



## SPIS TREŚCI

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE	1
Nazwy i kody CPV	1
1. WSTĘP	4
1.1. Przedmiot ST	4
1.2. Zakres stosowania ST	4
1.3. Zakres Robót objętych ST	4
1.3.1. Ogólny zakres Robót	4
1.3.2. Szczegółowy zakres Robót	4
1.3.2.1. Roboty przygotowawcze	4
1.3.2.2. Roboty budowlano-montażowe	4
1.4. Ogólne wymagania dotyczące Robót	5
2. MATERIAŁY	5
2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów	5
2.2. Rodzaje wykorzystanych materiałów	6
2.3. Odbiór materiałów na budowie	9
2.4. Składowanie materiałów	10
3. SPRZĘT	10
3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu	10
3.2. Sprzęt do wykonania robót budowlano-montażowych	10
4. TRANSPORT	11
4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu	11
4.2. Transport sprzętu i materiałów	11
5. WYKONANIE ROBÓT	11
5.1. Ogólne zasady wykonania Robót	11
5.2. Prace wstępne	11
5.3. Szczegółowe zasady wykonania Robót	11
5.3.1. Roboty przygotowawcze	11
5.3.2. Roboty montażowe sieci sanitarnych	12
5.3.2.1. Roboty ziemne	12
5.3.2.2. Montaż armatury	12
5.3.2.3. Montaż rurociągów	12
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	14
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości Robót	14
6.2. Badania przed przystąpieniem do Robót	14
6.3. Kontrola, pomiary i badania w czasie Robót	14
6.3.1. Badania jakości Robót	14
6.3.2. Dopuszczalne tolerancje i wymagania	15
7. OBMIAR ROBÓT	15
7.1. Ogólne zasady obmiaru Robót	15
8. ODBIÓR ROBÓT	15
8.1. Ogólne zasady odbioru Robót	15
8.2. Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu – Częściowe Przejęcie Robót	15
8.3. Odbiór końcowy Robót – Przejęcie Robót	16
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	16

9.1.	Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności	16
9.2.	Cena jednostki obmiarowej	16
10.	PRZEPISY ZWIĄZANE	17
10.1.	Normy	17
10.2.	Inne dokumenty	17

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot ST**

Specyfikacja Techniczna ST-01.00- odnosi się do poszczególnych wymagań technicznych dotyczących kryteriów wykonania materiałowego, wymagań technologicznych, dostawy, montażu i odbioru sieci kanalizacji sanitarnej i sieci wodociągowej dla „**P.T. Budowa sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej w miejscowości Kal**”.

### **1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacje Techniczne (ST) stanowią część Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia (SIWZ).

Specyfikacje Techniczne uwzględniają obowiązujące normy państwowe, instrukcje i przepisy stosujące się do robót.

### **1.3. Zakres Robót objętych ST**

#### **1.3.1. Ogólny zakres Robót**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenie Robót związanych ze wszystkimi czynnościami umożliwiającymi wykonanie i odbiór robót przygotowawczych i budowlano-montażowych.

Specyfikacje dotyczą robót związanych z:

- rurociągami z tworzyw sztucznych układanymi w ziemi,
- budową przepompowni ścieków,

Wykonawca po przekazaniu terenu jest odpowiedzialny za odpowiednie zabezpieczenie Terenu Budowy. Roboty należy prowadzić pod nadzorem Kierownika budowy.

Wbudowywane wyroby budowlane muszą spełniać kryteria podane w punkcie 2 niniejszych specyfikacji.

#### **1.3.2. Szczegółowy zakres Robót**

##### **1.3.2.1. Roboty przygotowawcze**

W zakresie robót przygotowawczych zasadniczych przewidziano wszystkie prace związane z tyczeniem przewodów oraz ich pomiarami, oznaczenie istniejącego uzbrojenia (przekopy kontrolne).

- przygotowanie materiałów i sprzętu,
- przygotowanie Terenu Budowy,
- czyszczenie i zabezpieczenie instalacji, dróg.

##### **1.3.2.2. Roboty budowlano-montażowe**

W zakresie robót zasadniczych przewidziano:

- wykonanie wykopów pod rurociągi wod-kan,
- wykonanie rurociągów z tworzyw sztucznych układanymi w ziemi,
- montaż prefabrykowanych przepompowni ścieków,
- montaż armatury i uzbrojenia,
- kontrolę wykonania, wymagane próby.

## 1.4. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca odpowiedzialny jest za jakość wykonania Robót oraz zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera Kontraktu.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Wykonawca w terminie uzgodnionym z Inżynierem Kontraktu, przed planowaną dostawą wyrobów związanych z wykonaniem robót, przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania i zakupu materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie oraz próbki, a Inżynier wyda opinię o zgodności propozycji z warunkami Umowy i uzgodnieniami.

Wykonawca odpowiedzialny jest za jakość wbudowywanych wyrobów budowlanych, ich zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera Kontraktu.

### 2.2. Rodzaje wykorzystanych materiałów do budowy sieci wodociągowej

#### 2.2.1. Ogólne wymagania

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały zastosowane do budowy sieci wodociągowej powinny odpowiadać normom krajowym zastąpionym, jeśli to możliwe, przez normy europejskie lub technicznym aprobatom europejskim. W przypadku braku norm krajowych lub technicznych aprobat europejskich elementy i materiały powinny odpowiadać wymaganiom odpowiednich specyfikacji.

