

## **SPECYFIKACJE TECHNICZNE**

### **ROBOTY SANITARNE**

**ADAPTACJA POMIESZCZEŃ MAGAZYNOWYCH NA KLUB SENIORA  
11-500 GIŻYCKO, UL KRÓLOWEJ JADWIGI (DZ. NR 237/1)**

<b>ST- 00.00.00</b>	<b>WYMAGANIA OGÓLNE</b>	3
1. WSTĘP		
2. MATERIAŁY		
3. SPRZĘT WYKONAWCY		
4. TRANSPORT		
5. WYKONANIE ROBÓT		
6. KONTROLA JAKOŚCI		
7. OBMAR ROBÓT		
8. ODBIÓR ROBÓT		
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI		
10. PRZEPISY ZWIĄZANE		
<b>ST-02.00.00</b>	<b>ROBOTY ZIEMNE W GRUNTACH I-III KATEGORII</b>	12
1. WSTĘP		
2. MATERIAŁY (GRUNTY)		
3. SPRZĘT		
4. TRANSPORT		
5. WYKONANIE ROBÓT		
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT		
7. OBMAR ROBÓT		
8. ODBIÓR ROBÓT		
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI		
10. PRZEPISY ZWIĄZANE		
<b>ST-03.00.00</b>	<b>ZASYPANIE WYKOPÓW WRAZ Z ZAGĘSZCZENIEM</b>	16
1. WSTĘP		
2. MATERIAŁY		
3. SPRZĘT		
4. TRANSPORT		
5. WYKONANIE ROBÓT		
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT		
7. OBMAR ROBÓT		
8. ODBIÓR ROBÓT		
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI		
10. PRZEPISY ZWIĄZANE		
<b>ST-04.00.00</b>	<b>PRZYLĄCZE WODOCIĄGOWE I KANALIZACJI SANITARNEJ</b>	18
1. WSTĘP		
2.0. MATERIAŁY		
3.0. SPRZĘT		
4.0. TRANSPORT		
5.0. WYKONANIE ROBÓT		
6.0. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT		
7. OBMAR ROBÓT		
8. ODBIÓR ROBÓT.		
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI		
10. PRZEPISY ZWIĄZANE.		
<b>ST-05.00.00</b>	<b>INSTALACJA WODOCIĄGOWA I KANALIZACYJNA WEWNĘTRZNA</b>	22
1. WSTĘP		
2.0. MATERIAŁY		
3.0. SPRZĘT		
4.0. TRANSPORT		
5.0. WYKONANIE ROBÓT		
6.0. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT		
7. OBMAR ROBÓT		
8. ODBIÓR ROBÓT.		
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI		
10. PRZEPISY ZWIĄZANE.		
<b>ST-06.00.00</b>	<b>INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA</b>	27
1. WSTĘP		
2.0. MATERIAŁY		
3.0. SPRZĘT		
4.0. TRANSPORT		
5.0. WYKONANIE ROBÓT		
6.0. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT		
7. OBMAR ROBÓT		
8. ODBIÓR ROBÓT.		
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI		
10. PRZEPISY ZWIĄZANE.		

## ST- 00 00 00      WYMAGANIA OGÓLNE

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej.

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z budową przyłącza wodociągowego i kanalizacji sanitarnej oraz wewnętrznych instalacji wod-kan i c.o.

#### 1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej.

Szczegółowa specyfikacja techniczna stanowi obowiązującą podstawę jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

#### 1.3. Zakres robót objętych Specyfikacji Technicznej

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą budowy przyłącza wodociągowego i kanalizacji sanitarnej oraz wewnętrznych instalacji wod-kan i c.o.

#### 1.4. Określenia podstawowe

Dziennik budowy – oznacza oficjalny dziennik budowy, przechowywany przez Wykonawcę na placu budowy, zgodnie z polskim prawem budowlanym [Dziennik Budowy].

Książka obmiarów - oznacza dziennik w którym wszystkie obmiary robót są zapisane, łącznie z objaśnieniami objaśnieniami innymi związanymi danymi.

Niweleta - wysokościowe i geometryczne rozwinięcie na płaszczyźnie pionowego przekroju w osiach.

Podłoże - grunt rodzimy lub nasypowy, leżący pod nawierzchnią do głębokości przemarzania.

Wodociąg - rurociąg wraz z przyłączami i wyposażeniem służący do przesyłania lub rozprowadzania zimnej wody z miejsca czerpania do miejsca odbioru.

Kanalizacja grawitacyjna - rurociąg podziemny, służący do bezciśnieniowego transportu ścieków.

Studzienka kanalizacyjna rewizyjna - obiekt inżynierski występujący na sieci kanalizacyjnej (na długości przewodu lub w węźle) przeznaczony do kontroli stanu kanału i wykonania prac eksploatacyjnych mających na celu utrzymanie prawidłowego przepływu ścieków.

Przyłącze wody – odcinek rurociągu łączącego sieć wodociągową z komorą wodomierzową

Przykanalik kanalizacji sanitarnej – odcinek rurociągu łączącego instalację kanalizacyjną wewnątrz budynku ze studnią (siecią) kanalizacyjną

Instalacja wody zimnej i ciepłej – instalacja zasilająca w wodę zimną i

Instalacja kanalizacji sanitarnej- instalacja odprowadzająca ścieki bytowo- sanitarne

Instalacja centralnego ogrzewania - instalacja zasilająca w ciepło

Projektant – osoba lub firma będąca autorem dokumentacji projektowej.

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za swoje metody pracy i powinien uwzględniać zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inżyniera. Wykonawca jest zobowiązany do przygotowania i przedstawienia metod przyjętych do wykonania głównych elementów robót.

##### 1.5.1. Rysunki Wykonawcy

Wykonawca jest zobowiązany do przygotowania rysunków o ile zajdzie taka potrzeba, które będą zatwierdzone przez Inżyniera i inne odpowiednie organy.

Jeżeli podczas wykonywania Robót okaże się konieczne wykonanie dodatkowych Rysunków, Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć Inżynierowi brakujące Rysunki do zatwierdzenia, bez dodatkowych kosztów.

Oprócz ST, Rysunków i innych informacji o których mowa w kontrakcie, Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć wszystkie rysunki, dokumenty, odpowiednie zgody i inne ważne dane dotyczące Robót i technicznych parametrów wymaganych kontraktem.

Rysunki powykonawcze:

Wykonawca jest zobowiązany bezzwłocznie wykonać poprawki dokumentacji i rysunków otrzymanych od Inżyniera zgodnie z modyfikacjami wykonanymi podczas Robót. Wykonawca powinien dostarczyć Inżynierowi Rysunki powykonawcze w czystej zrozumiałej formie w trzech kopiach dla każdej zamkniętej sekcji Robót,

przekazanej do użytku, specjalistycznej firmie lub Inwestorowi, zgodnie z Polskimi Normami, nie później niż 14 dni przed ostatecznym odbiorem.

#### **1.5.2. Organizacja ruchu.**

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego, w okresie trwania realizacji robót aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót. Przed przystąpieniem do robót Inwestor przekaze Wykonawcy zatwierdzony i uzgodniony z odpowiednim zarządem drogi i organem zarządzającym ruchem projekt organizacji ruchu i zabezpieczenia robót w okresie trwania budowy (Projekt tymczasowej organizacji ruchu). W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak: zapory, ew. Światła ostrzegawcze, sygnały, itp., zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych.

Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa. Wszystkie znaki, zapory i inne urządzenia zabezpieczające będą akceptowane przez Inżyniera. Fakt Przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inżynierem oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Inżyniera, tablic informacyjnych, których treść będzie zatwierdzona przez Inżyniera. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót. Koszt zabezpieczenia wewnętrznego terenu placu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

#### **1.5.3. Ochrona środowiska**

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

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

- 1) lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk ukopów i dróg dojazdowych,
- 2) środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
  - zanieczyszczeniem pyłami lub substancjami toksycznymi,
  - zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
  - możliwością powstania pożaru.

#### **1.5.4. Ochrona przeciwpożarowa**

Wykonawca będzie przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynach oraz w maszynach i pojazdach.

Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

#### **1.5.5. Materiały szkodliwe dla otoczenia**

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia. Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót będą miały aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określającą brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko. Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót, mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych w budowaniu. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Zamawiający powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej. Jeżeli Wykonawca zastosuje materiały zgodne ze Specyfikacją, a materiały te w czasie późniejszym okażą się szkodliwe dla środowiska, wszelkie wynikające z tego opłaty będą ponoszone przez Zamawiającego.

#### **1.5.6. Ochrona własności publicznej i prywatnej**

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. oraz uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy. Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na terenie budowy i powiadomić Inżyniera i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia robót.

O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inżyniera i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw.

Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie, spowodowane przez jego działania, uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych, wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

#### **1.5.7. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów**

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu robót. Pojazdy i ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy w obrębie terenu budowy i Wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inżyniera.

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

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i lokalne oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z Robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia Robót.

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować Inżyniera o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

#### **1.5.9. Zgodność z wymaganiami zezwoleń**

Wykonawca uzyska zezwolenia wymagane w Polsce na własny koszt od odpowiednich instytucji. (Te zezwolenia obejmują zezwolenia na zmianę ruchu, zezwolenia dotyczące trasy, zezwolenia na pobyt, na używanie krótkofalówek, na rozpoczęcie robót lub na zmianę położenia użyteczności publicznych, itd.) W ciągu czterech tygodni od podpisania porozumienia Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi listę wszystkich pozwoleń wymaganych do rozpoczęcia i zakończenia robót zgodnie z Programem.

W porozumieniu z władzami lokalnymi i użytkownikami użyteczności publicznych, Zamawiający stworzy harmonogram, do wykonania przez Wykonawcę, w pełni udokumentowanych wniosków o zezwolenia dla wykonania poszczególnych odcinków robót.

Jeśli Wykonawca trzyma się tego harmonogramu, to koszt jakichkolwiek opóźnień związanych ze zbyt późnym wydaniem jakichkolwiek zezwoleń na wykonanie robót poniesie Zamawiający.

Wykonawca powinien stosować się do wymagań tych zezwoleń i powinien umożliwić instytucji wykonanie inspekcji i sprawdzenia Robót. Ponadto, powinien on umożliwić instytucji uczestniczenie w procedurach, badaniach i kontroli, które jednak nie zwalniają Wykonawcy z odpowiedzialności związanych z Kontraktem.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1 Źródła uzyskania materiałów**

Na trzy tygodnie przed planowanym użyciem materiałów przeznaczonych do wbudowania, Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania materiałów i aprobaty techniczne do zatwierdzenia przez Inżyniera.

Zatwierdzenie partii materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie. Wykonawca zobowiązany jest do udokumentowania Inżynierowi, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania w czasie postępu robót.

### **2.2. Pozyskiwanie materiałów miejscowych**

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

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów z jakiegokolwiek źródła. Wykonawca poniesie wszystkie koszty, a w tym: opłaty, wynagrodzenia i jakiegokolwiek inne koszty związane z dostarczeniem materiałów do robót. Humus i urobek czasowo usunięty z wykopów, piasek lub żwir powinny być składowane w pryzmach i użyte ponownie do zasypania wykopów lub usunięte na zakończenie robót. Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na terenie budowy lub z innych miejsc wskazanych w dokumentach umowy będą wykorzystane do robót lub odwiezione na odkład odpowiednio

do wymagań umowy lub wskazań Inżyniera. Z wyjątkiem uzyskania na to pisemnej zgody Inżyniera, Wykonawca nie będzie prowadzić żadnych wykopów w obrębie terenu budowy poza tymi, które zostały wyszczególnione w dokumentach umowy".

Zastosowanie materiałów z innych źródeł musi być zgodne z lokalnymi wymogami.

