

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

Wykonania i odbioru robót instalacji sanitarnych

„Przebudowa wewnętrznej instalacji gazowej z montażem dwufunkcyjnych kotłów gazowych i kuchenek gazowych z systemem odprowadzania spalin i wentylacji oraz wewnętrzną instalacją c.o. w lokalach mieszkalnych nr 1,2,3,4 w budynku mieszkalnym wielorodzinnym przy ul. Litewskiej 8 oraz nr 1, 2, 3, 4, 5 i 6 w budynku mieszkalnym wielorodzinnym przy ul. Litewskiej 8a - w Gryficach”

Zleceniodawca: Gryfickie TBS Spółka z O.O., 72-300 Gryfice, ul. Wiejska 8;

Opracował : mgr inż. Marek Konarzewski

Gryfice, lipiec 2019 r.

1. Warunki ogólne stosowania materiałów

- 1.1. Przy wykonywaniu robót budowlanych należy, zgodnie z ustawą Ustawa Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 r, stosować wyroby budowlane, które zostały dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie.
- 1.2. Wyrobami dopuszczonymi do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie są właściwie oznaczone:
 - wyroby budowlane dla których wydano certyfikat na znak bezpieczeństwa, wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych-w odniesieniu do wyrobów podlegających tej certyfikacji [7 i 8],
 - wyroby budowlane dla których dokonano oceny zgodności i wydano certyfikat zgodności lub deklarację zgodności z Polską Normą lub z aprobatą techniczną mające istotny wpływ na spełnienie co najmniej jednego z wymagań podstawowych-w odniesieniu do wyrobów nie objętych certyfikacją na znak bezpieczeństwa,
 - wyroby budowlane umieszczone w wykazie wyrobów nie mających istotnego wpływu na spełnianie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według tradycyjnie uznanych zasad sztuki budowlanej, będącym załącznikiem do rozporządzenia [6],
 - wyroby budowlane oznaczone znakiem CE, dla których zgodnie z odrębnymi przepisami dokonano oceny zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi.

Instalacja centralnego ogrzewania

(CPV): 45331100-7,45321000-3

Wymagania ogólne

- Instalacja ogrzewcza powinna, zgodnie z art. 5 ust. 1 ustawy [1], zapewnić obiektowi budowlanemu, w którym ją wykonano, możliwość spełnienia wymagań podstawowych dotyczących w szczególności:
 - bezpieczeństwa konstrukcji,
 - bezpieczeństwa pożarowego,
 - odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych oraz ochrony środowiska,
 - ochrony przed hałasem i drganiami,
 - oszczędności energii i odpowiedniej izolacyjności cieplnej przegród.
- Niezależnie od kształtu i wielkości budynku w pomieszczeniach przeznaczonych na stały pobyt ludzi należy stosować instalację centralnego ogrzewania wodnego o obliczeniowej temperaturze zasilania nie wyższej niż 90 °C.

Dotychczasową instalację centralnego ogrzewania projektuje się zdemontować. Wykonać nowe instalacje od indywidualnych kotłów gazowych z rur miedzianych o średnicy zgodnej z częścią graficzną. Projektuje się instalację w systemie trójnikowym, pompową (pompa zawarta w kotle gazowym c.o.) z zabezpieczeniem

systemu zamkniętego (i zaworem bezpieczeństwa) z naczyniem wbudowanym w kocioł gazowy.

Budynki nie są obecnie energooszczędne. Instalacja z kotłami kondensacyjnymi do chwili termomodernizacji w okresie większych spadków temperatury nie będzie umożliwiała kondensacji, lecz komfort cieplny zostanie zachowany – kotły będą pracować na „wyższych parametrach”. Po termomodernizacji, w okresie całego sezonu grzewczego (do -16°C), instalacja będzie umożliwiała kondensację i maksymalne wykorzystanie energii z paliwa gazowego. Projektuje się grzejniki wielkości i typu zgodnie z częścią graficzną jak dla budynku poddanego termomodernizacji. Zastosować grzejniki z wbudowanym zaworem termostaticznym lub z zaworem montowanym oddzielnie. Zastosować na zaworach głowice termostaticzne. Do sterowania kotłem gazowym zastosować pilot, w pomieszczeniu gdzie zostanie zainstalowany pilot nie należy instalować głowicy termostaticznej (wolny przepływ, temperatura regulowana pilotem).

