



# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA ROBÓT BUDOWLANO- MONTAŻOWYCH**

## **Przebudowa budynku dydaktycznego nr 1 oraz budynku dawnej kuźni na potrzeby Wydziału Mechanicznego Akademii Morskiej w Szczecinie przy ulicy Willowej 2-4.**

Działki nr 4/11, 4/14, obręb 3018 – Szczecin nad Odrą 18

**INWESTOR:**

AKADEMIA MORSKA w SZCZECINIE, ul. Wały Chrobrego 1-2, 70-500 Szczecin

**JEDNOSTKA PROJEKTOWA:**

**IZOMORFIS Pracownia Architektoniczna Piotr FIUK,**

ul. Bronisławy 17/8, 71-533 Szczecin, tel. + 48 502 443 951, e-mail: pracownia@izomorfis.pl; www.izomorfis.pl

### **INSTALACJA WOD.- KAN. INSTALACJA GRZEWCZA C.O.**

**OPRACOWAŁ:** mgr inż. Marek Jagodziński

	KOD CPV	RODZAJ ROBÓT
DZIAŁ:	45300000-0	Roboty instalacyjne w budynkach
GRUPA:	45330000-9	Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne
KLASA:	45331000-7	Instalowanie centralnego ogrzewania
	45332000-3	Roboty instalacyjne wodne i kanalizacyjne

## **SPIS TREŚCI:**

1. CZĘŚĆ OGÓLNA
2. MATERIAŁY
3. SPRZĘT
4. TRANSPORT
5. WYKONYWANIE ROBÓT
6. ODBIORY ROBÓT
7. OBMIAR ROBÓT
8. PODSTAWA PŁATNOŚCI
9. DOKUMENTY ODNIESIENIA

## **CZĘŚĆ OGÓLNA**

### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót instalacji zimnej i ciepłej wody instalacji kanalizacji sanitarnej, instalacji centralnego ogrzewania c.o. i ciepła technologicznego dla central wentylacyjnych dla przebudowy budynku kuźni na potrzeby Wydziału Mechanicznego Akademii Morskiej przy ulicy Willowej 2-4 w Szczecinie.

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

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1. Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie nowej, instalacji wodociągowo-kanalizacyjnej i grzewczej c.o. po uprzednim zdemontowaniu starej instalacji. Obejmuje prace związane z dostawą materiałów i wykonawstwem.

### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy wykonywaniu instalacji sanitarnych wodno-kanalizacyjnej i grzewczych c.o. w budynku dydaktycznym nr1 (warsztatowym) i obejmują :

- montaż instalacji rurowych wodnych z tworzyw sztucznych typu PE-Xc/AL/PE lub PE-RT/Al/PE-RT  
od średnicy de16 do średnicy de40mm
- montaż rurociągów stalowych cienkościennych zaciskanych od średnicy 15mm do 35mm
- montaż instalacji rurowych kanalizacyjnych kielichowych PCV SN8 zewnętrznych
- montaż instalacji rurowych kanalizacyjnych, kielichowych PCV wewnętrznych
- montaż przyborów sanitarnych ( "Biały montaż" ) w pomieszczeniach sanitarnych
- montaż urządzeń regulacyjno-odcinających na instalacjach wodnych z brązu lub mosiądzu
- regulacja urządzeń i instalacji wodnej zw., c.w.u. i cyrkulacji
- montaż instalacji c.o. z rur stalowych, z warstwą ocynkowaną od zewnątrz , łączonych metodą zaciskową  
z wewnętrzną uszczelką czarna, z atestami dla instalacji c.o.
- montaż instalacji rurowych grzewczych, z tworzywa sztucznego typu PE-Xc/AL./PE, antydyfuzyjnych, od średnicy 16 mm do średnicy 40 mm łączonych na złączki mosiężne bez uszczelki o-ring, klasa stosowania 5 i 10 bar zgodnie z ISO 10508
- montaż rurociągów PE-X preizolowanych w rurze osłonowej HDPE
- montaż stalowych, panelowych, malowanych proszkowo grzejników c.o. z zawieszami, zaworami odpowietrzającymi DN15 i zaworami termostatycznymi,
- montaż rozdzielaczy c.o. stalowych, systemowych z izolacją cieplną,
- montaż urządzeń i zaworów regulacyjnych mosiężnych na instalacji c.o. oraz na rozdzielaczach c.o.,
- montaż zaworów regulacyjnych mosiężnych na instalacji c.t. dla central wentylacyjnych,
- wykonanie izolacji cieplnej przewodów rurowych instalacji wodnej o grubości od 6 mm do min. 35 mm,
- wykonanie izolacji cieplnej przewodów rurowych instalacji grzewczej o grubości od 9 mm do min. 40 mm,
- regulacja urządzeniami pomiarowymi instalacji grzewczej c.o. ,
- wykonanie prób ciśnieniowych dla instalacji wodnej, kanalizacyjnej i grzewczej c.o. i c.t.

### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi Polskimi Normami i przepisami.

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST nr 01.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

### **1.5.1. Przekazanie Placu Budowy**

Zamawiający w terminie określonym w Umowie, protokolarnie przekaże Wykonawcy Plac Budowy wraz z Dokumentacją Projektową, Dziennikiem Budowy i Księgą Obmiaru Robót oraz kompletem ST.

Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu materiałów. Ponadto od chwili przejścia Placu Budowy do chwili wystawienia przez Inspektora świadectwa przejścia końcowego Robót, Wykonawca odpowiada za wszelkie czynności i zaniechania na Placu Budowy. Wszystkie uszkodzenia lub zniszczenia Wykonawca odtworzy i naprawi na własny koszt.

