

# PRACOWNIA PROJEKTOWA WODOKAN

ul. Wrzosowa 1, 84-240 Reda, tel/fax. 58 678 73 88  
www.wodokan.pl, e-mail: pracownia@wodokan.pl

## SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

(Dz. U. Nr 202 Rozp. Min. Infrastruktury z dnia 2 września 2004r.)

NAZWA OBIEKTU: **BUDOWA SIECI WODOCIĄGOWEJ ORAZ SIECI  
KANALIZACJI SANITARNEJ GRAWITACYJNEJ I TŁOCZNEJ  
WRAZ Z TŁOCZNIĄ ŚCIEKÓW W UL. GRZYBOWEJ W  
MIEJSCOWOŚCI OSTROWO**

ADRES OBIEKTU: **OSTROWO, UL. GRZYBOWA**

NR EWID. DZIAŁKI: **DZ. NR 271/3, 271/14, 274/1, 278/3, 280/2, 546, 628/2  
(PO PODZIALE ZRID Z DZIAŁKI 628) OBR. 0005,  
JED. EWID. 221104\_5.0005**

INWESTOR: **MIĘDZYGMINNE PRZEDSIĘBIORSTWO WODOCIĄGÓW  
I KANALIZACJI „EKOWIK” SP. Z O.O.  
UL. DROGA CHŁAPOWSKA 21  
84-120 WŁADYSŁAWOWO**

**BRANŻA SANITARNA**

**BRANŻA ELEKTRYCZNA**



Lipiec 2017



**PRACOWNIA PROJEKTOWA**  
**WODOKAN**

ul. Wrzosowa 1, 84-240 Reda, tel/fax. 58 678 73 88  
www.wodokan.pl, e-mail: pracownia@wodokan.pl

**SPECYFIKACJE TECHNICZNE**  
**WYKONANIA I ODBIORU**  
**ROBÓT BUDOWLANÝCH**

(Dz. U. Nr 202 Rozp. Min. Infrastruktury z dnia 2 września 2004r.)

NAZWA OBIEKTU: **BUDOWA SIECI WODOCIĄGOWEJ ORAZ SIECI KANALIZACJI  
SANITARNEJ GRAWITACYJNEJ I TŁOCZNEJ WRAZ Z TŁOCZ-  
NIĄ ŚCIEKÓW W UL. GRZYBOWEJ W MIEJSCOWOŚCI  
OSTROWO**

ADRES OBIEKTU: **OSTROWO, UL. GRZYBOWA**

NR EWID. DZIAŁKI: **DZ. NR 271/3, 271/14, 274/1, 278/3, 280/2, 546, 628/2 (PO  
PODZIALE ZRID Z DZIAŁKI 628) OBR. 0005,  
JED. EWID. 221104\_5.0005**

INWESTOR: **MIĘDZYGMINNE PRZEDSIĘBIORSTWO WODOCIĄGÓW  
I KANALIZACJI „EKOWIK” SP. Z O.O.  
UL. DROGA CHŁAPOWSKA 21  
84-120 WŁADYSŁAWOWO**

BRANŻA: **SANITARNA**

OPRACOWAŁ: **inż. Stefan Ratajczak  
upr. UAN 8346/270/88**

Lipiec 2017

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

**ST – 1.0.0.**

## **WYMAGANIA OGÓLNE**

*d*

## 1. WSTĘP

Ogólna specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót opracowana jest dla potrzeb projektu: Budowa sieci wodociągowej oraz sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej i tłocznej wraz z tłocznią ścieków w ul. Grzybowej w miejscowości Ostrowo.

Zgodnie z definicjami określonymi w Załączniku II do Dyrektywy Rady Unii Europejskiej 92/50/EWG z 18 czerwca 1992 r. poszczególne pojęcia związane ze specyfikacjami mają następujące znaczenie:

1) Szczegółowe specyfikacje wykonania i odbioru robót - **specyfikacje techniczne** skrót (**ST**) oznaczają całość wszystkich wymagań technicznych, w szczególności zawartych w dokumentacji zamówienia, określających wymagane cechy roboty budowlanej, materiału, produktu lub dostawy, pozwalające obiektywnie scharakteryzować roboty budowlane, materiał, produkt lub dostawę, opisane w taki sposób, aby spełniły cel, wyznaczony przez zamawiającego. Specyfikacje techniczne obejmują poziom jakości, wykonania, bezpieczeństwa lub rozmiarów, uwzględniając wymagania stawiane materiałowi, produktowi lub dostawie w zakresie jakości, terminologii, symboli, testowania i jego metod, opakowania, nazewnictwa i oznakowania. Zawierają one także reguły związane z koncepcją i obliczaniem kosztów robót budowlanych, warunków badania, kontroli i przyjmowania robót budowlanych, jak też technik i metod budowy oraz wszystkie inne warunki o charakterze technicznym, o jakich zamawiający może postanowić, drogą przepisów ogólnych lub szczegółowych, co się tyczy robót budowlanych zakończonych i odnośnie materiałów i elementów tworzących te roboty,

2) **normy** – oznaczają wymagania techniczne przyjęte przez uznany organ standaryzacyjny w celu powtarzalnego i ciągłego stosowania, których przestrzeganie co do zasady nie jest obowiązkowe,

3) **normy europejskie** – oznaczają normy przyjęte przez Europejski Komitet Standaryzacji (CEN) oraz Europejski Komitet Standaryzacji Elektrotechnicznej (Cenelec) jako "standardy europejskie (EN)" lub "dokumenty harmonizacyjne (HD)" zgodnie z ogólnymi zasadami działania tych organizacji,

4) **europejskie zezwolenie techniczne** – oznacza aprobującą ocenę techniczną zdolności produktu do użycia, dokonaną w oparciu o podstawowe wymagania w zakresie robót budowlanych, przy użyciu własnej charakterystyki produktu oraz określonych warunków jego zastosowania i użycia,

Przywołane normy i standardy winny być traktowane jako integralna część Specyfikacji Technicznych i czytane w połączeniu z rysunkami i Specyfikacjami Technicznymi, w których są wymienione. Wykonawca zobowiązany jest do szczegółowego zapoznania się z ich zawartością i wymaganiami.

Zastosowane będą miały ostatnie wydania norm i standardów według stanu na 30 dni przed datą zamknięcia przetargu, o ile wyraźnie nie stwierdzono inaczej.

Roboty należy wykonywać w bezpieczny sposób, ściśle w zgodzie z obowiązującymi regulacjami, normami, standardami i wymaganiami określonymi w Specyfikacjach Technicznych.

Gdziekolwiek występują odwołania do polskich norm, dopuszczalne jest stosowanie odpowiednich norm krajów Unii Europejskiej.

## 2. Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania są specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót (ST).

Specyfikacje zawierają informacje oraz wymagania wspólne dotyczące wykonania i odbioru robót, które zostaną zrealizowane w ramach zamówienia na wykonanie zadania inwestycyjnego polegającego na budowie sieci wodociągowej oraz sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej i tłocznej wraz z tłocznią ścieków w ul. Grzybowej w miejscowości Ostrowo.

### Lokalizacja:

**Ostrowo**

NR EW. DZIAŁKI: 271/3, 271/14, 274/1, 278/3, 280/2, 546, 628/2 (PO PODZIALE ZRID Z DZIAŁKI 628) OBR. 0005

### **Zakres stosowania ST**

Specyfikacje techniczna wykonania i odbioru robót (ST) są stosowane jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie. 1.

Wymagania ogólne należy rozumieć i stosować w powiązaniu z niżej wymienionymi Specyfikacjami Technicznymi.

ST – 1.1.0. Roboty ziemne,

ST – 1.2.0. Roboty montażowe,

ST – 1.2.1. Roboty montażowe: rurociągi i uzbrojenie sieci wodociągowej

ST – 1.2.2. Roboty montażowe: rurociągi i uzbrojenie sieci kanalizacji sanitarnej

## 3. Określenia podstawowe - definicje

Użyte w Specyfikacjach Technicznych określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

**Kierownik budowy** – osoba wyznaczona przez wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji umowy,

**Projekt** – kompletna dokumentacja techniczno – kosztowa,

**Projektant** – uprawniona osoba fizyczna będąca autorem dokumentacji projektowej,

**Inspektor nadzoru** – osoba wyznaczona przez Inwestora – Zamawiającego, upoważniona do nadzorowania robót i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji umowy,

**Laboratorium** – laboratorium badawcze zaakceptowane przez Inspektora nadzoru, służące do przeprowadzania wszelkich badań i prób związanych z realizacją Kontraktu oraz oceną jakości materiałów i robót,

**Materiały** – wszelkie surowce i produkty niezbędne do wykonywania robót zgodnie z Projektem Budowlanym i Wykonawczym i Specyfikacjami Technicznymi, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru,

**Wyceniony Przedmiar Robót** – Przedmiar robót wyceniony przez Wykonawcę i stanowiący część jego oferty.

✓

**CPV** – wspólny słownik zamówień.

#### **4. Ogólne wymagania dotyczące robót.**

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania, oraz za ich zgodność z Projektem Budowlanym i Wykonawczym, Specyfikacjami Technicznymi i poleceniami Inspektora.

##### **4.1. Przekazanie Terenu Budowy.**

W terminie określonym w Warunkach Kontraktu Zamawiający przekaże Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, jakie są niezbędne dla robót, lokalizację, dziennik budowy i księgę obmiaru, oraz Projektem Budowlanym i Wykonawczym i Specyfikacje Techniczne.

##### **4.2. Projekt Budowlany i Wykonawczy.**

Zawartość projektu budowlanego oraz projektu wykonawczego tj. opis techniczny oraz rysunki pozwalają na określenie lokalizacji, zakresu i charakteru robót.

##### **4.3. Dokumentacja przekazana Wykonawcy po udzieleniu zamówienia.**

Wykonawca otrzyma od Zamawiającego po udzieleniu zamówienia po jednym egzemplarzu dokumentacji projektowej na roboty objęte umową. W okresie przygotowywania ofert pełny Projekt Budowlany i Wykonawczy znajduje się w siedzibie Zamawiającego.

##### **4.4. Dokumentacja do opracowania przez Wykonawcę.**

1. Wykonawca we własnym zakresie opracuje i uzgodni oraz zatwierdzi „plan BIOZ” i projekt tymczasowej organizacji ruchu. Koszty projektów należy uwzględnić w cenach jednostkowych robót.

2. Wykonawca we własnym zakresie opracuje i uzgodni harmonogram robót.

3. Wykonawca sporządzi dokumentację powykonawczą, w tym dokumentację geodezyjną powykonawczą dla zrealizowanych robót – zgodnie z obowiązującymi przepisami, umożliwiającą naniesienie zmian na mapę zasadniczą, do ewidencji gruntów i budynków i ewidencji sieci uzbrojenia terenu, oraz kopię mapy powstałej w oparciu o geodezyjną inwentaryzację powykonawczą. Koszt tej dokumentacji należy uwzględnić w cenach jednostkowych robót.

4. Wykonawca opracuje i dostarczy instrukcje rozruchu, obsługi i dokumentacje techniczno – ruchowe dla dostarczonych urządzeń. Koszty tych dokumentacji należy uwzględnić w cenach jednostkowych robót.

##### **4.5. Zgodność robót z Projektem Budowlanym, Wykonawczym i Specyfikacjami Technicznymi.**

1. Projekt Budowlany i Wykonawczy, Specyfikacje Techniczne przekazane Wykonawcy przez Zamawiającego są istotnymi elementami umowy i jakiegokolwiek wymagania zawarte w jednym z tych dokumentów są tak samo wiążące, jak gdyby występowało we wszystkich dokumentach.

W przypadku rozbieżności, wymiary określone liczbą są ważniejsze od wymiarów określonych wg skali rysunku.

Wykonawca nie może wykorzystać na swą korzyść jakichkolwiek błędów lub braków w Projekcie Budowlanym lub Projekcie Wykonawczym lub w Specyfikacjach Tech-

*J*

nicznych, a o ich wykryciu winien bezzwłocznie powiadomić Inspektora, który zdecyduje o dokonaniu niezbędnych zmian lub uzupełnień.

2. Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały powinny być zgodne z planem sytuacyjnym, rzutami obiektów, profilami podłużnymi, przekrojami poprzecznymi, projektami obiektów inżynierskich i wymaganiami materiałowymi określonymi w Projekcie Budowlanym i Wykonawczym oraz w Specyfikacjach Technicznych.

3. Cechy materiałów i elementów robót powinny być jednorodne i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami albo z wartościami średnimi określonego przedziału tolerancji.

Przedział tolerancji przyjmuje się w celu uwzględnienia przypadkowych nieznaczących odchyień od wartości docelowych, jakie są praktycznie nieuniknione.

4. W przypadku, gdy roboty lub materiały nie będą w pełni zgodne z Projektem Budowlanym lub wykonawczym lub Specyfikacją Techniczną i będzie to miało wpływ na obniżenie jakości robót, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a roboty te rozebrane na koszt Wykonawcy.

#### 4.6. Zabezpieczenie terenu budowy.

1. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inspektorowi do zatwierdzenia „plan BIOZ”.

2. Na czas wykonywania robót Wykonawca ma obowiązek wykonać, lub dostarczyć tymczasowe urządzenia zabezpieczające, takie jak zapory, płoty, znaki, światła ostrzegawcze, sygnały. Wykonawca zapewni odpowiednie i stałe całodobowe warunki widoczności urządzeń zabezpieczających. Wszystkie znaki, zapory i urządzenia zabezpieczające powinny być zatwierdzone przez Inspektora przed ich ustawieniem.

3. Wykonawca powinien spełnić międzynarodowe standardy higieny, a w szczególności następujące:

Personel realizujący budowę powinien mieć aktualne badania lekarskie, obowiązkiem kierownictwa budowy jest należyte utrzymanie ścisłej dyscypliny w zakresie higieny osobistej pracowników realizujących budowę, pojazdy, urządzenia, narzędzia i ubrania ochronne mają być utrzymane w czystości i dezynfekowane.

4. Wykonawca powinien pouczyć wszystkie osoby o potrzebie ścisłej higieny osobistej.

W szczególności każda osoba powinna być poinformowana, że na budowie musi korzystać z urządzeń sanitarnych dostarczonych na budowę przy załatwianiu potrzeb osobistych.

Niewłaściwe korzystanie z tych urządzeń spowoduje, że tej osobie nakaże się opuszczenie budowy.

5. Wykonawca powinien podjąć wszelkie środki ostrożności, aby uniknąć ryzyka przedostania się obcych materiałów, ciał i substancji do rurociągów. Wykonawca powinien strzec się przed przedostaniem się obcych materiałów do rurociągu przy układaniu przewodów.

6. W wypadku rozlania paliwa bądź chemikaliów na budowie, należy przerwać wszelkie prace, zatrzymać źródło wycieku i skażony grunt niezwłocznie wykopać i usunąć z terenu budowy. Natychmiast należy zawiadomić Inspektora o tym incydencie.

7. Wszelkie instalacje elektryczne stanowiące część tymczasowych robót Wykonawcy, w tym pomieszczenia na budowie, powinny spełniać międzynarodowe standardy i

powinny być utrzymane w stanie gwarantującym ciągłe bezpieczeństwo osób zatrudnionych na budowie.

8. Koszt zabezpieczenia terenu budowy należy uwzględnić w cenach jednostkowych robót.

4.7. Tablice informacyjne o prowadzonej budowie.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dostarczy i zainstaluje w miejscach uzgodnionych z Inspektorem:

1. Tablice informacyjne zgodnie z wymaganiami Prawa Budowlanego. Każda z tych tablic będzie podawała podstawowe informacje o budowie. Treść informacji powinna być zatwierdzona przez Inspektora. Koszt zainstalowania i utrzymania tablic informacyjnych Wykonawca powinien uwzględnić w cenach jednostkowych robót. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę przez cały okres realizacji budowy w dobrym stanie a treść zapisana na tablicach musi być czytelna.

4.8. Ochrona środowiska podczas wykonywania robót.

1. Wykonawca ma obowiązek znać wszystkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego i stosować je w czasie prowadzenia budowy.

2. Wykonawca w szczególności zapewni spełnienie następujących warunków:

miejsce na zaplecze budowy tj. obiekty socjalne, magazyny, składowiska i drogi wewnętrzne będą tak wybrane, aby nie powodowały zniszczeń w środowisku naturalnym, będą podjęte odpowiednie środki zabezpieczające przed:

- zanieczyszczeniami zbiorników wodnych i cieków pyłami, paliwem, olejami, materiałami bitumicznymi, chemikaliami oraz innymi toksycznymi substancjami,
- zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
- przekroczeniem dopuszczalnych norm hałasu,
- możliwością powstania pożaru,
- praca sprzętu używanego podczas realizacji robót nie będzie powodować zanieczyszczeń w środowisku naturalnym na terenie budowy i poza nim.

3. Opłaty i ewentualne kary za przekroczenie w trakcie realizacji robót norm określonych w odpowiednich przepisach dotyczących ochrony środowiska obciążą Wykonawcę.

4.9. Ochrona przeciwpożarowa.

1. Wykonawca będzie przestrzegał przepisów ochrony przeciwpożarowej

2. Na terenie zaplecza budowy, w pomieszczeniach biurowych, socjalnych i magazynach oraz w maszynach i sprzęcie Wykonawca będzie utrzymywał sprawny sprzęt przeciwpożarowy wymagany odpowiednimi przepisami.

3. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami oraz będą zabezpieczone przed dostępem osób trzecich

4. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym z jego winy w efekcie realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

4.10. Materiały szkodliwe dla otoczenia.

1. Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia nie będą dopuszczone do użycia.



2. Nie dopuszcza się do użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym niż dopuszczalne określone w odpowiednich przepisach.

3. Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót muszą mieć świadectwo dopuszczenia wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określające brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

#### 4.11. Wymagania dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy.

1. Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegał wszystkie przepisy dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać o zdrowie i bezpieczeństwo pracy swych pracowników i zapewni im właściwe warunki pracy i warunki sanitarne.

2. Wykonawca zapewni i utrzyma wszelkie urządzenia zabezpieczające oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony osób zatrudnionych na terenie budowy, oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

3. Wykonawca zapewni i utrzyma w odpowiednim stanie urządzenia socjalne dla personelu pracującego na terenie budowy.

4. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej są uwzględnione przez Wykonawcę w cenach jednostkowych robót.