Można stosować przewody innych producentów przeliczając średnice odpowiednio do danego systemu.

W najniższych punktach instalacji zamontować kurki spustowe ze złączką do węża lub korki.

Zaprojektowano grzejniki stalowe, płytowe, konwektorowe f-my VNH. Grzejniki zintegrowane z zaworami termostaticznymi. Na grzejnikach zainstalować zawory odcinające na powrotach i zasilaniu.

Przewody C.O. w miejscach chłodnych należy zaizolować otuliną z pianki poliuretanowej firmy Thermaflex lub Armacell o grubości według obliczeń, wg. PN-85/B-02421.

Wielkości geometryczne grzejników mogą ulegać zmianom w zależności od upodobań estetycznych w związku z czym należy podać żadaną wysokość i typ autorowi projektu w celu dopasowania odbiornika. Projekt przewiduje stosowanie grzejników w podobnych wysokościach tj. 600 mm oraz typach. Można stosować grzejniki innych producentów z zachowaniem ich wielkości geometrycznych.

Przejścia przewodów przez ściany oraz stropy zabezpieczyć poprzez stosowanie rur ochronnych z PCV wypełnionych pianką poliuretanową niskorozprężną.

Materialy

Przewody

Instalację C.O. zaprojektowano w systemie tradycyjnym z rozprowadzeniem przewodów pod posadzką pomieszczeń budynku. Temperatura obliczeniowa czynnika grzejjego 80/60°C.

Przewody wykonane zostaną z rur w miedzianych.

W najniższych punktach instalacji zamontować kurki spustowe ze złączką do węża lub korki.

Przewody C.O. należy zaizolować otuliną z pianki poliuretanowej firmy Thermaflex lub Armacell o grubości 9mm.

Przejścia przewodów przez ściany oraz stropy zabezpieczyć poprzez stosowanie rur ochronnych z PCV wypełnionych pianką poliuretanową niskorozprężną.

Grzejniki

Zaprojektowano grzejniki stalowe, płytowe, konwektorowe f-my VNH. Grzejniki zintegrowane z zaworami termostatycznymi. Na grzejnikach zainstalować zawory odcinające na powrotach i zasileniu. Zamiennie można stosować grzejniki firmy Purmo lub Buderus. Wielkości geometryczne grzejników mogą ulegać zmianom w zależności od upodobań estetycznych w związku z czym należy podać żadaną wysokość i typ autorowi projektu w celu dopasowania odbiornika. Projekt przewiduje stosowanie grzejników w podobnych wysokościach tj. 600 mm oraz typach. Można stosować grzejniki innych producentów z zachowaniem ich wielkości geometrycznych. Zawory termostatyczne z głowicami termostatycznymi i powrotne przygrzejnikowe f-my Danfoss, Oventrop lub Herz.

Armatura

Jako armaturę odcinającą należy zastosować zawory kulowe gwintowane. Wyposażeniem uzupełniającym grzejnika jest zawór odpowietrzający.

Montaż rurociągów

W przypadku pionów dwururowych, obejścia pionów gałązkami grzejnikowymi należy wykonać od strony pomieszczenia.

Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający zabezpieczenie ich przed dewastacją – szczególnie dotyczy to przewodów z miedzi.

Przejścia przewodów przez przegrody budowlane należy wykonać w tulejach ochronnych umożliwiających swobodne przemieszczanie przewodu w przegrodzie.

W obszarze tulei nie może być wykonane żadne połączenie na przewodzie.

Tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu:

a) co najmniej o 2 cm, przy przejściu przez przegrodę pionową,

b) co najmniej o 1 cm, przy przejściu przez strop

- Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznie, nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdłużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie naprężeń ścinających.

- Prace montażowe należy wykonywać w temperaturze powyżej 0°C.

- Przy montażu pionów na co drugiej kondygnacji należy przewidzieć punkt stały, bezpośrednio pod odgałęzieniem instalacji np. pod trójnikiem.

- Połączenia zaprasowywane są traktowane jako nierozłączne w związku z czym można je zalewać betonem, zabezpieczając je folią polietylenową lub papierem falistym.

- Przy instalowaniu rur Uponor PE-RT/AUPE-RT należy pamiętać o tym, aby nie pozostawiać wolnego, nie zamocowanego końca rury, szczególnie przy instalowaniu króćców odpowietrzających i spustowych.

