

## SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

SST Nr 3

Wymiana wykładzin podłogowych

Kod CPV 45331100-7 instalacje centralnego ogrzewania

### **Modernizacja pracowni komputerowych i utworzenie Centrum Edukacji Informatycznej InfoŻerom w ZSiPKZ w Bielawie ul.Żeromskiego 41**

Lokalizacja: 58-260 Bielawa, ul.S.Żeromskiego 41

Odbiorca: Zespół Szkół i Placówek Kształcenia Zawodowego w Bielawie ,  
ul.S. Żeromskiego 41, 58-260 Bielawa

Niniejszą SST nr 3 należy rozpatrywać i stosować łącznie z OST dla tego obiektu.

#### **1. Wstęp.**

Niniejszą SST należy rozpatrywać i stosować łącznie z OST dla tego obiektu.

##### 1.1 Przedmiot szczegółowej specyfikacji technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (SST-3) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie instalacji centralnego ogrzewania dotyczącej wymiany grzejników w ramach zadania inwestycyjnego pn. **Modernizacja pracowni komputerowych i utworzenie Centrum Edukacji Informatycznej InfoŻerom w ZSiPKZ w Bielawie ul.Żeromskiego 41**

##### 1.2 Zakres stosowania SST.

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

##### 1.3. Zakres robót objętych SST.

Ustalenia zawarte w niniejszej SST obejmują czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie prac ujętych w dokumentacji projektowej dla zadania inwestycyjnego wskazanego w pkt.1.1:

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności mające na celu wykonanie:

- Wymiana rurociągów instalacji centralnego ogrzewania w remontowanych pomieszczeniach, biegnących po ścianach
- demontaż starych grzejników (płytowych i rurowych) oraz podłączenie grzejników, zaworów
- montaż nowych grzejników, rurociągów, armatury
- badanie i regulacja instalacji
- wszystkie inne nie wymienione wyżej roboty, jakie występują przy realizacji umowy w zakresie instalacji CO.

##### 1.4.Określenia podstawowe

Określenia podstawowe w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi normami oraz określeniami podanymi w OST "Wymagania ogólne".

##### 1.5.Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny, za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z przedmiarem, SST i poleceniami inspektora nadzoru.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST "Wymagania ogólne".

##### 1.6.Dokumentacja robót wykładzinowych i okładzinowych.

Dokumentację robót instalacyjnych w zakresie wymiany grzejników stanowią:

- Przedmiar robót.
- SST.
- Aprobaty techniczne, certyfikaty lub deklaracje zgodności świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania użytych wyrobów budowlanych, zgodnie z ustawą Prawo Budowlane.
- Protokoły odbiorów częściowych, końcowych i robót zanikających, z załączonymi protokołami z badań kontrolnych.
- Zalecenia i instrukcje dostarczane przez producentów, wyszczególnione w dalszej części opracowania

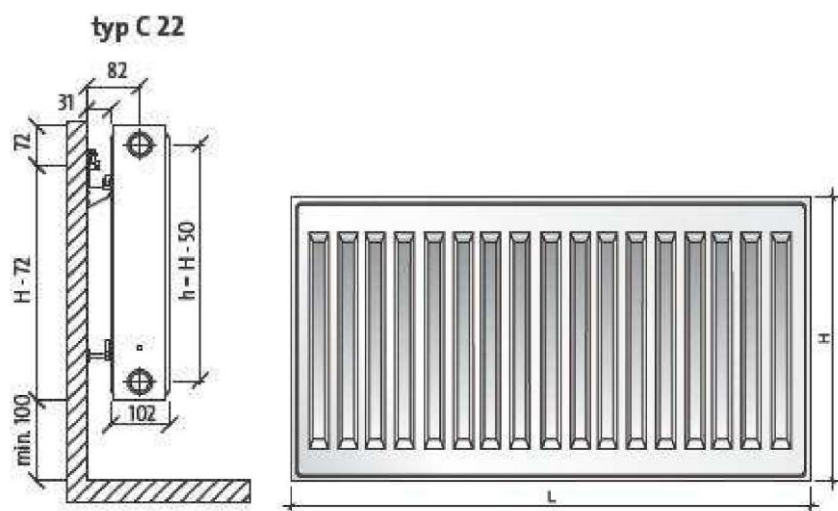
## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w OST pkt 2.

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 uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami. Sposób transportu i składowania powinien być zgodny z warunkami i wymaganiami podanymi przez producenta. Wykonawca obowiązany jest posiadać na budowie pełną dokumentację dotyczącą składowanych na budowie materiałów.

