

# SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA.

## 1.CZĘŚĆ OGÓLNA.

### 1.1.PRZEDMIOT ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej /ST/ są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót dotyczących budowy instalacji centralnego ogrzewania dla potrzeb budowy budynku mieszkalnego wielorodzinnego Osiedle południe w Grajewie.

### 1.2.ZAKRES STOSOWANIA.

Specyfikacja Techniczna /ST/ jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

### 1.3.ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ

Roboty ,których dotyczy ST , obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu budowę instalacji centralnego ogrzewania dla potrzeb budynku mieszkalnego wielorodzinnego Osiedle Południe w Grajewie.

Niniejsza Specyfikacja Techniczna związana jest z wykonaniem n/w robót:

- zakup i dostawa materiałów
- montaż rur
- montaż grzejników
- montaż armatury
- izolacja antykorozyjna i termiczna
- próby szczelności i uruchomienie instalacji.

### 1.4.NAZWY I KODY ROBÓT.

**GRUPA ROBÓT- 45300000-0** - Roboty instalacyjne w budynkach

**KLASA ROBÓT- 45330000-9** – Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne

**KATEGORIA ROBÓT- 45331100-7** – Instalowanie centralnego ogrzewania

**KATEGORIA ROBÓT- 45321000-3** – izolacja cieplna

### 1.5.OKREŚLENIA PODSTAWOWE.

- część wewnętrzna instalacji- część instalacji centralnego ogrzewania znajdująca się w ogrzewanym budynku
- bruzda instalacyjna – zagłębienie w ścianie lub posadzce budynku, specjalnie uformowane lub wykute w celu prowadzenia w nim przewodów
- źródło ciepła- węzeł cieplny lub kotłownia
- urządzenia zabezpieczające –urządzenia, które zabezpieczają instalację ogrzewania wodnego przed przekroczeniem dopuszczalnych ciśnień i temperatur lub tylko ciśnień
- zawór termostatyczny z wbudowanym czujnikiem-zawór w którym czujnik , element wykonawczy i zadajnik (nastawnik wartości żądanej wielkości regulowanej) stanowią zwartą całość, trwale połączoną z zaworem.

## 1. 6. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w pkt. 1.5. „Wymagania ogólne”.

## 2. MATERIAŁY.

Warunki ogólne stosowania materiałów podano w OST pkt. 2.0. „Wymagania ogólne”.

Materiały mogą być stosowane producentów krajowych i zagranicznych posiadające aprobaty

techniczne wydane przez odpowiednie Instytuty Badawcze. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inżyniera

### **2.1. Rurociągi.**

- przewody rozprowadzające i piony z rur stalowych czarnych średnich ze szwem wg PN-80/H-74200.
- przewody doprowadzające czynnik grzewczy do grzejników w posadzce projektuje się z rur polietylenowych z osłoną antydyfuzyjną np. PE-Xc firmy KAN-therm, połączenia z wykorzystaniem pierścienia zaciskowego, kształtki PPSU;

### **2.2. Grzejniki**

Stalowe płytowe i łazienkowe Purmo.

### **2.3. Armatura:**

- zawory odcinające - gwintowane kulowe
- głowice termostatyczne typ RAW-K do grzejników typu CV;
- armatura podłączeniowa RLV-KS kątowna do grzejników typu CV.
- zawory grzejnikowe typ RA-N kątowne i powrotne RLV kątowne dla grzejników łazienkowych, głowice RAW 5115
- zawory termostatyczne RA-N proste - grzejniki na klatce schodowej
- zawory regulacyjne ASV-M na zasilaniu i regulatory różnicy ciśnień ASV-PV na powrocie na podejściach do pionów.
- licznik ciepła ultradźwiękowy do indywidualnego pomiaru, przepływ nominalny – 1,5 m<sup>3</sup>/h;
- samoczynne odpowietrzniki.

### **2.4. Izolacja termiczna:**

Zgodnie z załącznikiem nr 2 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z zastosowaniem otuliny PE.

