

---

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA i ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

<b>INWESTOR</b>	<b>OSTROŁĘCKIE PRZEDSIĘBIORSTWO WODOCIĄGÓW i KANALIZACJI Sp. z o.o. ul. Kurpiowska 21 07-410 Ostrołęka</b>
<b>OBIEKT</b>	<b>MODERNIZACJA OBUDOWY STUDNI GŁĘBINOWYCH NA TERENIE UJĘCIA WODY SUW OSTROŁĘKA</b>
<b>RODZAJ OPRACOWANIA</b>	<b>SPECYFIKACJA</b>
<b>BRANŻA</b>	<b>SANITARNA</b>

<b>Zespół projektowy</b>	<b>Imię i Nazwisko</b>	<b>Numer uprawnień</b>	<b>Podpis</b>
Opracował	<b>mgr inż. Janusz Bałazy</b>	12/92/Os	

Ostrołęka - kwiecień - 2014 r.

# **Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych**

**Wspólny Słownik Zamówień (CPV)**  
Główny przedmiot 45255110-3

**Modernizacja obudowy studni głębinowych  
na terenie ujęcia wody SUW Ostrołęka**

## **1. Wstęp.**

### **1.1 Inwestor.**

Inwestorem zadania „Modernizacja obudowy studni głębinowych nr 9 i 10 bis na terenie ujęcia wody SUW Ostrołęka” jest Ostrołęckie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. w Ostrołęce z siedzibą: 07-410 Ostrołęka ul. Kurpiowska 21.

### **1.2 Inwestycja**

Inwestycja jest modernizacją obudowy studni głębinowych wraz z wyposażeniem technologicznym i zasilaniem energetycznym na terenie ujęcia wody SUW w Ostrołęce.

### **1.3 Przedmiot opracowania**

Niniejsze opracowanie jest specyfikacją techniczną modernizacji obudowy studni głębinowych ujęcia wody na terenie SUW w Ostrołęce.

Opracowanie zawiera ogólne informacje o inwestycji oraz wymagania wykonawcze i materiałowe dla poszczególnych robót, zawartych w Szczegółowej Specyfikacji Technicznej.

## **2. Dane ogólne**

### **2.1. Lokalizacja inwestycji.**

Studnie głębinowe, których obudowy będą modernizowane zlokalizowane są na terenie ujęcia wody przy ul. Kurpiowskiej w Ostrołęce.

### **2.2. Właściciel obiektu.**

Inwestycja zlokalizowana jest na działkach będących własnością Ostrołęckiego Przedsiębiorstwa Wodociągów i Kanalizacji w Ostrołęce.

# 1. OGÓLNA SPECYFIKACJA TECHNICZNA (OST)

## 1. WSTEP

### 1.1. Przedmiot OST

Przedmiotem ogólnej specyfikacji technicznej (OST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z modernizacją obudowy studni głębinowych wraz z wyposażeniem technologicznym i zasilaniem w energię elektryczną na terenie ujęcia wody SUW w Ostrołęce.

### 1.2. Zakres stosowania OST

Specyfikacja techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt.1.1.

### 1.3. Zakres robót objętych OST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania wspólne dla robót objętych niżej wymaganymi specyfikacjami:

- Obudowa studni wierconej
- Rurociąg tłoczny
- Zasilanie energetyczne

### 1.4. Określenia podstawowe

- |                      |   |
|----------------------|---|
| - Budowla            | - obiekt budowlany, nie będący budynkiem, stanowiący całość techniczno-użytkową,  |
| - Dziennik budowy    | - opatrzony pieczęcią Zamawiającego zeszyt, z ponumerowanymi stronami, służący do notowania zadania budowlanego, dokonywania odbiorów robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Wykonawcą, Inżynierem i Projektantem,  |
| - Księga obmiaru     | - akceptowany przez Inżyniera zeszyt z ponumerowanymi stronami służący do wpisywania przez wykonawcę obmiaru robót w formie wyliczeń, szkiców i ewentualnie dodatkowych załączników. Wpisy w księdze obmiaru podlegają potwierdzeniu przez Inżyniera. |
| - Przedmiar robót    | - wykaz robót z podaniem ich ilości w kolejności technologicznej ich wykonania,   |
| - Kosztorys ofertowy | - wyceniony przedmiar robót   |

- |                             |   |
|-----------------------------|---|
| - Materiały                 | - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót zgodnie ze specyfikacją techniczną ,   |
| - Kierownik budowy          | - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu,                       |
| - Inżynier                  | - osoba wyznaczona przez Inwestora, upoważniona do nadzorowania robót i występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu,                        |
| - Przedsięwzięcie budowlane | - kompleksowa realizacja modernizacji obudowy studni głębinowych  |
| - Studnia głębinowa         | - układ przewodów i armatury wraz z obudową służący do poboru wody podziemnej   |
| - Rurociąg tłoczny          | - układ przewodów łączący studnie z rurociągiem zbiorczym doprowadzającym wodę surową do budynku SUW  |
| - Instalacja elektryczna    | - element instalacji elektrycznej wewnętrznej służący do zasilania i sterowania pracą pompy głębinowej oraz utrzymania temperatury wewnątrz obudowy studni, |

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z STWiORB i poleceniami Inżyniera.

### **1.5.1. Przekazanie placu budowy**

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach przetargowych przekazuje Wykonawcy plac budowy wraz ze wszystkimi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy i reperów, dziennik budowy i księgę obmiarów robót.

Na wykonawcy spoczywa obowiązek odpowiedzialności za ochronę przekazanych punktów pomiarowych do chwili końcowego odbioru robót. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

### **1.5.2. Projekt budowlany**

Wykonawca otrzyma od Zamawiającego jeden egzemplarz:

- a) Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych modernizacji obudowy studni głębinowych

### **1.5.3. Zgodność wykonania robót ze STWiORB**

STWiORB oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Inżyniera Wykonawcy stanowią część Kontraktu, a wymagania wyszczególnione w choćby w jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy.

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów, obowiązuje następująca kolejność ich ważności :

- Umowa
- Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych

Wykonawca nie może wykorzystywać dla własnych celów błędów w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inżyniera, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek.

Wykonane roboty i dostarczone do ich wykonania materiały winny być zgodne ze STWiORB. W przypadku, gdy materiały lub roboty nie są w pełni zgodne ze STWiORB, ale osiągnięto możliwą do zaakceptowania jakość elementów robót, Inżynier może uznać takie roboty i zgodzić się na ich pozostawienie, jednak zastosuje odpowiednie potrącenia od ceny kontraktowej, zgodnie z ustaleniami szczegółowymi kontraktu lub STWiORB. W przypadku gdy materiały lub roboty nie są w pełni zgodne ze STWiORB i wpłynęło to na nie zadawalającą jakość budowli, to takie materiały i roboty nie zostaną zaakceptowane przez Inżyniera. W takiej sytuacji elementy budowli powinny być zdemontowane i zastąpione innymi na koszt Wykonawcy.

#### **1.5.4. Zabezpieczenie placu budowy**

Projekt organizacji pracy na terenie SUW na czas modernizacji obudów studni głębinowych zostanie opracowany przez Wykonawcę Robót i zatwierdzony przez OPWiK Sp. z o.o. w Ostrołęce.

