

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA**  
**WYKONANIA I ODBIORU**  
**ROBÓT BUDOWLANYCH**

**Nazwa nadana zamówieniu przez zamawiającego:**

Budowa i modernizacja systemu wodociągowego na terenie Gminy Lubawa

**kody CPV:**

45252120-5 Roboty budowlane w zakresie zakładów uzdatniania wody

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

**Adres obiektu budowlanego:**

- Wałdyki-obręb nr 24 Wałdyki, działka nr 263 i 147/2, 404/1;
- Targowisko-obręb nr 22 Targowisko, działka nr 97/4;
- Łążyn-obręb nr 12 Łążyn, działka nr 31;
- Czerlin-obręb nr 2 Czerlin, działka nr 32;
- Grabowo-obręb nr 5 Grabowo, działka nr 448/1;
- Rożental-obręb nr 18 Rożental, działka nr 73;
- Rodzone-obręb nr 20 Sampława, działka nr 515;
- Rakowice-obręb nr 17 Rakowice, działka nr 22;
- Sampława-obręb nr 20 Sampława, działka nr 137/4, 138, 139, 680, 681, 141, 142/2, 142/1, 150, 143/1, 143/2;
- Ludwichowo-obręb nr 11 Ludwichowo, działka nr 247, 245, 243, 242, 252, 241, 253/2, 253/1;
- Rakowice-obręb nr 17 Rakowice, działka nr 39/2, 39/1, 55, 43, 46, 47, 38/6.

**Nazwa i adres zamawiającego:**

Zakład Komunalny Gminy Lubawa, Rożental 123A, 14-260 Lubawa

Opracował:

inż. Wojciech Panek

*Iława, styczeń 2011r.*

**ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA:**

1. Ogólna Specyfikacja Techniczna nr OST-01.
2. Szczegółowa Specyfikacja Techniczna nr SST-01.

# Ogólna Specyfikacja Techniczna OST - 01

## 1. WSTĘP.

### 1.1. Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (OST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z Budową i modernizacją systemu wodociągowego na terenie Gminy Lubawa.

### 1.2. Zakres stosowania ST.

Niniejsza specyfikacja techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu robót zgodnie z ustawą o zamówieniach publicznych jak w pt.1.1.

### 1.3. Zakres robót objętych ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania ogólne, wspólne dla robót objętych specyfikacjami technicznymi i szczegółowymi specyfikacjami technicznymi (SST)

### 1.4. Określenia podstawowe.

Ilekcroć w ST jest mowa o:

1.4.1. obiekcie budowlanym - należy przez to rozumieć:

- a) budynek wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi,
- b) budowlę stanowiącą całość techniczno-użytkową wraz z instalacjami i urządzeniami,
- c) obiekt małej architektury;

1.4.2. Budynku - należy przez to rozumieć taki obiekt budowlany, który jest trwale związany z gruntem, wydzielony z przestrzeni za pomocą przegród budowlanych oraz posiada fundamenty i dach.

1.4.3. Budynku mieszkalnym jednorodzinny - należy przez to rozumieć budynek wolno stojący albo budynek o zabudowie bliźniaczej, szeregowej lub grupowej, służący zaspokajaniu potrzeb mieszkaniowych, stanowiący konstrukcyjnie samodzielną całość, w którym dopuszcza się wydzielenie nie więcej niż dwóch lokali mieszkalnych albo jednego lokalu mieszkalnego i lokalu użytkowego o powierzchni całkowitej nie przekraczającej 30% powierzchni całkowitej budynku.

1.4.4. Budowli - należy przez to rozumieć każdy obiekt budowlany nie będący budynkiem lub obiektem małej architektury, jak: lotniska, drogi, linie kolejowe, mosty, estakady, tunele, sieci techniczne, wolno stojące maszty antenowe, wolno stojące trwale związane z gruntem urządzenia reklamowe, budowle ziemne, obronne (fortyfikacje), ochronne, hydrotechniczne, zbiorniki, wolno stojące instalacje przemysłowe lub urządzenia techniczne, oczyszczalnie ścieków, składowiska odpadów, stacje uzdatniania wody, konstrukcje oporowe, nadziemne i podziemne przejścia dla pieszych, sieci uzbrojenia terenu, budowle sportowe, cmentarze, pomniki, a także części budowlane urządzeń technicznych

(kotłóW, pieców przemysłowych i innych urządzeń) oraz fundamenty pod maszyny i urządzenia, jako odrębne pod względem technicznym części przedmiotów składających się na całość użytkową.

1.4.5. Obiektach małej architektury - należy przez to rozumieć niewielkie obiekty, a w szczególności:

- a) kultu religijnego, jak: kapliczki, krzyże przydrożne, figury,
- b) posągi, wodotryski i inne obiekty architektury ogrodowej,
- c) użytkowe służące rekreacji codziennej i utrzymaniu porządku, jak: piaskownice, huśtawki, drabinki, śmietniki.

1.4.6. Tymczasowym obiekcie budowlanym - należy przez to rozumieć obiekt budowlany przeznaczony do czasowego użytkowania w okresie krótszym od jego trwałości technicznej, przewidziany do przeniesienia w inne miejsce lub rozbiórki, a także obiekt budowlany nie połączony trwale z gruntem, jak: strzelnice, kioski uliczne, pawilony sprzedaży ulicznej i wystawowe, przekrycia namiotowe i powłoki pneumatyczne, urządzenia rozrywkowe, barakowozy, obiekty kontenerowe.

1.4.7. Budowie - należy przez to rozumieć wykonanie obiektu budowlanego w określonym miejscu, a także odbudowę, rozbudowę, nadbudowę obiektu budowlanego.

1.4.8. Robotach budowlanych - należy przez to rozumieć budowę, a także prace polegające na przebudowie, montażu, remoncie lub rozbiórce obiektu budowlanego.

1.4.9. Remoncie - należy przez to rozumieć wykonywanie w istniejącym obiekcie budowlanym robót budowlanych polegających na odtworzeniu stanu pierwotnego, a nie stanowiących bieżącej konserwacji.

1.4.10. Urządzeniach budowlanych - należy przez to rozumieć urządzenia techniczne związane z obiektem budowlanym zapewniające możliwość użytkowania obiektu zgodnie z jego przeznaczeniem, jak przyłącza i urządzenia instalacyjne, w tym służące oczyszczaniu lub gromadzeniu ścieków, a także przejazdy, ogrodzenia, place postojowe i place pod śmietniki.

1.4.11. terenie budowy - należy przez to rozumieć przestrzeń, w której prowadzone są roboty budowlane wraz z przestrzenią zajmowaną przez urządzenia zaplecza budowy.

1.4.12. dokumentacji budowy - należy przez to rozumieć pozwolenie na budowę wraz z załączonym projektem budowlanym, dziennik budowy, protokoły odbiorów częściowych i końcowych, w miarę potrzeby, rysunki i opisy służące realizacji obiektu, operaty geodezyjne i książkę obmiarów, a w przypadku realizacji obiektów metodą montażu - także dziennik montażu.

1.4.13. Dokumentacji powykonawczej - należy przez to rozumieć dokumentację budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi.

1.4.14. Terenie zamkniętym - należy przez to rozumieć teren zamknięty, o którym mowa w przepisach prawa geodezyjnego i kartograficznego:

- a) obronności lub bezpieczeństwa państwa, będący w dyspozycji jednostek organizacyjnych podległych Ministrowi Obrony Narodowej, Ministrowi Spraw Wewnętrznych i Administracji oraz Ministrowi Spraw Zagranicznych,

b) bezpośredniego wydobywania kopaliny ze złoża, będący w dyspozycji zakładu górniczego.

1.4.15. Aprobacie technicznej - należy przez to rozumieć pozytywną ocenę techniczną wyrobu, stwierdzającą jego przydatność do stosowania w budownictwie.

1.4.16. Wyrobie budowlanym - należy przez to rozumieć wyrób w rozumieniu przepisów o ocenie zgodności, wytworzony w celu wbudowania, wmontowania, zainstalowania lub zastosowania w sposób trwały w obiekcie budowlanym, wprowadzany do obrotu jako wyrób pojedynczy lub jako zestaw wyborów do stosowania we wzajemnym połączeniu stanowiącym integralną całość użytkową.

1.4.17. Drodze tymczasowej (montażowej) - należy przez to rozumieć drogę specjalnie przygotowaną, przeznaczoną do ruchu pojazdów obsługujących roboty budowlane na czas ich wykonywania, przewidzianą do usunięcia po ich zakończeniu.

1.4.18. Dzienniku budowy - należy przez to rozumieć dziennik wydany przez właściwy organ zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w czasie wykonywania robót.

1.4.19. Kierowniku budowy - osoba wyznaczona przez Wykonawcę robót, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu, ponosząca ustawową odpowiedzialność za prowadzoną budowę.

1.4.20. Grupach, klasach, kategoriach robót - należy przez to rozumieć grupy, klasy, kategorie określone w rozporządzeniu nr 2195/2002 z dnia 5 listopada 2002 r. w sprawie Wspólnego Słownika Zamówień (Dz. Urz. L 340 z 16.12.2002 r., z późn. zm.).

1.4.21. Inspektorze nadzoru inwestorskiego - osoba posiadająca odpowiednie wykształcenie techniczne i praktykę zawodową oraz uprawnienia budowlane, wykonująca samodzielne funkcje techniczne w budownictwie, której inwestor powierza nadzór nad budową obiektu budowlanego. Reprezentuje on interesy inwestora na budowie i wykonuje bieżącą kontrolę jakości i ilości wykonanych robót, bierze udział w sprawdzianach i odbiorach robót zakrywanych i zanikających, badaniu i odbiorze instalacji oraz urządzeń technicznych, jak również przy odbiorze gotowego obiektu.

## **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inspektora nadzoru.

### **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, podaje lokalizację i współrzędne punktów głównych obiektu oraz reperów, przekazuje dziennik budowy oraz dwa egzemplarze dokumentacji projektowej i dwa komplety SST.

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

#### **1.5.2. Dokumentacja projektowa.**

Przekazana dokumentacja projektowa ma zawierać opis, część graficzną, obliczenia i dokumenty, zgodne z wykazem podanym w szczegółowych warunkach umowy, uwzględniającym podział na dokumentację projektową: dostarczoną przez Zamawiającego i sporządzoną przez Wykonawcę.

#### **1.5.3. Zgodność robót z dokumentacją projektową i SST.**

Dokumentacja projektowa, SST 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 „Ogólnych 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 SST.

Wielkości określone w dokumentacji projektowej i w SST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać 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 SST i mają wpływ na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a elementy budowli 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:

utrzymywać teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej, podejmować wszelkie konieczne kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

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

- lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych,
- środki ostrożności i zabezpieczenia przed: zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi, zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami, 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 oś przy transporcie gruntu, materiałów i wyposażenia na i z terenu robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz co do przewozu nietypowych wagowo ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Inspektora nadzoru. Pojazdy i ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy w obrębie terenu budowy i wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inspektora nadzoru.

#### **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.

#### **1.5.10. Ochrona i utrzymanie robót.**

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

#### **1.5.11. 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 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z dn. 19.03.2003 r. Nr 47, póź. 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. Źródła uzyskania materiałów do elementów konstrukcyjnych.**

Wykonawca przedstawi Inspektorowi nadzoru szczegółowe informacje dotyczące, zamawiania lub wydobywania materiałów i odpowiednie aprobaty techniczne lub świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inspektora nadzoru.

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 Polskimi Normami, aprobatami technicznymi, o których mowa w Szczegółowych Specyfikacjach Technicznych (SST).

### **2.2. Pozyskiwanie masowych materiałów pochodzenia miejscowego.**

Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odnośnych władz na pozyskanie materiałów z jakichkolwiek złóż miejscowych, włączając w to źródła wskazane przez Zamawiającego i jest zobowiązany dostarczyć Inspektorowi nadzoru wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji złoża.

Wykonawca przedstawi dokumentację zawierającą raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę wydobywania i selekcji do zatwierdzenia Inspektorowi nadzoru.

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

Wykonawca poniesie wszystkie koszty, a w tym: opłaty, wynagrodzenia i jakiegokolwiek inne koszty związane z dostarczeniem materiałów do robót chyba, że postanowienia ogólne lub szczegółowe warunków umowy stanowią inaczej.

Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu wykopów, ukopów i miejsc pozyskania piasku i żwiru będą formowane w hałdy i wykorzystywane przy zasypce i rekultywacji terenu po ukończeniu robót.

Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane, z wykopów na terenie budowy lub z innych miejsc wskazanych w dokumentach umowy będą wykorzystane do robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań umowy lub wskazań Inspektora nadzoru.

Eksploatacja źródeł materiałów będzie zgodna z wszelkimi regulacjami prawnymi obowiązującymi na danym obszarze.

### **2.3. Materiały nie odpowiadające wymaganiom jakościowym.**

Materiały nie odpowiadające wymaganiom jakościowym zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu 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 jego nie przyjęciem i niezapłaceniem.

## **2.4. Przechowywanie i składowanie materiałów.**

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do robót i były dostępne do kontroli przez Inspektora nadzoru.

Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem nadzoru.

## **2.5. Wariantowe stosowanie materiałów.**

Jeśli dokumentacja projektowa lub SST przewidują możliwość zastosowania różnych rodzajów materiałów do wykonywania poszczególnych elementów robót Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o zamiarze zastosowania konkretnego rodzaju materiału. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zamieniany bez zgody Inspektora nadzoru.

## **3. SPRZĘT.**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w SST, programie zapewnienia jakości lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora nadzoru.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach Inspektora nadzoru w terminie przewidzianym umową.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie spełniał normy ochrony środowiska i przepisy dotyczące jego użytkowania.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Jeżeli dokumentacja projektowa lub SST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inspektora nadzoru, nie może być później zmieniany bez jego zgody.

## **4. TRANSPORT.**

### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.**

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

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach Inspektora nadzoru w terminie przewidzianym w umowie.

#### **4.2. Wymagania dotyczące przewozu po drogach publicznych.**

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez właściwy zarząd drogi pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy.