### **2.5. Składowanie materiałów**

#### **2.5.1. Rury stalowe.**

Rury można składować na otwartej przestrzeni, układając je w pozycji leżącej jedno- lub wielowarstwowo. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych.

W przypadku składowania poziomego pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych, każdą następną warstwę układać na przekładkach drewnianych.

Wykonawca jest zobowiązany układać rury według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur. Wysokość stosu nie może przekroczyć 2,0 m.

#### **2.5.2. Rury z tworzyw sztucznych.**

Należy je chronić przed uszkodzeniami. Rury w prostych odcinkach składować na równym podłożu na podkładach drewnianych o szerokości co najmniej 0,1 m i w odstępach 1 do 2 m. Nie przekraczać wysokości składowania 2 m.

Rury w zwojach składać na płasko na równym podłożu, na podkładach drewnianych, pokrywających co najmniej 50% powierzchni składowania. Wysokość składowania max 2m.

Rury o różnych średnicach powinny być składowane oddzielnie. Jeśli to jest niemożliwe to rury o większych średnicach i grubszych ściankach powinny być na spodzie.

#### **2.5.3. Armatura i grzejniki.**

Armaturę i kształtki, grzejniki, osprzęt, składować w zamkniętym magazynie, zabezpieczonym przed dostępem osób obcych.

## **3. SPRZĘT**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST pkt. 3.0. „Wymagania ogólne”.

### **3.2. Sprzęt do wykonania instalacji.**

Wykonawca przystępujący do wykonania instalacji powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu i narzędzi

- do wykonywania połączeń zaprasowywanych
- do spawania rur
- do gwintowania rur,
- sprzętu do wykonania próby hydraulicznej.

#### **4. TRANSPORT.**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST pkt. 3.0. „Wymagania ogólne”.

##### **4.2. Transport rur.**

Rury mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem.

Wykonawca zapewni przewóz rur w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu i zabezpieczy wyroby przewożone przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów. Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu. Pierwszą warstwę rur należy układać na podkładach drewnianych, zaś poszczególne warstwy w miejscach stykania się wyrobów należy przekładać materiałem wyściółkowym.

##### **4.3. Transport grzejników i armatury.**

Grzejniki, armaturę, materiały pomocnicze itp. mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przesuwaniem się podczas transportu.

#### **5.WYKONANIE ROBÓT.**

##### **5.1.Ogólne zasady wykonania robót.**

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST „Wymagania ogólne” pkt.5.

##### **5.2.Roboty przygotowawcze.**

Rozpoczęcie robót instalacyjnych może nastąpić po stwierdzeniu, że elementy budowlano-konstrukcyjne obiektu, mające wpływ na montaż instalacji i urządzeń, odpowiadają założeniom projektowym.

#### **5.3. MONTAŻ RUROCIĄGÓW**

##### **5.3.1.Rury stalowe czarne.**

- Rurociągi poziome w instalacjach wewnętrznych ogrzewania wodnego należy prowadzić ze spadkiem wynoszącym co najmniej 0,3% w kierunku od najdalszego pionu lub odbiornika ciepła do źródła ciepła lub odwodnienia.
- W najniższych punktach załamania sieci rurociągów należy zapewnić możliwość spuszczenia wody, natomiast w punktach najwyższych - możliwość odpowietrzenia.
- Rurociągi poziome prowadzone przy ścianach lub w kanałach powinny spoczywać na podporach ruchomych, usytuowanych w odstępach :

|                   |      |    |                     |     |     |
|-------------------|------|----|---------------------|-----|-----|
| średnica przewodu | /mm/ | 15 | - maksymalna. odl.. | /m/ | 1,7 |
| średnica przewodu | /mm/ | 20 | - maksymalna. odl.. | /m/ | 2,0 |
| średnica przewodu | /mm/ | 25 | - maksymalna. odl.. | /m/ | 2,2 |
| średnica przewodu | /mm/ | 32 | - maksymalna. odl.. | /m/ | 2,6 |
| średnica przewodu | /mm/ | 40 | - maksymalna. odl.. | /m/ | 3,0 |
| średnica przewodu | /mm/ | 50 | - maksymalna. odl.. | /m/ | 3,5 |

- Wszystkie rodzaje podpór ruchomych powinny umożliwiać swobodny ruch rurociągów, wywołany wydłużeniami termicznymi .

