


Inwestycja	Zagospodarowanie Wyspy Młyńskiej
Adres inwestycji	dz. nr ew. 95/12, 95/19, 95/23, 97/9, 97/10, 138, 137/1 obr. 0097 ul. Mennica 10, 85-114 Bydgoszcz
Jednostka ewidencyjna	Jednostka ewidencyjna Miasta Bydgoszcz

Faza opracowania: **STWiORB**

Zakres opracowania: PRZYŁĄCZE WODY ORAZ INSTALACJA NAWADNIANIA

Data 04.11.2022

Inwestor	URZĄD MIASTA BYDGOSZCZ ul. Jezuitska 1 85-102 Bydgoszcz	
Biurowie projektowe	FLOWENT ul. Gdańska 27A 85-005 Bydgoszcz	 PRACOWNIA NOWOCZESNEGO BUDOWNICTWA INŻYNIERYJNEGO; POMIARY PARAMETRÓW MIKROKLIMATU WEWNĘTRZNEGO

Branża	Imię i nazwisko / Uprawnienia	Podpis
Opracował Instalacje sanitarne	mgr inż. Łukasz Barnaś nr upr. KUP/0048/POOS/14 uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych	

## SPIS TREŚCI

ST- 01.00 - WYMAGANIA OGÓLNE .....	3
ST- 01.01 – ROBOTY ZIEMNE .....	15
ST- 01.02 – ROBOTY MONTAŻOWE PRZYŁĄCZA WODOCIĄGOWEGO I NAWADNIANIA .....	24

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

## **ST- 01.00 - WYMAGANIA OGÓLNE**

SPIS TREŚCI.....	1
1. WSTĘP .....	4
1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznych ST-01.00.....	4
1.2 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznych .....	4
1.3 Zakres Robót objętych Specyfikacjami Technicznymi.....	4
1.4 Określenia podstawowe .....	4
1.5 Ogólne wymagania dotyczące Robót.....	4
1.5.1 Przekazanie Placu Budowy .....	4
1.5.2 Dokumentacja przekazana Wykonawcy po przyznaniu umowy .....	5
1.5.3 Dokumentacja do opracowania przez Wykonawcę.....	5
1.5.4 Zgodność Robót z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi .....	5
1.5.5 Zabezpieczenie Placu Budowy .....	5
1.5.6 Tablice informacyjne o prowadzonej budowie.....	6
1.5.7 Ochrona środowiska podczas wykonywania Robót.....	6

1.5.8	Ochrona przeciwpożarowa.....	6
1.5.9	Materiały szkodliwe dla otoczenia .....	7
1.5.10	Wymagania dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy.....	7
1.5.11	Ochrona własności publicznej i prywatnej .....	7
1.5.12	Wymagania dotyczące ruchu pojazdów .....	8
1.5.13	Opieka nad Robotami .....	8
1.5.14	Przestrzeganie prawa .....	8
1.5.15	Prawa patentowe .....	8
1.5.16	Rozpoczęcie Robót .....	8
2.	MATERIAŁY.....	9
2.1	Wymagania ogólne .....	9
2.2	Przechowywanie i składowanie Materiałów .....	9
2.3	Wariantowe stosowanie Materiałów.....	9
3.	SPRZĘT .....	9
4.	TRANSPORT .....	9
5.	WYKONANIE ROBÓT .....	9
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	10
6.1	Zasady kontroli jakości Robót.....	10
6.2	Badania i pomiary .....	10
6.3	Atesty jakości Materiałów i Sprzętu .....	10
6.4	Dokumenty budowy .....	10
6.4.1	Dziennik budowy .....	10
6.4.2	Księga Obmiarów .....	11
6.4.3	Pozostałe dokumenty budowy .....	11
6.4.4	Przechowywanie dokumentów budowy .....	11
7.	OBMIAR ROBÓT .....	11
7.1	Ogólne zasady Obmiaru Robót.....	11
7.2	Zasady określania ilości Robót i Materiałów .....	11
7.3	Urządzenia i sprzęt pomiarowy .....	12
7.4	Termin i częstotliwość przeprowadzania pomiarów .....	12
8.	ODBIÓR ROBÓT .....	12
8.1	Rodzaje odbiorów.....	12
8.2	Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu .....	12
8.3	Świadectwo Przejęcia Robót.....	12
8.4	Dokumenty Przejęcia Robót .....	12
8.5	Odbiór ostateczny – Świadectwo Wypełnienia Gwarancji .....	12
8.6	Dokumentacja powykonawcza.....	12
9.	ROZLICZENIE ROBÓT .....	13
10.	PRZEPISY ZWIĄZANE .....	13

## ST-01.00 Wymagania ogólne

### 1. WSTĘP

#### 1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznych ST-01.00

Specyfikacje Techniczne ST-01.00 zawierają informacje oraz wymagania wspólne dotyczące wykonania i odbioru robót, które zostaną zrealizowane w ramach projektu:

„Budowy przyłącza wody oraz instalacji nawadniania zieleni dla inwestycji

„Modernizacja zagospodarowania Wyspy Młyńskiej” wpisanej do rejestru zabytków pod nr A/774 z 16.02z1995r. na dz. nr ew.

95/12, 95/19, 95/23, 97/9, 97/10, 138, 137/1 obr. 0097 w

Bydgoszczy” Specyfikacje Techniczne obejmują roboty instalacyjne w zakresie: 1) Budowa przyłącza wodociągowego, 2) budowa instalacji nawadniania.

#### 1.2 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznych

Specyfikacje Techniczne stanowiące część Dokumentów Przetargowych i umowy na roboty budowlane, należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do zlecenia i wykonania Robót opisanych w punkcie 1.1.

#### 1.3 Zakres Robót objętych Specyfikacjami Technicznymi

W różnych miejscach Specyfikacji Technicznych podane są odnośniki do stosowanych norm i standardów. Przywołane normy i standardy winny być traktowane jako integralna część Specyfikacji Technicznych i czytane w połączeniu z rysunkami i Specyfikacjami, w których są wymienione.

Zakłada się iż Wykonawca dogłębnie zaznajomi się z ich zawartością i wymaganiami. Zastosowania 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 oraz jej beneficjentów.

#### 1.4 Określenia podstawowe

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

**Inspektor nadzoru** - przedstawiciel Zamawiającego (Inwestora) na budowie, upoważniony do pełnienia nadzoru nad procesem inwestycyjnym i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji umowy.

**Kierownik budowy** – osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania Robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji umowy.

**Polecenie Inspektora** - wszelkie polecenia przekazywane Wykonawcy przez Inspektora nadzoru w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.

**Dziennik Budowy** - dziennik wydany zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót.

**Księga Obmiarów** - zeszyt z ponumerowanymi stronami służący do wpisywania przez Kierownika Budowy obmiarów dokonanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ewentualnie dodatkowych załączników. Wpisy w Księdze obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inspektora nadzoru.

**Laboratorium** – laboratorium badawcze zaakceptowane przez Inspektora nadzoru, służące do przeprowadzania wszelkich badań i prób związanych z realizacją umowy oraz oceną jakości Materiałów i Robót.

**Materiały** – wszelkie surowce i produkty niezbędne do wykonywania Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i specyfikacjami Technicznymi, zaakceptowane przez Inspektora nadzoru.

**Projektant** – uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej.

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

#### 1.5 Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania, oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inspektora nadzoru.

##### 1.5.1 Przekazanie Placu Budowy

W terminie określonym w Warunkach umowy Zamawiający przekaze Wykonawcy Plac Budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, jakie są niezbędne dla

Robót, lokalizację i współrzędne państwowe głównych punktów, Dziennik Budowy i Księgę Obmiaru, oraz Dokumentację Projektową i Specyfikacje Techniczne.

Rysunki zawarte w Dokumentacji Przetargowej pozwalają na określenie lokalizacji, zakresu i charakteru robót.

#### **1.5.2 Dokumentacja przekazana Wykonawcy po przyznaniu umowy**

Wykonawca otrzyma od Inspektora nadzoru po przyznaniu umowy dwa egzemplarze Dokumentacji Projektowej na Roboty objęte umową. W okresie przygotowywania ofert pełna dokumentacja Projektowa znajduje się do wglądu w siedzibie Zamawiającego.

#### **1.5.3 Dokumentacja do opracowania przez Wykonawcę**

- 1) Wykonawca we własnym zakresie opracuje i uzgodni oraz zatwierdzi projekt organizacji budowy. Koszty tego projektu należy uwzględnić w cenach jednostkowych Robót.
- 2) Wykonawca we własnym zakresie opracuje i uzgodni harmonogram robót. Koszty tego harmonogramu należy uwzględnić w cenach jednostkowych Robót.
- 3) Wykonawca sporządzi dokumentację wykonawczą, niezbędną dla zrealizowania Robót, opracowaną zgodnie z obowiązującymi przepisami. Koszt tej dokumentacji należy uwzględnić w cenach jednostkowych Robót.
- 4) Wykonawca sporządzi dokumentację powykonawczą, w tym dokumentację geodezyjno-wykonawczą dla zrealizowanych Robót – zgodnie z obowiązującymi przepisami, umożliwiającą naniesienie zmian na mapę zasadniczą, do ewidencji gruntów i budynków oraz ewidencji sieci uzbrojenia terenu, oraz kopię mapy powstałej w oparciu o geodezyjną inwentaryzację powykonawczą. Koszt tej dokumentacji należy uwzględnić w cenach jednostkowych Robót.
- 5) Wykonawca opracuje i dostarczy instrukcje rozruchu, obsługi i dokumentacje techniczno-ruchowe dla dostarczonych urządzeń. Koszty tych dokumentacji należy uwzględnić w cenach jednostkowych Robót.

#### **1.5.4 Zgodność Robót z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi**

1. Dokumentacja Projektowa, Specyfikacje Techniczne dostarczone Wykonawcy przez Inspektora nadzoru są istotnymi elementami umowy i jakiegokolwiek wymagania zawarte w jednym z tych dokumentów jest tak samo wiążące, jak gdyby występowało ono we wszystkich dokumentach.

W przypadku rozbieżności, wymiary określone liczbą są ważniejsze od wymiarów określonych wg. skali rysunku. Poszczególne dokumenty powinny być traktowane w następującej kolejności pod względem ważności:

- Specyfikacje Techniczne
- Dokumentacja Projektowa

Wykonawca nie może wykorzystać na swą korzyść jakichkolwiek błędów lub braków w Dokumentacji Projektowej lub w Specyfikacjach Technicznych, a o ich wykryciu winien bezzwłocznie powiadomić Inspektora nadzoru, który zadecyduje 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 Dokumentacji Projektowej 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 nieznacznych odchyleń od wartości docelowych, jakie są praktycznie nieuniknione.

4. W przypadku, gdy Roboty lub Materiały nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową, lub Specyfikacją Techniczną i będzie to miało wpływ na niezadowalającą jakość Robót, to takie Materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a Roboty te rozebrane na koszt Wykonawcy.