5. Wykonawca musi przestrzegać i spełniać wszelkie przepisy krajowe odnoszące się do bezpieczeństwa i higieny pracy łącznie z urządzeniami socjalnymi. W szczególności:

- odpowiednich dla prowadzonych robót, ochronnych nakryć głowy, obuwia i odzież ochronnej,
- odpowiedniego szalowania wykopów, oraz zapewnienie na budowie drabin o odpowiedniej wysokości i podestów roboczych,
- urządzeń budowlanych w tym wszelkie zawiesia, liny, haki wznosne itp.,
- bezpiecznych dojazdów na budowę i odpowiednie oświetlenie,
- sprzętu pierwszej pomocy i procedur awaryjnych,
- odpowiedniego sprzętu pomiaru gazu,
- w pomieszczeniach na budowie dla pracowników Wykonawcy w tym stołówki
- umywalnie i toalety,
- środki przeciwpożarowe przy robotach i pomieszczeniach budowy.
- Powyższa lista nie jest zamknięta, a Wykonawca odpowiada za zapewnienie, że wszelkie wymogi i zobowiązania bezpieczeństwa i higieny pracy przy robotach i dla pracowników oraz warunki socjalne są spełnione.

6. Przy pracy w ograniczonych przestrzeniach Wykonawca musi podjąć konieczne środki ostrożności, aby zapewnić bezpieczeństwo załogi i posiadać odpowiedni sprzęt monitorowania i ratunkowy.

7. W miarę postępu prac, Wykonawca powinien w pełni zwracać uwagę na bezpieczeństwo wszystkich osób upoważnionych do przebywania na budowie.

8. Zgodnie z artykułem 21 a ust.1 Ustawy „Prawo budowlane” Kierownik Budowy powinien sporządzić lub zapewnić sporządzenie przed rozpoczęciem budowy, planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia uwzględniając specyfikę obiektu budowlanego i warunki prowadzenia robót, w oparciu o informację, o której mowa w art.20 ust. 1 pkt. 1b Ustawy „Prawo budowlane”.

#### 4.12. Ochrona własności publicznej i prywatnej.

*J*

1. Wykonawca jest zobowiązany do ochrony przed uszkodzeniem lub zniszczeniem własności publicznej lub prywatnej.
2. Jeśli w związku z zaniedbaniem, niewłaściwym prowadzeniem robót, lub brakiem koniecznych działań ze strony Wykonawcy nastąpi uszkodzenie lub zniszczenie własności publicznej lub prywatnej, to Wykonawca na swój koszt naprawi lub odtworzy uszkodzoną własność. Stan uszkodzonej lub naprawionej własności powinien być nie gorszy niż przed powstaniem uszkodzenia.
3. W przypadku natrafienia na przedmioty zabytkowe lub mające wartość archeologiczną Wykonawca powiadomi Inspektora oraz władze konserwatorskie i przerwie roboty do czasu otrzymania dalszej decyzji.
4. Wykonawca powiadomi wszystkie instytucje obsługujące urządzenia i instalacje podziemne i nadziemne o prowadzonych robotach i spowoduje przeprowadzenie przez te instytucje wszelkich niezbędnych adaptacji i innych koniecznych robót w obrębie terenu budowy w możliwie najkrótszym czasie, nie dłuższym jednak niż w czasie przewidzianym na realizację robót. Wykonawca będzie współpracował z operatorem tych urządzeń i instalacji w zakresie przeprowadzenia wymienionych robót.
5. Zakłada się, że Wykonawca zapoznał się z zakresem robót wymienionych w pkt. 4 powyżej i ze planując swoje roboty uwzględnił ich przeprowadzenie. W związku z tym, roboty wymienione w pkt. 4 powyżej, przeprowadzone w zakresie i terminie ustalonym przed podpisaniem umowy, nie mogą być podstawą do zmiany terminu realizacji budowy.
6. Gdyby zaistniało przypadkowe uszkodzenie istniejących instalacji lub urządzeń podziemnych lub nadziemnych Wykonawca natychmiast powiadomi o tym fakcie odpowiednią instytucję użytkującą lub będącą właścicielem tych instalacji lub urządzeń a także Inspektora. Wykonawca będzie współpracował w usunięciu powstałej awarii z odpowiednimi służbami specjalistycznymi operator tych instalacji lub urządzeń.
7. Jakikolwiek uszkodzenia instalacji lub urządzeń podziemnych lub nadziemnych nie wykazanych na planach i rysunkach dostarczonych wykonawcy przez Zamawiającego i powstałe bez winy lub zaniedbania Wykonawcy, zostaną usunięte na koszt Zamawiającego. W pozostałych przypadkach koszt naprawy uszkodzeń obciąża Wykonawcę.

#### 4.13. Wymagania dotyczące ruchu pojazdów.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za jakiegokolwiek uszkodzenia spowodowane ruchem związanym z wykonywaniem robót i naprawi lub wymieni wszystkie uszkodzone elementy na koszt własny, w sposób zaakceptowany przez Inspektora.

#### 4.14. Nadzór nad robotami.

1. Wykonawca będzie odpowiedzialny za nadzór nad robotami i za wszystkie materiały oraz sprzęt używany do robót zgodnie z warunkami umowy.
2. Jeżeli Wykonawca prowadzi roboty niezgodnie z przewidzianą w Projekcie Budowlanym Projekcie Wykonawczym i Specyfikacjach Technicznych technologią, to na polecenie Inspektora rozpocznie on roboty wg przyjętej technologii nie później, niż 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia. W przeciwnym razie Inspektor może natychmiast zatrzymać roboty.
3. W zakresie od przekazania terenu budowy do przejęcia robót Wykonawca odpowiada za właściwe utrzymanie znaków geodezyjnych. Uszkodzone lub zniszczone znaki Wykonawca naprawi lub odtworzy na własny koszt.

*Handwritten mark*

4. Wykonawca zapewni odpowiednią siłę roboczą do pomocy przy sprawdzaniu wytyczania lub prowadzenia pomiarów Inspektorowi. Taka pomoc powinna być dostępna w czasie 1 godziny od zgłoszenia prośby.

5. Wykonawca zapewni stały dostęp Inspektorowi do wszystkich miejsc pod jego kontrolą raz niezwłocznie dostarczy zapisy, świadectwa i inne informacje wymagane w umowie.

#### 4.15. Przestrzeganie prawa.

1. Wykonawca ma obowiązek znać wszystkie Ustawy i Rozporządzenia władz centralnych i władz lokalnych oraz inne przepisy, instrukcje oraz wytyczne, które w jakikolwiek sposób są związane z realizacją robót lub mogą wpływać na roboty.

2. W czasie prowadzenia Robót Wykonawca powinien przestrzegać wszystkie regulacje wymienione w punkcie 1 powyżej oraz decyzje, uzgodnienia i warunki zawarte w Projekcie Budowlanym, Projekcie Wykonawczym oraz w Specyfikacji i stosować się do nich.

#### 4.16. Prawa patentowe.

1. Jeżeli od wykonawcy wymaga się, lub też uzna on za konieczne lub uzasadnione użycia rozwiązania projektowego, urządzenia, materiału lub metody, które są chronione patentem lub innym prawem własności, to Wykonawca powinien spełnić wszystkie wymagania określone prawem, dotyczące zasad stosowania chronionego rozwiązania, urządzenia, materiału lub metody.

2. Wymagania określone w pkt.1 powinny być spełnione przez Wykonawcę przed przystąpieniem do robót, w których mają zastosowanie chronione rozwiązania, urządzenia, materiały lub metody. Wykonawca powinien poinformować Inspektora o uzyskaniu wymaganych uzgodnień i akceptacji, a w razie potrzeby przedstawić ich kopie.

3. Jeżeli niedotrzymanie wymagań sformułowanych w pkt.1 i 2 spowoduje następstwa finansowe lub prawne, to w całości obciążą one Wykonawcę.

#### 4.17. Wymagania środowiskowe i BHP

Wykonawca robót budowlanych będzie przestrzegał obowiązujących przepisów o ochronie środowiska, w szczególności dotyczących:

- wytwarzania odpadów i gospodarowania odpadami,
- odwadniania obiektów lub wykopów budowlanych,
- usuwania i przemieszania mas ziemnych lub skalnych w związku z realizacją inwestycji,
- ochrony próchnicznej warstwy gleby,
- ochrony środowiska akustycznego przed nadmiernym hałasem.

Wykonawca robót budowlanych zobowiązany jest do efektywnego wykorzystywania surowców, materiałów i energii oraz stosowania procesów i praktyk zapobiegających zanieczyszczeniu środowiska, w tym ograniczających ilość wytwarzanych odpadów.

Odpady, których powstaniu nie udało się zapobiec, wykonawca robót gromadzi we własnych pojemnikach i zapewnia ich unieszkodliwienie zgodnie z obowiązującymi przepisami.

*d*

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania odzieży roboczej i ochronnej oraz zapobieganiem wypadkom jak również zdarzeniom potencjalnie wypadkowym wśród wszystkich pracowników znajdujących się na terenie budowy.

#### 4.18. Nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na budowie

Nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na budowie będzie sprawował Koordynator BHP powołany z personelu Wykonawcy.

Koordynator BHP będzie sprawował nadzór nad bezpieczeństwem pracy wszystkich pracowników zatrudnionych w miejscu prowadzenia prac (określonym i przekazanym Wykonawcy jako terenu budowy), a podlegających różnym pracodawcom.

Uprawnienia Koordynatora BHP:

- kontrolowanie wszystkich pracowników świadczących pracę na budowie,
- wydawanie poleceń w zakresie poprawy warunków pracy oraz przestrzegania przepisów i zasad bhp,
- kontrolowanie stanu bhp na budowie,
- wydawanie zaleceń usunięcia stwierdzonych zagrożeń wypadkowych i uchybień w zakresie bhp,
- wstrzymanie prac w przypadku niedotrzymania warunków bezpieczeństwa ustalonych uprzednio z wykonawcami lub gdy praca taka zagraża życiu lub zdrowiu pracowników,
- wstrzymanie pracy maszyny lub urządzenia w razie stwierdzenia wystąpienia bezpośredniego zagrożenia życia albo zdrowia pracownika lub innej osoby,
- odsuniecie od pracy pracownika zatrudnionego przy pracach wzbronionych lub w przypadku stwierdzenia u pracownika stanu uniemożliwiającego świadczenie pracy,
- inne: określane stosownie do potrzeb i charakteru wykonywanych robót.

Obowiązki Koordynatora BHP:

- ujawnienie ewentualnych zagrożeń dla życia i zdrowia zatrudnionych pracowników, określonych w planach bioz oraz organizacja prac poszczególnych firm wykonujących jednocześnie prace w tym samym miejscu,
- egzekwowanie wymagań nałożonych dla prac o znaczących aspektach bezpieczeństwa,
- egzekwowanie spełnienia wymagań kwalifikacyjnych i zdrowotnych od uczestników procesu inwestycyjnego,
- egzekwowanie rozmieszczenia na terenie wykonywanych prac znaków bezpieczeństwa, informacyjnych, ostrzegawczych itp., (wykazanych w planie bioz),
- niezwłoczne informowanie pracodawców o stwierdzonych uchybieniach w zakresie bhp oraz wydawanych w związku z tym poleceniach,
- gromadzenie dokumentacji w sprawach związanych z bhp (z włączeniem dokumentacji powypadkowej),
- udostępnienie informacji dot. bhp i innych wymagań obowiązujących w miejscu wykonywania robót,
- inne: określane stosownie do potrzeb i charakteru wykonywanych robót.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Wymagania ogólne**

1. Wszystkie materiały stosowane przez Wykonawcę przy wykonywaniu robót powinny być:

- nowe i nie używane,
- odpowiadać wymaganiom norm i przepisów wymienionych w niniejszych Specyfikacjach Technicznych i w Projekcie Budowlanym oraz Wykonawczym oraz innych nie wymienionych, ale obowiązujących norm i przepisów,
- mieć wymagane polskimi przepisami atesty i certyfikaty, w tym również świadectwa dopuszczenia do obrotu,

2. Wykonawca poniesie wszelkie koszty związane z dostarczeniem materiałów do robót.

### **2.2. Źródła uzyskiwania materiałów**

1. Co najmniej na trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót, Wykonawca przedstawi Inspektorowi do zatwierdzenia szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych i próbki.

2. Zatwierdzenie poszczególnych częściowych dostaw materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznego zatwierdzenia wszystkich materiałów z tego źródła.

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

### **2.3. Pozyskiwanie materiałów miejscowych**

1. Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odnośnych władz na pozyskanie materiałów z jakichkolwiek źródeł miejscowych, włączając w to źródła wskazane przez Inspektora i jest zobowiązany dostarczyć Inspektorowi wymagane dokumenty przed przystąpieniem do eksploatacji tych źródeł.

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

3. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych wszystkich materiałów użytych do realizacji robót.

### **2.4. Inspekcja wytwórni materiałów**

1. Wytwórnie materiałów mogą być okresowo kontrolowane przez Inspektora w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcyjnych z wymaganiami. W celu sprawdzenia właściwości materiałów mogą być pobierane ich próbki. Wyniki tych inspekcji będą podstawą akceptacji określonej partii materiałów pod względem jakości.

2. W przypadku, gdy Inspektor będzie przeprowadzał inspekcję wytwórni, będą zachowane następujące warunki:

w czasie inspekcji Inspektor będzie miał zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz producentów materiałów,

Inspektor będzie miał wolny dostęp w dowolnym czasie do tych części wytwórni, gdzie odbywa się produkcja materiałów przeznaczonych do realizacji budowy.

### **2.5. Materiały nie odpowiadające wymaganiom**

1. Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone we wskazanym przez Inspektora miejscu. Jeżeli Inspektor zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót niż tych, dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie przewartościowany przez Zamawiającego.

2. Każdy element robót, w którym znajdują się nie zbadane, bądź nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego odrzuceniem i nie zapłaceniem.

## **2.6. Przechowywanie i składowaniem materiałów**

1. Wykonawca zapewni, aby materiały składowane tymczasowo (do czasu ich użycia dla wykonywanych robót) były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swą jakość i właściwości i były dostępne do kontroli przez Inspektora.

2. Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem albo poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę i przez niego opłaconych. Po zakończeniu robót miejsca tymczasowego składowania materiałów będą doprowadzone przez Wykonawcę do ich pierwotnego stanu w sposób zaakceptowany przez Inspektora.

## **2.7. Wariantowe stosowanie materiałów**

1. Jeżeli Projekt Budowlany lub Projekt Wykonawczy lub Specyfikacje Techniczne przewidują możliwość zastosowania w wykonywanych robotach wariantowego rodzaju materiału, to Wykonawca powiadomi Inspektora o swym zamiarze, na co najmniej trzy tygodnie przed użyciem wariantowego rodzaju materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli to będzie konieczne dla prowadzenia badań przez Inspektora.

Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniony bez zgody Inspektora.

## **3. SPRZĘT**

1. Wykonawca jest zobowiązany do używania tylko 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 jakości wskazaniom zawartym w Specyfikacjach technicznych lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora. W przypadku braku ustaleń w powyższych dokumentach, Sprzęt winien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora.

2. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Projekcie Budowlanym, Projekcie Wykonawczym, Specyfikacjach Technicznych i wskazaniach Inspektora i w terminie przewidzianym umowie.

3. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót, będzie utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

4. Wykonawca dostarczy Inspektorowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania w przypadkach, gdy jest to wymagane przepisami.

5. Jeżeli Projekt Budowlany lub Wykonawczy lub Specyfikacje Techniczne przewidują możliwość użycia sprzętu wariantowego przy wykonywanych robotach, to Wykonawca powiadomi Inspektora o swoim zamiarze wyboru takiego sprzętu, co najmniej trzy tygodnie przed jego użyciem. Wybrany i zaakceptowany sprzęt nie może być później zmieniony bez zgody Inspektora.

6. Sprzęt, maszyny i urządzenia, które nie gwarantują zachowania warunków umowy zostaną przez Inspektora zdyskwalifikowane i nie będą dopuszczone do robót.

## **4. TRANSPORT**

1. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i na właściwości przewożonych materiałów.
2. Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Projekcie Budowlanym lub Projekcie Wykonawczym, Specyfikacjach Technicznych i wskazaniach Inspektora, oraz w terminie przewidzianym w umowie.
3. Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wszelkie wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego. Środki transportu, które nie odpowiadają warunkom umowy będą na polecenie Inspektora usunięte z terenu budowy.
4. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco na własny koszt wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonywania robót**

1. Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót zgodnie z postanowieniami Warunków umowy.
2. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w Projekcie Budowlanym i Wykonawczym lub przekazanymi na piśmie przez Inspektora.
3. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu robót, zostaną poprawione, (jeśli wymagać tego będzie Inspektor) przez Wykonawcę na jego koszt.
4. Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inspektora nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.
5. Decyzje Inspektora dotyczące akceptacji, bądź odrzucenia materiałów lub elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w umowie, Projekcie Budowlanym, Wykonawczym i Specyfikacjach Technicznych, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inspektor uwzględni wyniki badań i obserwacji podczas produkcji i prób materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na roboty.
6. Polecenia Inspektora będą wykonywane po ich otrzymaniu przez Wykonawcę nie później niż w terminie wyznaczonym przez Inspektora, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu będzie ponosił Wykonawca.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Zasady kontroli jakości robót**

1. Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót.
2. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli obejmujący personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót.

3. Wykonawca będzie przeprowadzał pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami kontraktowymi.

4. Wykonawca dostarczy Inspektorowi świadectwa, że wszystkie urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację i odpowiadają wymaganiom norm i wytycznych określających procedury badań.

5. Inspektor będzie przekazywał Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach urządzeń, sprzętu, pracy personelu lub metod badawczych. Jeśli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, Inspektor natychmiast wstrzyma użycie badanych materiałów i dopuści je do użycia dopiero wtedy, kiedy niedociągnięcia w pracy Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów.

6. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań ponosi Wykonawca.

### **6.2. Pobieranie próbek**

1. Próbkę będą pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek.

2. Inspektor będzie miał zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

3. Na zlecenie Inspektora Wykonawca będzie przeprowadzał dodatkowe badania tych materiałów, które budzą jego wątpliwości, co do ich jakości.

Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek. W przeciwnym razie koszty te poniesie Zamawiający.

4. Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inspektora. Próbkę dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez Inspektora będą opisane i oznakowane w sposób zaakceptowany przez Inspektora.

### **6.3. Badania i pomiary**

1. Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami stosowanych norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują badania wymaganego w Specyfikacjach Technicznych, stosować będzie można wytyczne krajowe lub inne procedury zaakceptowane przez Inspektora.

2. Każdorazowo przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inspektora o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi Inspektorowi na piśmie wyniki do jego akceptacji.

### **6.4. Raporty z badań**

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

2. Kopie wyników badań będą przekazywane Inspektorowi na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub wg wzoru z nim uzgodnionego.

### **6.5. Badania prowadzone przez Inspektora**

1. Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inspektor jest uprawniony do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania. Wykonawca zapewni mu przy tym wszelką potrzebną pomoc.

*Handwritten mark*



2. Inspektor będzie oceniał zgodność materiałów i robót z wymaganiami Projektu Budowlanego, Projektu Wykonawczego i Specyfikacji Technicznych na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

3. Inspektor może na własny koszt pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inspektor poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie badań powtórnych lub dodatkowych, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z Projektu Budowlanego, Projektu Wykonawczego i Specyfikacjami Technicznymi. W takim przypadku koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesie Wykonawca.

## **6.6. Atesty jakości materiałów i sprzętu**

1. W przypadku materiałów, dla których atesty są wymagane Specyfikacjami Technicznymi, każda partia tych materiałów dostarczona do robót będzie posiadała atest określający w sposób jednoznaczny jej cechy.

2. Wyroby przemysłowe winny posiadać certyfikaty wydane przez producenta, poparte wynikami przeprowadzonych przez niego badań. Kopie tych wyników będą dostarczone przez Wykonawcę Inspektorowi.

3. Inspektor może dopuścić do użycia materiały posiadające atest, stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami umowy. Materiały posiadające atesty, a urządzenia ważne legalizacje, mogą być badane w dowolnym czasie. Jeśli zostanie stwierdzona niezgodność ich właściwości ze Specyfikacjami Technicznymi, wówczas takie materiały lub urządzenia zostaną odrzucone.

## **6.7. Dokumenty budowy**

### **6.7.1. Dziennik budowy.**

1. Dziennik Budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę i winien być prowadzony od dnia rozpoczęcia robót. Odpowiedzialność za prowadzenie Dziennika Budowy spoczywa na Wykonawcy.

2. Zapisy w Dzienniku Budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyły przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz spraw technicznych i administracyjnych na terenie budowy.

3. Każdy wpis do Dziennika Budowy będzie opatrzony datą, podpisem osoby, która dokonała wpisu z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Wpisy będą czytelne, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim.

4. Załączone do Dziennika Budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inspektora.

5. Do Dziennika Budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
- datę przekazania Wykonawcy Projektu Budowlanego i Projektu Wykonawczego,
- datę akceptacji przez Inspektora harmonogramu robót,
- terminy rozpoczęcia i ukończenia poszczególnych elementów robót,
- przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach, uwagi i polecenia Inspektora,
- daty i przyczyny wstrzymania robót,

- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, odbiorów częściowych i końcowych,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- warunki atmosferyczne, przerwy lub ograniczenia w pracy spowodowane złą pogodą,
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w projekcie budowlanym i wykonawczym,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót,
- dane dotyczące bezpieczeństwa i ochrony robót,
- dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem kto je przeprowadzał,
- inne istotne informacje o przebiegu robót.

6. Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy wpisane do Dziennika Budowy będą przedłożone Inspektorowi w celu zajęcia stanowiska.

7. Decyzje Inspektora wpisane do Dziennika Budowy muszą być podpisane przez Wykonawcę z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

8. Wpis dokonany przez projektanta obliguje Inspektora do zajęcia stanowiska. Projektant nie jest stroną umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy.

#### 6.7.2. Księga Obmiarów.

1. Księga Obmiarów stanowi dokument umożliwiający rozliczenie faktycznych ilości wykonanych robót.

2. Obmiary wykonanych robót przeprowadza się w sposób ciągły, w jednostkach przyjętych w wycenionym Przedmiarze Robót i wpisuje się je do Księgi Obmiarów.

#### 6.7.3. Dokumenty laboratoryjne.

1. Dzienniki laboratoryjne, certyfikaty materiałowe, orzeczenia o jakości materiałów, receptury, kontrolne wyniki badań itp. będą gromadzone przez Wykonawcę. Dokumenty te stanowiąc będą załączniki do odbioru robót,

#### 6.7.4. Pozostałe dokumenty budowy

1. Do dokumentów budowy zalicza się oprócz wymienionych w punktach 6.8.1 do 6.8.5. następujące dokumenty:

- pozwolenie na realizację inwestycji,
- protokoły przekazania terenu budowy,
- umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
- protokół odbioru robót,
- protokoły z narad i ustaleń,
- korespondencja na budowie,

#### 6.7.5. Przechowywanie dokumentów budowy.

1. Dokumenty budowy należy przechowywać na budowie w miejscu odpowiednio zabezpieczonym.

2. W przypadku zaginięcia jakiegokolwiek dokumentu budowy należy go natychmiast odtworzyć w formie przewidzianej prawem.

3. Inspektor będzie miał stały dostęp do wszystkich dokumentów budowy. Należy także je udostępniać Zamawiającemu na jego życzenie.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady Obmiaru Robót**

1. Obmiar Robót będzie określał faktyczny zakres wykonanych robót zgodnie z Projektem Budowlanym, Wykonawczym i Specyfikacjami Technicznymi w jednostkach określonych w wycenionym Przedmiarze Robót.

2. Obmiar Robót dokonywany będzie zgodnie z warunkami umowy.

3. Wyniki obmiaru będą wpisane do Księgi Obmiarów.

4. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie w ilościach podanych w Przedmiarze Robót lub Specyfikacjach technicznych nie zwalnia Wykonawcy z obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędy zostaną poprawione według pisemnych instrukcji Inspektora.

5. Obmiar wykonywanych robót będzie przeprowadzany w czasie określonym, w umowie lub uzgodnionym przez Wykonawcę i Inspektora.

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

1. Długości i odległości między określonymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej, szerokości – po prostej prostopadłej do osi.

2. Jeżeli Specyfikacje Techniczne właściwe dla danych robót nie podają tego inaczej, to objętości będą wyliczane w  $m^3$  – jako długość pomnożona przez średni przekrój.

3. Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone w tonach lub kilogramach – zgodnie z wymaganiami Specyfikacji Technicznych.

4. Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzowne obliczenia będą wykonywane w sposób zrozumiały i jednoznaczny. Obmiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełniane odpowiednimi szkicami umieszczonymi w Księdze Obmiarów. W razie braku miejsca w Księdze, szkice te będą dołączone w formie odrębnego załącznika do Księgi.

Wzór takiego załącznika uzgodniony będzie z Inspektorem.

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

1. Urządzenia i sprzęt pomiarowy do obmiaru robót wymagają akceptacji Inspektora przed ich użyciem.

2. Urządzenia i sprzęt pomiarowy będą dostarczone przez Wykonawcę. Będą one posiadać ważne świadectwa i atesty.

3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie technicznym przez cały okres realizacji robót.

### **7.4. Wagi i zasady ważenia**

1. Wykonawca dostarczy i zainstaluje urządzenia wagowe odpowiadające wymaganiom Specyfikacji technicznych. Będzie on utrzymywać te urządzenia, zapewniając w sposób ciągły zachowanie ich dokładności pomiaru wg norm zatwierdzonych przez Inspektora.

### **7.5. Termin i częstotliwość przeprowadzania pomiarów**

1. Obmiary będą przeprowadzane przed częściowym lub końcowym odbiorem robót, a także w przypadku występowania dłuższych przerw w prowadzeniu robót lub zmianie Wykonawcy robót.

*J*

2. Obmiary robót zanikających będą przeprowadzane w czasie wykonywania tych robót.

3. Obmiary robót ulegających zakryciu będą przeprowadzane przed ich zakryciem.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Rodzaje odbiorów robót**

W zależności od ustaleń odpowiednich Specyfikacji, roboty podlegają następującym odbiorom:

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

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

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie jakości wykonywanych robót oraz ilości tych 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 tego dokonuje Inspektor nadzoru.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora nadzoru. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora nadzoru.

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

### **8.3. Odbiór częściowy**

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się dla zakresu robót określonego w dokumentach umownych wg zasad jak przy odbiorze końcowym robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor nadzoru.

### **8.4. Odbiór końcowy**

#### **8.4.1. Zasady odbioru końcowego**

Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do zakresu (ilości) oraz jakości.

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy.

Odbiór końcowy robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora nadzoru zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 8.4.2.

Odbioru końcowy robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora nadzoru i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i

d

pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i Specyfikacją.

W toku odbioru końcowego robót, komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu oraz odbiorów częściowych, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.

W przypadkach nie wykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających w poszczególnych elementach konstrukcyjnych i wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru końcowego

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

### **8.5. Odbiór ostateczny**

Odbiór ostateczny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych w okresie gwarancyjnym.

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

### **8.6. Dokumentacja powykonawcza**

1. Cała dokumentacja musi być jednoznaczna, logiczna i zgodna z aktualnie prowadzonymi robotami.
2. Dla wszelkich napraw lub zmian prowadzonych podczas okresu gwarancyjnego musi być przygotowana nowa dokumentacja.
3. Cała dokumentacja powinna być przejrzystie skopiowana w czterech (4) kopiach w oddzielnych plastikowych koszulkach i systematycznie dzielona na foldery (o wymiarach 29,7 x 21 cm) na 20 dni przed przekazaniem obiektu użytkownikowi.
4. Cała dokumentacja dotycząca rysunków wykonanych przez wykonawcę robót powinna być przygotowana w wersji w najnowocześniejszym typie oprogramowania na nośnikach CD lub DVD – 3 kpl., w formacie zapisu plików dla tekstu: MS Word lub Adobe Reader (.PDF), dla rysunków AutoCAD lub Adobe Reader (.PDF), dla części kosztowej MS Word, MS Excel lub Adobe Reader (.PDF).
5. Cała dokumentacja i rysunki powinny być przedłożone i zaakceptowane przez Inspektora przed odbiorem końcowym.

## **9. ODBIÓR ROBÓT**

### **9.1. Ustalenia ogólne**

1. Podstawą płatności jest obmierzona ilość robót wykonanych przez Wykonawcę zgodnie z umową. Do obmierzonych ilości zastosowanie będą miały ceny jednostkowe podane w wycenionym Przedmiarze Robót
2. Cena jednostkowa pozycji uwzględniać będzie wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej pozycji w Specyfikacji Technicznej w Projekcie Budowlanym oraz Wykonawczym.
3. Cena jednostkowa obejmuje:
  - robocizną bezpośrednią,

d

- wartość użytych materiałów wraz z kosztami ich zakupu, składowania i transportu,
- wartość pracy sprzętu wraz z kosztami jednorazowymi (sprowadzenie sprzętu na teren budowy i z powrotem, montaż i demontaż na stanowisku pracy)
- roboty geodezyjne – pomiary i wytyczenia,
- koszt opracowania dokumentacji opisanej w punkcie 1.5.4. i 1.5.6. niniejszej Specyfikacji Technicznej,
- koszty pośrednie,
- budowy, pracowników zaplecza i laboratorium, koszty urządzenia, eksploatacji i likwidacji teren budowy i zaplecza (w tym doprowadzenie energii i wody, drogi itp.), koszty tymczasowego oznakowania robót, wydatki na BHP, usługi obce na rzecz budowy, opłaty dzierżawne, ekspertyzy dotyczące wykonanych robót, koszty ogólne Wykonawcy, itp.,
- koszt rekultywacji i uporządkowania terenu budowy po zakończeniu robót.,
- zysk kalkulacyjny, zawierający też ewentualne ryzyko Wykonawcy z tytułu realizacji umowy w całym okresie jego realizacji, łącznie z okresem gwarancyjnym,
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami.

4. Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Roboty będą wykonywane w sposób bezpieczny, ściśle w zgodzie z Polskimi Normami (PN) i przepisami obowiązującymi w Polsce.

Specyfikacje Techniczne w różnych miejscach powołują się na Normy, przepisy branżowe, instrukcje. Należy je traktować jako integralną część i należy je czytać łącznie z rysunkami i Specyfikacjami, jak gdyby tam one występowały. Uważa się, że Wykonawca jest w pełni zapoznany z ich zawartością i wymaganiami.

Zastosowanie będą miały ostatnie wydania Polskich Norm (datowane nie później niż 30 dni przed datą składania ofert) o ile nie postanowiono inaczej.

Gdziekolwiek występują odwołania do Polskich Norm, dopuszczalne jest stosowanie odpowiednich norm Unii Europejskiej w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo.

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

**ST – 1.1.0.**

## **ROBOTY ZIEMNE**

Nomenklatura według Wspólnego Słownika Zamówień [ CPV]  
Kodu numerycznego do określania przedmiotu zamówienia  
45111200-0 Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne

## 1. WSTĘP

### 1.1 Ogólne zasady wykonywania robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót oraz za ich jakość i wykonywanie zgodnie z postanowieniami warunków umowy.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w Projekcie Budowlanym oraz Projekcie Wykonawczym albo przekazanymi na piśmie przez Inspektora nadzoru.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu robót zostaną poprawione, (jeśli wymagać tego będzie Inspektor nadzoru) przez wykonawcę na własny koszt.

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

Decyzje Inspektora nadzoru dotyczące akceptacji, bądź odrzucenia sposobu prowadzenia robót ziemnych lub ich elementów będą oparte na wymaganiach sformułowanych w umowie, Projekcie Budowlanym, Projekcie Wykonawczym i Specyfikacjach, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inspektora nadzoru uwzględni wyniki obserwacji podczas wykonywania robót, doświadczenia z przeszłości, oraz inne czynniki wpływające na roboty.

Polecenia Inspektora nadzoru będą wykonywane po ich otrzymaniu przez wykonawcę nie później niż w terminie wyznaczonym przez Inspektora nadzoru, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu będzie ponosił wykonawca.

Wykonawca winien zapoznać się z treścią uzgodnień, spełnić ustalenia i warunki uzgodnienia oraz zapewnić obsługę geodezyjną i wykonanie operatu powykonawczego.

### 1.2 Określenia podstawowe

Użyte w Specyfikacjach Technicznych wykonania i odbioru robót wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

**Budowla ziemna** – budowla wykonana w gruncie lub z gruntów, spełniająca warunki stateczności i odwodnienia,

**Wykopy** – budowle ziemne wykonywane w celu uzyskanie wolnej przestrzeni roboczej, w której można wykonać roboty konstrukcyjne i montażowe,

**Głębokość wykopu** – różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych, wyznaczonych w osi wykopu,

**Podłoże naturalne** – podłoże naturalne z drobnoziarnistego gruntu,

**Podsypka** – materiał gruntowy między dnem wykopu a przewodem i obsypką,

**Zасыпка wstępna** – warstwa wypełniającego materiału gruntowego tuż nad wierzchem rury,

**Zасыпка główna** – warstwa wypełniającego materiału gruntowego między powierzchnią zасыпки wstępnej i terenem,

**Wskaźnik zagęszczenia gruntu** – wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu będąca stosunkiem gęstości objętościowej szkieletu gruntowego (badanej zgodnie z BN-77/8931-12) do maksymalnej gęstości objętościowej szkieletu grunto-



wego przy wilgotności optymalnej, określonej w normalnej próbie Proctora (badanej zgodnie z PN-88/B-04481,

**Odwodnienie gruntu (*dehydratacja*)** – obniżenie poziomu wody gruntowej w obrębie wykopu do poziomu umożliwiającego wykonanie prac związanych z wykonaniem sieci w warunkach suchych,

**Zestaw do odwodnień wykopów** – zespół składający się z pompy próżniowej, kolektorów oraz igłofiltrów,

**Umocnienie ścian wykopów (szalunki)** – zapewnienie stateczności ścian wykopu dla zapewnienia możliwości bezpiecznego wykonania robót montażowych,

### **1.3. Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ziemnych przy budowie sieci wodociągowej oraz sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej i tłocznej wraz z tłoczną ścieków w ul. Grzybowej w miejscowości Ostrowo.

### **1.4. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej**

Specyfikacja Techniczna ma zastosowanie jako dokument przetargowy i umowny przy robotach wymienionych w p. 1.3.

### **1.5. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną**

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą wykonania robót ziemnych przy wykonaniu wykopów w gruncie.

Zakres robót ziemnych jest następujący:

- prac przygotowawczych,
- odwodnienie,
- wykopy i szalowanie,
- przygotowanie podłoża,
- obsypka rur,
- rozbiórka umocnienia ścian wykopu,
- zasypanie wykopów i ich zagęszczenie.

Wykonawca winien zapoznać się z treścią uzgodnień, spełnić ustalenia i warunki uzgodnienia oraz zapewnić obsługę geodezyjną i wykonanie operatu powykonawczego.

#### **1.5.1. Roboty przygotowawcze**

Przed przystąpieniem do robót ziemnych powinny zostać zakończone roboty przygotowawcze, związane z usunięciem zadrzewień i krzewów, zdjęciem istniejącej nawierzchni oraz oczyszczeniem obszaru budowy z gruzu, kamieni i innych odpadów.

Powinny być wykonane prace związane z pomiarami, badaniem gruntu, organizacją robót, ustaleniem miejsc do odkładania ziemi rodzimej, odważeniem urobku, odprowadzeniem wody z wykopu itp., uzyskać zezwolenie na rozpoczęcie robót i komisyjnie przyjąć teren pod budowę wraz z niezbędnymi reperami geodezyjnymi.

Projektowaną oś przewodu należy oznaczyć w terenie w sposób trwały i widoczny, z założeniem ciągu reperów roboczych.

Punkty na osi trasy należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików tzw. kołków osiowych z gwoździami. Kołki osiowe należy wbić na każdym załamaniu trasy, a na odcinkach prostych co ok. 30-50 m. Na każdym prostym odcinku należy utrwalić co najmniej trzy punkty.