Obowiązek prawidłowego oznakowania, zapewniającego bezpieczne warunki realizacji robót spoczywa na Wykonawcy.

**Koszt zabezpieczenia placu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę kontraktową.**

#### **1.5.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót**

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

Miejsca na bazy, magazyny, składowiska powinny być tak wybrane, aby nie powodować zniszczeń w środowisku naturalnym.

Powinny zostać podjęte odpowiednie środki zabezpieczenia przed :

- zanieczyszczeniem cieków wodnych paliwami, olejami, chemikaliami i innymi szkodliwymi substancjami;
- możliwością powstania pożaru.

Praca sprzętu budowlanego używanego podczas realizacji robót nie może powodować zniszczeń w środowisku naturalnym.

Zbiorniki materiałów napędowych, olejów i innych szkodliwych dla środowiska substancji powinny być wykonane i obsługiwane w sposób gwarantujący ich nie przedostanie się do środowiska naturalnego.

Wykonawca powinien przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej, utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy. Maszyny i urządzenia napędzane silnikami powinny być wyposażone w urządzenia zabezpieczające przed rozprzestrzenianiem się iskier.

Wykonawca jest odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat robót albo personel Wykonawcy.

#### **1.5.6. Ochrona przeciwpożarowa**

Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania przepisów ochrony przeciwpożarowej . Wykonawca będzie utrzymywać wymagany na podstawie odpowiednich przepisów sprawny sprzęt przeciwpożarowy na terenie placu budowy . 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 personel Wykonawcy .

### **1.5.7. Bezpieczeństwo i higiena pracy**

Podczas realizacji robót Wykonawca powinien przestrzegać przepisy dotyczące 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 powinien zapewnić urządzenia zabezpieczające oraz sprzęt dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Uznaje się, że koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kontraktowej.

### **1.5.8. Utrzymanie robót**

Wykonawca powinien utrzymywać roboty do czasu końcowego odbioru. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowla lub jej elementy były w zadawalającym stanie przez okres realizacji robót i aby nie zagrażały bezpieczeństwu ruchu drogowego i mieszkańców miejscowości.

## **2. MATERIAŁY**

Materiały przeznaczone do zabudowy winny odpowiadać wymaganiom określonym w STWiORB, winny być wykonane wg odpowiednich norm i posiadać wymagane aprobaty techniczne, atesty i certyfikaty.

Wykonawca powinien zapewnić odpowiednie warunki przechowywania i składowania materiałów zapewniających zachowanie ich jakości i przydatności do ich zabudowy. Składowanie powinno być prowadzone w sposób umożliwiający inspekcję materiałów. Miejsca czasowego składowania materiałów powinny być po zakończeniu robót doprowadzone przez Wykonawcę do ich pierwotnego stanu.

## **3. SPRZĘT**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na właściwości wykonanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w STWiORB, projekcie organizacji robót zaakceptowanym przez Inżyniera.

Stan techniczny, ilość i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami podanymi w STWiORB i w terminie przewidzianym kontraktem.

## **4. TRANSPORT**

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

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy powinny spełniać wymagania dotyczące ruchu drogowego.

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 warunkami kontraktu, za jakość zastosowanych materiałów i wykonanych robót, za ich zgodność ze STWiORB, Programem Zapewnienia Jakości, Projektem organizacji Robót oraz poleceniami Inżyniera. Inżynier będzie podejmował w sposób sprawiedliwy decyzje we wszystkich sprawach związanych z jakością robót, oceną jakości materiałów i postępem robót, a ponadto we wszystkich sprawach związanych z interpretacją STWiORB oraz dotyczących akceptacji wypełnienia przez Wykonawcę warunków kontraktu.

Decyzje Inżyniera dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów lub elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w kontrakcie, STWiORB, a także w normach i wytycznych.

Inżynier jest upoważniony do kontroli wszystkich robót i wszystkich materiałów dostarczonych na budowę lub na niej produkowanych, włączając przygotowanie i produkcję materiałów.

Polecenia Inżyniera powinny być wykonywane nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu przez Wykonawcę. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Program zapewnienia jakości (PZJ)**

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 STWiORB.

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 STWiORB.

Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwości są określone w STWiORB. 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 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".

Inspektor nadzoru może dopuścić do użycia tylko te wyroby i materiały, które: 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.
- deklarację własności użytkowych

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

## 6.3. Dokumenty budowy.

### *Dziennik budowy*

Dziennik budowy jest dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy placu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenia dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na kierowniku budowy.

Zapisy w dzienniku budowy muszą być dokonywane na bieżąco i powinny dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa oraz technicznej i gospodarczej strony budowy. Każdy zapis w dzienniku budowy musi być opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby która dokonała zapisu, z podaniem imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego.

Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty muszą być oznaczone kolejnym numerem i opatrzone datą i podpisem kierownika budowy, i Inżyniera.

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy placu budowy;
- uzgodnienie przez Inżyniera programu zapewnienia jakości i harmonogramu robót;
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych robót;
- przeszkody w prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach;
- uwagi i polecenia Inżyniera;

- daty zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu;
- zgłoszenie i daty odbioru robót zanikających, ulegających zakryciu, odbiorów częściowych i końcowych robót;
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy;
- dane dotyczące czynności geodezyjnych dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót;
- inne istotne informacje o przebiegu robót;

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy wpisane do dziennika budowy muszą być przedłożone Inżynierowi do ustosunkowania się. Decyzje Inżyniera wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

### ***Księga obmiaru***

Księga obmiaru stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu robót każdego z elementów robót. Obmiary wykonywanych robót przeprowadza się w jednostkach przyjętych w kosztorysie ofertowym i wpisuje się do księgi obmiaru.

#### **Pozostałe dokumenty budowy**

Do dokumentów budowy, oprócz wymienionych wyżej zalicza się :

- zgłoszenie realizacji zadania;
- protokoły przekazania placu budowy;
- umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne;
- protokoły odbioru robót;
- protokoły z narad i ustaleń;

Dokumenty budowy muszą być przechowywane na placu budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Wszelkie dokumenty budowy muszą być zawsze dostępne dla Inżyniera i przedstawione do wglądu na życzenie Zamawiającego.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Obmiar robót określa faktyczny zakres wykonanych robót w jednostkach ustalonych w kosztorysie ofertowym i STWiORB.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inżyniera o zakresie obmierzonych robót i terminie obmiaru co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Obmiar odbywa się w obecności Inżyniera, wymaga jego akceptacji, a wyniki obmiaru muszą być wpisane do księgi obmiaru.

Obmiary muszą być przeprowadzane przed częściowym lub końcowym odbiorem robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach i w zmianie Wykonawcy robót.

Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania. Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Rodzaje odbioru robót**

W zależności od ustaleń odpowiednich STWiORB, roboty podlegają następującym etapom odbioru, dokonywanym przez Inżyniera przy udziale Wykonawcy :

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi częściowemu,
- odbiorowi końcowemu.

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

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości, które w dalszym ciągu realizacji ulegną zakryciu, odbiór tych robót musi być wykonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Odbioru dokonuje Inżynier.

Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inżyniera. Odbiór winien być przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inżynier na podstawie dokumentów, w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z STWiORB i uprzednimi ustaleniami. W przypadku odchylenia od przyjętych wymagań, Inżynier ustala zakres robót poprawkowych lub podejmuje decyzje dotyczące zmian i korekt. W wyjątkowych przypadkach podejmuje decyzje dokonania potrąceń.

## **8.3. Odbiór techniczny częściowy**

Odbiór techniczny częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych robót. Odbioru technicznego częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze końcowym. Odbioru robót dokonuje Inżynier .

## **8.4. Odbiór końcowy robót**

Odbioru technicznego końcowego robót dokonuje się wg zasad podanych w PN-B-10725:1997 .

Przy odbiorze końcowym powinny być przedłożone następujące dokumenty :

- protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych;
- inwentaryzacja geodezyjna przewodu na planie sytuacyjnym wykonana przez uprawnionego geodetę;
- protokół przeprowadzonego badania szczelności całego przewodu;
- protokoły przeprowadzonych pompowań próbnych, płukań i dezynfekcji przewodu, łącznie z wynikami wykonanych analiz laboratoryjnych;
- protokoły pomiarów elektrycznych

Odbiór końcowy polega na ostatecznej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ilości, jakości i wartości.

Zakończenie robót oraz gotowość do odbioru końcowego musi być stwierdzona przez kierownika robót wpisem w dzienniku budowy z bezzwłocznym powiadomieniem tym fakcie na piśmie Inżyniera.

Odbiór końcowy robót musi nastąpić w terminie ustalonym w warunkach kontraktu, licząc od dnia potwierdzenia przez Inżyniera zakończenia robót, kompletności oraz prawidłowości operatu kołaudacyjnego.

Odbioru końcowego robót dokonuje komisja wyznaczona przez Zamawiającego przy udziale Inżyniera i Wykonawcy. Komisja dokonuje oceny jakości robót na podstawie badań przedstawionych dokumentów, wyników badań, wizualnej oceny oraz zgodności wykonanych robót z STWiORB. W toku odbioru końcowego robót komisja powinna zapoznać się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu,

odbiorów technicznych częściowych, zwłaszcza w zakresie wykonywania robót uzupełniających i robót poprawkowych lub uzupełniających, komisja przerywa swoje czynności i ustala termin odbioru końcowego.

### **8.5. Odbiór ostateczny, pogwarancyjny**

Odbiór ostateczny, pogwarancyjny dokonywany jest po okresie gwarancyjnym i polega na ocenie wykonywanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze końcowym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

Odbiór ostateczny powinien być dokonany na podstawie oceny wizualnej z uwzględnieniem zasad odbioru końcowego.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Podstawą płatności jest stawka jednostkowa, skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarowi ustalona dla danej pozycji ślepego kosztorysu.

Stawka jednostkowa pozycji musi uwzględniać wszystkie wymagania oraz czynności i badania składające się na jej wykonanie, określone w pkt. 9 ST dla tej roboty. Stawka jednostkowa obejmuje :

- robociznę bezpośrednią;
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami ich zakupu;
- wartość pracy sprzętu wraz z kosztami jednorazowymi;
- koszty pośrednie, w skład których wchodzi: płace personelu i kierownictwa budowy, płace pracowników nadzoru, koszty urządzenia i eksploatacji zaplecza budowy, wydatki dotyczące bhp;
- usługi obce na rzecz budowy, opłaty za dzierżawę placów, opłaty za wykonanie badań laboratoryjnych, opłaty za zajęcie pasa drogowego, koszty opracowania projektu czasowej organizacji ruchu, koszt oznakowania robót w pasie drogowym, ubezpieczenia oraz koszty zarządu przedsiębiorstwa Wykonawcy.
- zysk kalkulacyjny zawierający ewentualne ryzyko Wykonawcy z tytułu innych wydatków mogących wystąpić w czasie realizacji robót.
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami. Do stawek jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

Uzgodniona stawka jednostkowa zaproponowana przez Wykonawcę za daną pozycję w kosztorysie ofertowym jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonanie robót objętych tą pozycją kosztorysowa za wyjątkiem przypadków omówionych w warunkach kontraktu.

## 2. SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA Wspólny Słownik Zamówień (CPV)

**Główny przedmiot : 452551110-3** Roboty budowlane w zakresie studni

**Dodatkowe przedmioty : 45232150-8** Roboty w zakresie rurociągów do przesyłu wody

**45231400-9** Roboty budowlane w zakresie budowy linii energetycznych

### 1. WSTEP

#### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z modernizacją obudów studni głębinowych pracujących dla potrzeb SUW w Ostrołęce.

#### 1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

#### 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte e niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem studni wierconej .

Szczegółowy zakres , rodzaj i ilości robót podano w przedmiarze robót.

Charakterystyczne parametry robót związanych z modernizacją obudowy studni głębinowych:

- demontaż istniejącej pokrywy studni
- demontaż istniejącej armatury w obudowie studni
- demontaż kolumn pompowych oraz pomp głębinowych
- przedłużenie rury osłonowej studni
- przedłużenie kolumny tłocznej
- montaż pomp głębinowych wraz z kolumnami tłoczymi
- zasypanie istniejącej obudowy studni głębinowej
- wykonanie podłoży betonowych z betonu C20/25 pod obudowę studni
- prefabrykowana obudowa studni głębinowej „Lange” wraz z armaturą
- umocnienie kostką betonową terenu wokół obudowy studni
- przewody wodociągowe z PE 100 SDR 17 Øz 160 mm
- wykonanie zasilania pomp głębinowych
- wykonanie zasilania instalacji ogrzewania obudowy studni
- wykonanie instalacji sterowania i sygnalizacji pracy pompy głębinowej

#### 1.4. Określenia podstawowe

##### 1.4.1. Pojęcia podstawowe

- *studnia wiercona* – element wodociągowy służący do poboru wody .
- *rurociąg tłoczny* – odcinek przewodu łączącego głowicę studni z siecią przewodów tłocznych wody surowej doprowadzających wodę do instalacji technologicznej SUW.

##### 1.4.2. Urządzenia (elementy) uzbrojenia sieci.

- **rura ochronna** – rura o średnicy większej od przewodu wodociągowego służąca do przenoszenia obciążeń zewnętrznych i do odprowadzenia na bezpieczną odległość poza drogę lub inną przeszkodę ewentualnych przecieków wody.
- **obudowa studni** – obiekt na przewodzie wodociągowym, przeznaczony do zainstalowania wodomierzy, armatury zwrotnej, odcinającej.
- **bloki oporowe** – konstrukcja betonowa zabudowana na załamaniach, trójkątach, końcówkach sieci, uniemożliwiająca przemieszczenie się rurociągu tłoczego.
- **zasuwa** – zawór wbudowany w obudowie studni, przeznaczony do zamykania odcinka tłoczego.

### 1.4.3. Elementy obudowy studni

- **podstawa obudowy studni z laminatu poliestrowo-szklanego**
- **pokrywa obudowy studni z laminatu poliestrowo-szklanego składająca się z dwóch elementów wypełnionych warstwą ocieplającą gr. 50 mm z pianki poliuretanowej**
- **głowica studni**
- **wodomierz prosty**
- **armatura odcinająca**

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST pkt. 1.5.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich składowania podano w OST pkt. 2. Materiały zakupione przez Wykonawcę, dla których normy przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument. Inne materiały powinny być wyposażone w takie dokumenty na życzenia Inżyniera.