#### **1.5.5 Zabezpieczenie Placu Budowy**

1. Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca przedstawi Inspektorowi nadzoru do zatwierdzenia uzgodniony wcześniej projekt organizacji Robót uwzględniający kolejność realizacji określoną w Dokumentacji Projektowej. W zależności od potrzeb i postępu Robót projekt ten powinien być aktualizowany na bieżąco przez Wykonawcę.
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 nadzoru przed ich ustawieniem.

3. W wypadku rozlania paliwa bądź chemikaliów na budowie, należy przerwać wszelkie prace, zatrzymać źródło wycieku i skażony grunt niezwłocznie wykopać i usunąć z budowy. Natychmiast należy zawiadomić Inspektora nadzoru o tym incydencie.
4. Wszelkie Instalacje elektryczne stanowiące część tymczasowych robót Wykonawcy, w tym pomieszczenia na budowie, powinny spełniać odnośne międzynarodowe standardy i powinny być utrzymane w stanie gwarantującym ciągłe bezpieczeństwo osób zatrudnionych.
5. Koszt zabezpieczenia Placu Budowy należy uwzględnić w cenach jednostkowych Robót

#### **1.5.6 Tablice informacyjne o prowadzonej budowie**

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

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 nadzoru. Koszt zainstalowania i utrzymania tablic informacyjnych winien być uwzględniony w cenach jednostkowych Robót. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę przez cały okres realizacji Robót w dobrym stanie.
2. Tablica informacyjna zawiera:
  - określenie rodzaju robót budowlanych oraz adres prowadzenia tych robót,
  - numer pozwolenia na budowę oraz nazwę, adres i numer telefonu właściwego organu nadzoru budowlanego,
  - imię i nazwisko lub nazwę (firmę), adres oraz numer telefonu inwestora,
  - imię i nazwisko lub nazwę (firmę), adres i numer telefonu wykonawcy lub wykonawców robót budowlanych,
  - imiona, nazwiska, adresy i numery telefonów: – kierownika budowy,
    - kierowników robót,
    - inspektora nadzoru inwestorskiego,
    - projektantów,
    - numery telefonów alarmowych Policji, straży pożarnej, pogotowia,
    - numer telefonu okręgowego inspektora pracy.
  - Tablica informacyjna ma kształt prostokąta o wymiarach 90 cm x 70 cm. Napisy na tablicy informacyjnej wykonuje się w sposób czytelny i trwały, na sztywnej płycie koloru żółtego, literami i cyframi koloru czarnego, o wysokości co najmniej 4 cm. Tablica informacyjna znajduje się w miejscu widocznym od strony drogi publicznej lub dojazdu do takiej drogi, na wysokości nie mniejszej niż 2 m.

#### **1.5.7 Ochrona środowiska podczas wykonywania Robót**

1. Wykonawca ma obowiązek znać wszystkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego i stosować je w czasie prowadzenia Robót.
2. Wykonawca w szczególności zapewni spełnienie następujących warunków:
  - a) Miejsca na bazy, magazyny, składowiska i drogi wewnętrzne będą tak wybrane, aby nie powodowały zniszczeń w środowisku naturalnym.
  - b) 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.
  - c) Praca sprzętu używanego podczas realizacji Robót nie będzie powodować zanieczyszczeń w środowisku naturalnym na Placu 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.

#### **1.5.8 Ochrona przeciwpożarowa**

1. Wykonawca będzie przestrzegał przepisów ochrony przeciwpożarowej.
2. Na terenie realizacji Przedsięwzięcia, w pomieszczeniach biurowych 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 w efekcie realizacji Robót albo przez personel Wykonawcy.

#### **1.5.9 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.
3. Wszelkie materiały odpadowe użyte do Robót będą miały świadectwo dopuszczenia wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określające brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

#### **1.5.10 Wymagania dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy**

1. Podczas realizacji Robót Wykonawca będzie przestrzegał wszystkich przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać o zdrowie i bezpieczeństwo pracy swych pracowników i zapewni właściwe warunki pracy i warunki sanitarne.
2. Wykonawca zapewni i utrzyma wszelkie urządzenia zabezpieczające oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony osób zatrudnionych na Placu Budowy, oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.
3. Wykonawca zapewni i utrzyma w odpowiednim stanie urządzenia socjalne dla personelu pracującego na Placu 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, zwraca się uwagę Wykonawcy na właściwe:

- Ochronne nakrycie głowy, obuwie i odzież ochronną
- Szalowanie wykopów, drabiny zejściowe, i podesty robocze
- Urządzenia budowlane w tym wszelkie zawiesia, liny, haki wznosne itp.
- Dojścia na budowę i oświetlenie
- Sprzęt pierwszej pomocy i procedury awaryjne
- Sprzęt pomiaru gazu
- Pomieszczenia 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 21A ust.1 Ustawy „Prawo budowlane” Kierownik Budowy winien sporządzić lub zapewnić sporządzenie przed rozpoczęciem budowy plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia uwzględniając specyfikę obiektu budowlanego i warunki prowadzenia robót.

#### **1.5.11 Ochrona własności publicznej i prywatnej**

1. Wykonawca jest zobowiązany do ochrony przed uszkodzeniem lub zniszczeniem własności publicznej lub prywatnej.
2. Jeśli w związku z zaniechaniem, 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 nadzoru 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 Placu Budowy w możliwie najkrótszym czasie, nie dłuższym jednak niż w czasie przewidzianym w programie Robót. Wykonawca będzie współpracował w zakresie przeprowadzenia wymienionych robót.

5. Zakłada się, że Wykonawca zapoznał się z zakresem robót wymienionych w pkt. 4 powyżej i że 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 umowy.
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 nadzoru. Wykonawca będzie współpracował w usunięciu powstałej awarii z odpowiednimi służbami specjalistycznymi.
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.

#### **1.5.12 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 nadzoru.

#### **1.5.13 Opieka nad Robotami**

1. Wykonawca będzie odpowiedzialny nad Robotami i za wszystkie Materiały i Sprzęt używany do Robót zgodnie z warunkami umowy.
2. W zakresie od przekazania Placu budowy do przejęcia Robót Wykonawca odpowiada za właściwe utrzymanie znaków geodezyjnych. Uszkodzone lub zniszczone znaki Wykonawca naprawi lub odtworzy na własny koszt.
3. Wykonawca zapewni odpowiednią siłę roboczą do pomocy przy sprawdzaniu wytyczania lub prowadzenia pomiarów Inspektorowi nadzoru i lub jego pracownikom. Taka pomoc powinna być dostępna w czasie 1 godziny od zgłoszenia prośby.
4. Wykonawca zapewni stały dostęp Zamawiającemu do wszystkich miejsc pod jego kontrolą oraz niezwłocznie dostarczy zapisy, świadectwa i inne informacje wymagane w Kontrakcie.

#### **1.5.14 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 i stosować się do nich.

#### **1.5.15 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 nadzoru 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.

#### **1.5.16 Rozpoczęcie Robót**

1. Inwestor lub w jego imieniu Wykonawca, jest obowiązany zawiadomić o zamierzonym terminie rozpoczęcia robót budowlanych, na które jest wymagane pozwolenie na budowę, właściwy organ oraz projektanta sprawującego nadzór nad zgodnością realizacji budowy z projektem, co najmniej na 7 dni przed ich rozpoczęciem, dołączając na piśmie: a) oświadczenie kierownika budowy (robót) stwierdzające sporządzenie planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz przyjęcie obowiązku kierowania budową (robotami budowlanymi),  
b) oświadczenie inspektora nadzoru inwestorskiego stwierdzające przyjęcie obowiązku pełnienia nadzoru inwestorskiego nad danymi robotami budowlanymi.
2. Roboty budowlane można rozpocząć jedynie na podstawie ostatecznej decyzji o pozwoleniu na budowę wydanej zgodnie z Prawem Budowlanym lub na podstawie zgłoszenia robót budowlanych.



## **2. MATERIAŁY**

### **2.1 Wymagania ogólne**

1. Wszystkie Materiały stosowane przez Wykonawcę przy wykonywaniu Robót winny być:
  - Nowe i nie używane,
  - Odpowiadać wymaganiom norm i przepisów wymienionych w niniejszych Specyfikacjach Technicznych i w Dokumentacji Projektowej oraz innych nie wymienionych, ale obowiązujących norm i przepisów,
  - Mieć wymagane polskimi przepisami atesty i certyfikaty, w tym również i świadectwa dopuszczenia do obrotu oraz wymagane Ustawą z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności.
2. Wykonawca poniesie wszelkie koszty związane z dostarczeniem Materiałów do Robót.

### **2.2 Przechowywanie i składowanie 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 nadzoru.
2. Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie Placu Budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem nadzoru lub poza Placem 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 nadzoru.

### **2.3 Wariantowe stosowanie Materiałów**

Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub Specyfikacje Techniczne przewidują możliwość zastosowania w wykonywanych Robotach wariantowego rodzaju Materiału, to Wykonawca powiadomi Zamawiającego o swym zamiarze na co najmniej trzy tygodnie przed użyciem wariantowego rodzaju Materiału.

## **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, Programie Zapewnienia Jakości (PZJ), lub projekcie organizacji Robót.
2. Liczba i wydajność Sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie Robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, Specyfikacjach Technicznych i wskazaniach Inspektora nadzoru i w terminie przewidzianym umową.
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 nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania w przypadkach, gdy jest to wymagane przepisami.
5. Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub Specyfikacje Techniczne przewidują możliwość użycia sprzętu wariantowego przy wykonywanych Robotach, to Wykonawca powiadomi Zamawiającego o swoim zamiarze wyboru takiego Sprzętu co najmniej trzy tygodnie przed jego użyciem.

## **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 Dokumentacji Projektowej, Specyfikacjach Technicznych i wskazaniach Inspektora nadzoru, oraz w terminie przewidzianym umową.
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 nadzoru usunięte z Placu Budowy.
4. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco na własny koszt wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do Placu budowy.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

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 Dokumentacji Projektowej.
3. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu Robót zostaną poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

## **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 będzie przeprowadzał pomiary i badania Materiałów oraz Robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że Roboty wykonano zgodnie z wymaganiami umowy.
3. Wykonawca dostarczy Zamawiającemu świadectwa, że wszystkie urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację i odpowiadają wymaganiom norm i wytycznych określających procedury badań. 4. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań ponosi Wykonawca..

### **6.2 Badania i pomiary**

1. Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami stosownych norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują badania wymaganego w Specyfikacjach Technicznych, stosować będzie można wytyczne krajowe lub inne procedury zaakceptowane przez Zamawiającego.
2. Każdorazowo przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania.

### **6.3 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.
3. 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.

## **6.4 Dokumenty budowy**

### **6.4.1 Dziennik budowy**

1. Dziennik Budowy jest wymagany dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę i winien być prowadzony od dnia rozpoczęcia Robót do końca okresu Gwarancyjnego. 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 Placu Budowy.
3. Każdy wpis do Dziennika Budowy będzie opatrzone 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 Nadzoru.
5. Do Dziennika Budowy należy wpisywać w szczególności:
  - Datę przekazania Wykonawcy Placu Budowy,
  - Datę przekazania Wykonawcy Dokumentacji Projektowej,
  - Terminy rozpoczęcia i ukończenia poszczególnych elementów Robót,
  - Przebieg Robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w Robotach, uwagi i polecenia Inspektorów Nadzoru,
  - Dаты 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 Dokumentacji Projektowej,
  - 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 nadzoru w celu zajęcia stanowiska.
  7. Decyzje Inspektora nadzoru wpisane do dziennika Budowy muszą być podpisane przez Wykonawcę z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.
  8. Wpis dokonany przez projektanta obliguje Inspektora Nadzoru do zajęcia stanowiska. Projektant nie jest stroną umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy.

