podana w warunkach technicznych wytwórni,
- b) dla pozostałych przewodów, gdy wielkość zmiany kierunku w pionie lub poziomie na połączeniu rur (złączy kielichowym) przekracza 2° kąta odchylenia.

Wykonawca jest zobowiązany do układania rur z tworzyw sztucznych w temperaturze od +5 do +30°C.

5.5.3. 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.

5.5.4. Armatura odcinająca

Armaturę odcinającą (zasuwy) należy instalować:

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

5.5.5. Hydranty nadziemne i podziemne

Hydranty należy umieszczać w miejscach wskazanych w Dokumentacji Projektowej.

5.5.6. Przepompownia strefowa

Pompownia strefowa o wydajności 38 m³/h i wysokości podnoszenia 30 m.

Przepompownia wykonana w postaci studni o średnicy 3,0 m z kręgów żelbetowych, krytą płytą żelbetową z włazem obsługowym o średnicy 0,6 m oraz włazem montażowym o wym. 1,2 x 0,9 m klasy D400 wg PN-EN 124. Dno monolityczne z betonu C30/37. W dnie studnia DN500. Studnia izolowana termicznie płytami z polistyrenu ekstrudowanego XPS grub. 100 mm – zewnętrzne powierzchnie kręgów na głębokość 1,2 m oraz wewnętrznie płyta pokrywowa i włazy. Powierzchnie zewnętrznej izolacji termicznej studni wraz z płytą pokrywową izolować przeciwwilgociowo membraną PE.

Studnię wyposażać w dwa przewody wentylacyjne średnicy nominalnej 150 mm (dn160) wyprowadzone pod powierzchnią gruntu i zakończone przy ogrodzeniu terenu kominkami wentylacyjnymi ze stali nierdzewnej; wyloty kanałów pod stropem studni i 0,5m nad posadzką. W studni przewidziano montaż zestawu hydroforowego dwupompowego wraz z układem sterowania z falownikami oraz układu pomiarowego opartego na przepływomierzu elektromagnetycznym z przetwornikiem.

Układ przewodów zgodnie z projektem technicznym.

Odwodnienie studni za pomocą pompy zatapialnej z łącznikiem pływakowym, umieszczonej w studziencie odwodnieniowej DN500 w dnie komory pompowni. Odprowadzenie wód rurociągiem tłocznym DN40 PE do znajdującej się w pobliżu studzienki ściekowej kanalizacji deszczowej.

Układ sterowania automatycznego montować rozłącznie w stosunku do zestawu hydroforowego na wewnętrznej ścianie. Doprowadzenie energii elektrycznej z zewnętrznego złącza kablowego – moc 6 kW ~400V wg odrębnego opracowania.

W pompowni montować przepływomierz elektromagnetyczny DN50 z przetwornikiem montowanym rozłącznie. Przetwornik zabudować na ścianie komory w dedykowanej obudowie. Odcinki rurociągu przed i za przepływomierzem wyposażać w zasuwę kołnierzowe pełnoprzelotowe DN50 oraz odcinki proste za i przed urządzeniem, o długości określonej w DTR.

5.5.7. Studnia pomiarowa

Studnia pomiarowa wyposażona w przepływomierz i zawór z kręgów betonowych średnicy 1,5 m przykryta płytą żelbetową z włazem rewizyjnym o średnicy 0,6 m klasy D400 wg PN-EN 124. Studnię izolować termicznie płytami z polistyrenu ekstrudowanego XPS grub. 100 mm – zewnętrzne powierzchnie kręgów na głębokość 1,2 m oraz wewnętrznie płytę pokrywową i właz. Płyty XPS montować z użyciem dedykowanego kleju poliuretanowego. Powierzchnie zewnętrznej izolacji termicznej studni wraz z płytą pokrywową izolować przeciwwilgociowo membraną PE.

Wyposażenie komory stanowić będą, w kolejności, zasuwa kołnierzo DN150 zabudowana przed studnią, przepływomierz elektromagnetyczny DN50 z przetwornikiem, zawór zwrotny i zasuwa kołnierzo. Przetwornik montować rozłącznie - zabudować w dedykowanej obudowie na ścianie komory.

5.5.8. Studnia odwodnieniowa

W najniższym punkcie sieci rejonie skrzyżowania ulic Nowej i Fabrycznej wykonać studnię odwodnieniową, do której doprowadzić odcinek sieci PE o średnicy dn 90 mm.

