

## **S.02.01.03 INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA WRAZ Z KOTŁOWNIĄ**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot ST**

W rozdziale tym przedstawione są wymagania dotyczące materiałów, wykonania i odbioru robót montażowych koniecznych do wykonania instalacji grzewczych wraz z wykonaniem kotłowni w związku z realizacją inwestycji

Odnowa Świetlicy wraz ze zmianą sposobu ogrzewania w Paprotnie

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

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1

#### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Wbudowanie grzejników wg wytycznych dokumentacji technicznej

Wykonanie ogrzewania podłogowego wg D.T.

Wykonanie elementów kotłowni wg wytycznych D.T

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi PN.

#### **1.5. Klasyfikacja robót wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)**

45300000-0 Roboty w zakresie instalacji budowlanych

45330000-9 Hydraulika i roboty sanitarne

45331000-6 Instalacje ciepłe, wentylacyjne i konfekcjonowania powietrza

#### **1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST Wymagania Ogólne

## **2. MATERIAŁY**

Warunki ogólne stosowania materiałów podano w ST Wymagania Ogólne

Do budowy instalacji grzewczej wewnętrznej budynku zastosować należy wyroby posiadające aktualne aprobaty techniczne wydane m.in. przez Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej „INSTAL” bądź odpowiednie deklaracje zgodności lub certyfikaty:

### **URZĄDZENIA DLA CENTRALNEGO OGRZEWANIA**

#### **- Urządzenia grzejne**

- grzejniki stalowe płytowe częściowo podłączane od dołu. Grzejniki podłączane od dołu fabrycznie wyposażone w zawory termostacyjne wbudowane. Ciśnienie próbne 1,3MPa, ciśnienie pracy 1,0MPa, max. temp. zasilania 110°C, blacha stalowa walcowana na zimno zgodna z EN 442-1, malowane zgodnie z DIN 55900. Dla wszystkich grzejników należy zastosować głowice termostacyjne gazowe temp. minimalna +16°C, temp. max. +26°C (z ograniczeniem nastawy do +16°C). Grzejniki z gwarancją min. 5 lat. - Przewody dla centralnego ogrzewania ;

#### **- piony oraz podejścia do grzejników**

- system rurowy z uniwersalnym systemem o wymiarach 16-25 mm, posiadający certyfikat wydany przez DVGW. Nadający się do instalacji centralnego ogrzewania i wody pitnej. Spełniający wszystkie wymagania normy PN EN ISO 21003 dla klasy zastosowania 5/10 bar dla instalacji grzewczej lub klasy zastosowania 2/10 bar dla instalacji wody pitnej. Montaż musi odbywać się zgodnie z normami PN-EN 806, PN-EN 1717 oraz normami uzupełniającymi DIN 1988. Próbę szczelności należy przeprowadzać zgodnie z zaleceniami: PN-EN 806, wytyczne VDI/DVGW-6023 oraz COBRTI INSTAL/ZVSHK. Płukanie instalacji należy wykonać zgodnie z normą PN-EN 806-4 lub ZVSHK.

- Uzbrojenie;
  - zawory kulowe odcinające lokal DN15,
  - zawory termostaticzne przy każdym grzejniku, proste (lub zamiennie kątowe)  $K_v = 0,04 - 0,73$  m<sup>3</sup>/h, ciśnienie robocze 1,0MPa, max. temp. zasilania 120°C, zgodne z PN-EN215;2005 oraz PN-EN215/A1;2006. Głowice termostaticzne gazowe.
  - zawory odcinające przy podejściu do grzejników dn15, ciśnienie robocze 1,0MPa, max. temp. zasilania 120°C,  $kvs=1,5-2,2$ ,