### **1.5.2. Dokumentacja**

Dokumentacja Projektowa przekazana Wykonawcy powinna zawierać:

- a) Projekt Budowlany – ( PB ) z 10. 2014
- b) Projekt Wykonawczy- ( PW ) z 12.2014
- c) Przedmiar Robót,
- d) Specyfikacje Techniczne-ST

W przypadku braku któregokolwiek z powyższych składników lub jego części Wykonawca powinien natychmiast powiadomić Zamawiającego i otrzymać brakującą część.

Po otrzymaniu Dokumentacji, Wykonawca powinien się z nią zapoznać, a wszelkie wątpliwości lub uwagi wyjaśnić. Wykonawca zobowiązany jest złożyć pisemne oświadczenie o zapoznaniu się z Dokumentacją Projektową i wyjaśnieniu wszelkich wątpliwości technicznych.

Mimo wszystko Dokumentacja Projektowa może się jednak w trakcie Robót okazać niewystarczająca.

W takim przypadku Wykonawca we własnym zakresie opracuje dokumentację uzupełniającą i uzgodni ją z Projektantem, a następnie przedłoży Inspektorowi do zatwierdzenia.

Po zakończeniu budowy, Wykonawca wykona instrukcje obsługi i konserwacji dla wszystkich elementów Robót, włączając w to urządzenia oraz systemy. Po zakończeniu Robót Wykonawca opracuje dokumentację powykonawczą.

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

Dokumentacja projektowa i ST stanowią część Umowy, a wymagania zawarte choćby w części z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w samej Umowie.

W przypadku wykrycia rozbieżności pomiędzy przekazaną Dokumentacją Projektową i ST, Wykonawca uzyska pisemne wyjaśnienie od Projektanta lub od Inspektora Nadzoru, co do rozwiązania problemu. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora Nadzoru, który dokona odpowiednich zmian i poprawek.

W przypadku rozbieżności pomiędzy projektem a przedmiarem, ważniejsze są zapisy projektowe. Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z dokumentacją projektową i ST.

Dane określone w dokumentacji projektowej i w ST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją projektową lub ST i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a roboty rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

### **1.5.4. Ochrona przeciwpożarowa**

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej na terenie budowy.

Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych, szatniach i magazynach. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji Robót albo przez personel Wykonawcy.

### **1.5.5. Bezpieczeństwo i higiena pracy**

Podczas realizacji Robót, Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel był odpowiednio przeszkolony, stosował się do przepisów BHP i nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych,

szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Kilkakrotnie zwrócenie uwagi przez Inspektora na łamanie powyższych przepisów może być podstawą do nałożenia na Wykonawcę kary finansowej.

Wykonawca zadba, aby po każdej zakończonej czynności pracownicy posprząтали po sobie miejsce pracy, zabezpieczając sprzęt i wyrzucając wszystkie odpady.

Wykonawca jest obowiązany sporządzić lub zapewnić sporządzenie, jeżeli jest to wymagane, przed rozpoczęciem Robót, planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, uwzględniając specyfikę obiektu budowlanego i warunki prowadzenia robót budowlanych.

Na czas prowadzenia Robót Wykonawca zapewni apteczkę pierwszej pomocy oraz 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 bezpieczeństwa określonych powyżej, są uwzględnione w cenie Umownej.

### **1.5.6. Ochrona Robót**

Wykonawca będzie odpowiedzialny za utrzymanie i ochronę Robót oraz za wszelkie materiały i urządzenia używane do Robót od daty przejęcia placu budowy do chwili wystawienia przez Komisję Protokołu Końcowego Robót. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowla lub jej elementy były w zadawalającym stanie przez cały czas, do chwili odbioru końcowego.

Inspektor Nadzoru może wstrzymać roboty, jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba należyte utrzymanie. W takim przypadku na polecenie Inspektora Nadzoru Wykonawca powinien rozpocząć Roboty utrzymaniowe nie później niż w ciągu 24 godzin po otrzymaniu tego polecenia.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Uwagi ogólne**

Wszystkie materiały muszą być nowe, pełnowartościowe i zgodne z Dokumentacją Projektową. Wykonawca powinien dołączyć do każdego materiału pisemne oświadczenie, iż jest on zgodny z Dokumentacją Projektową i ST. W przypadku zastosowania materiału bez takiego oświadczenia uznaje się, iż Wykonawca je złożył. W przypadku późniejszego stwierdzenia, iż materiał ten nie był zgodny z Dokumentacją projektową lub ST, to koszty związane z wymianą materiału i opóźnieniem budowy obciążają Wykonawcę.

Materiały, dla których normy PN i BN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, muszą być zaopatrzone przez producenta w taki dokument. Inne materiały powinny być wyposażone w takie dokumenty na żądanie Inspektora Nadzoru.

### **2.2. Materiały wariantowe**

Jeśli Dokumentacja Projektowa przewiduje możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych Robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora o swoim wyborze, na co najmniej 2 tygodnie przed jego planowanym użyciem, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla przeprowadzenia stosownych badań.