#### **6.4.2 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.

#### **6.4.3 Pozostałe dokumenty budowy**

Do dokumentów budowy zalicza się oprócz wymienionych w punktach 6.8.1 do 6.8.3. następujące dokumenty:

- a) Pozwolenie na realizację Inwestycji,
- b) Protokoły przekazania Placu Budowy,
- c) Umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
- d) Świadectwa Przejęcia Robót,
- e) Protokoły z porad i ustaleń,
- f) Korespondencja na budowie.

#### **6.4.4 Przechowywanie dokumentów budowy**

1. Dokumenty budowy należy przechowywać na Placu Budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym.
2. W przypadku zaginięcia jakiegokolwiek dokumentu budowy należy go natychmiast odtworzyć w formie przewidzianej prawem.
3. Inspektor nadzoru 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 Dokumentacją Projektową 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.
5. Obmiar wykonywanych robót będzie przeprowadzany z częstotliwością wynikającą z comiesięcznych płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w Kontrakcie.

#### **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,
  - powierzchnie i przekroje będą wyliczane w  $m^2$  – jako długość pomnożona przez szerokość lub wysokość, – długości liniowe będą wyliczane w mb,
  - ilości elementów, urządzeń itp. będą liczone w szt.
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.

**7.3 Urządzenia i sprzęt pomiarowy**

1. Urządzenia i sprzęt pomiarowy będą dostarczone przez Wykonawcę. Będą one posiadać ważne świadectwa atestacji.
2. Urządzenia i sprzęt pomiarowy będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie technicznym przez cały okres realizacji Robót.

**7.4 Termin i częstotliwość przeprowadzania pomiarów**

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

W zależności od ustaleń w odpowiednich Specyfikacjach Technicznych, Roboty podlegają następującym etapom odbioru, dokonywanym przez Inspektorów Nadzoru przy udziale Wykonawcy:

- a) odbiór Robót zanikających lub ulegających zakryciu,
- b) przejęcie odcinka lub całości Robót (wystawienie Świadectwa Przejęcia Robót odpowiednio dla odcinka lub całości Robót),
- c) odbiór ostateczny (ostateczne zatwierdzenie robót – wystawienie Świadectwa Wypełnienia Gwarancji).

**8.2 Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu dokonywany będzie zgodnie z Warunkami umowy.

**8.3 Świadectwo Przejęcia Robót**

Świadectwo Przejęcia Robót będzie wystawione zgodnie z Warunkami umowy.

**8.4 Dokumenty Przejęcia Robót**

1. Dokumentem stwierdzającym dokonanie przejęcia Robót jest Świadectwo Przejęcia.
2. Dla celów Przejęcia robót Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:
  - Dokumentację Projektową z naniesionymi ewentualnymi zmianami,
  - Dokumentację powykonawczą w tym dokumentację geodezyjną umożliwiającą naniesienie zmian na mapę zasadniczą, do ewidencji gruntów i budynków i ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz kopie mapy powstałej w oparciu o geodezyjną inwentaryzację powykonawczą,
  - Specyfikacje Techniczne,
  - Receptury i ustalenia technologiczne,
  - Dziennik Budowy i Księgę Obmiarów,
  - Wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne ze Specyfikacjami Technicznymi i Programem Zapewnienia Jakości,
  - Atesty jakościowe wbudowanych Materiałów,
  - Opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, a wykonywanych zgodnie ze Specyfikacjami Technicznymi i Programem Zapewnienia Jakości,
  - Sprawozdanie techniczne,
  - Instrukcje konserwacji i obsługi dla dostarczonych urządzeń technologicznych ➤ Inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego.
3. Sprawozdanie techniczne zawierać będzie:
  - Zakres i lokalizację wykonanych Robót,
  - Wykaz wprowadzonych zmian w stosunku do Dokumentacji Projektowej ,
  - Uwagi dotyczące warunków realizacji Robót, ➤ Datę rozpoczęcia i datę ukończenia Robót.

**8.5 Odbiór ostateczny – Świadectwo Wypełnienia Gwarancji**

1. Świadectwo Wypełnienia Gwarancji wystawione zgodnie z ustaleniami Warunków umowy będzie rozumiane jako ostateczne zatwierdzenie Robót – odbiór ostateczny.
2. Ostateczne zatwierdzenie Robót po wygaśnięciu okresu Gwarancji (okresu odpowiedzialności za usterki) nastąpi po usunięciu wszystkich usterek odnotowanych w Świadectwie Przejęcia oraz tych, które wystąpiły w okresie Gwarancji.

**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 przejrzysto skopiowana w czterech (2) 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 najnowocześniejszym typie oprogramowania CAD. Powyższa dokumentacja powinna być również dostarczona w wersji elektronicznej np. na płytach CD ROM.
5. Cała dokumentacja i rysunki powinny być przedłożone i zaakceptowane przez Inspektorów Nadzoru, przed wystawieniem Protokołu Przejęcia.

## **9. ROZLICZENIE ROBÓT**

### **Ustalenia ogólne**

1. Cena jednostkowa pozycji uwzględniać będzie wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej pozycji w Specyfikacji technicznej i w Dokumentacji Projektowej oraz wykonania robót towarzyszących i tymczasowych.
2. Cena jednostkowa obejmuje:
  - a) Robociznę bezpośrednią,
  - b) Wartość zużytych Materiałów wraz z kosztami ich zakupu, składowania i transportu,
  - c) Wartość pracy Sprzętu wraz z kosztami jednorazowymi (sprowadzenie Sprzętu na Plac Budowy i z powrotem, montaż i demontaż na stanowisku pracy),
  - d) Roboty geodezyjne – pomiary i wytyczenia,
  - e) Koszt opracowania dokumentacji opisanej w punkcie 1.5.4. i 1.5.6. niniejszej Specyfikacji Technicznej,
  - f) Koszty pośrednie, w skład których wchodzi: place personelu i kierownictwa budowy, pracowników zaplecza i laboratorium, koszty urządzenia, eksploatacji i likwidacji Placu 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.,
  - g) Koszt rekultywacji i uporządkowania Placu Budowy po zakończeniu Robót,
  - h) Zysk kalkulacyjny, zawierający też ewentualne ryzyko Wykonawcy z tytułu umowy w całym okresie jego realizacji, łącznie z Okresem Gwarancyjnym,
  - i) Podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami.
3. Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Roboty muszą być wykonywane w sposób bezpieczny, ściśle w zgodzie przepisami obowiązującymi w Polsce oraz z Polskimi Normami (PN) w zakresie obowiązującym.

Podstawowe przepisy:

- Prawo Budowlane – Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. (tekst jednolity Dz.U. 2018 poz. 1202 z dnia 7 czerwca 2018 r.),
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych ( Dz. U. nr 92, poz.881),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tekst jednolity Dz.U. 2015 nr 0 poz. 1422 z dnia 17 lipca 2015 r. wraz z późn. zm.),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 8 listopada 2004r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich stosowania (Dz.U. 2004 nr 249, poz.2497 2004.12.24),
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004r. w sprawie oceny zgodności, wymagań jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w cenie zgodności, oraz sposobu oznaczania wyrobów budowlanych oznaczeniami,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U.2003 Nr 120 poz. 1133),
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 29 marca 2007r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz. U. 2007 Nr 612 poz. 417),
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21 kwietnia 2006r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. 2006 Nr 80, poz. 563),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 14 października 2004r. w sprawie europejskich aprobat technicznych oraz polskich jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania,

- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. nr 169, poz.1650),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. - w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. - w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1126),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004r. - w sprawie sposobów deklarowania wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. Nr 198, poz. 2041),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2004r. - zmieniające rozporządzenie w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zamawiającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 198, poz. 2042),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004r. - w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. Nr 202, poz. 2072).

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 zaznajomiony 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.

Specyfikacja Techniczna opracowana zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004r. „W sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego” (Dz.U. Nr 202 poz. 2072 z 2004r. wraz z późn. zm.)

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

# SPECYFIKACJA TECHNICZNA

## ST- 01.01 – ROBOTY ZIEMNE

### SPIS TREŚCI

<b>ST- 01.01 – ROBOTY ZIEMNE .....</b>	<b>15</b>
1. WSTĘP .....	17
1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej .....	17
1.2 Nazwy i kody przedmiotu zamówienia wg CPV .....	17
1.3 Określenia podstawowe .....	17
1.4 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej .....	17
1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót .....	17
1.5.1 Uwagi ogólne .....	17
1.6 Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną .....	17
1.6.1 Wykopy liniowe pod przewody wodociągowe .....	17
1.6.2 Wykopy pod obiekty sieciowe .....	18
2. MATERIAŁY .....	18
3. SPRZĘT .....	18
4. TRANSPORT .....	18
5. WYKONANIE ROBÓT .....	18
5.1 Wymagania ogólne .....	18
5.2 Warunki szczególne wykonania Robót.....	19
5.2.1 Roboty przygotowawcze .....	19
5.2.2 Odwodnienie wykopów .....	19
5.2.3 Roboty ziemne .....	20
5.2.4 Przygotowanie podłoża .....	20
5.2.5 Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie .....	20
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	21
6.1 Ogólne wymagania .....	21
6.2 Kontrola i badania w trakcie Robót i odbioru .....	21
7. OBMIAR ROBÓT .....	22
7.1 Ogólne zasady obmiaru robót .....	22
7.2 Jednostki obmiaru .....	22

8.	ODBIÓR ROBÓT .....	22
8.1	Ogólne zasady odbioru robót .....	22
8.2	Warunki szczegółowe.....	22
9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI .....	22
9.1	Ogólne wymagania dotyczące płatności .....	22
9.2	Płatności .....	22
10.	PRZEPISY ZWIĄZANE .....	23
10.1	Normy .....	23

## **ST- 01.01 Roboty ziemne**

### **1. WSTĘP**

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

Specyfikacje Techniczne ST-01.00 zawierają informacje oraz wymagania wspólne dotyczące wykonania i odbioru robót, które zostaną zrealizowane w ramach projektu:

**„Budowy przyłącza wody oraz instalacji nawadniania zieleni dla inwestycji „Modernizacja zagospodarowania Wyspy Młyńskiej” wpisanej do rejestru zabytków pod nr A/774 z 16.02z1995r. na dz. nr ew. 95/12, 95/19, 95/23, 97/9, 97/10, 138, 137/1 obr. 0097 w Bydgoszczy”** Dotyczy to następujących zakresów:

1. Wykopy liniowe pod przyłącze wodociągowe,

#### **1.2 Nazwy i kody przedmiotu zamówienia wg CPV**

1. 45111200-0 Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne
2. 45232452-5 Roboty odwadniające

#### **1.3 Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe użyte w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami i Ogólną ST.