Materiały mające kontakt z wodą do picia muszą posiadać pozytywną opinię Państwowego Zakładu Higieny w Warszawie.

#### 2.2.2. Rury przewodowe

Rodzaj rur, ich średnice zależne są od istniejących przewodów i zostały uzgodnione z Inwestorem.

Do wykonania sieci wodociągowej stosuje się następujące materiały:

- rury ciśnieniowe z polietylenu (PE) wg PN-EN 12201 i ZAT/97-01-001,
- budowę sieci wodociągowej z rur PE100  $\varnothing$  110 mm SDR17 o łącznej długości L=560,4 m, od węzła W1 do węzła W17 i od węzła W13 do węzła W33;
- budowę sieci wodociągowej z rur PE  $\varnothing$  90 mm o długości L=5,0 m, od węzła W5 do istniejącej sieci;
- budowę przyłączy wodociągowych z rur PE  $\varnothing$  40 mm o długości L=92,0 m – 23 szt.;

*Rurociągi PE należy zgrzewać doczołowo i za pomocą kształtek elektrooporowych.*

Zgrzewanie doczołowe jest metodą łączenia rur PE bez konieczności stosowania dodatkowych łączników, natomiast elektrooporowe jest to metoda łączenia rur PE z zastosowaniem kształtek wyposażonych w integralne elementy grzewcze. Kształtki mufowe używane są do połączenia rur sieci głównej, a kształtki siodłowe do podłączenia przyłączy.

Łączone rury muszą być najpierw odpowiednio przygotowane poprzez usunięcie zewnętrznej warstwy na głębokości ok. 0.2 mm. Następnie rura i kształtka są unieruchamiane za pomocą zacisku, aby zapobiec przemieszczaniu. Za pośrednictwem zgrzewarki elektrooporowej przekazywane jest napięcie do końcówek kształtki.

Prąd elektryczny przepływający przez przewody powoduje roztopienie polimeru i stopienie kształtki z rurą. Po zakończeniu zgrzewania połączenie jest ochładzane, a na koniec zdejmowane są zaciski unieruchamiające.

#### 2.2.3. Beton

Beton hydrotechniczny klasy B15, B20, B25 powinien być zgodny z wymaganiami normy BN-62/6738-07 i PN-88/B-06250.

#### **2.2.4. Kruszywo na podsypkę**

Podsypka pod rurociągi może być wykonana z piasku lub żwiru. Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom norm: PN-86/B-06712, PN-B-11111.

#### **2.2.5. Armatura odcinająca**

Jako armaturę odcinającą (przepływ wody) należy stosować:

W miejscach rozgałęzień sieci zaprojektowano zasuwy sieciowe z uszczelnieniem miękkim oraz nawiertki dogrzewane elektrooporowo z zasuwami z obudową teleskopowa i żeliwną skrzynką wg PN-77/M-74081, lub PN -83/M -74024. Zasuwy należy oznakować tabliczką informacyjną umieszczoną na słupku betonowym lub metalowym.

#### **2.2.6. Elementy montażowe**

Jako elementy montażowe należy stosować:

- złącza kołnierzowe dla rur PE oraz łączniki rurowe systemu producenta rur.

#### **2.2.7. Hydranty**

Należy stosować hydranty nadziemne z podwójnym zamknięciem  $R_d=1800\text{mm}$  o średnicy nominalnej 80 mm odpowiadające wymaganiom normy PN-EN 1092-2 rozmieszczone wg projektu zagospodarowania terenu.

### **2.3. Rodzaje wykorzystanych materiałów do budowy sieci kanalizacji sanitarnej**

#### **2.2.1. Ogólne wymagania**

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały zastosowane do budowy sieci kanalizacji sanitarnej powinny odpowiadać normom krajowym zastąpionym, jeśli to możliwe, przez normy europejskie lub technicznym aprobatom europejskim. W przypadku braku norm krajowych lub technicznych aprobat europejskich elementy i materiały powinny odpowiadać wymaganiom odpowiednich specyfikacji.

Do wykonania sieci wodociągowej stosuje się następujące materiały:

- budowę sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej z rur PCV litych  $\varnothing 200\text{ mm}$  SN8 o łącznej długości 1125,5 m, w tym:
  - od studni S1 do studni istniejącej Si1 i od studni S7 do studni S15 - długość  $L=523,0\text{ m}$
  - od studni S23 do studni istniejącej Si2 – długość  $L = 602,5\text{ m}$
- budowę zbiorczych studni kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej PCV  $\varnothing 600/200\text{ mm}$  - 42 szt.;
- budowę przelotowej studni betonowej  $\varnothing 1200/200\text{ mm}$  (na planie zagospodarowania terenu studni przed przepompownią ścieków opisana jako PIAS1) – 1 szt.;
- budowę odgałęzień kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej z rur PCV litych  $\varnothing 160\text{ mm}$  SN8 o długości łącznej  $L=239\text{ m}$  – 45 szt.;
- budowę sieci kanalizacji tłocznej PE  $\varnothing 75\text{ mm}$  o długości  $L = 6\text{ m}$ ;
- budowę przepompowni ścieków P1 – 1szt. wraz z szafką elektryczną i przyłączem energetycznym. Wykonawca ma obowiązek dobrać i zamontować w przepompowni pompy odpowiadające zaprojektowanej wysokości podnoszenia. W zaprojektowanej przepompowni dobrane zostały niewłaściwe pompy.