W studzience odwodnieniowej bezodpływowej wykonanej z kręgów betonowych średnicy 1,2 m wykonać komorę o głębokości 1,0 m poniżej napływu (objętość robocza komory ~ 1,0 m³).

Na wlocie odwodnienia dn 90, w komorze zabudować zasuwę kołnierzo DN80 oraz klapę zwrotną DN80. Na studni montować właz żeliwny średnicy 0,6 m klasy D400.

5.5.9. Obsypka rurociągów.

Kruszywo winno być rozkładane w warstwach o grubości 10-15 cm. Materiał obsypki rozkładać w sposób zabezpieczający przed przemieszczeniem rurociągu. Kruszywa nie wolno zrzucić ani sypać z wywrotki.

Zagęszczanie rozpocząć po ułożeniu pierwszej warstwy obsypki. Każda warstwa musi być zagęszczana do stopnia zagęszczenia 1,0 (w pasie drogowym) i co najmniej 0,95 (na pozostałych terenach).

5.5.10. Próba szczelności.

Próbę szczelności należy przeprowadzić zgodnie z PN-EN 805 Zaopatrzenie w wodę -- Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych. Próbę przeprowadzić po ułożeniu przewodu i wykonaniu warstwy ochronnej z piasku grubości 30cm z podbiciem rur z obu stron dla zabezpieczenia przed poruszeniem przewodu, z wyłączeniem odcinków połączeń rur i armatury. Wszystkie złącza powinny być odkryte dla możliwości sprawdzenia ewentualnych przecieków wody.

5.5.11. Dezynfekcja i płukanie sieci.

Dezynfekcję przeprowadzić wodą chlorową zawierającą co najmniej 30 mg wolnego Cl₂/dm³, przy czasie kontaktu wynoszącym 24 godziny. Dezynfekcję prowadzić dawkując roztwór środka dezynfekującego przez powolne napełnianie przewodu. Pozostałość wolnego chloru w wodzie po tym okresie czasu powinna wynosić minimum 10 mg Cl₂/dm³. Zrzut wody po chlorowaniu odprowadzić za pomocą instalacji tymczasowej umożliwiającej rozcieńczenie wodą wodociągową wody po chlorowaniu w celu ograniczenia stężenia wolnego chloru do 5 mg/l (względnie neutralizacji tiosiarczanem sodu) do najbliższej studni kanalizacji sanitarnej.

Po uzyskaniu pozytywnych wyników próby szczelności należy przewód poddać płukaniu używając w tym celu czystej wody wodociągowej.

Prędkość przepływu wody w przewodzie powinna być nie mniejsza niż 1,0 m/s.

Po dalszych 24 godzinach należy z odcinka wodociągu pobrać wodę do badania bakteriologicznego.

Pomiar ilości wody zużytej do dezynfekcji i płukania przewodów wodociągowych należy dokonywać przy pomocy zestawów wodomierzowych hydrantowych zamontowanych przy punktach poboru wody, np. hydrantach poż. w uzgodnieniu dostawcą wody.

5.5.12. Roboty ziemne - zasypanie wykopów.

Przed przystąpieniem do robót należy utrwalić za pomocą palików stan wyjściowy przed tzw. robotami zanikowymi.

Wykopy należy zasypywać piaskiem do wysokości 20 cm nad rurę i dalej ziemią z wykopów po usunięciu części organicznych i większych kamieni. Grunt powinien być układany warstwami z zagęszczaniem ręcznym lub mechanicznym. Stopień zagęszczenia wg pkt. 5.5.3. „Obsypka rurociągów” niniejszej STWiORB. Maksymalna wysokość warstwy przy zagęszczaniu mechanicznym wynosi 30 cm, przy zagęszczaniu ręcznym 10 - 15 cm.

Rzędne terenu po zakończeniu prac winny odpowiadać rzędnym makroniwelacji.

5.5.13. Oznakowanie sieci wodociągowej.

Nad wodociągiem wykonanym z rur PE w odległości 0,4-0,5 m od wierzchu rury ułożyć taśmę sygnalizacyjno – ostrzegawczą w kolorze niebieskim z wkładem metalicznym lub ułożyć przewód sygnalizacyjny miedziany LY2,5mm² połączony z istniejącymi odcinkami żeliwnymi rurociągu i wyprowadzić do skrzynek ulicznych armatury. Zabudowaną armaturę sieci wodociągowej należy oznaczyć tabliczkami zamocowanymi na słupkach.

6. Kontrola jakości robót.

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakość materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do badań .

Inspektor może dopuścić do użycia tylko takie materiały, które posiadają certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną.