### 2.2. Rury, kształtki, armatura

Do budowy studni wierconej muszą być zastosowane n/w materiały :

- rury i kształtki z polietylenu PE 100 PN10 Dz 160 mm
- prefabrykowane obudowy studni głębinowej „Lange”
- rury wiertnicze, wg PN/H-74219
- osłonowe rury do kabli
- kształtki ciśnieniowe z żeliwa sferoidalnego
- armatura ciśnieniowa (przepustnice, zawory zwrotne, wodomierze)

### 2.3. Obudowa studni głębinowej

#### 2.3.1. Obudowa studni typu „Lange”

Obudowa studni głębinowej typu „Lange” składa się z podstawy o wym. 166 x 110 cm i grubości 10 cm wykonanej z konstrukcji stalowej ażurowej, obudowanej szczelną powłoką z laminatu poliestrowo-szklanego w kolorze **zielonym** w całości wypełnionego pianką poliuretanową stanowiącą ocieplenie podstawy. Pokrywa obudowy o wymiarach

wewnętrznych 134 x 80 cm i wysokości 130 cm składająca się z dwóch elementów (wewnętrznego i zewnętrznego) wykonanych z laminatu poliestrowo-szklanego w kolorze **zielonym**. Przestrzeń między elementami wypełniona jest warstwą ocieplającą z pianki poliuretanowej grubości 50 mm. Wyposażenie obudowy studni:

- wlot powietrza wyposażony w mechanizm zamykający uruchamiany ręcznie dźwignią z zewnątrz obudowy. Wylot zabezpieczony jest drobną siatką uniemożliwiającą przedostawanie się do wnętrza obudowy drobnych gryzoni i owadów. Wlot stanowi jednocześnie uchwyt do podnoszenia pokrywy obudowy.
- kominiek wentylacyjny o konstrukcji uniemożliwiającej przedostawanie się do wewnątrz obudowy wody deszczowej oraz owadów. Kominiek ocieplony jest wkładką z pianki poliuretanowej.
- zawiasy wewnętrzne metalowe, ocynkowane z przekładkami teflonowymi i wspomaganie otwierania
- zamek pokrywy wyposażony w kopułkę silikonową jako zabezpieczenie przed zamrażaniem
- uszczelkę pokrywy zamontowaną wewnątrz na wysokości ok. 20 cm od dolnej krawędzi
- czujnik otwarcia pokrywy
- urządzenie automatycznego ogrzewania kopuły pracujące wyłącznie w czasie gdy pompa głębinowa nie pracuje
- głowica studni głębinowej z orurowaniem o średnicy 150 mm oraz kołnierzem obrotowym u góry głowicy umożliwiającym centryczne ustawienie wodomierza do podejścia rury wodociągowej.
- wodomierz prosty o średnicy 150 mm z czytnikiem kontraktonowym
- manometr tarczowy
- przepustnice zaporowe bezkołnierzowe o śr. 150 mm
- przepustnicę zwrotną bezkołnierzową o śr. 150 mm
- zawór czerpalny o śr. 15 mm
- ocieplenia przewodu wodociągowego wykonane z łupka z pianki poliuretanowej o dł. 120 cm i gr. min. 8 cm wraz z osłoną otworu w podstawie studni wykonaną z blachy aluminiowej
- wspornika kotwiącego mocującego armaturę do podstawy studni
- wspornika pokrywy
- skrzynki elektrycznej

#### **2.4. Kruszywo na podsypkę**

Podsypka ma być wykonana ze żwiru. Grubość 15 cm. Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom norm: PN-B-06712, PN-B-11111.

#### **2.5. Bloki oporowe**

Należy stosować bloki oporowe prefabrykowane z betonu zwykłego C20/25 odpowiadające wymaganiom normy : BN-81/9192-04 i BN-81/9192-05.

#### **2.6. Kable**

Przy budowie linii zasilającej i sterowniczej należy stosować kable spełniające wymagania PN-93/E-90401. Przekrój żył powinien być dobrany w zależności od dopuszczalnego spadku napięcia, dopuszczalnej temperatury nagrzania przez prądy robocze i zwarciovowe oraz skuteczności ochrony przeciwporażeniowej w przypadku zerowania ochronnego.

## 2.7. Składowanie materiałów

### 2.7.1. Rury i armatura

Rury PCV i PE dostarczane są w oryginalnie opakowanych wiązkach i powinny być składowane tak długo jak to możliwe w oryginalny opakowaniu. Przy składowaniu rur PCV należy przestrzegać następujących zasad:

- rury składować na równym podłożu, na drewnianych podkładach o szerokości co najmniej 10 cm i grubości co najmniej 2,5 cm, ułożonych prostopadle do osi rur w odstępach 1-2 m.
- wysokość stosu rur powiązanych w wiązki nie powinna przekroczyć 2 m, w przypadku pojedynczych rur ilość warstw w stosie nie powinna przekroczyć 7, natomiast wysokość stosu nie powinna przekroczyć 1,5 m, kolejne warstwy powinny być oddzielone przekładkami drewnianymi i układane kielichami naprzemianlegle, z wysunięciem kielichów poza końce rur. Stos należy zabezpieczyć przed przypadkowym ześlizgnięciem się rur poprzez ograniczenie jego szerokości przy pomocy drewnianych wsporników.

Rury polietylenowe PE do średnicy do 110 mm są produkowane w zwojach. Należy zastosować następujące zasady składowania :

- jako generalną zasadę należy przyjąć składowanie rur na równym podłożu,
- wiązki należy składować w pozycji poziomej, do wysokości nie przekraczającej 1,5 m
- oryginalnie zapakowane wiązki rur można składować po trzy, jedna na drugiej do wysokości maksymalnie 3 m, przy czym ramki wiązek winny spoczywać na sobie
- luźne rury lub niepełne wiązki można składować w stosach na równym podłożu, na podkładach drewnianych o szerokości min 10 cm, grubości 2,5 cm i rozstawie co 1-2 m
- stosy winny być z boku zabezpieczone przez drewniane wsporniki, zamocowane w odstępach co 1-2 m
- wysokość układania rur w stosy nie powinna przekraczać 7 warstw rur i 1,0 m wysokości.

Jeżeli składowane rury PCV i PE nie zostaną wbudowane w ciągu 12 miesięcy należy nakryć je nieprzezroczystą folią z PCV lub wykonać zadaszanie celem ochrony przed wpływem promieniowania UV. Nie wolno nakrywać rur w sposób uniemożliwiający ich przewietrzanie.

*Rury stalowe* – można przechowywać w wiązkach lub luzem. Rury o średnicach poniżej 30 mm tylko w wiązkach.

Rury stalowe powinny mieć trwałe oznaczenia. Rury te należy na budowie składować na regałach pod wiatą, a w przypadku magazynowania przez krótki czas w oddzielnych stosach.

