

Inwestor:

Samodzielny Publiczny
Zakład Opieki Zdrowotnej
Wojewódzki Szpital Specjalistyczny Nr 3
w Rybniku
ul. Energetyków 46
44-200 Rybnik

**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU
ROBÓT BUDOWLANYCH
INSTALACJE GRZEWCZE C.O. I C.WENTYLACYJNEGO.**

Adres budowy: ul. Energetyków 46, 44-200 Rybnik

Nazwa zadania:

**Roboty ogólnobudowlane związane z uruchomieniem
pracowni przygotowania cytostatyków w Aptece Szpitalnej
SP ZOZ WSS Nr 3 w Rybniku**

Rodzaj robót: Roboty ogólnobudowlane

CPV 45331100-7

Rybnik, marzec 2015 r.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

INSTALACJE GRZEWCZE C.O. I C.WENT.

1. INSTALACJA C.O.

SPIS TREŚCI :

1. WSTĘP
2. MATERIAŁY
3. SPRZĘT
4. TRANSPORT
5. WYKONANIE ROBÓT
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
7. OBMIAR ROBÓT
8. ODBIÓR ROBÓT
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI
10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST)

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie instalacji centralnego ogrzewania Pracowni Cytostatyków na poziomie parteru.

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna (SST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie instalacji centralnego ogrzewania.

Niniejsze wymagania dotyczą robót obejmujących :

- roboty demontażowe istniejących grzejników żeliwnych członowych (szt.3) z gałkami grzejnikowymi (prowadzonymi po wierzchu ścian) z zaworami grzejnikowymi - na parterze
- montaż projektowanych grzejników płytowych higienicznych i grzejników łazienkowych, wykonanie nowego pionu dla zasilania grzejników łazienkowych, montaż gałek grzejnikowych w bruzdach ścian, montaż zaworów grzejnikowych z termostatami, izolacja rurociągów, malowanie antykorozyjne rur, płukanie, próby ciśnieniowe, uruchomienie instalacji, odbiór.

1.4. Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi normami oraz przepisami i oznaczają:

- roboty budowlane - wszystkie prace budowlane związane z wykonaniem robót instalacyjnych zgodnie z ustaleniami dokumentacji projektowej,
- Wykonawca - osoba lub organizacja wykonująca roboty budowlane,
- wykonanie - wszystkie działania przeprowadzane w celu wykonania robót,
- procedura - dokument zapewniający jakość; definiujący, jak, kiedy, gdzie i kto wykonuje i kontroluje poszczególne operacje robocze; procedura może być zastąpiona normami, aprobatami technicznymi i instrukcjami,
- ustalenia projektowe - ustalenia podane w dokumentacji projektowej zawierające (opisujące) przedmiot i wymagania dla określonego obiektu.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, wiedzą techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego, inwestorskiego oraz zgodnie z art. 5,22,23 i 28 ustawy Prawo budowlane, „Warunkami technicznymi wykonania i robót budowlanych – montażowych” tom II - „Instalacje sanitarne i przemysłowe”, zaleceniami producentów zastosowanych materiałów.

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

2. MATERIAŁY

2.1. 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.

2.2. Uwagi końcowe.

Szczegółowe zestawienie materiałów podano w przedmiarze robót.

3. SPRZĘT

Elektronarzędzia,

Gwintownica,

Zestaw do spawania gazowego

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

4. TRANSPORT

4.1. Transport materiałów

Materiały należy przewozić środkami transportu z zachowaniem wszystkich zaleceń producentów. Materiały należy przewozić w warunkach uniemożliwiających zabrudzenie oraz uszkodzenie mechaniczne rur i osprzętu, grzejników.

Grzejniki należy transportować krytymi środkami transportu zabezpieczone przed przemieszczaniem pakietów i pojedynczych grzejników. Przy przeładunku i podczas innych czynności nie wolno rzucać pakietów i pojedynczych grzejników. Należy przestrzegać zasady, aby grzejniki docierały na palecie jak najbliższej montażu i nie rozpakowane i przekładane. Grzejniki składować należy na paletach w pomieszczeniach suchych i

chronić przed zetknięciem ze środkami żrącymi. Armaturę dostarczać w oryginalnych opakowaniach kartonowych, foliowych zabezpieczając ją przed uszkodzeniem mechanicznym, zawilgoceniem.

Wyroby i materiały stosowane do wykonania izolacji cieplnych należy transportować w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem i zawilgoceniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Roboty przygotowawcze

Roboty przygotowawcze przed przystąpieniem do robót instalacyjnych mają na celu stworzenie warunków do szybkiego i sprawnego wykonania robót :

- przygotowanie stanowiska monterskiego, magazynu materiałów, zaplecza socjalnego;
- zapewnienie swobodnego dostępu do miejsc montażu;
- wyznaczenie miejsc do zamontowania uchwytów dla grzejników;
- wytrasowanie przebiegu przewodów c.o. w budynku;
- wyznaczenie miejsc podparcia i podwieszania przewodów;
- wykonanie bruzd i otworów w ścianach i stropach;
- otynkowanie ścian w miejscach układania przewodów i armatury lub ewentualne zlecenie robót ekipie budowlanej

5.2. WYKONYWANIE ROBÓT INSTALACJI

ROBOTY DEMONTAŻOWE ISTNIEJĄCEJ INSTALACJI

W pomieszczeniach objętych zakresem na parterze do demontażu przeznacza się grzejniki żeliwne z gałkami (wraz z zaworami grzejnikowymi).