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

Specyfikacja Techniczna ma zastosowanie jako dokument przetargowy i umowa przy Robotach wymienionych w p. 1.1.

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

Ogólne wymagania dotyczące zasad prowadzenia robót podano w Ogólnej ST. Niniejsza specyfikacja obejmuje całość robót związanych z wykonaniem koniecznych robót ziemnych.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania tych robót oraz ich zgodność z umową, projektem wykonawczym, pozostałymi ST i poleceniami Zamawiającego. Wprowadzanie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji Inspektora Nadzoru i Zamawiającego.

#### **1.5.1 Uwagi ogólne**

- Prace ziemne należy prowadzić tak, aby zapewnić ochronę ziemi urodzajnej,
- Roboty ziemne prowadzić mechanicznie przy zachowaniu przejazdu dla potrzeb ruchu lokalnego,
- Na czas robót ziemnych i montażowych sieci należy przewidzieć obniżenie poziomu wód gruntowych,
- Przy posadowieniu obiektów, tak gdzie trzeba, zastosować depresyjne pompowanie wody,



- Wykop pod rury powinien mieć szerokość zgodnie z normą DIN 4124 lub równoważną, czyli z zachowaniem minimalnej szerokości,
- Do podsypiek nie wolno stosować gruntu rodzimego,
- Prowadzone prace ziemne i odwodnieniowe nie mogą naruszyć stateczności obiektów istniejących tj. budynków, dróg i instalacji podziemnych,
- Podczas robót należy zwrócić szczególną uwagę na istniejące uzbrojenie podziemne,
- Na terenie inwestycji występują: instalacje wodociągowe, kanalizacyjne, gazowe, ciepłne, kable telekomunikacyjne, kable energetyczne oraz nieczynne instalację ciepłą,
- Nie wyklucza się uzbrojenia niezainwentaryzowanego,
- Przy wszystkich zbliżeniach do istniejącego uzbrojenia roboty ziemne należy prowadzić ręcznie, zachować ostrożność i stosować zabezpieczenia przewidziane normami,
- Roboty ziemne należy wykonywać tylko w dni pogodne,
- Wykopy w miejscach dostępnych dla osób postronnych należy zabezpieczyć poręczami ochronnymi i odpowiednio oznakować.

## **1.6 Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną**

### **1.6.1 Wykopy liniowe pod przewody wodociągowe**

Roboty ziemne obejmują:

- Ręczne wykopy ciągłe lub jamiste ze skarpami o szer. dna do 1.5m i głębokości do 1.5m ze złożeniem urobku na odkład (kat.III). Wykopy w pobliżu zlokalizowanego uzbrojenia podziemnego należy wykonywać ręcznie. Ręcznie należy także niwelować dno wykopu, profilować podsypkę i zasypywać rury do wysokości 30 cm nad lico rury. Wytyczenia trasy kolektorów, osi i rzędnych studzienek winien dokonać uprawniony geodeta,
- Wykopy oraz przekopy wykonywane koparkami przedsiębiorcami,
- Pełne umocnienie pionowych ścian wykopów o głęb. do 3 m palami szalunkowymi (wypraskami) w gruntach kat. III-IV wraz z rozbiórką, część przydenną wykopu, niezależnie od rodzaju wykopu, wykonać jako szalowaną,
- część przydenną należy dokopać ręcznie,
- montaż konstrukcji podwieszeń rurociągów i kanałów oraz kabli,
- wykonanie zagęszczonych podsypiek z piasku średnioziarnistego,
- w gruntach piaszczystych kanały można posadowić bezpośrednio na gruncie rodzimym, pozbawionym kamieni,
- przygotowanie podłoża: bezpośrednie podłoże uformować na kąt 90°, tak aby do gruntu przylegało około 1/4 obwodu rury,
- wykonanie obsypiek ochronnych z piasku zagęszczonego, obsypki wykonywać warstwami do wysokości 30 cm powyżej wierzchu rury,
- wykonanie zasypiek ochronnych z piasku zagęszczonego,

### **1.6.2 Wykopy pod obiekty sieciowe**

Roboty ziemne obejmują:

- Wykopy wykonywane koparkami chwytakowymi w gruncie kat. III-IV z przygotowaniem podłoża do posadowienia studni wodomierzowej,
- Zasypka wykopów z odwiezieniem nadmiaru urobku, ➤ Zagęszczenie zasypki.

## **2. MATERIAŁY**

Materiały występujące przy robotach ziemnych:

- grunt z wykopów,
- grunt piaszczysty na uzupełnienie ewentualnych ubytków gruntu w wysokości podłoża. Do wykonania nasypów niwelacyjnych użyć gruntu przesuniętego z wykopu

pod część zagłębioną. Zakłada się wykonanie około 80% objętości nasypu gruntem z ukopu. Pozostałe 20% należy wykonać z kruszywa naturalnego lub sztucznego do stopnia uzyskania nośności podłoża zgodnej z wymaganiem DP.,

- piasek średnioziarnisty do wykonywania obsypki i zasypek (jeżeli zajdzie potrzeba wymiany gruntu) wg PN-EN 13043:2004 lub równoważnej. Do zasypek należy stosować grunt pozyskany z wykopów. Grunt do zasypek nie może mieć wilgotności większej niż grunt rodzimy. Grunt zbyt mocno nawilgocony (np. po opadach) musi zostać podsuszony. Grunty zawierające odpady budowlane lub grunty zawierające zanieczyszczenia organiczne w ilości większej niż 2% nie mogą być użyte do zasypek,
- typowe obudowy stalowe wykopów,
- wypraski stalowe,
- konstrukcje podwieszeń rurociągów i kabli,
- krawężniki iglaste,
- drewno okrągłe na stemple budowlane,

### **3. SPRZĘT**

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

- odspajania i wydobywania gruntów (zrywarki, koparki, ładowarki),
- jednoczesnego wydobywania i przemieszczania gruntów (spycharki, zgarniarki),
- transportu mas ziemnych (samochody wywrotki, samochody skrzyniowe) sprzętu zagęszczającego (walce, ubijaki, płyty wibracyjne itp.),
- montażu i demontażu podwieszeń rurociągów i kanałów (żuraw samochodowy), ➤ odwadniania wykopów,
- niwelator,
- inny sprzęt – odpowiadający pod względem typów i wielkości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robót zaakceptowanym przez Inspektora nadzoru.

Jakiegokolwiek sprzęt, maszyny lub narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót i przepisów BZO zostaną przez Inspektora nadzoru zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

### **4. TRANSPORT**

Samochód samowyładowczy i inne środki transportu - odpowiadające pod względem typów i wielkości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robót zaakceptowanym przez Inspektora nadzoru. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość i właściwości przewożonych materiałów.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1 Wymagania ogólne**

Wymagania dotyczące prowadzenia Robót podano w ST-01.00. (ST dla robót sanitarnych).

Wymagania te dotyczą następującego zakresu Robót:

- a) Roboty przygotowawcze (zapoznanie się z planem sytuacyjno – wysokościowym, wymiarami istniejących i projektowanych budowli, wytyczenie i trwałe oznaczenie robót ziemnych, prace geotechniczne i badawcze, przygotowanie terenu, zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia),
- b) Przejęcie i odprowadzenie z terenu wód opadowych i gruntowych,
- c) Wykonanie niezbędnych dróg tymczasowych, zasilania w energię elektryczną i wodę oraz odprowadzanie ścieków,
- d) Dostarczenie na teren budowy niezbędnych materiałów, urządzeń i sprzętu budowlanego,
- e) Odspojenie i odkład urobku, wywóz na miejsce składowania uzgodnione z Inspektorem nadzoru,
- f) Przygotowanie podłoża (podsypki, zagęszczenie i formowanie),
- g) Wykonanie obsypki ochronnych (zagęszczenie),

h) Zasyпка i zagęszczenie gruntu z jednoczesnym demontażem szalunków.

## **5.2 Warunki szczególne wykonania Robót**

Roboty ziemne powinny być wykonywane zgodnie ze szczegółowymi wymaganiami technicznymi, normami i zaakceptowanym projektem organizacji robót.

### **5.2.1 Roboty przygotowawcze**

Przed przystąpieniem do realizacji robót ziemnych należy wykonać zdjęcie warstwy ziemi urodzajnej oraz sprawdzić zgodność rzędnych terenu z danymi podanymi w Dokumentacji Projektowej. W tym celu należy wykonać pobieżny kontrolny pomiar sytuacyjno-wysokościowy. Wszelkie odstępstwa w tym zakresie od dokumentacji powinny być wpisywane do Dziennika Budowy i potwierdzone przez Inspektora nadzoru. Natomiast w trakcie realizacji wykopów konieczne jest kontrolowanie warunków gruntowych.

Dno wykopu powinno być równe a szerokość wykopu powinna być dostosowana do średnicy przewodu lub wielkości obiektów.

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

Wytyczenie robót powinno być wykonane przez geodetę z uprawnieniami.

Projektowaną oś przewodu 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 i osiach wszystkich studzienek, a na odcinkach prostych co około 30 – 50 m.

Na każdym odcinku należy utrwalić co najmniej 3 punkty. Kołki świadki wbija się po obu stronach wykopu, tak aby istniała możliwość odtworzenia jego osi podczas prowadzenia robót. Ciąg reperów należy dowieźć do reperów sieci państwowej. Szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne Wykonawca przekaże Inspektorowi nadzoru.

Przed lub w trakcie prowadzenia robót ziemnych należy zainstalować instalacje i urządzenia odwodnieniowe, zabezpieczające wykopy przed wodami opadowymi, powierzchniowymi i gruntowymi. Urządzenia i instalacje odwodnieniowe należy kontrolować i konserwować przez cały czas trwania robót. Obniżenie wód gruntowych należy przeprowadzać tak aby nie została naruszona struktura w podłożu wykonywanego przewodu ani też w podłożu obiektów sąsiednich.

Nachylenie terenu przy wykopie powinno zapewniać samoczynny odpływ wody od wykopu na szerokości 4-krotnej głębokości wykopu.

W trakcie realizacji robót ziemnych należy nad otwartymi wykopami ustawić ławy celownicze umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych.

Przed rozpoczęciem robót na danym odcinku ulicy, Wykonawca winien powiadomić wszystkich mieszkańców przyległych posesji, podając przewidywane utrudnienia oraz termin rozpoczęcia i zakończenia prac.

Przed rozpoczęciem robót ziemnych należy dokonać próbnych ręcznych przekopów, celem zainwentaryzowania istniejącego uzbrojenia. W przypadkach wątpliwych należy zwrócić się do właściciela danego uzbrojenia.

Grunt z wykopów może być wykorzystywany do wykonania innych robót ziemnych po uprzednim zaakceptowaniu przez Inspektora nadzoru. Nadmiar gruntu należy odwieźć na wskazany odkład.

Istniejące uzbrojenie krzyżujące się z projektowanymi sieciami należy zabezpieczyć poprzez obudowanie i podwieszenie w wykopie.

Jeżeli w obrębie prowadzonych robót zostaną stwierdzone obiekty – instalacje podziemne nie wykazane w dokumentacji, o fakcie należy niezwłocznie poinformować Inspektora nadzoru.