Kołki świadki wbija się po dwu stronach wykopu, tak, aby istniała możliwość odtworzenia jego osi podczas prowadzenia robót.

W terenie zabudowanym repery robocze należy osadzić w ściankach budynków w postaci haków lub bolców. Ciąg reperów roboczych należy nawiązać do reperów sieci państwowej.

W przypadku niedostatecznej liczby reperów roboczych wbudować repery tymczasowe z rzędnymi sprawdzanymi przez służby geodezyjne.

Przed przystąpieniem do prowadzenia robót ziemnych należy uściślić lokalizację uzbrojenia podziemnego (kable energetyczne, teletechniczne, przewody wodociągowe, kanalizacji sanitarnej).

#### 1.5.2. Roboty odwodnieniowe

Roboty montażowe można wykonywać wyłącznie w suchym wykopie.

W przypadku gdy wystąpi napływ wód opadowych lub powierzchniowych do wykopu należy zastosować odwodnienie powierzchniowe wykopu. Odwodnienie powierzchniowe wykopu nie stanowi roboty dodatkowej.

Jeżeli poziom wód gruntowych jest wysoki wówczas należy zastosować odwodnienie przy użyciu igłofiltrów z zestawem pompowym i rurociągami tymczasowymi do odprowadzania wody. Odwodnienie wykopu nie stanowi roboty dodatkowej.

#### 1.5.3. Wykopy i szalowanie

Wykopy wykonać zgodnie z BN-83/8836-02 i PN-B-06050:1999.

Wszystkie napotkane przewody powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszane w sposób zapewniający ich eksploatację.

Nie przewiduje się wykopów szerokoprzestrzennych, które by wymagały odeskowania i/lub podparcia konstrukcją usztywniającą.

W trakcie realizacji robót ziemnych należy nad otwartymi wykopami ustawić łąty celownicze, umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych dna. Łaty celownicze należy montować nad wykopem na wysokości ok. 1.0 m nad powierzchnią terenu w odstępach wynoszących ok. 30 m. Łaty powinny mieć wyraźne i trwałe oznaczenie projektowanej osi przewodu. Górne krawędzie celowników należy ustawić zgodnie z rzędnymi projektowanymi za pomocą niwelatora. Położenie celowników należy sprawdzać codziennie przed rozpoczęciem montażu przewodów.

Wykopy należy wykonywać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Projekcie Budowlanym.

Wykop należy pogłębić do właściwej rzędnej bezpośrednio przed ułożeniem przewodów (podsypki piaskowej).

Przy wykonywaniu wykopów w bezpośrednim sąsiedztwie istniejących budowli na głębokości równej lub większej niż głębokość posadowienia tych budowli należy je zabezpieczyć przed osiadaniem i odkształceniem.

Profilowanie dna pod przewód winno być wykonane ręcznie w warunkach „suchych”. Szerokość wykopu o ścianach pionowych powinna być ustalana w zależności od średnicy rurociągów.

Tolerancja dla rzędnych dna wykopu nie powinna przekraczać +3 cm dla gruntów zwięzłych, +5 cm dla gruntów wymagających wzmocnienia, tolerancja szerokości wykopu wynosi  $\pm 5$  cm.

Wykopy do głębokości 1.0 m można wykonywać jako nieumocnione o ścianach pionowych, powyżej szalowane.

d

Wykonywanie wykopów o ścianach pionowych bez obudowy można prowadzić tylko w gruntach suchych, gdy nie występują wody gruntowe, teren nie jest obciążony nasypem przy krawędziach wykopu w pasie o szerokości równej co najmniej głębokości wykopu H.

Obudowa wykopu umocnionego powinna wystawać 15 cm ponad krawędź wykopu. Minimalna szerokość wykopu w świetle obudowy powinna być dostosowana do średnicy przewodu i wynosić minimum  $D+0,60m$ , gdzie D - zewnętrzna średnica przewodu, lecz nie mniej niż 1,0 m. Odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinna przekraczać  $\pm 5$  cm.

Dla wykopów szalowanych (zalecane użycie systemu szalunkowego segmentowego przestawnego, ustawianego z zastosowaniem wysięgnika koparek) należy zachować minimalną przestrzeń roboczą między rurą a ścianą szalunku – 0,25 m.

Odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinna przekraczać  $\pm 5$  cm.

Wykopy ręczne (z szalowaniem ażurowym ścian w razie konieczności) - zgodnie z warunkami przyjętymi w obmiarze robót w pobliżu miejsc kolizji z uzbrojeniem podziemnym i przy słupach energetycznych. Prace związane z przekopami próbnymi celem ustalenia właściwej lokalizacji istniejącego uzbrojenia nie stanowią dodatkowych kosztów. Wykonawca w miejscach wątpliwych i o dużym zagęszczeniu uzbrojenia podziemnego powinien wykonać wykopy ręczne

Wyjścia (zejścia) po drabinie z wykopu powinny być wykonane z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1.0 m licząc od krawędzi wykopu, w odległościach nie przekraczających 20 m. Drabiny powinny mieć szczeble co 30-40 cm i być umocowane tak, aby nie groziło niebezpieczeństwo ich poślizgu lub przechyłu.

Wydobywany grunt należy składować z jednej strony wykopu, odległość podnóża skarpy odkładu od górnej krawędzi wykopu powinna być równa co najmniej jego głębokość. W przypadku, gdy obudowa wykopu jest obliczona na dodatkowe obciążenie odkładem gruntu odległość podnóża skarpy odkładu nie może być mniejsza niż 1.0 m.

Wykonawstwo robót ziemnych należy prowadzić w sposób gwarantujący jak najmniejszą uciążliwość dla mieszkańców. Należy dążyć do szybkiego zasypania otwartych wykopów (po odbiorze próby ciśnieniowej wykonanego odcinka) czyli praktycznie prowadzić front robót na krótkich odcinkach robót.

Wykopy należy prowadzić i zabezpieczyć zgodnie z warunkami bhp ; wykopy otwarte w miejscach zagrożeń (przejścia, przejazdy, końcówki wykopu) należy zabezpieczyć barierkami a w nocy oświetlić;

#### 1.5.4. Przygotowanie podłoża

Przewody należy układać na odpowiednio przygotowanym podłożu. **Przed przystąpieniem do wykonania podłoża należy dokonać odbioru technicznego wykopu.**

Rodzaj podłoża zależy od rodzaju gruntu w wykopie. W przypadku gruntów piaszczystych, piaszczysto-gliniastych i żwirowych, nienawodnionych i nie zawierających kamieni przewody należy układać bezpośrednio na wyrównanym nienaruszonym dnie wykopu.

W przypadku wystąpienia gruntów nie spełniających powyższych wymagań przewody należy układać na podłożu wzmocnionym - podsypce piaskowej lub piaskowo-żwirowej.

Materiał na podsypkę powinien spełniać następujące wymagania:

- nie powinny występować cząstki o wymiarach powyżej 20 mm,

d

- materiał nie może być zmrożony,
- nie może zawierać ostrych kamieni lub innego łamanego materiału.

Jeżeli Inspektor nadzoru stwierdzi, że grunty lokalne spełniają powyższe wymagania, nie musi być wykonany wykop do poziomu podsypki.

Poziom podłoża musi być tak wykonany, aby rurociągi mogły być układane bezpośrednio na nim.

Wysokość podsypki powinna wynosić 0.15 m.

Dopuszczalne odchylenie w planie osi podłoża wzmocnionego od osi przewodu nie może przekroczyć 10 cm. Różnica rzędnych wykonanego podłoża od rzędnych przewidzianych w dokumentacji nie może w żadnym punkcie przekroczyć  $\pm 5$  cm.

Występujące różnice nie mogą na żadnym odcinku przewodu spowodować spadku przeciwnego ani też jego zmniejszenia do zera.

Jeżeli w dnie wykopu występują kamienie o wielkości powyżej 60 mm, wysokość podsypki powinna wzrosnąć o 0,05 m.

Należy zwrócić uwagę na to, aby ani podsypka ani też grunt pod przewodem nie zostały naruszone (rozmyty, spulchniony, zmarznięty itp.) przed zasypaniem wykopu. W przeciwnym razie należałoby usunąć naruszony grunt na całej powierzchni dna i zastąpić go nową podsypką.

W sytuacji, kiedy nastąpiło tzw. przekopanie wykopu tj. wybranie warstwy gruntu poniżej projektowanego poziomu ułożenia przewodu, należy uzupełnić tę warstwę piaskiem odpowiednio zagęszczonym.

#### 1.5.5. Obsypka rurociągów

Obsypka rurociągów musi być wykonana bezpośrednio po zakończeniu i odbiorze przewidzianych robót.

Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu powinna wynosić dla przewodów z tworzyw sztucznych 0.3 m. Materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt nieskalisty, bez grud i kamieni, mineralny, sypki, drobno- lub średnioziarnisty wg PN-74/B-02480.

Jeżeli Inspektor nadzoru stwierdzi, że grunty lokalne spełniają powyższe wymagania, obsypkę rurociągów można wykonać z tego gruntu.

Przed rozpoczęciem zasypywania dno wykopu powinno być oczyszczone z odpadków materiałów budowlanych, a w przypadku gdy jest to technicznie uzasadnione powinno być odwodnione.

Materiał zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być zagęszczony ubijaniem po obu stronach przewodu lub hydraulicznie w przypadku zasypu materiałem sypkim.

Niedopuszczalne jest zasypywanie mechaniczne oraz chodzenie po przewodzie.

#### 1.5.6. Rozbiórka umocnienia ścian wykopu

Rozbieranie umocnień ścian lub skarp wykopu należy przeprowadzać stopniowo w miarę zasypywania wykopów.

Zabezpieczenie ścian wykopu można usuwać za każdym razem na wysokość nie większą niż 0.5 m z wykopów wykonanych w gruntach spoistych i 0.3 m – w innych rodzajach gruntów.

#### 1.5.7. Zasypianie wykopów i ich zagęszczenie

Użyty materiał i sposób zasypiania przewodu nie powinny spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu. Grubość warstwy ochronnej (zasypki wstępnej) zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu powinna być wykonywana ręcznie i wynosić 0,3 m.

Zасыpywanie rur w wykopie należy prowadzić mechanicznie warstwami grubości 30 cm (przy pomocy urządzeń zagęszczających typu lekkiego). Materiał zasypkowy powinien być równomiernie układany i zagęszczany po obu stronach przewodu. Aby uniknąć osiadania gruntu pod drogami należy uzyskać wskaźnik zagęszczenia gruntu - 0,98, w pozostałych miejscach: 0,95.

Teren robót po zasypaniu wykopów należy niezwłocznie doprowadzić do stanu pierwotnego.

#### **1.6. Odwiezienie nadmiaru gruntu z wykopów**

Nadmiar gruntu, który pozostał w wyniku budowy powinien być odwieziony przez Wykonawcę poza teren budowy na miejsce wskazane przez Inspektora na koszt wykonawcy.

#### **1.7. Dowóz materiałów mineralnych na cele technologiczne roboty ziemnych**

Dostaw materiału na potrzeby technologiczne robót ziemnych obejmuje transport spoza terenu budowy, zakupionego materiału mineralnego dla wykonania podsypek, zasypek ochronnych i zasypki wykopu

### **2. MATERIAŁY**

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu robót będących przedmiotem niniejszej ST są:

- grunt z wykopu:
- piasek drobny,
- szalunki systemowe,
- zestaw igłofiltrów,
- agregat pompowy.

Grunt rodzimy musi odpowiadać wymaganiom normy PN-EN ISO 14688. W przypadku gdy grunt rodzimy nie będzie odpowiadał wymaganiom, należy grunt dowieźć.

### **3. SPRZĘT**

Wykonawca przystępujący do wykonania robót ziemnych powinien wykazać się możliwością korzystania na potrzeby technologiczne z następującego sprzętu:

- koparka jednoznaczyniowa kołowa,
- samochód dostawczy do 0,9t,
- samochód skrzyniowy do 5 t,
- samochód samowyładowczy 5 t,
- spycharka gąsienicowa,
- ubijak spalinowy,
- zagęszczarka wibracyjna spalinowa,

i inny sprzęt ręczny.

### **4. TRANSPORT**

Samochód samowyładowczy i inne środki transportu - odpowiadające pod względem typów i wielkości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji robót zaakceptowanym przez Inspektora.

### **5. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

*Handwritten mark*

### 5.1.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do właściwych robót ziemnych należy sprawdzić, czy roboty pomocnicze i towarzyszące zostały wykonane zgodnie z dokumentacją i niniejszymi warunkami:

- kontrola wytyczenia geodezyjnego,
- sprawdzenie stanu technicznego sprzętu przewidzianego do odwodnienia wykopów,
- lokalizacja orientacyjnego położenia przewodów i kabli możliwych do napotykania w obrębie wykopu.

### 5.1.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie:

1. sprawdzenie zgodności osi i głębokości wykopu za pomocą niwelatora, zabezpieczenie stateczności skarp wykopów,
2. sprawdzenie rzędnych reperów roboczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,
3. sprawdzenie stanu wykonanych wykopów oraz zejść do wykopów, prawidłowość odwodnienia wykopu,
4. sprawdzenie kąta nachylenia skarp w wykopach nieumocnionych,
5. badania zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
6. badania i pomiarów szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża,
7. badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
8. sprawdzenie prawidłowości wykonania i zabezpieczenia skarp, które powinno polegać na:
  - skontrolowaniu zgodności wykonania z wymaganiami podanymi w ST,
  - kontroli nachylenia skarp,
  - rodzaju i jakości zabezpieczeń,
  - czy nie lub występują wody gruntowe,
  - pomiarze szerokości wolnego pasa terenu pomiędzy górną krawędzią wykopu a podnóżem nachylonej skarpy odkładu gruntu z wykopu,
  - pomiarze głębokości wykopu H i porównanie pomierzonych wielkości z wymaganiami ST,
  - pomiarze nachylenia skarp przy użyciu szablonu z dokładnością do  $1^{\circ}$  i porównanie z wymaganiami ST,
  - oględzinach zewnętrznych terenu i sprawdzenie, czy zapewniono odpływ wód opadowych od krawędzi wykopu z pasa terenu o szerokości równej  $3H$ ,
  - oględzinach zewnętrznych, czy wykonano zabezpieczenie podnóża skarpy na dnie wykopu,
  - pomiarach przeprowadzonych przy użyciu taśmy stalowej z dokładnością do 0.1 m.

### 5.1.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania.

Długość odcinka robót ziemnych poddanego badaniom przy odbiorach częściowych nie powinna być mniejsza niż 50.0 m.

Wymagania i dopuszczalne tolerancje:

- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,

- odchylenie grubości warstwy podłoża pod rurą nie powinno przekraczać  $\pm 3$  cm,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża i szerokości wykopu o ścianach pionowych nie powinno przekraczać  $\pm 5$  cm,
- wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopów powinien być zgodny z pkt 1.5.7.

## **6. OBMIAR ROBÓT**

### **6.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST-1.0.0.

#### **6.1.1. Jednostki obmiaru**

Jednostką obmiarową robót ziemnych jest  $m^3$  odspojonego i wydobytego gruntu (wykopy) lub dowiezionego i nasypanego z odpowiednim zagęszczeniem (nasypy) z dokładnością do  $1 m^3$  oraz  $m^2$  układania i zagęszczenia podsypki z dokładnością do  $1 m^2$ .

Jednostką obmiarową szalowania ścian wykopów jest  $1 m^2$  z dokładnością do  $1 m^2$ . Jednostką obmiarową odwodnienia wykopów jest 1 szt. zabitego igłofiltru.

## **7. ODBIÓR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-1.0.0. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Projektem, ST i wymaganiami Inspektora jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 5 dały wyniki pozytywne. W związku z tym, ich zakres obejmuje:

- sprawdzenie zgodności wykonanego odcinka z dokumentacją,
- sprawdzenie prawidłowości wykonania robót ziemnych a w szczególności podłoża, zasypki, szalowania, zagęszczenia i odwodnienia.

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

Odbiory częściowe odnoszą się do poszczególnych etapów robót przed zakończeniem budowy kolejnych odcinków.

Dopuszcza się odbiór częściowy wykopu pod warunkiem, że odejmować będzie on wykop dla całego obiektu kubaturowego lub dla obiektu liniowego – odcinki pomiędzy miejscami przewidzianymi na lokalizację studzienek lub węzłów montażowych.

Następujące roboty ziemne podlegają odbiorowi jako roboty zanikające lub ulegające zakryciu:

- wykopy, przekopy,
- przygotowanie podłoża,
- zasypanie i zagęszczenie wykopu.

Odbioru robót ziemnych dokonuje się zgodnie z PN-68/B-06050.

## **8. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **8.1. Ogólne wymagania dotyczące płatności**

Płatności należy przyjmować na podstawie zasad określonych w "Umowie", według harmonogramu rzeczowo – finansowego.

Będą następować cyklicznie za zakończone fragmenty robót, potwierdzone przez Inspektora nadzoru protokołem odbioru częściowego, według stopnia zaawansowania.

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST-1.0.0.

## **8.2. Płatności**

Płatności dokonywane będą na podstawie obmiaru robót zgodnie z p. 6.1.1. niniejszej ST. Zakres robót podany jest w p. 1.5 niniejszej ST.

8.2.1. Cena wykonanego i odebranego elementu robót obejmuje odpowiednio:

- wykonanie wykopów,
- wykonanie szalunku,
- odwodnienie wykopów,
- utrzymanie wykopów w stanie suchym,
- wykonanie podsypek,
- wykonanie obsypki,
- rozbiórka szalunku,
- zasypanie wykopu i ich zagęszczanie,
- usunięcie nadmiaru ziemi z terenu budowy,
- przewozy, złożenie ziemi,
- koszty zakupu ziemi,
- plantowanie dna wykopu,
- przyzbowanie odkładu
- zasypanie wykopów gruntem,
- badania materiału,
- porządkowanie miejsca prowadzenia robót.

## **9. PRZEPISY ZWIĄZANE Z REALIZACJA ROBÓT**

### **9.1. Normy**

PN-86/B-02480	Grunty budowlane, określenia, symbole, podział i opis gruntów.
PN-74/B-04452	Grunty budowlane. Badania polowe.
PN-88/B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
PN-B-11112	Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych.
PN-B-10736:1999	Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
PN-81/B-03020	Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
BN-83/8836-02	Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i próby odbiorowe.



**SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

**ST – 1.2.0.**

**ROBOTY MONTAŻOWE**

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

**ST – 1.2.0.**

## **ROBOTY MONTAŻOWE**

**ST – 1.2.1.**

### **ROBOTY MONTAŻOWE:**

#### **RUROCIĄGI I UZBROJENIE SIECI**

#### **WODOCIĄGOWEJ**

Nomenklatura według Wspólnego Słownika Zamówień [ CPV]  
Kodu numerycznego do określania przedmiotu zamówienia  
**45231300-8 Roboty budowlane w zakresie**  
**budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków**

*dr*

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej.**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru budowy sieci wodociągowej w ul. Grzybowej w miejscowości Ostrowo.

### **1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej.**

Specyfikacja Techniczna ma zastosowanie jako dokument przetargowy i kontraktowy przy robotach wymienionych w punkcie 1.1.

### **1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną.**

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą wykonania robót związanych z rurociągami sieci wodociągowej z uzbrojeniem z uwzględnieniem poniższych uwag ogólnych:

- 1) przewiduje się wykonanie zagęszczonych podsypek wyrównawczych z piasku średniego dobrze uziarnionego,
- 2) nad przewodami z tworzyw sztucznych należy ułożyć taśmę PE z nadrukiem z wtopioną wkładką identyfikacyjną z drutu metalowego,
- 3) wykopy ujęte są w ST-1.1.0.- ROBOTY ZIEMNE,
- 4) montaż zasuw wraz z armaturą,
- 5) krzyżujące się z wykonywanymi wykopami rury i kable należy przy wykonywaniu robót zabezpieczyć podwieszając je,

Przyjęto wykonanie przewodów sieci wodociągowej z rur PE o parametrach konstrukcyjnych PE-HD 100 SDR17 łączonych za pomocą kolan i łuków PE-HD 100 zgrzewanych doczołowo oraz kształtek żeliwnych sferoidalnych kołnierzowych.

### **1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót.**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność robót z Projektem Budowlanym, Specyfikacjami Technicznymi, umową i obowiązującymi normami. Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniami zarządzającego realizacją umowy. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-1.0.0.

## **2.MATERIAŁY**

Wszystkie materiały użyte do budowy wodociągu muszą posiadać atest higieniczny. Do wykonania robót należy stosować materiały zgodne z Projektem Budowlanym i Specyfikacją.

Materiały przewidziane do wbudowania:

Rury ciśnieniowe do wody PE-HD 100 SDR17,

Uzbrojenie towarzyszące zgodnie z Projektem Budowlanym,

### **2.1. Składowanie**

#### **2.1.1. Rury PE**

Rury należy składować zgodnie z zaleceniem producenta. Magazynowane rury powinny być zabezpieczone przed działaniami promieni słonecznych i opadami atmosferycznymi w temperaturze nie wyższej niż 40°C . Dłuższe składowanie rur powinno odbywać się w pomieszczeniach zamkniętych lub zadaszonych. Końce rur powinny być zabezpieczone końcówkami ochronnymi (kapturki, wkładki, itp). Rury o różnych

średnicach i grubościach winny być składowane oddzielnie, a gdy nic jest to możliwe, rury o grubszej ściance powinny znajdować się na spodzie na spodzie. Rury powinny być składowane na równym podłożu na podkładach i przekładkach drewnianych, a wysokość stosu nie powinna przekraczać 1m. Wiązkę luźnych rur należy podeprzeć z obu stron. Zabezpieczenie przed rozsuwaniem się dolnej warstwy rur można dokonać za pomocą kołków i klinów drewnianych. W przypadku uszkodzenia rur w czasie transportu i magazynowania należy części uszkodzone odciąć. Kształtki, złączki i inne materiały (uszczelki, środki do czyszczenia, itp.) powinny być składowane w sposób uporządkowany, z zachowaniem wyżej omówionych środków ostrożności. Rury w kręgach składować na płasko, na równym podłożu, na podkładach drewnianych, pokrywających co najmniej 50% powierzchni składowania.

#### 2.1.2. Kształtki, armatura.

Przechowywać w pomieszczeniach suchych i zamkniętych.

### 3. SPRZĘT

Przy realizacji robót objętych niniejszą specyfikacją, zgodnie z technologią założoną w Projekcie proponuje się użycie następującego sprzętu:

- drobne narzędzia ręczne,
- koparko – ładowarka.

### 4. TRANSPORT

Transport zgodnie z warunkami ogólnymi ST-1.0.0. Zgodnie z technologią założoną w Dokumentacji Projektowej do transportu proponuje się użyć takich środków transportu, jak:

- 1) samochód skrzyniowy do 5t,
- 2) samochód dostawczy do 0,9t,
- 3) samochód samowładowy do 5 t.

W czasie transportu przedmioty powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem i uszkodzeniem. Samochody przeznaczone do transportu rur powinny być wyłożone miękkim materiałem tak, by osłonięte zostały ostre krawędzie mogące uszkodzić rury. Rury należy ustawiać równomiernie na całej powierzchni ładunku, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu. Rury powinny być układane w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu. Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widełkami lub dźwigni z belką uniemożliwiającą zaciskanie się zawieszin na wiązce. Nie wolno stosować zawieszin z lin metalowych lub łańcuchów.

### 5. MONTAŻ TECHNOLOGICZNY RUROCIĄGÓW Z RUR PE

#### 5.1.Podłoże

Przewody należy układać na odpowiednio przygotowanym podłożu. Przed przystąpieniem do wykonania podłoża należy dokonać odbioru technicznego wykopu. Rodzaj podłoża zależy od rodzaju gruntu w wykopie. W przypadku gruntów piaszczystych i żwirowych, nienawodnionych i nie zawierających kamieni przewody należy układać bezpośrednio na wyrównanym nienaruszonym dnie wykopu.

W przypadku wystąpienia gruntów nie spełniających powyższych wymagań przewody należy układać na podłożu wzmocnionym - podsypce piaskowej lub piaskowo-żwirowej.

Materiał na podsypkę powinien spełniać następujące wymagania:

- nie powinny występować cząstki o wymiarach powyżej 20 mm,
- materiał nie może być zmrożony,
- nie może zawierać ostrych kamieni lub innego łamanego materiału.

Wysokość podsypki powinna wynosić 0.15 m.

Dopuszczalne odchylenie w planie osi podłoża wzmocnionego od osi przewodu nie może przekroczyć 10 cm. Różnica rzędnych wykonanego podłoża od rzędnych przewidzianych w dokumentacji nie może w żadnym punkcie przekroczyć  $\pm 5$  cm.

Występujące różnice nie mogą na żadnym odcinku przewodu spowodować spadku przeciwnego ani też jego zmniejszenia do zera.

## 5.2. Roboty montażowe.

Przewody należy ułożyć z wymaganiami normy PN-B-10725:1997. Rury łączyć wg instrukcji producenta.

Technologia budowy wodociągu musi gwarantować utrzymanie trasy i spadku przewodów zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Opuszczanie i układanie przewodu na dnie wykopu może się odbywać dopiero po przygotowaniu podłoża. Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić, czy nie uległy uszkodzeniu oraz zabezpieczyć je przed zanieczyszczeniem przez stosowanie zaślepek.

### 5.2.1. Montaż na powierzchni terenu i opuszczanie przewodów do wykopu.

W miarę możliwości należy montować przewód na powierzchni terenu i następnie opuszczać go do wykopu.

Przewód może być montowany na poboczu wykopu, na podkładach drewnianych (wykopy szerokoprzestrzenne) lub na pomoście ustawionym nad wykopem (wykopy wąskoprzestrzenne).

Przy stosowaniu technologii montażu przewodu na powierzchni terenu, należy oddzielnie wykonać montaż węzłów zawierających ciężką armaturę i kształtki żeliwne, które następnie łączy się z ciągiem zmontowanych rur już w wykopie.

### 5.2.2. Opuszczanie rur do wykopu

Należy mieć na uwadze, że przy wykopach wąskoprzestrzennych obudowanych z poprzecznymi rozporami, opuszczanie przewodu do wykopu jest utrudnione.

Przy opuszczaniu przewodu na dno wykopu należy zwrócić uwagę na to, aby nie przekroczyć dopuszczalnego ugięcia przewodu.

Rury do wykopu należy opuszczać powoli i ostrożnie, ręcznie za pomocą lin konopnych lub w przypadku większych średnic (0.5 m) przy użyciu sprzętu mechanicznego – krążków, wielokrążków, dźwigów samochodowych lub innych urządzeń.

Niedopuszczalne jest zrzucanie rur do wykopu.

### 5.2.3. Układanie przewodów na dnie wykopu.

Podłoże w wykopie profiluje się w miarę układania przewodu, a grunt z podłoża wykorzystuje się do stabilizacji ułożonej już części przewodu poprzez zagęszczenie po jego obu stronach.

*d*

Rury o niewielkiej masie należy układać w wykopie ściśle osiowo. Rury cięższe, opuszczane mechanicznie, należy umieszczać we właściwym położeniu, gdy są jeszcze podwieszane i po właściwym ustawieniu zwalniać podwieszenie. Należy zwrócić uwagę, aby osie łączonych odcinków przewodu pokrywały się, zaś bosa koniec rury wszedł do miejsca na niej oznaczonego.

Każda rura po ułożeniu zgodnie z osią i niweletą powinna ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości w na co najmniej  $\frac{1}{4}$  obwodu symetrycznie do jej osi.

Poszczególne rury należy unieruchomić przez obsypanie piaskiem pośrodku długości i mocno podbić z obu stron, aby rura nie mogła zmienić swego położenia.

Należy sprawdzić prawidłowość ułożenia rury (oś i spadek) za pomocą ław celowniczych, łaty mierniczej (lub krzyża celowniczego), pionu i uprzednio umieszczonych na dnie wykopu reperów pomocniczych.

Złącza przewodów powinny pozostać odsłonięte, z pozostawieniem wystarczającej wolnej przestrzeni po obu stronach połączenia, do czasu przeprowadzenia próby na szczelność przewodu.

Nie wolno wyrównywać kierunku ułożenia przewodu przez podkładanie pod niego twardych elementów, takich jak kawałki drewna, kamieni itp.

Odchylenie osi ułożonego przewodu od ustalonego w Projekcji Budowlanym nie powinno przekraczać  $\pm 10$  mm.

Nad przewodami wodociągowymi ułożyć taśmy ostrzegawcze w kolorze niebieskim z drutem lub listwą sygnalizacyjną metalową o przekroju  $2.5 \text{ mm}^2$ .

#### 5.2.4. Zabezpieczenie rur przy przerwie w układaniu.

Przed ukończeniem dnia roboczego, lub przerwą w robotach, należy zabezpieczyć końce układanego rurociągu przed zamulaniem wodą gruntową lub opadową przez stosowanie zaślepek.

#### 5.2.5. Połączenia rur i kształtek z PE.

Wszystkie rury i kształtki PE łączyć za pomocą zgrzewania oraz poprzez tuleje kołnierzone.

Po cięciu rur płaszczyzna przecięcia wymaga wyrównania i oczyszczenia mechanicznego i odtłuszczenia.

### 5.3. Uzbrojenie sieci wodociągowej.

Zgodnie z Projektem Budowlanym.

#### 5.4. Obsypka i zasypanie wykopów.

Obsypka i zasypanie wykopów po ułożeniu rurociągów może być wykonana bezpośrednio po zakończeniu i odbiorze przewidzianych robót.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola związana z wykonaniem sieci wodociągowej powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami normy PN-B-10725. Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po wykonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie.

d

## **6.1.Badanie materiałów.**

Użyte materiały do budowy wodociągu powinny być zgodne z projektem budowlanym.

Sprawdzenie materiałów użytych do budowy polega na porównaniu ich cech z wymaganiami określonymi w projekcie budowlanym:

- pośrednio, na podstawie dokumentów określających jakość przewidzianych do wbudowania materiałów i porównanie ich cech z odpowiednimi normami lub aprobatami technicznymi,
- bezpośrednio, na budowie przez oględziny zewnętrzne lub odpowiednie badania specjalistyczne, porównując cech jak w poz. 1).

## **6.2.Badanie zgodności z dokumentacją projektową.**

Badanie zgodności wykonanych robót z projektem budowlanym przeprowadza się przez:

- sprawdzenie dokumentów pod względem merytorycznym i formalnym.
- sprawdzenie, czy zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót zostały wniesione do Projektu Budowlanego i potwierdzone w Dzienniku Budowy przez Inżyniera lub Inspektora oraz zatwierdzone przez Projektanta.
- wykonanie inwentaryzacji geodezyjnej.

### **6.2.1.Badanie głębokości ułożenia przewodu**

Głębokość ułożenia przewodu bada się mierząc rzędną wierzchu przewodu i wierzchu dławicy zasowy, a następnie obliczając różnicę  $h_n$  między zmierzoną rzędną a rzędną projektowanego terenu. Pomiar należy wykonać z dokładnością do 0.05 m, w odległości co najmniej 50 m oraz dla każdej zasowy.

## **6.3.Badanie dotyczące budowy przewodu.**

### **6.3.1.Badanie ułożenia.**

Badanie ułożenia przewodu na podłożu polega na sprawdzeniu oparcia przewodu wzdłuż całej długości co najmniej 1/4 obwodu rury, symetrycznie do jej osi. Badanie należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne.

### **6.3.2.Badanie odchylenia osi przewodu.**

Odchylenie osi przewodu sprawdza się przez odrzutowanie pionem na ułożony przewód osi przewodu wyznaczonej na ławach celowniczych i zmierzenie odchyłek rzutu osi od rzeczywistej osi ułożonego przewodu. Pomiar należy wykonać w odległości co najmniej 30 m z dokładnością do 0.01 m. Odchylenie osi ułożonego przewodu od ustalonego na ławach celowniczych kierunku nie powinno przekraczać dla przewodów z tworzyw sztucznych 0.1 m.

### **6.3.3.Badanie dopuszczalnych odchyłeń spadku przewodu.**

Dopuszczalne odchylenie różnicy rzędnych przewodu (powodujących odchylenie spadku) sprawdza się obliczając rzędne przewodu i porównując je z podanymi w projekcie. Pomiar należy wykonać z dokładnością do 0,01 m w odległości co najmniej 30 m.

*d*

Różnice rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianych w projekcie (powodujące odchylenia spadku) nie powinny w żadnym punkcie przewodu przekraczać dla przewodów z tworzyw sztucznych  $\pm 0.05$  m i nie mogą spowodować spadku przeciwnego ani zmniejszenia jego do zera na odcinku przewodu.

#### 6.3.4. Badanie zmiany kierunku przewodu.

Badanie wykonuje się w celu sprawdzenia prawidłowości wykonania zmiany:

- kierunków za pomocą kształtek - stwierdzając zastosowanie kształtki o właściwym koncie załamania,
- kierunku na złączu rur - mierząc przyprostokątne trójkąta prostokątnego, którego ostry kąt tworzą osie rur złącza i obliczając iloraz zmierzonych wielkości (tangens powstałego kąta) z dokładnością do 0,001.

#### 6.3.5. Badanie zabezpieczenia przewodu przed przemieszczaniem.

Badanie należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne oraz wykonując pomiary umocnień zabezpieczających i porównując je z dokumentacją.

#### 6.3.6. Badanie zabezpieczenia przy przejściu przez przeszkody.

Zabezpieczenie przy przejściach pod stałymi przeszkodami i przez ściany obiektów należy badać przez oględziny zewnętrzne.

#### 6.3.7. Badanie zasypki przewodu.

Prawidłowości wykonania zasypki przewodu należy sprawdzić mierząc wysokość zasypki nad wierzchem rury i badając zagęszczenie z boków rur. Pomiar należy wykonać co najmniej w trzech dowolnie wybranych miejscach odległych od siebie nie mniej niż o 30 m, z dokładnością do 0.05 m.

### 6.4. Warunki przystąpienia do badań.

#### 6.4.1. Przyrządy do badania szczelności.

Stosuje się następujące przyrządy do badania szczelności:

- dwa sprawdzone manometry sprężynowe o średnicy nie mniejszej niż 160 mm i o takim zakresie skali, aby odczyt ciśnienia próbnego zawierał się w zakresie od 50% do 70% skali, zaś wielkość działki była nie większa niż 0,01 MPa,
- pompa hydrauliczna,
- czasomierz,
- dwa wycechowane naczynia: jedno o pojemności od 10 dm<sup>3</sup> do 20 dm<sup>3</sup> z podziałką co 1 dm<sup>3</sup>, drugie o pojemności 1 dm<sup>3</sup> z podziałką co 0,1 dm<sup>3</sup>; pojemność naczynia większego należy dostosować do długości i średnicy badanego przewodu.

#### 6.4.2. Zmniejszenie wpływu temperatury na wyniki

Badanie szczelności należy przeprowadzić w takich warunkach, aby przewód nie był nasłoneczniony oraz aby temperatura powierzchni zewnętrznej przewodu wynosiła nie mniej niż 1<sup>0</sup>C.

#### 6.4.3. Stan odcinka przewodu przed próbą szczelności

Przewód nie może być od zewnątrz zanieczyszczony. Ewentualne zanieczyszczenia powinny być usunięte. W czasie badania powinien być możliwy dostęp do złączy ze wszystkich stron. Końcówki odcinka przewodu oraz wszystkie odgałęzienia dla



hydrantów powinny być zamknięte za pomocą odpowiednich zaślepek z uszczelnieniem, a przewód na całej długości powinien być zabezpieczony przed przesunięciem w poziomie i pionie. Na badanym odcinku przewodu nie powinny być instalowane, przed przeprowadzeniem próby szczelności, hydranty, zawory odpowietrzające i inna armatura z wyjątkiem zasuw, które w czasie badania powinny być całkowicie otwarte zaś dławiki dociągnięte w sposób zapewniający ich całkowitą szczelność. Przewidziane bloki oporowe i podporowe powinny być wykonane w sposób trwały. Nie należy stosować zamknięć badanego odcinka przewodu.