Dla przeprowadzenia robót instalacyjnych tj. odcięcia grzejników i zaślepienia gałązek (blisko pionów) należy spuścić wodę z pionów c.o. nr. 37 i 38. oraz z grzejników włączonych do tych pionów na wyższych kondygnacjach (grzejniki nie posiadają zaworów na gałkach powrotu).

WYKONANIE PROJEKTOWANEJ INSTALACJI C.O.

Montaż przewodów

Od istniejącego pionu nr.37 c.o na parterze wykonać podpion c.o. prowadząc go pod stropem a następnie w bruzdzie ściany dla zasilania grzejników łazienkowych. Projektowane gałązki grzejnikowe kryć w bruzdach ścian. Gałązki prowadzić ze spadkami co najmniej 2%. Instalację wykonać z rur stalowych czarnych ze szwem, typu średniego wg PN-74/H-74200 łączonych przez spawanie.

Rury mocować do konstrukcji budynku (stropy, ściany) w typowych zawieszaniach

np. wg BN-67/8961-05 typ A co 2,0m.

Montaż grzejników

Zastosować grzejniki z atestem higienicznym przeznaczone do stosowania w obiektach o podwyższonych wymaganiach higieniczno-sanitarnych w szpitalach umożliwiające szybkie mycie i dezynfekcję - stalowe z płyt gładkich bez ożebrowania wewnętrznego- konwektorów typ szpitalny higieniczne zasilane z boku np. firmy Purmo, firmy Kermi typ PLAN-K PHO lub inne równoważne o tych samych parametrach.

Grzejniki płytowe stalowe należy mocować do ściany przy użyciu wsporników, zgodnie z instrukcją producenta grzejnika.

Grzejniki płytowe należy montować w odległości 10cm od wykończonej ściany i na wysokościach 12cm nad wykończoną podłogą, poziomo w płaszczyźnie równoległej do ściany. Kolejność wykonywania robót przy montażu :

- wyznaczenia miejsca zamontowania uchwytów,
- wykonanie otworów i osadzenie uchwytów,
- zawieszenie grzejnika (w opakowaniu fabrycznym przechowywać do czasu zakończenia wszystkich prac wykończeniowych),
- połączenie grzejnika z gałkami

Niedopuszczalne są działania mogące powodować deformację grzejnika lub zniszczeniu powłoki lakierniczej.

W sanitariatach zastosować grzejniki łazienkowe drabinkowe z rur stalowych lakierowanych np. firmy „ENIX” typ Aster lub równoważne.

Montaż armatury i osprzętu

Armatura stosowana w instalacji c.o. powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) instalacji, w której jest zainstalowana.

Przed zainstalowaniem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia.

Na zasilaniu grzejników zamontować zawory grzejnikowe kątowe z nastawą wstępną typ RA-N np.: firmy „Danfoss” lub równoważne z głowicami termostatycznymi gazowymi typ RA 2994 np.: firmy „Danfoss” lub równoważne lub głowicami cieczowymi. Na powrocie z grzejników zamocować zawory odcinająco-spustowe kątowe np. typ RLV firmy „Danfoss” lub równoważne

Armaturę na przewodach należy instalować tak, aby kierunek przepływu wody był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze.

Wykonanie robót antykorozyjnych

Zabezpieczenia antykorozyjne powinny być wykonywane po wykonaniu prób szczelności, przed zaizolowaniem przewodów.

Powierzchnie zewnętrzne rurociągów i elementów stalowych podpór, zawieszek powinny być zabezpieczone antykorozyjnie w sposób określony w dokumentacji projektowej.

Powierzchnie stalowe powinny być oczyszczone, odtłuszczone poprzez czyszczenie ręczne lub mechaniczne zgodnie z wymaganiami normy.

Przygotowane powierzchnie zabezpieczyć poprzez malowanie przy użyciu materiałów malarskich ogólnego zastosowania odpornych na maksymalną temperaturę zabezpieczanych powierzchni.

Pokrycie antykorozyjne powinno być dwuwarstwowe (warstwa gruntowa i powierzchniowa danego zestawu farb) o grubości $90 \div 100 \mu\text{m}$. Staranność wykonania powłoki antykorozyjnej powinna odpowiadać 2 klasie staranności wykonania przedmiotowej normy.

Wykonanie izolacji cieplnej

Wykonywanie izolacji cieplnej należy rozpocząć po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności oraz potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.

Zaizolować należy proj. rurociągi poziome, podpionu c.o., gałzki grzejnikowe.

Przewody w bruzdach ściennych powinny mieć izolację cieplną, niedopuszczalne jest wypełnienie przestrzeni bruzd materiałami budowlanymi; zakrycie bruzd powinno nastąpić po wykonaniu odbioru częściowego instalacji c.o.

Rurociągi powinny być otulone oddzielnie.