### 2.2. Rodzaje materiałów

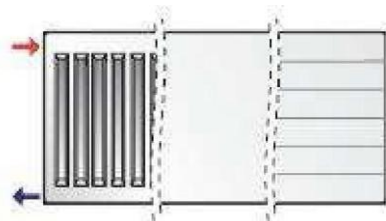
- 1) Rury stalowe instalacyjne, łączone przez spawanie. Odcinki rur (prowadzone po ścianach, przewidziane do wymiany i/lub umieszczenia w bruzdach ściennych) instalacji centralnego ogrzewania wykonane będą z rur stalowych instalacyjnych, łączonych przez spawanie.  
Dostarczone na budowę rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez widocznych wżerów i ubytków spowodowanych uszkodzeniami.
- 2) Grzejniki stalowe 2-płytowe RADSON / PURMO lub o równoważnych parametrach



H - wysokość (300, 450, 500, 550, 600, 900)

L - długość (400, 500, 600, 700, 800, 900, 1000, 1100, 1200, 1400, 1600, 1800, 2000, 2300, 2600, 3000)

h - rozstaw króćców przyłączeniowych



Rozwiązanie umożliwiające podłączenie grzejników zarówno z prawej, jak i z lewej strony. Przewód zasilający powinien być podłączony do górnego króćca grzejnika, natomiast powrotny do dolnego. Odwrotne podłączenie powoduje spadek mocy cieplnej grzejnika o ponad 30%.

Grzejniki typu C wyposażone są w cztery boczne otwory przyłączeniowe w każdym narożniku grzejnika z gwintem wewnętrznym 1/2".

#### Specyfikacja grzejników płytowych RADSON Purmo Compact:

<b>Materiał:</b>	głęboko tłoczna blacha niskowęglowa walcowana na zimno FePO1
<b>Grubość blachy:</b>	z której tłoczy się płyty grzejników: zgodna z PN-EN 442 z której wykonuje się ożebrowanie konwekcyjne: zgodna z PN-EN 442
<b>Rozstaw pionowych kanałów wodnych:</b>	33 1/3 mm
<b>Wysokość grzejników:</b>	300, 450, 500, 550, 600, 900 mm
<b>Długość grzejników:</b>	400, 500, 600, 700, 800, 900, 1000, 1100, 1200, 1400, 1600, 1800, 2000, 2300, 2600, 3000 mm
<b>Maksymalne ciśnienie robocze:</b>	10 bar
<b>Ciśnienie próbne:</b>	13 bar (podczas produkcji) 12 bar (po zainstalowaniu)
<b>Maksymalna temperatura:</b>	110°C
<b>Kolor:</b>	RAL 9016 biały, inne na zamówienie

<b>Malowanie podkładowe:</b>	KTL II - kataforeza drugiej generacji
<b>Malowanie końcowe:</b>	napylanie elektrostatyczne
<b>Produkcja:</b>	zgodna z BS EN ISO 9001 certyfikat FM 32533 oraz BS EN ISO 14001 certyfikat EMS 75685, kontrolowana przez British Standards Institution
<b>Deklaracja zgodności z: Atest Higieniczny:</b>	PN-EN 442 HK/B/0437/02/2007 10 lat
<b>Gwarancja:</b>	10 lat

3) Zawory Danfoss lub równoważne

- grzejnikowe Danfoss typu RTD\_N
- odcinające Danfoss typ RLV

4) Pozostałe materiały nazwa / jednostka miary

- acetylen techniczny rozpuszczony / kg
- Farba olejna do grunt. og. stos.-biała / dm<sup>3</sup>
- farba olejna nawierzchniowa /dm<sup>3</sup>
- grzejniki stalowe płytowe/ szt
- Odpowietrznik aut.mosięż.fi 15mm do pionów /szt
- papier ścierny /ark
- rozcieńczalnik /dm<sup>3</sup>
- rury stalowe instalacyjne 15,22,28 mm /m
- tarczki ochronne szt
- tlen techniczny sprężony /m<sup>3</sup>
- uchwyty do rur o śr.nom. 15 mm /szt
- uchwyty do rur o śr.nom. 20 mm /szt
- zawory zwrotne przelotowe mosiężne śr.15 mm/szt
- złączka do grzejników 15 mm /szt
- złączki przejściowe mosiężne śr. 15 mm /szt

### 3. SPRZĘT I NARZĘDZIA

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST pkt. 3. W szczególności :

Rodzaj sprzętu do montażu rurociągów, grzejników i zaworów zgodnie z wymaganiami producentów wymienionych materiałów, po uzgodnieniu z zarządzającym realizacją umowy.