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

### **5. WYKONANIE 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 SST, projektu organizacji robót oraz poleceniami Inspektora nadzoru.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za pełną obsługę geodezyjną przy wykonywaniu wszystkich elementów robót określonych w dokumentacji projektowej lub przekazanych na piśmie przez Inspektora nadzoru.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wykonywaniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inspektor nadzoru, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Decyzje Inspektora nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w SST, a także w normach i wytycznych.

Polecenia Inspektora nadzoru dotyczące realizacji robót będą wykonywane przez Wykonawcę nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, pod groźbą wstrzymania robót. Skutki finansowe z tytułu wstrzymania robót w takiej sytuacji ponosi Wykonawca.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.**

#### **6.1. Program zapewnienia jakości.**

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do zaakceptowania przez Inspektora nadzoru programu zapewnienia jakości (PZJ), w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z

dokumentacją projektową, SST. Program zapewnienia jakości winien zawierać:

- organizację wykonania robót, w tym termin i sposób prowadzenia robót,
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,
- plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,
- system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót,
- wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań),
- sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inspektorowi nadzoru,
- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,
- rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp.,
- sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów robót.

## **6.2. Zasady kontroli jakości robót.**

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i stosowanych materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając w to personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót.

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i SST.

Minimalne wymagania, co do zakresu badań i ich częstotliwości są określone w SST. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inspektor nadzoru ustali, jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową.

Inspektor nadzoru będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych Wykonawcy w celu ich inspekcji.

Inspektor nadzoru będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych, jeżeli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, Inspektor nadzoru natychmiast wstrzyma użycie do robót badanych materiałów i dopuści je do użytku dopiero wtedy, gdy

niedociągnięcia w pracy laboratorium Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów.

Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów i robót ponosi Wykonawca.

### **6.3. Pobieranie próbek.**

Próbki będą pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań.

Inspektor nadzoru będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek. Na zlecenie Inspektora nadzoru Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości, co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek; w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający.

Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inspektora nadzoru. Próbki dostarczone przez Wykonawcę do badań będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Inspektora nadzoru.

### **6.4. Badania i pomiary.**

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w SST, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inspektora nadzoru.

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inspektora nadzoru.

### **6.5. Raporty z badań.**

Wykonawca będzie przekazywać Inspektorowi nadzoru kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości.

Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inspektorowi nadzoru na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaakceptowanych.

### **6.6. Badania prowadzone przez Inspektora nadzoru.**

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inspektor nadzoru uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania. Do umożliwienia jemu kontroli zapewniona będzie wszelka potrzebna do tego pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów.

Inspektor nadzoru, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać

zgodność materiałów i robót z wymaganiami SST na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

Inspektor nadzoru może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inspektor nadzoru poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z dokumentacją projektową i SST. W takim przypadku, całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

### **6.7. Certyfikaty i deklaracje.**

Inspektor nadzoru może dopuścić do użycia tylko te wyroby i materiały, które:

- posiadają certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i informacji o ich istnieniu zgodnie z rozporządzeniem MSWiA z 1998 r. (Dz. U. 99/98),
- posiadają deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z: Polską Normą lub aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt. 1 i które spełniają wymogi SST,
- znajdują się w wykazie wyrobów, o którym mowa w rozporządzeniu MSWiA z 1998 r. (Dz. U. 98/99).

W przypadku materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane przez SST, każda ich partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy. Jakikolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

### **6.8. Dokumenty budowy.**

#### **(1) Dziennik budowy.**

Dziennik 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 zgodnie z obowiązującymi przepisami [2] spoczywa na Wykonawcy.

Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy.

Każdy zapis w dzienniku budowy będzie opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw.

Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inżyniera/Kierownika projektu.

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,

- datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej,
  - uzgodnienie przez Inżyniera/Kierownika projektu programu zapewnienia jakości i harmonogramów robót,
  - terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
  - przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach,
  - uwagi i polecenia Inżyniera/Kierownika projektu,
  - daty zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu,
  - zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów robót,
  - wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
  - stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
  - zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w dokumentacji projektowej,
  - dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót,
  - dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robót,
  - dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem, kto je przeprowadzał,
  - wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem, kto je przeprowadzał,
- inne istotne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy będą przedłożone Inżynierowi/Kierownikowi projektu do ustosunkowania się.

Decyzje Inżyniera/Kierownika projektu wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

Wpis projektanta do dziennika budowy obliguje Inżyniera/Kierownika projektu do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót.

## **(2) Książka obmiarów.**

Książka obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót. Obmiary wykonanych robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w kosztorysie i wpisuje do rejestru obmiarów.

## **(3) Dokumenty laboratoryjne.**

Dzienniki laboratoryjne, deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej w programie zapewnienia jakości. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru robót. Winny być udostępnione na każde życzenie Inżyniera/Kierownika projektu.

## **(4) Pozostałe dokumenty budowy.**

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w punktach (1) - (3) następujące dokumenty:

pozwolenie na realizację zadania budowlanego,

- protokoły przekazania terenu budowy,
- umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
- protokoły odbioru robót,
- protokoły z porad i ustaleń,
- korespondencję na budowie.

#### **(5) Przechowywanie dokumentów budowy.**

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym.

Zaginięcie któregokolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem. Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inżyniera/Kierownika projektu i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

## **7. OBMIAR ROBÓT.**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.**

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

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inżyniera/Kierownika projektu o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru będą wpisane do rejestru obmiarów. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w ślepym kosztorysie lub gdzie indziej w SST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inżyniera/Kierownika projektu na piśmie.

Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inżyniera/Kierownika projektu.

### **7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów.**

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej. Jeśli SST właściwe dla danych robót nie wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczone w m<sup>3</sup> jako długość pomnożona przez średni przekrój. Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone w tonach lub kilogramach zgodnie z wymaganiami SST.

### **7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy.**

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Inżyniera/Kierownika projektu. Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa



legalizacji. Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.

#### **7.4. Wagi i zasady ważenia.**

Wykonawca dostarczy i zainstaluje urządzenia wagowe odpowiadające odnośnym wymaganiom SST. Będzie utrzymywać to wyposażenie zapewniając w sposób ciągły zachowanie dokładności wg norm zatwierdzonych przez Inżyniera.

#### **7.5. Czas przeprowadzenia obmiaru.**

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach.

Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzwonne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi na karcie rejestru obmiarów. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do rejestru obmiarów, którego wzór zostanie uzgodniony z Inżynierem/Kierownikiem projektu.

### **8. ODBIÓR ROBÓT.**

#### **8.1. Rodzaje odbiorów robót.**

W zależności od ustaleń odpowiednich SST, roboty podlegają następującym etapom odbioru:

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

#### **8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.**

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Odbioru robót dokonuje Inżynier/Kierownik projektu.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inżyniera/Kierownika projektu. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty

zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inżyniera/Kierownika projektu.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inżynier na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, SST i uprzednimi ustaleniami.

### **8.3. Odbiór częściowy.**

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Inżynier/Kierownik projektu.

### **8.4. Odbiór ostateczny robót.**

#### **8.4.1. Zasady odbioru ostatecznego robót.**

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inżyniera/Kierownika projektu.

Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inżyniera/Kierownika projektu zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie

Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności

Inżyniera/Kierownika projektu i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i SST.

W toku odbioru ostatecznego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych. W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających w warstwie ścieralnej lub robotach wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją projektową i SST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

#### **8.4.2. Dokumenty do odbioru ostatecznego.**

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego robót jest protokół odbioru ostatecznego robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
- szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ew. uzupełniające lub zamienne),
- recepty i ustalenia technologiczne,
- dzienniki budowy i rejestry obmiarów (oryginały),
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne z SST i ew. PZJ,
- deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z SST i ew. PZJ,
- opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z SST i PZJ,
- rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,
- geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu,
- kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót. Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

## **8.5. Odbiór pogwarancyjny.**

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 8.4 „Odbiór ostateczny robót”.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.**

### **9.1. Ustalenia ogólne.**

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu.

Dla pozycji kosztorysowych wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę w danej pozycji kosztorysu.

Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w SST i w dokumentacji projektowej.

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót będą obejmować:

- robocizną bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko,
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

## **9.2. Objazdy, przejazdy i organizacja ruchu.**

Koszt wybudowania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- opracowanie oraz uzgodnienie z Inżynierem/Kierownikiem projektu i odpowiednimi instytucjami projektu organizacji ruchu na czas trwania budowy, wraz z dostarczeniem kopii projektu Inżynierowi/Kierownikowi projektu i wprowadzaniem dalszych zmian i uzgodnień wynikających z postępu robót,
- ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu,
- opłaty/dzierżawy terenu,
- przygotowanie terenu,
- konstrukcję tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowań i drenażu,
- tymczasową przebudowę urządzeń obcych.

Koszt utrzymania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- oczyszczanie, przestawienie, przykrycie i usunięcie tymczasowych oznakowań pionowych, poziomych, barier i świateł,
- utrzymanie płynności ruchu publicznego.

Koszt likwidacji objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowania,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE.**

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz. U. Nr 89, poz. 414 z późniejszymi zmianami),
- Zarządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 19 listopada 2001 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i -rozbiórki oraz tablicy informacyjnej (Dz. U. Nr 138 poz. 1555),
- Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz. U. Nr 14, poz. 60 z późniejszymi zmianami).

## Szczegółowa Specyfikacja Techniczna SST - 01

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z modernizacją systemu wodociągowego na terenie Gminy Lubawa.

#### 1.2. Zakres robót objętych specyfikacją.

Niniejsza specyfikacja techniczna dotyczy wykonania następujących zadań:

zad. 1. BUDOWA STUDNI ZASTĘPCZEJ WRAZ Z PRZEBUDOWĄ UKŁADU NAPOWIETRZANIA WODY ORAZ PRZEBUDOWĄ ISTNIEJĄCYCH STUDNI GŁĘBINOWYCH NA STACJI UZDATNIANIA WODY W WAŁDYKACH

zad. 2. ROZBUDOWA ZBIORNIKÓW RETENCYJNYCH WRAZ Z MODERNIZACJĄ UKŁADU NAPOWIETRZANIA WODY ORAZ MODERNIZACJĄ STUDNI GŁĘBINOWYCH NA STACJI UZDATNIANIA WODY W TARGOWISKU

zad. 3. PRZEBUDOWA STACJI PODNOSZENIA CIŚNIENIA W MIEJSCOWOŚCI ŁĄŻYŃ

zad. 4. PRZEBUDOWA STACJI PODNOSZENIA CIŚNIENIA W MIEJSCOWOŚCI CZERNIN

zad. 5. PRZEBUDOWA STUDNI REDUKCYJNYCH W MIEJSCOWOŚCI GRABOWO

zad. 6. PRZEBUDOWA STUDNI REDUKCYJNEJ W MIEJSCOWOŚCI ROŻENTAL

zad. 7. PRZEBUDOWA STUDNI REDUKCYJNEJ W MIEJSCOWOŚCI RODZONE

zad. 8. PRZEBUDOWA STUDNI REDUKCYJNEJ W MIEJSCOWOŚCI RAKOWICE

zad. 9. SIEĆ WODOCIĄGOWA Z PRZYŁĄCZAMI SAMPŁAWA - LUDWICHOWO - RAKOWICE, GMINA LUBAWA

#### 1.3. Określenia podstawowe.

1.3.1. Stacja uzdatniania wody (SUW) - zespół urządzeń współpracujących ze sobą i znajdujących się w jednym budynku służących do uzdatniania wody.

1.3.2. Zestaw aeracji (kolumna Rieslera) - kolumna w wykonaniu z mieszanki tworzywa PE i PP ze złożem ociekowym z pierścieniami Raschiga wyposażony w przynależną armaturę oraz orurowanie ze stali nierdzewnej służący do

natleniania związków żelaza zawartych w uzdatnianej wodzie.

- 1.3.3. Zestaw filtracji - zbiornik wypełniony odpowiednim złożem filtracyjnym (w zależności od składu wody surowej) służący do filtrowania napowietrzonej wody. Dla rozdzielenia poszczególnych trybów pracy stacji, zestaw wyposażony jest w odpowiedni układ rurociągów ze stali nierdzewnej oraz w sześć przepustnic z dyskami ze stali nierdzewnej. Dla realizowania automatycznej pracy stacji, przepustnice wyposażone są w siłowniki pneumatyczne.
- 1.3.4. Zestaw hydroforowy pomp 2-go stopnia z zabudowaną pompą płuczną - urządzenie współpracujące ze zbiornikiem retencyjnym zapewnia dostawę wody do sieci wodociągowej o odpowiednim ciśnieniu i wydajności. Przy zestawie zabudowana jest pompa płuczną, służąca do płukania zestawów filtracyjnych wodą.
- 1.3.5. Zestaw dmuchawy - urządzenie, biorące czynny udział w procesie regeneracji zestawów filtracyjnych, służące do płukania zestawów filtracyjnych powietrzem,
- 1.3.6. Zestaw chloratora - urządzenie służące do dezynfekcji uzdatnionej wody.
- 1.3.7. Pompa głębinowa - urządzenie do tłoczenia wody surowej ze studni głębinowej do budynku stacji
- 1.3.8. Zestaw sprężarki - urządzenie dostarczające do zestawu aeracji powietrze o odpowiednim natężeniu i ciśnieniu. Zestaw sprężarki dostarcza również powietrze dla zasilania siłowników pneumatycznych.
- 1.3.9. Rozdzielnia technologiczna - urządzenie nadzorujące automatyczną pracę stacji, wyposażone w sterownik mikroprocesorowy.
- 1.3.10. Rozdzielnia pneumatyczna - realizuje proces przygotowania powietrza do aeracji i zasilania siłowników.
- 1.3.11. Przewód wodociągowy - rurociąg wraz z urządzeniami przeznaczony do dostarczenia wody odbiorcom
- 1.3.12. Rura ochronna - rura o średnicy większej od przewodu wodociągowego służąca do przenoszenia obciążeń zewnętrznych i do odprowadzenia na bezpieczną odległość poza przeszkodę terenową (korpus drogowy) ewentualnych przecieków wody.
- 1.3.13. wodociąg - zespół współpracujących ze sobą obiektów i urządzeń inżynierskich, przeznaczony do zaopatrywania ludności i przemysłu w wodę.