#### **2.3.1. Rury z tworzyw sztucznych do kanalizacji grawitacyjnej**

Kanalizację sanitarną w wykopie otwartym należy wykonać z rur PCV o sztywności obwodowej SN 8.

Kanalizację sanitarną grawitacyjną należy wykonać z rur kielichowych PVC ze ścianką litą wg normy PN-EN 1401 – 1: 2009 o średnicy  $D_n 200\text{ mm}$  i sztywności obwodowej co najmniej SN8, łączonych za pomocą uszczelki gumowych- są stosowane głównie do budowy kanałów i kolektorów kanalizacji sanitarnej.

Rury kanalizacyjne PCV o średnicy  $\Phi 0,16\text{ m}$ , wg normy PN-EN 1401 – 1: 2009 są stosowane do budowy odgałęzień kanalizacji sanitarnej.

- PN-EN 1401-1:2009 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji -- Nieplastykowany polichlorek winylu (PVC-U) -- Część 1: Specyfikacje rur, kształtek i systemu
- PN-EN 476:2011 Wymagania ogólne dotyczące komponentów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej
- PN-EN 681-1:2002/A3:2006 Uszczelnienia z elastomerów -- Wymagania materiałowe dotyczące uszczelki złączy rur wodociągowych i odwadniających -- Część 1: Guma

PN-EN 681-2:2003/A2:2006 Uszczelnienia z elastomerów -- Wymagania materiałowe dotyczące uszczelki złączy rur wodociągowych i odwadniających -- Część 2: Elastomery Rury w drogach jezdnych na głębokości 0,8 – 8.0 m na podsypce powinny być ułożone w gruntach zagęszczonych zgodnie z wymaganiami budownictwa drogowego ujętymi w PN-S-02205/1998 oraz zgodnie z zasadami budowy przewodów kanalizacyjnych wymaganiami normami PN-EN 1610/2002 i PN-ENV 1046/2002.

### 2.3.2. Rury z tworzyw sztucznych ciśnieniowe dla kanalizacji ciśnieniowej:

Sieć kanalizacji sanitarnej ciśnieniowej należy wykonać z rur ciśnieniowych PE 100 RC SDR 17 produkowanych zgodnie z normą:

- PN-EN 12201-2+A1:2013-12 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej -- Polietylen (PE) -- Część 2: Rury
- PN-EN 12201-3+A1:2013-05 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej -- Polietylen (PE) -- Część 3: Kształtki

*Rurociągi PE należy zgrzewać doczołowo i za pomocą kształtek elektrooporowych.*

Zgrzewanie doczołowe jest metodą łączenia rur PE bez konieczności stosowania dodatkowych łączników, natomiast elektrooporowe jest to metoda łączenia rur PE z zastosowaniem kształtek wyposażonych w integralne elementy grzewcze. Kształtki mufowe używane są do połączenia rur sieci głównej.

Łączone rury muszą być najpierw odpowiednio przygotowane poprzez usunięcie zewnętrznej warstwy na głębokości ok. 0.2 mm. Następnie rura i kształtka są unieruchamiane za pomocą zacisku, aby zapobiec przemieszczaniu. Za pośrednictwem zgrzewarki elektrooporowej przekazywane jest napięcie do końcówek kształtki.

Prąd elektryczny przepływający przez przewody powoduje roztopienie polimeru i stopienie kształtki z rurą. Po zakończeniu zgrzewania połączenie jest ochładzane, a na koniec zdejmowane są zaciski unieruchamiające.

### 2.3.3. Studnia kanalizacyjna tworzywowa wg PN-B-10729:1999 i PN-EN 124:2000 H=zmienne

Studzienki kanalizacyjne niewłazowe z polipropylenu (PP) lub polichloru winylu (PVC-U)". Studzienki przeznaczone są do sieci kanalizacji zewnętrznej, bezciśnieniowej.

Studzienka składa się z następujących elementów:

- Zastosować studnie rewizyjne z PEHD  $\Phi$  600 mm składające się z:
  - kinety z PE, PP
  - rura karbowana 600 mm
  - rura teleskopowa z uszczelką 600 mm
  - dwuzłączka do rur karbowanych 600 mm (w razie potrzeby)
  - pierścień odciążający / stożek betonowy
  - właz/pokrywa żeliwna

Włazy kanałowe należy wykonywać jako:

- włazy żeliwne typu ciężkiego D-400 odpowiadające wymaganiom PN-H-74051-02 umieszczane w korpusie drogi.
- włazy betonowe typu średniego B-125 odpowiadające wymaganiom PN-H-74051-02 umieszczane w chodnikach i terenach zielonych.

#### 2.3.4. Studnia betonowa H - zmienne

- Komora robocza  
Komora robocza studzienki (powyżej wejścia kanałów) powinna być wykonana z: kręgów betonowych lub żelbetowych o średnicy 1200 mm, odpowiadających wymaganiom PN-EN 1917, muru cegły kanalizacyjnej odpowiadającej wymaganiom PN-B-12037.  
Komora robocza poniżej wejścia kanałów powinna być wykonana jako monolit z betonu hydrotechnicznego o wytrzymałości obliczeniowej nie mniejszej niż 40 MPa (N/mm<sup>2</sup>) lub alternatywnie z cegły kanalizacyjnej.
- Komin włazowy  
Komin włazowy powinien być wykonany z kręgów betonowych lub żelbetowych o średnicy 1000 mm odpowiadających wymaganiom PN-EN 1917.
- Dno studzienki  
Dno studzienki wykonuje się jako monolit z betonu hydrotechnicznego o właściwościach podanych przy komorze roboczej.
- Włazy kanałowe  
Włazy kanałowe należy wykonywać jako:  
włazy żeliwne typu ciężkiego odpowiadające wymaganiom PN-H-74051-0.
- Stopnie złazowe  
Stopnie złazowe żeliwne odpowiadające wymaganiom PN-H-74086 .
- Płyta pokrywowa  
Płyta pokrywowa (stropowa) prefabrykowana wykonana z żelbetu, wg KB1-38.4.3.3. Średnica płyty powinna być większa od średnicy zewnętrznej kręgów, zgodnie z dokumentacją projektową.