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

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inżyniera. Jeśli Inżynier zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie przewartościowany przez Inżyniera. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały. Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i niezapłaceniem za ich wykonanie.

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

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do robót i były dostępne do kontroli przez Inżyniera. Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inżynierem lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

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

W przypadkach, gdzie dokumentacja projektowa i ST przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze co najmniej 3 tygodnie przed użyciem materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Inżyniera. Zatwierdzone materiały alternatywne nie mogą być później zmieniane bez zgody Inżyniera.

## **3. SPRZĘT WYKONAWCY**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST, PB lub ewentualnie opracowanym projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inżyniera. W przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym umową. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Tam gdzie dokumentacja projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inżyniera, nie może być później zmieniany bez jego zgody. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

## **4. TRANSPORT**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Liczba środków transportu musi zapewniać, że roboty będą wykonane i zakończone zgodnie z Kontraktem. Pojazdy używane przez Wykonawcę na drogach publicznych muszą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń osi i innych. Po uprzednim poinstruowaniu przez Inżyniera, środki transportu nie odpowiadające tym warunkom będą usunięte z placu budowy. Wykonawca powinien utrzymywać wszystkie drogi publiczne i drogi dojazdowe do placu budowy w czystości.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami ST oraz poleceniami Inżyniera. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inżyniera. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inżynier, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inżyniera nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność. Decyzje Inżyniera dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w ST a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inżynier uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię. Polecenia Inżyniera będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonywanych prac, dostarczonych i wbudowanych materiałów oraz montowanych urządzeń i sprzętu.

### 6.1. Zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli jakości jest osiągnięcie wymaganych standardów. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Przed zatwierdzeniem Wykonawca przeprowadzi testy próbne w celu zademonstrowania ich wystarczalności. Wykonawca powinien przeprowadzać pomiary i badania materiałów z częstotliwością zapewniającą, że roboty będą wykonywane zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i ST. Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w ST, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inżynier ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową. Wykonawca powinien dostarczyć świadectwa potwierdzające, że całe wyposażenie przeznaczone do pobierania prób i testowania jest prawidłowo wykalibrowane i spełnia wymagania procedur testowych. Wszystkie koszty związane z prowadzeniem testów ponosi Wykonawca.

### 6.2. Pobieranie próbek

Próbki będą pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań. Inżynier będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w testach. Na zlecenie Inżyniera Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę wymienione lub naprawione z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek: w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający. Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inżyniera. Próbkę dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez Inżyniera będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

### 6.3. Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w ST, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury zaakceptowane przez Inżyniera. Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inżyniera o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inżyniera.

### 6.4. Badania prowadzone przez Inżyniera

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inżynier uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania i zapewniona mu będzie wszelka potrzeba do tego pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów. Inżynier, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami ST na

podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę. Inżynier może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inżynier poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z dokumentacją projektową i ST.

### 6.5. Certyfikaty i deklaracje

Inżynier może dopuścić do użycia, wbudowania, instalacji i montowania tylko te materiały lub urządzenia i sprzęt, które posiadają:

- A. certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
- B. deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt. I i które spełniają wymogi ST.
- C. dokumenty potwierdzające sprawność techniczną urządzeń i sprzętów.

W przypadku materiałów które wymagają powyższych dokumentów, każda partia dostarczonych materiałów powinna zawierać dokumenty które bezapelacyjnie potwierdzają ich pochodzenie. Produkty przemysłowe muszą posiadać ww. dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inżynierowi. Jakikolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

### 6.6. Dokumenty budowy

#### ( 1 ) Dziennik budowy

Dziennik budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy. Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy. Każdy zapis w dzienniku budowy będzie opatrzone datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, w porządku chronologicznym. Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inżyniera. Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej wraz z załącznikami,
- datę uzgodnienia przez Inżyniera Systemu Zapewnienia Jakości i harmonogramów robót,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
- przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach,
- uwagi i polecenia Inżyniera,
- daty zarządzenia przez Inżyniera wstrzymania robót, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów robót
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Inżyniera,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robót,
- wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem kto je przeprowadzał.
- inne istotne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy będą przedłożone Inżynierowi do ustosunkowania się. Decyzje Inżyniera wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska. Projektant nie jest stroną dla Wykonawcy i z tego też powodu nie jest uprawniony do instruowania Wykonawcy w żadnym aspekcie związanym z wykonywaniem Robót.

#### (2) Księga obmiarów

Oznacza księgę zapisów wszystkich dokonanych obmiarów, wliczając w to wymiary, notatki, obliczenia szkice i rysunki niezbędne do określenia ilości i obmiaru tych robót.

#### (3) Pozostałe dokumenty budowy



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

- a). pozwolenie na realizację zadania budowlanego,
- b). protokoły przekazania terenu budowy,
- c). umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy ,
- d). protokoły odbioru robót,
- e). protokoły z narad i instrukcje Inżyniera,
- f). korespondencję na budowie.

#### (4) Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje wymóg jego natychmiastowego odtworzenia w formie przewidzianej prawem. Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inżyniera i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

## 7. OBMIAŁ ROBÓT

### 7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i ST, w jednostkach ustalonych w Przedmiarze Robót. Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inżyniera o zakresie obmierzanego robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru będą wpisane do rejestru obmiarów. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w ślepym kosztorysie lub gdzie indziej w ST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inżyniera na piśmie. Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstotliwością wymaganą do celu realizacji płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inżyniera.

### 7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów

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

### 7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Inżyniera. Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji. Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.

### 7.4. Czas i częstotliwość przeprowadzenia obmiaru

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach. Obmiar robót zanikających przeprowadza się przed ich zakryciem. Obmiar robót podlegających zakryciu Przeprowadza się przed ich zakryciem. Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodwołalne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny. Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą Uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi na karcie rejestru obmiarów. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do rejestru obmiarów, którego wzór zostanie uzgodniony z Inżynierem.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

- a). Przejęcie Robót i Odcinków,
- b). Przejęcie części Robót
- c). Świadectwo Wykonania,

### 8.1. Przejęcie Robót.

Roboty będą przejęte przez Zamawiającego kiedy:

- roboty zostaną ukończone zgodnie z Kontraktem,
  - świadectwo przejścia dla robót zostanie wystawione lub będzie się uważało, że zostało wystawione
- Wykonawca będzie mógł wystąpić o Świadectwo Przejścia za pomocą powiadomienia Inżyniera nie wcześniej niż 14 dni przed tym, kiedy roboty będą w Opinii Wykonawcy ukończone i gotowe do przejścia. Jeżeli roboty podzielone są na odcinki, to Wykonawca będzie mógł podobnie wystąpić o Świadectwo Przejścia dla każdego Odcinka. Inżynier, powinien wystawić Wykonawcy Świadectwo Przejścia, podając datę, z którą Roboty zostały ukończone zgodnie z Kontraktem.

#### **8.1.1. Dokumenty do Przejścia Robót**

Zamawiający określa formę Dokumentacji Protokołu Odbioru Ostatecznego.

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

1. dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
2. szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ew uzupełniające lub zamienne),
3. recepty i ustalenia technologiczne,
4. dziennik budowy i rejestry obmiarów (oryginały),
5. wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań zgodne z ST i PB,
6. deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z ST i PB,
7. geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu,
8. kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

#### **8.2. Przejście części robót.**

Inżynier może, według wyłącznego uznania Zamawiającego, wystawić Świadectwo Przejścia dla jakiegokolwiek części robót stałych. Po wystawieniu przez Inżyniera Świadectwa Przejścia dla jakiejś części Robót, Wykonawcy jak najwcześniej umożliwione będzie podjęcie takich kroków, jakie mogą być konieczne dla przeprowadzenia jakichkolwiek zaległych prób końcowych. Wykonawca przeprowadzi te próby końcowe tak szybko jak będzie praktycznie możliwe do wykonania, przed datą upływu odnośnego okresu zgłaszania wad.

#### **8.3. Świadectwo wykonania.**

Inżynier wystawi Świadectwo Wykonania w ciągu 14 dni od najpóźniejszej z dat upływu Okresów Zgłaszania Wad, lub później jak tylko Wykonawca dostarczy wszystkie Dokumenty Wykonawcy oraz ukończy wszystkie roboty i dokona ich prób, włącznie z usunięciem wad. Kopia Świadectwa Wykonania zostanie wystawiona dla Zamawiającego. Będzie się uważało, że tylko Świadectwo Wykonania stanowi akceptację robót.

### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Podstawą płatności będzie jednostka obmiarowa stosowana przez Wykonawcę opisana w Przedmiarze Robót. Podstawą płatności dla jednostek obmiarowych podanych jako ich suma, będzie cena lub kwota podana przez Wykonawcę w Przedmiarze Robót.

Jednostka obmiarowa lub cena powinna zawierać wszystkie wymagania zakończenia Robót zgodnie ze standardami i normami jakości opisanymi w ST i Dokumentacji i powinna zawierać koszty badań.

Cena jednostkowa lub ryczałtowa wykonania robót obejmuje:

Koszty robocizny i koszty dodatkowe z tym związane,

Koszt użytych materiałów razem z kosztami kupna, przechowywania i możliwie najkrótszej drogi dostawy na miejsce budowy

Koszt sprzętu razem z kosztami dodatkowymi,

Koszty pośrednie, kalkulacja zysku i strat

Podatki obliczone zgodnie z obowiązującym prawem

Podatek VAT nie powinien być zawarty w cenie

### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz. U. Nr 89, poz. 414).
2. Zarządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 15 grudnia 1994 r. w sprawie dziennika budowy oraz tablicy informacyjnej (M.P.Nr 2 z 1995 r, poz. 29 ).
3. Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz. U. Nr 14, poz. 60 z późniejszymi zmianami).

## ST-02.00.00 ROBOTY ZIEMNE W GRUNTACH I-III KATEGORII

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru wykopów i nasypów w gruntach I - III kategorii

#### 1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznych

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w p.1.1.

#### 1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót ziemnych w czasie budowy sieci urządzeń podziemnych i obejmują:

- wykonanie wykopów w gruntach nieskalistych (kat. I - III)
- budowę nasypów pod obiekty,
- zasypywanie i zagęszczenie wykopów po sieciach urządzeń podziemnych,
- załadunek i wywóz nadwyżki gruntu.

Ilości robót podano w Przedmiarach Robót

#### 1.4. Określenia podstawowe

Wysokość nasypu lub głębokość wykopu - różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych, wyznaczonych w osi nasypu lub wykopu,

Wykop płytki – wykop, którego głębokość jest mniejsza niż 1 m.

Wykop średni – wykop, którego głębokość jest zawarta w granicach od 1 do 3 m.

Wykop głęboki – wykop, którego głębokość przekracza 3 m

Ukop - miejsce pozyskania gruntu do wykonania nasypów, położone w obrębie pasa robót drogowych,

Dokop - miejsce pozyskania gruntu do wykonania nasypów, położone poza pasem robót drogowych

Odkład - miejsce wbudowania lub składowania (odwiezienia) gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów, a nie wykorzystanych do budowy nasypów oraz innych prac związanych z trasą drogową.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:

$$I_{sz} = P_d / P_{da}$$

gdzie:

$P_d$  - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu. (Mg/m<sup>3</sup>),

$P_{ds}$  - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora, zgodnie z PN-B-04481, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, badana zgodnie z Normą PN-98/S-02205, (Mg/m<sup>3</sup>).

Wskaźnik różnoziarnistości - wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych, określona wg wzoru:

$$U = \frac{d_{60}}{d_{10}}$$

gdzie:

$d_{60}$  - średnica oczek sita, przez które przechodzi 60% gruntu, (mm),

$d_{10}$  - średnica oczek sita, przez które przechodzi 10% gruntu, (mm).