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

**1.3.15.** przyłącze domowe; połączenie domowe - przewód wodociągowy z wodomierzem łączący sieć wodociągową z wewnętrzną instalacją obiektu zasilanego w wodę,

**1.3.16. Pozostałe określenia podstawowe.**

- PE - HD polietylen wysokiej gęstości,
- D - średnica nominalna rury z PE równa średnicy zewnętrznej, podawana w mm,
- g - grubość nominalna ścianki rury podawana w mm,
- SDR - znormalizowany stosunek wymiarów, stosunek nominalnej średnicy zewnętrznej do nominalnej grubości ścianki danej rury,
- SN - sztywność obwodowa (pierścieniowa) rury, wyraża zdolność rury do przejmowania zewnętrznych obciążeń, pochodzących od gruntu lub ruchu kołowego, wyrażana w kPa,
- MFI - wskaźnik szybkości płynięcia.

**2. MATERIAŁY I URZĄDZENIA**

Wszystkie materiały oraz urządzenia mające kontakt z wodą powinny posiadać atest PZH oraz powinny być zaakceptowane przez Inwestora.

Materiały stosowane do wykonywania robót powinny być zgodne z dokumentacją projektową i obowiązującymi normami, posiadać odpowiednie atesty i świadectwa dopuszczenia do użycia oraz akceptację inspektora nadzoru. Przechowywanie i składowanie materiałów w sposób zapewniający ich właściwą jakość i przydatność do robót. Składanie materiałów wg asortymentu z zachowaniem wymogów bezpieczeństwa i umożliwieniem pobrania reprezentatywnych próbek.

**2.1. Materiały dla zadania 1** (*Budowa studni zastępczej wraz z przebudową układu napowietrzania wody oraz przebudową istniejących studni głębinowych na stacji uzdatniania wody w Wałdykach*).

**2.1.1. Rury wiertnicze.**

Do wykonania otworu studziennego użyć należy rury stalowe Ø 610 mm, Ø 508 mm, Ø 457 mm.

**2.1.2. Rury filtrowe.**

- rura podfiltrowa PVC-K Ø 280 mm,
- rura nadfiltrowa PVC-K Ø 280 mm,
- filtr szczelinowy PVC-K Ø 280 mm,
- denko stalowe Ø 11¾",
- uszczelki Ø 280 mm.

### **2.1.3. Obsypka kwarcowa.**

Granulację obsypki wykonawca ustali po przewierceniu warstwy wodonośnej i wykonaniu badań granulometrycznych.

### **2.1.4. Pompa głębinowa.**

Dobrano podwodny agregat pompowy GBC 5.09. z silnikiem SMV,6 o mocy 18,5 kW. Króciec tłoczny pompy DN 80.

Wykonanie materiałowe:

Korpus pompy zbudowany z żeliwa, wirnik z mosiądzu, wał, płaszcz i łożysko ze stali nierdzewnej. Uszczelnienie wału silnika - węgiel krzemu/ceramika. Rury wznosne, stalowe ocynk.

### **2.1.5. Rurociąg doprowadzający wodę ze studni.**

Rurociąg z rur i kształtek z polietylenu wysokiej gęstości (PE-HD), klasy PE 100, SDR 17.

### **2.1.6. Sprężarka.**

Sprężarka śrubowa, ze zbiornikiem 200l o parametrach:

$Q_1 = 14,4 \text{ m}^3/\text{h}$ ,

$p = 1,0 \text{ MPa}$ ,

$P = 2,2 \text{ kW}$ .

### **2.1.7. Rozdzielnia pneumatyczna.**

Rozdzielnia pneumatyczna realizuje proces przygotowania powietrza do aeracji i zasilania siłowników. W jej skład wchodzi:

- filtr powietrza,
- filtro-reduktor,
- filtr mgły olejowej,
- zawór dławiąco-zwrotny,
- zawór elektromagnetyczny,
- zawór odcinający,
- reduktor,
- manometry,
- rotametr,
- czujnik ciśnienia powietrza zasilającego siłowniki,
- szafa przeszklona.

### **2.1.8. Obudowy studni typu LANGE.**

Elementy obudowy:

- podłoże z betonu wystające ponad powierzchnię do 10 cm,
- pokrywa obudowy o wymiarach wewnętrznych: długość - 1,34m, szerokość - 0,80m, wysokość - 0,85m lub 1,30 m. Pokrywa składa się z dwóch elementów (wewnętrznego i zewnętrznego) wykonanych z laminatu poliestrowo-szklanego. Przestrzeń pomiędzy elementami wypełniona jest warstwą ocieplającą z pianki poliuretanowej grubości 50 mm.
- wlot powietrza wyposażony w mechanizm zamykający,



- kominiek wentylacyjny,
- zamek pokrywy,
- głowica studni głębinowej z orurowaniem o średnicy 100 mm oraz kołnierzem obrotowym, u góry głowicy umożliwiającym centryczne ustawienie wodomierza do podejścia rury wodociągowej,
- manometr 0-1,6 Mpa,
- wodomierz prosty. Wodomierz montowany jest w pozycji pionowej,
- odcinek rurociągu ocynkowany prosty za wodomierzem o długości, co najmniej  $L = 2D$ ,
- kolana hamburskie ocynkowane,
- odcinek rurociągu ocynkowany z zaworem czerpalnym,
- przepustnica zwrotna bezkołnierzowa,
- przepustnica zaporowa bezkołnierzowa,
- wspornik kotwiący, osłona otworu w podstawie obudowy, przez który wprowadzona jest rura wodociągowa,
- skrzynka elektryczna hermetyczna z tworzywa sztucznego z rozłącznikiem lub listwą LZ 35 albo LZ 95,
- ocieplenie rury wodociągowej wykonane z dwóch składających się łupin z pianki poliuretanowej,
- wspornik pokrywy,
- kolano żeliwne dwukołnierzowe ze stopką,
- bloczek oporowy,
- rura tłoczna pompy głębinowej,
- rura osłonowa studni,
- rura 32 mm do pomiaru gwizdawką poziomą wody w studni,
- rura 32 mm do ewentualnego wprowadzenia „Cluwo” lub innego urządzenia zabezpieczającego,
- podejście rury wodociągowej.

Dodatkowo obudowa powinna posiadać automatyczne, awaryjne ogrzewanie.

**2.2. Materiały dla zadania 2** (Rozbudowa zbiorników retencyjnych wraz z modernizacją układu napowietrzania wody oraz modernizacją studni głębinowych na stacji uzdatniania wody w Targowisku).

### **2.2.1. Rurociągi wznosne w studniach.**

Rurociągi stalowe, ocynkowane, kołnierzowe.

### **2.2.2. Obudowy studni typu LANGE.**

Obudowy typu LANGE z orurowaniem DN 80. Opis - patrz pkt 2.1. .

### **2.2.3. Aerator.**

Aerator o średnicy DN 1200, wypełniony pierścieniami wypełniającymi o powierzchni czynnej  $185\text{m}^2/\text{m}^3$ . Wolna przestrzeń po wypełnieniu  $1\text{ m}^3$  objętości pierścieniami może wynosić maksymalnie 7%. Zestaw aeracji z atestem PZH.

#### **2.2.4. Sprężarka.**

Sprężarkę śrubowa, ze zbiornikiem 200l o parametrach:

$Q_1 = 14,4 \text{ m}^3/\text{h}$ ,

$p = 1,0 \text{ MPa}$ ,

$P = 2,2 \text{ kW}$ .

#### **2.2.5. Rozdzielnia pneumatyczna.**

Rozdzielnia pneumatyczna realizuje proces przygotowania powietrza do aeracji i zasilania siłowników. W jej skład wchodzi:

- filtr powietrza,
- filtro-reduktor,
- filtr mgły olejowej,
- zawór dławiąco-zwrotny,
- zawór elektromagnetyczny,
- zawór odcinający,
- reduktor,
- manometry,
- rotametr,
- czujnik ciśnienia powietrza zasilającego siłowniki,
- szafa przeszklona.

#### **2.2.6. Zbiorniki retencyjne.**

Zbiornik pionowy o poj.  $150 \text{ m}^3$  wykonany jest z elementów stalowych, spawanych w kształcie walca pionowego. Składa się z powłoki walcowej, zamkniętej od dołu dennicą płaską, od góry przykryciem w formie stożka z włazem i rurą wentylacyjną. Ponadto zbiornik wyposażony jest w drabinę wewnętrzną i zewnętrzną z pomostem obsługowym. Ze względu na technologiczne zadanie zbiornika, z głównym przeznaczeniem do magazynowania wody pitnej, w skład wyposażenia technologicznego wchodzi: orurowanie wewnętrzne zbiornika z zewnętrznymi króćcami przyłączeniowymi w tym:

- króciec tłoczny DN 100,
- króciec ssący DN 100,
- króciec spustowy DN 100,
- króciec przelewowy DN 100.

Izolacja termiczna zbiornika wykonana jest na zewnętrznej stronie płaszcza stalowego z wełny mineralnej o grubości 100 mm. Izolowane jest także zadaszenie i właz. Izolacja na zewnątrz zabezpieczona jest płaszczem z blachy trapezowej ocynkowanej (T20). Od środka zbiorniki malowane żywicą poliestrową (z atestem PZH). wszystkie elementy zewnętrzne zbiorników (drabina, pomost, itp.) malowane są odpowiednim zestawem farb chlorokauczkowych, drabina wewnętrzna w wersji ocynkowanej. Komorę zbiornika należy przykryć ocieplonym włazem.

### **2.3. Materiały dla zadania 3 i 4 (Przebudowa stacji podnoszenia ciśnienia w miejscowości Łążyn i w miejscowości Czernin).**

#### **2.3.1. Zestaw hydroforowy dla zadania 3.**

Dla danych:

- maksymalne ciśnienie dynamiczne w miejscu przyłączenia zestawu - 30,0 mH<sub>2</sub>O,
- wymagane ciśnienie za zestawem - 55,0 mH<sub>2</sub>O,
- zapotrzebowanie na wodę -  $Q_{\max h} = 40,0 \text{ m}^3/\text{h}$ .

Dobrano zestaw hydroforowy typu ZHA.4.B2.3.3195.9 zbudowany z trzech agregatów typu OPA.4.B2, podłączone w układzie równoległym, kolektorami ssawnym i tłocznym, za pośrednictwem armatury zwrotnej i odcinającej.

Moc agregatu:

- moc zainstalowana - 3 x 3,0 kW (jedna pompa rezerwowa czynna)
- moc pobrana maksymalna - 2 x 2,7 kW.

Konstrukcja nośna:

Wykonana z kształtowników stalowych nierdzewnych. Kształt konstrukcji nośnej jest ściśle związany z usytuowaniem szafy sterowniczej.

Kolektory i kompensatory:

Kolektory spinają poszczególne agregaty po stronie napływowej i tłocznej. Wykonane są jako konstrukcja spawana z rur i kołnierzy stalowych ocynkowanych. Kolektory wyposażone są w kompensatory drgań, które umożliwiają niwelację „odchyłek” wymiarowych przyłączy instalacji, oraz zabezpieczają instalację przed wzajemnym przenoszeniem się drgań. Kolektory spinają poszczególne agregaty po stronie napływowej i tłocznej. Wykonane są jako konstrukcja spawana z rur nierdzewnych zakończonych gwintami.

Sterowanie:

Układy sterowania oparte na sterowniku HORNEL XLT z panelem dotykowym oraz modułem rozszerzeń wejść/wyjść cyfrowych. Sterownik wyposażony jest w port karty Micro SD, na której można zapisywać wymagane dane wraz ze stemplem czasowym w formie pliku csv, plik tekstowy akceptowany przez Excel. Falownik Vacon V10.

Dla proponowanego zestawu hydroforowego przyjęto sterowanie pomp realizowane za pośrednictwem przemiennika częstotliwości. Jednostką zarządzającą jest mikroprocesorowy regulator, będzie on realizował następujące funkcje:

- utrzymywanie ciśnienia na określonym poziomie niezależnie od aktualnego rozbioru,
- automatyczne załączenie kolejnych sprawnych pomp, przesuwając rozruch kolejnych pomp w czasie,
- blokuje uruchomienie pompy w której wykryto stan awarii,
- wyłącza pompy w przypadku przekroczenia nastawionego ciśnienia dopuszczalnego,
- zabezpieczenie przed suchobiegiem,
- bilansowanie czasu pracy poszczególnych agregatów (Opcja II i Opcja III),
- szafa sterownicza wyposażona jest w gniazdo w standardzie RS, umożliwiającą odczyt danych przez komputer klasy PC oraz przesył danych za pomocą modemu telefonicznego (Opcja II i Opcja III),

- istnieje możliwość sterowania ręcznego (pominięcie uszkodzonego przemiennika częstotliwości),
- układ zapewnia pełne zabezpieczenie elektryczne (przeciążenia, odpad fazy, itp...),
- zapewnia automatycznie procesy, bez konieczności ponownego ustawienia parametrów pracy zestawu,
- w przypadku zaniku napięcia zasilania lub wyłączenia układu.

Wyprowadzenie płyty głównej regulatora na drzwi szafy sterującej umożliwia korygowanie nastaw w trakcie pracy zestawu. Stosowany w układzie sterownik wyposaża się w klawiaturę do zmiany konfiguracji zestawu przez odłączenie dowolnych zespołów pompowych (w związku z remontem, przeglądem lub awarią). Każde pole klawiatury, odpowiadające jednemu zespołowi pompowemu, zawiera przełącznik i dwie diody LED. Przełącznikami wybiera się zespoły pompowe wchodzące w skład układu automatycznej regulacji ciśnienia.

#### Szafa sterownicza:

Szafa sterownicza o stopniu ochrony IP 54 (w proponowanym rozwiązaniu) znajduje się poza zestawem (np. na ścianie obiektu lub w centrali sterowniczej). Może ona znajdować się również bezpośrednio przy zestawie. Szafa wyposażona jest w wyłącznik główny umieszczony w ścianie bocznej. Za pomocą wyświetlacza możliwe jest obserwowanie ciśnienia po stronie ssawnej i tłocznej oraz kontrola ciśnień zadanych. Stany pracy i awarii oraz informacja o trybie pracy (ręczny / automatyczny) realizowana będzie przez kontrolki umieszczone na drzwiach szafy i płyty głównej regulatora.