- Rury Uponor PE-RT/AUPE-RT powinny być instalowane w taki sposób, aby uniemożliwić ich mechaniczne lub termiczne uszkodzenie.

- W pomieszczeniach ogólnodostępnych takich jak klatki schodowe, korytarze, piwnice itp. rury Uponor PE-RT/AUPE-RT muszą być obudowane w trwały sposób.

- W pomieszczeniach przemysłowych rury Uponor PE-RT/AUPE-RT muszą być zabezpieczone przed uszkodzeniem mechanicznym, działaniem promieniowania cieplnego od elementów o wysokiej temperaturze, działaniem promieniowania UV i otwartego płomienia.

- Dopuszcza się malowanie rur Uponor PE-RT/AUPE-RT. Najlepiej do tego celu użyć farbę wodną akrylową z połyskiem do powierzchni zewnętrznych lub rozpuszczalną.

- Rury składowane w temperaturze poniżej -10°C, powinny być zabezpieczone przed

uderzeniami, zgnieceniami i mechanicznymi przeciążeniami.

- Nie należy doprowadzać do zamrożenia czynnika w rurze.

Przy projektowaniu poziomów i pionów systemu Uponor oprócz wymagań budowlano-technicznych należy uwzględnić także wymagania estetyczne. W szczególnej mierze trzeba mieć na uwadze termiczną rozszerzalność liniową przewodów prowadzących ciepłą wodę i c.o.

Poziomy i pionowy prowadzić w bruzdach ściennych oraz w podłogach.

Instalacje prowadzone w bruzdach ściennych i podłogach

systemu Uponor umożliwiają prowadzenie przewodów rozprowadzających oraz pionów w bruzdach ściennych i podłogach. Umożliwia to system połączeń nierozłącznych

Uponor PE-RT/AUPE-RT typu zaprasowywanego, dla średnic rur 16 do 75.

Jedynie takie połączenia mogą być zalewane betonem.

Rozprowadzenie do grzejników

Prowadzenie czynnika grzejnego między pionem a grzejnikiem prowadzić czołowo do grzejnika.

Długość poziomej gałązki łączącej grzejnik z pionem nie może być mniejsza niż 0,5 m.

Minimalne odstępki grzejnika płytowego stalowego od elementów budowlanych winny być następujące:

c) od ściany za grzejnikiem - 5 cm

d) od podłogi - 7 cm

e) od spodu podokiennika (parapetu) - 7 cm

f) od tej strony grzejnika z którego boku jest zamontowana armatura grzejnikowa-15 cm

g) od tej strony grzejnika z którego boku jest zamontowana armatura grzejnikowa - 25 cm dopuszcza się mniejszą odległość od grzejnika płytowego stalowego od ściany, jeżeli odległość ta wynika z zamocowania grzejnika przez producenta.

Montaż grzejników

Przyłączenie grzejnika należy wykonać zgodnie z instrukcją producenta grzejnika.

Grzejniki należy montować na wspornikach i uchwytach grzejnikowych w sposób trwały.

Wsporniki, uchwyty i stojaki grzejnikowe powinny być osadzone w przegrodzie budowlanej w sposób trwały.

Grzejnik powinien opierać się całkowicie na wszystkich wspornikach lub stojakach.

Montaż armatury

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

Armatura, po sprawdzeniu prawidłowości działania, powinna być instalowana tak, żeby była dostępna do obsługi i konserwacji.

Zawory grzejnikowe połączone bezpośrednio z grzejnikiem nie wymagają dodatkowego zamocowania.

Próby ciśnieniowe

Przed przystąpieniem do badania szczelności wodą, instalacja podlegająca badaniu, powinna być skutecznie wypłukana wodą. Czynność tę 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.

□ Przed napełnieniem wodą instalacji wyposażonej w odpowietrzniki automatyczne i nie wypłukanej, nie należy wkręcać kompletnych automatycznych odpowietrzników, lecz 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.

□ Po napełnieniu instalacji zimną wodą i po dokładnym jej odpowietrzeniu należy, przy ciśnieniu statycznym słupa wody, dokonać starannego przeglądu instalacji (szczególnie połączeń i dławic), w celu sprawdzenia, czy nie występują przecieki wody lub roszenie i czy instalacja jest przygotowana do rozpoczęcia badania szczelności.