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST-00.00.00 "Wymagania ogólne"

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące robót zgodnie z ST-00.00.00 „Wymagania ogólne”

## 2. MATERIAŁY (GRUNTY)

### 2.1. Zasady wykorzystania gruntów

Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów, które spełniają warunki przydatności do wykorzystania przy zasypaniu wykopów lub budowie nasypów, powinny być przez Wykonawcę wykorzystane w maksymalnym stopniu. Grunty i materiały nieprzydatne do budowy nasypów i zasypania wykopów, powinny być wywiezione przez Wykonawcę i utylizowane. Miejsce wywozu uzgodnić z Inwestorem.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Wymagania ogólne odnośnie sprzętu.

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu zgodnie z ST-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 3.

### 3.2. Sprzęt do robót ziemnych

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

odspajania i wydobywania gruntów (urządzenia mechaniczne: koparki, ładowarki, itp.),  
transportu mas ziemnych (samochody wywrotki, samochody skrzyniowe, itp.),  
sprzętu zagęszczającego (walce, ubijaki, płyty wibracyjne itp.).

## 4. TRANSPORT

Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do kategorii gruntu (materiału): jego objętości, technologii odspajania i załadunku. Transport na odległość 10 km. Wydajność środków transportowych powinna być ponadto dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do urabiania i wbudowania gruntu (materiału).

Zwiększenie odległości transportu ponad wartości zatwierdzone nie może być podstawą roszczeń Wykonawcy, dotyczących dodatkowej zapłaty za transport, o ile zwiększone odległości nie zostały wcześniej zaakceptowane na piśmie przez Inżyniera.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Wykonanie wykopów

Po wykonaniu podsypki, robót montażowych oraz obsypki rurociągów (z pospółki) wykopy należy zasypać gruntem umożliwiającym uzyskanie parametrów zagęszczenia jak niżej. Wskazaniem jest, aby grunt użyty do zasypania wykopów charakteryzował się dodatkowo współczynnikiem filtracji równym min. 8 m/dobę - mieszanek żwirowo-piaskową. Wykopy w projektowanej jezdni bezwzględnie zasypywać warstwami grubości 50 cm i zagęścić do  $W_z = 1,00$ ; w chodnikach 0,98; w zieleńcach (dolne partie)  $W_z = 0,97$ . W przypadku niemożności uzyskania wyżej wymienionych parametrów grunt należy wymienić. Roboty ziemne należy wykonywać zgodnie z polskimi normami PN-53/B-06584 oraz BN-83/8836-02 "Przewody podziemne - roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze" oraz zgodnie z warunkami BHP w budownictwie specjalnym.

Tabela 1. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia w wykopach

Strefa korpusu	Minimalna wartość $I_s$	
	obiekty kubaturowe	ruch mniejszy od ciężkiego
Górna warstwa o grub. 20 cm	1,00	1,00
Na głębokość od 20 do 50 cm od powierzchni robót ziemnych	1,00	0,97

## 5.2. Odwodnienie wykopów

Technologia wykonania wykopu musi umożliwiać jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych. Wykonanie wykopów 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. O ile w dokumentacji projektowej nie zawarto innego wymagania, 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 odsypiania gruntów oraz terminów wykonywania innych robót na spełnienie wymagań dotyczących prawidłowego odwodnienia wykopu w czasie postępu robót ziemnych. Z uwagi na charakterystykę gruntów (np. wysoki poziom wody gruntowej) oraz z uwagi na możliwość okresowego zawieszania się wód opadowych na powierzchni gruntów słabiej przepuszczalnych, wystąpi konieczność wykonywania odwodnienia wykopów kanalizacji deszczowej poprzez zastosowanie igłofiltrów z pompami.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Badania i pomiary w czasie wykonywania robót ziemnych

#### 6.1.1. Kontrola wykonania wykopów

Sprawdzenie wykonania wykopów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w niniejszej specyfikacji oraz w dokumentacji projektowej

W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

- a) odsypianie gruntów w sposób nie pogarszający ich właściwości,
- b) zapewnienie stateczności skarp,
- c) odwodnienie wykopów w czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu,
- d) dokładność wykonania wykopów (usytuowanie i wykończenie),
- e) zagęszczenie górnej strefy korpusu w wykopie.
- f) zabezpieczenie (szalowanie) wykopu

### 6.2. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeśli materiały nie spełniające wymagań zostaną wbudowane lub zastosowane, to na polecenie Inżyniera Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt. Wszystkie roboty, które wykazują większe odchylenia cech od wymaganych powinny być ponownie wykonane przez Wykonawcę na jego koszt.

Na pisemne wystąpienie Wykonawcy, Inżynier może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na cechy eksploatacyjne ulicy i ustali zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest m<sup>3</sup> (metr sześcienny).

## 8. ODBIÓR ROBÓT

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

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena jednostki obmiarowej (wg Umowy).

Cena wykonania 1 m<sup>3</sup> wykopów obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- wykonanie wykopu z przemieszczeniem urobku w nasyp na odległość do 1 km
- przewiezienie i wyładunek na składowisku + utylizacja,
- odwodnienie wykopu na czas jego wykonywania,
- profilowanie dna wykopów,

**Przylączy wod-kan, instalacja wody zimnej i ciepłej, instalacja c.o.**

---

zagęszczenie powierzchni wykopu,  
zasypanie i zagęszczenie wykopów po robotach instalacyjnych,  
przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej,

**10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

PN-B-O2480 Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów

PN-B-O4480 Grunty budowlane. Badania próbek gruntów

PN-B-O4493 Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej

PN-98/S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania

BN-64/893 1-01 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego

BN-64/893 1-02 Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą

44. BN-77/893 1-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu

**Przyłącza wod-kan, instalacja wody zimnej i ciepłej, instalacja c.o.**

**ST-02.00.00 ZASYPANIE WYKOPÓW WRAZ Z ZAGĘSZCZENIEM**

---

**1. WSTĘP**

**1.1. Przedmiot Specyfikacji**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania robót przyłącza wodociagowego i kanalizacyjnego.

**1.2. Zakres stosowania Specyfikacji**

Specyfikacja jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.

**1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji mają zastosowanie przy zasypywaniu wykopów przy obiektach kubaturowych oraz zagęszczenie gruntu nasypowego (posadzki na gruncie).

**1.4. Określenia podstawowe**

Wskaźnik zagęszczenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru;

$$W_z = \frac{P_d}{P_{ds}}$$

gdzie:

$P_d$  - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu [ $Mg/m^3$ ]

$P_{ds}$  - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej, próbie Proctora, zgodnie z PN-88/B-04481, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, badania zgodnie z normą BN-77/8931-12 [ $Mg/m^3$ ]

Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien zawierać się w granicach:

0,95 dla warstw zalegających do głębokości 1,2 m poniżej powierzchni terenu

0,90 dla warstw zalegających poniżej 1,2 m

Stopień zagęszczenia gruntu – wielkość porowatości piasku w stanie naturalnym

Wskaźnik różnorodności - wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych, określona wg wzoru:

$$U = \frac{d_{60}}{d_{10}}$$

gdzie;

$d_{60}$  - średnica oczek sita , przez które przechodzi 60% gruntu [mm]

$d_{10}$  - średnica oczek sita , przez które przechodzi 10% gruntu [mm]

Pozostałe określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami i Specyfikacją ST-00.00.00 "Wymagania Ogólne"

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót**

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość oraz za zgodność z Rysunkami, ze Specyfikacjami i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania podano w Specyfikacji ST-00.00.00 "Wymagania Ogólne" Wymagania techniczne. Roboty powinny być wykonane zgodnie z Rysunkami i Specyfikacją.

**2. MATERIAŁY**

Piasek, żwir, pospółka lub materiał rodzimy pochodzący z wcześniej wykonanych wykopów. Materiały te powinny zagwarantować prawidłowe zagęszczenie się i wodoprzepuszczalność nie mniejszą niż 8m/dobę.

**3. SPRZĘT**

Do zagęszczania należy używać:

walców wibracyjnych, zagęszczarek płytowych, stopy zagęszczającej

**Przylącza wod-kan, instalacja wody zimnej i ciepłej, instalacja c.o.**

---

#### 4. TRANSPORT

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów do zasypywania wykopów powinny odbywać się tak aby zachować ich dobry stan techniczny.

#### 5. WYKONANIE ROBÓT

##### 5.1 Zasypywanie wykopów

Zasypywanie wykopów (obsypywanie) powinno być przeprowadzone bezpośrednio po wykonaniu w nich projektowanych elementów obiektu i określonych robót. Przed rozpoczęciem zasypywania wykopów ich dno powinno być oczyszczone z zanieczyszczeń obcych i odwodnione. Jeżeli dno wykopu znajdować się będzie pod wodą, niezbędne będzie stwierdzenie czystości dna. Do zasypywania powinien być użyty grunt niespoisty, niezamarznięty i bez jakichkolwiek zanieczyszczeń (np. torfu, darniny, korzeni, odpadków budowlanych lub innych materiałów).

##### 5.2. Zagęszczanie gruntu zasypowego

Każda warstwa gruntu powinna być zagęszczana mechanicznie. Grubość zagęszczanych warstw winna wynosić:

- a) przy zagęszczaniu walcami wibracyjnymi, wibratorami lub ubijakami mechanicznymi - max. 0.4 m, W okolicach urządzeń lub warstw odwadniających grunt powinien być zagęszczany ręcznie.

Zagęszczanie gruntu powinno odbywać się przy jednoczesnej, stałej kontroli laboratoryjnej, do naturalnego stopnia zagęszczenia gruntu.

Przy zagęszczaniu gruntów zasypowych, dla uzyskania równomiernego wskaźnika należy :

- rozścielać grunt warstwami poziomymi o równej grubości, sposobem ręcznym lub lekkim sprzętem mechanicznym,
- warstwę nasypanego gruntu zagęszczać na całej szerokości, przy jednakowej liczbie przejazdów sprzętu zagęszczającego,

Wykopy przy ścianach obiektów kubaturowych zagęszczać warstwami co 20 cm stosując zagęszczarki zaakceptowane przez Inżyniera. Wymagany stopień zagęszczenia gruntu wykopu 98% w skali Proctora.

Wymagany stopień zagęszczenia podsypki pod posadzki na gruncie 99% w skali Proctora.

#### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Podczas zasypywania gruntu zasypowego należy kontrolować jego zagęszczenie.

Wymagany stopień zagęszczenia gruntu:

- wykop (obsypka obiektów) 98% w skali Proctora
- podsypki pod posadzki na gruncie 99% w skali Proctora
- przy fundamentach stopień zagęszczenia gruntu powinien być taki jak gruntu rodzimego

#### 7. OBMIAŁ ROBÓT

##### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST-00.00.00 „Wymagania ogólne”

##### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m<sup>3</sup> (metr sześcienny) zasypanych i zagęszczanych wykopów.

Jednostką obmiarową jest m<sup>3</sup> (metr sześcienny) i zagęszczonego gruntu pod posadzki.

#### 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-00.00.00 „Wymagania ogólne”

#### 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

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

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST-00.00.00 „Wymagania ogólne”



**Przyłącza wod-kan, instalacja wody zimnej i ciepłej, instalacja c.o.**

---

**9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena wykonania 1 m<sup>3</sup> zasypania wykopów obejmuje:

- roboty przygotowawcze
- zasypanie wykopów
- zagęszczenie wykopów
- testy i pomiary

Cena wykonania 1 m<sup>3</sup> zagęszczenia podsypki pod posadzki na gruncie obejmuje:

- roboty przygotowawcze
- zasypanie wykopów
- zagęszczenia podsypki pod posadzki na gruncie
- testy i pomiary

**10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

**10.1. Normy dotyczące robót ziemnych**

- PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
- PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
- BN-72/8932-01 Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.
- PN-74/B-04452 Grunty budowlane. Badania polowe.
- PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.