*Armatura* – armaturę należy składować w magazynach zamkniętych. Części drobne armatury powinny być zabezpieczone przed korozją i tłuszczami technicznymi. Otwory armatury dostarczonej na budowę bez indywidualnego opakowania powinny być zaślepienie. Armatura specjalna, jak zawory redukcyjne, zawory automatycznej regulacji i tym podobne, powinny być zabezpieczone tłuszczem (wazelina techniczna).

### 2.7.2. Obudowy studni

Obudowy studni można składować na gruncie nieutwardzonym wyrównanym, pod warunkiem, że nacisk przekazywania na grunt nie przekracza 0,5 Mpa.

### 2.7.3. Cement



Składowanie cementu w workach Wykonawca winien zapewnić w magazynach zamkniętych. Składowany cement musi być bezwzględnie odizolowany od wilgoci. Czas przechowywania cementu nie może przekroczyć 3 miesięcy.

#### **2.7.4. Bloki oporowe**

Składowisko bloków oporowych należy lokalizować jak najbliżej miejsca wbudowania. Bloki oporowe należy ustawiać w pozycji wbudowania, na podkładach drewnianych warstwami po 3 lub 4 szt.

#### **2.7.5. Kruszywo**

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

#### **2.7.6. Kable**

Bębny z kablami należy przechowywać w miejscach pokrytych dachem, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych.

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST pkt. 3.

#### **3.2. Sprzęt do wykonania sieci i przyłączy wodociągowych**

Wykonawca przystępujący do wykonywania sieci i przyłączy wodociągowych winien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu :

- koparko-spycharka 0,15 m<sup>3</sup>
- samochód dostawczy do 0,9 T
- samochód skrzyniowy od 5 do 10 T
- samochód skrzyniowy do 5 T
- spawarka wirująca 300A
- wciągarka ręczna 3 do 5 T
- zgrzewarka doczołowa do rur PE o śr. 160 mm
- żuraw samochodowy do 6 T
- agregat prądotwórczy o mocy 30 kW

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

### **4. TRANSPORT**

#### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST „Przepisy ogólne” pkt. 4.

#### **4.2. Transport rur**

Rury powinny być właściwie zabezpieczone przed zmianą położenia podczas przewozu. Ze względu na specyficzne cechy rur PVC i PE należy przestrzegać następujących wymagań:

- przewóz powinien być wykonany wyłącznie samochodami skrzyniowymi o odpowiedniej długości, tak aby wolne końce rur wystające poza skrzynię ładowną nie były dłuższe niż 1 m.
- rury fabrycznie zapakowane- przy układaniu ich w stopy obowiązują te same zasady co przy składowaniu, z tym, że wysokość ładunku na samochodzie nie powinna przekraczać 1 m.
- rury przewożone luzem, powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenia tektury i desek pod łańcuchy spinające boczne ściany skrzyni samochodu.
- przewóz powinien odbywać się przy temperaturze otoczenia  $-5^{\circ}\text{C}$  do  $+30^{\circ}\text{C}$ , w każdych warunkach transportu, przy przenoszeniu i składowaniu oba końce rur powinny być zabezpieczone deklami ochronnymi.
- rozładunek rur w wiązkach o większych średnicach wymaga użycia podnośnika z zawieszem dwucięgnowym i trawersą z dwoma cięgnami z liny miękkiej np. bawełniano-konopnej.
- załadunek i wyładunek pojedynczych rur małych średnic (do 250 mm) nie wymaga użycia sprzętu specjalnego, rury mogą być przenoszone ręcznie.

#### **4.3. Transport armatury**

Armaturę należy transportować krytymi środkami transportu, zgodnie z obowiązującymi przepisami transportowymi. Armatura transportowana luzem powinna być zabezpieczona przed przemieszczeniem i uszkodzeniem mechanicznym. Część armatury (zwory regulacyjne, pomiarowe) należy przewozić w oryginalnych opakowaniach. Armatura drobna powinna być pakowana w skrzynie lub pojemniki.

#### **4.4. Transport obudów**

Obudowy winny być transportowane samochodami skrzyniowymi w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania. W celu usztywnienia ułożonych elementów oraz zabezpieczenia styku ze ścianami środka transportu należy stosować przekładki, rozpory i kliny z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów oraz cięgna z drutu mocowane do podkładów lub zaczepów na środkach transportu.

#### **4.5. Transport bloków oporowych**

Transport bloków może odbywać się samochodami skrzyniowymi. Bloki mogą być układane w pozycji pionowej lub poziomej. Ładunek powinien być zabezpieczony przed możliwością przesuwu w czasie jazdy.

#### **4.6. Transport mieszanki betonowej**

Transport mieszanki betonowej (w tym warunki i czas transportu) do miejsca wbudowania nie powinien powodować:

- zmiany składu mieszanki
- zanieczyszczenia mieszanki
- obniżenia temperatury przekraczającej granicę określoną w wymaganiach technologicznych

#### **4.7. Transport kruszywa**

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

#### **4.8. Transport cementu**

Transport cementu luzem winien odbywać się samochodami- cementowozami, natomiast transport cementu w workach samochodami krytymi, chroniącymi cement przed zawilgoceniem.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST pkt. 5.

#### **5.2. Roboty przygotowawcze**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien :

- ustalić miejsce placu budowy,
- ustalić miejsce składowania humusu oraz urobku,
- ustalić miejsce poboru energii elektrycznej,
- ustalić miejsce odprowadzenia wód gruntowych i z próbnego pompowania,
- ustalić sposób zabezpieczenia wykopu przed zalaniem wodą opadową,
- wytyczyć oś wykopu (przewodu) oraz ustalić repery,
- zapewnić nadzór geologiczny nad prowadzeniem robót .

#### **5.3. Roboty ziemne**

Roboty ziemne wykonać zgodnie z normą PN-B-10736;1999. Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasach wykonywanych wykopów, krzyżujących się lub biegnących równolegle z wykopem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszane w sposób zapewniający ich eksploatację.

Wykopy należy wykonywać jako liniowe o ścianach pionowych umocnionych lub skarpowych. Metody wykonania robót- wykopu (ręcznie lub mechanicznie) powinny być dostosowane do głębokości wykopu, posiadanego sprzętu mechanicznego lub istniejącego uzbrojenia. Przy zbliżaniu się do istniejącego uzbrojenia wykopy bezwzględnie wykonywać ręcznie. Szerokość dna wykopu ze skarpami 0,6 m , wykopu umocnionego dla rurociągów o średnicach Dn. :

- do 150 mm – 0,90 m
- do 200 mm – 1,00 m
- do 250 mm – 1,05 m

Deskowanie ścian wykopów należy prowadzić w miarę jego głębienia. Grunt z wykopu powinien być składowany na odkład. Wejście po drabinie do wykopu powinno być wykonane z chwilą osiągnięcia głębokości > od 1,0 m od poziomu terenu, w odległości nie przekraczającej 20 m.

Dno wykopu winno być równe, przy czym dno wykopu Wykonawca wykona na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 0,05- 0,20 m (w zależności od odwodnienia i sposobu wykonania- ręczny lub mechaniczny). Ręczne pogłębienie wykopu o pozostałe 0,05- 0,20 m powinno być wykonane bezpośrednio przed montażem rurociągów.

W miejscu krzyżowania się ciągów pieszych z wykopem należy wykonać przykrycie

wykopów z barierkami dla pieszych.