Wykopy powinny być zasypane ziemią do wysokości średnicy rur, zaś ziemia powinna być dokładnie ubita z obu stron przewodu. Każda rura powinna być obsypana maksymalnie ziemią, piaskiem lub innym materiałem zgodnie z dokumentacją, a ponadto, w szczególnych przypadkach, zakotwiona. Złącza rur nie powinny być zasypane.

Przy prowadzeniu przewodu na terenie, nad terenem lub na podporach albo konstrukcji powinno być zapewnione jego trwałe ułożenie i zabezpieczenie złączy przed rozluźnieniem.

#### 6.4.4. Ciśnienie próbne.

Ciśnienie próbne  $p_p$  należy stosować:  $p_p = 1,5 p_r$ , lecz nie mniejsze niż 1.0 MPa. Ciśnienie próbne  $p_p$  całego przewodu wraz z armaturą, niezależnie od średnicy, materiału przewodu i zastosowanych złączy, należy przyjąć równe maksymalnemu występującemu w badanym przewodzie ciśnieniu robocznemu  $p_r$ :  $p_p = p_r$ .

### 6.5. Opis badań

#### 6.5.1. Badanie szczelności odcinków przewodu z zastosowaniem próby hydraulicznej.

Na wyżej położonej końcówce odcinka przewodu poddanego próbie szczelności oraz we wszystkich miejscach, w których może zgromadzić się powietrze (z wyjątkiem zasuw), należy umieścić rurki odpowietrzające z zaworami do odprowadzenia powietrza. Na rurce odpowietrzającej wyżej położonej końcówki przewodów należy umieścić trójnik z manometrem do pomiaru ciśnienia i manometrem kontrolnym oraz zawór przelotowy, o wytrzymałości zaworu przy pompie hydraulicznej, z kurkiem spustowym przed manometrem.

Odcinek przewodu należy napełnić wodą powoli i w miarę możliwości od niżej położonego końca odcinka przewodu, aby umożliwić usunięcie powietrza z przewodu. Po stwierdzeniu pojawienia się wody we wszystkich rurkach odpowietrzających (świadczącym o całkowitym wypełnieniu odcinka przewodu wodą) należy zamknąć zawory, przyłączyć pompę hydrauliczną do niżej położonego odcinka przewodu i podtrzymać ciśnienie wewnętrzne w wysokości ciśnienia zapewniającego całkowite napełnienie odcinka przewodu przez 12 h.

Po napełnieniu odcinka przewodu wodą należy podnieść ciśnienie w przewodzie do wysokości ciśnienia roboczego  $p_r$ , a następnie otworzyć zawór w rurce odpowietrzającej założonej w najwyższym punkcie przewodu. Po stwierdzeniu wypływu wody należy podnieść ciśnienie w przewodzie do wysokości ciśnienia próbnego  $p_p$  wg 6.10.4, obserwując wskazania manometrów. Przy spadku ciśnienia należy w odstępach pięciominutowych podnosić ciśnienie aż do uzyskania jego stabilizacji na wysokości ciśnienia próbnego, po czym należy zamknąć zawór w rurce odpowietrzającej i wyłączyć pompę zamykając zawór na dopływie wody.

d

Przez 30 min ciśnienie na manometrach nie może spaść poniżej ciśnienia próbnego. Wielkość ciśnienia należy odczytywać z dokładnością najniższej podziałki skali manometru.

W czasie próby należy obserwować przewód i złącza.

#### 6.5.2. Badanie szczelności całego przewodu.

Przewód poddany próbie szczelności powinien być całkowicie ukończony i zasypany, zaś poszczególne jego odcinki zbadane pod względem szczelności z wynikami pozytywnymi. Zasuwy na trasie przewodu powinny być całkowicie otwarte. W szczególnych przypadkach, technicznie uzasadnionych przewód może być podzielony na części, co powinno być uwzględnione przed rozpoczęciem odbiorów odcinków przewodu. Na trasie przewodu, w wypukłych załamaniach profilu podłużnego należy otworzyć hydranty (jeśli taka technologia odpowietrzenia rurociągu była przyjęta w dokumentacji technicznej) w celu umożliwienia odprowadzenia zgromadzonego powietrza podczas napełniania przewodu wodą. Przewód należy napełniać wodą powoli, z możliwie najmniejszą prędkością przepływu, wykorzystując w miarę możliwości urządzenia stałe lub przyłączając pompę. Po stwierdzeniu pojawienia się wody w poszczególnych otwartych hydrantach i spokojnego jej wypływu bez domieszki powietrza należy kolejno zamknąć hydranty. Po uzyskaniu spokojnego odpływu wody bez powietrza w punkcie końcowym przewodu należy stopniowo podnieść ciśnienie do wysokości ciśnienia próbnego wg 6.4.4. Po ustabilizowaniu się ciśnienia próbnego w przewodzie należy utrzymać je na tej wysokości przez okres niezbędny do przeprowadzenia oględzin hydrantów, spustów, odpowietrzników i innej aparatury, na której mogą wystąpić nieszczelności powodujące ubytek wody.

Zakończenie podanych powyżej oględzin z wynikiem pozytywnym (nie stwierdzenie wycieków wody) należy uważać za rozpoczęcie próby szczelności przewodu ciśnieniem pp. W chwili tej należy zanotować czas z dokładnością do 10 s oraz odczytać wskazania manometru z dokładnością podziałki skali. W ciągu 30 min. trwania próby należy prowadzić obserwację manometru, robiąc odczyt co 5 min. z dokładnością jak wyżej. Wobec spadku ciśnienia należy podnieść je do wysokości ciśnienia próbnego, a po jego ustabilizowaniu się:

- obniżyć ciśnienie w przewodzie do 0,2 MPa,
- otworzyć zawór na odgałęzieniu odprowadzającym do wycechowanego naczynia, obniżając ciśnienie do 0,1 Mpa
- zmierzyć z dokładnością do 0,1 dm<sup>3</sup> ilość wody  $q$ , która wypłynęła przy spadku ciśnienia od 0.2 MPa do 0.1 MPa,
- zmierzyć wysokość w zainstalowanego manometru nad osią badanego przewodu z dokładnością do 0.1m,
- określić długość badanego przewodu  $L$ , w metrach, z dokładnością do 10 m,
- wyznaczyć średnicę obliczeniową przewodu  $d_o$ ,
- obliczyć wypływ wody  $V_w$  w decymetrach sześciennych na dobę, na 1.0 m średnicy obliczeniowej.

Dopuszcza się obliczenie  $V_w$  na podstawie wykresów lub tablic sporządzonych na podstawie powyższych wzorów.

#### 6.6. Badania dokumentacji.

Badanie dokumentacji polega na sprawdzeniu protokołów badań przeprowadzonych przy odbiorach technicznych częściowych. badanie to należy wykonać:

*J*

1. przeglądając protokoły i sprawdzając czy zawierają stwierdzenia zrealizowania postanowień dotyczących
2. usunięcia zauważonych usterek,
3. sprawdzając czy w projekcie technicznym naniesiono zmiany i uzupełnienia, jak również
4. sprawdzając czy wprowadzono inne elementy charakteryzujące wbudowany przewód, np. zaślepienie przewodu, drenaż roboczy, pozostawione umocnienia ścian wykopu, skrzyżowania z przewodami uzbrojenia podziemnego, ścianki szczelne, połączenia,
5. sprawdzając prawidłowe i zgodne z dokumentacją wbudowanie armatury i studzienek za pomocą oględzin zewnętrznych i pomiaru zestawu hydrantów, położenia zasuw i studzienek oraz pomiaru długości przewodu; pomiar należy wykonać taśmą z dokładnością do 0,1 m,
6. zapoznając się z treścią protokołów obejmujących przebieg, czas trwania i liczbę płukań i ocenę wyników przeprowadzonych płukań i dezynfekcji przewodu oraz analizami fizykochemicznymi i bakteriologicznymi wody płynącej w przewodzie przed przekazaniem go do eksploatacji.

## **7. ODBIÓR ROBÓT**

Odbiór robót związanych z montażem sieci wodociągowej dzieli się na dwa rodzaje:

1. częściowe
2. końcowe

### **7.1.Odbiorowi częściowemu należy poddać.**

- 1) szczelność połączeń,
- 2) sposób prowadzenia przewodów,
- 3) lokalizacja armatury i urządzeń
- 4) elementy urządzeń sieci, które zanikają w wyniku postępu robót lub dalsze prowadzenie robót jest uwarunkowane dokonaniem odbioru danego elementu,
- 5) elementy urządzeń sieci, które zanikają a dalsze prowadzenie robót jest uwarunkowane dokonaniem odbioru danego elementu.

### **7.2.Odbiory końcowe.**

Przy odbiorze końcowym należy w szczególności zwrócić uwagę na:

- wyniki kontroli i badań w trakcie robót
- zgodność wykonania z dokumentacją projektową i zapisami w dzienniku budowy oraz warunkami pozwolenia wodno-prawnego
- prawidłowość przeprowadzenia regulacji, prób i rozruchu

Przy odbiorze Wykonawca dostarcza następujące dokumenty:

- dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót;
- dane geotechniczne obejmujące: zakwalifikowanie gruntów do odpowiedniej kategorii wg PN-86/B-02480; wyniki badań gruntów, ich uwarstwień, głębokości przemarzania, warunki posadowienia i ochrony podłoża gruntowego wg PN-81/B-03020; poziom wód gruntowych i powierzchniowych oraz okresowe wahania po-

*d*

ziomów, stopień agresywności środowiska gruntowo-wodnego; uziarnienia warstw wodonośnych; stan terenu określony przed przystąpieniem do robót przez podanie znaków wysokościowych reperów, uzbrojenia podziemnego przebiegającego wzdłuż i w poprzek trasy przewodu, a także przekroje poprzeczne i przekrój podłużny terenu,

- dziennik budowy,
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów,
- protokół przeprowadzonego badania szczelności całego przewodu,
- inwentaryzacja geodezyjna przewodów i obiektów na planach sytuacyjnych wykonana przez uprawnioną jednostkę geodezyjną.

## **8. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne zasady obmiaru podano w ST – 1.0.0.

### **8.1. Jednostką Obmiaru Robót jest.**

1. - mb dla ułożonych rur z dokładnością do 1,0 m
2. - sztuki dla zainstalowanego wyposażenia i armatury

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w części ST – 1.0.0.

Płatności będą dokonywane na podstawie harmonogramu załączonego do umowy. Zakres robót jest podany w Projekcji Budowlanej oraz niniejszej specyfikacji.

### **9.1. Cena obejmuje odpowiednio.**

1. roboty przygotowawcze i pomiarowe,
2. zakup i dostarczenie materiałów i urządzeń do miejsca ich wbudowania,
3. montaż rurociągów, armatury, wraz z wyposażeniem i elementami mocowań,
4. technologicznego przeprowadzenie prób rurociągów i urządzeń, oraz rozruchu,
5. wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej
6. pomiary, badania laboratoryjne,
7. uporządkowanie miejsca prowadzenia robót.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE.**

### **10.1. Normy.**

PN-B-10725:1997 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania.

### **10.2. Inne dokumenty.**

„Warunki Techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych; ZESZYT 3; COBRTI INSTAL; Warszawa VIII 2003 r.

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

## **ST – 1.2.2.**

# **SIEĆ KANALIZACJI SANITARNEJ**

Nomenklatura według Wspólnego Słownika Zamówień [ CPV]  
Kodu numerycznego do określania przedmiotu zamówienia  
**45231300-8 Roboty budowlane w zakresie  
budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków**

dk

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru budowy sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej i tłocznej wraz z tłocznią ścieków w ul. Grzybowej w miejscowości Ostrowo.

### **1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej**

Specyfikacja Techniczna ma zastosowanie jako dokument przetargowy i kontraktowy przy robotach wymienionych w punkcie 1.1.

### **1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną**

Zakres robót obejmuje montaż następującego uzbrojenia:

- sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej,
- sieci kanalizacji sanitarnej tłocznej,
- urządzeń kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej,
- tłoczni ścieków sanitarnych.

### **1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność robót z Projektem Budowlanym i Wykonawczym, Specyfikacjami Technicznymi, umową i obowiązującymi normami. Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniami zarządzającego realizacją umowy. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-1.0.0.

## **2. MATERIAŁY**

Wszystkie materiały użyte do budowy sieci muszą posiadać deklarację zgodności do stosowania w budownictwie.

Do wykonania robót należy stosować materiały zgodne z Projektem Budowlanym i Wykonawczym i Specyfikacją.

Materiały przewidziane do wbudowania:

### **2.1 Rury przewodowe- sieć kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej**

Kanały sanitarne z rur PVC-U SN8 lite wg PN-EN 1401-1 z wydłużonym kielichem. Rury z uszczelkami montowanymi automatycznie w fazie produkcji. Uszczelka składa się z pierścienia uszczelniającego wykonanego z elastomeru TPE w kolorze czarnym oraz pierścienia mocującego wykonanego z PP wzmocnionego włóknem szklanym w kolorze żółtym. Rury i kształtki należy stosować jednego producenta.

Główne kanały sieci kanalizacji sanitarnej zostały zaprojektowane z rur o średnicy DN200, natomiast urządzenia kanalizacji sanitarnej doprowadzone do granic działek prywatnych z rur o średnicy DN160. Urządzenia DN160 na granicy z działkami prywatnymi należy zaślepić korkiem kanalizacyjnym DN160.

### **2.2 Rury przewodowe- sieć kanalizacji sanitarnej tłocznej**

Rury PE-HD 100 SDR 17.

### **2.3. Studnie kanalizacyjne- tworzywowe**

Studnie kanalizacyjne z PP-B SN8 DN/ID425. Studnie zakończone pokrywą pełną żeliwną kl. D400.

### **2.4. Studnie kanalizacyjne- betonowe**

Studnie zaprojektowane z betonu C35/45 o średnicy DN1200. Studnie powinny spełniać wymagania normy PN-EN 1917:2004. Studnie zwieńczyć płytą żelbetową i włazem żeliwnym. Właz ryglowany wentylowany klasy D400 wg PN-EN 124:2000. Stopnie złączowe żeliwne, powlekane PE, wklejane, rozmieszczone mijankowo co 25 cm. Kręgi łączyć na uszczelki elastomerowe.

Studnia rozprężna jako studnia DN1200 betonowa klasy C35/45 z fabryczną kinitą i przejściami szczelnymi. Kręgi łączone na uszczelki elastomerowe. Stopnie złączowe żeliwne wklejane. Właz żeliwno-betonowy wentylowany klasy D400. Wysokość korpusu 115 mm. Do regulacji wysokości studni należy zastosować systemowe betonowe pierścienie dystansowe. Studnie zgodne z PN-EN 1917. Izolacja studni niewymagana. Wewnętrzną powierzchnię studni zabezpieczyć antykorozyjnie izolacją dla klasy ekspozycji XA3.

## **2.5. Tłocznia ścieków**

Tłocznia ścieków kompletna, zbiornik do zabudowy tłoczni bet. B-45 DN2000.

## **3. SPRZĘT**

Wykonawca przystępujący do wykonania powinien wykazać się możliwością korzystania na potrzeby technologiczne z następującego sprzętu:

- koparka jednonaczyniowa kołowa,
- samochód dostawczy do 0,9 t,
- samochód skrzyniowy do 5 t,
- samochód samowyładowczy 5 t,
- spycharka gąsienicowa,
- ubijak spalinowy,
- zagęszczarka wibracyjna spalinowa,
- samochód ciśnieniowy z węzami o długości min. 150 m,
- zespół do inspekcji (kamera TV, kolor, z głowicą obrotową),
- urządzenia kontrolno pomiarowe,
- pompa spalinowa,
- węże do pompowania min. 250 m,
- zespół prądotwórczy,
- agregat prądotwórczy,
- zbiornik na paliwo do agregatu minimum 500 l,

i inny sprzęt ręczny.

## **4. TRANSPORT**

Samochody skrzyniowe i inne środki transportu, odpowiadające pod względem typów i ilości, wymaganiom zawartym w projekcie organizacji robót zaakceptowanym przez Inspektora.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Wymagania ogólne**

Wymagania ogólne dotyczące prowadzenia robót podano w ST-1.0.0.

## 5.2. Wymagania szczegółowe

Transport, rozładunek, przenoszenie, składowanie należy wykonać zgodnie z zaleceniami i instrukcją producenta. Połączenia rur wykonać zgodnie z zaleceniami i instrukcją producenta.

### 5.2.1. Podłoże w wykopach

Przewody należy układać na odpowiednio przygotowanym podłożu. Przed przystąpieniem do wykonania podłoża należy dokonać odbioru technicznego wykopu.

Rodzaj podłoża zależy od rodzaju gruntu w wykopie. W przypadku gruntów piaszczystych, nienawodnionych i nie zawierających kamieni przewody należy układać bezpośrednio na wyrównanym nienaruszonym dnie wykopu.

W przypadku wystąpienia gruntów nie spełniających powyższych wymagań przewody należy układać na podłożu wzmocnionym - podsypce piaskowej lub piaskowo-żwirowej.

Materiał na podsypkę powinien spełniać następujące wymagania:

- nie powinny występować cząstki o wymiarach powyżej 20 mm,
- materiał nie może być zmrożony,
- nie może zawierać ostrych kamieni lub innego łamanego materiału.

Wysokość podsypki powinna wynosić 0.15 m.

Dopuszczalne odchylenie w planie osi podłoża wzmocnionego od osi przewodu nie może przekroczyć 10 cm. Różnica rzędnych wykonanego podłoża od rzędnych przewidzianych w dokumentacji nie może w żadnym punkcie przekroczyć  $\pm 5$  cm.

Występujące różnice nie mogą na żadnym odcinku przewodu spowodować spadku przeciwnego ani też jego zmniejszenia do zera.

### 5.2.2 Montaż rur

Rury łączyć wg instrukcji producenta.

Montaż rur sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej- zgodnie z normą PN-EN 1610 „Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych”.

Montaż rur sieci kanalizacji sanitarnej tłocznej-

Przewody można montować przy temperaturze otoczenia od 0°C do 30°C. Z uwagi na zmniejszona elastyczność PE w niskich temperaturach zaleca się wykonywanie połączeń w temperaturze nie niższej niż 5°C.