## **ST-04.00.00 PRZYŁĄCZE WODOCIĄGOWE I KANALIZACJI SANITARNEJ**

### **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące budowy przyłącza wodociągowego i kanalizacji sanitarnej.

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

Specyfikacje Techniczne (ST) są stosowane jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w p. 1.1.

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

Niniejsza Specyfikacja Techniczna dotyczy budowy sieci wodociągowej i obejmuje:

- budowa przyłącza wodociągowego (rury PE 40/3,7 mm SDR 11 oraz PE 32/3,0 mm SDR 11)
- budowa przyłącza Kanalizacji sanitarnej (rury PCV 160/4,7 mm SDR 34)

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Przyłącze wody – odcinek rurociągu łączącego sieć wodociągową z komorą wodomierzową

Przykanalik kanalizacji sanitarnej – odcinek rurociągu łączącego instalację kanalizacyjną wewnątrz budynku ze studnią (siecią) kanalizacyjną

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST- 00 00 00 „Wymagania Ogólne”.

### **2.0. MATERIAŁY**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST-00 00 00 „Wymagania Ogólne”.

Rury PCV 160/4,7 mm SDR 34 typ S (SN 8 kPa), łączone na uszczelkę, dostarczane przez dostawców

Rury PE o średnicy PE 40/3,7 mm SDR 11 oraz PE 32/3,0 mm SDR 11 PN10

Rury osłonowe PE i PCV jak wyżej

Łączniki (armatura) gwintowane

Materiały powinny być zgodne z BN-82/9192-06 oraz BN-86/919203

### **3.0. SPRZĘT**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-00 00 00 „Wymagania Ogólne”. Wykonawca przystępujący do wykonania wodociągu powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- koparek
- spycharek
- sprzętu do zagęszczania gruntu.
- wciągarek mechanicznych.

### **4.0. TRANSPORT**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST-00 00 00 „Wymagania Ogólne”.

Transport i składowanie rur i kształtek muszą być przeprowadzane przy ciągłej obserwacji właściwości tworzyw sztucznych i zewnętrznych warunków panujących podczas procesu tak, aby wyroby nie były poddawane żadnym uszkodzom. Rury i kształtki nie powinny mieć kontaktu z żadnym innym materiałem, który mógłby uszkodzić tworzywo sztuczne. Nie wolno stosować zawiesi z lin stalowych lub łańcuchów.

Gdy rury są rozładowywane pojedynczo można je zdejmować ręcznie (do średnicy 250 mm) lub z użyciem podnośnika widłowego. Nie wolno rur zrzucać lub wleć.

Przy transportowaniu rur luzem winny one spoczywać na całej długości na podłodze pojazdu. Pojazd musi posiadać wsporniki boczne w rozstawie max 2 m. Rury sztywniejsze winny znajdować się na spodzie. Kielichy

**Przyłącza wod-kan, instalacja wody zimnej i ciepłej, instalacja c.o.**

---

rur w czasie transportu nie mogą być narażone na dodatkowe obciążenia. Jeżeli długość rur jest większa niż długość pojazdu, wielkość nawisu nie może przekroczyć 1 m.

## **5.0. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne warunki układania rurociągów**

Wszystkie napotkane przewody ziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równoległe z wykopem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację.

Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu, z pozostawieniem pomiędzy krawędzią wykopu a stopką odkładu wolnego pasa terenu o szerokości co najmniej 1 m dla komunikacji. Wyjście /zejście/ po drabinie z wykopu powinno być wykonane, z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1 m od poziomu terenu, w odległości nie przekraczającej 20m.

Wykopy wąsko przestrzennie o ścianach pionowych należy wykonać umocnione. Szerokość wykopu musi być wystarczająca dla ułożenia i zasypania rury lub bagrowania gruntu pod nasypy. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej. Spód wykopu należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnych projektowanej o około 5 cm, a w gruntach nawodnionych o ok. 20 cm, wykopy należy wykonać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu.

Pogłębienie wykopu do projektowanej rzędnej należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem podsypki lub elementów dennych kanału.

Grunt do zasypania powinien być zgodny z BN-83/8836-02

Roboty ziemne oraz polskimi normami PN-53/B-06584 oraz BN-83/8836-02 "Przewody ziemne - roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze" oraz zgodnie z warunkami BHP w budownictwie specjalnym.

Po wykonaniu wykopów i przygotowaniu podłoża mogą być wykonywane prace montażowe.

Materiały wykorzystane do budowy powinny odpowiadać wyszczególnionym w projekcie technicznym i ST. Rury, przed opuszczeniem ich do wykopu, muszą być oczyszczone wewnątrz i na zewnątrz z ziemi oraz sprawdzone w celu wykrycia ewentualnych uszkodzeń powstałych podczas transportu lub przechowywania.

Przewody wykonane z PVC i PE mogą być montowane w temperaturze otoczenia między 0 a 30°C. Rury powinny być opuszczane do wykopu ręcznie przy użyciu jednej lub dwóch lin. Każda rura po umieszczeniu zgodnie z linią osi i nachylenia powinna przylegać do gruntu na całej długości i przynajmniej 1/4 jej obwodu symetrycznie do osi. Pojedyncze rury powinny być unieruchamiane przez pokrycie glebą na środku i ubijanie, tak aby rura nie mogła zmieniać swej pozycji dopóki połączenia nie będą uszczelnione. Połączenia powinny być pozostawione bez przykrycia, dopóki nie zostanie przeprowadzona próba szczelności.

Odchylenia osi umieszczonych rur od osi projektowanej nie mogą przekraczać "+/-" 20 mm, a w przypadku nachylenia: "+/-" 10 mm. Kierunku umieszczania rur nie można poprawiać przez umieszczanie pod spodem elementów stałych, jak kawałki drewna, kamienie, itp. Na końcu każdego dnia roboczego otwarty koniec rury musi być zabezpieczony przed dostaniem się piasku lub wody deszczowej przez zatknięcie dobrze przylegającym przykryciem. Po skontrolowaniu ułożenia rurociągu i próbie szczelności rury powinny być zasypane do takiego poziomu aby gleba powyżej zapobiegała ich spływowi po ewentualnym zatopieniu. Jeżeli rury muszą być umieszczone na mniejszych głębokościach, muszą być zabezpieczone przed zamarzaniem np. warstwą keramzytu.

Wykorzystane mogą być tylko rury z bieżącym atestem.

### **5.2. Połączenie elementów rurociągu**

Odcinek przyłącza wodociągowego należy wykonać z jednego odcinka rury (niełączonego). Dopuszcza się jedynie połączenia z innymi elementami wg poniższego opisu.

Rury wykonane z PE, jak również z PVC mogą być łączone elementami z żeliwa, stali lub PE.

Główne typy połączeń dające się zastosować w przypadku PCV to połączenia kielichowe z uszczelką gumową (systemowe) oraz kształtki połączeniowe dostarczane przez producenta rur.

Główne typy połączeń dające się zastosować w przypadku PE to:

- zgrzewanie na styk,
- połączenia zaciskowe, kielichowe przystosowane do rodzaju rury
- kołnierzowe (z użyciem tulei).

W przypadku zgrzewania na styk poleca się, aby zgrzewane rury miały tę samą średnicę i grubość ścian; rury są układane współosiowo, końce rur są dobrze wyrównane przed zgrzewaniem, temperatura podczas zgrzewania

---

**Przyłącza wod-kan, instalacja wody zimnej i ciepłej, instalacja c.o.**

---

mieści się w zakresie 210-220°C; czas usunięcia płyty zgrzewającej jest najkrótszy możliwy ze względu na wysoką podatność na utlenianie, ciśnienie zgrzewania podczas nagrzewania jest bliskie zeru. Inne parametry zgrzewania, takie jak: ciśnienie zgrzewania podczas nagrzewania i zgrzewania powierzchni, czas nagrzewania, czas ponownego nagrzewania, czas zgrzewania i chłodzenia powinny następować precyzyjnie, jak nakazuje instrukcja producenta. W przypadku połączeń kołnierзовych, wykorzystane śruby powinny być odporne na korozję lub zabezpieczone przeciwko korozji przed użyciem.

Wszystkie połączenia powinny być szczelne przy ciśnieniu próbnym i roboczym. Szczegółowe warunki łączenia rur są zawsze podane przez producenta i należy ich precyzyjnie przestrzegać.

Rury ochronne mogą być wykonane ze stali PE lub PVC. Ich średnica powinna pozwolić na umieszczenie wewnątrz kielicha rury z kilkoma centymetrami wolnej przestrzeni. Przewody umieszczone wewnątrz rury ochronnej powinny posiadać podpory umieszczone w odległości, co będzie zapobiegać ich uginaniu. Przestrzeń między rurą ochronną i przewodem powinna być wypełniona materiałem z tworzywa sztucznego nie uszkadzającym rury, w przeciwnym razie ta druga powinna być właściwie zabezpieczona.

### **5.3. Montaż uzbrojenia przewodów.**

Zasuwy i odwodnienia należy montować w trakcie wykonywania przewodów, montując w trakcie budowy przewodu wszelkie niezbędne kształtki przyłączeniowe. Sposób łączenia z uzbrojeniem uzależniony jest od typu armatury, rodzaju stosowanych złączy i rodzaju materiału przewodów. W przypadku rurociągów z tworzywa sztucznych należy montować całe węzły (armatura i wszystkie niezbędne kształtki przejściowe) Skrzynki zasuw i hydrantów zabezpieczyć przed przemieszczaniem.

### **5.4. Studnia wodomierzowa.**

Wykonac studnię wodomierzową z kręgów żelbetowych dn 1200 mm z włazem żeliwnym typ ciężki dn 600 mm. Elementy prefabrykowane zależnie od ciężaru można układać przy użyciu sprzętu montażowego. Przy montażu elementów, należy zwrócić uwagę na właściwe ustawienie kręgów i płyt, wykorzystując oznaczenia montażowe /linie/ znajdujące się na wyżej wymienionych elementach. Kręgi oraz płyty należy łączyć za[prawą cementową marki B-80 wg PN-90/B-14501. Żeliwne włazy kanałowe należy montować na płycie pokrywowej. Włazy należy usytuować nad stopniami złazowymi, w odległości 0,10 m od krawędzi wewnętrznej ścian studzienek. Zastosowano włazy typu ciężkiego klasy D. Stopnie złazowe w ścianie komory roboczej należy montować mijankowo w dwóch rzędach, w odległościach pionowych 0,30 m i w odległości poziomej osi stopni 0,30 m. Pierwszy stopień w kominie powinien być stopniem skrzynkowym.

Dno studzienki należy wykonać jako monolityczne z betonu hydrotechnicznego klasy B25, w-4, M-100. W dnie studni wyrobić kinety do wysokości 2/3 wysokości rur.

Wodomierze montować na konsoli wodomierzowej, przejścia rur wykonać jako szczelne.

### **5.5. Próby szczelności, płukanie i dezynfekcja.**

Przed rozpoczęciem próby szczelności przewód wodociągowy należy napęlnić wodą i odpowietrzyć. Próbę szczelności należy przeprowadzać przy temperaturze powietrza nie niższej niż +1 stopień Celsjusza. Ciśnienie próbne nie może być niższe niż 1,0 MPa. Odcinek można uznać za szczelny jeżeli przy zamkniętym dopływie wody pod ciśnieniem próbnym w czasie 30 minut nie będzie spadku ciśnienia.

Po zakończeniu budowy przewodu i pozytywnych próbach szczelności należy dokonać jego płukania, używając do tego celu wody. Prędkość przepływu czystej wody powinna być tak dobrana, aby mogła wypłukać wszystkie zanieczyszczenia mechaniczne z przewodu. Przewód można uznać za dosatatecznie wypłukany jeżeli wypływająca z niego woda będzie przezroczysta i bezbarwna.