#### URZĄDZENIA DLA OGRZEWANIA PODŁOGOWEGO WRAZ Z KOTŁOWNIĄ

- rury z osłoną dyfuzyjną 20x2,0 mm w układzie meandrowym
- kocioł na paliwo stałe z podajnikiem i koszem zasypowym 28 kW
- Pompa obiegowa kotła  $Q=0,8$  20-25 kPa
- zawór kulowy trójdrożny sterowany elektrycznie z siłownikiem elektrycznym
- naczynie wzbiornicze przeponowe N35 i D18
- zasobnik ciepłej wody 120 dm<sup>3</sup> 2 kW
- płyty grzewcze zbrojone
- rozdzielacze 3 i 6-obiegowe
- podtynkowe szafki rozdzielcze.
- zawory odcinające kulowe,
- zawory zwrotne,
- manometry tarczowe,
- termometry,
- termo manometry

### 3. SPRZĘT

Ogólne warunki stosowania sprzętu podano w ST Wymagania ogólne.

Prace rozładunkowe rur ze stali i innych wyrobów należy wykonywać przy użyciu podnośnika widłowego.

### 4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE

#### 4.1. Rury typu PEX/AL./PEX

Rury PEX/AL./PEX w zwojach, zapakowane przez producenta w kartony tekturowe należy przewozić w krytych środkach transportu. Muszą być przewożone w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i uszkodzeniami mechanicznymi. Składowanie powinno odbywać się w pomieszczeniach zamkniętych, suchych o temperaturze nie niższej niż 00C. Przechowywane wyroby należy pozostawić w oryginalnych opakowaniach odpowiednio oznakowanych tak długo, jak to możliwe.

#### 4.2. Grzejniki

Grzejniki zapakowane przez producenta w osłonę tekturową i folię samokurczliwą należy przewozić w krytych środkach transportu. Pojedyncze grzejniki lub paletowane trzeba przewozić w sposób fachowy zabezpieczający je przed uszkodzeniami mechanicznymi.

Nie wolno transportować długich grzejników ułożonych na krótkich paletach lub na innych grzejnikach. Grzejniki muszą być tak magazynowane, aby nie były narażone na wpływy atmosferyczne. Niedopuszczalne jest składowanie grzejników na wolnych i niezadaszonych powierzchniach. Palety grzejników płytowych można układać maksymalnie w dwóch warstwach na równej podłodze. Całe opakowanie należy zdjąć z grzejnika dopiero po zakończeniu wszystkich robót wykończeniowych.

### 4.3. Armatura i kształtki

Armatura, kształtki i inne elementy budowanej instalacji grzewczej powinny być pakowane i transportowane w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem, uszkodzeniami mechanicznymi i korozją. Przewóz powinien się odbywać krytymi środkami transportu w celu zabezpieczenia materiałów przed wpływami atmosferycznymi. Szczególnie gwinty wewnętrzne muszą być chronione przed korozją natomiast zewnętrzne przed uszkodzeniami. Składowanie powinno odbywać się w pomieszczeniach zamkniętych, suchych o wilgotności względnej nie większej niż 70% i temperaturze nie niższej niż 00C. Przechowywane wyroby należy pozostawić w oryginalnych opakowaniach odpowiednio oznakowanych tak długo, jak to możliwe. W pomieszczeniach składowania nie mogą znajdować się związki chemiczne działające korodująco. Izolację z tworzyw sztucznych należy przechowywać z dala od urządzeń grzewczych. Rozmieszczenie jednostek ładunkowych powinno umożliwić swobodny dostęp do wszystkich materiałów.

## 5. WYKONANIE ROBÓT – ELEMENTY PODSTAWOWE

Ogólne warunki wykonania robót podano w części ogólnej ST Wymagania Ogólne

### 5.1. Przejście i przygotowanie placu budowy

Po przejściu budynku z przygotowanymi przejściami przez ściany oraz przebiciami przez stropy należy rozpocząć prace instalacyjne na podstawie Dokumentacji Technicznej.