#### 2.3.5. Przepompownie ścieków

Przepompownie sieciowe wymagania ogólne

- Konstrukcja przepompowni ze zbiornikiem z **polimerobetonu**
- pompy + kolana sprzęgające (żeliwo epoxy),
- armatura kpl: zasuwy odcinające, zawory zwrotne (korpusy żeliwne),
- piony tłoczne **ze stali kwasoodpornej 1.4401**;
- prowadnice pomp z rur ciągłych **ze stali kwasoodpornej 1.4401**;
- złącza śrubowe **ze stali kwasoodpornej 1.4401**;
- konstrukcje stalowe **ze stali kwasoodpornej 1.4401**: właz prostokątny zamykany na kłódkę zabezpieczony przed przypadkowym opadnięciem + krata bezpieczeństwa z tworzywa (dla przepompowni przejezdnych właz kanałowy ciężki), **pomost obsługowy uchylny** z ażurową kratą przeciwpoślizgową, drabina do zejścia na dno zbiornika, deflektor tłumiący napływ, konstrukcje wsporcze;
- kominki wentylacyjne nawiewny i wywiewny **z PVC** (zabezpieczone przed wrzuceniem do pompowni ciał stałych; dla przepompowni przejezdnych jeden kominek);
- nasada strażacka **Ø52** do płukania przewodów tłocznych
- łańcuchy pomp i pływaków **ze stali kwasoodpornej 1.4401**;
- kpl. układ sterowania z rozdzielnicą umieszczoną na postumencie obok przepompowni.  
Standardowe wyposażenie rozdzielnic elektrycznej obejmuje:
  - obudowę z niepalnego tworzywa poliestrowego,
  - sterownik mikroprocesorowy typu SP;
  - wyłącznik główny;
  - wyłącznik przeciwporażeniowy różnicowoprądowy;
  - zabezpieczenie przeciążeniowe dla każdej z pomp;

- zabezpieczenie przeciw zanikowi i zamianie kolejności faz (czujnik zaniku i asymetrii faz),
- zabezpieczenie przepięciowe klasy C,
- zabezpieczenie pomp obwodem sterującym tzw. 1-2 (szeregowo połączone w pompie wyłączniki termiczne i wyłącznik wilgotnościowy);
- zabezpieczenie pomp przed pracą w „suchobiegu”;
- gniazdo serwisowe 230V;
- gniazdo z przełącznikiem do zasilania z agregatu prądotwórczego,
- licznik czasu pracy oraz liczby załączeń dla każdej z pomp;
- sterowanie ręczne lub automatyczne;
- sygnalizowana praca pomp;
- akustyczno świetlną sygnalizację awarii;
- oświetlenie wewnętrzne,

**Rozdzielnica współpracuje z sondą hydrostatyczną i 2 pływakowymi sygnalizatorami poziomu.** Sonda hydrostatyczna wyznacza następujące poziomy sterowania:

1. Poziom SUCHOBIEG (blokada pracy pomp);
2. Poziom MIN (wyłączanie pomp);
3. Poziom MAX (włączanie pomp),
4. Poziom ALARM (włączenie sygnalizacji akustyczno-świetlnej).

**Układ sterowania** realizuje następujące funkcje:

- naprzemiennej pracy pomp;
- w przypadku jednoczesnego załączenia pomp, pompy załączają się z określonym przesunięciem czasowym (na życzenie blokada możliwości jednoczesnej pracy dwóch pomp),
- w momencie dużego napływu włącza się automatycznie druga pompa (poz. ALARM); w przypadku awarii jednej z pomp, pracę przepompowni przejmuje automatycznie druga pompa;
- przy sterowaniu ręcznym jest możliwość spompowania ścieków poniżej poziomu MINIMUM;
- przełączenie pomp po 20 min. ciągłej pracy;
- chwilowe załączenie pompy po 7 godzinach postoju i poziomie ścieków powyżej „suchobiegu”,
- po przerwie w zasilaniu układ zapewnia kontynuację procesu pompowania bez konieczności ponownego ustawienia parametrów pracy.

**Monitoring GPRS**, przesyła do komputera w stacji dyspozytorskiej pełny aktualny stan monitorowanej przepompowni. System umożliwia wykonanie dla każdego obiektu analizy czasu pracy pompy, czasu pracy do przeglądu pompy, awarii, stanu wyłączników termicznych pomp, kontrolę pracy sterownika i innych wiadomości w zależności od wyposażenia przepompowni (włamanie do obiektu, prąd pobierany przez pompy, napięcie zasilania lub jego brak, ciśnienie w rurociągu tłocznym, wielkość przepływu) i dzięki temu pozwala na szybką reakcję w momencie pojawienia się pierwszych sygnałów o nieprawidłowej pracy przepompowni.