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

- górne krawędzie bali umocnień wykopów powinny wystawać co najmniej 15 cm ponad ścielnie przylegający teren,
- powierzchnia terenu powinna być wyprofilowana ze spadkiem umożliwiającym odpływ wody poza teren przylegający do wykopu.

#### **5.4. Przygotowanie podłoża**

Przewody należy układać w wykopie na odpowiednio przygotowanym podłożu. Przed przystąpieniem do wykonania podłoża należy dokonać odbioru technicznego wykopu. W gruntach sypkich, suchych (normalnej wilgotności) piaszczystych, żwirowo-piaszczystych, piaszczysto-gliniastych i gliniasto-piaszczystych podłożem jest grunt naturalny o nienaruszonej strukturze dna wykopu.

W tych warunkach gruntowych rury PVC i PE można posadzić bezpośrednio na dnie wykopu, dając pod rury tylko warstwę wyrównawczą z gruntu rodzimego, nie zagęszczoną o grubości 10-15 cm, z wyprofilowaniem stanowiącym łożysko nośne. Grunt nie powinien zawierać ziaren większych od 20 mm. Dla naruszonego podłoża gruntów rodzimych, które stanowiąc miały podłoże naturalne lub spoistych glin, łąw należy wykonać podsypkę (ławę) o grubości 25 cm lecz nie mniejszą niż 15 cm, zagęszczoną. Materiał na podsypkę to- piasek, łuczeń, żwir. W gruntach nawodnionych, (odwadnianych w trakcie robót) podłoże należy wykonać z warstwy żwiru lub łuczni z piaskiem grubości od 15 do 20 cm.

#### **5.5. Roboty montażowe**

##### **5.5.1. 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 (hn) mierzone od wierzchu rury do powierzchni terenu było większe niż głębokość przemarzania gruntów (hz), wg PN-81/B-03020 o 0,40 m.

##### **5.5.2. Wytyczne układania i montażu rur**

*Ogólne warunki układania i montażu rur z PE :*

- Przewody z PE można układać przy temperaturze otoczenia 0<sup>0</sup> C do 30<sup>0</sup> C,
- Sposób montażu rur przewodów powinien zapewniać utrzymanie kierunku i spadków,
- Do budowy przewodu mogą być użyte tylko rury, kształtki i łączniki z PE nie wykazujące uszkodzeń i pęknięć,
- Układanie przewodu może być prowadzone po uprzednim przygotowaniu podłoża. Podłoże profiluje się w miarę układania odcinków rurociągów,
- Przewód po ułożeniu powinien ściśle przylegać do podłoża na całej swojej długości w co najmniej ¼ swego obwodu,
- Rura zakończona kielichem do którego jest wciskany bosy koniec następnej rury powinna być uprzednio zastabilizowana przez wykonanie obsypki i jej zagęszczenie do I<sub>s</sub> nie mniej niż 0,97,
- Zamontowane uprzednio węzły należy łączyć w wykopie z ciągiem zmontowanych rur,

- Pod zasuwami, węzłami żeliwnymi podłoże należy wzmocnić betonem B10 grubości 10-15 cm,
- Załamane przewodu w planie przy zmianie kierunku należy wykonać za pomocą odpowiednich łuków,
- Węzły na przewodzie wodociągowym z rur PE oraz łuki, kolana, trójniki, końcówki sieci należy zabezpieczyć blokami oporowymi. Blok oporowy musi być wsparty o nienaruszoną ścianę,
- Kształtki z PE należy zabezpieczyć przed tarciami o beton przez oddzielenie go grubą folią lub taśmą z tworzywa.
- Łączenie rur i kształtek z PE z innymi materiałami i armaturą wykonuje się za pomocą kształtek przejściowych kołnierzowych,  
Łączenie rur PE wykonać poprzez zgrzewanie czołowe lub elektrooporowe.  
Do czasu przeprowadzenia pozytywnej próby ciśnieniowej złącza rur powinny zostać odsłonięte.

### **5.5.3 Obudowa studni**

Obudowa typ „Lange” studni głębinowej powinna być zamontowana na podłożu o wymiarach 186 x 130 cm i grubości 20 cm wykonanego z betonu C20/25. Podłoże wykonać na zagęszczonej podsypce żwirowej gr. 15 cm ( stopień zagęszczenia  $I_D = 0,7$  ). Górna powierzchnia wykonanego podłoża betonowego powinna wystawać min. 10 cm ponad otaczający teren. W podłożu należy wykonać przepusty dla kabli sterowniczych i zasilających.

Teren wokół obudowy studni należy umocnić kostką betonową gr. 6 cm na podsypce cementowo-piaskowej ułożonej na podłożu z kruszywa naturalnego gr. 15 cm.

### **5.5.4. Wytyczne wykonania bloków oporowych**

Bloki oporowe należy umieszczać przy wszystkich węzłach (odgałęzieniach), pod zasuwami i hydrantami, a także przy zmianach kierunku.

Blok oporowy powinien być tak ustawiony, aby swą tylną ścianą opierał się o grunt nienaruszony. W przypadku braku możliwości spełnienia tego warunku, należy przestrzeń między tylną ścianą bloku, a gruntem rodzimym zalać betonem klasy C8/10 przygotowanym na miejscu. Odległość między blokiem oporowym i ścianą przewodu wodociągowego powinna być nie mniejsza niż 0,10 m. Przestrzeń między przewodem, a blokiem należy zalać betonem klasy C8/10 izolując go od przewodu dwoma warstwami papy. Kształtki z PVC należy zabezpieczyć przed tarciami o beton przez oddzielenie go grubą folią lub taśmą z tworzywa. Wykop do rzędnej wierzchu bloku można wykonywać dowolną metodą, natomiast poniżej- do rzędnej spodu bloku- wykop należy pogłębić ręcznie tuż przed jego posadowieniem, zgodnie z normą BN-81/9191-04.

Wykop w miejscu wbudowania bloku należy zasypać (do rzędnej wierzchu bloku) od strony przewodu wodociągowego.

### **5.5.5. Armatura odcinająca**

Armaturę odcinającą (przepustnice zaporowe i zwrotne bezkołnierzowe ) należy instalować w obudowie studni.

### **5.5.6. Wodomierz studzienny**

Wodomierze proste z czytnikiem kontraktonowym należy umieszczać w obudowie studni .

### **5.5.7. Wytyczne wykonania instalacji elektrycznej zasilająco – sterującej do studni głębinowej**

Z istniejącej szafy zasilająco – sterującej wykonać:

- linię zasilającą kablową YKY 4x25 mm<sup>2</sup> do montowanej pompy głębinowej
- linię zasilającą układ ogrzewania obudowy studni wykonać kablem YKY 3x2,5 mm<sup>2</sup>
- linię sterowniczą i sygnalizacyjną wykonać przewodem XzTKMYX 3x2x0,8 mm<sup>2</sup>
- 

Kable układać w rowie kablowym gł. 0,7 m, na podsypce piaskowej gr. 10 cm. Kabel przykryć 10 cm warstwą piasku, następnie 15 cm warstwą gruntu rodzimego i osłonić folią PCV o szer. 0,2 m w kolorze niebieskim.

Końcówki kabli należy zarobić na sucho.