#### 5.1.1. Prace instalacyjne

- Instalację połączeń centralnego ogrzewania wykonać poprzez włączenie w przewody prowadzone po ścianach i podwieszane do konstrukcji z rur PERT/Al./PE-RT – dla instalacji grzejnikowej, zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz wymogami normy PN-64/B-10400 – „Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze”.
- W instalacji centralnego ogrzewania elementami grzejnymi są grzejniki stalowe płytowe ze zintegrowanym zaworem termostatycznym (wmontowana wkładka zaworowa w korku grzejnikowym). Lokalizacja oraz rodzaj grzejnika umieszczony jest w Dokumentacji Projektowej.

#### 5.1.2. Montaż rur typu PEX/Al./PEX

- Rury typu PEX/Al./PEX łączyć należy za pomocą złączek zaciskowych przy użyciu zaciskarek ręcznych lub elektrycznych.
- Program złączek obejmuje zarówno proste złączki zaciskowe, jak i złączki i kształtki zaciskowe z gwintami.
- Wykonując połączenia gwintowane z innymi elementami instalacji należy stosować dodatkowe uszczelnienia w postaci taśm teflonowych lub konopi.
- Przed przystąpieniem do montażu trzeba sprawdzić stan łączonych elementów. Przewody muszą być szczelne oraz nieskorodowane.
- Po ucięciu rury nożycami należy skalibrować koniec rury za pomocą kalibratora odpowiedniej średnicy w celu zfazowania wewnętrznej krawędzi końca rury.
- Wsunąć do oporu rurę w złączkę Głębokość wsunięcia rury sprawdzić przez otwory w metalowej tulei zaciskowej. Pojawienie się rury w otworze kontrolnym świadczy o wsunięciu rury w złączkę na wymaganą głębokość.
- Zacisk złącza wykonać przy użyciu specjalnych narzędzi zaciskowych. Rozsunąć szczęki zaciskowe i nałożyć je na złączkę. Szczęki zaciskowe w całości umieścić na metalowej tulei złączki prostopadle do osi rury. Proces zaciskania przeprowadzić aż do momentu, gdy szczęki zaciskowe zamkną się całkowicie. Całkowite zamknięcie szczęk zaciskowych jest warunkiem uzyskania prawidłowego połączenia.

Po wykonaniu połączenia otworzyć szczęki zaciskowej zdjąć je z trwale zaciśniętego złącza.

- Przewody instalacyjne systemu PEX należy montować w sposób uniemożliwiający ich mechaniczne bądź termiczne uszkodzenie. Układając przewody systemu PEX, należy wziąć pod uwagę ich zmianę długości pod wpływem zmiany temperatury.

#### **5.1.3. Montaż grzejników**

- Grzejniki powinny być wypoziomowane i zawieszane w płaszczyźnie równoległej do ściany budynku.
- Grzejniki w wykonaniu higienicznym, dopuszczonym do stosowania w obiektach służby zdrowia.
- Mocowanie do ścian należy wykonać przy użyciu zestawów do mocowania znajdujących się w komplecie z grzejnikami. Grzejniki należy montować na ścianach w odległości 10 cm oraz 15 cm nad posadzką.
- Grzejnik powinien być zawieszony w opakowaniu ochronnym w celu zabezpieczenia go przed zabrudzeniem i uszkodzeniem mechanicznym na skutek prowadzonych robót wykończeniowych.
- Rurociągi systemowe podłączyć do grzejnika za pomocą śrubunków przyłączeniowych normalnych typów lub też przy zastosowaniu szerokiego asortymentu zamykanych, regulowanych śrubunków przyłączeniowych ( w wykonaniu prostym lub kątowym).

#### **5.1.4. Ogrzewanie podłogowe - montaż**

Ogrzewanie podłogowe zaprojektowane jest w systemie z rur PEX z osłona antydyfuzyjną DN20x2 mm o parametrach czynnika grzejnego 50/40°C. Temperatura czynnika grzewczego regulowana będzie za pomocą centralnego układu mieszającego zaworem trójdrogowym.

Ogrzewanie podłogowe sterowane będzie :

- zaworami regulacyjnymi wpływającymi na wielkość strumienia wody
- regulatorem temperatury (zawór z siłownikiem) z termostatem znajdującym się w ogrzewanym pomieszczeniu (termostat pokojowy z programem tygodniowym).