#### Przepływomierz:

Czujniki pomiarowe dedykowane do gospodarki wodno-ściekowej.. Wykładzina z gumy twardej, elektrody ze stali nierdzewnej, obudowa i kołnierze ze stali węglowej, temperatura medium:  $-5 \div +70^{\circ}\text{C}$ . Stopień ochronny IP67 (IP68 z żelem uszczelniającym - możliwe zatopienie).

#### Manometry:

Ciśnieniomierz (w wersji wstrząso odpornej) ogólnego przeznaczenia do pomiaru ciśnienia cieczy w klasie 2,5% zainstalowany na kolektorach zestawu.

#### Przetwornik ciśnienia:

W proponowanym zestawie zastosowano przetwornik ciśnienia na kolektorze tłocznym. Przetwornik cechuje zwarta i mocna konstrukcja zapewniająca dużą trwałość i odporność na uszkodzenia mechaniczne. Elementem pomiarowym jest monolityczna struktura krzemowa co zapewnia dobrą stabilność i niezawodność w trakcie eksploatacji.

#### Zabezpieczenie przed suchobiegiem:

W proponowanym zestawie jako zabezpieczenie przed suchobiegiem zastosowano elektroniczny przekaźnik poziomu cieczy.

Zabezpieczenia zanikowe.

Zespół pompowy jest zabezpieczony przed:

- zanikiem lub obniżeniem napięcia zasilania (-15%) i asymetrią,
- nadmiernym wzrostem napięcia zasilania (10%),
- zwarcie doziemnym
- przeciążeniem silnika,

Po ustąpieniu zjawiska odpadu lub zaniku faz zestaw w trybie automatycznym powróci do normalnego stanu pracy.

Zabezpieczenia zestawu hydroforowego spełniają wymagania obowiązujących przepisów - w tym zakresie - producenta jak i Polskich Norm.

Inwestor dopuszcza zastosowanie zestawu hydroforowego innego producenta o takich samych lub podobnych parametrach technicznych.

### **2.3.2. Zestaw hydroforowy dla zadania 4.**

Dla danych:

- maksymalne ciśnienie dynamiczne w miejscu przyłączenia zestawu - 30,0 mH<sub>2</sub>O,
- wymagane ciśnienie za zestawem - 55,0 mH<sub>2</sub>O,
- zapotrzebowanie na wodę -  $Q_{maxh} = 40,0 \text{ m}^3/\text{h}$ .

Dobrano zestaw hydroforowy typu ZHA.4.02.3.3195.9 zbudowany z trzech agregatów typu OPA.4.B2, podłączone w układzie równoległym, kolektorami ssawnym i tłocznym, za pośrednictwem armatury zwrotnej i odcinającej.

Moc agregatu:

- moc zainstalowana - 3 x 4,0 kW (jedna pompa rezerwowa czynna)
- moc pobrana maksymalna - 2 x 3,9 kW.

Konstrukcja nośna:

Wykonana z kształtowników stalowych nierdzewnych. Kształt konstrukcji nośnej jest ściśle związany z usytuowaniem szafy sterowniczej.

Kolektory i kompensatory:

Kolektory spinają poszczególne agregaty po stronie napływowej i tłocznej. Wykonane są jako konstrukcja spawana z rur i kołnierzy stalowych ocynkowanych. Kolektory wyposażone są w kompensatory drgań, które umożliwiają niwelację „odchylek” wymiarowych przyłączy instalacji, oraz zabezpieczają instalację przed wzajemnym przenoszeniem się drgań. Kolektory spinają poszczególne agregaty po stronie napływowej i tłocznej. Wykonane są jako konstrukcja spawana z rur nierdzewnych zakończonych gwintami.

Sterowanie:

Układy sterowania oparte na sterowniku HORNEL XLT z panelem dotykowych oraz modulem rozszerzeń wejść/wyjść cyfrowych. Sterownik wyposażony jest w port karty Micro SD, na której można zapisywać wymagane dane wraz ze stemplem czasowym w formie pliku csv, plik tekstowy akceptowany przez Excel. Falownik Vacon V10.

Dla proponowanego zestawu hydroforowego przyjęto sterowanie pomp realizowane za pośrednictwem przemiennika częstotliwości. Jednostką zarządzająca jest mikroprocesorowy regulator, będzie on realizował następujące funkcje:

- utrzymywanie ciśnienia na określonym poziomie niezależnie od aktualnego rozbioru,
- automatyczne załączenie kolejnych sprawnych pomp, przesuwając rozruch kolejnych pomp w czasie,
- blokuje uruchomienie pompy w której wykryto stan awarii,
- wyłącza pompy w przypadku przekroczenia nastawionego ciśnienia dopuszczalnego,
- zabezpieczenie przed suchobiegiem,
- bilansowanie czasu pracy poszczególnych agregatów (Opcja II i Opcja III),
- szafa sterownicza wyposażona jest w gniazdo w standardzie RS, umożliwiającą odczyt danych przez komputer klasy PC oraz przesył danych za pomocą modemu telefonicznego (Opcja II i Opcja III),
- istnieje możliwość sterowania ręcznego (pominięcie uszkodzonego przemiennika częstotliwości),
- układ zapewnia pełne zabezpieczenie elektryczne (przeciążenia, odpad fazy, itp...),
- zapewnia automatycznie procesy, bez konieczności ponownego ustawienia parametrów pracy zestawu,
- w przypadku zaniku napięcia zasilania lub wyłączenia układu. Wyprowadzenie płyty głównej regulatora na drzwi szafy sterującej umożliwia korygowanie nastaw w trakcie pracy zestawu. Stosowany w układzie sterownik wyposaża się w klawiaturę do zmiany konfiguracji zestawu przez odłączenie dowolnych zespołów pompowych (w związku z remontem, przeglądem lub awarią). Każde pole klawiatury, odpowiadające jednemu zespołowi pompowemu, zawiera przełącznik i dwie diody LED. Przełącznikami wybiera się zespoły pompowe wchodzące w skład układu automatycznej regulacji ciśnienia.

#### Szafa sterownicza:

Szafa sterownicza o stopniu ochrony IP 54 (w proponowanym rozwiązaniu) znajduje się poza zestawem (np. na ścianie obiektu lub w centrali sterowniczej). Może ona znajdować się również bezpośrednio przy zestawie. Szafa wyposażona jest w wyłącznik główny umieszczony w ścianie bocznej. Za pomocą wyświetlacza możliwe jest obserwowanie ciśnienia po stronie ssawnej i tłocznej oraz kontrola ciśnień zadanych. Stany pracy i awarii oraz informacja o trybie pracy (ręczny / automatyczny) realizowana będzie przez kontrolki umieszczone na drzwiach szafy i płyty głównej regulatora.

#### Przepływomierz:

Czujniki pomiarowe dedykowane do gospodarki wodno-ściekowej.. Wykładzina z gumy twardej, elektrody ze stali nierdzewnej, obudowa i kołnierze ze stali węglowej, temperatura medium: -5 ÷ +70°C. Stopień ochronny IP67 (IP68 z żelem uszczelniającym - możliwe zatopienie).

#### Manometry:

Ciśnieniomierz (w wersji wstrząso odpornej) ogólnego przeznaczenia do pomiaru ciśnienia cieczy w klasie 2,5% zainstalowany na kolektorach zestawu.

**Przetwornik ciśnienia:**

W proponowanym zestawie zastosowano przetwornik ciśnienia na kolektorze tłocznym. Przetwornik cechuje zwarta i mocna konstrukcja zapewniająca dużą trwałość i odporność na uszkodzenia mechaniczne. Elementem pomiarowym jest monolityczna struktura krzemowa co zapewnia dobrą stabilność i niezawodność w trakcie eksploatacji.

**Zabezpieczenie przed suchobiegiem:**

W proponowanym zestawie jako zabezpieczenie przed suchobiegiem zastosowano elektroniczny przekaźnik poziomu cieczy.

Zabezpieczenia zanikowe.

Zespół pompy jest zabezpieczony przed:

- zanikiem lub obniżeniem napięcia zasilania (-15%) i asymetrią,
- nadmiernym wzrostem napięcia zasilania (10%),
- zwarcie doziemnym
- przeciążeniem silnika,

Po ustąpieniu zjawiska odpadu lub zaniku faz zestaw w trybie automatycznym powróci do normalnego stanu pracy.

Zabezpieczenia zestawu hydroforowego spełniają wymagania obowiązujących przepisów - w tym zakresie - producenta jak i Polskich Norm.

Inwestor dopuszcza zastosowanie zestawu hydroforowego innego producenta o takich samych lub podobnych parametrach technicznych.

### **2.3.3. Orurowanie i armatura.**

Wszystkie rurociągi wykonać ze stali nierdzewnej X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 10088-1. Przepustnice odcinające z dyskiem ze stali nierdzewnej. Wodomierz DN 80 z nadajnikiem impulsów. Na odejściu z zestawu hydroforowego zamontować zawór bezpieczeństwa - DN 80, króciec upustowy zaworu wyprowadzić poza komorę.

### **2.3.4. Instalacja elektryczna.**

Instalację wykonać w układzie TN-S. Jako środek ochrony przeciw-porażeniowej zastosować wyłącznik różnicowo - prądowy. Wszystkie urządzenia powinny posiadać stopień ochrony minimum IP44.

Pozostałe materiały dla instalacji elektrycznej wykonawca uzgodni z Inwestorem na etapie wymiany instalacji elektrycznej.

### **2.3.5. Ogrodzenie z furtką.**

Ogrodzenie z paneli przetłaczanych wykonanych z podwójnych, grubych stalowych drutów i słupków profilowanych. Panele łączone poprzez obejmy montażowe, skręcane za pomocą ocynkowanych śrub i nakrętek. Zabezpieczenie antykorozyjne -

cynkowanie ogniowe wg PN-EN ISO 1461 i dodatkowo malowane proszkowo. Panele muszą charakteryzować się dużą sztywnością, wytrzymałością oraz estetyką wykonania. Wymiar oraz układ oczek w panelach powinien utrudniać intruzom wspinanie się po ogrodzeniu, a masywna obudowa ograniczać możliwość ich sforsowania. Słupki wykonane z kształtownika prostokątnego zamkniętego od góry systemowym daszkiem z mrozoodpornego tworzywa sztucznego. Słupki przeznaczone do zabetonowania w ziemi. Słupki w fundamentach betonowych 40x40x80cm (B-10).

Furtka do ogrodzenia panelowego z wypełnieniem z kształtowników zabezpieczonych antykorozyjnie. Konstrukcja wykonana z profili zamkniętych, których przekroje dobierane są odpowiednio do gabarytów zamawianej furtki.

### **2.3.6. Materiały budowlane dla remontu komór żelbetowych.**

#### **2.3.6.1. Farby.**

Materiały stosowane do wykonania robót malarskich powinny posiadać:

- oznakowanie znakiem CE co oznacza, że dokonano oceny ich zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową, specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi, albo
- deklaracją zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej wydaną przez producenta, jeżeli dotyczy ona wyrobu umieszczonego w wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa określonym przez Komisję Europejską, albo
- oznakowanie znakiem budowlanym, co oznacza że są to wyroby nie podlegające obowiązkowemu oznakowaniu CE, dla których dokonano oceny zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, bądź uznano za „regionalny wyrób budowlany”,
- termin przydatności do użycia podany na opakowaniu.

Do malowania powierzchni wewnątrz komór stosować:

- farby dyspersyjne odpowiadające wymaganiom normy PN-C-81914:2002,
- farby olejne, ftalowe, ftalowe modyfikowane i ftalowe kopolimeryzowane styrenowe, odpowiadające wymaganiom normy PN-C-81901:2002,
- emalie olejno-żywiczne, ftalowe, ftalowe modyfikowane i ftalowe kopolimeryzowane styrenowe, odpowiadające wymaganiom normy PN-C-81607:1998,
- farby na spoiwach:
  - żywicznych rozpuszczalnikowych innych niż olejne i ftalowe,
  - żywicznych rozcieńczalnych wodą,
  - mineralnych bez lub z dodatkami modyfikującymi w postaci ciekłej lub suchych mieszanek do zarobienia wodą,
  - mineralno-organicznych jedno- lub kilkuskładnikowe do rozcieńczania wodą, które powinny odpowiadać wymaganiom aprobat technicznych,
- lakiery wodorozcieńczalne odpowiadające wymaganiom normy PN-



C-81802:2002, lakiery na spoiwach żywicznych rozpuszczalnikowych innych niż olejne i ftalowe, które powinny odpowiadać wymaganiom aprobat technicznych,

- środki gruntujące, które powinny odpowiadać wymaganiom aprobat technicznych.

#### 2.3.6.2. Izolacje przeciwwilgociowe.

Wszelkie materiały do wykonywania izolacji przeciwwilgociowych powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w normach państwowych PN-69/B-10260, PN-B-24620:1998, PN-B-27617:1997, lub świadectwach ITB dopuszczających dany materiał do powszechnego stosowania w budownictwie. Do papowych izolacji należy stosować papy o wkładach nie podlegających rozkładowi biologicznemu, do których zalicza się papy na tkaninie z włókien szklanych i na welonie szklanym oraz papy na włóknie. Lepiki i kleje nie powinny działać destrukcyjnie na łączone materiały i powinny wykazywać dostateczną odporność w środowisku, w którym zostają użyte oraz należytą przyczepność do sklejanym materiałów, określona wg metod badań podanych w normach państwowych i świadectwach ITB. Folie hydroizolacyjne (olejo-bitumodporna) przeznaczone do wykonywania uszczelnień przeciwwodnych budowli budownictwa ogólnego, właściwości określone w świadectwach ITB. Materiały izolacyjne powinny być pakowane, przechowywane i transportowane w sposób wskazany w normach państwowych i świadectwach ITB.