### **2.3. Materiały zamienne**

Jeśli Wykonawca nie mógłby z jakiś przyczyn obiektywnych zastosować materiału zgodnego z Dokumentacją Projektową musi, na co najmniej 1 miesiąc przed jego użyciem, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla przeprowadzenia stosownych badań, wystąpić do Projektanta o odstąpienie, dołączając jednocześnie wszystkie niezbędne dokumenty świadczące o posiadaniu przez materiał zamienny parametrów nie gorszych niż przywołane w Dokumentacji Projektowej. Dopiero po pisemnej zgodzie Projektanta, Wykonawca może zwrócić się do Inspektora o zaakceptowanie zamiennego materiału, dołączając jednocześnie pisemną opinię Projektanta oraz wszystkie niezbędne dokumenty świadczące o spełnieniu zakładanych dla niego wymagań. W przypadku braku takich dokumentów lub braku pozytywnej opinii Projektanta,

Inspektor nie akceptuje wyboru Wykonawcy, a koszty związane ponownym wyborem oraz ewentualnym opóźnieniem obciążają Wykonawcę.

#### 2.4. Materiały stosowane do instalacji wod.-kan.

Materiałami przy wykonywaniu instalacji wodno-kanalizacyjnej i instalacji hydrantowej ppoż. są:

- Rurociągi :
  - rury i kształtki stalowe, ocynkowane łączone na gwint,
  - rury i kształtki z rury wielowarstwowej, polietylenowe z wkładką aluminiową PEXc/AL/PE, łączone złączami systemowymi, mosiężnymi o grubościach ścianek odpowiednio : 2,7; 3,3; 4,0, 4,5 mm
  - rury preizolowane PE-X w osłonie HDPE dopuszczenie do stosowania dla wody pitnej
  - rury i kształtki PCV kielichowe, łączone na uszczelkę i wcisk ( zewnętrzne-pomarańczowe i wewnętrzne-szare)
  - rury i kształtki wodne, stalowe, z warstwą zewnętrzną ocynkowaną, łączone na uszczelki typu O-ring, zaciskowe, systemowe do instalacji hydrantowej ,
  - otulina izolacyjna, piankowa, PE, elastyczna, z osłoną z folii, do izolowania rur sanitarnych, z nacięciem lub nierozcięte, współ.  $\lambda=0,038 \text{ W/m}^{\circ}\text{K}$ , montowana na klej lub klipsy, o grubości: 9, 20, 30, 40 mm
  - otulina izolacyjna, piankowa, kauczukowa, elastyczna, z osłoną z folii, do izolowania rur deszczowych, z nacięciem, współ.  $\lambda=0,04 \text{ W/m}^{\circ}\text{K}$ , montowana na klej lub klipsy,
  - uchwyty do rur stalowych, z podkładką gumową i śrubą lub inne zawiesia systemowe
- Przybory sanitarne:
  - umywalki wiszące ceramiczne, jednootworowe z uchwytem, śrubami i kołkami ściennymi, wym.: 55x45 cm, z syfonem PVC systemowym,
  - baterie umywalkowe, mosiężne, monolityczne, chromowane z mieszaczem czasowym, samozamykające, z boczną regulacją temperatury przez użytkownika, z regulacją ciśnienia i czasu przepływu wody, wandaloodporne, z zaworami zwrotnymi i wężykami gietkami 1/2"
  - bateria zlewozmywakowa, jednouchwytowa, z perlatozem, z głowicą ceramiczną, z długą wylewką do nabierania wody.
  - zestawy miski ustępowej typu kompakt, lejowe, białe, ze spluczką 3/6 litrów, deską sedesową twardą, samoopadającą i uchwytem mocującymi,
  - zlewozmywak stalowy, nierdzewny, dwukomorowy, z ociekaczem, montowany na szafce,
  - baterie zlewozmywakowe, jednouchwytowe, z ceramiczną głowicą z mieszaczem, z wysoko umieszczoną wylewką, długą
  - wpusty podłogowe, monolityczne, systemowe, z dolnym lub bocznym odpływem, z rusztem ze stali nierdzewnej, przyłącze o średnicy DN50/70
  - podgrzewacz pojemnościowy 5dm<sup>3</sup>
  - Armatura:
    - zawory odcinające, kulowe, mosiężne lub z brązu, gwintowane, z długą rączką, dobrej jakości
    - zawory czerpalne, mosiężne, ze złączką do węża mosiężne, chromowane, dobrej jakości

#### 2.5. Materiały stosowane do instalacji c.o i c.t.

- Rurociągi :
  - Rury z wysokiej jakości stali o niskiej zawartości węgla – stal węglowa RSt 34-2 numer materiału 1.0034 wg DIN EN 10305-03 rury zewnętrznie galwanizowane ocynkowane (Fe/Zn 88) warstwą o grubości 8÷15  $\mu\text{m}$ ,
    - Zakres temperatury pracy -35°C do 135 °C,
    - Odporność na ciśnienie do 16 bar,
    - Uszczelnienie przy pomocy specjalnych O-ringów i trójpunktowego systemu zacisku typu „M”,
    - System LBP – sygnalizacja niezaprasowanych połączeń niezaprasowany nieszczelny.
- Rury wielowarstwowe PE-RT/Al/PE-RT o średnicach 16÷40 mm:
  - o 16\*2,0 mm,
  - o 20\*2,0 mm,
  - o 25\*2,5 mm,
  - o 32\*3,0 mm,
  - o 40\*3,5 mm.
  - maksymalna temperatura robocza 80 °C,