Izolację rur wykonać z gotowych otulin izolacyjnych z pianki polietylenowej np.: „Thermaflex” typ FRZ lub FRM lub inną otuliną o tych samych parametrach o grubościach 20mm dla rur Ø15 lub inną otuliną o tych samych parametrach.

Otuliny termoizolacyjne powinny być nałożone na styk i powinny ściśle przylegać do powierzchni rur.

Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnej powinny być suche, czyste i nie uszkodzone. Powierzchnia na której jest wykonywana izolacja cieplna powinna być czysta i sucha.

Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnej na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp.

Płukanie instalacji

Przed izolowaniem przewodów, próbami szczelności wodą zimną instalacja powinna być wypłukana wodą. Płukanie instalacji powinno być wykonane co najmniej 2krotnie przy prędkości wody 1,5m/s przez ok. 20min. za każdym razem. Płukanie wykonać dla rozpatrywanej części instalacji pionu co 37 i 38.

Czynność tę należy wykonywać przy dodatniej temperaturze zewnętrznej, a budynek nie może być przemarznięty. Podczas płukania wszystkie zawory przelotowe i grzejnikowe powinny być otwarte całkowicie. Zawory grzejnikowe zamiast głowic termostatycznych powinny mieć założone kapturki ochronne.

Do chwili skutecznego wypłukania instalacja taka powinna być odpowietrzana poprzez otwieranie zaworów odpowietrzających.

Bezpośrednio po płukaniu należy instalację napełnić wodą, dokładnie odpowietrzyć, a następnie dokonać starannego przeglądu instalacji (szczególnie połączeń i dławic), sprawdzić czy nie występują przecieki wody lub roszenie rur i czy instalacja jest przygotowana do rozpoczęcia badania szczelności.

Badanie szczelności wodą zimną

Po wykonaniu płukania instalacji należy wykonać dla nowej instalacji próby ciśnieniowe w stanie zimnym.

Badania szczelności instalacji wodą można rozpocząć po okresie co najmniej jednej doby od stwierdzenia jej gotowości do takiego badania i nie wystąpienia w tym czasie przecieków lub roszenia.

Próby szczelności wodą zimną przeprowadzać przy temperaturze zewnętrznej powyżej 0°C.

Po potwierdzeniu gotowości instalacji do podjęcia badania szczelności należy zwiększyć ciśnienie instalacji za pomocą pompy do badania szczelności, kontrolując jego wartość w najniższym punkcie instalacji.

Do pomiaru ciśnień należy używać cechowanego manometru tarczowego (średnica tarczy min. 150 mm) o zakresie o 50 % większym od ciśnienia próbnego. Ciśnienie próbne instalacji winno wynosić – max. ciśnienie wymiennikowni + 2 bar lecz nie mniej niż 4 bary.

Podwyższyć ciśnienie do żadanego ciśnienia próbnego, obserwować wskazówkę przez 30 minut. Jeśli w tym czasie wskazówka manometru nie spadnie o jedną działkę elementarną przy czym :

- przy zakresie manometru 0 ÷ 10 bar działka elementarna wynosi 0,1 bar
- przy zakresie powyżej 10 bar – 0,2 bar

oraz nie stwierdza się roszenia rur i wydostawania kropli na połączeniach i spoinach, wyniki próby wody wodnej należy uznać za dodatni.

Po przeprowadzeniu badania szczelności zimną wodą powinien być sporządzony protokół badania określający ciśnienia próbne oraz czy badania przeprowadzono i zakończono wynikiem pozytywnym czy negatywnym.

W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować tę część instalacji która była objęta badaniem szczelności.

Badania działania i szczelności na gorąco

Badanie działania i szczelności na gorąco nowej instalacji należy przeprowadzić :

- po uzyskaniu pozytywnego wyniku szczelności na zimno
- po uzyskaniu pozytywnych wyników badań zabezpieczenia instalacji
- po przeprowadzeniu regulacji montażowej i eksploatacyjnej w niezbędnym zakresie

Przed rozpoczęciem rozruchu i próbnej eksploatacji w stanie gorącym należy dokonać wstępnej regulacji zaworów grzejnikowych.

Przed przystąpieniem do badania działania i szczelności na gorąco budynek powinien być ogrzewany co najmniej przez trzy doby.

Badania działania i szczelności na gorąco należy przeprowadzić po uruchomieniu źródła ciepła, w miarę możliwości przy najwyższych parametrach roboczych czynnika grzejącego, lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych.

Podczas próby szczelności na gorąco należy dokonać oględzin wszystkich połączeń, uszczelnień, dławic itp. oraz skontrolować zdolność kompensacyjną rurociągów. Wszystkie zauważone nieszczelności i inne usterki usunąć.

Wynik próby uważa się za pozytywny, jeśli cała instalacja nie wykazuje przecieków ani roszczenia, a po ochłodzeniu stwierdzono brak uszkodzeń i innych trwałych odkształceń. Instalację taką można uznać za spełniającą wymagania szczelności eksploatacyjnej, jeżeli w czasie 3dobowej obserwacji ubytki wody w zładzie nie przekroczyły 0,1% pojemności zładu.