#### 2.3.6.3. Mieszanki betonowe.

Do wykonania konstrukcji betonowych i żelbetowych można stosować mieszankę betonową wykonaną samodzielnie przez Wykonawcę lub mieszankę betonową wykonaną w Wytwórni (tzw. „beton towarowy”). Mieszanka betonowa powinna odpowiadać wymaganiom norm: PN-S-10040:1999, PN-881-06250, PN-ENV 206-1. Produkcja mieszanki betonowej powinna się odbywać na podstawie receptury laboratoryjnej opracowanej przez Wykonawcę lub na jego zlecenie i zatwierdzonej przez Inżyniera.

#### 2.3.6.4. Cement.

Cement pochodzący z każdej dostawy musi spełniać wymagania zawarte w normie PN-B-19701. Dopuszczalne jest stosowanie jedynie cementu portlandzkiego czystego (bez dodatków).

Do każdej partii dostarczonego cementu musi być dostarczone świadectwo jakości (atest). Każda partia dostarczonego cementu przed jej użyciem do wytworzenia mieszanki betonowej musi uzyskać akceptację Inspektora nadzoru.

Zakazuje się pobierania cementu ze stacji przesypowych (silosów), jeżeli nie ma pewności, że dostarczany jest tam tylko jeden rodzaj cementu z tej samej cementowni.

Przed użyciem cementu do wykonania mieszanki betonowej cement powinien podlegać następującym badaniom:

- oznaczenie czasu wiązania i zmiany objętości wg norm PN-EN 196-1; 1998, PN-EN 196-3; 1996, PN-EN196-6; 1997,
- sprawdzenie zawartości grudek.

Magazynowanie:

- cement pakowany (workowany) - składy otwarte (wydzielone miejsca zadane na otwartym terenie zabezpieczone z boków przed opadami) lub magazyny zamknięte (budynki lub pomieszczenia o szczelnym dachu i ścianach);
  - cement luzem magazyny specjalne (zbiorniki stalowe lub żelbetowe przystosowane do pneumatycznego załadunku i wyładunku cementu luzem, zaopatrzone w urządzenia do przeprowadzania kontroli objętości cementu znajdującego się w zbiorniku lub otwory do przeprowadzania kontroli objętości cementu, włazy do czyszczenia oraz klamry na wewnętrznych ścianach).
- Dopuszczalny okres przechowywania cementu zależy od miejsca przechowywania.

#### 2.3.6.5. Kruszywo.

Kruszywo do betonu powinno charakteryzować się stałością cech fizycznych i jednorodnością uziarnienia pozwalającą na wykonanie partii betonu o stałej jakości. poszczególne rodzaje i frakcje kruszywa muszą być na placu składowym oddzielnie składowane na umocnionym i czystym podłożu w sposób uniemożliwiający mieszanie się.

Kruszywa grube powinny wykazywać wytrzymałość badaną przez ściskanie w cylindrze zgodną z wymaganiami normy PN-B-06714.40. w kruszywie grubym nie dopuszcza się grudek gliny. Kruszywem drobnym powinny być piaski o uziarnieniu do 2 mm pochodzenia rzeczno- lub kompozycja piasku rzeczno- i kopalnianego uszlachetnionego.

#### 2.3.6.6. Woda zarobowa.

Woda zarobowa do betonu powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-32250. Jeżeli wodę do betonu przewiduje się czerpać z wodociągów miejskich, to woda ta nie wymaga badania.

#### 2.3.6.7. Włazy kanałowe.

Właz do komory prostokątny 60x60cm, ze stali nierdzewnej (z zamknięciem).

#### 2.3.6.8. Przykrycie otworów rewizyjnych.

Otwór rewizyjny komory należy przykryć szczelnym, ocieplonym blatem pokrytym blachą nierdzewną.

#### 2.3.6.9. Przykrycie studzienek bezodpływowych.

Przykrycie studzienki kratą ze stali nierdzewnej na kątowniku ze stali nierdzewnej.

### **2.4. Materiały dla zadania 5, 6, 7, 8** (Przebudowa studni redukcyjnych w miejscowościach: Grabowo, Rożental, Rodzone, Rakowice).

#### **2.4.1. Farby.**

Materiały stosowane do wykonania robót malarskich powinny posiadać:

- oznakowanie znakiem CE co oznacza, że dokonano oceny ich zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową, specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii

- Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznana przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi, albo
- deklaracją zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej wydaną przez producenta, jeżeli dotyczy ona wyrobu umieszczonego w wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa określonym przez Komisję Europejską, albo
  - oznakowanie znakiem budowlanym, co oznacza że są to wyroby nie podlegające obowiązkowemu oznakowaniu CE, dla których dokonano oceny zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, bądź uznano za „regionalny wyrób budowlany”,
  - termin przydatności do użycia podany na opakowaniu.

Do malowania powierzchni stosować:

- farby olejne, ftalowe, ftalowe modyfikowane i ftalowe kopolimeryzowane styrenowe, odpowiadające wymaganiom normy PN-C-81901:2002,
- emalie olejno-żywiczne, ftalowe, ftalowe modyfikowane i ftalowe kopolimeryzowane styrenowe, odpowiadające wymaganiom normy PN-C-81607:1998,
- lakiery wodorozcieńczalne odpowiadające wymaganiom normy PN-C-81802:2002, lakiery na spoiwach żywicznych rozpuszczalnikowych innych niż olejne i ftalowe, które powinny odpowiadać wymaganiom aprobat technicznych,
- środki gruntujące, które powinny odpowiadać wymaganiom aprobat technicznych.

#### **2.4.2. Izolacje przeciwwilgociowe.**

Wszelkie materiały do wykonywania izolacji przeciwwilgociowych powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w normach państwowych PN-69/B-10260, PN-B-24620:1998, PN-B-27617:1997, lub świadectwach ITB dopuszczających dany materiał do powszechnego stosowania w budownictwie. Do papowych izolacji należy stosować papy o wkładach nie podlegających rozkładowi biologicznemu, do których zalicza się papy na tkaninie z włókien szklanych i na welonie szklanym oraz papy na włóknie. Lepiki i kleje nie powinny działać destrukcyjnie na łączone materiały i powinny wykazywać dostateczną odporność w środowisku, w którym zostają użyte oraz należytą przyczepność do sklejaných materiałów, określona wg metod badań podanych w normach państwowych i świadectwach ITB. Folie hydroizolacyjne (olejo-bitumodoporna) przeznaczone do wykonywania uszczelnień przeciwwodnych budowli budownictwa ogólnego, właściwości określone w świadectwach ITB. Materiały izolacyjne powinny być pakowane, przechowywane i transportowane w sposób wskazany w normach państwowych i świadectwach ITB.

#### **2.4.3. Środek do uszczelniania betonu.**

Dna studni uszczelnić środkiem do uszczelniania betonu np.: RENOCEM KRYSTOP, który zabezpieczy studnie przed ciśnieniem hydrostatycznym wody lub innym o podobnym działaniu.

#### 2.4.4. Elementy studni redukcyjnych.

Kręgi betonowe dla nadbudowy studni DN 1500/250 mm, odpowiadające wymaganiom BN-86/8971-08, łączone na uszczelkę gumową.

Studnie kanalizacyjne DN 1500 z elementów prefabrykowanych z betonu B50 wg. PN-B-10729:1999 i aprobaty technicznej AT/2002-02-1237, łączone na uszczelkę gumową z kręgów betonowych odpowiadających wymaganiom BN-86/8971-08. Włazy kanałowe żeliwne Ø 600 mm typu B125. Stopnie wjazdowe żeliwne.

#### 2.4.5. Reduktory ciśnienia.

##### 2.4.5.1. Reduktor dla zadania 5.

Dla danych:

- ciśnienie wlotowe - około 10 Bar,
- ciśnienie wymagane - około 4,5 Bar
- przepływ maksymalny - około 100 m<sup>3</sup>/h,
- przepływ minimalny 0 około 10 m<sup>3</sup>/h.

dobrano regulator ciśnienia typu DR300/PRM-100A, DN 100, f-my „Honeywell”, ze sterownikiem ControlMate2 (wyposażony w wymienną baterię - żywotność 5 lat). Zmiana ciśnienia wyjściowego będzie możliwa w zależności od nastawionego przepływu.

Regulatory ciśnienia DR 300 zabezpieczają instalację po stronie wylotowej przed niepożądanym wzrostem ciśnienia po stronie wlotowej. Regulatory stosuje się w przypadku, gdy wydajność reduktorów działania bezpośredniego jest niewystarczająca. Dzięki zwartej budowie szczególnie nadają się do montowania w miejscach o ograniczonej przestrzeni. Stosowanie regulatorów zapobiega uszkodzeniom powodowanym nadmiernym ciśnieniem oraz powoduje zmniejszenie zużycia wody. Nastawione ciśnienie wylotowe utrzymywane jest na stałym poziomie nawet w przypadku znacznych wahań ciśnienia wlotowego. Poprzez obniżenie ciśnienia i utrzymywanie go na stałym poziomie hałas powodowany przepływem jest ograniczony do minimum.

Konstrukcja:

- korpus z kołnierzami PN 16 wg ISO 2084 lub PN 25 wg ISO 2441,
- zawór pilotowy CX-PR z wewnętrznym zaworem dokładnej regulacji,
- obwód regulacji z zaworami kulowymi na wejściu i wyjściu,
- obwód regulacji z wewnętrznym wkładem filtrującym.

Materiały:

- obudowa z żeliwa sferoidalnego, pokrywa i talerzyk membrany powlekany powłoką epoksydową,
- stożek regulacyjny ze stali / brązu cynowo-cynkowego,
- sprężyna i trzpień zaworu ze stali nierdzewnej,
- membrana ze wzmocnianego kauczuku nitrylowego NBR,
- uszczelki z NBR i EPDM,
- gniazdo zaworu ze stali nierdzewnej,
- obwody regulacji z wysokiej jakości tworzywa syntetycznego
- złączki z mosiądzu,
- korpus zaworu pilotowego z mosiądzu,

- wkład filtra ze stali nierdzewnej.

Zawór montować zgodnie z instrukcją producenta. Inwestor dopuszcza zastosowanie zaworu innego producenta o takich samych lub podobnych parametrach technicznych.

#### 2.4.5.2. Reduktor dla zadania 6.

Dla danych:

- ciśnienie wlotowe - około 6 Bar,
- ciśnienie wymagane - około 5,0 Bar
- przepływ maksymalny - około 40 m<sup>3</sup>/h,

dobrano regulator ciśnienia typu DR300/80A, DN 80, f-my „Honeywell”.

Regulatory ciśnienia DR 300 zabezpieczają instalację po stronie wylotowej przed niepożądanym wzrostem ciśnienia po stronie wlotowej. Regulatory stosuje się w przypadku, gdy wydajność reduktorów działania bezpośredniego jest niewystarczająca. Dzięki zwartej budowie szczególnie nadają się do montowania w miejscach o ograniczonej przestrzeni. Stosowanie regulatorów zapobiega uszkodzeniom powodowanym nadmiernym ciśnieniem oraz powoduje zmniejszenie zużycia wody. Nastawione ciśnienie wylotowe utrzymywane jest na stałym poziomie nawet w przypadku znacznych wahań ciśnienia wlotowego. Poprzez obniżenie ciśnienia i utrzymywanie go na stałym poziomie hałas powodowany przepływem jest ograniczony do minimum.

Konstrukcja:

- korpus z kołnierzami PN 16 wg ISO 2084 lub PN 25 wg ISO 2441,
- zawór pilotowy CX-PR z wewnętrznym zaworem dokładnej regulacji,
- obwód regulacji z zaworami kulowymi na wejściu i wyjściu,
- obwód regulacji z wewnętrznym wkładem filtrującym.

Materiały:

- obudowa z żeliwa sferoidalnego, pokrywa i talerzyk membrany powlekany powłoką epoksydową,
- stożek regulacyjny ze stali / brązu cynowo-cynkowego,
- sprężyna i trzpień zaworu ze stali nierdzewnej,
- membrana ze wzmocnianego kauczuku nitrylowego NBR,
- uszczelki z NBR i EPDM,
- gniazdo zaworu ze stali nierdzewnej,
- obwody regulacji z wysokiej jakości tworzywa syntetycznego
- złączki z mosiądzu,
- korpus zaworu pilotowego z mosiądzu,
- wkład filtra ze stali nierdzewnej.

Zawór montować zgodnie z instrukcją producenta. Inwestor dopuszcza zastosowanie zaworu innego producenta o takich samych lub podobnych parametrach technicznych.

#### 2.4.5.3. Reduktor dla zadania 7.

Dla danych:

- ciśnienie wlotowe - około 6 Bar,
- ciśnienie wymagane - około 4,5 Bar
- przepływ maksymalny - około 40 m<sup>3</sup>/h,

dobrano regulator ciśnienia typu DR300/80A, DN 80, f-my „Honeywell”.

Regulatory ciśnienia DR 300 zabezpieczają instalację po stronie wylotowej przed niepożądanym wzrostem ciśnienia po stronie wlotowej. Regulatory stosuje się w przypadku, gdy wydajność reduktorów działania bezpośredniego jest niewystarczająca. Dzięki zwartej budowie szczególnie nadają się do montowania w miejscach o ograniczonej przestrzeni. Stosowanie regulatorów zapobiega uszkodzeniom powodowanym nadmiernym ciśnieniem oraz powoduje zmniejszenie zużycia wody. Nastawione ciśnienie wylotowe utrzymywane jest na stałym poziomie nawet w przypadku znacznych wahań ciśnienia wlotowego. Poprzez obniżenie ciśnienia i utrzymywanie go na stałym poziomie hałas powodowany przepływem jest ograniczony do minimum.

Konstrukcja:

- korpus z kołnierzami PN 16 wg ISO 2084 lub PN 25 wg ISO 2441,
- zawór pilotowy CX-PR z wewnętrznym zaworem dokładnej regulacji,
- obwód regulacji z zaworami kulowymi na wejściu i wyjściu,
- obwód regulacji z wewnętrznym wkładem filtrującym.

Materiały:

- obudowa z żeliwa sferoidalnego, pokrywa i talerzyk membrany powlekany powłoką epoksydową,
- stożek regulacyjny ze stali / brązu cynowo-cynkowego,
- sprężyna i trzpień zaworu ze stali nierdzewnej,
- membrana ze wzmocnianego kauczuku nitrylowego NBR,
- uszczelki z NBR i EPDM,
- gniazdo zaworu ze stali nierdzewnej,
- obwody regulacji z wysokiej jakości tworzywa syntetycznego
- złączki z mosiądzu,
- korpus zaworu pilotowego z mosiądzu,
- wkład filtra ze stali nierdzewnej.