System ten umożliwia również: zdalne sterowanie pracą przepompowni, przesyłanie informacji na telefon komórkowy w postaci komunikatów SMS oraz zapewnia dla osób uprawnionych dostęp do strony www przedstawiającej aktualny stan przepompowni wraz z historią zdarzeń z 24 godzin.

Monitoring przepompowni powinien być skonfigurowany z systemem, który jest zainstalowany w Zakładzie Usług Komunalnych Sp. z o.o. w Węgorzewie .

#### **2.4. Odbiór materiałów na budowie**

Wszystkie materiały dostarczane na budowę muszą posiadać - stosownie do ich przeznaczenia, świadectwa jakości lub atestu, aprobaty techniczne lub certyfikaty, dokumentację techniczno-ruchową, karty gwarancyjne, protokoły odbioru technicznego, itp.

Dostarczone materiały podlegają sprawdzeniu pod względem ilości, kompletności i zgodności z danymi podanymi przez Producenta/Dostawcę

Materiały nie posiadające ww. dokumentów lub wykazujące odstępstwa od norm, nie mogą być dopuszczone do stosowania.

W razie stwierdzenia jakichkolwiek wad lub wystąpienia wątpliwości co do jakości materiałów, należy przed ich wbudowaniem poddać je badaniom określonym przez Inżyniera Kontraktu. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się materiały niezbadane i niezaakceptowane, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko licząc się z konsekwencją odmowy zapłaty za wykonaną pracę.

## **2.5. Składowanie materiałów**

Materiały muszą być składowane zgodnie z wymaganiami Producenta, który w wytycznych winien opierać się o obowiązujące normy i przepisy. Wykonawca zobowiązany jest do stosowania wszystkich zaleceń Producenta/Dostawcy.

Materiały wrażliwe na wilgoć muszą być składowane w miejscu suchym i przewiewnym.

### **Rury**

Rury mogą być składowane na wolnym powietrzu, ułożone odpowiednio do wymagań Producenta, zabezpieczone przed zanieczyszczeniami.

Powierzchnia składowania powinna być równa i utwardzona z możliwością odprowadzenia wód opadowych.

Pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych.

### **Prefabrykaty i elementy zbiorników**

Elementy studni i inne prefabrykaty należy składować na utwardzonym i odwodnionym podłożu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniami i zanieczyszczeniem.

## **3. SPRZĘT**

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

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych Robót, zarówno w miejscu tych Robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp.

Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inżyniera Kontraktu.

Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie Robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniach Inżyniera Kontraktu w terminie przewidzianym Umową.

### **3.2. Sprzęt do wykonania robót budowlano-montażowych**

Wykonawca przystępujący do robót budowlano-montażowych winien wykazać się możliwością korzystania między innymi z następujących maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą jakość robót:

- koparki podsiębiernej,
- spycharki,
- żurawia budowlanego samochodowego,
- zagęszczarek do zagęszczania zasypanych wykopów: ubijaki ręczne i mechaniczne, zagęszczarki płytowe, zagęszczarki wibracyjne,
- wciągarki mechanicznej,
- pompy do odwodnienia na czas budowy,
- samochodów samowyładowczych,

- samochodów skrzyniowych 5-10 t,
- urządzeń do zamknięcia rurociągów,
- zestawów do prób ciśnieniowych.

## **4. TRANSPORT**

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

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych Robót.

Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej i wskazaniach Inżyniera Kontraktu, w terminie przewidzianym kontraktem.

### **4.2. Transport sprzętu i materiałów**

Materiały i sprzęt należy przewozić środkami transportu zapewniającymi uniknięcie uszkodzeń, odkształceń oraz zawilgocenia przewożonych materiałów.

Materiały muszą być układane na środkach transportu w opakowaniach fabrycznych i przewożone zgodnie z warunkami opracowanymi przez Producenta.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania Robót**

Wszystkie prace należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST i zaleceniami Inżyniera. Należy szczególną uwagę zwrócić na taką organizację robót, aby ich wykonywanie nie zakłóciło pracy zakładu.

### **5.2. Prace wstępne**

Wykonawca jest zobowiązany przedstawić Inżynierowi Projekt Organizacji Robót i Harmonogram Robót, uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty.

### **5.3. Szczegółowe zasady wykonania Robót**

#### **5.3.1. Roboty przygotowawcze**

Roboty przygotowawcze obejmują wszystkie czynności związane z przygotowaniem Terenu Budowy do wykonywania Robót, a więc:

1. wytyczenie tras i obiektów oraz krawędzi wykopów z podziałem na zadania,
2. wykonanie przekopów kontrolnych celem ostatecznego ustalenia przebiegu urządzeń podziemnych (pod nadzorem Użytkownika),
3. wyznaczenie i oznakowanie miejsc składowania materiałów oraz dróg dojazdowych,
4. przygotowanie oznakowania i zabezpieczeń miejsc wykonywania robót.

Podstawę wytyczenia w terenie stanowi Dokumentacja Projektowa.

W oparciu o materiały dostarczone przez Zamawiającego, Wykonawca powinien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia Robót.

Prace pomiarowe powinny być wykonane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia.

Wykonawca powinien sprawdzić, czy rzędne określone w Dokumentacji Projektowej są zgodne z rzeczywistymi rzędnymi terenu. Jeżeli Wykonawca stwierdzi, że rzeczywiste rzędne terenu istotnie różnią się od rzędnych określonych w Dokumentacji Projektowej, to powinien powiadomić o tym Inżyniera Kontraktu.