W celu zapewnienia maksymalnej szczelności eksploatacyjnej, należy po próbie szczelności na gorąco zakończonej wynikiem pozytywnym poddać instalację dodatkowej obserwacji.

Podczas dokonywania odbioru poprawności działania instalacji należy wykonać pomiary temperatur w pomieszczeniach, czy odpowiadają wymaganiom określonych w dokumentacji projektowej.

W pomieszczeniach, w których temperatura powietrza nie spełnia wymagań należy przeprowadzić korektę działania ogrzewania poprzez odpowiednie wyregulowanie przepływów wody w poszczególnych obiegach wody i poprzez grzejniki.

Po przeprowadzeniu badań powinien być sporządzony protokół zawierający wyniki badań.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Kontrola jakości robót

Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem instalacji c.o. powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z dokumentacją projektową, wymaganiami Polskich Norm, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” tom.2 – Instalacje sanitarne i przemysłowe, normy PN-64/B – 10400, zalecanych do stosowania WTWiO- instalacji grzewczych wydanych przez COBRTI INSTAL, instrukcjami montażu producentów armatury, osprzętu, urządzeń.

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

6.3. Badania w czasie odbioru robót

Badania robót instalacyjnych powinny być przeprowadzane w zakresie :

- zgodności z dokumentacją projektową,
- jakości zastosowanych materiałów i wyrobów,
- prawidłowość ułożenia przewodów,
- trwałość zamocowania przewodów do ścian, stropów, zgodność spadków rurociągów,
- prawidłowość instalacji grzejników, trwałość zamocowania do ścian,
- prawidłowość rozstawienia podpór ruchomych,
- prawidłowość wykonania połączeń, instalacji armatury,
- prawidłowość ułożenia izolacji, grubości izolacji,
- płukania, próby szczelności, próby ciśnieniowe, regulacji, uruchomienie instalacji.

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

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Jednostka i zasady obmiarowania

jednostką obmiarowania rurociągu jest :

- mb liczony po osi rury
- armatury jest sztuka

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową i uzgodnieniami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania w pkt. 6, dały pozytywne wyniki.

Jeżeli chociaż jeden wynik badania daje wynik negatywny, instalacje nie zostaną odebrane.

W takim przypadku należy przyjąć rozwiązanie : „Bez koniecznych poprawek roboty nie zostaną odebrane”.

8.2. Prace powinny zostać wykonane zgodnie z dokumentacją projektową.

Roboty można uznać za odebrane jeżeli badania wymienione w pkt. 6. dały wynik pozytywny. Jeżeli którekolwiek z badań dało wynik negatywny należy część albo całość robót uznać za nieodpowiadające wymaganiom.

W takim przypadku należy przyjąć rozwiązanie : Bez koniecznych poprawek roboty nie zostaną odebrane.

8.3. Odbioru robót instalacji c.o. należy dokonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” tom.2 – Instalacje sanitarne i przemysłowe, normy PN-64/B-10400.

Po przeprowadzeniu badań odbiorczych dla danego rodzaju robót należy dokonać końcowego odbioru technicznego instalacji c.o.

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty :

- dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej ewentualnymi zmianami,
- Dziennik Budowy, Książkę Obmiarów,
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów (aprobaty techniczne, certyfikaty) wydane przez dostawców materiałów,
- protokoły wszystkich odbiorów robót

W ramach odbioru końcowego należy sprawdzić :

- zgodność wykonania z dokumentacją projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od dokumentacji projektowej,

- protokoły z odbiorów częściowych,
- protokoły zawierające wyniki badań odbiorczych,
- uruchomić instalację, sprawdzić osiągnięcie zakładanych parametrów

Odbiór powinien być potwierdzony protokołem przejęcia instalacji c.o. do użytkowania.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne”.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-90/B-01241 Ciepłownictwo. Terminologia

PN-90/B-01430 Ogrzewnictwo. Instalacje centralnego ogrzewania. Terminologia

PN-82/B-02402 Ogrzewnictwo. Temperatuty ogrzewanych pomieszczeń w budynkach

PN-82/B-02403 Ogrzewnictwo. Temperatuty obliczeniowe zewnętrzne

PN-83/B-03430 Wentylacja w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania

PN-B-02414 :1999 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiórczymi przeponowymi. Wymagania

PN-91/B-02419 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych i wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych. Badania

PN-91/B-02420 Ogrzewnictwo. Odpowietrzenie 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-M-75016 :1992 Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Zawory grzejnikowe

PN-M-75166 :1992 Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Złączki do grzejników

PN-M-75010 :1990 Termostatyczne zawory grzejnikowe. Wymagania i badania

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

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

PN-EN 442-3 :2001 Grzejniki. Ocena zgodności.

PN-H-83131/01 :1990 Centralne ogrzewanie. Grzejniki -ogólne wymagania i badania

PN-B-02421 :2000 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania przy odbiorze

PN-C-04601 :1985 Woda do celów energetycznych. Wymagania i badania jakości wody do kotłów wodnych i zamkniętych obiegów ciepłowniczych

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

PN-ISO-9000 (Seria 9000, 9001, 9002, 9003 i 9004) Normy dotyczące systemów zapewnienia jakości.

Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano - montażowych tom.2 – „Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

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

WTWiO – instalacji ogrzewczych wydane przez COBRTI INSTAL

WTWiO – węzłów cieplowniczych wydane przez COBRTI INSTAL

Katalogi techniczne i karty katalogowe producentów urządzeń, armatury, materiałów

Instrukcje montażu rur z tworzyw sztucznych.

Aprobaty techniczne

Instrukcje, dokumentacje - DTR urządzeń.

2. INSTALACJA CIEPŁA WENTYLACYJNEGO

KOD CPV 45331100-7 Instalowanie centralnego ogrzewania

SPIS TREŚCI :

1. WSTĘP
2. MATERIAŁY
3. SPRZĘT
4. TRANSPORT
5. WYKONANIE ROBÓT
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
7. OBMIAR ROBÓT
8. ODBIÓR ROBÓT
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI
10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST)

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie instalacji ciepła wentylacyjnego dla Pracowni Cytostatyków

1.2. Zakres stosowania SST.

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna (SST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie instalacji ciepła wentylacyjnego.

Niniejsze wymagania dotyczą robót związanych z wykonaniem i odbiorem instalacji ciepła wentylacyjnego obejmujących: układanie rurociągów piwnicach i na parterze, montaż armatury węzła regulacyjnego przy nagrzewnicy, montaż automatycznych odpowietrzników, malowanie antykorozyjne, izolacja rurociągów, płukanie, próby ciśnieniowe, regulację, uruchomienie instalacji, odbiór.

1.4. Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi normami oraz przepisami i oznaczają:

- roboty budowlane - wszystkie prace budowlane związane z wykonaniem robót instalacyjnych zgodnie z ustaleniami dokumentacji projektowej,
- Wykonawca - osoba lub organizacja wykonująca roboty budowlane,
- wykonanie - wszystkie działania przeprowadzane w celu wykonania robót,
- procedura - dokument zapewniający jakość; definiujący, jak, kiedy, gdzie i kto wykonuje i kontroluje poszczególne operacje robocze; procedura może być

zastąpiona normami, aprobatami technicznymi i instrukcjami,
– ustalenia projektowe - ustalenia podane w dokumentacji projektowej zawierające (opisujące) przedmiot i wymagania dla określonego obiektu.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, wiedzą techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego, inwestorskiego oraz zgodnie z art. 5,22,23 i 28 ustawy Prawo budowlane, „Warunkami technicznymi wykonania i robót budowlano – montażowych” tom II - „Instalacje sanitarne i przemysłowe”, zaleceniami producentów zastosowanych materiałów.

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

2. MATERIAŁY

2.1. Do wykonania instalacji ciepła wentylacyjnego mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych.

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

2.2. Uwagi końcowe.

Szczegółowe zestawienie materiałów podano w przedmiarze robót.

3. SPRZĘT

Elektronarzędzia,

Gwintownica,

Zestaw do spawania gazowego, elektrycznego

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

4. TRANSPORT

4.1. Transport materiałów

Materiały należy przewozić środkami transportu z zachowaniem wszystkich zaleceń producentów. Materiały należy przewozić w warunkach uniemożliwiających zabrudzenie oraz uszkodzenie mechaniczne rur i osprzętu.

Armaturę dostarczać w oryginalnych opakowaniach kartonowych, foliowych zabezpieczając ją przed uszkodzeniem mechanicznym, zawilgoceniem.

Wyroby i materiały stosowane do wykonania izolacji cieplnych należy transportować w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem i zawilgoceniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Roboty przygotowawcze

Roboty przygotowawcze przed przystąpieniem do robót instalacyjnych mają na celu stworzenie warunków do szybkiego i sprawnego wykonania robót :

- przygotowanie stanowiska monterskiego, magazynu materiałów, zaplecza socjalnego;
- zapewnienie swobodnego dostępu do miejsc montażu;
- wytrasowanie przebiegu przewodów c. went. rozprowadzających;
- wyznaczenie miejsc podparcia i podwieszania przewodów;
- wykonanie bruzd i otworów w ścianach;
- otynkowanie ścian w miejscach układania przewodów i armatury lub ewentualne zlecenie robót ekipie budowlanej

5.2. WYKONYWANIE ROBÓT INSTALACJI

Montaż rurociągów

Od istniejącego tranzytu c.w. w piwnicach wykonać gałąź poziomą i poprzez pion wyprowadzić ją pod strop parteru.

Od pionu wykonać rozprowadzenie poziome pod stropem parteru i doprowadzić do nagrzewnicy centrali pod stropem. Instalację wykonać z rur stalowych czarnych ze szwem, typu średniego wg PN-74/H-74200 łączonych przez spawanie.

Rury prowadzić obok siebie – równolegle. Spadki przewodów powinny zapewniać możliwość odwodnienia instalacji.

W miejscu przejść rurociągów przez przegrody budowlane - ściany powinny być osadzone tuleje, przy czym w miejscach tych nie może być połączeń rur.

Przepusty instalacyjne w ścianie lub stropie oddzielenia przeciw pożarowego powinny mieć odporność ogniową równą odporności ogniowej tego oddzielenia.

Dla spełnienia w/w warunków p.poż. zastosować masy ognioodporne uszczelniające elastyczne np. Hilti.