Jakiegokolwiek sprzęt, maszyny lub narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót i przepisów BIOZ zostaną przez zarządzającego realizacją umowy zdyskwalifikowane i niedopuszczalne do robót.

### 4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu podano OST pt. 4.

4.2. Transport i składowanie materiałów:

Rodzaje sprzętu używanego do transportu materiałów pozostawia się do uznania wykonawcy, po uzgodnieniu z zarządzającym realizacją umowy.

Załadunek, transport i rozładunek materiałów należy przeprowadzić zgodnie z przepisami BIOZ, przepisami ruchu drogowego i wymaganiami producentów poszczególnych materiałów.

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.

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.

Dostarczoną na budowę armaturę należy uprzednio sprawdzić na szczelność. Armaturę należy składować w magazynach zamkniętych. Armatura specjalna, jak zawory termostacyjne, powinny być dostarczone w oryginalnych opakowaniach producenta. Armaturę, łączniki i materiały pomocnicze należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych w pojemnikach

## 5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonywania robót podano w OST pt. 5.

Wymagania szczegółowe:

Roboty należy wykonywać w następującej kolejności :

- demontaż (wycięcie) odcinków rur , mocowanych na ścianach
- demontaż zaworów odcinających
- demontaż istniejących grzejników Fawiera i płytowych
- jeśli wystąpi taka potrzeba wykucie bruzd ściennych lub posadzkowych dla wprowadzenia rur CO
- przygotowanie elementów instalacji centralnego ogrzewania do wmontowania
- układanie odcinków rur instalacji centralnego ogrzewania
- montaż grzejników
- montaż zaworów grzejnikowych
- wykonanie ciśnieniowych prób hydraulicznych
- zabezpieczenie antykorozyjne instalacji c.o.
- wykonanie nastaw wstępnych zaworów grzejnikowych
- montaż głowic termostatycznych

### Wykonanie robót

#### **Roboty demontażowe**

Demontaż istniejącej instalacji centralnego ogrzewania wykonywany będzie bez odzysku elementów. Przed przystąpieniem do demontażu przewodów zaizolowanych należy zdemontować izolację cieplną. Rurociągi stalowe należy pociąć palnikami lub tarczą na odcinki długości pozwalającej na wyniesienie z budynku i transport. Materiały uzyskane z demontażu należy złożyć do magazynu Zamawiającego po uprzednim spisaniu protokołu przeklasyfikowania materiałów.

#### **Montaż rurociągów**

Rurociągi łączone będą zgodnie z Wymaganiami Technicznymi „Wytyczne projektowania centralnego ogrzewania”.

Przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę (bruzdy ścienne lub posadzkowe) oraz usunąć 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 (ziemia, papiery i inne elementy). Rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać.

- wyznaczenie miejsca ułożenia rur,
- wykonanie gniazd i osadzenie uchwytów,
- przecinanie rur,
- założenie tulei ochronnych,
- ułożenie rur z zamocowaniem wstępnym,
- wykonanie połączeń.

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 zapewniać jedynie możliwość osiowego ruchu przewodu. Długość tulei powinna być większa o 6÷8 mm od grubości ściany lub stropu. Przejścia przez przegrody określone jako granice oddzielenia pożarowego należy wykonywać za pomocą odpowiednich tulei zabezpieczających.

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

#### **Montaż grzejników**

Grzejniki montowane przy ścianie należy ustawić w płaszczyźnie równoległej do powierzchni ściany lub wnęki. Odległość grzejnika od podłogi i od parapetu powinna wynosić co najmniej 110 mm.

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 skróceniu złączy w grzejniku nie następowały żadne naprężenia. Niedopuszczalne są działania mogące powodować deformację grzejnika lub zniszczenie powłoki lakierniczej.

### **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,
- wkręcenie pół-śrubunków w zawór i na rurę, z uszczelnieniem gwintów materiałem uszczelniającym,
- skrócenie połączenia.

Na przewodach poziomych armaturę należy w miarę możliwości ustawić w takim położeniu, by wrzeciono było skierowane do góry i leżało w płaszczyźnie pionowej przechodzącej przez oś przewodu.

Zawory na pionach i gałązkach oraz odpowietrzniki należy umieszczać w miejscach widocznych oraz łatwo dostępnych dla obsługi, konserwacji i kontroli.