Przewody wodociągowe wody pitnej należy poddać dezynfekcji za pomocą roztworów wodnych wapna chlorowanego lub roztworu podchlorynu sodu. Czas trwania dezynfekcji powinien wynieść 24 godziny. Po usunięciu wody zawierającej związki chloru należy przeprowadzić ponowne płukanie.

## **6.0. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST- 00 00 00 „Wymagania Ogólne”.

Kontrola jakości robót będzie obejmowała:

- stwierdzenie zgodności wykonania z Dokumentacją Techniczną i Specyfikacją,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- jakość użytych materiałów,
- ułożenie przewodu a w szczególności:
  - głębokość ułożenia przewodu,

**Przyłącza wod-kan, instalacja wody zimnej i ciepłej, instalacja c.o.**

---

- odchylenia osi przewodu,
- odchylenia spadku,
- zabezpieczenia przewodu przy przejściach przez przeszkody,
- wykonanie obiektów budowlanych (studzienek)
- montaż armatury (zasuwy, zawory etc.)
- badanie szczelności przewodu,
- dezynfekcję przewodu

**7. OBMIAR ROBÓT.**

Jednostkami obmiaru są:

- 1 metr [m] ułożonego rurociągu każdej średnicy,
- 1 sztuka [szt] zainstalowanych studni, armatury etc.,

**8. ODBIÓR ROBÓT.**

Odbiór robót nastąpi po stwierdzeniu wykonania zgodnie z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną oraz wymaganiami Inżyniera jeżeli wszystkie testy i pomiary miały wynik dodatni z tolerancją stosownie do pkt. 6..

**9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Cena jednostkowa wykonanych prac zawiera:

- roboty przygotowawcze,
- ręczne i mechaniczne wykopy z zasypywaniem
- odwodnienie i umocnienie wykopów,
- zakup i dostawa materiałów,
- układanie i montaż rurociągu w wykopie
- montaż studni betonowych 1200 mm
- montaż armatury i wodomierzy
- próby ciśnienia, płukanie i dezynfekcja sieci,
- pomiary i testy zgodnie z pkt. 6 ST

**10. PRZEPISY ZWIĄZANE.**

Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych, Zeszyt 3, Wymagania Techniczne Cbrti Instal 2001

PN-71/B-02863 Przeciwpowodźnicze zaopatrzenie wodne. Sieć wodociągowa zewnętrzna oraz rozmieszczenie hydrantów zewnętrznych. Wymagania.

BN-83/8836-02 "Przewody podziemne - roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze"

- 1) PN-86/B-02480 - "Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opisy gruntów".
- 2) PN-68/B-06050 - "Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze".
- 3) PN-92/B-10729 - "Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne".
- 4) PN-92/B-10735 - "Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne wymagania i badania przy odbiorze".
- 5) PN-90/B-14501 - "Zaprawy budowlane zwykłe".
- 6) PN-H-74051-2:1994 - "Włazy kanałowe. Klasy B125, C250".
- 7) PN-64/H-74086 - "Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych".
- 8) PN-B-10725 - "Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania".
- 9) BN-83/8836-02 - "Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze".
- 10) BN-86/8971-08 - "Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe".
- 11) BN-62/6738-03 - "Beton hydrotechniczny. Składniki betonów. Wymagania techniczne".
- 12) BN-62/6738-07 - "Beton hydrotechniczny. Składniki betonów. Wymagania techniczne".
- 13) Instrukcja projektowania, wykonania i odbioru sieci z tworzyw sztucznych wydana przez producenta rur.
- 14) KB-38.4.3/1/-73 - Płyty pokrywowe.

**Przyłącza wod-kan, instalacja wody zimnej i ciepłej, instalacja c.o.**

---

15) "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, tom II, Instalacje sanitarne i przemysłowe" - opracowane przez Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej "Instal", 02-656 Warszawa, ul Ksawerów 21

16) "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych" zalecone do stosowania przez Ministerstwo Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa, wydane przez Polską Korporację Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji w 1996 roku.

## ST-05.00.00      INSTALACJA WODOCIĄGOWA I KANALIZACYJNA WEWNĘTRZNA

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące budowy instalacji wodociągowej i kanalizacji wewnętrznej

#### 1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacje Techniczne (ST) są stosowane jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w p. 1.1.

#### 1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Niniejsza Specyfikacja Techniczna dotyczy budowy instalacji i obejmuje:

- instalację zimnej i ciepłej wody
- instalację kanalizacji sanitarnej

#### 1.4. Określenia podstawowe

Instalacja wody zimnej i ciepłej – instalacja zasilająca w wodę zimną i ciepłą

Instalacja kanalizacji sanitarnej - instalacja odprowadzająca ścieki bytowo- sanitarne

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST- 00 00 00 „Wymagania Ogólne”.

### 2.0. MATERIAŁY

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i ST. Materiały użyte do budowy powinny spełniać warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych, w przypadku braku normy - aprobaty techniczne wydane przez odpowiednie jednostki certyfikacyjne powinny odpowiadać warunkom technicznym wytwórni. Zakres aprobat posiadanych przez stosowane materiały musi odpowiadać wymaganiom dla poszczególnych rodzajów materiałów instalacyjnych. W szczególności rury mające kontakt z wodą pitną powinny odpowiadać wymaganiom PZH.

Wszystkie stosowane materiały instalacyjne muszą posiadać znak dopuszczeniowy „B” oraz odpowiadać poniższym normom:

- przewody kanalizacyjne wewnętrzne powinny spełniać wymagania zawarte w PN-92/B-10735,
- przewody wodociągowe wewnętrzne powinny spełniać wymagania zawarte w PN-81/B-10700/02
- armatura wodociągowa powinna spełniać wymagania zawarte w PN-76/H-75001
- urządzenia do przygotowania ciepłej wody (podgrzewacze) powinny spełniać wymagania PN-71/B-10420
- wyroby sanitarne porcelanowe powinny być zgodne z PN-78/B-12630
- urządzenia spłukujące powinny być zgodne z PN-77/B-75700

### 3.0. SPRZĘT

Sprzęt używany do wykonania zadania nie powinien mieć niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt przeznaczony do wykonania robót ma być stale utrzymywany w dobrym stanie technicznym i gotowości do pracy. Musi on odpowiadać wymaganiom ochrony środowiska i przepisom szczegółowym dotyczącym jego użytkowania. Wybrany sprzęt po akceptacji Inżyniera nie może być zmieniany bez jego zgody.

### 4.0. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST-00 00 00 „Wymagania Ogólne”.

Transport i składowanie rur i kształtek muszą być przeprowadzane przy ciągłej obserwacji właściwości tworzyw sztucznych i zewnętrznych warunków panujących podczas procesu tak, aby wyroby nie były poddawane żadnym uszkodzom. Rury i kształtki nie powinny mieć kontaktu z żadnym innym materiałem, który mógłby uszkodzić tworzywo sztuczne. Nie wolno stosować zawiesi z lin stalowych lub łańcuchów.

**Przylącza wod-kan, instalacja wody zimnej i ciepłej, instalacja c.o.**

Przewóz powinien odbywać się w przedziale temperatur powietrza zewnętrznego od  $-5^{\circ}\text{C}$  do  $+30^{\circ}\text{C}$ , przy czym powinna być zachowana szczególna ostrożność przy temperaturach ujemnych i bliskich zera ze względu na podwyższoną kruchość tworzywa

Wysokość transportowanego przez samochód ładunku nie powinna przekraczać 1 m

Rury powinny być zabezpieczone przed występującymi w czasie transportu zarysowaniami przez położenie tektury falistej

## 5.0. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. *Wewnętrzne instalacje wodociągowe w budynkach*

Wewnętrzne instalacje wodociągowe zostaną wykonane z rur stalowych ocynkowanych (ciągi główne) łączonych na gwint. Doprowadzenie wody zimnej i ciepłej wody użytkowej wykonać zgodnie z projektem technicznym do wszystkich wymagających tego urządzeń.

Zastosowane rury, kształtki i elementy pomocnicze muszą posiadać dopuszczenie do stosowania na rynku krajowym oraz dopuszczenie do użycia dla wody pitnej (atest PZH).

Urządzenia stosowane do wykonywania połączeń i urządzenia pomocnicze muszą posiadać znak bezpieczeństwa B, dopuszczający do stosowania na rynku krajowym. Typ stosowanych urządzeń do wykonywania połączeń oraz urządzeń pomocniczych musi być zgodny z zaleceniami producenta rur i kształtek. Instalację wodociągową w zakresie wody zimnej, ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji wykonać zgodnie z obowiązującymi Polskimi Normami: PN-76/H-75001, PN-81/B-10700/02, oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru wewnętrznych instalacji sanitarnych”, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”, instrukcjami producentów rur.

Roboty podlegające zakryciu muszą zostać odebrane w stanie odkrytym. Oględziny, płukanie, dezynfekcję i próby ciśnieniowe instalacji wodociągowej przeprowadzić należy w obecności Inżyniera i ich poprawność oraz odbiór potwierdzić pisemnie.

Użyte urządzenia pomiarowe (wodomierze) muszą być legalizowane i posiadać atest do stosowania na rynku krajowym.

Użyte urządzenia do przygotowania ciepłej wody użytkowej- podgrzewacze zasilane z sieci elektrycznej - muszą posiadać dopuszczenie do stosowania na rynku krajowym oraz inne niezbędne atesty. Zabezpieczenie w/w urządzeń wykonać zgodnie z PN-71/B10420, instrukcją producenta i ewentualnymi wymaganiami szczegółowymi (w razie konieczności- wymaganiami Dozoru Technicznego).

Użyta do wykonania instalacji armatura zwrotna, zaporowa i zabezpieczająca musi mieć dopuszczenie do stosowania na rynku krajowym i atesty dopuszczające do kontaktu z wodą pitną, jak również wszelkie inne atesty szczegółowe. W przypadku armatury zabezpieczającej konieczny jest atest UDT.

#### ***Prowadzenie rur***

Przewody rozprowadzające zimną wodę prowadzone będą równoległe do przewodów ciepłej wody. Przewody należy prowadzić ze spadkiem przeciwnym do przepływu wody, co umożliwi prawidłowe odpowietrzenie instalacji, a w razie potrzeby jej odwodnienie.

Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynków za pomocą uchwytów lub wsporników. Konstrukcja uchwytów lub wsporników powinna zapewnić łatwy i trwały montaż instalacji, odizolowanie od przegród budowlanych i ograniczenie rozprzestrzeniania się drgań i hałasów w przewodach i przegrodach budowlanych. Pomiędzy przewodem a obejmą uchwytu lub wspornika należy stosować podkładki elastyczne. Konstrukcja uchwytów stosowanych do mocowania przewodów poziomych powinna zapewnić swobodne przesuwanie się rur.

Podejścia wody zimnej powinny być dodatkowo mocowane przy punktach poboru wody. Przewody należy mocować do ścian za pomocą uchwytów zgodnie z BN-76/8860-01/01 przyjmując maksymalny rozstaw uchwytów odpowiednio co 1,5 m. Dla przewodów pionowych uchwyty rozmieszcza się co 2,5 m. Brzduły powinny być zamknięte (otynkowane) po próbach.

Przebiegi przez ściany i stropy należy wykonać w rurach ochronnych stalowych. Rury stalowe ochronne winny być dłuższe co najmniej 2 cm niż grubość ściany czy stropu. Wolną przestrzeń należy wypełnić materiałem utrzymującym stały stan plastyczny.

#### ***Izolacja przewodów***

Przewody zaprojektowanej instalacji wodociągowej powinny być wraz z kształtkami zaizolowane na całej trasie ich prowadzenia. Rurociągi izolować cieplnie zgodnie z PN-85/B-02421. Minimalna grubość cieplnej izolacji przewodów wody zimnej powinna wynosić 9 mm. Do izolowania przewodów stosować otuliny z pianki polietylenowej.