Tuleje przechodzące przez ściany powinny wystawać ok. 5 cm po dwóch jej stronach.

Rurociągi poziome mocować do konstrukcji budynku (stropy, ściany) w typowych zawieszaniach, podporach.

Przy układaniu zawieszek zachować dopuszczalne odległości co 2,0m pomiędzy podporami.

Odgązlenia do węzła regulacyjnego przy nagrzewnicy powinny być połączone do przewodów poziomych za pomocą odsadzek zapewniających elastyczność połączenia.

Przy wykonywaniu podłączeń rurociągów instalacji z króćcami nagrzewnicy zabudowanej w centrali należy zablokować króćce nagrzewnic, tak aby nie dopuścić do przenoszenia sił skrętnych na nagrzewnicę.

Montaż armatury i osprzętu

Armatura stosowana w instalacji powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) instalacji, w której jest zainstalowana.

Przed zainstalowaniem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia.

Na instalacji na pionie zamontowane będą :automatyczne odpowietzniki pływakowe np. TACO z zaworami stopowymi 3/8" / 1/2" lub równoważne i dodatkowo zawory kulowe motylkowe 1/2" w drzwiczkach rewizyjnych (D.R.) o wym.20x25cm

W skład węzła regulacyjnego W.R.N. przy nagrzewnicy wchodzić będą :

- zawory odcinające kulowe np. „Perfexim”, „Valvex” lub równoważne
- zawór regulacji automatycznej trójdrogowy np. „Honeywell” (ujęty będzie w proj. went-mech.) lub równoważne
- pompa cyrkulacyjna (dla pokonania oporów nagrzewnicy) np. „Vilo” ” (ujęty będzie w proj. went-mech.) lub równoważne
- zawór równoważący np. Stromax „Herz” lub równoważne
- filtr siatkowy skośny np. „Perfexim” lub równoważne
- termomanometry Ø80 (0 ÷ 120°C; 0 ÷ 0,6MPa) np. KFM Włocławek z kurkiem man.fig.528 i rurką syfonową „U” lub równoważne
- kurki pomiarowe nr.280 ¼” np. firmy „Herz” lub równoważne

Łączenie rurociągów z armaturą wykonać za pomocą połączeń gwintowanych z zastosowaniem kształtek. Uszczelnienie połączeń wykonać za pomocą np. konopi oraz pasty miniowej, lub użyciu taśmy teflonowej. Armaturę na przewodach należy tak instalować, aby kierunek przepływu wody był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze.

Zawór trójdrogowy należy mocować w położeniu zgodnym z instrukcją montażu producenta. Zawór trójdrogowy z siłownikiem elektrycznym nie powinien być montowany w pozycji - siłownik pod zaworem.

Pompę należy instalować w osi rurociągu, skrzynka przyłączeniowa elektryczna nie powinna znajdować się pod silnikiem.

Armaturę na przewodach należy instalować tak, aby kierunek przepływu wody był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze.

Wykonanie robót antykorozyjnych

Zabezpieczenia antykorozyjne powinny być wykonywane po wykonaniu prób szczelności, przed, zaizolowaniem przewodów.

Powierzchnie zewnętrzne rurociągów i elementów stalowych podpór, zawieszek powinny być zabezpieczone antykorozyjnie w sposób określony w dokumentacji projektowej.

Powierzchnie stalowe powinny być oczyszczone, odtłuszczone poprzez czyszczenie ręczne lub mechaniczne zgodnie z wymaganiami normy.

Przygotowane powierzchnie zabezpieczyć poprzez malowanie przy użyciu materiałów malarskich ogólnego zastosowania odpornych na maksymalną temperaturę zabezpieczanych powierzchni.

Pokrycie antykorozyjne powinno być dwuwarstwowe (warstwa gruntowa i powierzchniowa danego zestawu farb) o grubości 90 ÷ 100µm. Staranność wykonania powłoki antykorozyjnej powinna odpowiadać 2klasie staranności wykonania przedmiotowej normy.

Wykonanie izolacji cieplnej

Wykonywanie izolacji cieplnej należy rozpocząć po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności, wykonaniu wymaganego zabezpieczenia antykorozyjnego oraz potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.

Zaizolować należy rurociągi poziome, rury węzła regulacyjnego nagrzewnicy.

Rurociągi zasilania i powrotu powinny być otulone oddzielnie, otulinami o grubościach zgodnie z dokumentacją projektową.

Izolację wykonać z gotowych otulin izolacyjnych z pianki polietylenowej np. firmy „Thermaflex” FRZ lub równoważne o grub. 30mm. lub wełny mineralnej pokrytej folią aluminiową wzmocnioną siatką szklaną. Otuliny termoizolacyjne powinny być nałożone na styk i powinny ściśle przylegać do powierzchni izolowanej. Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnej powinny być suche, czyste i nie uszkodzone. Powierzchnia na której jest wykonywana izolacja cieplna powinna być czysta i sucha.

Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnej na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp. oraz na powierzchniach z niecałkowicie wyschniętą lub uszkodzoną powłoką antykorozyjną. Na wykonanej izolacji przewodów poziomych w piwnicach wykonać oznaczenia zgodnie z przyjętymi zasadami oznaczania podanymi w dokumentacji projektowej.