- Jako podpory ruchome można traktować zawieszenia, wsporniki do rur, przesuwne uchwyty do muru oraz prawidłowo wykonane w tulei przejścia przez przegrody, umożliwiające wyłącznie osiowy ruch rurociągu.
- Oba przewody pionu dwururowego należy układać równolegle do siebie, zachowując stałą odległość między osiami wynoszącą 80 mm przy średnicy przewodu nie przekraczającej 40 mm; dopuszczalne odchylenie wynosi- 5 mm.
- Rurociągi pionowe należy prowadzić tak, aby ich maksymalne odchylenie od pionu nie przekroczyło 1 cm na jedną kondygnację.
- Odległość między osią pionu prowadzonego po wierzchu a powierzchnią ściany powinna wynosić: - 35 mm dla rur średnicy do 32 mm , - 40 mm dla rur średnicy 40 mm, dopuszczalne odchylenie ~ 5 mm.
- Odległość rurociągów poziomych nie izolowanych lub powierzchni izolacji rurociągów izolowanych od powierzchni przegród powinna wynosić co najmniej:
  - dla rur średnicy do 40 mm - 30 mm,
  - dla rur średnicy ponad 40 mm - 50 mm.

### **5.3.2. Rury z tworzyw sztucznych.**

- Rury układane w warstwie podłogowej i w bruzdach ściennych .
- Do łączenia stosować kształtki systemowe, zaprasowywane Uponor PE-RT/AL/PE-RT albo inne równorzędne, wykonane z mosiądzu cynowanego w komplecie z tuleją zaciskową z aluminium lub złączki z PPSU, w komplecie z tuleją zaciskową ze stali nierdzewnej.
- Złączki montowane pod tynkiem należy owinąć folią polietylenową lub tekturą falistą.
- Rury układane na warstwie podłogowej należy mocować zgodnie z wytycznymi producenta rur.

### **5.3.3. MONTAŻ GRZEJNIKÓW**

- Grzejniki montowane przy ścianie należy ustawiać poziomo w płaszczyźnie równoległej do powierzchni ściany lub wnęki.
- Minimalne odstępki grzejników:
  - od ścian za grzejnikiem - 5 cm
  - od ściany bocznej - 15 cm
  - od podłóg - 7 cm
  - od podokienników - 5 cm
  - od sufitu - 30 cm.
- Grzejniki należy montować na systemowych wspornikach dostosowanych do typu grzejnika i przymocować do ściany minimum dwoma uchwyty, niezależnie od wielkości grzejnika.
- Grzejniki należy zabezpieczyć przed zanieczyszczeniem lub uszkodzeniem do czasu zakończenia robót wykończeniowych.
- W przypadkach grzejników usytuowanych w poniżej poziomych przewodów rozdzielczych należy je wyposażać w najniższych punktach w armaturę spustową.
- Grzejniki należy łączyć z gałazkami w sposób umożliwiający ich montaż i demontaż, bez uszkodzenia gałazek i ścian stosując złączki do grzejników.

### **5.3.4. REGULACJA INSTALACJI .**

- Przed przystąpieniem do czynności regulacyjnych należy sprawdzić, czy wykonane przegrody zewnętrzne budynku spełniają wymagania ochrony cieplnej. Należy sprawdzić szczelność okien i drzwi oraz spowodować usunięcie zauważonych usterek. Istotne spostrzeżenia powinny być udokumentowane wpisem do dziennika budowy, a ich wpływ na warunki regulacji uwzględniony w protokole odbioru.
- Regulacja montażowa przepływów czynnika grzejnego w poszczególnych obiegach instalacji wewnętrznej ogrzewania wodnego, przy zastosowaniu nastawnych elementów regulacyjnych, w zaworach grzejnikowych powinna być przeprowadzona po zakończeniu montażu, płukaniu i próbie szczelności instalacji w stanie zimnym.