#### **Przyłącza wod-kan, instalacja wody zimnej i ciepłej, instalacja c.o.**

Montaż izolacji cieplnej rozpoczynać należy po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.

##### ***Próby szczelności***

Próbie szczelności należy przeprowadzać zgodnie z wymaganiami zawartymi w "Warunkach technicznych wykonania i odbioru ...." oraz z PN-8 1/B-10700.00. Próbie szczelności należy przeprowadzać przed zakryciem instalacji w całości. Przed próbą należy napełnić instalację wodą oraz dokładnie odpowietrzyć. Wymagane ciśnienie próbne podczas przeprowadzania badań szczelności instalacji wynosi 1,5x ciśnienia roboczego, lecz nie mniej niż 0,9 MPa. Instalację uważa się za szczelną jeżeli manometr w ciągu 20 min nie wykazuje spadku ciśnienia.

#### **5.2. Instalacja ciepłej wody użytkowej**

Ciepła woda użytkowa przygotowana będzie w elektrycznym przepływowym podgrzewaczu wody zlokalizowanym na ścianie. Prowadzenie przewodów jak wody zimnej

##### ***Izolacja przewodów***

Przewody zaprojektowanej instalacji wodociągowej powinny być wraz z kształtkami zaizolowane na całej trasie ich prowadzenia. Rurociągi izolować cieplnie zgodnie z PN-85/B-02421. Do izolowania przewodów stosować otuliny z pianki polietylenowej.

Montaż izolacji cieplnej rozpoczynać należy po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.

##### ***Próby szczelności***

Próbie szczelności należy przeprowadzać przed zakryciem instalacji w całości. Przed próbą należy napełnić instalację wodą oraz dokładnie odpowietrzyć. Wymagane ciśnienie próbne podczas przeprowadzania badań szczelności instalacji wynosi 1,5x ciśnienia roboczego, lecz nie mniej niż 0,9 MPa. Instalację uważa się za szczelną jeżeli manometr w ciągu 20 min nie wykazuje spadku ciśnienia. Badanie instalacji ciepłej wody należy wykonać dwukrotnie raz napełniając instalację zimną wodą, drugi raz wodą o temp 55°C. Po próbach ciśnieniowych należy przeprowadzić regulacje instalacji ciepłej wody w poszczególnych obiegach. Przed przystąpieniem do czynności regulacyjnych należy kilkakrotnie przepłukać instalację czystą wodą (najlepiej wodą pitną).

##### ***Armatura***

W projekcie instalacji wodociągowej przyjęto armaturę czerpalną produkcji krajowej. Zamontować baterie umywalkowe stojące 1-uchwytowe. Połączenia od podejść wody do baterii umywalkowych, spłuczki ustępowej oraz podgrzewacza ciepłej wody należy wykonać elastycznymi przewodami metalowymi z końcówkami gwintowanymi. Na podejściach należy zamontować odcinające zawory kulowe kątowe. Oś armatury czerpalnej powinna być ustawiona na osi symetrii przyboru.

#### **5.3. Wewnętrzne instalacje kanalizacji sanitarnej w budynkach**

Wewnętrzne instalacje kanalizacji sanitarnej zostaną wykonane z rur i kształtek z tworzywa sztucznego- PCW łączonych na kielichy i uszczelki gumowe.

Odprowadzenie ścieków bytowo - gospodarczych wykonać zgodnie z projektem technicznym od wszystkich wymagających tego urządzeń. Zastosowane rury, kształtki i elementy pomocnicze muszą posiadać dopuszczenie do stosowania na rynku krajowym.

Instalację kanalizacji sanitarnej wykonać zgodnie z PN -84/B -10735, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru wewnętrznych instalacji sanitarnych”, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”, instrukcjami producentów rur.

W szczególności należy zwrócić uwagę na zapewnienie właściwej wentylacji pionów kanalizacyjnych. Roboty podlegające zakryciu muszą zostać odebrane w stanie odkrytym. Oględziny i próby odbiorcze instalacji kanalizacji sanitarnej przeprowadzić należy w obecności Inżyniera i ich poprawność oraz odbiór potwierdzić pisemnie.

Użyte do wykonania instalacji przybory sanitarne i urządzenia muszą posiadać dopuszczenie do stosowania na rynku krajowym oraz inne niezbędne atesty, oraz odpowiadać PN-78/B-12630 i PN-77/B-75700.

W zakresie przyborów dotyczy to całości użytej ceramiki sanitarnej, w zakresie urządzeń dodatkowych- wpustów podłogowych.

Na etapie wykonawstwa należy zlokalizować istniejący przykanalik kanalizacji, którego przybliżona lokalizacja została pokazana w dokumentacji projektowej. Należy zastąpić go rurą PCV średnicy 160 w rurze ochronnej PCV250.

Piony kanalizacyjne po zakończeniu robót instalacyjnych należy obudować płytą gipsowo-kartonową.

Podejście kanalizacyjne od przyborów sanitarnych należy wykonać ze spadkiem nie mniejszym niż 5 %.

**Przyłącza wod-kan, instalacja wody zimnej i ciepłej, instalacja c.o.**

Całość instalacji kanalizacji sanitarnej wykonać należy z rur i kształtek PCV o połączeniach kielichowych. Połączenia kielichowe rur z PCV należy wykonywać przy użyciu pierścienia gumowego średnicy dostosowanej do zewnętrznej średnicy rury. Bosy koniec rury, sfazowany pod kątem 15-20°, należy wsunąć do kielicha przy użyciu pasty poślizgowej. Minimalne średnice poziomych przewodów kanalizacyjnych powinny wynosić:

- 110mm - od pojedynczych misek ustępowych,

Minimalne średnice pionowych przewodów spustowych i ich podejść do przyborów sanitarnych powinny wynosić:

- 50mm od pojedynczego zlewu, umywalki, zlewozmywaka, wanny,
- 75mm od kilku zlewów, umywalk, zlewozmywaków, wanien, pisuarów, 110mm od pojedynczej lub kilku misek ustępowych

Maksymalny rozstaw uchwytów dla przewodów poziomych wynoszą dla rur o średnicy 50-110mm - 1,0m, natomiast dla rur powyżej 110mm - 1,25m.

Wysokość montażu przyborów sanitarnych powinna być zgodna z wymogami producenta oraz normą PN-81/B-10700.01 i wynosić: dla umywalk od 0,75-0,80 m, licząc od górnej przedniej krawędzi do poziomu posadzki. Usytuowanie przyborów sanitarnych zapewnia zachowanie wymaganych, normatywnych powierzchni użytkowych przed tymi przyborami, odległości od ścian oraz między przyborami określa norma PN-88/B-01058.

Przejście przewodów odpływowych przez ścianę należy wykonać jako przejście szczelne.

W miejscu przejść rurociągów przez przegrody budowlane powinny być osadzone rury ochronne, przy czym w miejscach tych nie może być połączeń rur. Rury ochronne stalowe bez szwu zabezpieczyć antykorozyjnie. Długość rury poza obrys zewnętrzny elementu konstrukcyjnego ma wynosić min. 2cm. Przejścia wypełnić pianką uszczelniającą.

#### 6.0. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST- 00 00 00 „Wymagania Ogólne”.

Kontrola jakości robót będzie obejmowała:

- stwierdzenie zgodności wykonania z Dokumentacją Techniczną i Specyfikacją,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- jakość użytych materiałów,
- ułożenie przewodu
- montaż armatury
- badanie szczelności przewodu, próby ciśnieniowe
- dezynfekcję przewodu

#### 7. OBMIAR ROBÓT.

Jednostkami obmiaru budowy sieci wodociągowej są:

1 metr [m] ułożonego rurociągu każdej średnicy,

1 sztuka [szt] zainstalowanych przyborów, armatury baterii etc.

#### 8. ODBIÓR ROBÓT.

Odbiór robót nastąpi po stwierdzeniu wykonania zgodnie z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną oraz wymaganiami Inżyniera jeżeli wszystkie testy i pomiary miały wynik dodatni

#### 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena jednostkowa wykonanych prac zawiera:

- roboty przygotowawcze,
- ręczne i mechaniczne wykopy z zasypywaniem
- zakup i dostawa materiałów,
- układanie i montaż instalacji
- montaż armatury i wyposażenia
- próby ciśnienia, płukanie i dezynfekcja instalacji,
- pomiary i testy

**Przyłącza wod-kan, instalacja wody zimnej i ciepłej, instalacja c.o.**

---

**10. PRZEPISY ZWIĄZANE.**

BN -83/8836-02 Roboty ziemne , wykopy otwarte pod przewody wod. -kan ,  
PN -92/B-10735 Kanalizacja . Przewody kanalizacyjne . Wymagania i badania przy odbiorze  
Pn-81/B -10700/00 – Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne . Wymagania i badania przy odbiorze.  
PN 79/ H - 74244 – Rury stalowe ze szwem przewodowe.  
PN 74/ H – 74200- Rury stalowe ze szwem gwintowane  
PN-76/H -74392- Łączniki z żeliwa ciągłego  
PN -76/M -75001 - Armatura sieci domowych . Wymagania i badania  
PN -81/ B -10700/01-Wymagania i badania przy odbiorze .Instalacje wewnętrzne kanalizacyjne.  
PN 81/B -10700/02- Wymagania i badania przy odbiorze .Przewody wody zimnej i ciepłej z rur stalowych ocynkowanych.  
PN-71/B -10420 – Urządzenia ciepłej wody w budynkach .Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.  
PN -84/B -10735 Kanalizacja . Przewody kanalizacyjne . Wymagania i badania przy odbiorze .  
PN-78/B -12630 Wyroby sanitarne porcelanowe . wymagania i badania przy odbiorze.  
PN -77/B-75700 .Urządzenia spłukujące do misek ustępowych i pisuarów.  
PN -85/M -75178 Armatura odpływowa instalacji kanalizacyjnej. Wymagania i badania .

## **ST-06.00.00      INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA**

### **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące budowy instalacji C.O.

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

Specyfikacje Techniczne (ST) są stosowane jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w p. 1.1.

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

Niniejsza Specyfikacja Techniczna dotyczy budowy instalacji i obejmuje:

- instalację centralnego ogrzewania

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Instalacja centralnego ogrzewania - instalacja zasilająca pomieszczenia w ciepło

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST- 00 00 00 „Wymagania Ogólne”.

### **2.0. MATERIAŁY**

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i ST. Materiały użyte do budowy powinny spełniać warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych, w przypadku braku normy - aprobaty techniczne wydane przez odpowiednie jednostki certyfikacyjne powinny odpowiadać warunkom technicznym wytwórni. Zakres aprobat posiadanych przez stosowane materiały musi odpowiadać wymaganiom dla poszczególnych rodzajów materiałów instalacyjnych.

Wszystkie stosowane materiały instalacyjne muszą posiadać znak dopuszczeniowy oraz odpowiadać poniższym normom:

- rury c.o. stalowe ze szwem zgodnie z PN-79/H-74244 oraz PN-76/H-74392
- rury c.o. PEXc zgodnie z DIN16892/93
- armatura instalacji centralnego ogrzewania zgodnie z PN-91/M 75003
- armatura instalacji centralnego ogrzewania . Zawory regulacyjne zgodnie z PN-91/ M –75009
- termostaticzne zawory zgodnie z PN –90/ 75010

### **3.0. SPRZĘT**

Sprzęt używany do wykonania zadania nie powinien mieć niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt przeznaczony do wykonania robót ma być stale utrzymywany w dobrym stanie technicznym i gotowości do pracy. Musi on odpowiadać wymaganiom ochrony środowiska i przepisom szczegółowym dotyczącym jego użytkowania. Wybrany sprzęt po akceptacji Inżyniera nie może być zmieniany bez jego zgody.