- Odporność na ciśnienie do 10 bar,
  - Uszczelnienie przy pomocy specjalnych O-ringów z EPDM,
  - funkcja LBP – wyciek przed zaprasowaniem.
  - otulina izolacyjna, piankowe, PE, elastyczna, z osłoną z folii, do izolowania rur sanitarnych, z nacięciem lub nierozcięte, współ.  $\lambda=0,038 \text{ W/m}^2\text{K}$ , montowana na klej lub klipsy,
  - rury i kształtki z rury wielowarstwowej, polietylenowe z wkładką aluminiową PEXc/AL/PE, łączone złączami systemowymi, mosiężnymi o grubościach ścianek: 2,7 ; 3,3 ; 4,0 , 4,5 mm
  - uchwyty do rur stalowych, z podkładką gumową i śrubą lub inne systemowe
  - uchwyty do rur z tworzywa sztucznego.
- Rury preizolowane PE-X w osłonie z HDPE do układania w gruncie, zakres temperatury do 80°C
- Urządzenia :
- grzejniki stalowe, panelowe, płytowe, z przyłączami dolnymi typu VK i bocznymi typu K, malowane proszkowo i wersji ocynkowanej dla łazienek, z zaworami termostatycznymi i kulowymi
- zestawami podłączeniowymi systemowymi, odcinającymi, z zaworami odpowietrzającymi wbudowanymi:
- gwarancja min. 10 lat
  - ciśnienie robocze 10 bar
  - max. temp. zasilania 110 st. C
  - produkowane w Polsce
  - zaokrąglenia grzejnika na połączeniach płyt górnych i bocznych
  - grzejniki wyposażone w wymienne dekoroklipsy umożliwiające łatwość demontażu płyt górnych w celu czyszczenia konwektorów między płytami grzejników
  - demontowane płyty boczne grzejnika
  - kolor Ral 9016
  - wyposażone we wkładki zaworowe z płynną i manualną regulacją
  - wyposażone we wkładki zaworowe dla normalnych przepływów i małych przepływów (małe kv)!
  - oba typy w projekcie
  - wyposażone w zawieszki na płycie tylnej grzejnika umożliwiające łatwy montaż grzejnika na ścianie i powodujące, że konsolle ścienne i zawiesia ścienne są niewidoczne na grzejniku
  - rozstawy króćców zasilania i powrotu przy grzejnikach z podłączeniem bocznym:
    - wys. 500mm - 446 mm
    - wys. 600mm - 546 mm
    - wys. 900mm - 846 mm
  - grzejniki w wersji ocynkowanej - ocynk nakładany metodą galwaniczną lub ogniową.
- Armatura:
- zawory odcinające, kulowe, mosiężne, z rączką typu T, z izolacją
  - zawory termostatyczne z głowicą cieczową, białe, z ogranicznikiem temperatury do 16°C  
Zawory termostatyczne montować wersji przeciwkradzieżowej i wandaloodpornej.
  - zawory regulacyjne, równoważące z płynną nastawą wartości Kv, z odwodnieniem i króćcami pomiarowymi umożliwiającymi pomiar spadku ciśnienia, przepływu, temperatury, mocy oraz dostępnego ciśnienia różnicowego. Zawory powinny posiadać pokrętło nastawcze cyfrowe od czoła z możliwością blokady i odcięcia. Zakres pracy -20°C do 120°C, PN16 mosiężne lub brąz
  - automatyczne zawory odpowietrzające DN15, mosiężne, pływakowe, mosiężne,
  - separatory powietrza i zanieczyszczeń, do montażu pionowego, mosiężne DN 25,
  - zawory trójdrogowe, mieszające z brązu, dla central wentylacyjnych, charakterystyka zaworu przystosowana do regulacji płynnej nie mniejszej niż 50:1 i skoku nie mniejszego 7 i 12 m.  
Sterowane siłownikami elektromechanicznymi 0-10V/ 24 V, posiadający sygnał zwrotny i ciśnienie zamknięcie nie mniejsza niż 750 kPa,
  - zawory regulacyjne równoważące PN16, z brązu i mosiądzu, z pokrętłem do nastaw, z króćcami pomiarowymi 1/4", temp. robocza: od - 20 °C do 150 °C
  - zawory trójdrogowe PN16, z brązu, gwintowane, z napędem elektromotorycznym nastawczym, ciągłym, złącze cyfrowe, 24 V , temp. czynnika do 100°C, siła zamykania >90 N

- termometry pomiarowe, bimetaliczne do pomiaru temperatury cieczy, stalowe ocynkowane, mechanizm mosiężny, do montażu w kapilarze,
- ciśnieniomierz ogólnego przeznaczenia do pomiaru ciśnienia cieczy o temp. do 200°C, średnica obudowy 100 mm, zakres wskazań: 0÷1,0 MPa, stalowy, malowany, sprężyna mosiężna,

### 3. SPRZĘT

Wykonawca może użyć tylko sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru.

Do uzyskania akceptacji sprzętu Wykonawca powinien przedstawić dane techniczne, a w przypadkach jakichkolwiek wątpliwości przeprowadzić demonstrację pracy, na własny koszt.

Do wykonania robót może być stosowany następujący sprzęt:

- spawarki elektryczne lub gazowe
  - pilarki, wiertarki, wkrętarki elektryczne;
  - zaciskarki automatyczne
  - zagęszczarki wibracyjne
  - samochody dostawcze
- lub inny sprzęt zaakceptowany przez Inspektora.

### 4. TRANSPORT

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót u właściwości przewożonych materiałów.

Materiały mogą być przewożone dowolnymi, ale odpowiednimi do asortymentu materiałów środkami transportu. Należy zadbać o właściwe zabezpieczenie ładunku i bezpieczeństwo transportu. Wykonawca ma obowiązek zorganizowania transportu z uwzględnieniem wymogów bezpieczeństwa zarówno w obrębie pasa drogowego, jak i poza nim.

Wewnątrz obiektu urządzenia będą transportowane z wykorzystaniem zwykłych przejść komunikacyjnych. Rury powinny być układane w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu i zabezpieczone przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności.