### **Badania i uruchomienie instalacji**

Instalacja (przed zakryciem bruzd) przed pomalowaniem elementów instalacji 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.

Instalację należy dokładnie odpowietrzyć. Jeżeli w budynku występuje kilka odrębnych zładów, badania szczelności należy przeprowadzić dla każdego zładu oddzielnie.

Badania szczelności instalacji na zimno należy przeprowadzać przy temperaturze zewnętrznej powyżej 0°C. Próbę szczelności w instalacji centralnego ogrzewania należy przeprowadzić zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”. 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 być poprzedzona co najmniej 72-godinną pracą instalacji

#### 5.4. Pozostałe roboty do wykonania w ramach zadania.

Malowanie farbą olejną elementów metalowych, rur średnica do 100-mm, 2-krotne

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### 6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST pt. 6.

### 6.2 Zakres kontroli robót

Badania w czasie prowadzenia robót polegają na sprawdzaniu przez Inspektora Nadzoru na bieżąco, w miarę postępu Robót, jakości używanych przez Wykonawcę materiałów i zgodności wykonywanych Robót z dokumentacją projektową i wymaganiami SST. W szczególności obejmują:

- badanie dostaw materiałów
- kontrolę prawidłowości wykonania Robót
- kontrola poprawności wykonania i skuteczności uszczelnień,
- ocenę estetyki wykonanych robót

Bieżąca kontrola obejmuje wizualne sprawdzenie wszystkich elementów procesu technologicznego oraz sprawdzenie zgodności dostarczonych przez Wykonawcę dokumentów dotyczących stosowanych materiałów z wymogami prawa i Norm.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1 Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST pt. 7.

### 7.2 Jednostki określone są w przedmiarze robót.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót podano w OST pt. 8.

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

- a) zakończono wszystkie roboty montażowe przy instalacji, łącznie z wykonaniem izolacji cieplnej,
- b) instalację wypłukano, napełniono wodą i odpowietrzono,
- c) dokonano badań odbiorczych, z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym,
- d) zakończono uruchamianie instalacji obejmujące w szczególności regulacje montażową oraz badanie na gorąco w ruchu

ciągłym podczas których źródło ciepła bezpośrednio zasilające instalację zapewniało uzyskanie założonych parametrów czynnika grzejącego (temperatura zasilania, przepływ, ciśnienie dyspozycyjne),

- e) zakończono roboty budowlano - konstrukcyjne, wykończeniowe i inne, mające wpływ na efekt ogrzewania w pomieszczeniach obsługiwanych przez instalację i spełnienie wymagań rozporządzenia w zakresie izolacyjności cieplnej i innych wymagań związanych z oszczędnością energii.

**Przy odbiorze końcowym instalacji należy przedstawić następujące dokumenty:**

- a) projekt techniczny powykonawczy instalacji (z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w czasie budowy),
- b) dziennik budowy,
- c) potwierdzenie zgodności wykonania instalacji z projektem technicznym, warunkami pozwolenia na budowę i przepisami,
- d) obmiary powykonawcze,
- e) protokoły odbiorów międzyoperacyjnych
- f) protokoły odbiorów technicznych-częściowych
- g) protokoły wykonanych badań odbiorczych
- h) dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie wyroby budowlane, z których wykonano instalację,
- i) dokumenty wymagane dla urządzeń podlegających odbiorom technicznym,
- j) instrukcje obsługi i gwarancje wbudowanych wyrobów,
- k) instrukcję obsługi instalacji.

**W ramach odbioru końcowego należy:**

- a) sprawdzić czy instalacja jest wykonana zgodnie z projektem technicznym powykonawczym,
- b) sprawdzić zgodność wykonania odbieranej instalacji z wymaganiami określonymi w odpowiednich punktach WTWiO, a w przypadku odstępstw, sprawdzić w dzienniku budowy uzasadnienie konieczności wprowadzenia odstępstwa,
- c) sprawdzić protokoły odbiorów międzyoperacyjnych,
- d) sprawdzić protokoły odbiorów technicznych częściowych,
- e) sprawdzić protokoły zawierające wyniki badań odbiorczych,
- f) uruchomić instalację, sprawdzić osiąganie zakładanych parametrów.

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

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

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST pt. 9.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

**Normy:**

- „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych.
- Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Arkady, Warszawa 1988.
- 2PN-64/B-10400 - „Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze”.
- PN-B-02414:1999 - „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi. Wymagania”.
- PN-91/B-02415 - „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych. Wymagania”.
- 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”.