Roboty ziemne w rejonie urządzeń podziemnych należy prowadzić ręcznie.

### **5.2.2 Odwodnienie wykopów**

Technologia wykonania wykopu musi umożliwiać jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych. Wykonanie wykopów liniowych powinno postępować w kierunku podnoszenia się niwelety. W czasie robót ziemnych należy zachować odpowiedni spadek podłużny i nadać przekrojom poprzecznym spadki, umożliwiające szybki odpływ wód z

wykopu. Spadek poprzeczny nie powinien być mniejszy niż 4% w przypadku gruntów spoistych i nie mniejszy niż 2% w przypadku gruntów niespoistych. Należy uwzględnić ewentualny wpływ kolejności i sposobu odspajania gruntów oraz terminów wykonywania innych robót na spełnienie wymagań dotyczących prawidłowego odwodnienia wykopu w czasie postępu robót ziemnych.

Źródła wody, odsłonięte przy wykonywaniu wykopów, należy ująć w rowy i / lub dreny. Wody opadowe i gruntowe należy odprowadzić poza teren pasa robót ziemnych.

Każdorazowo sposób ewentualnego odwodnienia wykopów ustalać z Inspektorem nadzoru.

### **5.2.3 Roboty ziemne**

Roboty ziemne wykonywać zgodnie z normą PN-B-06050:1999 lub równoważną oraz PN-B-10736:1999 lub równoważną. Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanych wykopów, krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób umożliwiający ich eksploatację.

Przy zbliżaniu się do istniejącego uzbrojenia wykopy bezwzględnie należy wykonywać ręcznie.

Szerokość wykopu uwarunkowana jest zewnętrznymi wymiarami przewodu, do których dodaje się obustronnie po 40 cm jako zapas potrzebny na deskowanie ścian i uszczelnienie połączeń. Deskowanie poziome ścian należy prowadzić w miarę głębienia wykopu. Deskowanie pionowe zabić przed robotami ziemnymi. Wydobyty z wykopu grunt odwozić do miejsca składowania.

W przypadku prowadzenia robót w okresie zimowym dno wykopu należy zabezpieczyć przed przemarzaniem lub usunąć warstwę przemarzniętą i doprowadzić do wymiany podłoża jak przy przegłębieniu.

Wejścia po drabinie do wykopu winny być wykonane z chwilą osiągnięcia głębokości większej od 1,0 m w rozstawie nie przekraczającym 20 m.

Dno wykopu winno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej, przy czym Wykonawca wykona je w pierwszej fazie na poziomie wyższym do rzędnych projektowanych na poziomie +0,1 m przy robotach ręcznych i + 0,2 m przy robotach mechanicznych. Zdjęcie pozostawionej warstwy 0,20 m gruntu powinno być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodów rurowych.

Przy wykonywaniu wykopów w gruntach zwartych należy wykonać wykop o głębokości do 20 cm poniżej projektowanej rzędnej dna rury kanałowej, a później wykonać podsypkę z piasku bez grud i kamieni.

Przy wykonywaniu wykopów w bezpośrednim sąsiedztwie istniejącej budowli na głębokości równej lub większej niż głębokość posadowienia tej budowli należy ją zabezpieczyć przed osiadaniem i odkształceniem.

W miejscu krzyżowania się ciągów pieszych z wykopem należy wykonać przykrycie wykopu pomostami z barierkami dla przejścia pieszych.

Wykopy należy właściwie oznakować i oświetlić w nocy.

### **5.2.4 Przygotowanie podłoża**

Przewody układać w wykopie na odpowiednio przygotowanym podłożu. Przed przygotowaniem podłoża należy dokonać odbioru technicznego wykopu.

Materiał na podsypki powinien spełniać następujące wymagania:

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

Zagęszczenie podłoża powinno być wykonane do  $I_s$  nie mniej niż 0,95.

Bezpośrednie podłoże należy uformować na kąt 90°, tak aby do gruntu przylegało około ¼ obwodu rury. Dla rur kanalizacyjnych należy przygotować dołki montażowe w miejscach połączeń rur.

### **5.2.5 Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie**

Zasyпка i zagęszczenie gruntu nie powinny spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie. Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu powinna wynosić co najmniej 0,30 m. Zасыpanie przewodów przeprowadza się w trzech etapach:

- etap I – wykonanie warstwy ochronnej rur przewodowych z wyłączeniem odcinków na złączach,
- etap II – po próbie szczelności (ciśnienia) złączy przewodu, wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń,
- etap III – zasyпка wykopu gruntem piaszczystym, warstwami z jednoczesnym zagęszczaniem i rozbiórką deskowań oraz rozpór ścian wykopu.

Przy zagęszczaniu zasyпки stosować polewanie wodą. Zасыпка powinna być zagęszczona do 90%, a w drogach do 95% zmodyfikowanej próby Proctora.

Jeżeli grunty rodzime w wykopach nie spełniają wymaganego wskaźnika zagęszczenia wg projektu, to przed ułożeniem konstrukcji nawierzchni należy je dogęścić.

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

Jeżeli bezpośrednio na budowie zajdzie konieczność wymiany zasyпки, Inspektora nadzoru z Wykonawcą określą ilość i miejsca wymiany.

Zасыpywanie wykopów należy prowadzić zgodnie z ustaloną w harmonogramie kolejnością robót. Powinno być prowadzone równomiernie – różnica w poziomie zasypek nie powinna przekraczać 0,5m. Przed zасыpaniem wykop powinien być oczyszczony i odwodniony. Grunt do zasypek powinien być nie zmarznięty i nie zanieczyszczony.

Wykonawca może przystąpić do zасыpywania po uzyskaniu zezwolenia Inspektora nadzoru, co powinno być potwierdzone wpisem do Dziennika Budowy.

Każda warstwa gruntu zasyпки powinna posiadać grubość 0,2m. Można ją zagęszczać ręcznie lub mechanicznie.

Przy zagęszczaniu gruntu nasypowego należy przestrzegać następujących zasad:

- rozścielać grunt warstwami o równej grubości,
- warstwę nasypanego gruntu zagęszczać na całej powierzchni, przy jednakowej
- liczbie przejść urządzenia zagęszczającego,
- prowadzić zagęszczanie od krawędzi ku środkowi nasypu.

Po zakończeniu prac sieciowych należy przywrócić nawierzchnię do stanu pierwotnego na całej długości trasy przewodu.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1 Ogólne wymagania**

### **6.2 Kontrola i badania w trakcie Robót i odbioru**

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia Robót podano w ST-01.00. (ST dla robót sanitarnych).

Kontrola winna przebiegać zgodnie z zasadami ogólnymi podanymi w ST.

Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca winien wykonać badania mające na celu:

- zakwalifikowanie gruntów do odpowiedniej kategorii,
- określenie gruntu i jego uwarstwienia,
- określenie stanu terenu,
- odspajanie gruntów w sposób nie pogarszający ich właściwości,
- zapewnienie pewnego osadzenia rozparć stosowanych ścianek zabezpieczenia wykopów,
- odwodnienie wykopów w czasie wykonywania robót,
- dokładność wykonania wykopów (usytuowanie i wykończenie).

Kontrola w trakcie Robót winna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych na Placu Budowy
- stałych punktów niwelacyjnych z dokładnością odczytu do 1 mm,

- sprawdzenie metod wykonania wykopów,
- badanie zachowania warunków bezpieczeństwa pracy,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie prawidłowości podłoża naturalnego, w tym głównie jego nienaruszalności, wilgotności i zgodności z określonym w dokumentacji,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanego podłoża
- badanie w zakresie zgodności z Dokumentacją Projektową i warunkami określonymi w odpowiednich normach przedmiotowych,
- badanie warstwy ochronnej zasypu przewodu,
- badanie zasypu przewodu do powierzchni terenu poprzez badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych jego warstw.

Sprawdzenie jakości wykonania zasypek polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w niniejszej ST.

Prawidłowość zagęszczenia konkretnej warstwy musi być potwierdzona przez Inspektora nadzoru wpisem do Dziennika Budowy. Szczególną uwagę należy zwrócić na:

- właściwe ujęcie i odprowadzenie wód opadowych,
- właściwe ujęcie i odprowadzenie wysięków wodnych.

Odbiór robót zanikowych i ulegających zakryciu przeprowadzić zgodnie z ST.

Podstawą dokonania oceny ilości i jakości robót ulegających zakryciu i zanikowych są następujące dane i dokumenty:

- dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami dokonanymi w trakcie budowy i akceptowanymi przez Inspektora nadzoru,
- dane geotechniczne, zawierające informacje o rodzaju gruntu, w którym były wykonywane roboty fundamentowe lub ziemne,
- atesty użytych na zasypki konstrukcyjne i podbudowy materiałów budowlanych, ➤ Dziennik Budowy.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

#### **7.2 Jednostki obmiaru**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST-01.00 (ST dla robót sanitarnych).

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

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-01.00.

#### **8.2 Warunki szczegółowe**

- Następujące roboty ziemne podlegają odbiorowi jako roboty zanikające lub ulegające zakryciu:
  - wykopy, przekopy,
  - przygotowanie podłoża,
  - zasypanie wykopu.
- Odbiór robót zanikowych obejmuje sprawdzenie:
  - a) zgodności wykonania wykopów i robót ziemnych z projektem,
  - b) rzędnych dna wykopu,
  - c) grubości poszczególnych warstw zasypki,
  - d) wskaźnika zagęszczenia gruntów.

- Odbioru robót ziemnych dokonuje się zgodnie z PN-B-06050:1999 lub równoważną i zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych”.
- 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. ➤ Odbiór ostateczny:
  - polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.
  - całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem o tym fakcie Inspektora nadzoru.
  - odbioru ostatecznego 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 pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową.
  - w toku odbioru ostatecznego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.
  - w przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających w warstwie ścieralnej lub robotach wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1 Ogólne wymagania dotyczące płatności**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST-01.00 (ST dla robót sanitarnych).

### **9.2 Płatności**

Płatności dokonywane będą na podstawie obmiaru Robót zgodnie z p. 7.2 niniejszej ST. Zakres robót podany jest w p. 1.4 niniejszej ST.