Środki transportu nie odpowiadające warunkom Umowy, na polecenia Inspektora nadzoru lub Kierownika budowy zostaną usunięte z terenu budowy. Wykonawca będzie utrzymywać w czystości drogi publiczne oraz dojazdy do placu budowy na własny koszt.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie Robót zgodnie z Umową, przepisami polskiego Prawa Budowlanego, Polskimi Normami, sztuką budowlaną oraz poleceniami Inspektora i Projektanta, a także za jakość wykonywanych Robót i zastosowanych materiałów, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Projektem Organizacji Robót oraz wymaganiami ST i Programem Zapewnienia Jakości.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wszystkich elementów Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową lub przekazanymi poleceniami Inspektora.

Wykonawca na własny koszt skoryguje wszelkie pomyłki i błędy w czasie trwania Robót, jeśli wymagać tego będzie Inspektor.

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

Decyzje Inspektora dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i części Robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Kontrakcie, Dokumentacji Projektowej, ST, normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inspektora uwzględni wyniki badań materiałów i Robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię. Polecenia Inspektora będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania Robót. Wszelkie dodatkowe koszty z tego tytułu ponosi Wykonawca.

#### 5.1. Ogólne wymagania dotyczące robót wod.-kan.

A. Do rozpoczęcia montażu instalacji wodociągowej można przystąpić po stwierdzeniu przez kierownika budowy, że:

- obiekt odpowiada warunkom zgodnym z przepisami bezpieczeństwa pracy do prowadzenia prac instalacyjnych,
- sporządzeniu planu BIOZ przez kierownika budowy lub inną osobę do tego upoważnioną,



- elementy budowlano-konstrukcyjne, mające wpływ na montaż urządzeń instalacji wodociągowej, ciepłej wody i cyrkulacji oraz kanalizacji sanitarnej i deszczowej odpowiadają założeniom projektowym.
- B.** Należy wykonać demontaż wszystkich zbędnych przyborów sanitarnych oraz istniejących instalacji zimnej i ciepłej wody, cyrkulacji oraz instalacji kanalizacyjnej i deszczowej w istniejącym budynku, w części socjalnej z uwzględnieniem pozostawienia zasilania dla celów budowy.
- C.** Przewody zimnej i ciepłej wody oraz cyrkulacji należy prowadzić pod stropem, w przestrzeni stropu podwieszonoego i w ścianach wewnętrznych podtynkowo w bruzdach zgodnie z dokumentacją techniczną i sytuacją na budowie.
- D.** Przy przejściu rurociągów przez przegrody budowlane należy zastosować tuleje ochronne. W tulejach nie może być żadnych połączeń rurociągów.
- E.** Nie wolno prowadzić przewodów wodociągowej powyżej przewodów elektrycznych.
- F.** Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą uchwytów, wsporników lub konsol.
- G.** Nie wolno łączyć przewodów wodociągowych wody pitnej z siecią przewodów zasilanych z innych źródeł. Niedopuszczalne jest bezpośrednie połączenie wodne przewodów wodociągowych z instalacjami centralnego ogrzewania.
- H.** Przewody wodociągowe prowadzone przez pomieszczenia nie ogrzewane należy izolować przed zamrożeniem.
- I.** Pionowe przewody spustowe powinny być układane pionowo. Dla omięcia przeszkód dopuszcza się stosowanie odsadzek, z tym że przy większej długości odsunięcia pionu (ponad 0,9 m) odcinek odsadzki powinien być nachylony do pionu pod kątem nie mniejszym od 45°
- J.** Wszystkie elementy instalacji wody zimnej i ciepłej oraz cyrkulacji, które stykają się bezpośrednio z wodą pitną, powinny być wykonane z materiałów nie wpływających ujemnie na jakość wody i posiadać świadectwo o dopuszczeniu do stosowania, wydane przez Państwowy Zakład Higieny

## **5.2. Ogólne warunki dotyczące instalacji c.o.**

- A.** Do rozpoczęcia montażu instalacji grzewczej c.o. można przystąpić po stwierdzeniu przez kierownika budowy, że:
  - obiekt odpowiada warunkom zgodnym z przepisami bezpieczeństwa pracy do prowadzenia prac instalacyjnych,
  - elementy budowlano-konstrukcyjne, mające wpływ na montaż urządzeń instalacji c.o. odpowiadają założeniom projektowym.
- B.** Należy wykonać demontaż wszystkich zbędnych instalacji rurowych c.o. i grzejników
- C.** Niezależnie od kształtu i wielkości budynku w pomieszczeniach przeznaczonych na stały pobyt ludzi należy stosować instalację centralnego ogrzewania wodnego o obliczeniowej temperaturze zasilania, nie wyższej niż 90 °C.
- D.** Doprowadzenie ciepła z instalacji centralnego ogrzewania do ogrzewanych pomieszczeń odbywa się za pośrednictwem grzejników.
- E.** Wszystkie grzejniki w instalacji powinny być wyposażone w zawory termostatyczne.
- F.** Odpowietrzenie instalacji powinno odbywać się jedynie za pomocą indywidualnych odpowietrzników przy grzejnikach lub automatycznych odpowietrzników.
- G.** Wszystkie materiały użyte do instalacji powinny być zgodne z wymaganiami odpowiednich norm przedmiotowych oraz posiadać odpowiednie aprobaty techniczne.
- H.** Po montażu instalacji rurowych w pomieszczeniach należy w sposób estetyczny wykonać ewentualne naprawy otworów i przebić w stropach i ścianach.
- I.** Podejścia w budynku dydaktycznym do grzejników zasilanych od dołu podtynkowo od ściany rurami PE-RT/Al/PE-RT łączonych poprzez zaprasowywanie w systemie Press LBP. Podejścia w budynku dydaktycznym do grzejników zasilanych z boku podtynkowo, rurami PE-RT/Al/PE-RT łączonych poprzez zaprasowywanie w systemie Press LBP. Podejścia w kuźni do grzejników zasilanych z boku rurami stalowymi, ocynkowanymi, cienkościennymi łączonych poprzez zaprasowywanie w systemie Steel po ścianie w ociepleniu.
- J.** W pomieszczeniach łazienek i szatni przewiduje się montaż grzejników w wersji ocynkowanej, ze względu na wilgoć.
- K.** Grzejniki wyposażone będą w ręczne zawory odpowietrzające oraz korki spustowe.
- L.** Zawory termostatyczne grzejnikowe montować wersji przeciwkradzieżowej i wandaloodpornej.