### 5.2.3. Połączenia rur i kształtek z PE

Wszystkie rury i kształtki łączyć za pomocą połączeń zgrzewanych doczołowo oraz za pomocą złączek rurowo-kołnierzowych z pierścieniem zabezpieczającym rurę przed wysuwem.

Po cięciu rur płaszczyzna przecięcia wymaga wyrównania i oczyszczenia mechanicznego i odtłuszczenia.

### 5.2.4. Montaż studni tworzywowych

Studzienki kanalizacyjne tworzywowe należy montować w gotowych, umocnionych i odwodnionych wykopach, na podłożu rodzimym piaszczystym lub podsypce piaskowej, w zależności od warunków gruntowo – wodnych. Studnie należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową i wymaganiami normy PN- B- 10729.

Montaż studzienek należy prowadzić zgodnie z warunkami technicznymi producenta.



#### 5.2.5. Bloki oporowe

Bloki oporowe należy umieszczać przy wszystkich łukach o minimalnym kącie 15 stopni.

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 B7,5 przygotowanym na miejscu.

Blok oporowy należy zaizolować od przewodu warstwą papy lub folią PE.

#### 5.2.6. Próba rurociągów ciśnieniowych

Wykonawca powinien powiadomić Inspektora z wyprzedzeniem przynajmniej jednego pełnego dnia roboczego o zamiarze przeprowadzenia prób na odcinku rurociągu.

Przed próbami rurociągu Wykonawca powinien zapewnić, że jest on umocowany odpowiednio i parcie od łuków, kolan, końców rur jest przenoszona na stały grunt lub odpowiednie tymczasowe zamocowanie.

Otwarte końce powinny być zabezpieczone korkami, pokrywami lub odpowiednio połączony ślepymi kołnierzami.

Do prób i czyszczenia rurociągów, użyta będzie woda pitna. Wykonawca będzie obciążony opłatami wg bieżących cen za m<sup>3</sup> dla konsumentów.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za rurociągi, pompy, niezbędne do otrzymania wody do prób z wodociągów eksploatowanych przez Przedsiębiorstwo łącznie ze związanymi z tym kosztami.

Wykonawca poczyni własne przygotowania i będzie odpowiedzialny za wszystkie koszty związane odprowadzeniem wody użytej do prób i czyszczenia.

Po zakończeniu układania wewnętrzne powierzchnie rurociągów powinny być oczyszczone całkowicie w taki sposób, aby usunąć wszelki olej, piasek oraz inne niszczące materiały.

W trakcie prób rurociągów ciśnieniowych należy przestrzegać procedur określonych w PN-EN 1610

#### 5.2.7 Próby szczelności dla kanałów grawitacyjnych

Po zmontowaniu kanałów i pozostawieniu odkrytych złączy należy przeprowadzić próbę szczelności. Próby szczelności powinny obejmować:

Eksfiltrację – przenikanie wód lub ścieków z przewodu do gruntu,

Infiltrację – przenikanie wód gruntowych do przewodu kanalizacyjnego.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia Robót podano w ST- 1.0.0.

### 6.2. Kontrola i badanie w trakcie robót i odbioru

Przedmiotem kontroli jakościowej będzie zgodność wykonanych robót i użytych materiałów z Projektem Budowlanym i Wykonawczym, Specyfikacjami Technicznymi i poleceniami Inspektora.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- badanie głębokości ułożenia przewodów, ich odległości od budowli sąsiadujących i ich zabezpieczenia,
- badanie ułożenia przewodów na podłożu i posadowienia studni,
- badanie odchylenia osi przewodów i ich spadków,

- badanie zastosowanych złączy i ich spadków,
- badanie zmiany kierunków przewodów i ich zabezpieczenia przed przemieszczeniem,
- badanie zabezpieczenia przewodu przy przejściu pod drogami,
- sprawdzenie szczelności przejść rurociągów przez ściany studzienek i komór,
- sprawdzenie montażu przewodów i armatury,
- próby ciśnieniowe przewodów ciśnieniowych,
- badanie szczelności przewodów grawitacyjnych i studzienek.

Dopuszczalne tolerancje i wymagania:

- odchylenie osi przewodu od ustalonego na ławach celowniczych nie powinno przekroczyć 5 cm.
- stopień zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m nie powinien wynosić mniej niż 0,98.
- dokładność pomiaru rzędnych w studzienkach do 1 mm, a po wierzchu przewodu do 5mm. Różnice rzędnych w stosunku do Dokumentacji Projektowej nie powinny przekraczać 1 cm.

## **7. ODBIÓR ROBÓT**

Odbiór związanych z montażem sieci dzieli się na trzy rodzaje robót:

1. Zanikający i ulegający zakryciu
2. Częściowe,
3. Końcowe.

### **7.1. Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu należy poddać:**

- wykonanie podsypki,
- montaż przewodów,
- lokalizację armatury na sieci.

### **7.2. Odbiorowi częściowemu należy poddać:**

- szczelność połączeń,
- sposób prowadzenia przewodów,
- lokalizacja studni,
- elementy urządzeń sieci, które zanikają w wyniku postępu robót lub dalsze prowadzenie robót jest uwarunkowane dokonaniem odbioru danego elementu,
- elementy urządzeń sieci, które zanikają a dalsze prowadzenie robót jest uwarunkowane dokonaniem odbioru danego elementu.

### **7.3. Odbiory końcowe**

Przy odbiorze końcowym należy w szczególności zwrócić uwagę na:

- wyniki kontroli i badań w trakcie robót,
- zgodność wykonania z dokumentacją projektową i zapisami w dzienniku budowy
- prawidłowość przeprowadzenia regulacji, prób i rozruchu,

Przy odbiorze Wykonawca dostarcza następujące dokumenty:

- dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót;

- dane geotechniczne obejmujące: zakwalifikowanie gruntów do odpowiedniej kategorii wg PN-86/B-02480; wyniki badań gruntów, ich uwarstwień, głębokości przemarzania, warunki posadowienia i ochrony podłoża gruntowego wg PN-81/B-03020; poziom wód gruntowych i powierzchniowych oraz okresowe wahania poziomów, stopień agresywności środowiska gruntowo-wodnego; uziarnienia warstw wodonośnych; stan terenu określony przed przystąpieniem do robót przez podanie znaków wysokościowych reperów, uzbrojenia podziemnego przebiegającego wzdłuż i w poprzek trasy przewodu, a także przekroje poprzeczne i przekrój podłużny terenu,
- dziennik budowy,
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów,
- protokół przeprowadzonego badania szczelności całego przewodu,
- inwentaryzacja geodezyjna przewodów i obiektów na planach sytuacyjnych wykonana przez uprawnioną jednostkę geodezyjną.

## **8. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne zasady obmiaru podano w ST – 1.0.0.

### **8.1. Jednostką Obmiaru Robót jest**

**Jednostką odbioru jest 1 metr wykonanej i odebranej sieci kanalizacji sanitarnej z uwzględnieniem niżej wymienionych elementów składowych:**

- roboty przygotowawcze i pomiarowe, w tym wytyczenie geodezyjne trasy,
- oznakowanie robót, zabezpieczenie,
- zakup i dostarczenie materiałów i urządzeń do miejsca ich wbudowania,
- pomiary i badania kontrolne,
- montaż rur PVC-U
- montaż rur PE,
- demontaż rur,
- wykonanie prób szczelności rurociągu,
- prace odbiorowe,
- bieżące dokumentowanie prowadzonych robót, w tym sporządzanie dokumentacji fotograficznej terenu budowy i otoczenia przed rozpoczęciem prac, robót zanikających i ulegających zakryciu, istotnych elementów sieci, istotnych robót tymczasowych,
- wykonanie dokumentacji powykonawczej wraz z instrukcjami i zestawieniami rzeczowo-kosztowymi oraz geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej,
- zabezpieczenie przyległych nieruchomości wraz zapewnieniem właściwego dostępu podczas prowadzenia robót,
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót,
- utrzymywanie i zabezpieczenie wykonanych robót do czasu ich przejęcia przez Zamawiającego.

**Jednostką obmiaru jest 1 sztuka wykonanej i odebranej studni kanalizacyjnej wraz z wyposażeniem z uwzględnieniem niżej wymienionych elementów składowych:**

- roboty przygotowawcze i pomiarowe,
- oznakowanie robót, zabezpieczenie,
- zakup i dostarczenie materiałów i urządzeń do miejsca ich wbudowania,
- wykonanie studni kanalizacyjnej w tym: wykonanie warstwy wyrównawczej pod studnię, montaż dennicy, kręgów betonowych, płyty pokrywowej wraz z włazem i jego regulację,
- bieżące dokumentowanie prowadzonych robót,
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót,
- montaż i regulacja elementów wyposażenia studni.

**Jednostką obmiaru jest 1 godzina wykonanej i odebranej pracy agregatu pompowego na czas tłoczenia ścieków podczas budowy sieci kanalizacji sanitarnej z uwzględnieniem niżej wymienionych elementów składowych:**

- roboty przygotowawcze i pomiarowe,
- oznakowanie robót, zabezpieczenie,
- zakup i dostarczenie materiałów i urządzeń do miejsca ich pracy,
- przetłoczenie ścieków,
- bieżące dokumentowanie prowadzonych robót,
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w części ST – 1.0.0.

Płatności będą dokonywane na podstawie harmonogramu załączonego do umowy.

### **9.1. Cena wykonanego i odebranego elementu robót- obejmuje odpowiednio**

1. roboty przygotowawcze i pomiarowe,
2. czynności związane z zajęciem pasa drogowego, opłat za zajęcie pasa drogowego i opracowanie projektu Tymczasowej Organizacji Ruchu leży po stronie Wykonawcy,
3. zakup i dostarczenie materiałów i urządzeń do miejsca ich wbudowania,
4. utrzymywanie wykopów w stanie suchym tj. roboty odwodnieniowe,
5. pomiary i badania kontrolne materiałów użytych do wbudowania wraz z inspekcją wytwórni materiałów,
6. montaż rurociągów, armatury, wraz z wyposażeniem i elementami mocowań,
7. technologicznego przeprowadzenie prób rurociągów i urządzeń, oraz rozruchu,
8. wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej,
9. pomiary, badania laboratoryjne,
10. uporządkowanie miejsca prowadzenia robót.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

- „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych” – zeszyt 9 COBRTI INSTAL

*Handwritten mark*

## 10.1. Normy

1.	PN-B-10736:1999	Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
2.	PN-B-06050:1999	Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne
3.	PN-B-01700:1999	Wodociągi i kanalizacja. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne.
4.	PN-M-74081:1998	Armatura przemysłowa. Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych i gazowych
5.	PN-88/B-06250	Beton zwykły
6.	PN-85/H-23010	Domieszki do betonu. Klasyfikacja i określenia.
7.	PN-90/B-14501	Zaprawy budowlane zwykłe.
8.	PN-88/B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
9.	PN-86/B-01300	Cementy. Terminy i określenia.
10.	PN-79/B-06711	Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych.
11.	PN-87/B-01100	Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia.
12.	PN-B-11111:1996	Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych; piasek.
13.	BN-83/8836-02	Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
14.	PN-70/N-01270.07	Wytyczne znakowania rurociągów. Opaski identyfikacyjne.
15.	PN-70/N-01270.08	Wytyczne znakowania rurociągów. Tabliczki.
16.	PN-70/N-01270.09	Wytyczne znakowania rurociągów. Znaki ostrzegawcze.
17.	PN-70/N-01270.12	Wytyczne znakowania rurociągów. Napisy.

# PRACOWNIA PROJEKTOWA WODOKAN

ul. Wrzosowa 1, 84-240 Reda, tel/fax. 58 678 73 88  
www.wodokan.pl, e-mail: pracownia@wodokan.pl

## SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

(Dz. U. Nr 202 Rozp. Min. Infrastruktury z dnia 2 września 2004r.)

*CPV 45311100-1 Roboty w zakresie okablowania elektrycznego*  
*CPV 45311200-2 Roboty w zakresie instalacji elektrycznej*  
*CPV 45315000-8 Instalowanie urządzeń elektrycznego ogrzewania i innego sprzętu*  
*elektrycznego w budynkach*  
*CPV 45315300-1 Instalacje zasilania elektrycznego*  
*CPV 45315600-4 Instalacje niskiego napięcia*  
*CPV 45316000-5 Instalowanie systemów oświetleniowych i sygnalizacyjnych*  
*CPV 45317300-5 Instalowanie elektrycznych urządzeń rozdzielczych*

NAZWA OBIEKTU: **BUDOWA SIECI WODOCIĄGOWEJ ORAZ SIECI KANALIZACJI  
SANITARNEJ GRAWITACYJNEJ I TŁOCZNEJ WRAZ Z TŁOCZ-  
NIĄ ŚCIEKÓW W UL. GRZYBOWEJ W MIEJSCOWOŚCI  
OSTROWO**

ADRES OBIEKTU: **OSTROWO, UL. GRZYBOWA**

NR EWID. DZIAŁKI: **DZ. NR 271/3, 271/14, 274/1, 278/3, 280/2, 546, 628/2 (PO  
PODZIALE ZRID Z DZIAŁKI 628) OBR. 0005,  
JED. EWID. 221104\_5.0005**

INWESTOR: **MIĘDZYGMINNE PRZEDSIĘBIORSTWO WODOCIĄGÓW  
I KANALIZACJI „EKOWIK” SP. Z O.O.  
UL. DROGA CHŁAPOWSKA 21  
84-120 WŁADYSŁAWOWO**

BRANŻA: **ELEKTRYCZNA**

OPRACOWAŁ: **inż. Michał Długoński**  
**upr. POM/0015/POOE/08**



## *1. Wstęp.*

### *1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)*

Przedmiotem Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania robót związanych z budową instalacji elektrycznej do zasilania tłoczni ścieków zlokalizowanej w Ostrowo, przy ul. Grzybowej, na dz. nr 271/3, 271/14, 274/1, 278/3, 280/2, 546, 628/2 (po podziale ZRID z działki 628) obr.0005, jed. ewid. 221104\_5.0005 Ostrowo.

### *1.2. Zakres stosowania ST*

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1. W razie wystąpienia wyraźnej niezgodności Specyfikacji Technicznej z Warunkami Umowy (ogólnymi lub szczegółowymi) znaczenie przeważające będą miały Warunki Umowy.

### *1.3. Zakres robót objętych ST*

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu budowę instalacji elektrycznej w pompowni ścieków.

W zakres prac wchodzi:

- ułożenie kabli i przewodów zasilających i sterowniczych
- montaż rozdzielnic,
- wykonanie przepustów
- montaż rur PCV instalacyjnych,
- montaż przewodów,
- montaż połączeń wyrównawczych,

### *1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót*

Wykonawca robót odpowiedzialny jest za jakość wykonania robót, ich zgodność z dokumentacją projektową, ST oraz poleceniami nadzoru inwestorskiego i autorskiego, zgodnie z ustawą Prawo Budowlane.

#### *1.4.1. Przekazanie terenu budowy.*

Inwestor przekaze Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, dziennikiem budowy, oraz egzemplarzami dokumentacji projektowej w terminie określonym w umowie.

#### *1.4.2. Dokumentacja projektowa.*

Wykonawca dostarczy dokumentację powykonawczą, instrukcje działania, atesty, i protokoły z prób pomontażowych.

Skreślenia, poprawki, uzupełnienia i adnotacje wnoszone na odbitki projektów powinny być omówione i podpisane przez osobę uprawnioną do dokonywania wpisów wraz z datą ich dokonania i akceptowane przez osoby uprawnione.

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

Dostarczone materiały i wykonane roboty powinny być zgodne z dokumentacją projektową i ST. Jeśli materiały lub roboty nie będą zgodne i wpłynię to na nie zadawalającą jakość elementu instalacji, materiały takie zostaną wymienione a roboty wykonane ponownie na koszt wykonawcy.

#### *1.4.4. Błędy i opuszczenia.*

Każdy błąd oczywisty lub opuszczenie stwierdzone przez Wykonawcę w jakichkolwiek dokumentach należy zgłosić Inspektorowi nadzoru, który wyda odpowiednie instrukcje w celu usunięcia takiego błędu lub opuszczenia. Wykonawca nie może wykorzystywać do żadnych celów, błędów lub opuszczeń w dokumentach.

#### *1.4.5. Aprobaty techniczne.*

Wykonawca powinien uzyskać Aprobaty Techniczne na wyroby zastosowane do realizacji umowy.

#### *1.4.6. Dziennik Budowy.*

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za prowadzenie Dziennika Budowy zgodnie z Rozdziałem 2 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002. Dz. U. z 2002 r. nr 108 poz. 953.

#### *1.4.7. Stosowanie się do prawa i innych przepisów.*

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót. W sposób ciągły będzie informować Inspektora nadzoru o swoich działaniach.

#### *1.4.8. Zabezpieczenie terenu budowy.*

Wykonawca na własny koszt podczas robót umieści tablice ostrzegawcze i informacyjne wymagane przez obowiązujące przepisy BHP. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za zabezpieczenie mienia publicznego i prywatnego przed szkodami będącymi konsekwencją prowadzenia robót. W razie roszczenia Strony Trzeciej w związku z takimi szkodami, Wykonawca wraz ze swoim Towarzystwem Ubezpieczeniowym podejmie natychmiastowe działanie w celu rozstrzygnięcia roszczenia i będzie na bieżąco informował Inspektora nadzoru o postępach w sprawie oraz o szczegółach osiągniętego porozumienia.

#### *1.4.9. Ochrona środowiska.*

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska w czasie trwania budowy i wykańczania robót:

Wykonawca będzie utrzymywać teren budowy w należyтым porządku.

Należy unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia hałasem.

Wykonawcy nie wolno używać żadnych materiałów, nowych lub z odzysku, które mogłyby stwarzać

d/



niebezpieczeństwa dla środowiska - wszystkie materiały muszą być stosowane zgodnie z zaleceniami Dostawcy.

Wykonawca odpowiada całkowicie za usunięcie odpadów i śmieci ze wszystkich miejsc Placu Budowy i miejsc związanych z pracami, przy czym zawsze musi przestrzegać przepisów odnośnych Władz.

#### *1.4.10. Ochrona przeciwpożarowa.*

Wykonawca musi przestrzegać obowiązujących przepisów ochrony przeciwpożarowej, posiadać sprawny sprzęt ppoż. Jest odpowiedzialny za straty spowodowane pożarem spowodowanym podczas realizacji robót elektrycznych przez jego pracowników.