Zawory regulacyjne zamontowane będą w rozdzielaczach ogrzewania podłogowego z obwodami grzewczymi. Rurociągi układać na warstwie styropianu o min. gęstości 20 kg/m<sup>3</sup>. Grubość styropianu 4cm. Wzdłuż całego obwodu ścian wewnętrznych należy ułożyć izolację brzegową. Do szlichty betonowej należy dodać środek plastyczny. Grubość warstwy wylewki betonowej 4 cm ponad rurkami. W pomieszczeniu w którym jest więcej niż 1 obieg grzewczy, pomiędzy grzejnikami trzeba wykonać szczeliny dylatacyjne, wypełnione materiałem trwale elastycznym. Jeżeli rura przechodzi przez szczelinę dylatacyjną, to należy ją umieścić w rurze ochronnej o długości min. 20 cm po każdej stronie szczeliny. Aby uniknąć zawilgocenia izolacji cieplnej w zetknięciu z warstwą jastrychu, należy zastosować styropian z folią aluminiową lub na warstwie izolacji cieplnej należy ułożyć nieprzepuszczalną warstwę przeciwwilgociową – np. z folii polietylenowej lub aluminiowej grubości 0.2mm. Przy ścianach folię należy wywinąć na zewnątrz. Nadmiar wywinętej folii obciąć w końcowej fazie wykonania powierzchni grzejnej, po wylaniu, związaniu i wyschnięciu jastrychu. Jeśli podłoga leży na gruncie, warstwę izolacji przeciwwilgociowej należy ułożyć również pod izolacją cieplną.

## **5.2. Próby ciśnienia i izolacje**

Przed przystąpieniem do prób całą instalację c.o. należy przepłukać wodą wodociągową z prędkością przepływu nie mniejszą niż 2 m/s do czasu osiągnięcia pełnej czystości wody. Należy wykonać próbę na zimno na ciśnienie 0,40 MPa w czasie 30min.

W tym czasie manometr pomiarowy nie powinien wykazać spadku ciśnienia. Po pomyślnie przeprowadzonej próbie instalację c.o. napełnić wodą uzdatnioną do celów ciepłowniczych

### **5.2.1 Warunki wykonania badania szczelności:**

- a) badanie szczelności należy przeprowadzać przed zakryciem bruzd i kanałów, przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji cieplnej,
- b) jeżeli postęp robót budowlanych wymaga zakrycia bruzd i kanałów, w których zmontowano część przewodów instalacji, przed całkowitym zakończeniem montażu całej instalacji, wówczas badanie szczelności należy przeprowadzić na zakrywanej jej części, w ramach odbiorów częściowych,
- c) badanie szczelności powinno być przeprowadzone wodą. Podczas odbiorów częściowych instalacji, w przypadkach uzasadnionych możliwością zamarznięcia instalacji lub spowodowania nadmiernej jej korozji, dopuszcza się wykonanie badania szczelności sprężonym powietrzem,
- d) podczas badania szczelności zabrania się, nawet krótkotrwałego podnoszenia ciśnienia ponad wartość ciśnienia próbnego,
- e) podczas badania szczelności instalacja powinna być odłączona od źródła ciepła lub źródło ciepła powinno być skutecznie zabezpieczone przed uruchomieniem.