Oznaczenia wykonać w postaci opasek w miejscach widocznych co np. 2,0m na odcinkach prostych.

Na odcinku o barwie zasadniczej powinien być umieszczony pasek o barwie pomocniczej. Na odcinku o barwie zasadniczej powinna być umieszczona strzałka wskazująca kierunek przepływu i podana nazwa czynnika, temperatura (wykonać na zasilaniu i powrocie).

Płukanie instalacji

Przed malowaniem, izolowaniem przewodów, próbami szczelności wodą zimną instalacja powinna być wypłukana wodą. Płukanie instalacji powinno być wykonane co najmniej 3krotnie przy prędkości wody 1,5m/s przez ok. 20min. za każdym razem.

Czynność tę należy wykonywać przy dodatniej temperaturze zewnętrznej, a budynek nie może być przemarznięty. Podczas płukania wszystkie zawory przelotowe powinny być otwarte całkowicie.

Bezpośrednio po płukaniu należy instalację napełnić wodą, dokładnie odpowietrzyć, a następnie dokonać starannego przeglądu instalacji (szczególnie połączeń i dławic), sprawdzić czy nie występują przecieki wody lub roszenie rur i czy instalacja jest przygotowana do rozpoczęcia badania szczelności.

Badanie szczelności wodą zimną

Po wykonaniu płukania instalacji należy wykonać próby ciśnieniowe w stanie zimnym. Badania szczelności instalacji wodą można rozpocząć po okresie co najmniej jednej doby od stwierdzenia jej gotowości do takiego badania i nie wystąpienia w tym czasie przecieków lub roszenia.

Próby szczelności wodą zimną przeprowadzać przy temperaturze zewnętrznej powyżej 0°C.

Po potwierdzeniu gotowości zładu do podjęcia badania szczelności należy zwiększyć ciśnienie instalacji za pomocą pompy do badania szczelności, kontrolując jego wartość w najniższym punkcie instalacji.

Do pomiaru ciśnień należy używać cechowanego manometru tarczowego (średnica tarczy min. 150 mm) o zakresie o 50 % większym od ciśnienia próbnego. Ciśnienie próbne instalacji winno wynosić – max. ciśnienie kotłowni + 2 bar lecz nie mniej niż 4 bary.

Podwyższyć ciśnienie dożądanego ciśnienia próbnego, obserwować wskazówkę przez 30 minut. Jeśli w tym czasie wskazówka manometru nie spadnie o jedną działkę elementarną przy czym :

- przy zakresie manometru 0 ÷ 10 bar działka elementarna wynosi 0,1 bar
- przy zakresie powyżej 10 bar – 0,2 bar

oraz nie stwierdza się roszenia rur i wydostawania kropli na połączeniach i spoinach, wyniki próby wody wodnej należy uznać za dodatni.

Po przeprowadzeniu badania szczelności zimną wodą powinien być sporządzony protokół badania określający ciśnienia próbne oraz czy badania przeprowadzono i zakończono wynikiem pozytywnym czy negatywnym.

Badania działania i szczelności na gorąco

Badanie działania i szczelności na gorąco należy przeprowadzić :

- po uzyskaniu pozytywnego wyniku szczelności na zimno
- po uzyskaniu pozytywnych wyników badań zabezpieczenia instalacji
- po przeprowadzeniu regulacji montażowej i eksploatacyjnej w niezbędnym zakresie

Przed rozpoczęciem rozruchu i próbnej eksploatacji instalacji w stanie gorącym należy dokonać wstępnej regulacji zaworu regulacyjnego od strony wymiennikowni.

Podczas próby szczelności na gorąco należy dokonać oględzin wszystkich połączeń, uszczelnień, dławic itp. oraz skontrolować zdolność kompensacyjną rurociągów. Wszystkie zauważone nieszczelności i inne usterki usunąć.

Wynik próby uważa się za pozytywny, jeśli cała instalacja nie wykazuje przecieków ani roszczenia, a po ochłodzeniu stwierdzono brak uszkodzeń i innych trwałych odkształceń. Instalację taką można uznać za spełniającą wymagania szczelności eksploatacyjnej, jeżeli w czasie 3dobowej obserwacji ubytki wody w zładzie nie przekroczyły 0,1% pojemności zładu.

W celu zapewnienia maksymalnej szczelności eksploatacyjnej, należy po próbie szczelności na gorąco zakończonej wynikiem pozytywnym poddać instalację dodatkowej obserwacji.

Po przeprowadzeniu badań powinien być sporządzony protokół zawierający wyniki badań.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Kontrola jakości robót

Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem instalacji ciepła wentylacyjnego powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z dokumentacją projektową, wymaganiami Polskich Norm, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” tom.2 – Instalacje sanitarne i przemysłowe, zalecanymi do stosowania WTWiO- instalacji grzewczych wydanych przez COBRTI INSTAL, instrukcjami montażu producentów armatury, osprzętu, urządzeń.