#### *1.4.11. Materiały szkodliwe dla otoczenia.*

Materiałów szkodliwych nie wolno stosować. Wszelkie materiały odpadowe stosowane do robót mają posiadać aprobatę techniczną i świadectwo dopuszczenia do stosowania wydane przez organy uprawnione.

Wykonawca odpowiada całkowicie za usunięcie odpadów i śmieci ze wszystkich miejsc Placu Budowy i miejsc związanych z pracami, przy czym zawsze musi przestrzegać przepisów odnośnych Władz. Nie wolno stosować materiałów, urządzeń i maszyn, które mogłyby doprowadzić do skażenia środowiska pyłami lub substancjami szkodliwymi np. ropopochodnymi.

#### *1.4.12. Przepisy BHP.*

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących BHP. 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 oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Uznaje się, że wszelkie koszty związane ze spełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

## *2. Materiały.*

### *2.1 Ogólne wymagania.*

Parametry techniczne materiałów i wyrobów powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w projekcie i powinny odpowiadać wymaganiom obowiązujących norm państwowych oraz przepisom dotyczącym budowy urządzeń elektrycznych.

Należy stosować wyroby producentów krajowych i zagranicznych posiadające aktualne certyfikaty lub aprobaty techniczne wydane przez uprawnione Instytuty Badawcze.

Przed zastosowaniem materiałów wykonawca winien uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru.

- Materiały na budowę należy dostarczać łącznie ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego.
- Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.
- W razie stwierdzenia wad lub wystąpienia wątpliwości co do jakości materiałów należy przed ich wbudowaniem poddać je badaniom określonym przez inżyniera (dozór techniczny robót).
- Materiały nie spełniające wymagań nie mogą być stosowane.

*✓*

Materiały nie odpowiadające wymaganiom winny być usunięte z terenu budowy.

Prace, gdzie zastosowano materiały bez akceptacji Wykonawca wykonuje na własne ryzyko. Mogą one być nie przyjęte i nieopłacone.

## 2.2 Przewody i kable elektroenergetyczne.

Typ przewodów i kabli stosować zgodnie z dokumentacją techniczną i specyfikacją dokumentacji technicznej. Do wykonania instalacji elektrycznych stosować przewody izolowane do układania na stałe. Przewody wielożyłowe przy układaniu wtynkowym stosować w wykonaniu płaskim. Żyły przewodów i kabli wielożyłowych muszą posiadać różne barwy izolacji. Żyły fazowe (L) kolory brązowego lub czarnego, żyła przewodu naturalnego (N) koloru niebieskiego, oraz żyła przewodu ochronnego (PE) koloru żółto-zielonego.

Sposób układania przewodów i kabli w instalacji musi być dostosowany do charakteru obiektu oraz przeznaczenia pomieszczeń w celu ograniczenia wzajemnego wpływu instalacji elektrycznych i środowiska. Przewody instalacyjne stosować na napięcie znamionowe (750V). Stosować przewody z żyłami miedzianymi.

Kable układać na głębokości 0,7m na podsypce piaskowej grubości 10cm, zgodnie z normą SEP-E-004. Na kablach zakładać oznaczniki w odległości 10m oraz na załamaniach i przy wejściach do rur o treści np. „E-1kV YKY 5x10 Kier. SZAFKA STEROWNICZA 2016r”. Na skrzyżowaniach z innymi sieciami stosować rury osłonowe typu DVK 50. Przy rozdzielnicach pozostawić 1m zapasu kabla. Po ułożeniu linii kablowej wykonać nasypkę na kable w postaci warstwy piasku o grubości 10cm oraz nasypać warstwę 15cm gruntu rodzimego, całość zagęścić i ułożyć folię ostrzegawczą koloru niebieskiego. Rów kablowy zasypać warstwami z zagęszczeniem.

## 2.3. Osprzęt instalacyjny.

Służy do przyłączania odbiorników elektrycznych i sterowania nimi oraz zabezpieczania obwodów w instalacjach elektrycznych.

## 2.4. Rury, listwy instalacyjne i koryta kablowe.

Powinny być wykonane z materiałów niepalnych, wytrzymałych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego. Rury na przepusty powinny być dostatecznie wytrzymałe na działanie sił ściskających, z jakimi należy się liczyć w miejscu ich ułożenia. Wnętrza ścian powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnie dla ułatwienia przesuwania się kabli.

## 2.5. Źródła światła i oprawy oświetleniowe.

Jeżeli dokumentacja nie przewiduje inaczej, to należy stosować źródła światła i oprawy spełniające wymagania PN-83/E-06305. Ze względu na wysoką skuteczność świetlną, trwałość i stałość strumienia świetlnego w czasie oraz oddawania barw. Ze względów eksploatacyjnych stosować należy oprawy o konstrukcji zamkniętej oraz klasą ochronności I lub II. Elementy oprawy takie jak układ optyczny i korpus powinny być wykonane z materiałów nierdzewnych. Oprawy powinny być przechowywane w opakowaniach fabrycznych i składowane w sposób określony przez producenta.

## 2.6. *Odbiór materiałów na budowie.*

- Materiały na budowę należy dostarczać łącznie ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego.
- Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.
- W razie stwierdzenia wad lub wystąpienia wątpliwości, co do jakości materiałów należy przed ich wbudowaniem poddać je badaniom określonym przez inżyniera (dozór techniczny robót).
- Materiały niespełniające wymagań nie mogą być stosowane.

## 2.7. *Przechowywanie i składowanie materiałów.*

Wykonawca winien zapewnić składowanie materiałów w sposób zabezpieczony przed zanieczyszczeniami, z zachowaniem ich jakości.

Materiały powinny być przechowywane jedynie w pomieszczeniach przeznaczonych do tego celu, tj. w zamkniętych i suchych, przewietrzanych i dobrze oświetlonych.

## 3. *Sprzęt.*

Należy stosować sprzęt niepowodujący złego wpływu na bezpieczeństwo pracowników i jakość wykonywanych robót. Używany sprzęt powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i posiadać świadectwa dopuszczenia do użytkowania, jeśli takowe są wymagane przepisami.

## 4. *Transport.*

Należy stosować takie środki transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość transportowanych materiałów i wykonywanych robót. Stosowane środki winny być zgodne z dokumentacją i wskazaniem Inspektora Nadzoru.

Wykonawca na bieżąco będzie usuwał na własny koszt wszelkie zanieczyszczenia na drogach publicznych i dojazdowych do budowy, spowodowane jego pojazdami.

Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochodu dostawczego.

Przewożone materiały i elementy powinny być układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych materiałów i elementów oraz zabezpieczone przed ich przemieszczaniem się na środkach transportu.

## 5. *Wykonanie robót.*

Wykonawca odpowiada za prowadzenie robót zgodnie z umową, za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową, wymaganiami ST, oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.

### 5.1. *Instalacje wykonywane w rurach i listwach instalacyjnych.*

- Trasowanie:

Wykonać uwzględniając konstrukcję obiektu, zapewniając bezkolizyjność z innymi instalacjami; Trasa powinna być prosta w liniach poziomych i pionowych.

- Kucie bruzd:

Bruzdy dostosować do średnicy rury z uwzględnieniem grubości tynku. Przy układaniu dwóch lub

*d*

kilku rur w jednej bruździe szerokość bruźdy powinna umożliwić odstęp między rurami 5mm.

- Układanie rur:

Rury układać 1-no warstwowo. Zabrania się kucia bruźd, przebić w betonowych elementach konstrukcyjno-budowlanych lub cienkich ścianach działowych w sposób osłabiający ich konstrukcję. Rury w podłodze mogą być układane w warstwie wyrównawczej podłogi tak, aby nie były narażane na naprężenia mechaniczne.

- Wciąganie przewodów do rur:

Do ułożonych rur po ich pokryciu warstwą tynku należy wciągać przewody przy użyciu sprężyny instalacyjnej.

### 5.2. Instalacje podtynkowe.

Trasowanie i kucie bruźd wykonywać jw.

Przejścia obwodów instalacji przez ściany, stropy muszą być chronione przed uszkodzeniami w przepustach rurowych.

Puszki osadzać na ścianach (przed tynkowaniem) w sposób trwały za pomocą kołków rozporowy lub gipsu.

Mocowanie puszek w i na ścianach powinno zapewniać niezbędną wytrzymałość na wyciąganie przewodu z puszki.

Pojedyncze gniazda wtyczkowe ze stykiem ochronnym należy instalować tak, aby styk ten występował u góry.

Gniazda wtyczkowe należy instalować w sposób niekolidujący z wyposażeniem pomieszczenia.

Do puszek należy wprowadzać tylko te przewody, które będą łączone w puszcze.

Zabrania się układania przewodów bezpośrednio w betonie, w warstwie wyrównawczej podłogi, w złączach płyt itp. bez stosowania osłon rurowych.

Łączenie przewodów wykonywać w sprzęcie i osprzęcie instalacyjnym i w odbiornikach. Nie wolno stosować połączeń skręcanych. W przypadku stosowania zacisków, do których przewody są przyłączane za pomocą oczek, pomiędzy oczkiem a nakrętką oraz pomiędzy oczkami powinny znajdować się podkładki metalowe, zabezpieczone przed korozją w sposób umożliwiający przepływ prądu. Zdejmowanie izolacji i oczyszczanie przewodu nie może powodować uszkodzeń żył. Końce przewodów miedzianych (linek) powinny być zabezpieczone zaprasowanymi tulejkami lub ocynowane.

Przewody wychodzące z rur powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami mechanicznymi (np. przez nałożenie tulejek izolacyjnych).

Należy zapewnić równomierne obciążenie faz linii zasilających przez odpowiednie przyłączenie odbiorów 1-no fazowych.

### 5.3. Montaż aparatów i odbiorników.

Aparaty i odbiorniki należy montować i przyłączać zgodnie z dokumentacją lub DTR wytwórcy.

Wprowadzanie przewodów do odbiorników stałych winno być tak wykonane, aby nie przenosiły naprężeń. Żył przewodu powinna być pozbawiona izolacji tylko na długości niezbędnej do prawidłowego połączenia z zaciskiem, a żyła przewodu ochronnego PE powinna być dłuższa od pozostałych.

Długość żył wprowadzonych do odbiornika lub aparatu powinna umożliwiać przyłączenie ich do dowolnego zacisku.

Na żyły należy nałożyć oznaczniki wykonane z materiału izolacyjnego z wypisanymi oznaczeniami

*(Handwritten mark)*

zgodnie ze schematem. Oznaczniki mocować tak, aby nie zsuwały się pod własnym ciężarem.

#### 5.4. *Montaż urządzeń oświetlenia*

##### 5.4.1. *Montaż opraw oświetleniowych na słupach*

Słupy należy montować na prefabrykowanych fundamentach. Oprawy na słupach należy montować zgodnie z projektem. Oprawy należy mocować w sposób trwały. Przez mocowanie trwałe rozumie się montaż za pomocą śrub. Przewody zasilające należy łączyć do zacisków wewnątrz opraw. Montowane oprawy powinny być czyste.

##### 5.4.3. *Montaż instalacji przeciwporażeniowej*

Dodatkowej ochronie przeciwporażeniowej podlegają:

- metalowe oprawy oświetleniowe,
- metalowe rozdzielnice elektryczne,
- kołki ochronne gniazd wtykowych.

Przewody ochronne należy przyłączyć do specjalnie do tego celu przewidzianych zacisków śrubowych. Żyły przewodów ochronnych PE powinny być dłuższe od pozostałych tak, że w przypadku wyrwania oprawy lub gniazda żyła PE została wyrwana jako ostatnia.

#### 6. *Kontrola jakości robót.*

##### 6.1. *Wymagania ogólne*

Wykonawca powinien zadbać, aby jakość materiałów, urządzeń i montażu była zgodna z Dokumentacją Projektową, niniejszą specyfikacją i poleceniami Inżyniera.

Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien, z co najmniej 7 dniowym wyprzedzeniem powiadomić Inżyniera o rodzaju i terminie badania.

Po pozytywnym zakończeniu badań lub inspekcji, Wykonawca przedstawi inżynierowi dwa egzemplarze świadectwa badań z jego wynikami.

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

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien przekazać Inżynierowi wszystkie świadectwa jakości i atesty stosowanych materiałów. Materiały bez tych dokumentów nie mogą być wbudowane.

#### 7. *Badania w czasie wykonywania robót*

##### 7.1. *Trasy kablowe i przewodowe.*

Po wytyczeniu tras linii kablowych oraz wytrasowaniu tras pod przewody instalacyjne, należy sprawdzić zgodność ich tras z Dokumentacją Projektową. W przypadku bruzd należy sprawdzić ich przebieg z dokumentacją jak również ich wymiary: szerokość i głębokość.

##### 7.2. *Układanie kabli i przewodów.*

Podczas układania kabli i przewodów i po zakończeniu robót kablowych należy przeprowadzić następujące pomiary: zgodność z trasą opracowaną w dokumentacji oraz zbliżenia i skrzyżowania

*[Signature]*

z innymi instalacjami, geodezyjny pomiar powykonawczy.

### 7.3. Sprawdzenie ciągłości żył

Sprawdzenie ciągłości żył roboczych i powrotnych oraz zgodności faz należy wykonywać przy użyciu przyrządów o napięciu nieprzekraczającym 24V. Wyniki sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli poszczególne żyły nie mają przerw oraz jeżeli poszczególne fazy na obu końcach linii są oznaczone identycznie.

### 7.4. Próba rezystancji izolacji

Pomiary rezystancji izolacji należy wykonać za pomocą megaomomierza o napięciu nie mniejszym niż 0,5kV dokonując odczytu po czasie niezbędnym do ustalenia mierzonej wartości. Rezystancja izolacji powinna być nie mniejsza niż 0,5 MΩ.

## 8. Odbiór robót.

### 8.1. Rodzaje odbiorów.

W zależności od ustaleń umownych, roboty podlegają następującym etapom odbioru:

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

### 8.2. Odbiór robót zanikających.

Polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany zgodnie z dokumentacją bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor nadzoru.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy, z jednoczesnym powiadomieniem Inspektora nadzoru. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni roboczych od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora nadzoru.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z umową i uprzednimi ustaleniami.

Następujące elementy wykonanych robót przewidzianych do zakrycia podlegają odbiorowi:

- |                            |                      |
|----------------------------|----------------------|
| - przewody ułożone w tynku | - przed przykryciem. |
| - kable ułożone w ziemi    | - przed zasypaniem   |
| - fundamenty rozdzielnic   | - przed zasypaniem   |

### 8.3. Odbiór częściowy.

W systemie generalnego wykonawstwa odbioru częściowego dokonuje Generalny Wykonawca od podwykonawcy. W skład komisji powinien wchodzić przedstawiciel Generalnego Wykonawcy, kierownik robót elektrycznych, przedstawiciel Inwestora dokonując oceny ilości i jakości wykonanej części robót.

Z dokonanego odbioru częściowego należy spisać protokół, w którym należy wymienić wykryte wady

d

i usterki oraz podać terminy ich usunięcia.

#### 8.4. Odbiór końcowy.

Odbiór końcowy powinien być poprzedzony technicznym odbiorem instalacji elektrycznej. Dokonuje się po przygotowaniu przez Wykonawcę dokumentów potrzebnych do należytej oceny wykonanych robót.

Do odbioru Wykonawca winien dostarczyć protokoły badań instalacji, certyfikaty, świadectwa dopuszczenia, dokumentację powykonawczą. Odbioru końcowego dokonuje przedstawiciel zamawiającego od wykonawcy.

Podczas odbioru należy:

- sprawdzić zgodność wykonanych robót z umową, dokumentacją projektowo-kosztorysową, ST, i przepisami obowiązującymi.
- sprawdzić udokumentowanie jakości wykonanych robót odpowiednimi protokołami, sprawdzając przy tym również wykonanie zaleceń i ustaleń zawartych w protokołach prób i odbiorów.

Do odbioru należy przedstawić komplet prób i badań:

- pomiary oporności izolacji,
- pomiary skuteczności ochrony od porażeń,
- sprawdzenie wyłączników różnicowoprądowych,
- sprawdzenie ciągłości przewodów wyrównawczych.

#### 9. Normy związane.

PN-IEC 60364-1	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe.
PN-IEC 60364-3	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalenie ogólnych charakterystyk.
PN-IEC 60364-4-41	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
PN-IEC 60364-4-43	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.
PN-IEC 60364-4-46	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączanie izolacyjne i łączenie
PN-IEC 60364-4-47	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony dla zapewnienia bezpieczeństwa. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym
PN-IEC 60364-4-443	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.
PN-IEC 60364-5-51	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.
PN-IEC 60364-5-52	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.
PN-IEC 60364-5-523	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
PN-IEC 60364-5-53	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza.
PN-IEC 60364-5-54	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż

PN-IEC 60364-6-61	wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze.
PN-IEC 60364-7-701	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Pomieszczenia wyposażone w wannę lub/i basen natryskowy
PN-EN 12464-1	Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Miejsca pracy we wnętrzach.
PN-EN 50172	Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego.
PN-IEC 61312-1	Ochrona przed piorunowym impulsem elektromagnetycznym.
PN-IEC 61024-1	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne.
PN-IEC 61024-1-1	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne. Wybór poziomów ochrony dla urządzeń piorunochronnych.
PN-IEC 61024-1-2	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne. Projektowanie, montaż, konserwacja i sprawdzenie urządzeń piorunochronnych.
PN-EN 62305-1	Ochrona odgromowa. Zasady ogólne.
PN-EN 62305-2	Ochrona odgromowa. Zarządzanie ryzykiem.
PN-EN 62305-3	Ochrona odgromowa. Szkody fizyczne w obiekcie i zagrożenie życia.
PN-EN 62305-4	Ochrona odgromowa. Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiekcie
N SEP-E-001	Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia.
N SEP-E-002	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Instalacje elektryczne w obiektach mieszkalnych. Podstawy planowania.
N SEP-E-004	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
PN-88/B-01039	Wymiary obrzeży wnęk dla elektroenergetycznych urządzeń rozdzielczych
PN-76/E-05125	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe.
PN-IEC 439-2	Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe.

*Opracował:*

*Michał Długoński*

*d*