-Wszystkie zawory odcinające na gałęziach i pionach instalacji muszą być całkowicie otwarte; ponadto należy skontrolować prawidłowość odpowietrzenia zładu.

-Po przeprowadzeniu regulacji montażowej, podczas dokonywania odbioru poprawności działania, należy dokonywać pomiarów w następujący sposób:

a) pomiar temperatury zewnętrznej za pomocą termometru zapewniającego dokładność pomiaru ~ 0,5°C; termometr ten należy umieszczać w miejscu zacienionym na wysokości 1,5 m nad ziemią i w odległości nie mniejszej niż 2 m od budynku;

b) pomiar parametrów czynnika grzejącego za pomocą: - termometrów zapewniających dokładność pomiaru - 0,5°C,

c) pomiar spadków ciśnienia wody w instalacji wewnętrznej ogrzewania wodnego za pomocą manometru różnicowego podłączonego do króćców na głównych rozdzielaczach: zasilającym i powrotnym;

d) pomiar temperatury powietrza w ogrzewanych pomieszczeniach za pomocą termometrów zapewniających dokładność pomiaru – 0,5°C; termometry te zabezpieczone przed wpływem promieniowania należy umieszczać

na wysokości 0,5 m nad podłogą w środku pomieszczenia, a przy większych pomieszczeniach w kilku miejscach

w taki sposób, aby odległość punktu pomiaru od ściany zewnętrznej nie przekraczała 2,5 m, a odległość między punktami pomiarowymi - 10 m;

e) pomiar spadków temperatury wody w wybranych odbiornikach ciepła lub pionach w ogrzewaniach wodnych, pośrednio za pomocą termometrów dotykowych (termistorowych) o dokładności odczytu 0,5°C. Pomiary te należy przeprowadzać na prostym odcinku przewodu, po uprzednim oczyszczeniu z farby i rdzy powierzchni zewnętrznych rury w punkcie przyłożenia ~ czujnika przyrządu.

-Ocena regulacji i kryteria oceny:

a/ Oceny efektów regulacji montażowej instalacji wewnętrznej ogrzewania wodnego należy dokonać przy temperaturze zewnętrznej: - w przypadku ogrzewania pompowego - możliwie najniższej, lecz nie niższej niż obliczeniowa i nie wyższej niż +6°C;

b/ Ocena prawidłowości przeprowadzenia regulacji montażowej instalacji ogrzewania wodnego polega na:

\* skontrolowaniu temperatury zasilania i powrotu wody na głównych rozdzielaczach i po- równaniu ich z wykresem regulacji eksploatacyjnej (dla aktualnej temperatury zewnętrznej) po upływie co najmniej 72 godzin od rozpoczęcia ogrzewania budynku; wartości bezwzględne tej temperatury w okresie 6 godzin przed pomiarem nie powinny odbiegać od wykresu regulacyjnego więcej niż 2°C ;

\*skontrolowaniu pracy wszystkich grzejników w budynku, w sposób przybliżony, przez sprawdzenie co najmniej ręką "na dotyk", a w przypadkach wątpliwych przez pomiar temperatury powrotu;

\*skontrolowaniu zgodności temperatury powietrza w pomieszczeniu przy odbiorze poprawności działania instalacji w ogrzewanych pomieszczeniach.

\*skontrolowaniu spadku ciśnienia wody w instalacji, mierzonego na głównych rozdzielaczach i porównaniu go z wielkością określoną w dokumentacji (tylko w ogrzewaniu z obiegiem pompowym); dopuszczalna odchyłka powinna się mieścić w granicach ~ 10% obliczeniowego spadku ciśnienia,

### **5.3.5.. Badanie szczelności na zimno**

- Badania szczelności na zimno nie należy przeprowadzać przy temperaturze zewn. niższej od 0°C.