### **5.2.2 Przygotowanie do badania szczelności wodą zimną:**

- a) przed przystąpieniem do badania szczelności wodą, instalacja (lub jej część) podlegająca badaniu, powinna być skutecznie wypłukana wodą. Czynność tą należy wykonywać przy dodatniej temperaturze zewnętrznej, a budynek w którym jest instalacja nie może być przemarznięty. Podczas płukania wszystkie zawory przelotowe, przewodowe i grzejnikowe powinny być całkowicie otwarte, natomiast zawory obejściowe całkowicie zamknięte,
- b) przed napełnieniem wodą instalacji wyposażanej w odpowietrzniki automatyczne i nie wypłukanej, nie należy wkręcać kompletnych automatycznych odpowietrzników, lecz jedynie ich zawory stopowe. Do chwili skutecznego wypłukania instalacja taka powinna być odpowietrzana poprzez ręczne otwieranie zaworów stopowych. Zaleca się połączenie, z elementem otwierającym zawór stopowy, węża elastycznego, umożliwiającego odprowadzenie wody płuczącej do przenośnego zbiornika lub kanalizacji. Dopiero po skutecznym wypłukaniu instalacji, w zawór stopowy należy wkręcić automatyczny odpowietrznik,
- c) bezpośrednio po płukaniu należy instalację napełnić wodą, uwzględniając jednocześnie potrzebą zastosowania odpowiedniego inhibitora korozji, jeżeli wyniki badania wody stosowanej do napełniania i uzupełniania instalacji oraz użyte materiały instalacyjne wymagają wprowadzenia go do instalacji,
- d) należy od instalacji odłączyć naczynie wzbiorcze, zaślepić rurę wzbiorczą i inne rury zabezpieczające,
- e) po napełnieniu instalacji wodą zimną i po dokładnym jej odpowietrzeniu należy, przy ciśnieniu statycznym słupa wody, dokonać starannego przeglądu instalacji, w celu sprawdzenia, czy nie występują przecieki wody lub rosznienie i czy instalacja jest przygotowana do rozpoczęcia badania szczelności,

### 5.2.3 Przebieg badania szczelności wodą zimną:

- a) do instalacji należy podłączyć ręczną pompę do badania szczelności. Pompa powinna być wyposażona w zbiornik wody, zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy,
- b) podczas badania powinien być używany cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy minimum 150 mm) o zakresie o 50% większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej:
  - 0,1 bar przy zakresie do 10 bar,
  - 0,2 bar przy zakresie wyższym,
- c) badanie szczelności instalacji wodą możemy rozpocząć po okresie co najmniej jednej doby od stwierdzenia jej gotowości do takiego badania i me wystąpienia w tym czasie przecieków wody lub roszenia,
- d) po potwierdzeniu gotowości zładu do podjęcia badania szczelności należy zwiększyć ciśnienie w instalacji za pomocą pompy do badania szczelności, kontrolując jego wartość w najniższym punkcie instalacji,
- e) wartość ciśnienia próbnego należy przyjmować: ciśnienie robocze w najniższym punkcie instalacji +2, lecz nie mniej niż 4bary – podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego i obserwacja przez 1/2 godziny czy brak przecieków i roszenia,
- f) przez co najmniej trzy godziny przed i podczas badania, temperatura otoczenia powinna być taka sama (różnica temperatury nie powinna przekraczać  $\pm 3$  K) i nie powinno występować promieniowanie słoneczne,
- g) po przeprowadzeniu badania szczelności wodą zimną, powinien być sporządzony protokół badania określający ciśnienie próbne, przy którym było wykonywane badanie, oraz stwierdzenie, czy badania przeprowadzono i zakończono z wynikiem pozytywnym, czy z wynikiem negatywnym. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować tę część instalacji, która była objęta badaniem szczelności.

### 5.2.4 Badania odbiorcze poprawności działania i szczelności na gorąco instalacji ogrzewczej:

Prowadzenie badania:

- a) przed przystąpieniem do badania 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 uwzględnione w protokole odbioru,
- b) badanie działania i szczelności na gorąco należy przeprowadzić:
  - po uzyskaniu pozytywnego wyniku badania szczelności na zimno,
  - po uzyskaniu pozytywnych wyników badań zabezpieczenia instalacji,
  - po przeprowadzeniu regulacji montażowej i eksploatacyjnej w niezbędnym zakresie,
- c) badanie działania i szczelności na gorąco należy przeprowadzić po uruchomieniu instalacji względem źródła ciepła, w miarę możliwości przy najwyższych parametrach roboczych czynnika grzejącego, lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych,
- d) przed przystąpieniem do badania działania i szczelności na gorąco, budynek powinien być ogrzewany, co najmniej przez trzy doby,
- e) podczas badania działania i szczelności na gorąco należy dokonać oględzin wszystkich połączeń, uszczelnień itp. Wszystkie zauważone nieszczelności i inne usterki należy usunąć.