Dziennik budowy jako dokument budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego.

Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy spoczywa na Wykonawcy.

Pozostałe obowiązujące dokumenty budowy to protokół przekazania terenu budowy, umowa i pozwolenie na realizację zadania budowlanego.

6.2. Roboty przygotowawcze.

Wykop należy wykonać z dokładnością:

- szerokość wykopu - nie może się różnić od szerokości projektowanej o więcej niż 10 cm,
- rzędne robót ziemnych- różnica w stosunku do projektowanych nie może przekraczać +1cm,- 3 cm,
- spadki podłużne i poprzeczne dna koryta należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową, przełamania odchylenia spadków są niedopuszczalne.

6.3. Podsypka pod rurociągi.

Grubość warstwy powinna wynosić minimum 10 cm i powinna być mierzona w co najmniej w miejscach załamania trasy sieci, nie rzadziej niż 1 raz na 50 m.

Dopuszczalna tolerancja grubości warstwy wynosi +1 cm, -1 cm.

Nierówności należy mierzyć łątą co 20 m w kierunku podłużnym.

Nierówności poprzeczne należy mierzyć łątą w odstępach co 20 m. Nierówności nie mogą przekraczać 2 cm.

Spadek poprzeczny należy sprawdzać za pomocą łąty i poziomicy co najmniej raz na każdym prostym odcinku trasy sieci wodociągowej.

Dopuszczalne różnice w stosunku do spadku projektowanego nie mogą być większe od 0,5 %.

Dopuszczalne odchylenie w planie osi podłoża od osi przewodu nie może przekraczać 10 cm.

Rzędne wysokościowe należy sprawdzać na załamaniach trasy sieci, nie rzadziej niż 1 raz na 50 m.

Różnice pomiędzy rzędnymi zmierzonymi a projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm i - 2 cm

Warstwę uszkodzoną wskutek oddziaływania czynników atmosferycznych takich jak opady deszczu oraz mechanicznych należy naprawić.

6.4. Roboty montażowe.

Należy dokonać sprawdzenia zgodności z dokumentacją projektową porównując lokalizację węzłów montażowych, armatury, oraz trasy sieci wodociągowych w planie oraz rzędnych posadowienia armatury i przewodów.

Dokonać sprawdzenia zgodności z dokumentacją projektową obiektów na sieci (pompowni strefowej, studni pomiarowej, studni odwodnieniowej) poprzez porównanie parametrów zamontowanych urządzeń i armatury z wymaganiami dokumentacji projektowej.

Sprawdzenie polega na stwierdzeniu wzajemnej zgodności na podstawie oględzin i pomiarów.

Wyniki badań sieci winny odpowiadać warunkom określonym poniżej:

- długości - dop. odchylenia do 10 cm,
- średnicy - dop. odchylenie 1 cm,
- odkształceń - dop. odkształcenie 8%
- ułożenia przewodu na podłożu - oględziny zewnętrzne całego przewodu,
- ułożenia w planie - sprawdzenie dla całego przewodu położenia osi w stosunku do projektu, dop. odchylenie 10 cm,
- profilu podłużnego - sprawdzić rzędne po osi przewodu w kilku wybranych punktach, dop. odchylenie +5 cm,

6.5. Obsypka rurociągów.

Grubość warstwy powinna wynosić 20 cm ponad wierzch rury i powinna być mierzona w co najmniej w miejscach załamania trasy sieci, nie rzadziej niż 1 raz na 50m.

Dopuszczalna tolerancja grubości warstwy wynosi +1 cm, -1 cm.

Nierówności należy mierzyć łątą co 20 m w kierunku podłużnym. Nierówności poprzeczne należy mierzyć łątą w odstępach co 20 m. Nierówności nie mogą przekraczać 5 cm.

Wilgotność powinna być równa optymalnej, lecz nie mniejsza niż 80% jej wielkości.

Odchylenie stopnia zagęszczenia powinno być mniejsze niż -2%.

6.6. Próba szczelności.

Wyniki próby szczelności muszą odpowiadać określonym w PN-EN 805.

6.7. Roboty ziemne - zasypanie wykopów.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych związanych z zasypaniem wykopu Wykonawca powinien sprawdzić prawidłowość wykonania robót pomiarowych i przygotowawczych na całości wykonywanego odcinka robót.

Rzędne górnej powierzchni zasyпки wykopu należy sprawdzać w miejscach charakterystycznych (załamania trasy, uzbrojenie sieci wodociągowej, przełamania spadków terenu).