- Badanie szczelności należy przeprowadzać przed zakryciem bruzd , przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji termicznej. Jeżeli postęp robót budowlanych wymaga zakrycia bruzd przed całkowitym zakończeniem montażu, wówczas należy przeprowadzać badanie szczelności części instalacji.

- Przed przystąpieniem do badania szczelności należy instalację (lub jej część) podlegającą próbie kilkakrotnie skutecznie przepłukać wodą. W przypadku stosowania grzejników z blachy stalowej, niezwłocznie po zakończeniu płukania należy instalację napełnić wodą.
- Na 24 godz. (gdy temperatura zewnętrzna jest wyższa od  $+5^{\circ}\text{C}$ ) przed rozpoczęciem badania szczelności instalacji powinna być napełniona wodą zimną i dokładnie odpowietrzona. W tym okresie należy dokonać starannego przeglądu wszystkich elementów oraz skontrolować szczelność połączeń przewodów, dławic zaworów i in. przy ciśnieniu statycznym słupa wody w instalacji.
- Po stwierdzeniu gotowości zładu do podjęcia badania szczelności należy podnieść ciśnienie w instalacji za pomocą pompy ręcznej tłokowej, podłączonej w najniższym jej punkcie. Pompa musi być wyposażona w zbiornik wody, zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy oraz cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy min. 150 mm) o zakresie o 500 % większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej: - 0,01 MPa przy zakresie do 1,0 Mpa, - 0,02 MPa przy zakresie wyższym. Wartości ciśnienia próbnego należy przyjąć w wysokości  $Pr+0,2$  MPa czyli 0.74 MPa.
- Wyniki badania szczelności należy uznać za pozytywne, jeżeli w ciągu 20 min.:
  - \*manometr nie wykaże spadku ciśnienia,
  - \*nie stwierdzono przecieków ani roszczenia, szczególnie na połączeniach, szwach.

### 5.3.6. Badanie szczelności i działania w stanie gorącym

- Badanie szczelności i działania instalacji na gorąco należy przeprowadzić po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby szczelności na zimno i usunięciu ewentualnych usterek oraz po uzyskaniu pozytywnych wyników badań zabezpieczenia instalacji.
- Próbę szczelności zładu na gorąco należy przeprowadzić po uruchomieniu źródła ciepła, w miarę możliwości przy najwyższych parametrach roboczych czynnika grzejącego, lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych.
- Przed przystąpieniem do próby działania instalacji w stanie gorącym budynek powinien być ogrzewany w ciągu co najmniej 72 godzin. - Podczas próby szczelności na gorąco należy dokonać oględzin wszystkich połączeń, uszczelnień, dławic itp. Wszystkie zauważone nieszczelności i inne usterki należy usunąć. Wynik próby uważa się za pozytywny, jeśli cała instalacja nie wykazuje przecieków ani roszczenia, a po ochłodzeniu stwierdzono brak uszkodzeń i trwałych odkształceń.

### 5.3.7. Izolacje.

W celu zabezpieczenia przewodów i innych stalowych elementów instalacji przed korozją zewnętrzną, elementy instalacji powinny być zabezpieczone pokryciami malarskimi zgodnie z PN-H-97053 i PN-H-97070.

Grubość izolacji termicznej – otulina PE ;

| Średnica wewn. rurociągu<br>mm | Min. grubość warstwy izolacji cieplnej /materiał 0,035 W/mK/<br>mm |
|--------------------------------|--|
| <22                            | 20   |
| 22-35                          | 30   |
| 35-100                         | Równa średnicy wewnętrznej rury                                    |

Przewody rozprowadzające zmontowane w posadzce należy izolować termicznie otuliną z PE laminowaną folią polietylenową gr. 6 mm.

## 6.KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST „Wymagania ogólne” pkt.6.

### 6.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i

z częstotliwością określoną przez Inżyniera.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową montażu przewodów , armatury.
- sprawdzenie mocowania pionów ,
  - sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją,
  - sprawdzenia prawidłowości wykonania izolacji cieplnej.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST „Wymagania Ogólne „ pkt.7.