## **5.3.2. Roboty montażowe sieci sanitarnych**

### **5.3.2.1. Roboty ziemne**

Wykopy pod rurociągi należy wykonywać jako wykopy wąsko przestrzenne o ścianach pionowych zabezpieczonych z rozparciem lub wykopy otwarte szerokoprzestrzenne ze skarpami o nachyleniu 1:1. Metody wykonania wykopu (ręcznie lub mechanicznie) powinny być dostosowane do miejsca lokalizacji, głębokości wykopu, danych geotechnicznych oraz posiadanego sprzętu mechanicznego. Obowiązuje norma PN-B-10736:1999 i PN-B-06050:1999.

Wykop należy rozpocząć od najniższego punktu i prowadzić w górę w kierunku przeciwnym do spadku rurociągu. Przejścia pod drogami należy wykonywać w wykopach umocnionych.

Minimalna szerokość wykopu powinna być dostosowana do średnicy przewodu i wynosić co najmniej o 0,8m więcej niż zewnętrzna średnica przewodu jako zapas potrzebny na deskowanie ścian i wykonanie połączeń rurociągów. W większości przewidziano ręczne wykonywanie wykopów. Szczególną ostrożność należy zachować przy wykonywaniu wykopu w miejscach o dużym uzbrojeniu podziemnym zwracając uwagę na zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia. Podłoże pod przewody musi być przygotowane zgodnie z wymaganiami normy PN-B-10736:1999, w miarę warunków bez naruszenia naturalnej struktury dna wykopu. Jeśli grunt rodzimy nie spełnia warunków dla bezpośredniego posadowienia kanałów wykonywanych z rur z PVC oraz rurociągów z PE (stosuje się również do rur stalowych), należy wykonać pod rurami podsypkę piaskową gr.~20cm, wyprofilowaną pod rurą dla kąta  $\alpha=90$ , zagęszczoną do 90% w zmodyfikowanej skali Proctora przy prowadzeniu przez tereny zielone, do min. 95% na łukach, do min. 98% pod drogami (do podbudowy drogi) i innymi przeszkodami; ten stopień zagęszczenia obowiązuje również dla obsypki i zasypki rurociągów, o ile Dokumentacja Projektowa nie stanowi inaczej.

Warstwę ochronną rury należy wykonać z piasku sypkiego drobno- lub średnioziarnisty bez grud i kamieni wg PN-86/B-02480. Zagęszczenie tej warstwy powinno być przeprowadzane z zachowaniem szczególnej ostrożności z uwagi na kruchość materiału rur. Warstwa ta musi być starannie ubita po obu stronach przewodu. Zasyp i ubijanie gruntu w strefie ochronnej przewodu, należy wykonywać warstwami z jednoczesnym usuwaniem zastosowanego deskowania. Grubość ubijanej warstwy nie powinna przekraczać 1/3 średnicy przewodu. Wykop należy zasypywać piaskiem warstwami nie grubszymi niż 20cm, do 30cm ponad wierzch rury dokładnie ubijając każdą warstwę.

Dla oznakowania przebiegu rurociągów z tworzyw sztucznych należy stosować taśmę PE z wkładką stalową.

### **5.3.2.2. Montaż armatury**

Przy montażu armatury obowiązują bezwzględnie wytyczne Producenta/Dostawcy. Montaż musi być wykonywany zgodnie z dokumentacjami techniczno-ruchowymi przez grupę Dostawcy lub odpowiednio przeszkoloną grupę specjalistyczną pod kierunkiem Dostawcy. Armatura musi odpowiadać warunkom podanym w Dokumentacji Projektowej i ST. Szczególną uwagę należy zwracać na współosiowość montażu armatury i rurociągu oraz podparcie armatury.

Przed montażem należy sprawdzić wszystkie elementy pod względem ewentualnych uszkodzeń transportowych.

### **5.3.2.3. Montaż rurociągów**

Wykonane elementy budowlane przewodów muszą gwarantować utrzymanie trasy i spadku zgodnie z Dokumentacją Projektową.