Rzędne winny odpowiadać rzędnym makroniwelacji.

Stopień zagęszczenia winien odpowiadać podanemu w pkt. 5.4. niniejszej SST.

Dopuszczalne odchylenie - 2%.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po powiadomieniu Inspektora o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru. Wyniki obmiaru będą wpisywane do książki obmiaru robót. Urządzenia i sprzęt pomiarowy użyty do obmiaru robót będą zaakceptowane przez Inspektora.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanego i odebranego wodociągu.

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

W pierwszej kolejności dokonać odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

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

- roboty przygotowawcze,
- roboty ziemne z obudowa ścian wykopów,
- przygotowanie podłoża,
- roboty montażowe wykonania rurociągów,
- roboty montażowe i izolacyjne pompowni i studni,
- próby szczelności przewodów, zasypanie 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 protokółów badań przeprowadzonych przy odbiorach technicznych częściowych),
- sprawdzenie dokumentów zastosowanych materiałów i urządzeń, protokółów z prób i rozruchu, badań zabezpieczeń, itp.,
- badanie szczelności całego przewodu (przeprowadzone przy całkowicie ukończonym i zasypanym przewodzie, otwartych zasuwach),
- 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 nadzór techniczny 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.

8.4. Wodociąg uznaje się za wykonany zgodnie z dokumentacją projektową jeśli wszystkie wyniki badań i pomiary okazały się zgodne z wymaganiami określonymi w dokumentacji technicznej oraz w niniejszej STWiORB.

8.5 W przypadku stwierdzenia wad Inspektor ustali zakres wykonania robót poprawkowych lub poleci rozbiórkę i ponowne wykonanie wodociągu według zasad określonych niniejszą STWiORB.

Inspektor może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na cechy eksploatacyjne wodociągu i ustalić zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość.

8.6. Roboty poprawkowe lub rozbiórkowe i ponowne wykonanie robót Wykonawca wykona na własny koszt w terminie ustalonym z Inspektorem.

9. Podstawy płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Pierwszeństwo mają postanowienia umowy.

Jeżeli nie przewidziano inaczej podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez wykonawcę za jednostkę obmiarową ustalona dla danej pozycji kosztorysu przyjęta przez Zamawiającego w dokumentach umownych.

Dla robót wycenionych ryczałtowo podstawa 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 STWiOR i w dokumentacji projektowej.

Ceny jednostkowe lub wynagrodzenie ryczałtowe robót będą obejmować:

- robocizną 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.
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami, ale z wyłączeniem podatku VAT.

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m wykonanej i odebranej linii wodociągowej obejmuje:

- dostawy materiałów,
- wykonanie robót przygotowawczych, w tym prac rozbiórkowych,
- wykonanie wykopu w gruncie III - IV kat. wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnieniem,
- przygotowanie podłoża i fundamentu,
- ułożenie przewodów wraz z montażem armatury i innego wyposażenia,
- przeprowadzenie próby szczelności,
- montaż i rozruch pompowni strefowej,

- montaż studni pomiarowej i rozruch,
- montaż studni odwodnieniowej ,
- przeprowadzenie badań bakteriologicznych,
- zasypanie wykopu wraz z jego zagęszczeniem,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
- pomiary i badania.

10. Przepisy związane.

PN-EN 545:2010	Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich złącza do rurociągów wodnych -- Wymagania i metody badań.
PN-EN 12201-1:2012	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej -- Polietylen (PE)
PN-EN 1171:2007	Armatura przemysłowa -- Zasuwy żeliwne
PN-EN 805:2002	Zaopatrzenie w wodę -- Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych
PN-B-10725:1997	Wodociągi -- Przewody zewnętrzne -- Wymagania i badania.
BN-66/6774-01	Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i pospółka.
BN-84/6774-04	Kruszywo mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.
BN-87/6774-04	Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.
PN-78/B-06714	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zanieczyszczeń organicznych.
PN-74/B-04481	Grunty budowlane. Badania laboratoryjne.
PN-86/B-02480	Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów.
PN-81/B-04452	Grunty budowlane. Badania polowe.
PN-88/B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntów.
PN-74/B-04480	Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednio budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
PN-B-10736:1999	Roboty ziemne -- Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych -- Warunki techniczne wykonania.
PN-89/H-02650	Armatura i rurociągi. Ciśnienia i temperatury
PN-EN 206	Beton

Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych – opracowanie COBRTI
INSTAL W-wa