Cena obejmuje odpowiednio:

- wytyczenie osi budowli, ustawienie znaków wysokościowych, wyznaczenie krawędzi wykopów,
- wykonanie wykopów, podsypek, zasypek, zagęszczenie,
- umocnienie ścian wykopów,
- utrzymanie wykopów w stanie suchym,
- usunięcie nadmiaru ziemi z Placu Budowy,
- przewozy, złożenie ziemi,
- koszty zakupu piasku,
- plantowanie dna wykopu,
- przymywanie odkładu
- zasypanie wykopów,
- badania materiału,
- uporządkowanie miejsca prowadzenia robót.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych

### **10.1 Normy**

PN-B-06050:1999 Geotechnika – Roboty ziemne – Wymagania ogólne lub równoważna

PN-B-10736:1999 Roboty ziemne – Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych – Warunki techniczne wykonania lub równoważna

PN-B-02480:1986 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów lub równoważna

PN-B-04481:1988 Grunty budowlane – Badania próbek gruntów lub równoważna

PN-EN 13043:2004 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu lub równoważna



# SPECYFIKACJA TECHNICZNA

## ST- 01.02 – ROBOTY MONTAŻOWE PRZYŁĄCZA WODOCIĄGOWEGO I NAWADNIANIA

### SPIS TREŚCI

<b>1.</b>	<b>WSTĘP .....</b>	<b>26</b>
1.1	PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ .....	26
1.2	OKREŚLENIA PODSTAWOWE .....	26
1.3	ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ .....	26
1.4	WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT .....	26
1.5	ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ TECHNICZNĄ .....	26
<b>2.</b>	<b>MATERIAŁY .....</b>	<b>26</b>
2.1	WYMAGANIA OGÓLNE DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW .....	26
2.2	WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE .....	26
<b>3.</b>	<b>SPRZĘT .....</b>	<b>28</b>
<b>4.</b>	<b>TRANSPORT .....</b>	<b>29</b>
<b>5.</b>	<b>WYKONANIE ROBÓT .....</b>	<b>29</b>
5.1	WYMAGANIA OGÓLNE .....	29
5.2	WYMAGANIA SZCZEGÓLNE .....	29
5.3	UWAGI OGÓLNE DOTYCZĄCE POŁĄCZEŃ RUR .....	29
5.4	UWAGI OGÓLNE DOTYCZĄCE UKŁADANIA RUR .....	29
5.5	POSADOWIENIE RUR .....	30
5.6	WYKOŃCZENIE OTOCZENIA RURY .....	30
5.7	STUDZIENKI I KOMORY .....	30
5.7.1.	Wodoszczelność studzienek i komór .....	30
5.7.2.	Ustawianie pokryw i podstaw włazów.....	30
5.7.3.	Oznaczanie kanałów .....	30
<b>6.</b>	<b>KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....</b>	<b>31</b>
6.1	OGÓLNE WYMAGANIA .....	31
6.2	KONTROLA I BADANIA W TRAKCIE ROBÓT I ODBIORU .....	31
<b>7.</b>	<b>OBMIAR ROBÓT .....</b>	<b>31</b>
7.1	OGÓLNE ZASADY OBMIARU .....	31
7.2	JEDNOSTKI OBMIARU.....	31
<b>8.</b>	<b>ODBIÓR ROBÓT .....</b>	<b>31</b>
9.1	OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT .....	31
9.2	WARUNKI SZCZEGÓŁOWE ODBIORU ROBÓT .....	31
<b>9.</b>	<b>PODSTAWA PŁATNOŚCI .....</b>	<b>32</b>
9.1	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE PŁATNOŚCI .....	32
9.2	PŁATNOŚCI .....	32
<b>10.</b>	<b>PRZEPISY ZWĄŻANE .....</b>	<b>32</b>
10.1	NORMY .....	32

### ST- 01.02 Roboty montażowe przyłącza wodociągowego, zewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej

#### 1. WSTĘP

##### 1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące **wykonania i odbioru robót montażowych w ramach „Budowy przyłącza wody**

**oraz instalacji nawadniania zieleni dla inwestycji „Modernizacja zagospodarowania Wyspy Młyńskiej” wpisanej do rejestru zabytków pod nr A/774 z 16.02z1995r. na dz. nr ew. 95/12, 95/19, 95/23, 97/9, 97/10, 138, 137/1 obr. 0097 w Bydgoszczy”**

Nazwy i kody przedmiotu zamówienia wg CPV

1. 45231300-8 Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów

## **1.2 Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z Dokumentacją Projektową i ST-01.00.

## **1.3 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej**

Specyfikacja Techniczna ma zastosowanie jako dokument przetargowy i umowa przy Robotach wymienionych w p. 1.1.

## **1.4 Wymagania dotyczące Robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i Poleceniami Inspektora nadzoru. Ogólne wymagania podano w ST-01.00.

## **1.5 Zakres Robót objętych Specyfikacją Techniczną**

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą budowy przyłącza oraz nawadniania z uwzględnieniem poniższych uwag:

- a) Wykopy dla sieci będących przedmiotem niniejszej specyfikacji ujęte są w ST-01.01,
- b) Krzyżujące się z wykopami rury i kable należy przy wykonywaniu robót zabezpieczyć poprzez obudowanie i podwieszenie,
- c) Przejścia przewodów przez ściany zabezpieczyć tulejami ochronnymi stosownymi do materiałów stosowanych do budowy przewodów,
- d) Roboty na przyłączach wod-kan wykonywać zgodnie z uzgodnioną dokumentacją z gestorem sieci.

## **2. MATERIAŁY**

Zgodnie z przedmiarem robót.

### **2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów**

- a) Wszystkie materiały i urządzenia mające być dostarczone i włączone do Robót muszą być zgodne z wymogami odpowiedniej Polskiej Normy (PN), Kodeksu Europejskiego (EN), Międzynarodowego Standardu (ISO) tam, gdzie odpowiedni kodeks lub norma istnieje. Polskie Normy będą miały pierwszeństwo przed Kodeksem EN i Normami ISO w wypadku różnic lub sprzeczności. Lista odpowiednich polskich norm, jakie mogą być stosowane do materiałów dostarczanych i stosowanych w Robotach podana jest w pkt. 10.1. tej Specyfikacji. Jednakże lista nie jest w zamiśle wyczerpująca i dlatego dodatkowe Normy mogą być również stosowne.
- b) Wszelkie urządzenia i materiały do użycia i zastosowania w Robotach powinny być nowe, nieużywane i powinny zawierać wszelkie bieżące udoskonalenia w projektowaniu i wytwarzaniu, jeżeli inaczej nie określono w Specyfikacji.
- c) Tam, gdzie w dokumentach ofertowych i/lub na rysunkach do umowy, wyszczególniono urządzenia, materiały i ich składniki, powłoki ochronne, itp., zastosowane elementy powinny odpowiadać wyszczególnionym, jeżeli pisemnie nie uzgodniono z Inspektorem nadzoru alternatywnych rozwiązań. Szczegóły wszelkich alternatywnych urządzeń proponowanych do zastosowania do robót przez Wykonawcę, muszą być przedłożone Inspektorowi nadzoru z odpowiednią informacją, przed złożeniem zamówienia przez Wykonawcę lub wysłaniem od producenta na budowę. Szczegółowe dane dotyczące proponowanych alternatywnie materiałów muszą być przedłożone Inspektorowi nadzoru przynajmniej 28 dni przed ich proponowanym zastosowaniem.
- d) Najszybciej, jak to możliwe po zdobyciu umowy, Wykonawca powinien przedłożyć Inspektorowi nadzoru do jego aprobaty, listę proponowanych dostawców i źródeł materiałów wymaganych do wykonania Robót. Wszelkie urządzenia i materiały sukcesywnie dostarczane powinny być zgodne ze specyfikacją, certyfikatami, a jakość próbek powinna mieć aprobatę Inspektora Nadzoru i Zamawiającego.

- e) Nazwy dodatkowych dostawców i źródeł mogą być przedłożone przez Wykonawcę w trakcie realizacji umowy, ale żadne źródło dostawy nie może być zmienione bez zgody Inspektora Nadzoru i Zamawiającego.

## **2.2. Wymagania szczegółowe**

### **2.1.1. Rury PEHD**

#### **Wymagania**

Materiał rur polietylenowych używanych w trakcie robót powinien być zgodny z odpowiednimi Polskimi Normami, normami DIN i spełniać następujące kryteria:

- materiał chemicznie odporny na działanie związków chemicznych organicznych i nieorganicznych,
- ciśnienie nominalne PN 10,
- rury typu PE100 SDR17,
- posiadanie atestu higienicznego wydanego przez Państwowy Zakład Higieny,
- posiadanie aprobaty technicznej do stosowania w budownictwie.

#### **Transport i składowanie**

Pakiety rur z polietylenu nie mogą być rzucane i przeciągane po podłożu, lecz muszą być przenoszone.

Rur z PE nie wolno nakrywać w sposób uniemożliwiający swobodne przewietrzanie.

Wysokość składowania rur w zwojach nie powinna przekraczać 1,5 m a dla rur w odcinkach 1,0 m.

Rury w trakcie składowania powinny być chronione przed szkodliwym działaniem promieni słonecznych.

#### **Montaż**

- rury, kształtki, uszczelki i armatura przewodów powinna być sprawdzona przed montażem, czy spełniają wymagania projektowe, czy są oznakowane i nie są uszkodzone. Przewody i armatura powinny być składowane zgodnie z zaleceniem producenta i zabezpieczone przed wewnętrznym zanieczyszczeniem,
- montaż instalacji z polietylenu wg wytycznych producenta a także wg „Warunków technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”,
- połączenie rur i kształtek metodą zgrzewania doczołowego i elektrooporowego.

### **2.1.2. Połączenie rur i kształtek**

#### **Zgrzewania doczołowego**

- Po cięciu rur płaszczyzna przecięcia wymaga wyrównania i oczyszczenia mechanicznego i odtłuszczenia. Usunięcie pyłu materiałowego z powierzchni zgrzewanej należy dokonywać przy pomocy pędzla.
- Obie części przeznaczone do zgrzewania należy poddać jednoczesnej obróbce wiórowej specjalnym heblem. Grubość wiórów powinna być mniejsza niż 0,2 mm. Obróbka jest wystarczająca, gdy na obu zgrzewanych częściach nie ma już miejsc nieobrobionych. Wióry, które dostaną się do wnętrza rury usunąć przy pomocy szczypiec.
- Powierzchnie zgrzewane w żadnym wypadku nie mogą być dotykane rękami. Po obróbce obie części dosunąć do siebie aż do ich zetknięcia. Szczelina między obiema częściami w żadnym miejscu nie może być większa od 0,5 mm. Przemieszczenie części nie może być większe niż 10% grubości ścianek. Obróbka powierzchni zgrzewanych powinna mieć miejsce bezpośrednio przed zgrzewaniem.

#### **Wytyczne dla zgrzewania czółowego**

Grubość ścianki (mm)	Wyrównanie przy $p=0,15 \text{ N/mm}^2$ Wysokość wypływk (mm)	Czas nagrzewania $p=0,01 \text{ N/mm}^2$ $p=0,02 \text{ N/mm}^2$ (sek)	Czas przestawiania maks. (sek)	Czas chłodzenia pod ciśnieniem spajania $p=0,15 \text{ N/mm}^2$ (min)
----------------------	--	---	--------------------------------	---

2,0-3,9	0,5	30-40	4	4-5
4,3-6,9	0,5	40-70	5	6-10
7,0-11,4	1,0	70-120	6	10-16
12,2-18,2	1,0	120-170	8	17-24
20,1-25,5	1,5	170-210	10	25-32
28,3-32,3	1,5	210-250	12	33-40

### **Proces zgrzewania**

Ogrzany do temperatury zgrzewania element grzewczy wstawić do zgrzewarki. Rurę i króciec złączki docisnąć do elementu grzewczego z wymaganą do wyrównania siłą, aż do całkowitego przylegania powierzchni i powstania zgodnej z tabelą wypływki. Zredukować nacisk wyrównania do wartości  $p=0,01$  do  $0,02$  N/mm<sup>2</sup>. Nagrzewać elementy łączone w czasie zgodnym z tabelą. Po upływie czasu nagrzewania usunąć element grzewczy, a elementy łączone spoić ze sobą. Czas przerwy na przestawienie nie może przekroczyć wartości podanych w tabeli. Przy spajaniu zwracać uwagę żeby zgrzewane części zostały połączone ze sobą szybko. Następnie należy zwiększać siłę docisku do osiągnięcia ciśnienia spajania  $p=0,15$  N/mm<sup>2</sup>.