Istniejącą szafę zasilająco-sterującą należy dostosować do pracy z nową obudową studni ( obwód ogrzewania awaryjnego obudowy studni ).

Po wykonaniu robót montażowych, należy wykonać badania linii kablowej NN oraz badanie i pomiar skuteczności ochrony.

Po zakończeniu robót elektrycznych w obiekcie , przed ich odbiorem Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia tzw. Prób montażowych, tj. technicznego sprawdzenia jakości wykonanych robót wraz z dokonaniem potrzebnych pomiarów i próbnym uruchomieniem poszczególnych linii, instalacji, rozdzielnic, urządzeń.

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

Użyty materiał i sposób zasypania nie powinny spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji wodochronnej, przeciwwilgociowej i cieplnej. Do wykonania zasyпки należy przystąpić natychmiast po odbiorze próby ciśnieniowej sieci. Grubość warstwy ochronnej- powinna wynosić 0,5 m ponad wierzch rury. Materiał zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt nieskalisty, bez grud i kamieni, mineralny, sypki, drobno i średnioziarnisty.

Po wykonaniu obsypki i jej zagęszczenia można przystąpić do wypełnienia pozostałego wykopu (zasyпки). Do wypełnienia wykopu można użyć materiału rodzimego z zastrzeżeniem, że wielkość cząstek nie przekracza 30 cm.

Materiał w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być zagęszczony ubijakiem po obu stronach przewodu do uzyskania stopnia zagęszczenia  $I_s$  nie mniej niż 0,97 zmodyfikowanej wartości Proctora. Uzyskanie prawidłowego zagęszczenia gruntu wymaga zachowania optymalnej wilgotności gruntu, określonej w PN/B- 02480.

Pozostałe warstwy gruntu dopuszcza się zagęszczać mechanicznie, o ile nie spowoduje to uszkodzenia przewodu.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST pkt. 6.

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

#### **6.2.1. Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien :

- określić stan terenu,
- ustalić sposób zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- ustalić metody wykonania wykopów,
- ustalić metody prowadzenia robót i ich kontroli w czasie trwania robót.

### **6.2.2. 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 PN-B-10736:1999; PN-B-10725:1997 i PN-91/B-10728.

W czasie kontroli i badania winny obejmować :

- sprawdzenie metod wykonania wykopów,
- badanie zachowania warunków bezpieczeństwa pracy w tym zabezpieczenie terenu wokół wykopów z wolnym pasem wzdłuż wykopu,
- obudowa wykopów,
- zabezpieczenie krzyżujących się z wykopem urządzeń podziemnych,
- zejścia do wykopów,
- bezpiecznej odległości od budowli sąsiadującej,
- podłoża naturalnego i wzmocnienia,
- badania 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 ich uszczelnienie,
- badanie zmiany kierunków przewodu i ich zabezpieczenia przed przemieszczaniem,
- badanie zabezpieczenie przewodu przy przejściu pod drogami (rury ochronne),
- badanie zabezpieczenia przed korozją,
- badanie wykonania obiektów budowlanych na przewodzie wodociągowym w tym :
  - a) badanie podłoża
  - b) izolacji wodoszczelnej
  - c) zabezpieczenia przed korozją
  - d) sprawdzenie przejść rurociągów przez ściany
  - e) sprawdzenie montażu przewodów i armatury
  - f) sprawdzenie rzędnych posadowienia oraz sprawdzenie drabinek włazowych i urządzeń wentylacyjnych
- badanie szczelności całego przewodu,
- badanie warstwy ochronnej obsypki przewodu,
- badanie wykonania bloków oporowych,
- badanie zasypu przewodu do powierzchni terenu poprzez badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw.

### **6.2.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania**

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż = 5 cm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
- odchylenie grubości warstwy zabezpieczającej naturalne podłoże nie powinno przekroczyć = 3 cm,

- dopuszczalne odchylenia w planie krawędzi wykonanego podłoża wzmocnionego od ustalonego na ławach celowniczych kierunku osi przewodu nie powinny przekraczać:
  - a) dla przewodów z tworzyw sztucznych 10 cm
  - b) dla pozostałych przewodów 5 cm.
- różnice rzędnych wykonanego podłoża nie powinny przekraczać w żadnym jego punkcie :
  - a) dla przewodów z tworzyw sztucznych = 5 cm
  - b) dla pozostałych przewodów = 2 cm.
- dopuszczalne odchylenia osi przewodu od ustalonego na ławach celowniczych nie powinny przekraczać:
  - a) dla przewodów z tworzyw sztucznych 10 cm
  - b) dla pozostałych przewodów 2 cm.
- stopień zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m nie powinien wynosić mniej niż 0,97.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST pkt. 7.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

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

- obudowę studni wraz z armaturą pomiarową i odcinającą
- umocnienie terenu wokół studni
- rurociąg tłoczny
- zasilenie energetyczne i kabel sterowniczy

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST pkt. 8.

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

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

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

- roboty przygotowawcze
  - roboty ziemne z obudową ścian wykopów
  - przygotowanie podłoża
  - roboty montażowe wykonania rurociągów i kabli ,
  - wykonanie obudowy studni
  - wykonanie rur ochronnych
  - wykonanie izolacji
  - próby szczelności przewodów, zasypanie i zagęszczenie wykopu
- Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym



wykonanie korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

### **8.3. Odbiór techniczny częściowy robót**

Przy odbiorze częściowym powinny być przedstawione następujące dokumenty:

- dziennik budowy
- dowód uzasadniający zmiany i uzupełnienia wprowadzone w trakcie budowy,
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów spełniające wymogi PN i aprobat technicznych,
- protokoły poprzednich odbiorów częściowych,
- specjalne ustalenia użytkownika (Inwestora) z Wykonawcą robót, dotyczy jakości prac.

Przebieg i wyniki przeprowadzonych badań podczas odbiorów częściowych powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione, wpisane do dziennika budowy lub dołączone do niego w sposób trwały i podpisane przez członków komisji.

### **8.4. Odbiór końcowy**

Zgodnie z PN-B-10725:1997 przy odbiorze końcowym powinny być przedłożone następujące dokumenty:

- protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych,
- inwentaryzację geodezyjną przewodu na planie sytuacyjnym wykonaną przez uprawnionego geodetę,
- protokoł przeprowadzonego badania szczelności całego przewodu,
- protokoły przeprowadzonych płukań i dezynfekcji przewodu, łącznie z wynikami wykonanych analiz,
- protokoły pomiarów elektrycznych

O zgodności wykonanych robót z projektem bada się sprawdzając :

- czy przedłożono wszystkie dokumenty podane w pkt. 8.3 i 8.4.,
- przedłożone dokumenty pod względem merytorycznym i formalnym,
- czy zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót zostały wniesione do projektu i umotywowane w dzienniku budowy i potwierdzone przez Inżyniera,
- wykonanie inwentaryzacji geodezyjnej,
- sprawdzenie materiałów przewidzianych do wbudowania, na zgodność z PN i aprobatami technicznymi, polega na porównaniu ich z wymaganiami określonymi w projekcie.