Zawór montować zgodnie z instrukcją producenta. Inwestor dopuszcza zastosowanie zaworu innego producenta o takich samych lub podobnych parametrach technicznych.

#### 2.4.5.4. Reduktor dla zadania 8.

Dla danych:

- ciśnienie wlotowe - około 6 Bar,
- ciśnienie wymagane - około 4,5 Bar
- przepływ maksymalny - około 40 m<sup>3</sup>/h,

dobrano regulator ciśnienia typu DR300/80A, DN 80, f-my „Honeywell”.

Regulatory ciśnienia DR 300 zabezpieczają instalację po stronie wylotowej przed niepożądanym wzrostem ciśnienia po stronie wlotowej. Regulatory stosuje się w przypadku, gdy wydajność reduktorów działania bezpośredniego jest niewystarczająca. Dzięki zwartej budowie szczególnie nadają się do montowania w miejscach o ograniczonej przestrzeni. Stosowanie regulatorów zapobiega uszkodzeniom powodowanym nadmiernym ciśnieniem oraz powoduje zmniejszenie zużycia wody. Nastawione ciśnienie wylotowe utrzymywane jest na stałym poziomie nawet w przypadku znacznych wahań ciśnienia wlotowego.

Poprzez obniżenie ciśnienia i utrzymywanie go na stałym poziomie hałas powodowany przepływem jest ograniczony do minimum.

Konstrukcja:

- korpus z kołnierzami PN 16 wg ISO 2084 lub PN 25 wg ISO 2441,
- zawór pilotowy CX-PR z wewnętrznym zaworem dokładnej regulacji,
- obwód regulacji z zaworami kulowymi na wejściu i wyjściu,
- obwód regulacji z wewnętrznym wkładem filtrującym.

Materiały:

- obudowa z żeliwa sferoidalnego, pokrywa i talerzyk membrany powlekany powłoką epoksydową,
- stożek regulacyjny ze stali / brązu cynowo-cynkowego,
- sprężyna i trzpień zaworu ze stali nierdzewnej,
- membrana ze wzmocnianego kauczuku nitrylowego NBR,
- uszczelki z NBR i EPDM,
- gniazdo zaworu ze stali nierdzewnej,
- obwody regulacji z wysokiej jakości tworzywa syntetycznego
- złączki z mosiądzu,
- korpus zaworu pilotowego z mosiądzu,
- wkład filtra ze stali nierdzewnej.

Zawór montować zgodnie z instrukcją producenta. Inwestor dopuszcza zastosowanie zaworu innego producenta o takich samych lub podobnych parametrach technicznych.

#### **2.4.6. Wodomierze.**

Należy zastosować wodomierze śrubowe z nadajnikiem impulsów wbudowanym w liczydło wodomierza z możliwością podłączenia urządzenia zczytującego. Dla zadania 5 dodatkowo wodomierz sprzężony.

#### **2.4.7. Zasuwy odcinające.**

Zasuwy odcinające w studniach żeliwne, klinowe, kołnierzowe na ciśnienie 1,0 Mpa. Zasuwy odcinające na obejściach żeliwne, klinowe, kołnierzowe na ciśnienie 1,0 Mpa, ze skrzynkami i obudowami żeliwnymi.

#### **2.4.8. Rurociągi.**

Rurociągi i kształtki w studniach żeliwne, kołnierzowe. Obejścia studni redukcyjnych wykonać poza studniami z rur i kształtek z PVC kielichowych, o klasie ciśnienia PN10, SDR 26.

**2.5. Materiały dla zadania 9** (*Sieć wodociągowa z przyłączami Samplawa - Ludwichowo - Rakowice, Gmina Lubawa*).

#### **2.5.1. Rury przewodowe.**

Główne ciągi sieci projektuje się z rur i kształtek z PVC kielichowych, o klasie ciśnienia PN10, SDR 26. Przyłącza do poszczególnych gospodarstw domowych z PE-HD, PE100, SDR 17,0 Ø40 mm.

### **2.5.2. Rury ochronne.**

Rury ochronne należy wykonać z materiałów trwałych, szczelnych, wytrzymałych mechanicznie i odpornych na działanie czynników agresywnych. Powierzchnie ścianek powinny być od wewnątrz i zewnątrz odpowiednio zaizolowane. Do wykonania rur ochronnych przy przejściu kanalizacji sanitarnej tłocznej pod drogami i ciekami wodnymi należy stosować rury PE-HD, klasy PE 100, SDR 17, PN 10.

Do wykonania rur ochronnych na przewody telekomunikacyjne i elektroenergetyczne należy stosować rury PE-HD, klasy PE 100, SDR 11, PN 16, spełniające wymagania techniczne normy ZN-96 TP S.A. - 017/T.

### **2.5.3. Armatura odcinająca.**

Jako armaturę odcinającą należy stosować:

- zasuwki żeliwne klinowe owalne kołnierzowe z miękkim uszczelnieniem z obudową i skrzynką uliczną, wg PN-83/M-74024.

### **2.5.4. Elementy montażowe.**

Jako elementy montażowe należy stosować: kształtki, nasuwki, oraz inne przewidziane przez producenta elementy dla danej technologii.

### **2.5.5. Zestawy wodomierzowe.**

Zestawy wodomierzowe z wodomierzami skrzydełkowymi, jednostrumieniowymi, mieszkaniowymi o nominalnym strumieniu objętości  $q_p = 1,5 \text{ m}^3/\text{h}$  i średnicy nominalnej DN15 mm. Zawory:

- odcinające - żeliwne, ocynkowane DN 15
- antyskażeniowe - mosiężne DN 15.

### **2.5.6. Hydranty nadziemne.**

Należy stosować hydranty nadziemne o średnicy nominalnej 80 mm odpowiadające wymaganiom normy PN-89/M-74091 i BN-70/5213-04.

### **2.5.7. Materiały na podsypkę.**

Podsypka rurociągi może być wykonana z zagęszczonego piasku o minimalnej wysokości 15 cm. Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom norm: PN-86/B-06712, BN-66/6774-01 i BN-84/6774-02.

## **3. SPRZĘT**

Sprzęt stosowany do wykonywania robót powinien gwarantować jakość robót określoną w dokumentacji projektowej, PN i warunkach technicznych oraz ST. Dobór sprzętu wymaga akceptacji Inwestora.



### **3.1. Sprzęt do robót ziemnych i montażowych.**

W zależności od potrzeb, wykonawca zapewni następujący sprzęt do wykonania robót ziemnych i montażowych:

- sprzęt do odwiertu studni głębinowej,
- sprzęt do likwidacji studni głębinowej,
- kop.j-nacz.na p.gas.0.40m<sup>3</sup>,
- spycharka gasienicowa 48kW,
- spycharka gasienicowa 55 kW,
- ładowarka kołowa 1.25 m<sup>3</sup>,
- zagęszczarka wibracyjna 50m<sup>3</sup>/h,
- zagęszcz.wibr.spal.70-90m<sup>3</sup>/h,
- żuraw samochodowy 4 t m-g,
- Żuraw samochodowy 5-6t,
- wyciąg,
- wciągarka ręczna 3-5 t ,
- ciągnik kołowy 29-37 kW,
- ciągnik siodłowy z naczepą 16t,
- samochód dostawczy 0.9 t,
- samochód skrzyniowy 5-10 t,
- przyczepa dłuź.do sam.do 4,5t,
- samochód samowyład.5-10t,
- środek transportowy,
- kocioł do gotowania lepiku 50-100 dm<sup>3</sup>,
- spawarka elektryczna wirująca 300 A,
- sprężarka,
- zgrzewarka do rur PE-HD,
- pompa przeponowa 20 m<sup>3</sup>/h.

## **4. TRANSPORT**

Wykonawca powinien zapewnić odpowiedni transport dla poszczególnych materiałów i urządzeń . Pojazdy powinny posiadać odpowiednie wyposażenie stosownie do przewożonego ładunku oraz powinno się stosować do ograniczeń obciążeń osi pojazdów.

### **4.1. 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. Sposób transportu musi nadto być zgodny z instrukcją producenta w tym zakresie. Podczas prac przeładunkowych rur nie należy rzucać, 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.

#### **4.2. Transport armatury przemysłowej.**

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

#### **4.3. Transport kruszywa.**

Kruszywa użyte na podsypkę mogą być transportowane dowolnymi środkami. Wykonawca zapewni środki transportowe w ilości gwarantującej ciągłość dostaw materiałów, w miarę postępu robót.

#### **4.4. 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.

#### **4.5. Transport zbiorników retencyjnych.**

Wykonawca zapewni odpowiedni transport dla dwóch zbiorników retencyjnych o pojemności 150 m<sup>3</sup> każdy.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

Wszystkie roboty objęte kontraktem powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi normami, dokumentacją projektową, udzielonymi pozwoleniami na budowę i uzgodnieniami konserwatorskimi, a także wymaganiami technicznymi dla poszczególnych rodzajów robót wyszczególnionych w kosztorysie ofertowym. Odpowiedzialność za jakość wykonywania wszystkich rodzajów robót wchodzących w skład zadania w całości ponosi wykonawca.

Wykonawca ustanawia Kierownika budowy posiadającego przygotowanie zawodowe do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (do kierowania, nadzoru i kontroli robót budowlanych).

#### **5.1. Roboty demontażowe.**

Prace rozbiórkowe wykonywać ręcznie lub przy użyciu sprzętu mechanicznego. Elementy z demontażu należy wywieść w miejsce wskazane przez Inwestora.

## 5.2. Roboty ziemne.

Roboty ziemne powinny być prowadzone z zgodzie z przepisami i obowiązującymi normami. Przed przystąpieniem do rozkładania wykopu należy dokładnie rozpoznać całą trasę wzdłuż wytyczonej osi, przygotować punkty wysokościowe, a kołki wyznaczające oś kanału, zabezpieczyć świadkami umieszczonymi poza gabarytem wykopu i odkładem urobku. Wykopy należy rozpocząć poprzez zdjęcie wierzchniej warstwy ziemi urodzajnej (humusu).

Szerokość dna wykopu powinna być dostosowana do średnicy przewodu i technologii stosowanej przy robotach pod wykopy. Wydobyty grunt z wykopu powinien być wywieziony przez wykonawcę na odkład.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszony w sposób zapewniający ich eksploatację.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem, 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 Inżynierem. Odsypianie gruntu w wykopie należy wykonywać ręcznie. Odkład urobku powinien być dokonany tylko po jednej stronie wykopu, w odległości co najmniej 0,6 m od krawędzi wykopu.

Zasyp rurociągu powinien odbywać się w trzech etapach:

Etap I - wykonanie warstwy ochronnej rury z wyłączeniem odcinków na złączach

Etap II - po próbie szczelności złącz rur wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń

Etap III - zasyp wykopu gruntem rodzimym, warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i ewentualną rozbiórkę odeskowań i rozpór ścian wykopu. Obsypkę prowadzić warstwowo do uzyskania zagęszczonej warstwy o grubości minimum 0,3 m nad rurą. Zagęszczenie - podbicie gruntu w tzw pachach przewodu należy wykonać przy pomocy podbijaków drewnianych.

Zalecenia:

- zaleca się stosowanie sprzętu który może jednocześnie zagęszczać po obu stronach przewodu
- ubijanie mechaniczne na całej szerokości może być przeprowadzane sprzętem przy 30-to cm warstwie piasku ponad wierzch rury
- niedopuszczalne jest zrzucanie mas ziemi z samochodu bezpośrednio na rury

### **5.3. Przygotowanie podłoża.**

Rodzaj podłoża jest zależny od rodzaju gruntu w wykopie. W gruntach suchych piaszczystych, żwirowo-piaszczystych i piaszczysto-gliniastych o wytrzymałości powyżej 0,05 MPa podłożem jest grunt naturalny przy nienaruszonym dnie wykopu, spełniający wymagania normy PN-85/B-10726.

W gruntach spoistych lub skalistych należy wykonać podłoże wzmocnione z warstw pospółki lub żwiru z domieszką piasku grubości od 15 do 20 cm, zgodnie z PN-53/B-06584.

W gruntach nawodnionych (odwadnianych w trakcie robót) podłoże należy wykonać z warstwy żwiru lub piasku grubości od 15 do 20 cm łącznie z ułożonymi sączkami odwadniającymi.

W gruntach kurzawkowych oraz w gruntach torfiastych podłoże należy wykonać zgodnie z indywidualną dokumentacją projektową zaakceptowaną przez Inżyniera. Wykonawca dokona zagęszczenia wykonywanego podłoża do  $I_s$  nie mniej niż 0,95.

### **5.4. Roboty montażowe.**

#### **5.4.1. Warunki ogólne.**

Najmniejsze spadki przewodów powinny zapewnić możliwość spuszczenia wody z rurociągów nie mniej jednak niż 0,1%.

Głębokość ułożenia przewodów przy nie stosowaniu 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 1000 mm.

I tak przykrycie to powinno odpowiednio wynosić:

- w strefie o  $h_z = 1,4$  m,  $h_n = 1,8$  m i 1,6 m.

Dławice zasuw powinny być zabezpieczone izolacją cieplną w przypadku, gdy wierzch dławicy znajduje się powyżej dolnej granicy przemarzania w danej strefie. Tam gdzie nie ma możliwości zagłębienia przewodu poniżej strefy zamarzania należy wykonać izolacje z żużlu o przekroju 0,5 x 0,5 m.

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

#### **5.4.2. 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 pośrodku długości rury i mocno podbite tak, aby rura nie zmieniła położenia do czasu wykonania uszczelnienia złączy.