□ Instalację lub jej część, która po napełnieniu wodą nie będzie uruchomiona przed okresem występowania ujemnej temperatury zewnętrznej należy:

- h) zabezpieczyć przed skutkami zamarznięcia przez zastosowanie wody instalacyjnej ze środkiem obniżającym temperaturę jej zamarzania i nie oddziałującym szkodliwie na elementy instalacji,
- i) nie wyposażać w grzejniki, zastępując je grzejnikowymi szablonami montażowymi z odpowietrnikami miejscowymi, co po badaniu umożliwi spuszczenie wody z instalacji przy minimalizacji skutków korozji.

Przebieg badania szczelności wodą zimną

□ Do instalacji należy podłączyć ręczną pompę do badania szczelności. Pompa powinna być wyposażona w zbiornik wody, zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy.

□ 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.

j) Badanie szczelności instalacji wodą zimną możemy rozpocząć po okresie co najmniej jednej doby od stwierdzenia jej gotowości do takiego badania i nie wystąpienia w tym czasie przecieków wody lub roszenia.

k) □ Po stwierdzeniu gotowości zładu do podjęcia badania szczelności należy zwiększyć ciśnienie w instalacji za pomocą pompy do badania szczelności, kontrolując jego wartość w najniższym punkcie instalacji

Próbę szczelności należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami przed włączeniem danego systemu do eksploatacji. Producent zaleca wykonanie próby ciśnieniowej w następujący sposób:

Odpowietrzyć system i podnieść ciśnienie do wartości 1,5 ciśnienia roboczego. Utrzymywać podwyższone ciśnienie przez 30 minut i przeprowadzić oględziny całego systemu, zwłaszcza połączeń. Ze względu na elastyczność przewodów ciśnienie będzie spadało. Należy je utrzymywać na stałym poziomie.

Następnie szybko obniżyć ciśnienie do 0,5 ciśnienia roboczego i utrzymywać przez kolejne

90 minut. Jeżeli ciśnienie wzrośnie, znaczy to, że system jest szczelny. Kontrolować wzrokiem stan całego systemu. Jeżeli wystąpi spadek ciśnienia znaczy to, że system jest nieszczelny.

Badania odbiorcze poprawności działania i szczelności na gorąco instalacji

- Badanie 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.
- Przed przystąpieniem do badania działania i szczelności na gorąco, budynek powinien być ogrzewany co najmniej 3 doby.
- Podczas badania działania i szczelności na gorąco należy dokonać oględzin wszystkich połączeń, uszczelnień, dławic itp. oraz skontrolować zdolność wydłużania kompensatorów. Wszystkie zauważone nieszczelności i inne usterki należy usunąć. Wynik badania uważa się za pozytywny, jeśli cała instalacja nie wykazuje przecieków ani rosznienia, a po ochłodzeniu nie stwierdzono uszkodzeń i innych trwałych odkształceń.
- 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.

Pomiary

- Podczas dokonywania odbioru poprawności działania instalacji, pomiary należy wykonywać w następujący sposób:
 - l) Pomiar temperatury zewnętrznej za pomocą termometrów zapewniających dokładność odczytu $\pm 0,5$ K. Pomiary należy dokonywać w miejscach zacienionych na wysokości 1,5 m nad ziemią i w odległości nie mniejszej niż 2 m od budynku.
 - m) Pomiar temperatury wody za pomocą termometrów zapewniających dokładność odczytu $\pm 0,5$ K.
 - n) Pomiar spadku ciśnienia wody w instalacji za pomocą manometrów różnicowych. Zapewniających dokładność odczytu nie mniejszą niż 10 Pa.
 - o) Pomiar temperatury powietrza w ogrzewanych pomieszczeniach za pomocą termometrów zapewniających dokładność odczytu $\pm 0,5$ K. Pomiarów należy dokonywać na wysokości 0,75 m nad podłogą, w środku pomieszczenia, a w 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 nie przekraczała 10 m.
- Dopuszcza się odchyłkę rzeczywistej temperatury w pomieszczeniu od temperatury założonej w projekcie o ± 1 K przy automatycznej regulacji temperatury powietrza w pomieszczeniu

Odbiory robót

- Sprawdzenie przygotowania budynku do odbioru instalacji grzewczej polega na:
 - sprawdzeniu w dzienniku budowy potwierdzenia przez wykonawców zakończenia wszystkich robót przy wykonywaniu instalacji grzewczej,
 - sprawdzeniu w dzienniku budowy potwierdzenia przez wykonawców zakończenia wszystkich robót budowlanych i wykończeniowych, mających wpływ na spełnienie

przez przegrody budowlane wymagań dotyczących izolacyjności cieplnej i innych wymagań dotyczących szczelności przegród zewnętrznych na przenikanie ciepła.