### **4.0. TRANSPORT**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST-00 00 00 „Wymagania Ogólne”.

Transport i składowanie rur i kształtek muszą być przeprowadzane przy ciągłej obserwacji właściwości tworzyw sztucznych i zewnętrznych warunków panujących podczas procesu tak, aby wyroby nie były poddawane żadnym uszkodzom. Rury i kształtki nie powinny mieć kontaktu z żadnym innym materiałem, który mógłby uszkodzić tworzywo sztuczne. Nie wolno stosować zawiesi z lin stalowych lub łańcuchów.

Przewóz powinien odbywać się w przedziale temperatur powietrza zewnętrznego od -5° C do +30° C, przy czym powinna być zachowana szczególna ostrożność przy temperaturach ujemnych i bliskich zera ze względu

**Przyłącza wod-kan, instalacja wody zimnej i ciepłej, instalacja c.o.**

na podwyższoną kruchość tworzywa. Wysokość transportowanego przez samochód ładunku nie powinna przekraczać 1 m. Rury powinny być zabezpieczone przed występującymi w czasie transportu zarysowaniami przez położenie tektury falistej

**5.0. WYKONANIE ROBÓT**

**5.1. Wewnętrzne instalacje centralnego ogrzewania w budynku**

Wewnętrzne instalacje centralnego ogrzewania zostaną wykonane z rur stalowych czarnych (rurociągi główne) oraz układanych w posadzce rur z tworzywa sztucznego PEX-c (zasilenie i powrót poszczególnych grzejników i obiegów ogrzewania podłogowego).

Rurociągi zasilające i powrotne do grzejników wykonać zgodnie z dokumentacją techniczną. Projekt zakłada mieszaną formę zasilenia grzejników- pojedyncze przyłącza prowadzone od szafek rozdzielaczowych zasilają więcej niż jeden grzejnik.

Zastosowane rury, kształtki i elementy pomocnicze muszą posiadać dopuszczenie do stosowania na rynku krajowym, w szczególności istotne jest potwierdzenie własności antydyfuzyjnych użytego materiału.

Urządzenia stosowane do wykonywania połączeń i urządzenia pomocnicze muszą posiadać znak bezpieczeństwa B, dopuszczający do stosowania na rynku krajowym. Typ stosowanych urządzeń do wykonywania połączeń oraz urządzeń pomocniczych musi być zgodny z zaleceniami producenta rur i kształtek. Instalację centralnego ogrzewania wykonać zgodnie z PN-91/M 75003, PN-91/ M –75009, PN –90/ 75010, „Wytycznymi projektowania instalacji centralnego ogrzewania”, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru wewnętrznych instalacji sanitarnych”, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”, instrukcjami producentów rur.

W szczególności należy zwrócić uwagę na zapewnienie właściwej jakości połączeń na trójnik przeznaczonych do umieszczenia w posadzkach pomieszczeń oraz na zapewnienie kompensacji termicznej przewodów z tworzywa sztucznego.

Roboty podlegające zakryciu- w szczególności zlokalizowane docelowo w posadzkach połączenia rurociągów na trójniki- muszą zostać odebrane w stanie odkrytym. Stosować wyłącznie kształtki mosiężne (lub stalowe) z pierścieniem pełnym zgodnie z wymaganiami ogólnymi dla użytego tworzywa oraz zaleceniami producenta rur. Oględziny i próby ciśnieniowe instalacji centralnego ogrzewania na zimno i na gorąco oraz sprawdzenie nastaw urządzeń regulacyjnych przeprowadzić należy w obecności Inżyniera i ich poprawność oraz odbiór potwierdzić pisemnie.

Wszystkie urządzenia- w tym głównie aparaty grzejne oraz rozdzielacze, jak również użyta do wykonania instalacji armatura regulacyjna i zaporowa muszą mieć dopuszczenie do stosowania na rynku krajowym i atesty potwierdzające parametry.

W przypadku rurociągów stalowych ze szczególną uwagą należy dokonać odbioru robót antykorozyjnych. Konieczny jest również szczegółowy odbiór przewidzianej do wykonania izolacji termicznej w zakresie grubości i przydatności wykorzystywanych materiałów do zastosowania na rynku krajowym. Zarówno farby antykorozyjne, jak i materiały termoizolacyjne muszą posiadać atest do stosowania na rynku krajowym odpowiadając PN-93/B-02023.

Ogrzewanie podłogowe – zasada wykonania ściśle wg wytycznych wykonania producenta systemu. Szczególną uwagę należy zwrócić na dobór materiałów budowlanych do wykonania posadzek (muszą być dedykowane do wykorzystania przy ogrzewaniu podłogowym), wykonanie dylatacji pomiędzy strefami (grzejnikami) ogrzewania podłogowego, montaż taśmy przyściennej.

Należy pomieszczenie oddzielić dylatacjami od ścian i innych pomieszczeń. Tak wykonywane płyty należy podzielić szczelinami dylatacyjnymi wykonanymi z taśmy brzegowej o grubości nie mniejszej niż 5 mm. Wymagane jest rozplanowanie podziału zgodnego z układem wykończenia podłogi (zgodny ze spoinami). Przejście rurami przez szczeliny dylatacyjne wyłącznie w peszlu długości minimum 50 cm. Do wykonywania posadzek stosować dodatek BETOKAN lub inny dedykowany do ogrzewania podłogowego oraz stosować się ściśle do wytycznych producenta systemu.

Zalewanie posadzek i dojrzewanie bezwzględnie przy napełnionej instalacji pod ciśnieniem min 2,5 bar. Próby przeprowadzić przed zalewaniem posadzek. Uruchomienie instalacji na zimno i gorąco po całkowitym związaniu betonu ściśle wg wytycznych producenta systemu. Wykonawstwo należy zlecić uprawnionemu i autoryzowanemu wykonawcy.

**5.2. Prowadzenie przewodów instalacji ogrzewczych**

#### **Przylączy wod-kan, instalacja wody zimnej i ciepłej, instalacja c.o.**

Przewody układane w zakrywanych bruzdach ściennych i w szlachcie podłogowej powinny być układane zgodnie z projektem technicznym. Trasy przewodów powinny być zinwentaryzowane i naniesione w dokumentacji technicznej powykonawczej. Przewody należy prowadzić w sposób zapewniający właściwą kompensację wydłużeń cieplnych (z maksymalnym wykorzystaniem możliwości samokompensacji), Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający wykonanie izolacji antykorozyjnej (przewody ze stali) i cieplnej. Nie dopuszcza się prowadzenia przewodów bez stosowania kompensacji wydłużeń cieplnych. Przewody zasilający i powrotny, prowadzone obok siebie, powinny być ułożone równolegle. Przewody pionowe należy prowadzić tak, aby maksymalne odchylenie od pionu nie przekroczyło 1 cm na kondygnację. Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający zabezpieczenie ich przed dewastacją również w trakcie wykonywania robót (szczególnie dotyczy to przewodów z tworzywa sztucznego).

#### **5.3. Tuleje ochronne**

Przy przejściach rurą przez przegrodę budowlaną (np. przewodem poziomym przez ścianę, a przewodem pionowym przez strop), należy stosować tuleje ochronne. Przy przejściach przez dylatacje stosować rury typu peszel – dotyczy wyłącznie przewodów z tworzywa sztucznego. W tulei ochronnej/peszlu nie może znajdować się żadne połączenie rury. Tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu. Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 5 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2 cm powyżej posadzki. Nie dotyczy to tulei ochronnych na rurach przyłączy grzejnikowych (gałązek), których wylot ze ściany powinien być osłonięty tarczką ochronną.

Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdlużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających. Przejście rurą w tulei ochronnej przez przegrodę nie powinno być podporą przesuwną tego przewodu.

#### **5.4. Montaż grzejników**

Grzejnik ustawiany przy ścianie należy montować albo w płaszczyźnie pionowej albo w płaszczyźnie równoległej do powierzchni ściany lub wnęki. Grzejnik w poziomie należy montować z uwzględnieniem możliwości jego odpowietrzania. Grzejniki płytowe stalowe należy mocować do ściany zgodnie z instrukcją producenta grzejnika. Grzejniki mocować uchwyty zgodnie z instrukcją producenta grzejników. Grzejniki stalowe należy montować na wspornikach ściennych i mocować uchwyty. Konwektor należy montować zgodnie z instrukcją producenta konwektora. Grzejniki rurowe gładkie w układzie pionowym należy mocować do ściany przynajmniej w dwóch miejscach wspornikami lub uchwyty. Grzejniki można montować na dostosowanych do nich stojakach podłogowych, stosując odpowiednio wymienione powyżej zasady. Wsporniki, uchwyty i stojaki grzejnikowe powinny być osadzone w przegrodzie budowlanej sposób trwały. Grzejnik powinien opierać się całkowicie na wszystkich wspornikach lub stojakach. Grzejnik należy zabezpieczyć przed zanieczyszczeniem i uszkodzeniem do czasu zakończenia robót budowlanych wykończeniowych. W przypadku gdy takie zabezpieczenie nie jest możliwe do wykonania, należy zamontować grzejnikowy szablony połączeniowy.

Pętle ogrzewania podłogowego podłączyć do rozdzielaczy poprzez zawory z nastawą wstępną oraz zawory regulacyjne. Zastosować układ z regulacją stałowartościową z pompą. Rozdzielacze z armaturą montować w szafkach podtynkowych produkcji Kan. Wykonanie grzejnika podłogowego ściśle wg wytycznych producenta systemu.

#### **5.5. Montaż armatury**

Armatura powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) instalacji, w której jest zainstalowana.

Przed instalowaniem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia. Armatura, po sprawdzeniu prawidłowości działania, powinna być instalowana tak, żeby była dostępna do obsługi i konserwacji. Armaturę na przewodach należy tak instalować, żeby kierunek przepływu wody instalacyjnej był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze. Armatura na przewodach powinna być zamocowana do przegród lub konstrukcji wsporczych przy użyciu odpowiednich wsporników, uchwytów lub innych trwałych podparć, zgodnie z projektem technicznym. Zawory grzejnikowe połączone bezpośrednio z grzejnikiem nie wymagają dodatkowego zamocowania. Armatura odcinająca grzybkowa montowana na podejściu pionów, a także na gałęziach powinna być zainstalowana w takim położeniu aby przy napełnianiu instalacji woda napływała „pod grzybek”. Nie dotyczy to zaworów grzybkowych dla których producent dopuścił przepływ wody w obu kierunkach.

#### **5.6. Wykonanie regulacji instalacji ogrzewczej**

#### **Przyłącza wod-kan, instalacja wody zimnej i ciepłej, instalacja c.o.**

Nastawy armatury regulacyjnej jak np. nastawy regulacji montażowej przewodowej i armatury regulacyjnej, nastawy regulatorów różnicy ciśnienia, nastawy montażowe zaworów grzejnikowych i nastawy eksploatacyjne termostatycznych zaworów grzejnikowych, powinny być przeprowadzone po zakończeniu montażu, płukaniu i badaniu szczelności instalacji w stanie zimnym. Nastawy regulacji montażowej armatury regulacyjnej należy wykonać zgodnie z wynikami obliczeń hydraulicznych w projekcie technicznym instalacji. Nominalny skok regulacji eksploatacyjnej termostatycznych zaworów grzejnikowych powinien być ustawiony na każdym zaworze przy pomocy fabrycznych osłon roboczych. Czynność ustawienia należy dokonać zgodnie z instrukcją producenta zaworów.

#### **5.7. Zabezpieczenie antykorozyjne zewnętrzne przewodów i innych elementów instalacji**

Zabezpieczenie antykorozyjne zewnętrzne przewodów i innych elementów instalacji wykonanych ze stali węglowej, powinno być wykonane w zakresie i w sposób określony w projekcie technicznym instalacji.