Wynik badania uważa się za pozytywny, jeśli cała instalacja nie wykazuje przecieków ani rosznienia, a po schłodzeniu nie stwierdzono uszkodzeń i innych trwałych odkształceń,

f) w celu zapewnienia maksymalnej szczelności eksploatacyjnej należy, po badaniu szczelności na gorąco zakończonej wynikiem pozytywnym, poddać instalację dodatkowej obserwacji. Instalację taką można uznać za spełniającą wymagania szczelności eksploatacyjnej, jeżeli w czasie trzy dobowej obserwacji ubytki wody w zładzie nie przekroczyły 0,1% jego pojemności,

g) po przeprowadzeniu badań powinien być sporządzony protokół zawierający wyniki badań. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin, w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

#### **5.2.5. Izolacje**

Po pozytywnym przyjęciu prób szczelności rury stalowe czarne należy zabezpieczyć przed korozją przez ich dwukrotne malowanie. Następnie rury należy zaizolować.

Poziomy, pionowy oraz rozprowadzenia pod stropami zaizolować cieplnie otulinami z polietylenu o grubości zgodnie z tabelarycznymi wytycznymi dokumentacji technicznej.

Przy przejściach instalacji przez stropy oraz ściany (oś nr 13) wydzielające oddzielne strefy pożarowe, należy stosować masy uszczelniające p.poż., a dla dużych średnic, tj. powyżej 4cm, odpowiednie opaski p.poż. o odporności takiej jak przekraczane przegrody

#### **5.3. Nadzór nad budową instalacji grzewczych**

Nadzór techniczny nad budową instalacji grzewczych sprawują inspektor nadzoru oraz projektant. Decyzje o zmianach wprowadzonych na etapie wykonania muszą być potwierdzone wpisem do dziennika budowy, potwierdzonym przez inspektora nadzoru, lub w przypadku poważniejszych odstępstw od rozwiązań projektowych – przez projektanta. Wszelkie zmiany i odstępstwa od dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości użytkowych, jakościowych lub zmniejszać trwałość eksploatacyjną instalacji grzewczych.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące kontroli robót podano w ST Wymagania Ogólne

### **7. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST Wymagania Ogólne

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w ST Wymagania Ogólne

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

### **9. ROZLICZENIA ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące rozliczenia robót podano w Wymagania ogólne

### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

- PN-H-74200:1998 – „Rury stalowe ze szwem gwintowane”
- PN-64/H-74204 – „Rurociągi. Rury stalowe przewodowe. Średnice zewnętrzne”.
- PN-EN 10242: 1999 – „Gwintowane łączniki rurowe z żeliwa ciągliwego”
- PN-EN 15875-2: 2004 – „Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji ciepłej i zimnej wody. Polietylen sieciowany (PEx/Al/PEx). Część 2: Rury”

- PN-EN 15875-3: 2004 – „Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji ciepłej i zimnej wody. Polietylen sieciowany (PEx/Al/PEx). Część 3: Kształtki”
- PN-EN 442-1: 1999 – „Grzejniki. Wymagania i warunki techniczne”
- PN-EN 442-2: 1999 – „Radiatory i konwektory. Moc cieplna i metody badań”
- 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-90/M-75010 – „Termostatyczne zawory grzejnikowe. Wymagania i badania.”
- PN-77/M-75005 – „Armatura domowej sieci centralnego ogrzewania. Zawory przelotowe proste”.
- PN-77/M-75007 – „Armatura domowej sieci centralnego ogrzewania. Zawory przelotowe skośne”.
- PN-B-02421: 2000 – „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania”.
- PN-64/B-10400 – „Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze”.
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” – część II
- Rozporządzenie MI w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki, Dz.U.nr75 z 2002r.