Rury i kształtki rurociągu wody z PE-HD należy łączyć poprzez zgrzewanie doczołowe, przy pomocy zgrzewarki doczołowej. Za zgrzewanie uważa się rury i części rurociągów z PE o wskaźniku płynięcia 0,2-1,3 g/10min (MFI 5/190 wg ISO

4440). Łączenie polega na nagraniu końcówek rur lub kształtek do właściwej temperatury i dociśnięcie, bez stosowania materiału dodatkowego. Wykonywanie operacji zgrzewania czołowego może być prawidłowe tylko wówczas gdy stosowany sprzęt pozwala na kontrolę temperatury i siły docisku. Łączyć można tylko części tej samej klasy ciśnienia. Po wykonaniu złącza należy ocenić jego jakość. Ocena jakości połączenia zgrzewanego może być dokonana za pomocą urządzeń pomiarowych z dokładnością 0,5 mm. Przed przysypaniem dla poszczególnych odcinków realizowanej sieci wykonać próbę szczelności i dezynfekcję.

Do wykonywania zmian kierunków przewodu należy stosować łuki, kolana i trójniki w przypadkach, gdy kąt nachylenia w stopniach przekracza dla przewodów z tworzyw sztucznych, wielkość dopuszczalnej strzałki ugięcia przewodu podaną w warunkach technicznych wytwórni. W komorze zbiornika retencyjnego należy zamontować zasuwę żeliwne, klinowe, owalne, kołnierzowe podłączone bezpośrednio do króćców zbiornika.

Wykonawca jest zobowiązany do układania rur z tworzyw sztucznych w temperaturze od +5 do +30°C. Przy zbliżeniach z innym uzbrojeniem podziemnym stosować należy rury ochronne z PE lub stalowe. Przy zmianie kierunku rurociągów lub w miejscach trójników stosować należy bloki oporowe.

Przy układaniu rur wzdłuż tras wykopów należy stosować się do następujących wskazówek:

- rury należy układać jak najbliżej wykopu,
- pojedyncze rury powinny spoczywać na równej powierzchni i być równomiernie podparte dla zmniejszenia ugięć,
- po wykonaniu wykopu, rury należy układać po przeciwnej stronie niż odkładany grunt z wykopu,
- należy pozostawić miejsce na przemieszczanie się koparki,
- rury nie mogą być narażone na działanie ciężkiego sprzętu i ruchu kołowego, oraz muszą być zabezpieczone przed ewentualnymi podmuchami wiatru,
- należy chronić rury przed bezpośrednim oddziaływaniem promieniowania słonecznego, które może spowodować, wyginanie się rury,
- wygięcie takie może być zlikwidowane przez obrócenie rury chłodniejszą stroną do słońca lub przez umieszczenie rury w cieniu, ponadto pozostawienie rur w pakietach zmniejsza możliwość wyginania się rur w wyniku działania promieniowania słonecznego,
- rury należy układać kielichem skierowanym w górę przewodu.

Przy montażu rurociągów powinny być spełnione warunki zapewniające prawidłowe wykonanie połączeń, szczelność przewodów i właściwą eksploatację sieci:

- montaż przewodów z tworzyw sztucznych należy przeprowadzać przy temperaturze otoczenia 0 ÷ 30°C,
- najmniejsze spadki kanałów powinny zapewnić dopuszczalne minimalne prędkości przepływu (samooczyszczania), tj. 0,6 ÷ 0,8 m/s. Spadki te nie mogą być jednak mniejsze niż 0,5 %,
- głębokość posadowienia powinna wynosić w zależności od stref przemarzania gruntów 1,0 ÷ 1,3 m, a przy mniejszych zagłębieniach należy odpowiednio ocieplić kanał,

-należy dążyć do tego, aby zagłębienie kanału na końcówce sieci zapewniało możliwość ewentualnego skanalizowania obiektów położonych przy tym kanale

-do budowy przewodu mogą być używane tylko rury, kształtki i łączniki nie wykazujące uszkodzeń(np. wgnieceń, pęknięć oraz rys na ich powierzchniach),

-układanie przewodu może być prowadzone po uprzednim przygotowaniu podłoża (podłoże profiluje się w miarę układania odcinków rurociągu),

-przewód po ułożeniu powinien ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości w co najmniej 1/4 swego obwodu,

-jeżeli występuje taka możliwość, należy montować przewód na powierzchni terenu, a następnie opuszczać go na dno wykopu; metoda ta może być stosowana przy wykopach wąsko przestrzennych bez obudowy ścian, a przede wszystkim bez poprzecznych poziomych i dotyczy zwykle rurociągów produkowanych w zwojach oraz rur PE w odcinkach o średnicach poniżej 280 mm; przewód montowany jest na podkładach drewnianych ułożonych na poboczu wykopu, bądź na pomoście drewnianym ustawionym nad wykopem; maksymalna długość montowanego odcinka rurociągu jest zależna od rozstawu węzłów, ale nie może być większa niż 100;

przy opuszczaniu przewodu PVC na dno wykopu należy zwrócić uwagę na oznakowania granicy wcisku bosych końców rur w kielichy oraz na nie przekraczanie dopuszczalnego ugięcia przewodu,

-układanie pojedynczych rur stosuje się dla średnic powyżej 225 mm; rury rozmieszcza się na dnie wykopu i kolejno wykonuje się złącza, przy czym rura zakończona kielichem (do którego jest wciskany bosy koniec następnej rury) powinna być uprzednio ustabilizowana przez wykonanie obsypki,

-dopuszcza się zginanie na zimno rur wykorzystując ich elastyczność i elastyczność samych złącz pod warunkiem, że nie spowoduje to ugięcia w kielichu większego niż 2°,

-niedozwolone jest gięcie rur na gorąco (odchylona rura nie może być nawiercana).

Szczegółowe zasady montażu podane są w katalogach producentów rur.

#### **5.4.3. Próba szczelności i dezynfekcja.**

Dla sprawdzenia wytrzymałości rur i szczelności złącz rurociągu z PE/PVC należy przeprowadzić próbę ciśnieniową. Próbę tę należy wykonać po ułożeniu przewodu i wykonaniu warstwy ochronnej z podbiciem rur z obu stron piaszczystym gruntem dla zabezpieczenia przed przesunięciem przewodu. Wszystkie złącza powinny być odkryte dla sprawdzenia ewentualnego przecieku.

Wymagania odnośnie szczelności rurociągu ujęte są w :

-PN - 81/B - 10725 „Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania w zakresie szczelności przewodu”.

-BN - 82/9192 - 06 „Wodociągi wiejskie. Szczelność przewodów z PCV. Wymagania i badania przy odbiorze”.

Rurociągi z PE/PVC przed ich oddaniem do eksploatacji podlegają dokładnemu przepłukaniu czystą wodą, przy szybkości

przepływu dostatecznej do wypłukania wszystkich zanieczyszczeń mechanicznych.

Dezynfekcję przeprowadza się wodą chlorowaną powstałą z rozpuszczenia podchlorynu wapnia lub sodu, zawierającą co najmniej 50 mg Cl<sub>2</sub>/dm<sup>3</sup> przy czasie kontaktu wynoszącym 24 godziny. Dezynfekcję przeprowadza się dawkując roztwór środka dezynfekującego przy powolnym napełnianiu przewodu.

Pozostałość chloru w wodzie po tym okresie powinna wynosić 10 mg Cl<sub>2</sub>/dm<sup>3</sup>. Po przeprowadzeniu dezynfekcji sieć należy ponownie przepłukać wodą wodociagową jak poprzednio.

#### **5.4.4. Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie.**

Materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt nie skalisty, bez grud i kamieni, mineralny, sypki, drobno- i średnioziarnisty wg PN-74/B-02480.

Materiał zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być zagęszczony ubijakiem ręcznym po obu stronach przewodu, zgodnie z PN-68/B-06050.

Pozostałe warstwy gruntu dopuszcza się zagęszczać mechanicznie, o ile nie spowoduje to uszkodzenia przewodu. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien być nie mniejszy niż 0,97.

#### **5.4.5. Roboty budowlane dla zadania 1.**

Inwestor w ramach zadania 1 (*Budowa studni zastępczej wraz z przebudową układu napowietrzania wody oraz przebudową istniejących studni głębinowych na stacji uzdatniania wody w Wałdykach*), zakłada wykonanie następujących prac budowlanych:

- likwidacja otworu studziennego nr 3,
- wykonanie otworu zastępczego nr 3A wraz z obudową typu „Lange”,
- wymiana obudów studni nr 1 i 2 A na obudowy typu „Lange”,
- wymiana rur tłocznych w studni nr 1,
- wymiana sprężarki tłokowej na sprężarkę śrubową,
- wymiana rozdzielni pneumatycznej.

Opis prac geologicznych dla wykonania otworu studziennego nr 3a oraz likwidację otworu nr 3:

Prace wiertnicze obejmują wykonanie otworu studziennego metodą udarowo - okrętą do głębokości 80 m przy pomocy następujących kolumn rur:

- Ø 600 mm do głębokości 16,0 m
- Ø 20" do głębokości 40,0 m
- Ø 18" do głębokości 80,0 m

Szczegółowej lokalizacji dokonać należy bezpośrednio przed wierceniem z udziałem inwestora, wykonawcy i nadzoru geologicznego. Lokalizację tą przyjęto pomimo gorszych warunków hydrogeologicznych niż w rejonie otworów Nr 1 i 2A ponieważ do tego rejonu doprowadzony jest rurociąg oraz zasilanie energetyczne. W rejonie otworu Nr 1 będzie prawdopodobnie wykonany otwór zastępczy Nr 1A. Z tego względu nie ma uzasadnienia zagęszczania w tym rejonie otworów studziennych

poprzez wykonanie otworu Nr 3A. Zbyt duże ich zagęszczenie spowoduje spadek wydajności poszczególnych studni wskutek wzajemnego oddziaływania.

Po odwierceni otworu należy zabudować na głębokości 78 m filtr o następującej konstrukcji:

- rura podfiltrowa PVC-K  $\varnothing$  280 mm długi 2,0 m,
- filtr szczelinowy PVC-K  $\varnothing$  280 mm długości 20,0 m, szczelina ustalona zostanie po przewierceniu warstwy wodonośnej,
- rura nadfiltrowa PVC-K  $\varnothing$  300 mm wyprowadzona do powierzchni terenu.

Wokół filtru wykonać obsypkę której granulacja ustalona zostanie po przewierceniu warstwy wodonośnej. Rury wiertnicze  $\varnothing$  600 mm, 20" i 18" należy wyjąć z otworu. Przestrzeń pomiędzy rurą nadfiltrową a rurami wiertniczymi wypełnić do głębokości 40 m mleczeniem iłowym. Zasilanie w energię elektryczną z rozdzielni na terenie hydroforni. Pompowanie odpiaszczające prowadzić przy użyciu pompy głębinowej typu GBC 5.09 opuszczanej na głębokość 50 m w czasie 48 h sukcesywnie rosnącą wydajnością do uzyskania 60,0 m<sup>3</sup>/h. Wodę odprowadzić na odległość 200 m do rowu. Dezynfekcję otworu wykonać po pompowaniu odpiaszczającym - dawka 8 dm<sup>3</sup> chloraminy.

Studnia Nr 3 wykonana została w 1981 r. i liczy obecnie około 30 lat. Kolumna filtru liczy prawie 45 m długości, w tym część czynna 38,65 m, posiadająca siatkę stytonową. Biorąc powyższe pod uwagę będzie bardzo trudnym zadaniem uruchomienie i wydobywanie kolumny filtru. W przypadku nieudanej próby wydobywania filtru, likwidację otworu wykonać bez jego wyciągania. Podjąć należy próbę uruchomienia przy pomocy dźwigników kolumny rur  $\varnothing$  16" i wydobyć jej z otworu.

Prace likwidacyjne prowadzić należy wg następującego schematu:

- dokonać pomiaru poziomu zwierciadła wody i głębokości otworu,
- otwór zachlorować dawką 5 dm<sup>3</sup> chloraminy,
- na głębokości 36,5 - 80,0 m otwór zasypać żwirem niegranulowanym,
- uruchomić kolumnę rur  $\varnothing$  16" i równolegle z jej wyciąganiem otwór likwidować poprzez iłowanie,
- od dna otworu na głębokości 1 m wykonać korek betonowy,
- zdemontować pierwszy krąg żelbetowy  $\varnothing$  1500 od powierzchni terenu,
- obudowę wypełnić piaskiem gliniastym ubijanym warstwami.

Miejsce zlikwidowanego otworu oznaczyć płytą betonową z napisem oznajmującym Nr otworu, rok likwidacji.

Prace geologiczne prowadzić pod nadzorem uprawnionego geologa. Wyniki prac geologicznych związane z wykonaniem studni nr 3a przedstawić w formie dodatku do dokumentacji geologicznej zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 3 października 2005 r w sprawie szczegółowych wymagań, jakim powinny odpowiadać dokumentacje hydrogeologiczne i geologiczno - inżynierskie. (Dz. U. z 2005 r., Nr 201, poz 1673)

Wyniki prac geologicznych związane z likwidacją studni nr3 przedstawić w formie dokumentacji hydrogeologicznej innej,



zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 23 czerwca 2005 r. w sprawie określenia przypadków, w którym jest konieczne sporządzenie innej dokumentacji geologicznej (Dz.U. Nr 116, poz. 983)

#### **5.4.6. Roboty budowlane dla zadania 2.**

Inwestor w ramach zadania 2 (*Rozbudowa zbiorników retencyjnych wraz z modernizacją układu napowietrzania wody oraz modernizacją studni głębinowych na stacji uzdatniania wody w Targowisku*), zakłada wykonanie następujących prac budowlanych:

- wymiana zbiorników retencyjnych z 2 x 50m<sup>3</sup>, (H=4,2m) na zbiorniki o pojemności 2 x 150m<sup>3</sup> (H=10,5m), średnica nominalna DN 4500. Zbiorniki posadowione zostaną na istniejących fundamentach,
- wymiana obudów studni głębinowych SW-1 i SW-2 z kręgów betonowych DN 1500 mm, na obudowy typu „Lange”.

Poza tymi elementami zagospodarowania terenu, w budynku stacji wymieniony zostanie układ napowietrzania tj. aerator, sprężarka oraz rozdzielnia pneumatyczna. Wymienione zostaną również rury tłoczne w studniach głębinowych.