Ciśnienie to należy utrzymywać w całym przedziale czasu chłodzenia. Chłodzenie następuje w warunkach otoczenia. Nie wolno przyspieszać chłodzenia wentylatorem czy wodą.

Po zgrzaniu na całym obwodzie rury powinna powstać podwójna wypływka. Wykonane złącza winny być poddane ocenie wg wytycznych producenta.

$\varnothing \times g$ (mm)	Szerokość zgrzewu (mm)	$\varnothing \times g$ (mm)	Szerokość zgrzewu (mm)
160x9,1	6,2-9,1	400x22,8	16,2-23,7
160x14,6	10,0-15,1	400x36,4	25,5-37,6

### **Zgrzewanie elektrooporowe**

Kształtki do zgrzewania elektrooporowego posiadają wtopioną cewkę z drutu, która po podłączeniu do źródła prądu rozgrzewa się, uplastyczniając powierzchnie łączone. Technologia zgrzewania elektrooporowego tj. wielkość napięcia, czas zgrzewania itp. jest właściwa dla danego wytwórcy kształtek i opisana w instrukcjach fabrycznych.

Każdorazowo należy końcówki rur przygotować do zgrzewania tj. obciąć prostopadle krawędzie pozbawione zadziórów, (zewnętrzne zaokrąglone), oraz usunąć warstwę utlenioną z miejsc łączonych.

Łączenie rur i kształtek polietylenowych powinno być wykonane zgodnie z dokumentacją techniczną, którą opracowuje wykonawca robót budowlano-montażowych i uzgodnioną przez upoważnionego przedstawiciela użytkownika sieci.

Po zgrzaniu rur i kształtek na ich powierzchniach wewnętrznych i zewnętrznych nie powinny wystąpić wypływki stopionego materiału poza obrębem kształtek. Przy zgrzewaniu elektrooporowym żadna wypływka nie powinna powodować przemieszczenia drutu w kształtkach (elektrooporowych) co mogłoby spowodować zwarcie podczas łączenia. Na wewnętrznej powierzchni rur nie powinno wystąpić pofałdowanie.

Strefę zgrzewania należy chronić przed niekorzystnym wpływem czynników atmosferycznych takich jak mgła, deszcz, śnieg lub wiatr. Zgrzewanie można prowadzić przy temperaturach otoczenia od 0°C do 45°C. Przy temperaturach poniżej 0°C i powyżej 45°C należy podjąć odpowiednie środki w celu zapewnienia właściwej temperatury w sferze zgrzewania np. poprzez ustawienie namiotu ochronnego z ewentualnym ogrzewaniem.

W celu uniknięcia nadmiernego schładzania połączenia przez ciąg powietrza lub wiatr, należy zamknąć przeciwległe końce rur.

### 3. SPRZĘT

- Sprzęt odpowiadający pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robót zaakceptowanym przez Inspektora nadzoru.
- Wykonawca jest zobowiązany do użycia jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inwestora.
- Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniemi Inwestora w terminie przewidzianym umową.
- Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Wykonawca dostarczy Inwestorowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.
- Jeśli Dokumentacja Projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inwestora o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt po akceptacji Inwestora, nie może być później zmieniony bez jego zgody. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inwestora zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.
- Do zgrzewania elektrooporowego powinny być stosowane tylko zgrzewarki:
  - a) posiadające znak bezpieczeństwa „B”,
  - b) poddawane kalibracji nie rzadziej niż raz w roku.

Podczas zgrzewania należy stosować się do instrukcji producenta zgrzewarki. Każda kształtka elektrooporowa posiada etykietę na której znajdują się wszystkie potrzebne parametry zgrzewania oraz kod kreskowy stosowany w przypadku zgrzewania automatycznego.

- Wykonawca przystępujący do wykonania instalacji powinien wykazać, że dysponuje lub ma możliwość korzystania z następujących maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą jakość robót:
  - a) ciągnik kołowy,
  - b) samochód dostawczy,
  - c) samochód skrzyniowy,
  - d) przyczepa skrzyniowa,
  - e) nożyce gilotynowe,
  - f) spawarka elektryczna wirująca,
  - g) zgrzewarka,
  - h) pozostały sprzęt montera instalacji sanitarnych.

### 4. TRANSPORT

Samochód samowyładowczy i inne środki transportu - odpowiadające pod względem typów i wielkości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robót zaakceptowanym przez Inspektora nadzoru. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość i właściwości przewożonych materiałów.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. Wymagania ogólne

Wymagania ogólne dotyczące prowadzenia robót podano w ST-01.00.

#### 5.2. Wymagania szczególne

Roboty prowadzić wg:

- „Warunków wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych, tom II – Instalacje sanitarne i przemysłowe”,
- „Warunków technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”.

Stosować się bezwzględnie do instrukcji montażowych producentów rur i urządzeń

### **5.3. Uwagi ogólne dotyczące połączeń rur**

1. Powierzchnie połączeń rur oraz komponenty powinny być utrzymane w czystości i wolne od obcych materiałów przed wykonaniem lub montażem połączeń. Należy zachować ostrożność, aby zapewnić, że nie nastąpi wnikanie żadnych obcych materiałów do pierścienia złącza po wykonaniu połączenia.
2. Jeżeli wymagane są skręty rur z elastycznymi połączeniami, skręt na każdym złączu nie powinien przekraczać  $\frac{3}{4}$  maksymalnego odchylenia dopuszczonego przez producenta rur.
3. Wszystkie połączenia rur powinny być prowadzone zgodnie z zaleceniami i instrukcjami producenta rur, jak też z odnośnymi normami krajowymi i specyfikacjami.
4. Rury kielichowe układać w kierunku postępu montażu przewodu. Do kielicha rury ułożonej wprowadzać bosy koniec rury układanej, dociskając ją do dna kielicha.

### **5.4. Uwagi ogólne dotyczące układania rur**

1. Tam, gdzie wymagane jest, aby rury kielichowe były na podłożu żwirowym lub piaszczystym lub bezpośrednio na dnie wykopu, otwory na połączenia powinny być utworzone w materiale podłoża lub wykopanym, powierzchni docelowej, aby zapewnić, że każda rura jest jednolicie podparta na całej długości oraz umożliwić wykonanie połączenia.
2. Rury powinny być układane na blokach ustalających tylko tam, gdzie zastosowany jest podkład betonowy lub łożo.
3. Tam, gdzie wymagane jest posadowienie rur bezpośrednio na dnie wykopu, końcowa powierzchnia powinna być wyrównana oraz wypoziomowana, aby zapewnić równomierne osadzenie rury i powinna być wolna od wszelkiego obcego materiału, który mógłby uszkodzić rurę, jej powłokę lub osłonę.
4. Żadna pokrywa ochronna, tarcza lub inne urządzenie na końcu rury lub armatury nie powinno być usunięte na stałe przed połączeniem chronionego elementu. Rury i armatura łącznie z powłoką lub poszyciem powinny być sprawdzone na uszkodzenie, a powierzchnie połączeń i składniki powinny być oczyszczone bezpośrednio przed ułożeniem.
5. Należy zabezpieczyć rury przed przedostawaniem się ziemi lub innego materiału oraz zamocować rurę i zapobiec flotacji i innym ruchom. Przed ukończeniem robót powinny być wykonane odpowiednie pomiary
6. Szerokość wykopu dla pojedynczych rurociągów nie powinno przekraczać maksymalnych wartości wskazanych na rysunkach dla różnych klas podłoża. W drogach nie powinno to przekraczać nominalnej szerokości rowu z wyjątkiem, kiedy wymagana jest dodatkowa szerokość na wykonanie połączeń.
7. Wszystkie rury powinny być ułożone wzdłuż odpowiednich linii poziomów i spadków jak przedstawiono na rysunkach lub wskazano przez Inspektora nadzoru. Wszelkie rury ułożone z odwrotnymi spadkami i w złych kierunkach będą musiały być wydobyte i ponownie ułożone prawidłowo. Przy ponownym układaniu rur powinny być zastosowane nowe materiały na połączenia.
8. Wszelki transport, przenoszenie, rozładunek, składowanie oraz zestawianie rur i specjalnej armatury powinno odbywać się w ścisłej zgodności z zaleceniami i instrukcjami producenta rur.
9. W miejscach połączeń rur w podłożu należy przygotować dołki montażowe.

### **5.5. Posadowienie rur**

Podłoże dla rur powinno być przygotowane poprzez rozprowadzenie i zagęszczenie materiału ziarnistego wzdłuż całej długości wykopu. Po ułożeniu rur dodatkowy materiał powinien, jeżeli to wymagane być umieszczony i zagęszczony równomiernie po obu stronach rur i tam gdzie to jest możliwe powinno dokonywać się w kolejności usuwania obudowy wykopu. W miejscach połączeń rur w podłożu należy przygotować dołki montażowe.

### **5.6. Wykończenie otoczenia rury**

1. Materiał zasypujący powinien tam gdzie wymagane być umieszczony i zagęszczony na całej długości wykopu w warstwach nie przekraczających 150 mm przed zagęszczeniem do końcowej grubości 300 mm ponad górną powierzchnią rur.
2. Kolejne zasypywanie należy prowadzić zgodnie z ST-01.01. Roboty ziemne

## **5.1. Tabliczki i słupy wskaźnikowe**

1. Słupki powinny być ustawione na trasie rurociągu, a tabliczki lokalizacyjne przy miejscach zasuw i innej armatury, tam gdzie to wymagane.
2. Stałe słupy powinny być zabudowane w wymaganych lokalizacjach. Plan lokalizacji słupów powinien być dostarczony na zakończenie realizacji umowy.

## **5.7. Studzienki i komory**

### **5.7.1. Wodoszczelność studzienek i komór**

### **5.7.2. Ustawianie pokryw i podstaw włączów**

Studzienki i komory powinny być konstrukcyjnie wodoszczelne bez zauważalnego przepływu wody.

Podstawy włączów powinny być ustawione do żądanego poziomu na prefabrykowanej płycie (pierścieniu odciażającym), jak opisano w Kontrakcie. Postawy powinny być wypoziomowane, ustawione na zaprawie, sklepienie ustawione na podstawie i bokach ramy w zaprawie cementowej.

### **5.7.3. Oznaczanie kanałów**

1. Tam, gdzie wymagane i zgodnie z instrukcjami Inwestora, taśmy markujące powinny być położone na wierzchu osypki żwirowej lub wybranego materiału wypełniającego, od 500 do 600 mm ponad górną powierzchnię rury z tekstem do góry.
2. Połączenia taśmy powinny być w sposób trwały złączone z zakładką 1 metra.
3. Jeżeli istnieje drut wskaźnikowy, jego ciągłość musi być zachowana. Druty powinny być przymocowane do wszystkich zasuw i metalowej armatury na rurociągu.