## **Sieci wod-kan**

### **Podłoże**

1. Przewody należy układać w wykopie na odpowiednio przygotowany podłożu. Przed przystąpieniem do wykonania podłoża należy dokonać odbioru technicznego wykopu.
2. Rodzaj podłoża zależy od rodzaju gruntu w wykopie. Stosowane są dwa rodzaje podłoża:
  - podłoże naturalne, które stanowi nienaruszony grunt sypki o wytrzymałości nie mniejszej niż w dokumentacji technicznej; jeżeli warunek ten jest nie spełniony, należy stosować podłoże wzmocnione;
  - podłoże wzmocnione należy wykonywać zgodnie z p. 5.
3. Dla kanałów na terenach objętych szkodami górnictwami grubość podsypki nie może być mniejsza niż 0,1 m,
4. Podłoże naturalne lub podsypka podłoża wzmocnionego powinny umożliwić wyprofilowanie kształtu spodu przewodu. Podłoże naturalne stosuje się w gruntach suchych (normalnej wilgotności) takich jak: piaszczyste, żwirowo-piaszczyste, piaszczysto-gliniaste gliniasto-piaszczyste, z zastrzeżeniem posadowienia przewodu na nienaruszonym spodzie wykopu.
5. Podłoże żwirowo-piaskowe lub tłuczniowo-piaskowe:
  - przy gruntach nienawodnionych słabych i łatwo ściśliwych (muły torf itp.) o małej grubości po ich usunięciu, przy gruntach wodonośnych (nawodnionych w trakcie robót odwadniających),
  - w razie naruszenia gruntu rodzimego, który stanowić miał podłoże naturalne dla przewodów, jako warstwa wyrównawcza na dnie wykopu przy gruntach zbitych i skalistych dla kanałów murowanych, betonowych i żelbetowych monolitycznych lub z elementów prefabrykowanych;
  - w razie konieczności obetonowania rur (szczególnie przy przejściach pod torami kolejowymi, drogami, fundamentami obiektów budowlanych itp.)
  - w razie konieczności budowy kanału na palach;
6. Dopuszczalne odchylenie w planie osi podłoża wzmocnionego od osi przewodu nie może przekraczać: dla przewodów z tworzyw sztucznych 10 cm, dla przewodów pozostałych 5 cm.
7. Różnica rzędnych, wykonanego podłoża od rzędnych przewidzianych w dokumentacji technicznej nie może w żadnym punkcie przekroczyć wartości  $\pm 5$  cm dla przewodów z tworzyw sztucznych oraz kanałów sieci cieplnej. Występujące różnice nie mogą na żadnym odcinku przewodu spowodować spadku przeciwnego ani też jego zmniejszenia do zera.

## Odbiory robót

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

- wykonanie wykopu i podłoża,
- zabezpieczenie przewodów i kabli napotykanym w obrębie wykopu.
- stan odeskowania wykopów pod kątem bezpieczeństwa pracy robotników zatrudnionych przy montażu,
- kąty nachylenia skarp w wykopach nienaruszonych,
- wykonanie niezbędnych zejść do wykopów w postaci drabin (nie rzadziej niż ok. 20 m). Drabiny powinny mieć szczeble co 30-40 cm. i być przymocowane do deskowań, tak, aby nie groziło niebezpieczeństwo ich poślizgu lub przechyłu.

## Zasyp przewodu

Użyty materiał i sposób zasypania przewodu nie powinny spowodować, uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji wodochronnej, przeciwwilgociowej i cieplnej. Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu lub rury powinna wynosić dla przewodów z tworzyw sztucznych 0,3 m. Materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt nieskalisty, bez grud i kamieni, mineralny, sypki, drobno lub średnioziarnisty wg PN-74/B-02480.

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

## Ogólne warunki układania (montażu) przewodów

Przewody z PP iPCV można montować przy temperaturze otoczenia niższej od 0°C do 30°C, jednakże z uwagi na zmniejszoną elastyczność tego materiału w niskich temperaturach, zaleca się wykonywać połączenia w temperaturze nie niższej niż +0°C.

Sposób montażu przewodów powinien zapewniać utrzymanie kierunku i spadków zgodnie z dokumentacją techniczną.

Opuszczanie i układanie przewodu na dnie wykopu może się odbywać dopiero po przygotowaniu podłoża. Przed opuszczeniem rur do wykopu, należy sprawdzić ich stan techniczny - nie mogą mieć uszkodzeń, oraz zabezpieczyć je przed zanieczyszczeniem poprzez wprowadzenie do rur tymczasowych zamknięć w postaci zaślepek, korków itp.

### **Układanie przewodu na dnie wykopu**

Rury można opuszczać do wykopu ręcznie lub w przypadku większych średnic (0,50 m) przy użyciu sprzętu mechanicznego.

Układanie odcinka przewodu może odbywać się na przygotowanym podłożu. Podłoże profiluje się w miarę układania przewodu, a grunt z podłoża wykorzystuje się do stabilizacji ułożonej już części przewodu poprzez zagęszczenie po jego obu stronach.

Należy przy tym zwrócić uwagę na to, aby osie łączonych odcinków przewodu pokrywały się, zaś przy połączeniu kielichowym bosy koniec rury wszedł do miejsca oznaczonego na niej.

Przewód po ułożeniu powinien ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości w co najmniej 1/4 jego obwodu. Złącza powinny pozostać odsłonięte, z pozostawieniem wystarczającej wolnej przestrzeni po obu stronach połączenia, do czasu przeprowadzenia próby na szczelność przewodu.

Połączenie kielichowe przed zasypaniem należy owinąć folią z tworzywa sztucznego w celu zabezpieczenia przed ścieraniem uszczelki w czasie pracy przewodu.,

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Wykonane roboty muszą być zgodne z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera oraz ewentualnymi wpisami do Dziennika Budowy. Należy przeprowadzić kontrolę zgodności z danymi zawartymi w wymienionych dokumentach. Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wykazania Inżynierowi zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z Dokumentacją Projektową i ST.

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

Przed przystąpieniem do Robót, Wykonawca powinien uzyskać od producentów zaświadczenia o jakości lub atesty stosowanych materiałów. Sprawdzenie polega na stwierdzeniu ich zgodności z wymaganiami norm przedmiotowych lub dokumentów, według których zostały wykonane, na podstawie atestów, protokołów odbioru albo innych dokumentów.