#### **5.4.7. Roboty budowlane dla zadania 3.**

Inwestor w ramach zadania 3 (*Przebudowa stacji podnoszenia ciśnienia w miejscowości Łążyn*), zakłada wykonanie następujących prac budowlanych:

- demontaż zestawu wraz z orurowaniem i szafą sterowniczą,
- demontaż wjazdu oraz przykrycia otworu rewizyjnego,
- wykonanie studzienki bezodpływowej,
- remont wnętrza komory (oczyszczenie i pomalowanie ścian oraz stropu),
- wymiana instalacji elektrycznej,
- montaż zestawu hydroforowego wraz z orurowaniem, osprzętem i szafą sterowniczą,
- montaż wjazdu oraz przykrycia otworu rewizyjnego,
- montaż ogrodzenia.

Ściany i strop komory należy oczyścić ze starej farby, zagruntować i pomalować farbą wodoodporną, lateksową. Drabinkę stalową oczyścić i pomalować farbą olejną. W posadzce wykonać studzienkę bezodpływową (betonową) o wymiarach 40 x 40 cm i głębokości 40 cm, przykrytą kratą ze stali nierdzewnej. Studzienkę zaizolować powłoką hydroizolacyjną. Wjazd do komory wymienić na nowy, prostokątny 60x60cm, ze stali nierdzewnej (z zamknięciem). Krawędź wjazdu powinna wystawać min. 20 cm ponad płytę stropową komory. Otwór rewizyjny komory należy przykryć szczelnym, ocieplonym blatem pokrytym blachą nierdzewną.

#### **5.4.8. Roboty budowlane dla zadania 4.**

Inwestor w ramach zadania 4 (*Przebudowa stacji podnoszenia ciśnienia w miejscowości Czerlin*), zakłada wykonanie następujących prac budowlanych:

- demontaż zestawu wraz z orurowaniem i szafą sterowniczą,
- demontaż wjazdu oraz przykrycia otworu rewizyjnego,
- wykonanie studzienki bezodpływowej,
- remont wnętrza komory (oczyszczenie i pomalowanie ścian oraz stropu),
- wymiana instalacji elektrycznej,
- montaż zestawu hydroforowego wraz z orurowaniem, osprzętem i szafą sterowniczą,
- montaż wjazdu oraz przykrycia otworu rewizyjnego,
- montaż ogrodzenia.

Ściany i strop komory należy oczyścić ze starej farby, zagruntować i pomalować farbą wodoodporną, lateksową. Drabinkę stalową oczyścić i pomalować farbą olejną. W posadzce wykonać studzienkę bezodpływową (betonową) o wymiarach 40 x 40 cm i głębokości 40 cm, przykrytą kratą ze stali nierdzewnej. Studzienkę zaizolować powłoką hydroizolacyjną. Wjazd do komory wymienić na nowy, prostokątny 60x60cm, ze stali nierdzewnej (z zamknięciem). Krawędź wjazdu powinna wystawać min. 20 cm ponad płytę stropową komory. Otwór rewizyjny komory należy przykryć szczelnym, ocieplonym blatem pokrytym blachą nierdzewną.

#### **5.4.9. Roboty budowlane dla zadania 5.**

Inwestor w ramach zadania 5 (*Przebudowa studni redukcyjnych w miejscowości Grabowo*), zakłada wykonanie następujących prac budowlanych:

- odkopanie ścian studni, oraz wykonanie wykopu pod obejście,
- demontaż płyt nastudziennych,
- demontaż orurowania i armatury,
- ewentualne odpompowanie wody i osuszenie powierzchni betonowych,
- zaizolowanie ścian studni powłoką hydroizolacyjną,
- uszczelnienie den studni betonem z środkiem do uszczelniania,
- montaż orurowania i armatury,
- montaż dodatkowych kręgów żelbetowych (podniesienie studni),
- montaż płyt nastudziennych z wjazdami,
- zasypanie wykopów.

#### **5.4.10. Roboty budowlane dla zadania 6.**

Inwestor w ramach zadania 6 (*Przebudowa studni redukcyjnej w miejscowości Rożental*), zakłada wykonanie następujących prac budowlanych:

- odkopanie ścian studni, oraz wykonanie wykopu pod obejście,
- demontaż wjazdu żeliwnego,
- demontaż orurowania i armatury,
- osuszenie powierzchni betonowych,
- zaizolowanie ścian studni powłoką hydroizolacyjną,
- uszczelnienie dna studni betonem z środkiem do uszczelniania,
- montaż orurowania i armatury,
- montaż wjazdu żeliwnego,
- zasypanie wykopów.

#### **5.4.11. Roboty budowlane dla zadania 7.**

Inwestor w ramach zadania 7 (*Przebudowa studni redukcyjnej w miejscowości Rodzone*), zakłada wykonanie następujących prac budowlanych:

- demontaż orurowania i armatury,
- demontaż studni DN 1200, oraz wykonanie wykopu pod obejście,
- zaizolowanie ścian studni powłoką hydroizolacyjną,
- uszczelnienie dna studni betonem z środkiem do uszczelniania,
- montaż orurowania i armatury,
- montaż wjazdu żeliwnego,
- zasypanie wykopów.

#### **5.4.12. Roboty budowlane dla zadania 8.**

Inwestor w ramach zadania 8 (*Przebudowa studni redukcyjnej w miejscowości Rakowice*), zakłada wykonanie następujących prac budowlanych:

- odkopanie ścian studni, oraz wykonanie wykopu pod obejście,
- demontaż płyty nastudziennej,
- demontaż orurowania i armatury,
- osuszenie powierzchni betonowych,
- zaizolowanie ścian studni powłoką hydroizolacyjną,
- uszczelnienie dna studni betonem z środkiem do uszczelniania,
- montaż orurowania i armatury,
- montaż dodatkowego kręgu żelbetowego (podniesienie studni),
- montaż płyty nastudziennej z wjazdem,
- zasypanie wykopów.

#### **5.4.13. Roboty budowlane dla zadania 9.**

Inwestor w ramach zadania 9 (*Sieć wodociągowa z przyłączami Sampława - Ludwichowo - Rakowice*), planuje wykonać sieć wodociągową z przyłączami. Główne ciagi sieci projektuje się z rur i kształtek PVC Ø90 mm oraz PVC Ø110 mm , na ciśnienie robocze

1,0 MPa. Przyłącza do poszczególnych gospodarstw domowych z PE-HD Ø40 mm na ciśnienie robocze 1,0 MPa. Hydranty nadziemne, żeliwne Ø80 mm z zasuwami żeliwnymi, owalnymi, klinowymi, kołnierzowymi, z obudowami i skrzynkami ulicznymi. Zasuwy na sieci takiego samego typu jak dla hydrantów. Przy przejściach przez przeszkody stosować rury ochronne z PE.

Na przyłączach instalować zestawy wodomierzowe z wodomierzami skrzydełkowymi, jednostrumieniowymi, mieszkaniowymi o nominalnym strumieniu objętości  $q_p = 1,5 \text{ m}^3/\text{h}$  i średnicy nominalnej DN 15 mm. Zestawy wodomierzowe instalować w piwnicach budynków. Przed wodomierzem zainstalować zawór odcinający i filtr, za wodomierzem instalować zawór antyskażeniowy i zawór odcinający. W miejscu włączeń przyłączy do sieci wodociągowej zasuwą ze skrzynką uliczną.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Za jakość wykonywanych robót oraz zastosowanych elementów i materiałów odpowiedzialny jest Wykonawca robót. W zakresie jego obowiązków przed przejściem terenu budowy jest opracowanie i przedstawienie do akceptacji Inwestora projektu organizacji robót zawierającego: możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne oraz zamierzony sposób wykonania robót zgodnie z projektem i sztuką budowlaną.

### **6.1. Kontrola, pomiary i badania.**

#### **6.1.1. 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 i zapraw,
- ustalenie sposobu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- ustalenie metod wykonywania wykopów,
- ustalenie metod prowadzenia robót i ich kontroli w czasie trwania budowy.

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

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością zaakceptowaną przez Inżyniera w oparciu o normę BN-83/8836-02, PN-81/B-10725 i PN-91/B-10728.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych na placu budowy stałych punktów niwelacyjnych z dokładnością odczytu do 1 mm,
- sprawdzenie metod wykonywania wykopów,
- zbadanie materiałów i elementów obudowy pod kątem ich zgodności z cechami podanymi w dokumentacji technicznej i warunkami technicznymi podanymi przez wytwórcę,
- badanie zachowania warunków bezpieczeństwa pracy,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- 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 lub betonu,
- 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 przewodu przy przejściu pod drogami (rury ochronne, obudowy tunelowe),
- badanie zabezpieczenia przed korozją i prądami błądzącymi,
- badanie wykonania obiektów budowlanych na przewodzie wodociągowym (w tym: badanie podłoża, sprawdzenie zbrojenia konstrukcji, izolacji wodoszczelnej, zabezpieczenia przed korozją, sprawdzenie przejść rurociągów przez ściany, sprawdzenie montażu przewodów i armatury, sprawdzenie rzędnych posadowienia pokryw włączów oraz sprawdzenie stopni włączowych, otworów montażowych i urządzeń wentylacyjnych),
- badanie szczelności całego przewodu,
- badanie warstwy ochronnej zasypu przewodu,
- badanie zasypu przewodu do powierzchni terenu poprzez badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych jego warstw.

#### **6.1.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania:**

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż  $\pm 5$  cm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
- odchylenie grubości warstwy zabezpieczającej naturalne podłoże nie powinno przekroczyć  $\pm 3$  cm,
- dopuszczalne odchylenia w planie krawędzi wykonanego podłoża wzmocnionego od ustalonego na ławach celowniczych kierunku

- osi przewodu nie powinny przekraczać: dla przewodów z tworzyw sztucznych 10 cm, dla pozostałych przewodów 5 cm,
- różnice rzędnych wykonanego podłoża nie powinny przekroczyć w żadnym jego punkcie: dla przewodów z tworzyw sztucznych  $\pm 5$  cm, dla pozostałych przewodów  $\pm 2$ cm,
  - dopuszczalne odchylenia osi przewodu od ustalonego na ławach celowniczych nie powinny przekroczyć: dla przewodów z tworzyw sztucznych 10 cm, dla pozostałych przewodów 2 cm,
  - dopuszczalne odchylenia spadku przewodu nie powinny w żadnym jego punkcie przekroczyć: dla przewodów z tworzyw sztucznych  $\pm 5$  cm, dla pozostałych przewodów  $\pm 2$ 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. OBMIAR ROBÓT**

Obmiar robót polega na wyliczeniu i zestawieniu faktycznie wykonanych robót i wbudowanych materiałów. Obmiar robót wykonuje Wykonawca i wyniki zamieszcza w księdze obmiarów. Obmiar obejmuje roboty zawarte w kontrakcie oraz roboty dodatkowe. Roboty są podane w jednostkach zgodnych z kosztorysem ofertowym. Obmiar powinien być wykonany w sposób jednoznaczny i zrozumiały; dla robót zanikających przeprowadza się go w czasie ich wykonywania, dla robót zakrywalnych - przed ich zakryciem. Obmiary skomplikowanych powierzchni i kubatur powinny być uzupełnione szkicami w księdze obmiarów lub dołączone w formie załącznika.

### **7.1. Jednostka obmiarowa.**

Jednostki obmiarowe należy przyjąć zgodnie z przedmiarami robót.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Celem odbioru jest sprawdzenie zgodności wykonania robót z umową oraz określenie ich wartości technicznej.

### **8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.**

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają wszystkie technologiczne czynności związane z modernizacją systemu wodociągowego, a mianowicie:

- roboty przygotowawcze,

- roboty ziemne,
- roboty demontażowe,
- przygotowanie podłoża,
- roboty montażowe wykonania rurociągów, zestawów technologicznych, studni,
- wykonanie rur ochronnych,
- wykonanie izolacji,
- próby szczelności przewodów i dezynfekcja, 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 100 m dla przewodów z tworzywa sztucznego PE/PVC 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.

## **8.2. Odbiór końcowy.**

Odbiorowi końcowemu wg PN-81/B-10725 i PN-91/B-10728 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-81/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 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.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Cena jednostki obmiarowej.**

Cena odebranej jednostki obmiarowej obejmuje prace wyszczególnione w pozycjach przedmiaru robót.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy.

1.	PN-87/B-01060	Sieć wodociągowa zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia.
2.	PN-82/M-01600	Armatura przemysłowa. Terminologia.
3.	PN-80/74219	Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania.
4.	PN-74/H74200	Rury stalowe ze szwem gwintowane.
5.	PN-82/B-01801	Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Podstawowe zasady projektowania.
6.	PN-86/B-01811	Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Ochrona materiałowo-strukturalna. Wymagania.
7.	PN-86/B-06712	Kruszywa mineralne do betonu.
8.	BN-66/6774-01	Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych i kolejowych. Żwir i pospółka.
9.	BN-84/6774-02	Kruszywo mineralne. Kruszywo kamienne łamane do nawierzchni drogowych.
10.	PN-83/M-74024	Armatura przemysłowa. Zasuwy klinowe kołnierzowe żeliwne. Wymagania i badania.
11.	PN-92/M-74001	Armatura przemysłowa. Ogólne wymagania i badania.
12.	PN-81/B-03020	Grunty budowlane. Posadowienia bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
13.	ISO 4440	Tworzywa sztuczne. Oznaczenie wskaźnika szybkości płynięcia tworzyw termoplastycznych.
14.	PN-68/B-06050	Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
15.	BN-83/8836-02	Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
16.	PN-81/B-10725	Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze.
17.	PN-86/H-74374	Połączenia kołnierzowe. Uszczelki. Wymagania ogólne.
18.	PN-86/C-89280	Polietylen. Oznaczenie
19.	PN-81/C-89034	Tworzywa sztuczne. Oznaczanie cech wytrzymałościowych przy statycznym rozciąganiu.
20.	TWT-8/96	Kształtki segmentowe z polietylenu do przesyłania wody.
21.	PN-81/B-10725	Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania w zakresie szczelności.
22.	PN-EN 10088-1:1998	PN-EN 10088-1:1998 Stale odporne na korozję. Gatunki

### 10.2. Materiały dodatkowe

- „Instrukcja Projektowania Montażu i Układania Rur PVC-U i PE” - Gamrat.
- „Stacje wodociągowe” - katalog techniczny - Instalcompact.