## **5.2. Próby i dezynfekcja instalacji wodociągowych**

### **5.2.1. Czyszczenie rurociągów**

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

### **5.2.2. Środki ostrożności przed próbami rurociągów**

1. Przed próbami rurociągu Wykonawca powinien zapewnić, że jest on umocowany odpowiednio i parcie od łuków, kolan, odgałęzień i końców rur jest przenoszone na stały grunt lub odpowiednie tymczasowe zamocowanie.
2. Otwarte końce powinny być zakończone korkami, pokrywami lub odpowiednio połączonymi ślepymi kołnierzami.

### **5.2.3. Świadectwo prób**

Wykonawca powinien powiadomić Inspektora nadzoru przynajmniej jeden pełny dzień roboczy wcześniej o zamiarze przeprowadzenia prób na odcinku rurociągu.

### **5.2.4. Próby rurociągów ciśnieniowych**

Zwraca się uwagę Wykonawcy na procedury określone w Projekcie dla prób ciśnieniowych rurociągów oraz na Polskie Normy PN-B-10725:1997. Próby rurociągów ciśnieniowych, według umowy powinny przestrzegać procedur określonych w tym dokumencie.

### **5.2.5. Płukanie i czyszczenie rurociągów**

Na zakończenie próby hydraulicznej na przewodzie, rurociąg powinien być dokładnie przepłukany czystą wodą w celu usunięcia luźnych materiałów wewnątrz rur.

Do prób i czyszczenia nowych przewodów, użyta będzie wyłącznie woda otrzymana z Miejskich Wodociągów. Wykonawca będzie obciążony opłatami wg bieżących cen za m3 dla konsumentów.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za rurociągi, pompy, przyłącza etc., niezbędne do otrzymania wody do prób etc. z wodociągów MPWiK łącznie ze związanymi kosztami.

Obejmuje to zabezpieczenie beczkowsów i cystern, jeżeli są niezbędne. Wykonawca poczyni własne przygotowania i będzie odpowiedzialny za wszystkie koszty związane z odprowadzeniem wody użytej do prób i czyszczenia.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Ogólne wymagania**

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST-01.00.

### **6.2. Kontrola i badania w trakcie Robót i odbioru**

Przedmiotem kontroli jakościowej będzie zgodność wykonanych Robót i użytych Materiałów z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi i Poleceniami Inspektora Nadzoru lub Zamawiającego.

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych na Placu Budowy stałych punktów niwelacyjnych z dokładnością odczytu do 1 mm,
- sprawdzenie metod wykonania wykopów,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie zachowania warunków bezpieczeństwa pracy,
- badanie prawidłowości podłoża naturalnego, w tym głównie jego nienaruszalności, wilgotności i zgodności z określonym w dokumentacji,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanego podłoża
- badanie w zakresie zgodności z Dokumentacją Projektową i warunkami określonymi w odpowiednich normach przedmiotowych,
- badanie głębokości ułożenia przewodów, ich odległości od budowli sąsiadujących i ich zabezpieczenia,
- badanie odchylenia osi przewodów i ich spadków,
- badanie zastosowanych złączy i ich uszczelnienie,
- badanie zmiany kierunków przewodów i ich zabezpieczenia przed przemieszczaniem,
- badanie zabezpieczenia przed korozją i prądami błędzącymi,
- sprawdzenie przejść rurociągów przez ściany, sprawdzenie montażu przewodów i armatury,
- próby ciśnieniowe przewodów ciśnieniowych.
- badanie warstwy ochronnej zasypu przewodu,
- badanie zasypu przewodu do powierzchni terenu poprzez badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych jego warstw.
- próby ciśnieniowe muf
- podsypka i zasypka
- badanie szczelności przewodów grawitacyjnych, studzienek i komór (badania przy odbiorach prowadzić zgodnie z normą PN-EN 1053:1998) lub równoważną.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru**

### **7.2. Jednostki obmiaru**

Ogólne zasady obmiaru podano w ST-01.00.

Jednostką obmiaru Robót jest:

- mb dla ułożonych rur z dokładnością do 1,0 m,
- sztuki dla zainstalowanego wyposażenia i armatury,
- sztuki dla studzienek i komór z ich kompletnym wyposażeniem.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **9.1 Ogólne zasady odbioru Robót 9.2 Warunki szczegółowe odbioru Robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-00.00.

Odbiór techniczny przewodów i obiektów następuje po zakończeniu montażu i przeprowadzeniu badań jak w p. 6.2.

Należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową i zapisami w Dzienniku Budowy,
- użycie właściwych Materiałów oraz dokumenty dotyczące jakości tych Materiałów,
- prawidłowość zamontowania i działania armatury i urządzeń,
- prawidłowość wykonania rurociągów i ich połączeń, przejść przez elementy konstrukcyjne,
- prawidłowość wykonania izolacji,
- szczelność wszystkich odcinków przewodów.

W trakcie odbioru należy:



- sprawdzić zgodność wymagań projektowych, przy uwzględnieniu wprowadzonych zmian, ze stanem faktycznym wynikającym z wpisów do Dziennika Budowy, oraz innych dokumentów dotyczących jakości Materiałów użytych do Robót, wyników pomiarów i badań,
- sprawdzić naniesienia zmian projektowych do dokumentacji powykonawczej,
- sprawdzić w Dzienniku Budowy realizację wpisów dotyczących Robót,
- dokonać szczegółowych oględzin robót.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne wymagania dotyczące płatności**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST-01.00.

#### **9.2. Płatności**

Płatności będą dokonywane na podstawie obmiaru Robót zgodnie z p. 7.2. niniejszej specyfikacji. Zakres Robót jest podany w p. 1.4. niniejszej ST.

Cena obejmuje odpowiednio:

- roboty przygotowawcze i pomiarowe,
- zakup i dostarczenie Materiałów i Urządzeń do miejsca ich wbudowania,
- montaż kanałów i przewodów, armatury, urządzeń, studzienek i komór wraz z elementami mocowań,
- wykonanie przejść przez przegrody budowlane,
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej,
- pomiary i badania laboratoryjne,
- uporządkowanie miejsca prowadzenia robót.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

- 1) „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych, tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”
- 2) „Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”
- 3) Ustawa z dnia 07.07.1994 „Prawo Budowlane” (tekst jednolity Dz.U.243, 2010 poz.1623 wraz z póź. zm.)
- 4) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (wraz z póź. zm.)
- 5)
- 6) „Warunki techniczne wykonania i odbiory sieci wodociągowych” - zeszyt nr 3

### **10.1 Normy**

- 1) PN-EN 1917:2004+AC:2009 - Studzienki włączowe i niewłączowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe lub równoważna
- 2) PN-EN 12201-1-5:2004 - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody - Polietylen (PE) – Przydatność do stosowania w systemie lub równoważna
- 3) PN-EN 13244-1(5):2004 - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią - Polietylen (PE) lub równoważna
- 4) PN-B-01700:1999 Wodociągi i kanalizacja. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne
- 5) PN-86/B-09700 Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych lub równoważna
- 6) PN-70/N-01270.07 Wytyczne znakowania rurociągów. Opaski identyfikacyjne lub równoważna
- 7) PN-B-01700:1999 Wodociągi i kanalizacja. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne lub równoważna
- 8) PN-EN 12201-1:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody - Polietylen (PE) - Część 1: Wymagania ogólne lub równoważna
- 9) PN-EN 12201-2:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody - Polietylen (PE) - Część 2: Rury lub równoważna
- 10) PN-EN 12201-3:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody - Polietylen (PE) - Część 3: Kształtki lub równoważna

- 11) PN-EN 12201-4:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody - Polietylen (PE) - Część 4: Armatura lub równoważna
- 12) PN-EN 12201-5:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody - Polietylen (PE) - Część 5: Przydatność do stosowania w systemie lub równoważna
- 13) PN-EN 545:2006 Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich złącza do rurociągów wodnych - Wymagania i metody badań lub równoważna
- 14) PN-EN 1074-1:2002 Armatura wodociągowa - Wymagania użytkowe i badania sprawdzające - Część 1: Wymagania ogólne lub równoważna
- 15) PN-EN 1074-2:2002 Armatura wodociągowa - Wymagania użytkowe i badania sprawdzające - Część 2: Armatura zaporowa lub równoważna
- 16) PN-EN 1074-2:2002/A1:2005 Armatura wodociągowa -- Wymagania użytkowe i badania sprawdzające - Część 2: Armatura zaporowa lub równoważna
- 17) PN-EN 1074-3:2002 Armatura wodociągowa -- Wymagania użytkowe i badania sprawdzające - Część 3: Armatura zwrotna lub równoważna
- 18) PN-EN 1074-4:2002 Armatura wodociągowa -- Wymagania użytkowe i badania sprawdzające - Część 4: Zawory napowietrzająco-odpowietrzające lub równoważna
- 19) PN-EN 1074-5:2002 Armatura wodociągowa -- Wymagania użytkowe i badania sprawdzające - Część 5: Armatura regulująca lub równoważna
- 20) PN-EN 1074-6:2009 Armatura wodociągowa -- Wymagania użytkowe i badania sprawdzające - Część 6: Hydranty lub równoważna
- 21) PN-B-10725:1997 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania lub równoważna
- 22) PN-B-01700:1999 Wodociągi i kanalizacja. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne lub równoważna
- 23) PN-B-09700:1986 Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych lub równoważna
- 24) PKN-CEN/TS 12201-7:2007 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody - Polietylen (PE) - Część 7: Zalecenia do oceny zgodności lub równoważna
- 25) PN-EN 13244-1:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią - Polietylen (PE) - Część 1: Wymagania ogólne lub równoważna
- 26) PN-EN 13244-2:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią - Polietylen (PE) - Część 2: Rury lub równoważna
- 27) PN-EN 13244-3:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią - Polietylen (PE) - Część 3: Kształtki lub równoważna
- 28) PN-EN 13244-4:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią - Polietylen (PE) - Część 4: Armatura lub równoważna
- 29) PN-EN 13244-5:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią - Polietylen (PE) - Część 5: Przydatność do stosowania w systemie lub równoważna
- 30) PN-EN 1092-2:1999 Kołnierze i ich połączenia. Kołnierze okrągłe do rur, armatury, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN. Kołnierze żeliwne lub równoważna
- 31) PN-M-74081:1998 Armatura przemysłowa. Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych i gazowych lub równoważna
- 32) PN-N-01270-03:1970 Wytyczne znakowania rurociągów -- Kod barw rozpoznawczych dla przesyłanych czynników lub równoważna
- 33) PN-N-01270-07:1970 Wytyczne znakowania rurociągów -- Opaski identyfikacyjne lub równoważna.

Gdziekolwiek występują odwołania do Polskich Norm, dopuszczalne jest stosowanie odpowiednich norm krajów Unii Europejskiej, beneficjentów.