Obmiar robót zgodnie z przedmiarem robót .

## **8.ODBIÓR.**

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

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST „Wymagania ogólne” pkt.8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową , SST i wymaganiami Inżyniera ,jeżeli wszystkie pomiary i badania dały pozytywne wyniki.

### **8.2.Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.**

Odbiorowi częściowemu należy poddać te elementy instalacji , które zanikają w wyniku postępu robót:

- \* przebicia;
- \* izolacja antykorozyjna.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robot.

## **9.PODSTAWA PŁATNOŚCI.**

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

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST „Wymagania ogólne” pk.9.

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

Cena wykonanej i odebranej instalacji centralnego ogrzewania obejmuje:

#### **9.2.1.Instalacja centralnego ogrzewania.**

- roboty pomiarowe, przygotowawcze w tym wyznaczenie trasy ;
- zakup i dostarczenie materiałów;
- montaż rur;
- wykonanie zamocowań rur;
- montaż grzejników;
- wbudowanie armatury i zaworów;
- badania szczelności i wykonanie próby ciśnieniowej instalacji.

- uruchomienie instalacji

### 9.2.2. Izolacja.

Cena wykonanej i odebranej izolacji obejmuje:

- dostarczenie materiałów
- czyszczenie i zabezpieczenie antykorozyjne rur
- przecinanie i zakładanie otuliny PE na rury;
- klejenie styków otulin klejem;
- klejenie styków poprzecznych otulin taśmą;

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

|    |                  |  |
|----|------------------|--|
| 1  | PN EN 442-1:1999 | Grzejniki –Cześć 1-Wymagania i warunki techniczne  |
| 2  | PN-EN ISO 6946   | Opór ciełny i współczynnik przenikania ciepła  |
| 3  | PN-82/B02403     | Temperatury obliczeniowe zewnętrzne  |
| 4  | PN-82/B-01402    | Temperatury ogrzewanych pomieszczeń w budynkach  |
| 5  | PN-M-74001       | Armatura przemysłowa. Ogólne wymagania i badania.  |
| 6  | PN-83/B-03430    | Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej                  |
| 7  | PN-82/B-02402    | Temperatury ogrzewanych pomieszczeń w budynkach  |
| 8  | PN-82/B-02403    | Temperatury obliczeniowe zewnętrzne  |
| 9  | PN-B/03406:1994  | Obliczanie zapotrzebowania na ciepło   |
| 10 | PN-B-01430       | Centralne ogrzewanie . Urządzenia wewnętrzne. Podział, nazwy i określenia.                             |
| 11 | PN-B-02420       | Ogrzewnictwo . Odpowietrzenie urządzeń centralnego ogrzewania. Wymagania.                              |
| 12 | PN-B-02421       | Ogrzewnictwo i ciepłownictwo . Izolacja cieplna rurociągów, armatury i urządzeń.                       |
| 13 | PN-H-74200       | Rury stalowe ze szwem gwintowane.  |
| 14 | PN-H-74219       | Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania  |
| 15 | PN-H-74244       | Rury stalowe ze szwem przewodowe.  |
| 16 | PN-H-97051       | Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania. Ogólne wytyczne |

17. Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r.(Dz.U. Nr 106/00 poz. 1126, Nr 109/00 poz.1157, Nr 120/00 poz. 1268, Nr 5/01 poz. 42, Nr 100/01 poz. 1085, Nr 110/01 poz. 1190, Nr115/01 poz. 1229, Nr 129/01 poz. 1439)

18. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 129/97 poz. 844)

19. Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 28 marca 1972r. W sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych (Dz.U. Nr 13/72 poz. 93)



20. Rozporządzenie Ministra Pracy i Opieki Społecznej oraz Zdrowia z dnia 2 listopada 1954 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy spawaniu i cięciu metali (Dz.U. Nr 51/54 poz. 259)

21. Wymagania techniczne COBRTI INSTAL. Zeszyt 2. Wytyczne projektowania instalacji centralnego ogrzewania.