### 5.3. Szczegółowe warunki wykonywania robót

#### 5.3.1. Montaż przewodów wodnych

- A. Połączenia rur stalowych, ocynkowanych należy łączyć przy użyciu odpowiednich łączników i kształtek gwintowanych, z użyciem odpowiednich narzędzi
- B. Połączenia rur z tworzyw sztucznych należy łączyć za pomocą odpowiednich kształtek zaciskowych, a zmiany kierunków prowadzenia przewodów należy wykonać wyłącznie przy użyciu odpowiednich łączników i kształtek.
- C. Przewody PE-RT/AL/PE-HD lub PEXc/AL/PE prowadzić pod stropami w izolacji i w ścianach podtynkowo  
Długich podejść do odbiorników nie należy prowadzić linią prostą. Zaleca się sfalować taki dłuższy odcinek rury, aby zapewnić samokompensacji.  
Prowadząc przewody w bruździe ściennej należy tak przewidzieć głębokość bruzdy, aby grubość warstwy zaprawy zakrywającej rury była nie mniejsza niż 20-30 mm. Bruzdę należy zaizolować siatką Rabitza lub inną podobną. Podejścia do baterii lub zaworu czerpalnego należy zakończyć systemowym kolankiem naściennym. Kolanko to powinno być przymocowane do listwy przyłączeniowej, aby zapewnić wykonanie pkt. stałego oraz odpowiedni odstęp między rurami.
- D. Po montażu instalacji rurowych we wszystkich pomieszczeniach należy w sposób estetyczny wykonać napraw otworów i przebić w stropach i ścianach.

#### 5.3.2. Montaż przewodów kanalizacyjnych

- A. Połączenia kielichowe rur PVC należy wykonywać przy użyciu pierścienia gumowego o średnicy dostosowanej do zewnętrznej średnicy rury.  
Bosy koniec rury, fazowany pod kątem 15-20 °, należy wsunąć do kielicha przy użyciu pasty poślizgowej, tak aby odległość między nim i podstawą kielicha wynosiła 0,5 - 1,0 cm.  
Minimalne średnice pionowych przewodów spustowych i ich podejść do przyborów sanitarnych powinny wynosić:  
- 50 mm od pojedynczego zlewu, zmywaka, umywalki, zlewozmywaka, wanny, pisuaru, wpustu podłogowego,  
- 75 mm od kilki zlewów, umywalk, wanien, pisuarów, wpustów podłogowych,  
- 100 mm od pojedynczej lub kilku misek ustępowych.  
Najmniejsze dopuszczalne spadki poziomych przewodów kanalizacyjnych w zależności od średnicy przewodu wynoszą:  
- dla przewodu o średnicy 100 mm - 2,5 %  
- dla przewodu o średnicy 150 mm - 1,5 %  
- dla przewodu o średnicy 200 mm - 1,0 %  
Obejmy uchwyty powinny mocować rurę pod kielichem.  
Przewody spustowe należy wyprowadzić jako rury wentylacyjne ponad dach powyżej okien i drzwi prowadzących do pomieszczeń znajdujących się w odległości nie mniejszej niż 4 m od tych przewodów. Rura wentylacyjna powinna być wyprowadzona ponad dach na wysokość 0,5-1,0 m. Należy wykonać próby szczelności instalacji.
- B. Maksymalne rozstawy uchwyty dla przewodów poziomych z rur PVC, powinny wynosić:

Średnica rur	Odległość między uchwytami [ m ]
50 - 110	1,00
powyżej 110	1,25

#### 5.3.3. Montaż rurociągów instalacji c.o. i grzejników

- A. Przewody na układać w posadzce w izolacji z pianki poliuretanowej.
- C. Przewody zewnętrzne w wentylatorowni montować w uchwytach przesuwanych i stałych.
- D. Przewody c.o. wykonać z rur z tworzywa sztucznego z powłoką antydyfuzyjną oraz stalowych, łączonych przez zaprasowywanie i zaciskanie.
- E. Przewody grzewcze montować na specjalnych uchwytach, z trzpieniem gwintowanym,
- F. Przejścia przewodów przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych stalowych, umożliwiających swobodne przemieszczanie przewodu w przegrodzie.  
W obszarze tulei nie może być wykonane żadne połączenie na przewodzie.