Wyniki przeprowadzonych badań podczas odbioru końcowego powinny być ujęte w protokóle. Wyniki badań należy uznać za zgodne z normą, jeżeli zostały spełnione wszystkie wymagania normy. Jeżeli którekolwiek z wymagań, przy odbiorze częściowym lub końcowym, nie zostało spełnione, należy uznać za wykonanie niezgodnie z wymaganiami normy i po wprowadzeniu poprawek przystąpić do ponownych badań i odbioru.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **Ogólne ustalenia dotyczące płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST pkt. 9.

### **Cena jednostki obmiarowej**

- Cena 1 m wykonanej i odebranej studni wierconej obejmuje :
  - dostawę materiałów,

- wykonanie robót przygotowawczych,
- wykonanie wykopu w gruncie I-IV kat. wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnieniem,
- przygotowanie podłoża,
- ułożenie przewodów wraz z montażem armatury i innego uzbrojenia,
- wykonanie zabezpieczeń przewodu w rurach ochronnych wraz z uszczelnieniem i izolacją,
- dostawę i montaż obudowy studni ,
- wykonanie zasilania energetycznego i sterowniczego pompy zamontowanej w studni
- przeprowadzenie próby szczelności,
- zasypanie wykopu wraz z jego zagęszczeniem,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
- pomiary i badania.

## 2. PRZEPISY ZWIĄZANE

### Normy

- |     |                  |  |
|-----|------------------|--|
| 1.  | PN-B-10736:1999  | Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.         |
| 2.  | PN-86/B-02480    | Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.   |
| 3.  | PN-B-10725:1997  | Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania.   |
| 4.  | PN-91/B-10728    | Studzienki wodomierzowe  |
| 5.  | PN-92/B-10735    | Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.  |
| 6.  | PN-86/B-09700    | Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych  |
| 7.  | BN-81/9192-04    | Wodociągi wiejskie. Bloki oporowe prefabrykowane. Warunki techniczne wykonania i wbudowania.                       |
| 8.  | BN-81/9192-05    | Wodociągi wiejskie. Bloki oporowe. Wymiary i warunki stosowania.   |
| 9.  | PN-B-02863:1997  | Ochrona przeciwpożarowa budynków. Przeciwpożarowe zaopatrzenie wodne. Sieć wodociągowa przeciwpożarowa.            |
| 10. | PN-81/B-01700/00 | Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania. |

- |     |                  |  |
|-----|------------------|--|
| 11. | PN-81/B-01700/02 | Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody zimnej i ciepłej wody z rur stalowych ocynkowanych.         |
| 12. | PN-91/M-54910    | Wodociągi. Zabudowa zestawów wodomierzowych w połączeniach wodociągowych.  |
| 13. | PN-B-06712       | Kruszywa mineralne do betonu.  |
| 14. | PN-B-14501       | Zaprawy budowlane zwykłe.  |
| 15. | PN-86/B-01811    | Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Ochrona materiałowo-strukturalna. Wymagania.                                |
| 16. | PN-74/B-24622    | Roztwór asfaltowy do gruntowania.  |
| 17. | PN-57/B-24625    | Lepik asfaltowy z wypełniaczami stosowane na gorąco.   |
| 18. | PN-58/C-96177    | Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco.   |
| 19. | BN-86/8971-08    | Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi żelbetowe i żelbetowe.  |
| 20. | BN-76/0648-76    | Bitumiczne powłoki na rurach stalowych układane w ziemi.   |
| 21. | PN-80/H-74219    | Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego stosowania.   |
| 22. | PN-74/H-74200    | Rury stalowe ze szwem, gwintowane.   |
| 23. | PN-90/H-74105    | Rury ciśnieniowe z żeliwa sferoidalnego. Podział i wymiary.  |
| 24. | PN-H-74229       | Rury wiertnicze.   |
| 25. | PN-B-01706/Az1   | Instalacje wodociągowe. wymagania w projektowaniu (Zmiana Az1) do PN-92/B-01706 Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych. |

26. PN-IEC 60050-826:2000	Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
27. PN-EN 61293:2000	Znakowanie urządzeń elektrycznych danymi Znamionowymi dotyczącymi zasilania elektrycznego. Wymagania bezpieczeństwa
28. PN-E-04700:1998 Zmiany PN-E-04700:1998/Az1:2000	Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych
29. PN-88/E-08501 Poprawki BI 2/90 poz. 9. Zmiany BI 5/92 poz. 22.	Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa.
29. PN-87/E-90050 Zmiany poz. 8. BI 4/89, BI 1/90 poz. 1, BI 9/91 poz. 59	Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe. Ogólne wymagania i badania.
30. PN-87/E-90070 Zmiany BI 7/93 poz. 48	Elektroenergetyczne przewody wyprowadzeniowe do maszyn i aparatów elektrycznych. Wymagania i badania.
31. PN-76/E-05125 z wyłączeniem p.2.3.3.	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
32. PN-IEC 61024-1-1:2001 wraz ze zmiana: <u>PN-IEC 61024- 1:2001/Ap1:2002</u>	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady Ogólne.
33. PN-IEC 61312-1:2001	Ochrona przed piorunowym impulsem elektromagnetycznym. Zasady ogólne
34. PN-IEC 60364-5-523:2001	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów
35. PN-86/E-05003.01 Poprawki BI 2/91 poz. 9.	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Wymagania ogólne.
36. PN-IEC 61024-1:2001 + Poprawka PN-IEC 61024-1:2001/Ap1	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne.
37. PN-IEC 61024-1-1:2001+ Poprawka PN-IEC 61024-1-1:2001/Ap1	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne. Wybór poziomów ochrony dla urządzeń piorunochronnych.
38. PN-IEC 61024-1-2:2002	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne. Projektowanie, montaż, konserwacja i sprawdzanie urządzeń
39. PN-89/E-05003.03	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Ochrona obostrzona.
40. PN-92/E-05003.04	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Ochrona specjalna.

### Inne dokumenty

1. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II.  
Instalacje sanitarne i przemysłowe.
2. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 roku. Prawo budowlane.

3. Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 28 marca 1972 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych.
4. Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 roku o zbiorowym zaopatrzeniu wsi w wodę i zbiorowy odprowadzeniu ścieków.
5. Obwieszczenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 4 lutego 1999 roku w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu Rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
6. Rozporządzenie Ministra Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 10 sierpnia 1994 r. w sprawie gromadzenia i sposobu postępowania z próbkami i dokumentacjami geologicznymi /Dz. U. Nr 91 poz.425/
7. Instrukcja montażowa układania w gruncie rurociągów z PCV i PE produkowanych przez Wavin Metalplast Buk.
8. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 29 marca 2007 r. w sprawie wymagań dotyczących jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi /Dz.U. Nr 61 z kwietnia 2007r./
9. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 28 czerwca 2002 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy, prowadzenia ruchu oraz specjalistycznego zabezpieczenia ppoż. w zakładach górniczych wydobywających kopaliny otworami wiertniczymi /Dz.U. Nr 109 poz. 961/.
10. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 14 czerwca 2002 r. w sprawie planów ruchu zakładów górniczych /Dz.U. Nr 94 poz. 840/,
11. Ustawa z dnia 4 lutego 1994 r. Prawo geologiczne i górnicze /Dz.U. Nr 228 poz.1947 z 2005 roku / z późniejszymi zmianami.