### **6.3. Kontrola, pomiary i badania w czasie Robót**

#### **6.3.1. Badania jakości Robót**

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych Robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej ST i zaakceptowaną przez Inżyniera.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 0,5cm,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża z kruszywa mineralnego,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
- sprawdzenie prawidłowości montażu przepompowni ścieków,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów i zbiorników,
- sprawdzenie uzupełnień izolacji,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,

### 6.3.2. Dopuszczalne tolerancje i wymagania

Dopuszczalne tolerancje i wymagania powinny kształtować się w następujących zakresach:

- odległość krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż 5 cm
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,10 m
- rzędne na początku i końcu rury lub zbiornika powinno być wykonane z dokładnością do  $\pm 5$  mm

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru Robót

Obowiązującą jednostką obmiarową jest jednostka podana w Przedmiarze Robót.

- |                  |  |
|------------------|--|
| - 1m             | dla rurociągów,                              |
| - kpl            | dla obiektów technologicznych,               |
| - m <sup>3</sup> | dla robót ziemnych i konstrukcji betonowych, |
| - m <sup>2</sup> | dla powierzchni placów i dróg                |

Dla przewodów zewnętrznych przyjęto jednostkę 1m obejmującą roboty budowlane i montażowe.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru Robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST i wymaganiami Inżyniera oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem wymaganych tolerancji dały wyniki pozytywne.

### 8.2. Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu – Częściowe Przejęcie Robót

Zakres tych robót obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- roboty ziemne z obudową ścian wykopów,
- przygotowanie podłoża,
- montaż armatury na rurociągach ulegających zakryciu,
- roboty montażowe wykonania rurociągów,
- wykonanie zasypek,
- montaż zbrojenia,
- próby szczelności rurociągów i kanałów wg potrzeb,
- zasypanie i zagęszczenie wykopu,
- wykonanie Dokumentacji Powykonawczej.

Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu Robót. Wykonawca powiadamia pisemnie Inżyniera Kontraktu i Użytkownika o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po zatwierdzeniu przez Inżyniera Kontraktu w uzgodnieniu z Użytkownikiem.

Wyniki przeprowadzonych badań podczas odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione, wpisane do Dziennika Budowy i podpisane przez nadzór techniczny oraz członków komisji przeprowadzającej badania.

### **8.3. Odbiór końcowy Robót – Przejęcie Robót**

Odbiór końcowy polega na ostatecznej kontroli zgodności wykonania Robót z Dokumentacją Projektową i obowiązującymi normami i przepisami oraz wykonaniu prób poprawności działania urządzeń w obecności Zamawiającego.

Wykonawca zobowiązany jest do przekazania Zamawiającemu wszystkich wymaganych przepisami dokumentów; przekazaniu podlega:

- Dokumentacja Powykonawcza,
- Inwentaryzacja geodezyjna,
- dla materiałów - świadectwa jakości, aprobaty techniczne, dokumentacje techniczno-ruchowe, karty gwarancyjne, protokoły odbioru technicznego, protokoły montażu i uruchomienia itp.
- protokoły Robót zanikających i ulegających zakryciu,
- protokoły odbiorów częściowych, międzyoperacyjnych, itp.
- protokoły z dokonanych pomiarów,
- protokoły z rozruchów mechanicznych urządzeń,
- protokoły z rozruchu technologicznego,
- protokół odbioru końcowego Robót.

Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbioru końcowego należy uznać za dokładne, jeżeli wszystkie wymagania (badanie dokumentacji, odbiór przewodów i obiektów/urządzeń) zostały spełnione.

Jeżeli któreś z wymagań przy odbiorze technicznym końcowym nie zostało spełnione, należy ocenić jego wpływ na stopień sprawności działania instalacji lub poszczególnych urządzeń i w zależności od tego określić konieczne dalsze postępowanie.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Podstawą płatności jest cena ryczałtowa, skalkulowana przez Wykonawcę w oparciu o Przedmiar Robót.

Płatność należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości użytych materiałów i wykonanych robót określonych na podstawie wyników pomiarów i badań kontrolnych.

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena jednostki obmiarowej obejmuje zakres robót zgodnie z podstawą danej pozycji Przedmiaru Robót, a szczególności:

- roboty przygotowawcze – pomiarowe i inwentaryzacyjne, zabezpieczające,
- dostarczenie materiałów,
- roboty budowlane,
- montaż przewodów,
- oznakowanie przewodów z tworzyw sztucznych,
- wykonanie wymaganych prób,
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej,
- uporządkowanie terenu.

Przewidywaną liczbę jednostek obmiarowych podano w Przedmiarze Robót.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

#### Lista norm i standardów

##### dla sieci technologicznych:

- PN-85/B-01700 Wodociągi i kanalizacja. Urządzenia i sieć zewnętrzna.
- PN-92/B-01707 Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu.
- PN-87/B-01070 Sieć kanalizacyjna zewnętrzna Obiekty i elementy wyposażenia
- PN-87/B-01060 Sieć wodociągowa zewnętrzna Obiekty i elementy wyposażenia

### 10.2. Inne dokumenty

Warunki, które należy zachować przy budowie i odbiorze obiektu muszą być zgodne z ogólnie obowiązującymi:

- Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci wodociągowych – zeszyt 3 wydawnictwa Centralnego Ośrodka Badawczo-Rozwojowego Techniki Instalacyjnej INSTAL, 2001r.,
- Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych; wyd. Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji, 1994r.,

Powyższe warunki techniczne i normy zawierają podstawowe wymagania w zakresie wykonania robót budowlano-montażowych i ich odbioru, umożliwiające prawidłowe wykonanie i odbiór tych robót oraz ocenę ich jakości.