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

6.3. Badania w czasie odbioru robót

Badania robót instalacyjnych powinny być przeprowadzane w zakresie :

- zgodności z dokumentacją projektową,
- jakości zastosowanych materiałów i wyrobów,
- prawidłowość ułożenia przewodów,
- trwałość zamocowania przewodów do ścian, stropów, zgodność spadków rurociągów,
- prawidłowość rozstawienia podpór ruchomych,
- prawidłowość wykonania połączeń,
- prawidłowość instalacji armatury,
- prawidłowość wykonania robót malarskich - antykorozyjnych,
- prawidłowość ułożenia izolacji, grubości izolacji, oznakowania,
- płukania, próby szczelności, próby ciśnieniowe, regulacji, uruchomienie instalacji.

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

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Jednostka i zasady obmiarowania

jednostką obmiarowania rurociągu jest :

- mb liczony po osi rury
- armatury jest sztuka

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową i uzgodnieniami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania w pkt.6, dały pozytywne wyniki.

Jeżeli chociaż jeden wynik badania daje wynik negatywny, instalacje nie zostaną odebrane.

W takim przypadku należy przyjąć rozwiązanie : „Bez koniecznych poprawek roboty nie zostaną odebrane”.

8.2. Prace powinny zostać wykonane zgodnie z dokumentacją projektową.

Roboty można uznać za odebrane jeżeli badania wymienione w pkt. 6. Dały wynik pozytywny. Jeżeli którekolwiek z badań dało wynik negatywny należy część albo całość robót uznać za nieodpowiadające wymaganiom.

8.3.Odbioru robót instalacji ciepła wentylacyjnego należy dokonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” tom.2 – Instalacje sanitarne i przemysłowe, normy PN-64/B-10400.

Po przeprowadzeniu badań odbiorczych dla danego rodzaju robót należy dokonać końcowego odbioru technicznego instalacji ciepła wentylacyjnego.

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty :

- dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej ewentualnymi zmianami,
- Dziennik Budowy, Książkę Obmiarów,
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów (aprobaty techniczne, certyfikaty) wydane przez dostawców materiałów,
- protokoły wszystkich odbiorów robót

w ramach odbioru końcowego należy sprawdzić :

- zgodność wykonania z dokumentacją projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od dokumentacji projektowej,
- protokoły z odbiorów częściowych,
- protokoły zawierające wyniki badań odbiorczych,
- uruchomić instalację, sprawdzić osiąganie zakładanych parametrów

Odbiór powinien być potwierdzony protokołem przejścia instalacji ciepła wentylacyjnego do użytkowania.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne”.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1.Normy

PN-90/B-01241 Ciepłownictwo. Terminologia.

PN-B-02414 :1999 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiórczymi przeponowymi. Wymagania

PN-91/B-02415 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie wodnych zamkniętych systemów

PN-91/B-02420 Ogrzewnictwo. Odpowietrzenie 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-ISO6761 :1996 Rury stalowe. Przygotowanie końcówek rur i kształtek do spawania

PN-M-69012 :1997 Spawane połączenia króćców i odgałęzień. Kształty złączy spawanych

PN-65/M-69013 Spawanie gazowe stali niskowęglowych i niskostopowych. Rowki do spawania

PN-88/M-69420 Spawalnictwo. Druty lite do spawania i napawania stali

PN-85/M-69775 Spawalnictwo. Wadliwości złączy spawanych. Oznaczenia klasy wadliwości na podstawie oględzin zewnętrznych

PN-ISO 228-1 :1995 Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością nie uzyskiwaną na gwincie. Wymiary, tolerancje i oznaczenia

PN-70/H-97051 Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania. Ogólne wytyczne

PN-70/H-97050 Ochrona przed korozją. Wzorce jakości przygotowania powierzchni stali do malowania

PN-70/H-97052 Ochrona przed korozją. Ocena przygotowania powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania.

PN-71/H-97053 Ochrona przed korozją. Malowanie konstrukcji stalowych. Ogólne wytyczne

PN-79/H-97070 Ochrona przed korozją. Pokrycia lakierowane. Ogólne wytyczne

PN- EN ISO 12944-1 do 8 :2001 Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych ochronnych systemów malarskich

PN-B-02421 :2000 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania przy odbiorze

PN-70/N-01270.01 Wytyczne znakowania rurociągów. Postanowienia ogólne

PN-70/N-01270.03 Wytyczne znakowania rurociągów. Kod barw rozpoznawczych dla przesyłanych czynników

PN-70/N-01270.14 Wytyczne znakowania rurociągów. Podstawowe wymagania

PN-C-04601 :1985 Woda do celów energetycznych. Wymagania i badania jakości wody do kotłów wodnych i zamkniętych obiegów ciepłowniczych

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

PN-ISO-9000 (Seria 9000, 9001, 9002, 9003 i 9004) Normy dotyczące systemów zapewnienia jakości

Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-montażowych tom.2. – „Instalacje sanitarne i przemysłowe”

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

WTWiO – instalacji ogrzewczych wydane przez COBRTI INSTAL

WTWiO – węzłów ciepłowniczych wydane przez COBRTI INSTAL

Katalogi techniczne i karty katalogowe producentów urządzeń, armatury, materiałów Aprobaty techniczne, Instrukcje, dokumentacje – DTR urządzeń.