- G. Izolację z pianki poliuretanowej należy odpowiednio montować, łączyć za pomocą specjalnego kleju i łączek spinających.
- H. Jako armaturę odcinającą należy stosować zawory odcinające, mufowe.
- I. Przewody grzewcze malować farbą podkładową i farbą zewnętrzną, pasującą i uzgodnioną z Inspektorem i Architektem.
- J. Przejścia tulejowe przewodów grzewczych malować farbą podkładową i farbą zewnętrzną, pasującą do wystroju wnętrza.
- H. Podejścia do grzejników na wykonywać od dołu na ścianie przewodami c.o.w izolacji.
- K. Wszystkie przejścia przewodów rurowych przez ściany pom. gospodarczego i wentylatorowni wykonywać w specjalnych przejściach ogniochronnych ppoż. dla przewodów rurowych wg odpowiednich aprobat i dopuszczeń.
- L. Grzejniki montować na ścianie lub we wnękach na odpowiednich wspornikach zgodnie z instrukcją producenta. Wymiary grzejników i wnęk sprawdzić przed montażem. Wysokość montażu uzgodnić z Inspektorem- min. 10 cm nad posadzką.
- M. Mocowanie wsporników i uchwytów grzejnikowych powinno być wykonane w sposób trwały, solidny i estetyczny.
- N. Podłączenia grzejników do instalacji c.o. wykonać stosując typowe zestawy podłączeniowe z możliwością indywidualnego odcięcia.
- O. Wyposażeniem standardowym grzejnika powinien być zawór odpowietrzający wbudowany.

## 6. ODBIORY ROBÓT

### 6.1. Ogólne warunki odbiorów robót

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót i kontroli jakości podano w ST.

### 6.2. Rodzaje odbiorów robót

Celem kontroli jest doprowadzenie do prowadzenia Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową, wymaganiami ST i odpowiednich norm oraz zapewnienie osiągnięcia założonej jakości.

Przyjęcie Robót może nastąpić tylko w przypadku wykonania Robót według Dokumentacji Projektowej i poleceń Inspektora, zgodnie z zapisami ST i odpowiednich norm i przepisów oraz po pozytywnym wyniku przeprowadzonych prób i pomiarów.

Przewiduje się następujące rodzaje odbiorów robót :

- odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiór częściowy,
- odbiór ostateczny,
- odbiór pogwarancyjny

Odbiory częściowe i odbiory końcowe należy przeprowadzać na podstawie dokumentacji powykonawczej

oraz zgodnie z WTWiO instalacji wod.-kan.

### 6.3. Odbiory robót instalacji wod.-kan.

- A. Odbiorowi częściowemu należy poddać te elementy urządzeń instalacji, które zanikają w wyniku postępu robót, jak np. wykonanie bruzd, przebić, wykopów oraz inne, których sprawdzenie jest niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego.
- B. Odbiorowi międzyoperacyjnemu podlegają:
  - sposób prowadzenia przewodów poziomych i pionowych
  - lokalizacja przyborów sanitarnych
  - lokalizacja wpustów dachowych
  - przebieg tras kanalizacyjnych i deszczowych
  - szczelność połączeń kanalizacyjnych i deszczowych
- C. Przy odbiorze końcowym należy w szczególności skontrolować:
  - użycie właściwych materiałów i elementów urządzenia
  - prawidłowość wykonania połączeń
  - wielkość spadków przewodów instalacyjnych
  - prawidłowość wykonania podpór przewodów oraz odległości między nimi
  - prawidłowość ustawienia armatury
  - uruchomić instalację , sprawdzić osiągnięte parametry z godnie z dokumentacja projektową

- jakość wykonania izolacji antykorozyjnej i cieplnej
- zgodność wykonania instalacji z dokumentacją techniczną

**D.** Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja projektowa i rysunki robocze z naniesionymi na nich zmianami w czasie budowy
- zestawienie dokumentów poświadczających zgodność użytych materiałów i urządzeń z normami ( atesty, świadectwa zgodności i jakości)
- protokoły częściowych odbiorów technicznych
- protokoły kontroli połączeń spawanych lub zgrzewanych
- protokół pomontażowego czyszczenia i płukania rurociągów wodnych i deszczowych
- protokół wykonania próby wodnej pod ciśnieniem
- protokół wykonania próby szczelności kanalizacji sanitarnej i deszczowej
- oświadczenie że instalacja jest wykonana zgodnie z dokumentacją projektową i wymaganiami PN
- protokół kontroli połączeń elektrycznych i ochrony przeciwporażeniowej

#### **6.4. Odbiory robót instalacji c.o.**

**A.** Odbiorowi częściowemu należy poddać te elementy urządzeń instalacji, które zanikają w wyniku postępu robót, jak np. wykonanie bruzd, przebić, wykopów oraz inne, których sprawdzenie jest niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego.

**B.** Odbiorowi międzyoperacyjnemu podlegają:

- sposób prowadzenia przewodów poziomych i pionowych
- szczelność połączeń przewodów c.o.

**C.** Przy odbiorze końcowym należy w szczególności skontrolować:

- użycie właściwych materiałów i elementów urządzeń
- prawidłowość wykonania połączeń zaciskowych i innych
- wielkość spadków przewodów c.o.
- prawidłowość wykonania odpowietrzeń instalacji c.o.
- prawidłowość wykonania podpór przewodów oraz odległości między nimi
- prawidłowość ustawienia armatury i zaworów regulacyjnych c.o.
- jakość wykonania izolacji cieplnej przewodów
- jakość wykonania zabezpieczenia antykorozyjnego i malowania zewnętrznego.

**D.** Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- dokumentacja projektowa powykonawcza i rysunki robocze z naniesionymi na nich zmianami w czasie budowy
- zestawienie dokumentów poświadczających zgodność użytych materiałów i urządzeń z normami ( atesty, świadectwa zgodności i jakości),
- protokoły częściowych odbiorów technicznych ( jeżeli takowe były ),
- protokoły kontroli połączeń spawanych lub zgrzewanych, zaciskowych
- protokół po montażowego czyszczenia i płukania rurociągów,
- protokół wykonania próby ciśnieniowej "na zimno" i " na gorąco",
- oświadczenie, że instalacja jest wykonana zgodnie z dokumentacją projektową i wymaganiami Polskich Norm oraz przepisami ppoż. i bhp,
- protokół kontroli ochrony przeciwpożarowej przejść przez przegrody.
- protokół przeprowadzenia szkolenia w zakresie instalacji c.o. w budynku

#### **6.6. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót**

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli robót. Kontrola powinna być prowadzona według PN-B 10400, PN-ISO 5149: 1997 oraz „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe”:

- kontrola zgodności stosowanych materiałów z materiałami z specyfikacją i dokumentacją techniczną,
- kontrola kompletności wymaganych atestów, certyfikatów i oświadczeń,
- kontrola zgodności wymagań dotyczących wyrobów stosowanych w instalacjach c.o., oraz kompletności wyrobów i działania instalacji zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe".

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Jednostka obmiarowa robót**

Obmiar robót jest elementem pomocniczym i należy go rozpatrywać w przypadkach szczególnych. Podstawy wyceny podane w przedmiarze robót służą jedynie do opisu czynności objętych daną pozycją i nie są podstawą wyliczenia ilości nakładów.

Obmiar robót polega na określeniu faktycznego zakresu robót dodatkowych oraz obliczeniu rzeczywistych ilości wbudowanych materiałów i urządzeń.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostka obmiarowa na podstawie pomiarów na budowie obejmuje:

- prace przygotowawcze,
- transport urządzeń i materiałów przewidzianych do wykonania robót,
- montaż urządzeń,
- montaż armatury,
- montaż przyborów sanitarnych,
- montaż rurociągów,
- montaż izolacji rurociągów,
- wykonanie niezbędnych pomiarów i prób
- uporządkowanie miejsca robot i usunięcie pozostałych materiałów.
- wykonanie dokumentacji powykonawczej
- przedstawienie wszystkich niezbędnych dokumentów i oświadczeń

## **8. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **8.1. Ogólne zasady płatności**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ogólnej specyfikacji technicznej ST.

### **8.2. Rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących**

Koszty wszelkich robót tymczasowych i towarzyszących niezbędnych do realizacji przedmiotu zamówienia wchodzi w wartość wynagrodzenia ryczałtowego i nie podlegają odrębnej opłacie.

## **9. DOKUMENTY ODNIESIENIA**

Podstawowymi dokumentami odniesienia są:

- Ustawa z 7.07.1994 r Prawo budowlane (tekst jednolity Dz.U..2002 .nr 126 , poz. 690)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12.04.2002 r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 06.02.2003 r w sprawie ogólnych zasad dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych ( Dz. U. nar. 47, poz. 401)
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dn. 26.09.1997 r w sprawie ogólnych zasad bezpieczeństwa i higieny pracy ( Dz. U. nr.129, poz. 844 )
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 19.01.2001 r. w sprawie dziennika budowy, montażu, rozbiórki oraz tablicy informacyjnej.
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16.08.1999 r. w sprawie warunków technicznych użytkowania budynków mieszkalnych (Dz. U. Nr 74/99 poz. 836).
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dn. 19 listopada 2002 w sprawie wymagań dotyczących jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi ( Dz. U. Nr 203 poz. 1718 )
- Projekt wykonawczy „ Projekt instalacji wod.-kan. i grzewczej c.o. " wykonany przez Izomorfis P.A. P.Fiuk w 10. 2014
- Przedmiar robót instalacji sanitarnych wod.-kan. i grzewczych c.o. dla prac budowlanych wykonany przez Izomorfis P.A. P. Fiuk w 12. 2012

### **9.1. Wykaz aktów normatywnych, zarządzeń i wydawnictw przytoczonych w specyfikacji i obowiązujących wykonawcę:**

PN-EN 806-1:2000	Wymagania dotyczące wewnętrznych instalacji wodociągowych do przesyłu wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi. Część 1. Postanowienia ogólne.
Pn-81/B-10700.00	Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania.
PN-EN ISO 15874-1:2004(U)	Systemy przewodów rurowych do instalacji ciepłej i zimnej wody Polipropylen( PP ) . Część 1: Wymagania ogólne.
PN-EN ISO 15876-1:2004(U)	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji ciepłej i zimnej wody. Polietylen sieciowany ( PE-X ) . Część 1: Wymagania ogólne.
PN-B02151/02:1987	Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem w budynkach..
PN-92/ B-01706	Instalacje wodociągowe. wymagania przy projektowaniu.
PN-92/B-01707	Instalacje kanalizacyjne. Wymagania przy projektowaniu.
PN-92/B-10735	Kanalizacja. przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-B-02863	Ochrona przeciwpożarowa budynków. Przeciwpożarowe zaopatrzenie wodne. Sieć wodociągowa przeciwpożarowa
PN EN 442-1:1999 PN	Grzejniki - Część I: Wymagania i warunki techniczne
PN-B-01430:1990	Ogrzewnictwo-Instalacja centralnego ogrzewania. Terminologia
PN-B-02421	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów., armatury i urządzeń. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-H-83131/01:1990	Centralne ogrzewanie. Grzejniki. Ogólne wymagania i badania.
PN-M-75003:1990	Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Ogólne wymagania i badania.
PN-M-75009:1991	Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Zawory regulacyjne. Wymagania i badania.
PB-B-02420:1991	Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania.
PN-M-75009:1991	Termostatyczne zawory grzejnikowe. Wymagania i badania.
PN-B02151/02:1987	Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem w budynkach..

- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe. Arkady. Warszawa 1988 r.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych. Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji . Warszawa 1994 r.