#### **5.8. Izolacja cieplna**

Przewody instalacji ogrzewczej powinny być izolowane cieplnie. Dopuszcza się nie stosowanie izolacji cieplnej przewodów instalacji ogrzewczej, jeżeli:

są nimi gałazki grzejnikowe prowadzone po wierzchu przegrody w pomieszczeniu w którym znajduje się grzejnik przyłączony tymi gałazkami,

prowadzone są w rurze osłonowej w warstwach podłogi i projektowana temperatura powierzchni podłogi nad przewodem w warunkach obliczeniowych nie przekracza 26 °C,

z projektu technicznego tej instalacji wynika wymaganie nie stosowania izolacji cieplnej określonych przewodów.

Wykonywanie izolacji cieplnej należy rozpocząć po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności, wykonaniu wymaganego zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru. Materiały przeznaczone do wykonywania izolacji cieplnej powinny być suche, czyste i nie uszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia. Powierzchnia na której jest wykonywana izolacja cieplna powinna być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp. oraz na powierzchniach z niecałkowicie wyschniętą lub uszkodzoną powłoką antykorozyjną. Zakończenia izolacji cieplnej powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zawilgoceniem.

#### **6.0. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST- 00 00 00 „Wymagania Ogólne”.

Kontrola jakości robót będzie obejmowała:

- użycia właściwych materiałów i urządzeń
- prawidłowości wykonanych połączeń
- jakości zastosowanych materiałów uszczelniających
- wielkości spadków przewodów
- odległości przewodów względem siebie i przegród budowlanych
- prawidłowości wykonania odpowietrzeń
- prawidłowości ustawienia wydłużeń, armatury i przyborów sanitarnych
- prawidłowości przeprowadzenia wstępnej regulacji
- jakości wykonania izolacji antykorozyjnej i cieplnej
- zgodności wykonania z dokumentacją techniczną

#### **6.1. Dokumentacja techniczna powykonawcza**

W szczególności dokumentacja ta powinna zawierać:

projekt techniczny powykonawczy instalacji ogrzewczej, to znaczy projekt, którego realizację potwierdzili kierownik robót instalacyjnych i inspektor nadzoru, odpowiedzialni za prawidłowość wykonania instalacji, na którym naniesiono dokonane w trakcie montażu, zmiany i uzupełnienia instalacji (rysunki powykonawcze instalacji jak: rzuty powtarzalnych i nietypowych kondygnacji, rozwinięcia, konieczne schematy, rysunki umożliwiające lokalizację obudowanych i zasłoniętych przewodów i urządzeń, itp.),

dokumentację koncesyjną na urządzenia podlegające UDT,

**Przylącza wod-kan, instalacja wody zimnej i ciepłej, instalacja c.o.**

oświadczenia wskazujące, że ewentualnie zastosowane wyroby dopuszczone do jednostkowego stosowania w instalacji ogrzewczej, są zgodne z projektem technicznym oraz przepisami i obowiązującymi normami,  
instrukcja obsługi instalacji wraz z dokumentacjami techniczno - ruchowymi tych wyrobów zastosowanych w instalacji, dla których jest to niezbędne,  
na wyroby objęte gwarancjami, dokumenty potwierdzające gwarancję producenta lub dystrybutora.  
obmiar robót powykonawczy.

**7. OBMIAR ROBÓT.**

Jednostkami obmiaru są:

m<sup>2</sup> ( metr kwadratowy) – wykonanych i odebranych robót antykorozyjnych malowania , izolacji termicznych,  
m – ( metr) wykonanej i odebranej instalacji  
kpl – komplet wykonanych i odebranych regulatorów, grzejników, zaworów regulacyjnych , termostatów etc  
szt – ( sztuk) –pomp, armatury etc

**8. ODBIÓR ROBÓT.**

Odbioru robót należy dokonać zgodnie z wytycznymi producentów urządzeń i systemu DTR urządzeń. Odbiór pogwarancyjny powinien być dokonany po rocznej eksploatacji.

Odbiór robót nastąpi po stwierdzeniu wykonania zgodnie z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną oraz wymaganiami Inżyniera jeżeli wszystkie testy i pomiary miały wynik dodatni z tolerancją stosownie do pkt. 6.

**8.1. Odbiór techniczny-częściowy instalacji ogrzewczej**

Odbiór techniczny - częściowy powinien być przeprowadzany dla tych elementów lub części instalacji ogrzewczej, do których zanika dostęp w wyniku postępu robót. Dotyczy on na przykład: przewodów ułożonych i zaizolowanych w zamurowywanych bruzdach lub zamykanych kanałach nieprzelazowych, przewodów układanych w rurach płaszczowych w warstwach budowlanych podłogi, węzownic grzejników ogrzewania podłogowego, ułożonych i zalewanych jastrychem, uszczelnień przejść w przepustach przez przegrody budowlane, których sprawdzeni będzie niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego (technicznego). Odbiór częściowy przeprowadza się w trybie przewidzianym dla odbioru końcowego t. (technicznego) jednak bez oceny prawidłowości pracy instalacji.

W ramach odbioru częściowego należy:

sprawdzić czy odbierany element instalacji lub jej część jest wykonana zgodnie z projektem technicznym oraz z ewentualnymi zapisami w dzienniku budowy dotyczącymi zmian w tym projekcie,  
sprawdzić zgodność wykonania odbieranej części instalacji z wymaganiami określonymi w WTWiO, a w przypadku odstępstw, sprawdzić uzasadnienie konieczności odstępstwa wprowadzone do dziennika budowy,  
przeprowadzić niezbędne badania odbiorcze.

Po dokonaniu odbioru częściowego należy sporządzić protokół potwierdzający prawidłowe wykonanie robót, zgodność wykonania instalacji z projektem technicznym i pozytywny wynik niezbędnych badań odbiorczych. W protokóle należy jednoznacznie zidentyfikować miejsce zainstalowania elementów lub lokalizację części instalacji, które były objęte odbiorem częściowym. Do protokołu należy załączyć protokoły niezbędnych badań odbiorczych. W przypadku negatywnego wyniku odbioru częściowego, w protokóle należy określić zakres i termin wykonania prac naprawczych lub uzupełniających. Po wykonaniu tych prac należy ponownie dokonać odbioru częściowego.

**8.2. Odbiór techniczny-końcowy instalacji ogrzewczej**

Instalacja powinna być przedstawiona do odbioru technicznego końcowego po spełnieniu następujących warunków:

zakończono wszystkie roboty montażowe przy instalacji, łącznie z wykonaniem izolacji cieplnej,  
instalację wypłukano, napełniono wodą i odpowietrzono,  
dokonano badań odbiorczych, z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym,



**Przyłącza wod-kan, instalacja wody zimnej i ciepłej, instalacja c.o.**

zakończono uruchamianie instalacji obejmujące w szczególności regulację montażową oraz badanie na gorąco w ruchu ciągłym podczas których źródło ciepła bezpośrednio zasilające instalację zapewniało uzyskanie założonych parametrów czynnika grzejącego (temperatura zasilania, przepływ, ciśnienie dyspozycyjne),

zakończono roboty budowlano - konstrukcyjne, wykończeniowe i inne, mające wpływ na efekt ogrzewania w pomieszczeniach obsługiwanych przez instalację

Przy odbiorze końcowym instalacji należy przedstawić następujące dokumenty:

projekt techniczny powykonawczy instalacji (z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w czasie budowy),

dziennik budowy,

potwierdzenie zgodności wykonania instalacji z projektem technicznym, warunkami pozwolenia na budowę i przepisami,

obmiary powykonawcze,

protokoły odbiorów międzyoperacyjnych

protokoły odbiorów technicznych-częściowych, protokoły wykonanych badań odbiorczych

dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie wyroby budowlane, z których wykonano instalację,

dokumenty wymagane dla urządzeń podlegających odbiorom technicznym,

instrukcje obsługi i gwarancje wbudowanych wyrobów,

instrukcję obsługi instalacji.

W ramach odbioru końcowego należy:

sprawdzić czy instalacja jest wykonana zgodnie z projektem technicznym powykonawczym,

sprawdzić zgodność wykonania odbieranej instalacji z wymaganiami określonymi w odpowiednich punktach WTWiO, a w przypadku odstępstw, sprawdzić w dzienniku budowy uzasadnienie konieczności wprowadzenia odstępstwa,

sprawdzić protokoły odbiorów międzyoperacyjnych,

sprawdzić protokoły odbiorów technicznych częściowych,

sprawdzić protokoły zawierające wyniki badań odbiorczych,

uruchomić instalację, sprawdzić osiągnięcie zakładanych parametrów.

Odbiór końcowy kończy się protokołarnym przejęciem instalacji ogrzewczej do użytkowania lub protokołarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, wraz z podaniem przyczyn takiego stwierdzenia.

Protokół odbioru końcowego nie powinien zawierać postanowień warunkowych. W przypadku zakończenia odbioru protokołarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, po usunięciu przyczyn takiego stwierdzenia należy przeprowadzić ponowny odbiór instalacji. W ramach odbioru ponownego należy ponadto sprawdzić czy w czasie pomiędzy odbiorami elementy instalacji nie uległy destrukcji spowodowanej korozją, zamarznięciem wody instalacyjnej lub innymi przyczynami.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Cena jednostkowa wykonanych prac zawiera:

- roboty przygotowawcze,
- zakup i dostawa materiałów,
- układanie i montaż instalacji
- montaż rur, grzejników, armatury i wyposażenia
- próby ciśnienia, płukanie
- pomiary i testy

## **10. NORMY I PRZEPISY ZWIĄZANE.**

PN -91 / B 02020 Ochrona cieplna budynków . Wymagania i obliczenia

**Przyłącza wod-kan, instalacja wody zimnej i ciepłej, instalacja c.o.**

---

PN-82/B-02402 Ogrzewnictwo . Temperatuty ogrzewanych pomieszczeń w budynkach.  
PN-82/B-02403 – Ogrzewnictwo .Temperatuty obliczeniowe zewnętrzne. Ogrzewnictwo . Odpowietrzenie instalacji ogrzewań wodnych . Wymagania.  
PN-85/B-02421 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo . Izolacja cieplna rurociągów , armatury i urządzeń . Wymagania i badania.  
PN-91/M 75003 Armatura instalacji centralnego ogrzewania . Ogólne wymagania przy odbiorze.  
PN-91/ M –75009 Armatura instalacji centralnego ogrzewania . Zawory regulacyjne . Wymagania i badania .  
PN-90/ 75010 . Termostatyczne zawory . Wymagania i badania .  
BN –76/8860-01 Elementy mocujące rurociągi. Uchwyty do rur stalowych .  
BN – 76/ 8860-03 –Elementy mocujące rurociągi . Zawiesia do rur.  
Pn-93/B-02023 – Izolacja cieplna . Warunki wymiany ciepła i właściwości materiałów.  
PN-91/B-02414. Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiórczymi przeponowymi. Wymagania.  
PN-92/M-74101. Armatura przemysłowa. Ogólne wymagania i badania.  
Urządzenia ciśnieniowe. Wymagania ogólne. DT-UC-90/WO Wydawnictwo Prawnicze ,Warszawa 1991.  
PN-85/B-02421. Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna rurociągów ,armatury i urządzeń. Wymagania i badania.  
PN-85/C-04601. Woda do celów energetycznych. Wymagania i badania jakości wody dla kotłów wodnych i zamkniętych obiegów ciepłowniczych.  
PN-93/C-04607. Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody.  
PN-82/M-74101. Armatura przemysłowa. Zawory bezpieczeństwa. Wymagania i badania.  
Warunkami wykonania i odbioru robót budowlano- montażowych- część II- Instalacje sanitarne  
Warunkami technicznymi wykonania i odbioru wewnętrznych instalacji sanitarnych  
Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych