

Jednostka projektowa

# **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

**Obiekt: BUDOWA BUDYNKU ŚWIETLICY  
WIEJSKIEJ W KOMOROWIE**

**Nr kodu CPV: 45100000 – 8 Przygotowanie terenu pod budowę  
45200000 – 9 Roboty budowlane w zakresie  
wznoszenia kompletnych obiektów  
budowlanych lub ich części oraz roboty w  
zakresie inżynierii lądowej i wodnej  
45300000 – 0 Roboty instalacyjne w budynkach**

**Inwestor: Gmina Stąporków  
26 – 220 Stąporków  
ul. M.J. Piłsudskiego 132A**

**SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

**Instalacje sanitarne, przyłącza sanitarne zewnętrzne**  
*Projekt Budowy Budynku Świetlicy Wiejskiej w Komorowie*  
*Inwestor: Gmina Stąporków, 26 -220 , ul. M.J. Piłsudskiego 132A*

# **SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE**

## **WEWNĘTRZNE INSTALACJE SANITARNE, PRZYŁĄCZE WODOCIĄGOWE, INSTALACJE KANALIZACJI SANITARNEJ, INSTALACJA C.O., INSTALACJA GAZOWA**

### **SPIS TREŚCI**

| <b>Lp.</b> | <b>Nr specyfikacji</b> | <b>Nazwa</b>  |
|------------|------------------------|---|
| 1          | S – 00                 | <b>Wymagania ogólne</b>   |
| 2          | S – 01                 | <b>Przyłącze wodociągowe i instalacja wodociągowa</b>               |
| 3          | S – 02                 | <b>Instalacja kanalizacji sanitarnej</b>                            |
| 4          | S – 03                 | <b>Instalacja w budynku wody użytkowej i kanalizacji sanitarnej</b> |
| 5          | S – 04                 | <b>Instalacja centralnego ogrzewania</b>                            |
| 6          | S – 05                 | <b>Instalacja gazowa</b>  |

**S – 00 WYMAGANIA OGÓLNE  
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

# **1. Wstęp**

## **1.1. Przedmiot specyfikacji**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru instalacji: wod. – kan., c.o., oraz przyłącza wodociągowego, związanych z realizacją **Budowy Budynku Typowej Świetlicy Wiejskiej.**

## **1.2. Zakres stosowania**

Niniejsza Szczegółowa Specyfikacja Techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu, zgodnie z ustawą o zamówieniach publicznych i realizacji oraz rozliczaniu robót opisanych w punkcie 1.1.

## **1.3. Zakres robót**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania ogólne dotyczące realizacji robót wewnętrznych instalacji: wod. – kan., c.o., oraz przyłącza wodociągowego. Prawo zamówień publicznych oraz Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dn. 02.09.2004r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno – użytkowego.

## **1.4. Podstawowe określenia**

Użyte w Specyfikacji wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

*Dziennik budowy* – dziennik wydany przez właściwy organ zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w czasie wykonywania robót.

*Kierownik budowy* – osoba wyznaczona przez Wykonawcę robót, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach kontraktu, ponosząca ustawową odpowiedzialność za prowadzoną budowę.

*Kosztorys ofertowy* – wyceniony kompletny kosztorys ślepy.

*Kosztorys ślepy* – opis robót w kolejności technologicznej ich wykonania z podaniem ilości.

*Księga obmiaru* – akceptowany przez Zamawiającego zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiarów wykonanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ewentualnie dodatkowych załączników. Wpisy w księdze obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Zamawiającego (dla robót dodatkowych i zamiennych).

*Materiały* – wszelkie tworzywa I produkty, niezbędne do wykonywania robót zgodnie z dokumentacją projektowo – kosztorysową, zaakceptowane przez Zamawiającego.

*Polecenie Zamawiającego* – wszelkie polecenia przekazywane Wykonawcy przez Przedstawiciela Zamawiającego w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw dokumentacji projektowej.

*Projektant* – uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem dokumentacji projektowej.

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną i poleceniami Zamawiającego.

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

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach przetargowych przekaze Wykonawcy plac budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, dziennik budowy oraz co najmniej dwa egzemplarze pełnej dokumentacji kontraktowej.

### **1.5.2. Dokumentacja projektowa**

Wykonawca otrzyma od Zamawiającego co najmniej dwa komplety dokumentacji budowlanej – część: projekty wykonawcze. Dokumentacja ta zawierać będzie rysunki,

obliczenia i dokumenty zgodne z rozporządzeniem podanym w pkt. 1.3. Dokumentację powykonawczą Wykonawca sporządzi na własny koszt, chyba że umowa będzie stanowiła inaczej.

#### **1.5.3. Zgodność robót z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną**

Dokumentacja projektowa, specyfikacja techniczna oraz dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Zamawiającego stanowią część umowy, a wymagania wyszczególnione choćby w jednym z nich będą obowiązujące dla Wykonawcy, tak jakby były w całej dokumentacji. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu zobowiązany jest powiadomić Zamawiającego, który dokona odpowiednich poprawek i zmian. W przypadku rozbieżności opis wymiarów jest ważniejszy od odczytu ze skali rysunków. Wszystkie wykonywane roboty oraz dostarczone materiały muszą być zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną. Dane określone w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej powinny być uważane za wielkości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału. Cechy materiałów i elementów, obiektów i budowli powinny być jednorodne i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty ich cech nie powinny przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji. Jeżeli przedział tolerancji nie został określony w dokumentacji projektowej lub specyfikacji technicznej, to należy przyjąć tolerancje akceptowane zwyczajowo dla danego rodzaju robót.

W przypadku gdy materiały lub roboty nie są w pełni zgodne z dokumentacją projektową lub specyfikacją techniczną i wpłynęło to na niezadowalającą jakość budowli lub obiektu, to takie materiały i roboty nie zostaną zaakceptowane przez Zamawiającego. W takiej sytuacji elementy robót powinny być niezwłocznie rozebrane i zastąpione innymi na koszt Wykonawcy.

#### **1.5.4. Zabezpieczenie materiałów i sprzętu**

Wykonawca jest zobowiązany zabezpieczyć używany przy realizacji zadania sprzęt i materiały zgodnie z wytycznymi ujętymi w zaakceptowanym przez Zamawiającego projekcie organizacji zaplecza i robót.

Koszt zabezpieczenia i dozoru placu budowy ponosi Wykonawca na podstawie odrębnej umowy o ochronie mienia z Generalnym Wykonawcą.

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

Wykonawca robót instalacyjnych ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. Powinny zostać podjęte odpowiednie środki zabezpieczające przed:

- zanieczyszczeniami zbiorników i cieków wodnych pyłami, paliwami, olejami, chemikaliami oraz innymi szkodliwymi substancjami,
- przekroczeniem norm zanieczyszczenia powietrza pyłami i gazami,
- przekroczenia norm hałasu,
- możliwością powstania pożaru.

Opłaty i kary za przekroczenie w trakcie realizacji norm określonych odpowiednimi przepisami ochrony środowiska obciążają Wykonawcę robót. Wody powierzchniowe i gruntowe nie mogą być zanieczyszczone w czasie robót.

Baza sprzętu i transportu może zostać zlokalizowana przez lokalne służby ochrony środowiska na terenie zaplecza budowy pod warunkiem pozytywnej opinii projektu organizacji zaplecza budowy przez lokalne służby ochrony środowiska. Wykonawca nie powinien stosować innej technologii robót niż określona przez Zamawiającego pod rygorem ich wstrzymania.

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

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

#### **1.5.7. Materiały szkodliwe dla otoczenia**

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia. Nie dopuszcza się materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami. Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót muszą mieć aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie stwierdzając brak szkodliwego oddziaływania materiału na środowisko.

Jeżeli Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia według warunków szczegółowych kontraktu, a ich użycie spowodowało jakiekolwiek zagrożenie dla środowiska, to konsekwencje tego poniesie Zamawiający.

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

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na i nad powierzchnią ziemi i za urządzenia podziemne, oraz uzyska od właścicieli tych urządzeń potwierdzenia informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu lokalizacji. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy. Wykonawca zobowiązany jest przewidzieć rezerwę czasową w harmonogramie

robót na wszelkiego rodzaju roboty w zakresie przełożenia instalacji podziemnych i powiadomić Zamawiającego oraz właściciela uzbrojenia o zamiarze rozpoczęcia robót. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych przez Zamawiającego.

#### **1.5.9. Ograniczenia obciążeń osi pojazdów**

Wykonawca dostosuje się do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu robót. Wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich robót i materiałów uszkodzonych w wyniku przewozu nadmiernie obciążonych pojazdów i ładunków.

#### **1.5.10. Bezpieczeństwo i higiena pracy**

Powołany przez Generalnego Wykonawcę kierownik budowy, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra infrastruktury z dn. 27.08.2002 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu rodzajów robót budowlanych, stwarzających zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi oraz Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, opracuje, przez rozpoczęciem budowy, „plan bioz”. Podczas realizacji robót Wykonawca powinien przestrzegać wszystkich przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają oddzielnej zapłacie i są uwzględnione w Cenie Kontraktowej.

#### **1.5.11. Ochrona i utrzymanie robót**

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty ich rozpoczęcia do daty wydania potwierdzenia zakończenia robót przez Zamawiającego. Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu ostatecznego

odbioru. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby obiekty i budowle lub ich elementy były w zadawalającym stanie przez cały czas do momentu odbioru ostatecznego.

Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Zamawiającego powinien wznowić roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

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

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za ich przestrzeganie. Wykonawca będzie przestrzegał praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań odnośnie ich wykorzystywania, a o swoich działaniach w sposób ciągły będzie informował Zamawiającego.

#### **1.5.13. Równoważność norm i przepisów prawnych**

Gdziekolwiek w kontrakcie powołane są konkretne normy lub przepisy, które spełniać mają materiały, sprzęt i inne dostarczone towary, oraz wykonane i zbadane roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania powołanych norm i przepisów, o ile w kontrakcie nie postanowiono inaczej. Mogą być również stosowane inne odpowiednie normy i przepisy zapewniające zasadniczo równy lub wyższy poziom wykonania, pod warunkiem wcześniejszej ich akceptacji przez Zamawiającego.

## **2. Materiały**

### **2.1. Źródła uzyskania materiałów**

Co najmniej na trzy tygodnie przed planowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła ich wytwarzania, zamawiania lub wykonywania, odpowiednie świadectwa dopuszczenia do obrotu. W razie żądania Zamawiającego Wykonawca przestawi wyniki badań laboratoryjnych, próbki materiałów do ich zatwierdzania przez Zamawiającego. Wykonawca zobowiązany jest do dokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania specyfikacji technicznej i dokumentacji projektowej w czasie postępu robót.

### **2.2. Materiały nie odpowiadające wymaganiom**

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną wywiezione przez Wykonawcę z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Zamawiającego. Jeśli Zamawiający zezwoli na użycie tych materiałów do innych robót, niż do tych dla których zostały zakupione, to koszt materiałów zostanie przewartościowany przez Zamawiającego.

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie dopuszczone, nie zbadane i nie zaakceptowane materiały Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z ich nie przyjęciem i brakiem zapłaty.

### **2.3. Przechowywanie i składowanie materiałów**

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu ich wbudowania były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do robót i były dostępne do kontroli przez Zamawiającego.

Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Zamawiającym lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

### **2.4. Wariantowe stosowanie materiałów**

Jeśli dokumentacja projektowa przewiduje możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiałów w wykonywanych robotach. Wykonawca powiadomi Zamawiającego o swoim zamiarze co najmniej 3 tygodnie przed użyciem materiału albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Zamawiającego,

Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Zamawiającego.

### **3. Sprzęt**

Wykonawca zobowiązany jest do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót musi być zawarty w projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Zamawiającego. W przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt musi być uzgodniony i zaakceptowany przez Zamawiającego. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, warunkach kontraktu i wskazaniach Zamawiającego w terminie przewidzianym umową. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonywania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie technicznym i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska, przepisami dotyczącymi jego użytkowania oraz przepisami BHP. Wykonawca dostarczy Zamawiającemu kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Wariantowe użycie sprzętu jest możliwe gdy przewiduje taki przypadek dokumentacja projektowa, pod warunkiem uzyskania akceptacji Zamawiającego. Jakikolwiek sprzęt, maszyny i urządzenia oraz narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Zamawiającego 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. Dobór środków transportowych Wykonawca przedstawia do akceptacji Zamawiającego. Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej i wskazaniach Zamawiającego w terminie przewidzianym umową. Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego. Wykonawca będzie na bieżąco i na własny koszt usuwać wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych i dojazdach do budowy.

### **5. Wykonywanie robót**

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

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z warunkami umowy oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami specyfikacji technicznej, projektem organizacji robót oraz poleceniami Zamawiającego. 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 Zamawiającego.

#### **5.2. Współpraca Zamawiającego i Wykonawcy**

Zamawiający będzie podejmował decyzje we wszystkich sprawach związanych z jakością robót, oceną jakości materiałów i postępem robót, a ponadto we wszystkich sprawach związanych z interpretacją dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej oraz dotyczących akceptacji wypełniania warunków kontraktu przez Wykonawcę.

Jest on upoważniony również do kontroli wszystkich robót i kontroli wszystkich materiałów dostarczonych na budowę lub na niej produkowanych, włączając przygotowanie i produkcję materiałów. Zamawiający powiadomi Wykonawcę o wykrytych wadach i odrzuci wszystkie te materiały i roboty, które nie spełniają wymagań jakościowych określonych w dokumentacji projektowej i w specyfikacji technicznej. Przy podejmowaniu decyzji Zamawiający uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzucone normalnie występujące



przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię. Polecenia Zamawiającego powinny być 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 robót**

### **6.1. Program zapewnienia jakości robót**

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Zamawiającego programu zapewnienia jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonywanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Zamawiającego. Program zapewnienia jakości powinien zawierać:

- organizację wykonywania robót,
- termin i sposób prowadzenia robót,
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót - zasady BHP,
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,
- wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium),
- sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Zamawiającemu,
- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,
- sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

### **6.2. Zasady kontroli jakości robót**

Celem kontroli robót jest takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę oraz jakość materiałów. Zapewni on odpowiedni system kontroli włączając personel, sprzęt. Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Zamawiający może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonania jest zadowalający. Wykonawca musi przeprowadzić pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji technicznej i specyfikacji robót. Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwości są określone w normach i wytycznych. W przypadku gdy nie zostały one tam określone, Zamawiający ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie zgodnie z umową. Wykonawca dostarczy Zamawiającemu świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację lub świadectwo wzorcowania, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedurę badań. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

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

Wszystkie badania i pomiary muszą być prowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania w specyfikacji technicznej, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury (np. warunki producentów urządzeń) zaakceptowane przez Zamawiającego. Przed przystąpieniem do pomiarów lub

badania Wykonawca powiadomi Zamawiającego o rodzaju, miejscu, terminie pomiaru lub badania. Po

wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Zamawiającego.

#### **6.4. Raport z badań**

Wykonawca musi przekazywać Zamawiającemu kopie raportu z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż terminie określonym w programie zapewnienia jakości. Wyniki badań będą przekazywane Zamawiającemu na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych wzorów przez niego zaaprobowanych.

#### **6.5. Certyfikaty i deklaracje**

Zamawiający może dopuścić do użycia tylko te materiały, które spełniają wymagania Ustawy z dnia 16.04.2004 r. w wyrobach budowlanych, a w szczególności te, które posiadają w zakresie wymagań podstawowych:

- certyfikat CE lub na znak bezpieczeństwa (dla wyrobów krajowych) wskazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie stosownych norm zharmonizowanych lub europejskich aprobat technicznych bądź krajową specyfikacją techniczną uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi,
- deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej dla wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, umieszczonych w określonym przez Komisję Europejską wykazie.

W przypadku stosowania wyrobów budowlanych, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy wyrobu albo wyrobu budowlanego, których właściwości użytkowe, odnoszące się do wymagań podstawowych, różnią się istotnie od właściwości określonych w Polskiej Normie wyrobu, objętego mandatem udzielonym przez KE na opracowanie norm zharmonizowanych lub wytycznych do europejskich aprobat technicznych lub wyrobu objętego wykazem ministra właściwego do spraw budownictwa. Wykonawca powinien przedstawić ich ważne (aktualne) Aprobaty Techniczne.

#### **6.6. Dokumenty budowy**

*Dziennik Budowy* - jest dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy placu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Załączone do Dziennika Budowy protokoły i inne dokumenty powinny być oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Kierownika Budowy i Zamawiającego. Do Dziennika Budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy placu budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej,
- datę przekazania przez Wykonawcę planu bioz,
- uzgodnienie przez Zamawiającego programu zapewnienia jakości i harmonogramów robót,
- termin rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
- przebieg robót w formie istotnych informacji - uwagi i polecenia Zamawiającego,
- daty i przyczyny przerw w robotach i wstrzymania robót,
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i końcowych odbiorów robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w dokumentacji projektowej,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych,
- dane dotyczące sposobu realizacji zabezpieczenia robót,

- dane dotyczące jakości materiałów, pobieranych próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań,
- inne informacje istotne dla przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy wpisane do Dziennika Budowy powinny być przedłożone Zamawiającemu do ustosunkowania się. Decyzje Zamawiającego wpisane do Dziennika Budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska. Wpis Projektanta do Dziennika Budowy obliguje Zamawiającego do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną kontraktu i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót.

*Rejestr obmiarów* - stanowi dokument na rozliczenie faktycznego postępu każdego elementu robót. Obmiary wykonywanych robót przeprowadza się w jednostkach przyjętych w kosztorysie ofertowym i wpisuje do rejestru obmiarów.

Pozostałe dokumenty budowy: pozwolenie na budowę, protokoły przekazania placu budowy, umowy cywilnoprawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilnoprawne, polisy ubezpieczeniowe, protokoły odbioru robót, protokoły z porad i ustaleń, korespondencja na budowie. Dokumenty powinny być przechowywane na placu budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Zaginięcie jakiegokolwiek dokumentu budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w sposób przewidziany prawem. Wszystkie dokumenty budowy powinny być zawsze dostępne dla Zamawiającego.

## **7. Obmiar robót**

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

Obmiar robót określa faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną. Wyniki obmiaru będą wpisane do rejestru obmiarów. Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzany z częstotliwością i w czasie określonym w umowie.

### **7.2. Urządzenia i sprzęt pomiarowy**

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy stosowany w czasie obmiaru robót musi uzyskać akceptację Zamawiającego.

Jeżeli sprzęt wymaga badań atestujących to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacyjne lub świadectwa wzorcowania.

## **8. Odbiór robót**

### **8.1. Rodzaje odbiorów robót**

W zależności od ustaleń zawartych w specyfikacji technicznej, roboty podlegają następującym etapom odbioru, dokonywanym przez Zamawiającego przy udziale Wykonawcy:

- a) odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu,
- b) odbiór częściowy,
- c) odbiór ostateczny,
- d) odbiór pogwarancyjny.

### **8.2. Odbiór robót zanikających**

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Będzie on dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru dokonuje Zamawiający.

## **9. Podstawa płatności**

Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej.

## **S – 01 PRZYŁĄCZE WODOCIĄGOWE**

Kod CPV 45111200 – 0

**Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i  
roboty ziemne**

Kod CPV 45231110 – 9

**Kładzenie rurociągów**

# 1. Wstęp

## 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania odbioru przyłącza wodociągowego oraz instalacji wodociągowej związanych z realizacją **Budowy Budynku Świetlicy Wiejskiej w Komorowie.**

## 1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu, zgodnie z ustawą o zamówieniach publicznych i realizacji oraz rozliczaniu robót opisanych w punkcie 1.1.

## 1.3. Zakres robót objętych SST

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie przyłącza wodociągowego.

W zakres tych robót wchodzi:

- wykopy pod rurociągi
- wykonanie przyłącza wodociągowego,
- wykonanie instalacji wodociągowej,
- montaż urządzeń,
- badania instalacji,
- dezynfekcja instalacji.

## 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i wytycznymi.

### Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej SST są zgodne z zamieszczonymi w SST „Wymagania ogólne” pkt.1.4.

### Określenia dodatkowe:

*Sieć wodociągowa* - układ połączonych przewodów i ich uzbrojenia, przesyłających i rozprowadzających wodę przeznaczona do spożycia przez ludzi, znajdujących się poza budynkiem, w granicach od stacji uzdatniania wody do zestawu wodomierzowego na przyłączy wodociągowym.

*Przewód wodociągowy tranzytowy* - przesyłowy przewód bez odgałęzień, przeznaczony wyłącznie do przesyłu wody.

*Przewód wodociągowy magistralny* - magistrała wodociągowa, przewód z odgałęzieniami, przeznaczony do rozprowadzania wody do przewodów rozdzielczych.

*Przewód wodociągowy rozdzielczy, osiedlowy* - przewód przeznaczony do rozprowadzenia wody do przyłączy wodociągowych.

*Przyłącze wodociągowe* - przewód przeznaczony do doprowadzenia wody do instalacji wodociągowej w obiekcie.

*Uzbrojenie przewodów wodociągowych* - armatura i przyrządy pomiarowe zapewniające prawidłowe działanie i eksploatację sieci wodociągowej.

*Armatura zaporowa sieci wodociągowych* - zasuwy, przepustnice, zawory.

*Armatura odpowietrzająca sieci wodociągowych* - zawory odpowietrzające, napowietrzające.

*Armatura regulująca sieci wodociągowych* - zawory regulacyjne i redukcyjne.

*Armatura przeciwpożarowa sieci wodociągowych* - hydranty.

*Armatura czerpalna sieci wodociągowych* - źródła uliczne.

*Studzienka wodociągowa* - komora wodociągowa, obiekt na przewodzie wodociągowym, przeznaczony do zainstalowania armatury (np. zasuwy, wodomierza)

*Połączenie elektrooporowe* - połączenie między kielichem PE lub kształtką siodłową zgrzewaną elektrooporowo z rurą lub kształtką z bosym końcem. Kształtki zgrzewane

elektrooporowo są nagrzewane przez element grzejny umieszczony przy ich powierzchni łączenia, powodujący stopienie przylegającego materiału i zgrzanie powierzchni rury z kształtką.

*Połączenie doczołowe* - połączenie, które uzyskuje się w wyniku nagrzania przygotowanych do łączenia powierzchni przez przyłożenie ich do płaskiej płyty grzejnej i utrzymanie do uzyskania temperatury zgrzewania, następnie usunięcie płyty grzejnej i dociśnięcie łączonych końców.

*Połączenie siodłowe* - połączenie uzyskane w wyniku ogrzania wklęsłej powierzchni siodła i zewnętrznej powierzchni rury aż do uzyskania temperatury zgrzewania a następnie usunięcie elementu grzejnego i dociśnięcie łączonych powierzchni.

*Połączenie mechaniczne* - połączenie rury PE z inną rurą PE lub innym elementem rurociągu za pomocą złączki zawierającej element zaciskowy.

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

- Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego, inwestorskiego oraz zgodnie z art. 5.22.23 i 28 ustawy Prawo Budowlane, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci wodociągowych” COBRTI INSTAL, Warszawa 2001 i „Warunkami technicznymi wykonania i robót budowlano – montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”.
- Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji do wprowadzonych zmian konstrukcyjno – budowlanych lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów – w przypadku niemożliwości ich uzyskania – przez inne materiały lub elementy o zbliżonych charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej. Roboty montażowe należy realizować zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”, Polskimi Normami oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji.

## **2. Materiały**

Do wykonania instalacji wodociągowej mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych.

Wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji muszą posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne lub odpowiadać Polskim Normom. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

### **2.1. Przewody**

- Odnogi rurociągu z rur PCV 160mm,
- Przyłącze wodociągowe i zewnętrzną instalację wodociągową wykonać należy z rur polietylenowych (PE, PEHD) 90mm,
- Dostarczone na budowę rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez widocznych wżerów i ubytków lub innych uszkodzeń.
- Rury i kształtki z PE - wg PN-EN 12201-2 i PN-EN 12201-3,
- Armatura sieci wodociągowej- wg PN-EN 1074-1÷5 : 2002 oraz PN-89/M74091, PN- 89/M74092, PN-EN 12201-1.

•

### **2.2. Piasek na podsypkę i obsypkę rur**

Piasek na podsypkę i obsypkę rur powinien odpowiadać PN-87/B-01100.

### 3. Sprzęt

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

### 4. Transport i składowanie

**Rury** w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Kształtki należy przewozić w odpowiednich pojemnikach. Podczas transportu przeładunku i magazynowania rur i kształtek należy unikać ich zanieczyszczenia.

#### **Armatura**

Dostarczoną na budowę armaturę sprawdzić na szczelność. Armaturę należy składować w magazynach zamkniętych.

### 5. Wykonywanie robót

Przed rozpoczęciem robót należy zlokalizować istniejące uzbrojenie (wodociąg, kanalizację deszczową i sanitarną, kabli energii elektrycznej itp.)

Roboty ziemne wykonać zgodnie z normą PN-83-8336/02.

Podczas wykonywania robót należy przestrzegać obowiązujące przepisy **BHP**.

Przyłącza wody i zewnętrzną instalację wodociągową należy zinwentaryzować geodezyjnie.

Całość robót wykonać zgodnie z opracowaną dokumentacją techniczną.

Roboty należy wykonać i odebrać zgodnie z:

- uzgodnionym projektem,
- Ustawą z dnia 7.VII.1994r. Prawo Budowlane wraz z późniejszymi zmianami i przepisami wykonawczymi,
- Rozporządzeniem w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie,
- Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych cz. II – Instalacje Sanitarne i Przemysłowe.

#### **Roboty ziemne**

- Wykopy wykonać jako wąskoprzestrzenne odeskowane i rozparte,
- Rury układać na posypce piaskowej o grubości około 20cm. Należy wykonać wyprofilowane podłoża pod kielich rur, dla uniknięcia ich deformacji.
- Jako zasyp należy stosować piasek gr. 20cm a dalej grunt rodzimy (piasek średni i gruby) zagęszczeniem 93 % wg. Proctora. W przypadku przekrycia przewodu mniejszego niż 1,2m wykonać docieplenie warstwą żużla i papy.
- Całość prac prowadzić zgodnie z obowiązującymi normami, wytycznymi i odpowiednimi przepisami,
- Przed przystąpieniem do zasypywania wykopów, zlecić inwentaryzację powykonawczą łożą geodezyjnym,
- Bezwzględnie należy przestrzegać przepisów BHP.

#### **Wykonanie przyłącza wodociągowego i zewnętrznej instalacji wodociągowej**

- Całość prac prowadzić zgodnie z obowiązującymi normami, wytycznymi i odpowiednimi przepisami. W zakresie warunków technicznych wykonania i odbioru obowiązują następujące przepisy:
  - „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych cz. II – instalacje sanitarne i przemysłowe”
  - „Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”

- W zakresie wymagań szczegółowych należy stosować wytyczne poszczególnych producentów i dostawców urządzeń i elementów sieci,
- Po wykonaniu sieci, lecz przed zasypaniem wykopów należy zlecić do specjalistycznej jednostki wykonawstwa geodezyjnego wykonanie inwentaryzacji po wykonawczej,
- Roboty montażowe prowadzić w uzgodnieniu z instytucjami i służbami dysponującymi poszczególną infrastrukturą, zaś po ich zakończeniu dokonać komisyjnego odbioru,
- Całość prac prowadzić pod nadzorem osób uprawnionych zgodnie z „Warunkami technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych Cz. II. - Instalacje Sanitarne i Przemysłowe” oraz przepisami szczegółowymi,
- Wykopy wykonywać zgodnie z wymogami BN-83/8836-02 oraz „warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych”.

### **Dezynfekcja sieci i urządzeń wodociągowych**

Po wykonaniu całości zadania, a przed uruchomieniem przyłącza wodociągowego i zewnętrznej instalacji wodociągowej należy:

- przepłukać wszystkie urządzenia
- poddać dezynfekcji przez okres 24 godzin roztworem:
  - 170g podchlorynu sodu na 10dm<sup>3</sup> wody
  - 100g chlorku wapnia na 10dm<sup>3</sup> wody
  - 100g chloraminy na 10dm<sup>3</sup> wody.

## **6. Kontrola jakości robót**

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w SST „Wymagania ogólne” pkt.6.

Ponadto kontrolę wykonania sieci wodociągowych należy przeprowadzić zgodnie z zaleceniami określonymi w zeszycie nr 3 "Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru Sieci Wodociągowych" pkt 6 "Kontrola i badania przy odbiorze".

Szczególną uwagę należy zwrócić na ocenę prawidłowości połączeń zgrzewanych.

Spełnione powinny być następujące kryteria:

- zgrubienie zgrzewane powinno być obustronnie możliwie okrągło ukształtowane,
- powierzchnia zgrubienia powinna być gładka,
- rowek między wypływkami nie powinien być zagłębiony poniżej zewnętrznych powierzchni łączonych elementów,
- przesunięcie ścianek łączonych rur nie powinno przekraczać 10% grubości ścianki rury,
- całkowita szerokość wypływek powinna być większa od zera i nie powinna przekraczać wartości określonych przez producenta rur i kształtek.

Ocenę jakości połączenia zgrzewanego można wykonać za pomocą urządzeń pomiarowych z dokładnością 0,5mm.

Sprawdzenie szczelności i wytrzymałości połączeń przewodu dokonuje się w oparciu o przeprowadzoną zgodnie z normą PN-B 10725:1997 próbę szczelności. Zaleca się przeprowadzić próbę ciśnieniową hydrauliczną jednakże w przypadkach uzasadnionych względami techniczno-ekonomicznymi można stosować próbę pneumatyczną.

## **7. Obmiar robót**

Jednostką obmiarową robót jest mb wykonanego przyłącza wodociągowego i zewnętrznej instalacji wodociągowej wraz z armaturą. Ilość wykonanych robót zostanie określona na podstawie rzeczywistych obmiarów w terenie wykonanych w obecności przedstawiciela wykonawcy, inspektora nadzoru i przedstawiciela zamawiającego.

Ponadto należy zwrócić uwagę, że długość rurociągów na odcinkach prostych mierzy się wzdłuż ich osi w metrach według rodzajów rur i średnic. Łuki w rurociągach mierzy się po ich zewnętrznej stronie. Kształtki oblicza się w sztukach z podziałem na średnice. Połączenia zgrzewane oblicza się w sztukach z podziałem na średnice zgrzewanych elementów.



Armaturę tworzącą określony węzeł oblicza się w kompletach.

## **8. Odbiór robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST B – 00 „Wymagania ogólne” pkt8.

Wszystkie roboty ziemne podlegają zasadom odbioru robót zanikających.

- odbioru robót polegających na wykonaniu instalacji należy dokonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”
- Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:
  - a) dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót,
  - b) dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów (świadczenia jakości wydane przez dostawców materiałów),
  - c) protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych,
  - d) protokoły przeprowadzenia prób szczelności poszczególnych instalacji.

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić :

- zgodność wykonania z dokumentacją projektową
- protokoły z odbiorów częściowych i realizacji postanowień dotyczących usunięcia usterek,
- aktualność dokumentacji projektowej (czy przeprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia),
- protokoły badań szczelności instalacji.

## **9. Podstawa płatności**

Rozliczenie końcowe następuje na podstawie ostatecznych, rzeczywistych obmiarów ilości wykonanych robót i zostanie ono ustalone według cen jednostkowych ujętych w poszczególnych pozycjach kosztorysu ofertowego.

## **10. Przepisy związane**

- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Arkady Warszawa 1988.

- Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych. COBRTI INSTAL, Warszawa 2001.

PN-EN 1401-1:1999 – Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne beczciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu,

PN-B-10729:1999 – Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne

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

PN-63/B-06251 - Roboty betonowe i żelbetowe.

PN-88/B-06250 - Beton zwykły.

PN-90/B-06240-44 – Domieszki do betonu.

PN-EN 13055-1:2002 – Kruszywa lekkie - część I: kruszywa lekkie do betonu, zapraw i zaczynu.

PN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze

PN-81/B-10725:1997 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze

PN-81/9192-04 Wodociągi wiejskie. Bloki oporowe prefabrykowane. Warunki techniczne wykonania i odbioru

PN-85/B-01700 Wodociągi i kanalizacja. Urządzenia i sieć zewnętrzna

PN-84/B-01701 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne

PN-92/B-01706 Instalacje wodociągowe. Wymagania przy projektowaniu.

- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Arkady Warszawa 1988.

- Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych. COBRTI INSTAL,  
Warszawa  
2001.

## **S – 02    INSTALACJA KANALIZACYJNA**

Kod CPV 45111200 – 0

**Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i  
roboty ziemne**

Kod CPV 45232410 – 9

**Roboty w zakresie kanalizacji ściekowej**

# **1. Wstęp**

## **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania odbioru instalacji kanalizacji sanitarnej związanej z realizacją **Budowy Budynku Świetlicy Wiejskiej w Komorowie**.

## **1.2. Zakres stosowania SST**

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu, zgodnie z ustawą o zamówieniach publicznych i realizacji oraz rozliczaniu robót opisanych w punkcie 1.1.

## **1.3. Zakres robót objętych SST**

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie przyłącza kanalizacji sanitarnej.

W zakres tych robót wchodzi:

- wykopy pod rurociągi,
- wykonanie przyłącza kanalizacyjnego,
- montaż urządzeń,
- badania instalacji,
- dezynfekcja instalacji.

Kanalizacja sanitarna grawitacyjna obejmuje kanały główne o średnicy  $\phi 160\text{mm}$ . Sieć kanalizacyjną przyjęto z rur PCW kielichowych z zastrzeżeniem minimalnych spadków 0,45% dla kanałów  $\phi 200\text{mm}$  i 1,0% dla kanałów  $\phi 160\text{mm}$ . Podstawowym złączem rur kanałowych są złącza kielichowe na wcisk z zastosowaniem uszczelek gumowych rodzaj P.

Na trasie kanałów grawitacyjnych zaprojektowano studzienki z gotowych elementów z tworzyw sztucznych o średnicy i głębokości zgodnie z Dokumentacją Projektową i PN- EN 1401-1 : 1999

## **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i wytycznymi.

### **Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe podane w niniejszej SST są zgodne z zamieszczonymi w SST „Wymagania ogólne” pkt.1.4.

### **Określenia dodatkowe**

*Sieć kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej* z przyłączami do budynków jest to sieć rurociągów grawitacyjnych służących do odbioru ścieków sanitarnych.

*Przykanalik* odcinek kanału sanitarnego biegnący od pierwszej studzienki przy budynku do budynku.

*Rura ochronna* – rura z tworzywa sztucznego zabezpieczająca projektowany kanał w miejscu krzyżowań z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego

*Skrzyżowanie* – takie miejsce na trasie projektowanego kanału w którym część rzutu poziomego kanału przecina lub pokrywa jakkolwiek część rzutu poziomego innego urządzenia podziemnego lub nadziemnego np. rurociągu, gazociągu, sieci wodociągowej kabli, elektrycznych lub torów kolejowych

*Trasa kanału*- pas terenu którego osią symetrii jest linia prosta łącząca dwie studzienki kanalizacyjne /dla kanałów grawitacyjnych/ w którym ułożony jest rurociąg kanalizacyjny

*Trasa kanału ciśnieniowego*-pas terenu którego osią symetrii jest linia prosta, łamana, lub falista łącząca dwa lub więcej urządzeń w którym ułożony jest rurociąg,

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z Dokumentacją Projektową „Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inżyniera.

### **1.5.1.Wymogi formalne**

Wykonawstwo robót winno być zlecone przedsiębiorstwu mającemu właściwe doświadczenie w realizacji tego typu robót i gwarantującemu właściwą jakość wykonania

### **1.5.2.Warunki organizacyjne**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca oraz Nadzór Techniczny powinni się dokładnie zaznajomić z całością dokumentacji technicznej oraz projektem organizacji robót, wykonanym przez Wykonawcę lub Inżyniera robót. Wszelkie ewentualne niejasności w sprawach technicznych należy wyjaśniać z autorami poszczególnych opracowań przed przystąpieniem do robót. Ponadto Wykonawca i Nadzór Techniczny powinni się dokładnie zaznajomić ze szczegółowymi wymaganiami producenta rur oraz z warunkami montażu rur.

Jakiegolwiek zmiany w dokumentacji technicznej mogą być dokonane w trakcie wykonawstwa tylko po uzyskaniu zgody Inżyniera. Wejście w teren powinno być poprzedzone robotami przygotowawczymi typu karczowanie czy ustalenie miejsca składowania ziemi. Tyczenie kanalizacji jak i realizacja dokumentacji powykonawczej jest po stronie obsługi geodezyjnej dla inwestycji.

## **2.Materiały**

### **2.1.Stosowane materiały**

Wszystkie materiały dla danego zakresu robót należy stosować zgodnie z Dokumentacją Projektową opisem technicznym i rysunkami. Wszystkie przyjęte materiały winny spełniać warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych, a w wypadku braku norm powinny odpowiadać warunkom technicznym wytwórni, lub innym umownym warunkom.

Do budowy kanalizacji grawitacyjnej przewiduje się rury PCW typu N kielichowe na wcisk z uszczelką gumową rodzaj "P"  $\phi 160\text{mm}$ .

Rurociągi tłoczne zaprojektowano z polietylenu twardego PE-HD na ciśnienie 1,0MPa o połączeniach zgrzewanych.

### **2.2.Składowanie materiałów**

Ziemię z wykopów należy częściowo składać w wydzielonym miejscu na terenie budowy zgodnie z normą PN-99/B-06050 – nie wolno składać urobku w obrębie klina odłamu ściany wykopu.

Piasek do realizacji zabezpieczenia dla rur należy składać na wydzielonym utwardzonym i odwodnionym podłożu w sposób zabezpieczający go przed zanieczyszczeniami innymi materiałami.

Magazynowane rury i kształtki na placu budowy powinny być zabezpieczone przed szkodliwym działaniem promieni słonecznych. Dłuższe magazynowanie rur i kształtek powinno się odbywać w pomieszczeniach zamkniętych lub zadaszonych. Rury pakietowane należy magazynować w dwóch-trzech warstwach o maksymalnej wysokości sterty ~ 2,0m pod warunkiem że listwy drewniane pakietu górnego będą spoczywały na listwach drewnianych pakietu dolnego. Składowanie rur niepakietowanych: rury winny być układane na równym podłożu na podkładach i przekładach drewnianych o szerokości co najmniej 10cm i grubości co najmniej 2,5cm ułożonych prostopadle do osi rur. Nie wolno składować rur cięższych na rurach lżejszych. Szerokość stosu składowanych rur należy ograniczyć wspornikami pionowymi z drewna. Rury należy składować kielichami naprzemianlegle. Rury PE o średnicy  $\phi 63\text{mm}$  produkowane są w zwojach 100m. Zwoje należy składować w pozycji pionowej. Rur z tworzyw sztucznych nie wolno nakrywać w sposób uniemożliwiający ich wietrzenie. Rury mają na końcach zaślepki, które winny być zdjęte bezpośrednio przed łączeniem rur.

Przepompownia ścieków jest dostarczane na budowę kompletna przez producenta do wbudowania w wykonany wykopie.

### **3.Sprzęt**

Wykopy tak mechaniczne jak i ręczne należy wykonać przy użyciu sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera. Sprzęt powinien odpowiadać ogólnie przyjętym wymaganiom, co do jakości jak i wytrzymałości, winien mieć ustalone parametry techniczne i powinien być ustawiony zgodnie z wymaganiami producenta oraz stosowany zgodnie z przeznaczeniem.

Wykonawca przystępujący do budowy sieci kanalizacyjnej winien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu:

- samochód dostawczy,
- samochód skrzyniowy,
- żuraw samochodowy,
- przyczepa skrzyniowa,
- zgrzewarki,
- piły,
- wiertarki,
- mieszarki, betoniarki.

### **4.Transport**

Transport mas ziemnych może być wykonywany dowolnymi środkami transportu.

Transport rur samochodami jest uregulowany odpowiednimi przepisami ruchu kołowego na drogach publicznych. Z uwagi na specyficzne właściwości rur z PCW i PE należy przy transporcie zachować następujące wymagania:

- przewóz rur może być wykonywany wyłącznie samochodami skrzyniowymi
- przewóz rur i prace przeładunkowe powinny się odbywać przy temperaturach powietrza w przedziale od  $-5^{\circ}\text{C}$  do  $30^{\circ}\text{C}$  Szczególną ostrożność przy transporcie i przeładunku należy zachowywać przy temperaturze bliskiej  $0^{\circ}\text{C}$  i niższej z uwagi na kruchość materiału rur w tych temperaturach
- podczas prac przeładunkowych rur nie należy zrzucać lub wlec.

Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widłami lub dźwigu z belką uniemożliwiającą zaciskanie się zawiesi na wiązce. Nie wolno stosować zawieszin z lin metalowych lub łańcuchów.

### **5.Wykonanie robót**

#### **5.1.Roboty przygotowawcze**

Do robót przygotowawczych należą pomiary geodezyjne. Pomiary geodezyjne w planie, a w szczególności pomiary wysokościowe należą do najistotniejszych czynności w budowie kanalizacji. Wykonane pomiary geodezyjne winny być ujęte w dzienniku budowy obiektu. Pomiary powinny być wykonywane przez personel posiadający odpowiednie uprawnienia.

#### **5.2.Roboty ziemne**

Roboty ziemne związane z budową kanalizacji z rur kanałowych z PCW powinny być prowadzone zgodnie z przepisami zawartymi w BN-83/8836-02 "Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze" w powiązaniu z PN-86/B-02480. "Grunty budowlane. Podział nazwy symbole i określenia". Z uwagi na właściwości tworzywa sztucznego z PCW w zakresie modułu sprężystości układka przewodów kanalizacyjnych z rur z PCW odbiega od sposobów stosowanych w układce przewodów z materiałów tradycyjnych. Rury z tworzywa sztucznego PCW-tworzywa sprężystego układane w ziemi pod wpływem obciążenia gruntem - zasypką wykopu podlegają deformacji. Dopuszczalna deformacja przekroju poprzecznego rury kanałowej określana jest na 3-5% jej wysokości. Warunkiem dla rur z PCW w zapobieganiu nadmiernej deformacji ich przekroju poprzecznego jest wprowadzenie do współdziałania sztywności gruntu elementów:

- sztywność obsypki ochronnej rury kanałowej, oraz sztywność gruntu rodzimego strefy obsypki.

Uzyskanie sztywności obsypki ochronnej rury kanałowej polega na wykonaniu bezpośredniej obsypki kanału piaskiem drobno-średnio-lub gruboziarnistym z należyтым jej ubiciem - zagęszczeniem. Uzyskanie sztywności gruntu rodzimego strefy obsypki ochronnej, polega na nienaruszeniu w czasie wykonywania wykopów struktury gruntu rodzimego-bez względu na jego rodzaj. Oba rodzaje sztywności są od siebie współzależne i z tego względu jest konieczne przestrzeganie warunków w sposobie wykonywania tak wykopów jak i zasypek ochronnej. Do potrzeb budowy przewodów kanalizacyjnych z rur PCW przewiduje się wykopy ciągłe wąskoprzestrzenne o ścianach pionowych odeskowanych. Wszystkie wykopy wąskoprzestrzenne o głębokościach większych jak 1m winny być odeskowane, przy czym w gruntach suchych i półzwartych dopuszcza się odeskowanie ażurowe, w gruntach nawodnionych oraz o większej głębokości jak 3m należy wykonywać odeskowanie pełne. Wykopy wąskoprzestrzenne o ścianach odeskowanych i rozpartych spełniają warunek nienaruszalności gruntu rodzimego. W miejscach niezabudowanych i o braku uzbrojenia podziemnego dopuszcza się wykopy szerokoprzestrzenne o ścianach skarpowych pod warunkiem zastrzeżenia wykonywania wykopu szerokoprzestrzennego do górnego poziomu strefy kanałowej t.j. do poziomu 30cm ponad górę rury kanalizacyjnej. Poniżej należy stosować wykop wąskoprzestrzenny o ścianach pionowych odeskowanych szczelnie. W miejscach występowania wody gruntowej należy bezwzględnie stosować wykopy wąskoprzestrzenne odeskowane. Szerokość wykopu dla kanału  $\phi 160\text{mm}$  winna wynosić 0,9m dla gruntu suchego i 1,0m dla gruntu nawodnionego.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem. Należy umożliwić przejścia dla pieszych w okresie wykonywania robót. Odspojenie gruntu może być wykonywane ręcznie lub mechanicznie. Wyprofilowanie dna wykopu następuje bezpośrednio przed układką rur kanałowych. Przy wykonywaniu wykopów w gruntach zwartych, należy wykop wykonać o głębokości 0,20m poniżej projektowanej rzędnej dna kanału z wykonaniem podsypki z piasku bez grud i kamieni i jej zagęszczeniem 85%-95% wartości modułu Proctora. W gruntach nawodnionych wysokość podsypki pod kanał winna wynosić 0,30cm.

Odkład urobku powinien być dokonany tylko po jednej stronie wykopu w odległości co najmniej 0,60m od krawędzi wykopu. W wypadku natrafienia na warstwę torfu należy ją wybrać aż do gruntu stałego, a przestrzeń do poziomu projektowanego dna wykopu wypełnić piaskiem.

Na terenach zabudowanych, niezależnie od rodzaju gruntu wykopy o ścianach pionowych powinny być zabezpieczone przed osuwaniem się ziemi za pomocą obudowy. Obudowę przewiduje się z desek lub wyprasek stalowych oraz z drewnianych nakładek pionowych i rozpór. Rozstaw rozpór należy tak rozplanować aby istniała możliwość wsuwania pomiędzy rozporami rur na dno wykopu. Odeskowanie i rozparcie ścian wykopu winno następować stopniowo w miarę głębienia wykopu przy czym przestrzeń czasowo nieodeskowana nie powinna przekraczać w gruntach luźnych 0,4m a w gruntach średnio zwartych i zwartych 0,5-0,7m. Ostatnia górna deska obudowy powinna wystawać ponad powierzchnię terenu co najmniej 0,15m, celem zabezpieczenia przed obsuwaniem się gruntu oraz spływu wód opadowych do wykopu. Wykopy pod przewody tłoczne wykonuje się podobnie jak wykopy pod przewody grawitacyjne przy czym głębokość wykopu wynosi tutaj ~ 1,6m. Wykop może być wykonywany jako wąskoprzestrzenny lub ze skarpami w terenie nie zabudowanym. Wysokość podsypki pod rurociąg wynosi 0,15m.

Odwodnienie wykopu

Roboty montażowe muszą być wykonywane w gruncie o podłożu odwodnionym. W budowie kanalizacji w zależności od głębokości wykopu rodzaju gruntu i wysokości depresji mogą występować metody odwodnienia

-metoda powierzchniowa

-metoda drenażu poziomego

Metoda pierwsza polega na odprowadzeniu powierzchniowym wody, nie wymaga montażu skomplikowanych urządzeń wystarczająco ustawione na powierzchni terenu spalinowe pompy membranowe.

Metoda druga polega na ułożeniu pod strefę kanałową drenażu poziomego w obsypce żwirowej z odprowadzeniem wody do studzienek czerpnych zlokalizowanych obok trasy kanału skąd woda jest przepompowywana. Po ułożeniu kanału i przeprowadzeniu prób szczelności drenaż zostaje wyłączony z eksploatacji a studzienki zdemontowane

Zasypka kanału i zagęszczenie gruntu

Zasyp kanału w wykopie składa się z dwu warstw :

warstwy ochronnej rury kanałowej o wysokości 30cm ponad wierzch przewodu

warstwy do powierzchni terenu

Zasyp kanału przeprowadza się w trzech etapach:

etap I – wykonanie warstwy ochronnej rury kanałowej z wyłączeniem odcinków na złączach

etap II – po próbie szczelności złącz rur kanałowych wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń

etap III – zasyp wykopu gruntem rodzimym warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i ewentualną rozbiórką odeskowań i rozpór ścian wykopu.

Warstwę ochronną rury kanałowej wykonuje się z piasku drobno, średnio lub gruboziarnistego bez grudek i kamieni. Zagęszczenie tej warstwy winno być przeprowadzone z zachowaniem szczególnej ostrożności. Warstwa ta musi być starannie ubita po obu stronach przewodu. Zasyp i ubijanie gruntu w strefie ochronnej przewodu należy wykonywać warstwami z jednoczesnym usuwaniem odeskowań. Grubość ubijanej warstwy nie powinna przekraczać 1/3 średnicy rury. Należy zwrócić uwagę na podbicie gruntu w tzw. pachach przewodu. Podbijanie w pachach należy wykonywać podbijakami z drewna twardego. Zasypkę wykopu powyżej warstwy ochronnej, dokonuje się gruntem rodzimym warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i ewentualną rozbiórką odeskowań.

Zasypkę i zagęszczenie gruntu pod przewody tłoczne wykonuje się podobnie z tym że warstwa ochronna rury wynosi tutaj 20cm.

### **5.3.Roboty instalacyjno-montażowe**

Spadki układanych przewodów kanalizacyjnych oraz rurociągów tłocznych należy wykonywać zgodnie z Dokumentacją Techniczną. Utrzymanie wymaganych spadków kanałów wymaga skrupulatnych pomiarów na poszczególnych odcinkach trasy kanałów wyznaczonych przez studzienki kanalizacyjne. Spadek kanału należy kontrolować za pomocą niwelatora w odniesieniu do reperów stałych oraz pomocniczych sieci państwowej. Rury do wykopu należy opuszczać ostrożnie. Każda rura powinna być ułożona zgodnie z projektowaną osią i spadkiem przewodu oraz ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości o co najmniej 1/4 obwodu symetrycznie do swej osi. Układanie kanału w pobliżu czynnych linii kablowych i rurociągów należy wykonać po uprzednim uzgodnieniu robót z użytkownikami tych urządzeń.

### **5.4.Montaż rurociągów w ziemi**

Kanał układany w ziemi wykonuje się w następujący sposób: dno wykonanego wykopu należy wyrównać oczyścić z gruzu i kamieni, wykonać podsypkę o wymaganej grubości następnie układać przewody. Podstawowym rodzajem połączenia stosowanym przy rurach PCW jest połączenie wciskowe składające się z kielicha z uszczelką gumową i bosego końca. Połączenie takie dokonuje się przez wprowadzenie bosego końca jednej rury do kielicha drugiej rury. Wewnątrz kielicha na całym jego obwodzie znajduje się wgłębienie w którym umieszczony jest gumowy pierścień uszczelniający.

Przed przystąpieniem do wcisku bosego końca w kielich rury z założoną uszczelką bosi koniec należy posmarować cienko środkiem antyadhezyjnym. W praktyce ma zastosowanie



pastą BHP, płyn FF względnie talk lub inny środek zalecany przez producenta rur np. Silpasta "R". Stosowanie do tego celu olejów lub smarów jest niedopuszczalne

Na trasie kanału wykonywane będą trzy studzienki kanalizacyjne z gotowych elementów z tworzyw sztucznych o średnicy 425mm. Budowę odcinka sieci kanalizacyjnej należy rozpocząć od budowy studzienek kanalizacyjnych. Układanie kanalizacji z PCW należy wykonywać przy temperaturze otoczenia do 5°C

Zasypanie wykopu może nastąpić po wykonaniu próby szczelności kanału z pozytywnym jej wynikiem, odbiorze sieci, wykonaniu inwentaryzacji geodezyjnej.

Przewody tłoczne winny być układane poniżej strefy zamarzania, tak aby podparcie ich było jednolite. Rury muszą być układane tak aby trzymały się linii i spadków określonych w projekcie. Należy układać je na zagęszczonej podsypce grubości 0,15cm. Łączone będą przez zgrzewanie. Na wszystkich łukach pionowych i poziomych o kącie większym jak 45° przewiduje się bloki oporowe wg BN-81/9192-05. Po zmontowaniu rurociągu i przysypaniu odcinków prostych /między złączami /rurociąg poddać próbie ciśnieniowej na ciśnienie 1,0MPa, odcinkami o długości max 300m .

### **5.5. Próby szczelności sieci kanalizacji sanitarnej**

Próbę szczelności rur z PCV przeprowadzić zgodnie z normą PN-92/B- 10735

Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.

Próbę przeprowadza się po ułożeniu przewodu i wykonaniu warstwy ochronnej z podbiciem rur z obu stron piaszczystym gruntem dla zabezpieczenia przed poruszeniem przewodu. Wszystkie złącza powinny być odkryte dla możliwości sprawdzenia ewentualnych przecieków.

Wymagania odnośnie szczelności rurociągu ujęte są w normach: PN-B- 10725 i PN- 92/B- 10735.

## **6.Kontrola jakości robót**

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonanych robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót jak i jakość materiałów. Stosowane materiały winny mieć atest producenta stwierdzający pełną zgodność z warunkami podanymi w specyfikacjach.

W czasie wykonywania robót dla sieci kanalizacyjnej należy wykonywać następujące czynności kontrolne:

- odspojenie gruntów w sposób nie pogarszający ich właściwości, zapewnienie stateczności skarp i dokładność wykonania wykopów,
- sprawdzenie rzędnych wykonania podsypki,
- sprawdzenie jakości materiałów stosowanych na podsypkę i zasypkę,
- badanie i pomiary szerokości głębokości i stopnia zagęszczenia podsypki i zasypki,
- sprawdzenie głębokości ułożenia sieci kanalizacyjnej i spadków rurociągów,
- sprawdzenie głębokości ułożenia przewodów tłocznych,
- sprawdzenie jakości i prawidłowości połączeń,
- sprawdzenie zabezpieczeń przy przejściu przez przeszkody.

W przypadku zadawalających wyników pomiarów wykonywanych przed i w czasie wykonywania robót, na wniosek Wykonawcy Inżynier może wyrazić zgodę na nie wykonywanie badań po zakończeniu robót

W czasie przeglądu robót, po zakończeniu wykonywania robót należy wykonać następujące czynności sprawdzające:

- sprawdzenie zastosowanych materiałów,
- sprawdzenie stanu antykorozyjnych powłok ochronnych konstrukcji i sprzętu,
- sprawdzenie dokładności wykonanych elementów,
- sprawdzenie pracy kanalizacji grawitacyjnej, ciśnieniowej, oraz przepompowni ścieków w warunkach eksploatacyjnych.

Wszystkie roboty które nie spełniają wymagań podanych w odpowiednich punktach niniejszej Specyfikacji zostaną odrzucone. Na pisemne wystąpienie Wykonawcy, Inżynier może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na dalsze roboty oraz cechy eksploatacyjne sieci i ustali zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość.

## **7.Obmiar robót**

Obmiar robót będzie określać faktycznie zakres wykonywanych robót w jednostkach ustalonych w kosztorysie ofertowym. Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym zawiadomieniu Inżyniera o zakresie obmierzanego robót i terminie obmiaru co najmniej na trzy dni przed tym terminem. Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzany z częstotliwością wymaganą do celu terminowej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w kontrakcie. Obmiaru robót należy dokonać w oparciu o Dokumentację Projektową i ewentualne ustalenia dodatkowe w czasie budowy zaakceptowane przez Inżyniera.

Jednostką obmiarową wykopu jest  $1\text{m}^3$  ziemi w stanie rodzimym.

Jednostką obmiarową podsypki, obsypki i zasypki jest  $1\text{m}^3$  zużytego materiału.

Jednostką obmiarową odeskowania jest  $1\text{m}^2$  powierzchni deskowanej wykopów.

Jednostką obmiarową dla kanału grawitacyjnego oraz ciśnieniowego jest metr.

Jednostką obmiarową dla studzienek kanalizacyjnych, przepompowni ścieków jest komplet

Jednostką obmiarową dla zasilania przepompowni jest metr.

## **8.Odbiór robót**

Odbiór robót dzielimy na odbiór częściowy i końcowy

### **8.1.Odbiór częściowy**

W trakcie prowadzenia robót montażowych należy dokonać odbioru robót ulegających zakryciu tj.:

- wykonanych podsypek obsypek i zasypek,
- ułożonego kanału w wykopie,
- ułożeniu przewodu tłoczego w wykopie,
- ułożonych rur ochronnych,
- wykonania ewentualnych ociepleń odcinków sieci,
- wykonanie przepompowni ścieków,
- wykonanie zasilania elektrycznego przepompowni ścieków.

### **8.2.Odbiór końcowy**

Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz ich gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym Inżyniera.

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja Projektowa z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami,
  - Dziennik Budowy,
  - Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów,
  - Protokoły z przeprowadzonych prób szczelności,
  - Protokół odbioru przepompowni ścieków,
  - Protokół odbioru zasilania przepompowni ścieków,
  - Inwentaryzacja geodezyjna przewodów i obiektów z aktualizacją mapy zasadniczej wykonaną przez uprawnioną jednostkę geodezyjną.
- Przy dokonywaniu odbioru końcowego należy:
- sprawdzić zgodność robót z umową, Dokumentacją Projektową, Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót, normami i przepisami,

- sprawdzić udokumentowanie właściwej jakości wykonania robót odpowiednimi protokołami prób montażowych,
- sprawdzić czy przedmiot odbioru spełnia warunki i zasady prawidłowej eksploatacji,
- sporządzić udokumentowanie właściwej jakości wykonania robót odpowiednimi protokołami prób montażowych,
- sporządzić protokół z odbioru technicznego z podaniem wniosków i ustaleń.

## **9.Podstawa płatności**

Płatność za metr kanału należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości użytych materiałów i wykonanych robót przyjętą na podstawie wyników pomiarów i badań oraz atestów producentów urządzeń i oględzin sprawdzających.

Płatność będzie pełnym wynagrodzeniem za dostarczenie i zabudowanie wszystkich materiałów użytych do wykonania powyższego zakresu robót oraz za robocizną i użyty sprzęt i inne czynności niezbędne do należytego wykonania robót.

Rozliczenie końcowe następuje na podstawie ostatecznych, rzeczywistych obmiarów ilości wykonanych robót i zostanie ono ustalone według cen jednostkowych ujętych w poszczególnych pozycjach kosztorysu ofertowego.

## **10. Przepisy związane**

Przepisy związane to normy branżowe dotyczące danego zakresu robót i aktualne aprobaty techniczne użytych materiałów

### **10.1. Normy**

- PN-99/B-06050 -Roboty ziemne budowlane . Wymagania ogólne.
- PN – B – 10736/1999 - Roboty ziemne Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych.
- PN-EN 13331-1:2004 – Obudowa ścian wykopów .Część I .Opisy techniczne wyrobów.
- PN-EN-13331-2:2003/u/ -Systemy obudów do wykopów Część 2. Ocena na podstawie obliczeń i badań.
- PN – 71/B-02710 – Kanalizacja zewnętrzna.
- PN-92/B-10735-Kanalizacja .Przewody kanalizacyjne .Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-B-10729:1999 – Studzienki kanalizacyjne.
- PN-80/C-89205 Rury kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.
- PN-81/C89200-Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu. Wymiary.
- PN-81/C89204-Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu. Wymagania i badania.
- PN-76/C89202-Kształtki z nieplastyfikowanego polichlorku winylu do rur ciśnieniowych.
- BN-81/9192-05-Bloki oporowe. Wymiary i warunki stosowania.
- PN-87/B-01070-Sieć kanalizacyjna zewnętrzna . Obiekty i elementy wyposażenia.
- PN-81/B-10725-Próby szczelności.

### **10.2. Inne dokumenty**

- udzielone aktualne aprobaty techniczne na użyte rurociągi wykonane z PE i PCW

## **11. Uwagi końcowe**

Zwraca się uwagę na prawidłowe wykonanie podsypki pod kanały grawitacyjne w związku z występowaniem gruntów zwięzłych

- wykopy w pobliżu istniejącego uzbrojenia wykonywać ręcznie,
- zwraca się uwagę na konieczność wykonywania robót ziemnych ręcznie na odcinkach sieci kanalizacyjnej prowadzonej przez tereny których właściciele zastrzegli to sobie w umowach cywilno - prawnych.

**S – 03 INSTALACJA WODY UŻYTKOWEJ I  
KANALIZACJI SANITARNEJ W BUDYNKU**

Kod CPV 45332200 – 5

**Roboty instalacyjne hydrauliczne**

# **1. Wstęp**

## **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania odbioru instalacji wody użytkowej i kanalizacji sanitarnej związanych z realizacją **Budowy Budynku Świetlicy Wiejskiej w Komorowie**.

## **1.2. Zakres stosowania SST**

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu, zgodnie z ustawą o zamówieniach publicznych i realizacji oraz rozliczaniu robót opisanych w punkcie 1.1.

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

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania dotyczące realizacji robót:

- instalacji wody użytkowej: zimnej i ciepłej
- kanalizacji sanitarnej.

## **1.4. Odpowiedzialność Wykonawcy robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania raz ich zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną i poleceniami Zamawiającego. Pozostałe ogólne warunki dotyczące robót podano w części ogólnej specyfikacji.

# **2. Materiały**

## **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania**

Warunki podano w części ogólnej specyfikacji technicznej.

## **2.2. Instalacje wody użytkowej: zimnej i ciepłej**

### **2.2.1. Rury stalowe**

ocynkowane ze szwem wg PN-82/H-74200 o połączeniach gwintowanych.

### **2.2.2. Rury z polietylenu**

sieciowanego PE-X z barierą antydyfuzyjną - wykonaną z alkoholu etylowinylowego - łączone ze sobą na złączki zaciskowe, WIRSBO produkcji WIRSBO BRUKS AB lub równoważne.

### **2.2.3. Armatura czerpalna – urządzenia o zmniejszonym poborze wody**

Baterie typu stojącego do umywalek i zlewozmywaków podłączone do instalacji za pomocą zaworów kątowych i wężyków w oplocie stalowym.

Jako armaturę czerpalną należy zastosować :

- zawory czerpalne kulowe chromowane, ze złączką do węża i metalową dźwignią (do sprzątania pomieszczeń),
- baterie umywalkowe jednouchwytowe z dwoma zaworami,
- zawory kulowe kątowe odcinające na podejściach i zawory pływakowe przy spłuczkach w.c.

Jako armaturę czerpalną należy zastosować (w pomieszczeniach gospodarczych - sprzątaczek):

- zawory czerpalne kulowe chromowane, ze złączką do węża i metalową dźwignią (do sprzątania pomieszczenia),
- baterie natryskowe z natryskiem przesuwным,
- baterie zlewozmywakowe ściennie z długą wylewką W sanitariatach dla niepełnosprawnych należy zastosować armaturę w wersjach dostosowanych dla osób niepełnosprawnych.

Dla wykluczenia możliwości cofnięcia się wody w instalacji (co prowadzić może do jej wtórnego zanieczyszczenia) należy stosować armaturę zabezpieczającą przed przepływem zwrotnym (zgodnie z PN-B-01706).

#### **2.2.4. Zawory antyskażeniowe:**

zgodnie z PN-EN 1717:2003; dla zaworów ze złączką do węża typu HA produkcji Danfoss lub równoważne.

#### **2.2.5. Izolacja termiczna:**

otulinami ze sztywnej pianki poliuretanowej typu Thermaflex lub równoważnymi, grubości: 13mm dla wody zimnej, 20mm dla c.w.u. (zgodnie z PN-B-02421:2000).

| Rurociąg o średnicy nominalnej | Woda ciepła i cyrkulacja | Woda grzewcza |
|--------------------------------|--------------------------|---------------|
| 15                             | 30                       | 30            |
| 20                             | 30                       | 30            |
| 25                             | 30                       | 35            |
| 32                             | 30                       | 35            |
| 40                             | 30                       | 35            |
| 50                             | 35                       | 35            |
| 65                             | 40                       |               |
| 80                             | 40                       | 45            |
| 100                            |                          | 50            |
| 150                            |                          | 60            |

#### **2.2.6. Zawory odcinające:**

Główny zawór odcinający na wejściu wody do budynku, zawory odcinające na odejściach wody z wyłączeniem odejść dla celów p.poż., przygotowania c.w.u., wszystkich odgałęzieniach i pionach oraz przy urządzeniach - kulowe.

### **2.3. Instalacja kanalizacji sanitarnej**

#### **2.3.1. Rury i kształtki:**

PCV kielichowe prod. WAVIN lub równoważne.

#### **2.3.2. Rury wywiewne**

Z blachy stalowej o średnicy 100mm (z systemowym przejściem przez połac dachową).

#### **2.3.3. Automatyczne zawory napowietrzająco – odpowietrzające:**

zgodnie z Rozporządzeniem M.G.P. i B. z dn. 14.12.1994 r. (Dz.U. Nr 10 z dn. 08.02.1995 r.) typu Maxi i Miniwent. prod. Wavin lub równoważne.

#### **2.3.4. Wpusty podłogowe:**

z PVC ø50 mm w pomieszczeniach sanitarnych.

#### **2.3.5. Miski ustępowe:**

typu „kompakt „ prod. Koło lub równoważne.

#### **2.3.6. Umywalki:**

ceramiczne standardowe na wspornikach z postumentami lub półpostumentami, prod. Koło lub równoważne.

#### **2.3.7. Przybory w sanitariatach dla niepełnosprawnych:**

w wersji dla niepełnosprawnych np. o standardzie Koło seria NOVA TOP bez barier lub równoważne.

#### **2.3.8. Zlewozmywaki**

w pomieszczeniach żeliwne, z blachy lub tworzywa sztucznego jednokomorowe z ociekaczami i podwójne prod. FRANKE lub równoważne.

#### **2.3.9. Pisuary:**

Pisuary pojedyncze z zaworem spukującym, porcelanowe.

## **3. Sprzęt**

Do wykonania robót montażowych instalacji wewnętrznej wod.-kan. i c.w.u. Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania ze specjalistycznych narzędzi i elektronarzędzi z uwzględnieniem najnowszych rozwiązań technicznych, szczególnie

w zakresie instalacji z rur stalowych ocynkowanych ze szwem, rur z tworzywa sztucznego wielowarstwowych z wkładką aluminiową, rur i kształtek z PE-Pex. Do robót montażowych i izolacyjnych Wykonawca winien dysponować systemem rusztowań przejezdno-przesuwnych z podnośnikami nożycowymi.

## **4. Transport**

Ogólne wymagania dotyczące transportu zostały przedstawione w części ogólnej specyfikacji technicznej. Dobór transportu technologicznego należy przeprowadzić w uzgodnieniu z Zamawiającym.

## **5. Wykonywanie robót**

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

Ogólne zasady wykonywania robót podano w części ogólnej specyfikacji technicznej.

### **5.2. Instalacja wod. – kan. i c.w.u**

- Wykonywanie robót w synchronizacji z pozostałymi branżami z uwzględnieniem wytycznych dla pozostałych branż.
- Do montażu przewodów w rur stalowych ocynkowanych ze szwem (PN-82/H-74200) korzystać z łączników z żeliwa ciągliwego białego (PN-76/H-74392), połączenia gwintowane należy uszczelniać przy użyciu taśmy teflonowej, past uszczelniających lub przędzy z konopi. Do połączeń przewodów dla wody pitnej nie wolno używać minii lub farb miniowych. Rury stalowe można łączyć przy pomocy łączników gwintowych lub kołnierzowych. Zmiany kierunku prowadzenia przewodów należy wykonywać wyłącznie przy użyciu łączników, niedopuszczalne jest gięcie rur stalowych ocynkowanych.
- Montaż rurociągów z tworzyw sztucznych wykonać zgodnie w wytycznymi producenta systemu.
- Połączenia rur z tworzyw sztucznych wodociągowych należy wykonywać za pomocą łączników zaciskanych. Przy wykonywaniu połączeń z armaturą należy stosować gwintowane łączniki przejściowe.
- W zależności od średnicy rury, zmiany kierunków prowadzenia przewodów należy wykonywać przy użyciu łączników lub gięcia.
- Przewody prowadzić ze spadkiem umożliwiającym odwodnienie instalacji.
- Przewody prowadzone w bruzdach powinny być izolowane i montowane na wspornikach i uchwytych w sposób zabezpieczający je przed zetknięciem ze ściankami bruzd.
- Przewody wodne w posadzkach należy prowadzić w rurach peszel.
- W miejscach przejścia przewodów wodociągowych przez przegrody budowlane i ławy fundamentowe powinny być osadzone tuleje ochronne wypełnione materiałem plastycznym (wyjątek stanowią przejścia przez przegrody stanowiące strefę oddzielenia p.poż., w których będą stosowane atestowane masy prod. Hilti, dla których sposób wykonania przejścia został narzucony w aprobach technicznej). W miejscach tych nie może być połączenia rur.
- Zmiany wprowadzone do rozwiązań projektowych są możliwe po uzyskaniu jednoznacznej akceptacji Zamawiającego, jedynie w przypadku zaproponowania rozwiązań mniej kosztownych, ale co najmniej równorzędnych konstrukcyjnie, funkcjonalnie i technicznie. Propozycji takiej winna towarzyszyć kompletna informacja: rysunki, obliczenia, specyfikacje, kalkulacja cenowa, proponowana technologia budowy - niezbędna do oceny przez Biuro Projektów i Zamawiającego.
- Przed przystąpieniem do badań i uruchomieniem urządzeń należy dokonać przeglądu zamontowanych urządzeń co do zgodności z dokumentacją.
- Próbę szczelności na ciśnienie 1,0MPa należy przeprowadzić przed zasłonięciem bruzd lub kanałów, w których prowadzone są przewody badanej instalacji. Przed próbą należy napełnić instalację wodą oraz dokładnie odpowietrzyć. W przypadku wystąpienia przecieków podczas przeprowadzania próby szczelności należy je usunąć i ponownie przeprowadzić całą próbę od

początku. Po stwierdzeniu szczelności należy poddać instalację próbie podwyższonego ciśnienia.

- Badanie instalacji ciepłej wody należy wykonać dwukrotnie: raz napełniając instalację wodą zimną, drugi raz wodą o temp. 60°C. Podczas drugiej próby należy sprawdzić zachowanie się wydłużek, punktów stałych i przesuwnych. Próbę szczelności na gorąco przeprowadzić na ciśnienie wodociągowe.

- Badanie szczelności instalacji kanalizacyjnej powinno odpowiadać następującym warunkom:

- podejścia i przewody spustowe (piony) kanalizacji ścieków należy sprawdzić na szczelność w czasie swobodnego przepływu przez nie wody,

- kanalizacyjne przewody odpływowe (poziomy) odprowadzające ścieki sprawdza się na szczelność po napełnieniu wodą powyżej kolana łączącego pion z poziomem poprzez oględziny.

- W czasie prób szczelności należy wykonać regulacje i pomiary.

- Po zakończeniu ruchu próbnego należy wykonać sprawozdanie z pomiarów i regulacji

- Całość robót wykonać zgodnie z projektem wykonawczym, DTR zaprojektowanych rur, armatury i urządzeń, normami i warunkami technicznymi - ad. pkt.2, oraz „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych”, (...) COBRTI Instal. Zeszyt 7. - Warunki Techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych. Wyd. I, wrzesień 2003 r.

## **6. Kontrola jakości robót**

- Program zapewnienia jakości robót.

- Zasady kontroli jakości robót.

- Pobieranie próbek.

- Badania i pomiary.

- Raporty z badań.

- Badania prowadzone przez Zamawiającego.

- Certyfikaty i deklaracje.

- Dokumenty budowy.

Zgodnie ze specyfikacją ogólną i specyfiką robót.

## **7. Obmiar robót**

- Zasady obmiaru robót

- Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Zgodnie ze specyfikacją ogólną i specyfikacją robót.

## **8. Odbiór robót**

Odbiory międzyoperacyjne:

Odbiorowi międzyoperacyjnemu podlegają:

- przebieg tras kanalizacyjnych,

- szczelność połączeń kanalizacyjnych,

- sposób prowadzenia przewodów poziomych i pionowych,

- elementy kompensacji,

- lokalizacja przyborów sanitarnych,

- sprawdzenie szczelności zaworów zwrotnych antyskażeniowych,

### **8.1. Odbiór częściowy:**

a) odbiorowi częściowemu należy poddać elementy urządzeń instalacji, których w wyniku postępu robót, sprawdzenie jest niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego,

b) każdorazowo po przeprowadzeniu odbioru częściowego powinien być sporządzony protokół i dokonany zapis w dzienniku budowy.



## **8.2. Odbiór końcowy:**

a) przy odbiorze końcowym urządzeń, instalacji i regulacji urządzenia ciepłej wody należy przedłożyć protokoły odbiorów częściowych i prób szczelności, a także sprawdzić zgodność stanu istniejącego z dokumentacją techniczną po uwzględnieniu udokumentowanych odstępstw oraz wymaganiami odpowiednich norm przedmiotowych lub innych warunków technicznych,

b) przy odbiorze urządzenia instalacji kanalizacyjnej należy przedłożyć protokół odbiorów częściowych i prób szczelności,

c) w szczególności należy skontrolować:

- użycie właściwych materiałów i elementów urządzenia,
- prawidłowość wykonania połączeń,
- jakość zastosowania materiałów uszczelniających,
- wielkość spadków przewodu,
- odległości przewodów względem siebie i przegród budowlanych,
- prawidłowość wykonania odpowietrzników, zaworów napowietrzających,
- prawidłowość wykonania podpór przewodów oraz odległości między podporami,
- prawidłowość ustawienia wydłużeń armatury,
- prawidłowość przeprowadzenia wstępnej regulacji,
- prawidłowość zainstalowania przyborów sanitarnych,
- jakość wykonania izolacji antykorozyjnej i cieplnej,
- zgodność wykonania instalacji z dokumentacją techniczną.

## **9. Podstawa płatności**

Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej.

## **10. Przepisy związane**

### **10.1. Normy**

- PN-8 1/B-10700.00 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania.
- PN-81/B-10700.01 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Instalacje kanalizacyjne.
- PN-81/B-10700.02 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody wody zimnej i ciepłej z rur stalowych ocynkowanych.
- PN-81/B-10700.04 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody wody zimnej z polichlorku winylu i polietylenu.
- PN-B-02424:1999 Rurociągi. Kształtki. Wymagania i metody badań.
- PN-B-02865:1997 Ochrona przeciwpożarowa budynków. Przeciwpowozarowe zaopatrzenie wodne.
- + Ap 1: 1999 Instalacja wodociągowa przeciwpożarowa.
- PN-B-73002:1996 Instalacje wodociągowe. Zbiorniki ciśnieniowe. Wymagania i badania.
- PN-B-10729:1999 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.

### **10.2. Warunki techniczne**

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
- Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 7. - Warunki Techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych. Wyd. I, wrzesień 2003 r.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych. PKTSGGiK, Warszawa 1996.
- Poradniki techniczne, DTR producentów rur, armatury i urządzeń.

**S – 05 WEWNĘTRZNA INSTALACJA  
CENTRALNEGO OGRZEWANIA**

Kod CPV 45331100 – 7

**Instalowanie centralnego ogrzewania**

# **1. Wstęp**

## **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania odbioru instalacji centralnego ogrzewania związanego z realizacją **Budowy Budynku Świetlicy Wiejskiej w Komorowie.**

## **1.2. Zakres stosowania SST**

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu, zgodnie z ustawą o zamówieniach publicznych i realizacji oraz rozliczaniu robót opisanych w punkcie 1.1.

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

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania dotyczące realizacji robót:

- montaż rurociągów,
- montaż armatury,
- montaż urządzeń grzejnych,
- badanie instalacji,
- wykonanie izolacji termicznej,
- regulacja działania instalacji.

## **1.4. Odpowiedzialność Wykonawcy robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz ich zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną i poleceniami Zamawiającego. Pozostałe ogólne warunki dotyczące robót podano w części ogólnej specyfikacji.

Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji ogrzewania do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych, lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów – w przypadku niemożności ich uzyskania – przez inne materiały lub elementy o zbliżonych charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej. Roboty montażowe należy realizować zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”, Polskimi Normami, oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji.

# **2. Materiały**

Do wykonania instalacji centralnego ogrzewania mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych.

Wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji muszą posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne lub odpowiadać Polskim Normom. Wykonawca uzyskuje przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

## **2.1. Instalacja centralnego ogrzewania**

### **2.1.1. Przewody**

Projektowana instalacja c.o. wykonana będzie:

z przewodów miedzianych sztywnych łączonych przez lutowanie, dostarczone na budowę rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez widocznych wżerów i ubytków spowodowanych korozją lub uszkodzeniami.

Rury i kształtki muszą posiadać atest producenta oraz świadectwo odbioru jakościowego.

### **2.1.2. Grzejniki**

Jako elementy grzejne instalacji należy zastosować:

grzejniki stalowe płytowe podłączone z uchwytami, wspornikami i przynależną armaturą typ C11-600/ 0,4-1,6m np. Purmo Compact lub inne o podobnej charakterystyce

#### **2.1.3. Armatura**

na gałęzkach grzejnikowych zasilających należy zamontować zawory grzejnikowe termostatyczne Dn15 a na gałęzkach powrotnych zawory grzejnikowe powrotne Dn15.

#### **2.1.4. Zawory**

odcinające gwintowe, kurki spustowe, zawory przed odpowietrznikami – kulowe.

#### **2.1.5. Zawory regulacyjne**

firmy MSV-I firmy Danfoss lub równoważne.

#### **2.1.6. Odpowietrzenie instalacji**

poprzez automatyczne odpowietrzniki pływakowe zlokalizowane na sieci rozdzielczej w najwyższych punktach instalacji oraz automatyczne odpowietrzniki na grzejnikach.

#### **2.1.7. Pompy obiegowe**

poszczególnych obiegów - firmy Wilo lub równoważne

#### **2.1.8. Izolacja termiczna**

Izolację ciepłochronną rurociągów należy wykonać z otulin termoizolacyjnych „STEINONORM 300” typ MIPS grubości 20mm.

Otuliny muszą posiadać aprobatę techniczną o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie, wydaną przez Centralny Ośrodek Badawczo – Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL.

### **3. Sprzęt**

Do wykonania robót montażowych instalacji wewnętrznej centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania ze specjalistycznych narzędzi z uwzględnieniem najnowszych rozwiązań technicznych, szczególnie w zakresie rur z tworzywa sztucznego. Montaż rurociągów stalowych wymaga specjalistycznego przygotowania pracowników w zakresie robót spawalniczych. Do robót montażowych i izolacyjnych Wykonawca winien dysponować systemem rusztowań przejezdno-przesuwnych z podnośnikami nożycowymi.

### **4. Transport**

Ogólne wymagania dotyczące transportu zostały przedstawione w części ogólnej specyfikacji technicznej. Dobór transportu technologicznego należy przeprowadzić w uzgodnieniu z Zamawiającym.

#### **4.1. Transport**

##### **4.1.1. Rury**

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości.

Kształtki należy przewozić w odpowiednich pojemnikach.

Podczas transportu, przeładunku i magazynowania rur i kształtek należy unikać ich zanieczyszczenia.

##### **4.1.2. Grzejniki**

Transport grzejników powinien odbywać się krytymi środkami. Zaleca się transportowanie grzejników na paletach dostosowanych do ich wymiaru. Na każdej palecie powinny być pakowane grzejniki jednego typu i wielkości. Palety z grzejnikami powinny być ustawione i zabezpieczone, aby w czasie ruchu środka transportu nie nastąpiło ich przemieszczanie i uszkodzenie grzejników. Dopuszcza się transportowanie grzejników luzem, ułożonych w warstwy, zabezpieczonych przed przemieszczaniem i uszkodzeniem.

##### **4.1.3. Armatura**

Dostarczoną na budowę armaturę należy uprzednio sprawdzić na szczelność. Armaturę należy składować w magazynach zamkniętych. Armatura specjalna, jak zawory termostatyczne, powinny być dostarczone w oryginalnych opakowaniach producenta. Armaturę, łączniki

i materiały pomocnicze należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych w pojemnikach.

#### **4.1.3. Izolacja termiczna**

Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnych powinny być przewożone krytymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed zawilgoceniem, zanieczyszczeniem i zniszczeniem.

Wyroby i materiały stosowane do wykonania izolacji cieplnych należy przechowywać w pomieszczeniach krytych i suchych. Należy unikać dłuższego działania promieni słonecznych na otuliny z PE, ponieważ materiał ten nie jest odporny na promienie ultrafioletowe.

Materiały przeznaczone do wykonania izolacji ciepłochronnej powinny mieć płaszczyzny i krawędzie nie uszkodzone, a odchyłki ich wymiarów w stosunku do nominalnych wymiarów produkcyjnych powinny zawierać się w granicach tolerancji określonej w odpowiednich normach przedmiotowych.

### **5. Wykonywanie robót**

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

Ogólne zasady wykonywania robót podano w części ogólnej specyfikacji technicznej.

#### **5.2. Montaż przewodów rurowych**

- Rurociągi łączone będą zgodnie z Wymaganiami Technicznymi COBRTIINSTAL zeszyt 2: „Wytyczne projektowania centralnego ogrzewania”.

- Przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć przeszkody (możliwe do wyeliminowania), mogące powodować uszkodzenie przewodów (np. pręty, wystające elementy zaprawy betonowej i muru), wykonać odpowiednie przekucia lub przebicia.

- Przed zamontowaniem należy sprawdzić, czy elementy przewidziane do zamontowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń (ziemia, papiery i inne elementy). Rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać.

- Kolejność wykonywania robót:

wyznaczenie miejsca ułożenia rur, wykonanie gniazd i osadzenie uchwyty, przecinanie rur, założenie tulei ochronnych, ułożenie rur z zamocowaniem wstępnym, wykonanie połączeń lutowanych i skręcanych.

- Rurociągi powinny spoczywać na podporach ruchomych, usytuowanych w odstępach podanych poniżej.

|                      |    |     |     |     |
|----------------------|----|-----|-----|-----|
| Średnica zewnętrzna  | mm | 18  | 22  | 28  |
| Największa odległość | m  | 1,0 | 1,5 | 2,0 |

- Rurociągi poziome należy prowadzić ze spadkiem wynoszącym co najmniej 0,3% w kierunku źródła ciepła. Poziome odcinki muszą być wykonane ze spadkami zabezpieczającymi odpowiednie odpowietrzenie i odwodnienie całego pionu.

- W miejscach przejść przewodów przez ściany i stropy nie wolno wykonywać żadnych połączeń. Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych.

Wolną przestrzeń między zewnętrzną ścianą rury i wewnętrzną tulei należy wypełnić odpowiednim materiałem termoplastycznym. Wypełnienie powinno zapewnić niemożność osiowego ruchu przewodu. Długość tulei powinna być większa : o 6-8mm od grubości ściany lub stropu. Przejście przez przegrody określone jako granice oddzielenia pożarowego należy wykonać za pomocą odpowiednich tulei zabezpieczających.

- Przewody pionowe (piony centralnego ogrzewania) należy mocować do ścian za pomocą uchwyty umieszczonych co najmniej co 3,0m dla rur o średnicy 15-20. Piony należy łączyć do rurociągów poziomych za pośrednictwem odsadzek o długości ramienia co najmniej 1metr, wykonanych tak, by możliwa była kompensacja wydłużeń przewodów.

## **5.2. Montaż grzejników**

- Grzejniki montowane przy ścianie należy ustawić w płaszczyźnie równoległej do powierzchni ściany lub wnęki. Odległość grzejnika od podłogi max.100-150mm a od parapetu powinna wynosić co najmniej 100mm.
- Zawory termostaticzne muszą znajdować się w przestrzeni nieosłoniętej
- Kolejność wykonywania robót: wyznaczenie miejsca zamontowania uchwytów, wykonanie otworów i osadzenie uchwytów, zawieszenie grzejnika, podłączenie grzejnika z rurami przyłączanymi.
- Grzejniki należy montować w opakowaniu fabrycznym. Jeżeli instalacja centralnego ogrzewania uruchamiana jest, aby ogrzewać budynek podczas prac wykończeniowych, lub by go osuszać, grzejnik powinien być zapakowany. Jeżeli opakowanie zostało zniszczone, grzejnik należy w inny sposób zabezpieczyć przed zabrudzeniem. Zaleca się, aby opakowanie było zdejmowane dopiero po zakończeniu wszystkich prac wykończeniowych.
- Gałązki grzejnika powinny być tak ukształtowane, aby po połączeniu z grzejnikiem i skręceniu złączek w grzejniku nie następowały żadne naprężenia. Niedopuszczalne są działania mogące powodować deformację grzejnika lub zniszczenie powłoki lakierniczej.

## **5.3. Montaż armatury i osprzętu**

- Rurociągi łączone będą z armaturą i osprzętem za pomocą połączeń gwintowanych z zastosowaniem kształtek. Uszczelnienie tych połączeń wykonać za pomocą np. konopi oraz pasty miniowej.
- Kolejność wykonywania robót: sprawdzenie działania zaworu, lutowanie końcówek mosiężnych gwintowanych, wkręcenie półśrubunków na zawór i w grzejnik, z uszczelnieniem gwintów materiałem uszczelniającym, skręcenie połączenia.
- Na przewodach poziomych armaturę z głowicą termostaticzną należy ustawić w takim położeniu, by wrzeczono było skierowane poziomo.
- Zawory na pionach i gałązkach oraz odpowietrzniki należy umieszczać w miejscach widocznych oraz łatwo dostępnych dla obsługi, konserwacji i kontroli.
- Odpowietrzenie instalacji wykonać zgodnie z PN-91/B-02420 jako odpowietrzenie miejscowe przy pomocy odpowietrzników automatycznych, np. firmy SPIROTOP lub firmy TACO, z zaworem stopowym, montowanym w najwyższych punktach instalacji. Bezpośrednio pod zaworem odpowietrzającym należy zamontować zawór kulowy, np. firmy Naval.

## **5.4. Badania i uruchomienie instalacji**

- Instalacja przed zakryciem bruzd oraz przed wykonaniem izolacji termicznej przewodów musi być poddana próbie szczelności.
- Przed przystąpieniem do badania szczelności należy instalację podlegającą próbie (lub jej część) kilkakrotnie skutecznie przepłukać wodą. Niezwłocznie po zakończeniu płukania należy instalację napełnić wodą uzdatnioną o jakości zgodnej z PN-93/C-04607 „Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody”, lub z dodatkiem inhibitorów korozji wg propozycji COBRTI-INSTAL
- Instalację należy dokładnie odpowietrzyć.
- Badania szczelności instalacji na zimno należy przeprowadzać przy temperaturze zewnętrznej powyżej 0°C.
- Każdy grzejnik sprawdzany jest szczegółowo przez producenta przy ciśnieniu próbnym 13 barów. Ciśnienie robocze w instalacji na poziomie dolnej krawędzi nie powinno przekraczać 10 barów. Próbę szczelności w instalacji centralnego ogrzewania należy przeprowadzić zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano -montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”, tzn. ciśnienie robocze powiększone o 2 bary, lecz nie mniejsze niż 4 bary. Ciśnienie podczas próby szczelności należy dokładnie kontrolować.

- Do pomiaru ciśnień próbnych należy używać manometru, który pozwala na bezbłędny odczyt zmiany ciśnienia o 0,1 bara. Powinien on być umieszczony w możliwie najniższym punkcie instalacji.
- Wyniki badania szczelności należy uznać za pozytywne, jeżeli w ciągu 20 min. nie stwierdzono przecieków ani roszczenia.
- Z próby ciśnieniowej należy sporządzić protokół.
- Po uzyskaniu pozytywnej próby szczelności należy przeprowadzić próbę na gorąco, przy najwyższych - w miarę możliwości - parametrach czynnika grzewczego, lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych.
- Próba szczelności na gorąco winna trwać co najmniej 72-godzinną pracą instalacji.

## **5.5. Wykonanie izolacji cieplochronnej**

- Roboty izolacyjne należy rozpocząć po zakończeniu montażu rurociągów, przeprowadzeniu próby szczelności i wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.
- Otuliny termoizolacyjne powinny być nałożone na styk i powinny ściśle przylegać do powierzchni izolowanej. W przypadku wykonania izolacji wielowarstwowej, styki poprzeczne i wzdłużne elementów następnej warstwy nie powinny pokrywać odpowiednich styków elementów warstwy dolnej.
- Wszystkie prace izolacyjne, jak np. przycinanie, mogą być prowadzone przy użyciu konwencjonalnych narzędzi.
- Grubość wykonania izolacji nie powinna się różnić od grubości określonej w dokumentacji technicznej więcej niż o -5 do +10mm.

## **6. Kontrola jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania ogólne”.

Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem instalacji centralnego ogrzewania powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami Polskich Norm i „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano--montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

Każda dostarczona partia materiałów powinna być zaopatrzona w świadectwo kontroli jakości producenta.

Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po dokonaniu poprawek przeprowadzić badanie ponownie.

## **7. Obmiar robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania ogólne”

### Jednostki i zasady obmiarowania

Jednostkami obmiarowymi robót są:

- [szt] – ilość zamontowanych urządzeń,
- [mb] - ilość ułożonego przewodu

Obmiar robót określa się na podstawie rzeczywistych ilości w powiązaniu z wytycznymi projektowymi z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez Zamawiającego i sprawdzonych w naturze.

## **8. Odbiór robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania ogólne”.

Roboty i materiały podlegają warunkom odbioru według zasad podanych poniżej.

Odbiór materiałów i urządzeń powinien obejmować zgodności z dokumentacją projektową oraz sprawdzenie właściwości technicznych tych materiałów ich zgodności z wystawionymi przez dostawców lub producentów świadectwami jakości, atestami, certyfikatami. W przypadku zastrzeżeń co do zgodności materiału i urządzeń z zaświadczeniem o jakości wystawionym przez producenta lub dostawcę - powinien być on zbadany laboratoryjnie. Nie dopuszcza się stosowania do robót materiałów, których właściwości nie odpowiadają wymaganiom technicznym.

Wyniki odbiorów materiałów i urządzeń powinny być każdorazowo wpisywane do Dziennika budowy.

#### Odbiór robót

Odbioru robót, polegających na wykonaniu instalacji centralnego ogrzewania, należy dokonać zgodnie z „Warunkami technicznego wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych. Zeszyt nr 6. Wyd. COBRTI INSTAL 2003” oraz normą PN-64/B-10400.

Odbiory międzyoperacyjne należy przeprowadzić w stosunku do następujących robót:

- przejścia dla przewodów przez ściany i stropy (umieszczenie i wymiary otworów),
- bruzdy w ścianach: wymiary, czystość bruzd, zgodność z pionem i zgodność z kierunkiem w przypadku minimalnych spadków odcinków poziomych.

Z odbiorów międzyoperacyjnych należy spisać protokół stwierdzający jakość wykonania oraz przydatność robót i elementów do prawidłowego montażu. Po przeprowadzeniu pomiarów instalacji oraz prób działania urządzeń należy dokonać końcowego odbioru technicznego instalacji centralnego ogrzewania.

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja projektowa powykonawcza z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonania robót,
- Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów (świadectwa jakości, atesty, certyfikaty),
- Protokoły z odbiorów międzyoperacyjnych,
- Protokoły z przeprowadzonych prób i pomiarów

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z Dokumentacją oraz ewentualnymi zapisami i ustaleniami wprowadzonymi w trakcie wykonywania robót dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji
- protokoły z międzyoperacyjnych oraz realizacji postanowień dotyczących usunięcia usterek,
- aktualność Dokumentacji projektowej – czy uwzględniono wszystkie zmiany i uzupełnienia,
- protokoły badań szczelności instalacji.

Z czynności odbioru sporządza się protokół podpisany przez przedstawicieli Zamawiającego i Wykonawcy. Protokół powinien zawierać:

- ustalenia podjęte w trakcie prac komisji,
- ocenę wyników badań,
- wykaz wad i usterek ze wskazaniem sposobu ich usunięcia,
- stwierdzenie zgodności lub niezgodności wykonania robót z zamówieniem.

Protokół odbioru końcowego jest podstawą do dokonania rozliczenia końcowego pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą.

## **9. Podstawa płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania ogólne”

Płaci się za ustaloną ilość metrów bieżących ułożonych przewodów rurowych oraz sztuk zamontowanych urządzeń i armatury wg cen jednostkowych robót.



Wykonawca celem skalkulowania wartości jednostkowej robót może się posłużyć własnymi bazami cenowymi, rynkowymi cenami jednostkowymi robót lub publikowanymi w ogólnie dostępnych wydawnictwach Sekocenbud, Intercenbud, E-bistyp lub dokonać wyceny w oparciu o istniejące bazy normatywne KNR, KNNR, na bazie własnych lub publikowanych składników cenotwórczych.

## **10. Przepisy związane**

„Warunkami technicznego wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych. Zeszyt nr 6. Wyd. COBRTI INSTAL 2003”

PN- 64/B-10400 „Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze”.

PN- 91/B-02420 „Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania”.

PN-90/M-75003 „Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Ogólne wymagania i badania”.

PN-91/M-75009 „Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Zawory regulacyjne. Wymagania i badania”.

PN-EN 215-1:2002 „Termostatyczne zawory grzejnikowe. Część 1: Wymagania i badania”.

PN-EN 442-1:1999 „Grzejniki. Wymagania i warunki techniczne”.

PN-EN 442-2:1999/A1:2002 „Grzejniki. Moc cieplna i metody badań (zmiana A1)”.

PN-B-02421:2000 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania odbiorcze”.

PN- 93/C-04607 „Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody”.

## **S – 05   INSTALACJA GAZOWA**

Kod CPV 45333000-0

**Roboty instalacyjne gazowe**

Kod CPV 45442000-7

**Nakładanie powierzchni kryjących**

Kod CPV 45333100-0

**Instalowanie sprzętu regulacji gazu**

# **1. Wstęp**

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

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie montażu punktu redukcyjno-pomiarowego wraz z instalacją gazową wewnętrzną w **Budynku Świetlicy Wiejskiej w Komorowie**.

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

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.3.

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

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie punktu redukcyjno-pomiarowego wraz z instalacją gazową wewnętrzną w budynku Świetlicy Wiejskiej. Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem niżej wymienionych robót:

W zakres robót wchodzi:

1. Montaż szafki gazowej na zewnętrznej ścianie budynku i roboty montażowe punktu redukcyjnopomiarowego.
2. Montaż szafki na zawór elektromagnetyczny na zewnętrznej ścianie budynku i roboty montażowe.
3. Dostawa i montaż przewodów i urządzeń ASBIG w pomieszczeniu kotłowni.
4. Wykonanie prób ciśnienia.
5. Wykonanie izolacji antykorozyjnej.
6. Montaż zaworu głównego odcinającego i reduktora ciśnienia
7. Uruchomienie instalacji.
8. Kontrole i odbiory.

Rodzaje występujących robót:

1. Roboty montażowe.
2. Roboty instalacyjne.

Roboty prowadzone będą w pomieszczeniu kotłowni w budynku Bazyliki Sanktuarium Maryjnego w Gietrzwałdzie oraz w obrębie ściany zewnętrznej części Bazyliki (ściana zewnętrzna pomieszczenia kotłowni), zgodnie z rysunkami w dokumentacji technicznej.

Zgodność robót z dokumentacją techniczną

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość prac i ich zgodność z dokumentacją techniczną, specyfikacjami technicznymi i instrukcjami zarządzającego realizacją umowy. Wykonawca jest zobowiązany wykonywać wszystkie roboty ściśle według otrzymanej dokumentacji technicznej.

Określenia podstawowe:

Instalacja gazowa – układ przewodów za kurkiem głównym, spełniający wymagania szczelności wraz z urządzeniami do pomiaru zużycia gazu, armaturą i innym wyposażeniem oraz urządzeniami gazowymi wraz z wymaganymi dla danego typu urządzeń przewodami spalinowymi.

Kurek odcinający – urządzenie niebędące kurkiem głównym, montowane na przewodzie instalacji gazowej w celu odcięcia dopływu gazu do części instalacji, gazomierza lub urządzenia gazowego.

Urządzenie gazowe – takie urządzenie, w którym następuje ustabilizowane spalanie mieszaniny paliwa gazowego i powietrza w celu uzyskania odpowiedniej ilości energii cieplnej.

Kocioł gazowy – urządzenie gazowe z komorą spalania paliwa gazowego przeznaczone do wytwarzania ciepła w postaci ogrzanej wody lub pary wodnej.

Kotłownia gazowa – jako element budowlany: pomieszczenie służące do instalowania w nim kotła gazowego (kotłów), spełniające określone wymagania w zakresie kubatury, wysokości, wentylacji, odprowadzania spalin, nawiewu powietrza oraz bezpieczeństwa przeciwpożarowego – jako element instalacji gazowej: kocioł gazowy (kotły) wraz z zespołem urządzeń kontrolno-pomiarowych i regulacyjnych

Antykorozyjne zabezpieczenie przewodu gazowego – powłoka zabezpieczająca stalowy przewód gazowy przed korozją, wykonana po odbiorze technicznym instalacji gazowej.

Maksymalne chwilowe zużycie gazu – ilość gazu zużywana w jednostce czasu przez urządzenie lub zespół urządzeń gazowych jednego odbiorcy lub grupy odbiorców, obliczone z uwzględnieniem charakterystyki użytkowania urządzeń, liczby, rodzaju i nominalnego obciążenia cieplnego urządzeń, jednoczesności ich pracy itp. - wielkość najczęściej określana w m<sup>3</sup> /h.

Odbiór instalacji gazowej – zespół czynności mających na celu sprawdzenie czy instalacja gazowa została wykonana zgodnie z projektem, warunkami technicznymi i obowiązującymi normami stanowiącymi podstawę do przekazania instalacji gazowej do eksploatacji, podstawową czynnością związaną z odbiorem instalacji gazowej jest próba szczelności. Odległość bezpieczna przewodów gazowych – odległość usytuowania przewodów gazowych od przewodów lub urządzeń innych instalacji oraz elementów wyposażenia obiektu budowlanego, gwarantująca ich bezpieczne użytkowanie.

Próba szczelności instalacji gazowej – czynność polegająca na utrzymaniu przez określony czas w instalacji gazowej lub jej części, ciśnienia powietrza lub gazu obojętnego, odpowiednio wyższego od ciśnienia roboczego, w celu zakwalifikowania do eksploatacji w zakresie szczelności rur, armatury, połączeń oraz urządzeń.

Przewód gazowy – przewód instalacji gazowej, odcinek rury stalowej, miedzianej lub wykonanej z materiału dopuszczonego do budowy instalacji gazowych, którym rozprawdany jest gaz do odbiorców lub poszczególnych urządzeń gazowych.

Reduktor ciśnienia gazu – urządzenie służące do obniżania i stabilizacji ciśnienia gazu dostarczanego w wymaganej ilości do instalacji gazowej.

Rura osłonowa – przewód rurowy z materiału niepalnego, chroniący przez oddziaływaniem czynników zewnętrznych, wewnątrz którego umieszczony jest przewód instalacji gazowej.

Wartość opałowa gazu – ciepło spalania gazu pomniejszone o ciepło parowania wody wydzielonej z gazu podczas spalania, wyrażona w MJ/m<sup>3</sup> , wielkość mniejsza od ciepła spalania o ok. 10%.

Warunki techniczne przyłączenia – zespół wymagań technicznych, które muszą być spełnione aby wnioskowane przez odbiorcę ilości gazu mogły być dostarczone.

Warunki zasilania – dokument wydawany przez dostawcę gazu na wniosek inwestora, w którym określa się jakie wymagania należy spełnić aby dany obiekt (grupa obiektów) mógł być przyłączony do sieci gazowej.

Zabezpieczenie przeciwyływowe (w urządzeniu gazowym) – urządzenie powodujące zamknięcie zaworu na dopływie paliwa gazowego w wypadku nie zapalenia się lub zgaśnięcia płomienia w palniku gazowym.

Zapewnienie dostawy gazu – pisemne zobowiązanie się dostawcy gazu do zaopatrywania odbiorcy lub grupy odbiorców w określone paliwo gazowe w wymaganej ilości podanej w [m<sup>3</sup> /h] i [m<sup>3</sup> /rok], spełniające parametry fizyko-chemiczne określone w Polskich Normach; w dokumencie tym określa się także maksymalne chwilowe natężenie przepływu gazu, cel

użytkowania gazu, rodzaj zainstalowanych urządzeń gazowych oraz termin, od którego możliwa jest dostawa gazu.

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi, poleceniami nadzoru inwestycyjnego w przypadku działań nie określonych w projekcie technicznym. Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie zastąpienia zaprojektowanych materiałów - w przypadku niemożliwości ich uzyskania – przez inne materiały lub elementy o zbliżonych charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej.

### **2. Materiały**

#### **2.1 Wymagania ogólne**

Do wykonania mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych. Wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji muszą posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne lub odpowiadać Polskim Normom. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami. Wszystkie wbudowywane elementy powinny odpowiadać warunkom pracy danej sieci i kontaktu z czynnikiem roboczym. Wszystkie zakupione i zastosowane przez Wykonawcę materiały muszą być dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie.

#### **2.2 Urządzenia**

Montowane urządzenia muszą posiadać założone w projekcie charakterystyczne parametry techniczne oraz jakość i koszty eksploatacji porównywalne z urządzeniami dobranymi przez projektanta. Urządzenia muszą posiadać aprobaty techniczne o dopuszczeniu stosowania w budownictwie, wydane przez Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL lub deklaracje zgodności oraz znak bezpieczeństwa "B". Dostarczone na budowę urządzenia muszą być fabrycznie zapakowane w sposób uniemożliwiający ich uszkodzenie podczas transportu i składowania. Rozpakowanie urządzeń powinno odbywać się bezpośrednio przed montażem. Zawór MAG-3 - certyfikat bezpieczeństwa B, certyfikat na znak zgodności z PN, aprobata techniczna IGNIG. Zawór MAG-3 zamontować w szafce metalowej o wymiarach 400x400x250mm.

#### **2.3 Rurociągi**

Rurociągi instalacji gazowej wykonać z rur stalowych bez szwu wg normy PN-H-74219 i ZN-G-3101, łączonych za pomocą spawania. Zmiany kierunku rurociągu wykonywać z wykorzystaniem łuków i kolan. Mocowanie przewodów wykonać za pomocą typowych obejm mocujących stalowych ocynkowanych. Przewody mocować do ścian i stropów pomieszczeń. Wszelkie obejmy mocujące za wyjątkiem punktów stałych muszą posiadać wkładki gumowe umożliwiające przemieszczanie się rurociągu podczas występowania naprężeń. Przejścia przewodów gazowych przez przegrody konstrukcyjne (ściany nośne i stropy) należy prowadzić w rurach ochronnych. Sposób prowadzenia przewodów gazowych powinien spełniać wymagania zawarte w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr75 poz.690 z późn. zmianami).

## **2.4 Armatura**

Kurki odcinające – stosuje się, aby umożliwić zamknięcie dopływu gazu do budynku czy urządzenia gazowego. Na rurociągach stosować zawory odcinające kulowe go gazu o połączeniach gwintowanych.

## **2.5 Punkt redukcyjno-pomiarowy**

Odległość punktu redukcyjno-pomiarowego od najbliższych krawędzi drzwi i okien lun innego otworu budynku powinna wynosić co najmniej 0,5m. Główne elementy punktu redukcyjno-pomiarowego: – reduktor gazu o wydajności do 10m<sup>3</sup> /h – gazomierz miechowy G-6. Urządzenia te dostarcza Zakład Gazowniczy. Urządzenia zamontowane w szafce z tworzywa sztucznego o wymiarach 600x600x250mm.

## **2.6 ASBIG**

Dla podniesienia bezpieczeństwa eksploatacji urządzeń i instalacji gazowej zamontować należy Aktywny System Bezpieczeństwa Instalacji Gazowych (ASBIG). Jest on wyposażony w kurek kulowy KSU z głowicą samozamykającą MAG-3, detektor gazu DEX-1 oraz moduł MD-2Z. Dodatkowe wyposażenie stanowi sygnalizator akustyczny S-3 oraz sygnalizator optyczny LD-1. 3. Sprzęt Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów. Sprzęt stosowany do transportu, przeładunku i rozładunku powinien być dostosowany do ciężaru i gabarytów transportowanych materiałów (ładowność, udźwig, wysięg, itp.).

W zależności od potrzeb i przyjętej technologii wykonawca powinien dostarczyć:

- samochód dostawczy
- samochód skrzyniowy
- dźwig,
- obcinarki,
- giętarki,
- zaciskarki,
- spawarki,
- urządzenia do czyszczenia,
- inne,

nie wymienione wyżej narzędzia wymagane przez producentów rur, armatury i urządzeń.

## **4. Transport i składowanie**

Zastosowane środki transportu muszą gwarantować bezpieczeństwo pracowników, osób trzecich oraz nie powodować pogorszenia jakości przewożonych i dowożonych wyrobów budowlanych. Sposób transportu i składowania powinien być zgodny z warunkami i wymogami podanymi przez producenta. Przewożone urządzenia powinny być ustawione i zabezpieczone, aby w czasie ruchu środka transportu nie nastąpiło ich przemieszczanie i uszkodzenie. Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Kształtki należy przewozić w odpowiednich pojemnikach. Podczas transportu, przeładunku i magazynowania rur i kształtek należy unikać ich zanieczyszczenia. Dostarczoną na budowę armaturę i urządzenia składować należy w magazynach zamkniętych. Urządzenia powinny być dostarczone w oryginalnych opakowaniach producenta. Armaturę, łączniki i materiały pomocnicze należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych w pojemnikach. Rury należy przechowywać w położeniu poziomym na płaskim, równym podłożu. W sposób gwarantujący ich zabezpieczenie przed uszkodzeniem i opadami

atmosferycznymi oraz spełnienie wymagań BHP. Niedopuszczalne jest rzucanie oraz ciągnięcie rur. Uszkodzone rury nie nadają się do montażu i należy je usunąć z placu budowy.

## **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 oraz poleceniami Inspektora Nadzoru. Wprowadzenie jakichkolwiek zmian w czasie realizacji robót w stosunku do rozwiązań przyjętych w dokumentacji projektowej wymaga pisemnej zgody Zamawiającego. W przypadku wystąpienia konieczności wykonania robót dodatkowych lub zamiennych, kierownik budowy wspólnie z inspektorem nadzoru uzgadniają w formie protokołu konieczności zakres tych prac podając uzasadnienie ich wykonania. Wykonawca może przystąpić do wykonania robót dodatkowych dopiero po podpisaniu przez Zamawiającego protokołu konieczności oraz stosownego aneksu lub nowej umowy na przedmiotowy zakres robót.

### **5.1 Montaż urządzeń**

Montaż urządzeń prowadzić zgodnie z wytycznymi producenta i DTR urządzenia. Elementy należy przed montażem sprawdzić, dokonując odbioru częściowego pod względem zachowania tolerancji wymiarowych oraz zabezpieczenia antykorozyjnego. Wszelkie prace antykorozyjne urządzeń powinny być wykonane u wytwórcy przed montażem, natomiast po montażu wykonać ewentualne uzupełnienia zabezpieczające miejsca uszkodzone w czasie montażu. Wszystkie urządzenia powinny być montowane zgodnie z DTR oraz wytycznymi producenta. Urządzenia powinny być łączone z rurociągami w sposób rozłączny umożliwiający łatwy demontaż i wymianę poszczególnych elementów bez konieczności demontażu innych urządzeń. Urządzenia montować w opakowaniu fabrycznym. Jeżeli opakowanie zostało zniszczone, urządzenia należy w inny sposób zabezpieczyć przed zabrudzeniem. Zaleca się, aby opakowanie było zdejmowane dopiero po zakończeniu wszystkich prac związanych z montażem. Podłączenia do urządzeń powinny być tak ukształtowane, aby po połączeniu i skręceniu złączek nie następowały żadne naprężenia. Urządzenia i armatura powinny odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura, natężenie przepływu, itp.) instalacji, w której będą zainstalowane. Rurociągi montować tak, aby siły pochodzące od ich ciężaru, ugięcia i wydłużenia nie były przenoszone na urządzenia.

### **5.2 Montaż rurociągów instalacji gazowej**

Przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć możliwe do wyeliminowania przeszkody, mogące powodować uszkodzenie przewodów (np. pręty, wystające elementy zaprawy betonowej i muru). Przed zamontowaniem należy sprawdzić, czy elementy przewidziane do zamontowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń. Rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać.

Kolejność wykonywania robót:

- wyznaczenie miejsca ułożenia rur,
- wykonanie gniazd i osadzenie uchwytów,
- przecinanie rur,
- założenie tulei ochronnych,
- łączenie rurociągów.

Przewody powinny spoczywać na konstrukcjach wsporczych mocowanych do ścian i sufitu. Rurociągi mocować za pomocą typowych obejm. W miejscach przejść przewodów przez ściany i stropy nie wolno wykonywać żadnych połączeń. Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych. Długość tulei powinna być większa o 6-8 mm od

grubości ściany lub stropu. Przewody instalacji gazowych, w przypadkach ich nieszczelności, stanowią największe zagrożenie dla użytkowników w porównaniu z innymi instalacjami, które stanowią wyposażenie budynku. Pomiędzy przewodami instalacji gazowych a przewodami innych instalacji powinny być zachowane odległości pozwalające na bezpieczny montaż i późniejszą eksploatację. Przewody gazowe prowadzić w odległości 10 cm powyżej innych przewodów instalacyjnych. Przewody instalacji gazowej mogą się krzyżować z innymi instalacjami w odległości co najmniej 2 cm od tych instalacji. Przewodów gazowych nie wolno prowadzić przez kanały wentylacyjne, dymowe i spalinowe. Sposób prowadzenia przewodów gazowych powinien spełniać wymagania zawarte w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr75 poz.690 z późn. zmianami). Rurociągi zabezpieczyć należy antykorozyjnie zgodnie z dokumentacją projektową. Prace montażowe powinny być wykonane przez przeszkolonych i wykwalifikowanych pracowników zgodnie z zasadami wiedzy technicznej.

### **5.3 Montaż armatury**

Armatura powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura, natężenie przepływu, itp.) instalacji, w której będą zainstalowane. Przed zamontowaniem armatury każdy egzemplarz należy sprawdzić i dokonać próby otwarcia i zamknięcia oraz usunąć zanieczyszczenia i zaślepienia. Należy przestrzegać dopuszczalnych przez producenta warunków i pozycji pracy. Przy łączeniu z rurociągiem należy zapewnić właściwy kierunek przepływu oraz zachować właściwą kolejność. Instalacja powinna pozwalać na wymontowanie armatury lub ich części do celów remontowych, prób i badań. Montaż armatury redukcyjnej lub sterującej należy wykonać ściśle według instrukcji producenta.

### **5.4 Zabezpieczenie antykorozyjne**

Stalowe przewody gazowe, po wykonaniu próby szczelności należy zabezpieczyć antykorozyjnie. Przygotowanie powierzchni do malowania: – przed malowaniem należy usunąć z powierzchni rurociągu rdzę, oleje oraz smary, żuźle i topik z procesu spawania, wilgoć oraz inne zanieczyszczenia, – powierzchnie należy przygotować przez mechaniczne usunięcie nierówności i zadziorów, zaokrąglenie krawędzi i wyrównanie spoin, – powierzchnie należy oczyścić bezpośrednio przed malowaniem. Oczyszczone powierzchnie należy zabezpieczyć powłoką ochrony okresowej lub zagruntować w nieprzekraczalnym czasie 6 godzin. Zastosowany grunt należy dobrać do przewidywanego zestawu malarskiego, – oczyszczanie powierzchni ręczne należy wykonywać za pomocą metalowych szczotek ręcznych lub mechanicznych, szlifierek ręcznych, młotków mechanicznych, – oleje i smary, których nie usunięto metodami mechanicznymi, należy usunąć metodami odtłuszczania za pomocą rozpuszczalnika, – przed malowaniem należy z powierzchni oczyszczonej mechanicznie usunąć pył. Warunki prowadzenia prac malarskich: – pokrycie nawierzchniowe należy układać po dokonaniu przeglądu powłoki podkładowej. Pokrycie podkładowe uszkodzone lub zniszczone w czasie magazynowania, transportu lub montażu należy poddać renowacji, – należy dokonywać odbioru jakościowego materiałów malarskich oraz przeprowadzić próby techniczne malarskie, – gotowe pokrycie nie może mieć pęcherzy, złuszczeń lub pęknięć, – po montażu urządzeń i instalacji należy dokonać poprawek uszkodzonych zabezpieczeń. W przypadku, gdy przed montażem nie wykonano powłoki nawierzchniowej, należy ją wykonać po montażu. Rury gazowe powinny być malowane na żółto.

## **6. Kontrola jakości robót**



Roboty podlegają sprawdzeniu pod względem zgodności z projektem, jakości wykonania i szczelności instalacji. Wykonawca powinien przeprowadzić badania kontrolne, a kopie ich wyników przedstawić Inspektorowi.

W czasie realizacji instalacji działania kontrolne powinny w szczególności obejmować:

- sprawdzenie dostarczanych urządzeń i materiałów pod względem jakości, kompletności i zgodności z danymi technicznymi i przewidywanym zastosowaniem,
- sprawdzenie poprawności wykonania montażu urządzeń i armatury,
- sprawdzenie poprawności wykonania połączeń,
- kontrolę robót spawalniczych,
- sprawdzenie szczelności instalacji,
- sprawdzenie wykonania zabezpieczeń przed korozją,
- kontrolę wykonania izolacji cieplnej,
- sprawdzenie wykonania podpór i zawieszek.

Wszystkie odcinki przewodów gazowych od kurka głównego do urządzeń gazowych (łącznie z urządzeniami gazowymi) powinny być poddane kontroli szczelności. Badanie szczelności należy przeprowadzić przed pomalowaniem elementów instalacji. Przed wykonaniem próby szczelności elementów i przewodów gazowych należy je przedmuchać sprężonym powietrzem w celu usunięcia ewentualnych zanieczyszczeń i sprawdzenia drożności przewodów. Główną próbę szczelności instalacji wewnętrznej należy wykonać sprężonym powietrzem lub gazem obojętnym pod ciśnieniem  $P_r + 0,2$  MPa, tj. 0,7 MPa w czasie 30 minut. Instalację gazową należy uznać za szczelną i nadającą się do uruchomienia, jeżeli podczas próby szczelności nie zostanie stwierdzony spadek ciśnienia na urządzeniu pomiarowym. Trzykrotnie wykonana próba szczelności z wynikiem negatywnym kwalifikuje ją do rozebrania w powtórne wykonania.

## 7. Odbiór robót

Roboty mogą zostać odebrane, jeżeli zostały wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, przepisami prawnymi oraz normami, a także jeżeli wszystkie kontrole i pomiary dały wyniki pozytywne. Przed podłączeniem instalacji do sieci rozdzielczej musi zostać przeprowadzony jej odbiór techniczny, przeprowadzony przez wykonawcę instalacji w obecności właściciela (inwestora) obiektu budowlanego oraz przedstawiciela dostawcy gazu. Przy odbiorze należy przedłożyć protokoły odbiorów częściowych i prób szczelności, a także sprawdzić zgodność stanu istniejącego z dokumentacją projektową, z uwzględnionymi udokumentowanymi zmianami oraz zgodność z przepisami, wymaganiami specyfikacji technicznej oraz zasadami wiedzy technicznej. Odbiorowi końcowemu podlega: - sprawdzenie użycia właściwych materiałów i urządzeń, - sprawdzenie prawidłowości wykonania połączeń, - wielkości spadków przewodów, - sprawdzenie kompletności dokumentacji do odbioru technicznego końcowego (zebranie protokołów odbiorów częściowych); – dostarczenie kompletnej dokumentacji powykonawczej wraz z dokumentacją odbiorową; – uruchomienie instalacji, sprawdzenie osiągania zakładanych parametrów. Wyniki przeprowadzonych badań podczas odbioru powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione i podpisane przez nadzór techniczny oraz członków komisji przeprowadzającej badania. Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbioru końcowego należy uznać za pozytywne, jeżeli wszystkie wymagania zostały spełnione.

## 8. Obmiar robót

Obmiar robót należy prowadzić w jednostkach zgodnych z przedmiarami robót:

- dla montażu rur, prób szczelności w mb – długość rurociągów liczyć wzdłuż osi przewodów;
- armatura, uzbrojenie rurociągów w sztukach
- dla zabezpieczenia antykorozyjnego w m<sup>2</sup>
- dla urządzeń gazowych w kpl.

## **9. Podstawa płatności**

Rozliczenie robót montażowych może być dokonane po realizacji przedmiotu umowy i podpisaniu protokołu odbioru końcowego. Podstawę rozliczenia oraz płatności wykonanego i odebranego zakresu robót stanowi wartość tych robót obliczona na podstawie określonych w dokumentach umownych (ofercie) cen jednostkowych i ilości robót zaakceptowanych przez Zamawiającego.

## **10. Przepisy związane**

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dnia 12 kwietnia 2002r. (Dz. U. Nr 75, poz. 690) z późniejszymi zmianami.
- Ustawa Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994r. (Dz. U. Nr 89, poz. 414), tekst jednolity z dnia 12 listopada 2010r. (Dz. U. Nr 243, poz. 1623) z późn. zmianami.
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 30 lipca 2001r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe (Dz. U. Nr 97 poz. 1055).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 2 lipca 2010 r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu gazowego (Dz. U. 2010 Nr 133 poz. 891).

### **Normy:**

- PN—80/H-74219 – Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ze stali węglowej i stopowej do budowy przewodów i konstrukcji.
- PN- 76/H-74392 – Łączniki z żeliwa ciągliwego, stosowanie w rurociągach, oznaczenia, wymiary.
- PN-86/M-75198 – Osprzęt przewodów gazowych niskiego ciśnienia. Wymagania i badania.
- PN- 79/H-97053 – Ochrona przed korozją. Malowanie konstrukcji stalowych. Ogólne wytyczne.