- Odbiorowi międzyoperacyjnemu podlegają:
 - a) Sposób prowadzenia przewodów
 - b) Lokalizacja grzejników
- Po dokonaniu odbioru międzyoperacyjnego należy sporządzić protokół stwierdzający jakość wykonania robót oraz potwierdzający ich przydatność do prawidłowego wykonania instalacji.

Odbiór techniczny – końcowy instalacji ogrzewczej

- Instalacja powinna być przedstawiona do odbioru technicznego-końcowego po spełnieniu następujących warunków:
 - c) zakończono wszystkie roboty montażowe przy instalacji, łącznie z wykonaniem izolacji cieplnej,
 - d) instalację wypłukano, napełniono wodą i odpowietrzono
 - e) dokonano badań odbiorczych, z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym,
 - f) zakończono uruchamianie instalacji obejmujące w szczególności regulację montażową oraz badanie na gorąco w ruchu ciągłym, podczas których źródło ciepła bezpośrednio zasilające instalację zapewniło uzyskanie założonych parametrów czynnika grzejącego.
- Odbiór techniczny – końcowy kończy się protokolarnym przejęciem instalacji ogrzewczej do użytkowania lub protokolarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, wraz z podaniem przyczyn takiego stwierdzenia.
- Protokół odbioru technicznego – końcowego nie powinien zawierać postanowień warunkowych.

2. Instalacja gazowa

(CPV): 45330000-9, 45343000-3, 45332400-7

Zgodnie z wydanymi warunkami, włączenia należy dokonać od istniejącego przyłącza gazowego (kurka głównego). Instalacja została zaprojektowana, przy uwzględnieniu współczynników nierównomierności (wg DVGW-TRGI-86), dla 6 lokali, a w każdym z lokali znajdować się będzie kocioł gazowy o mocy odpowiednio: budynek 8a: do 26kW, a budynek 8: do 25kW. Moc minimalna kotła, w celu zapewnienia komfortu ciepłej wody, 24kW. Kuchenki gazowe typu domowego o mocy do 8kW.

Projektuje się instalację gazową w części wspólnej wykonaną z rur stalowych czarnych łączonych poprzez spawanie. Gazomierze projektuje się w szafkach gazomierzowych rozmieszczonych zgodnie z częścią graficzną.

Instalację gazową za gazomierzami projektuje się z rur miedzianych, prócz części znajdujących się na zewnątrz budynku, które należy wykonać, jak część wspólną, z rur stalowych czarnych o połączeniach spawanych. Przejście na miedź wykonać za wewnętrznym licem ściany zewnętrznej lokalu. Urządzenia gazowe (kocioł lub kocioł i kuchenka) projektuje się w lokalizacji zgodnej z częścią graficzną.

W części lokali, gdzie nie ma możliwości odprowadzenia z kotła kondensatu

grawitacyjnie należy zastosować automatyczne pompki kondensatu.

Rurociągi instalacji gazowej

Projektuje się instalację wykonaną z rurociągów stalowych, z rur czarnych bez szwu, o połączeniach spawanych. Urządzenia gazowe (**przystosowane do spalania metanu „E”**) **podłączyć zgodnie z instrukcją producenta.**

Projektowane rurociągi w przypadku przejścia przez przegrody konstrukcyjne prowadzić w tulejach ochronnych, powyższe przejścia należy uszczelnić.

Do mocowania rurociągów stosować uchwyty wyłącznie z materiałów niepalnych.

Rurociągi gazowe prowadzone na zewnątrz budynku zabezpieczyć przed korozją i pomalować w kolorze żółtym.

Połączenia rurociągów

Przy wszelkich występujących połączeniach gwintowanych zabrania się stosowania konopi lnianych suchych jak i nasączonych pastami lub smarami, nie wolno wykonywać połączeń gwintowanych zagłębionych w ziemi jak również połączeń wewnątrz budynku (poza podłączeniami urządzeń). Zabrania się wykonywania wszelkich połączeń na odcinkach biegnących w rurach osłonowych. Zabrania się stosowania kształtek odlewanych z żeliwa i mosiądzu MO59 (z powodu porowatej struktury tych materiałów). Należy stosować do uszczelniania połączeń gwintowanych teflon właściwy dla połączeń gazowych [teflon do instalacji wodociągowych jest zbyt małej grubości (zsuwa się z gwintu) i nie gwarantuje szczelności]. Nie stosować uszczeltek gumowych oraz smarów organicznych, pokostów, itp. (gaz w stosunku do gumy ma podobne właściwości jak benzyna), można stosować gumę syntetyczną, grafit, smary silikonowe, teflon.

Skrzynki z gazomierzem

Projektuje się szafka na gazomierze. Szafka gazowa musi być niepalna i wentylowana. Podejście pod gazomierz 130mm, na belce montażowej. Gazomierze projektuje się na wysokości maksymalnie 1,8m spod nad podłogą, a nie niżej niż 0,3m (lub 0,5m nad terenem).

Wentylacja, odprowadzenie spalin

Nawiew powietrza do spalania oraz odprowadzenie spalin, od każdego kotła, projektowanym współśrodkowym kanałem powietrzospalinowym – wprowadzonym do komina wskazanego w ekspertyzie kominiarskiej.

Wentylacja wywiewna w kuchni lub/i pomieszczeniu z kotłem gazowym – poprzez kanał wentylacyjny wskazany w ekspertyzie kominiarskiej.

Wentylację lokalu nr 8A/3 wykonać z dobudowanego, ze stalowej rury dwuściennej o średnicy wewnętrznej 150mm, kanału wentylacyjnego prowadzonego po elewacji budynku. Kanał wyprowadzić na min. 0,35m ponad dach. Kanał wentylacyjny zakończyć nasadą obrotową. Zabezpieczenie kanału przed korozją poprzez zastosowanie odpowiednich materiałów: stal min. ocynk, wskazane stal nierdzewna.

Wentylację kuchni lokalu nr 8/4, oraz łazienek wspólnych 8 (parter i piętro) wprowadzić do byłego kanału dymowego, stosując dla każdego z pomieszczeń oddzielny wkład wentylacyjny wykonany z rury stalowej (min. ocynk).

Wykonać nawiew powietrza do wentylowania kuchni nawietrzakiem podokiennym, a do wentylowania pomieszczeń z kotłami gazowymi (nie będącymi kuchniami) kratką nawiewną w dolnej części drzwi (przekroj minimalny tego nawiewu 220cm²).

Montaż przewodów gazowych

- Instalacja wodociągowa powinna być wykonana zgodnie z projektem oraz przy spełnieniu we właściwym zakresie wymagań przepisu techniczno – budowlanego wydanego w drodze Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75/02 poz. 690, Nr 33/03 poz.270) [2], zgodnie z art. 7 ust. 2 ustawy Prawo budowlane [1], z uwzględnieniem ewentualnych odstępstw udzielonych od 3 tych przepisów w trybie przewidzianym w art. 8 tej ustawy, a także zgodnie z zasadami wiedzy technicznej,
- Do rozpoczęcia montażu instalacji wodnej można przystąpić po stwierdzeniu przez kierownika budowy, że:
 - g) obiekt odpowiada warunkom zgodnym z przepisami BHP do prowadzenia prac instalacyjnych,
 - h) elementy budowlano-konstrukcyjne, na które ma wpływ montaż urządzeń i instalacji wentylacyjnych odpowiadają założeniom projektowym.
- Przewody poziome należy prowadzić ze spadkiem tak, żeby w najniższych miejscach załamań przewodów zapewnić możliwość odwadniania instalacji, oraz możliwość odpowietrzania przez punkty czerpalne,
- Przewody instalacji gazowej należy prowadzić po ścianach wewnętrznych, trasami zgodnie z projektem,
- Przewody podejść gazowych powinny być dodatkowo mocowane przy odbiornikach,
- Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą uchwyty lub wsporników. Konstrukcja uchwytów lub wsporników powinna zapewnić łatwy i trwały montaż instalacji, odizolowanie od przegród budowlanych i ograniczenie rozprzestrzeniania się drgań i hałasów w przewodach i przegrodach budowlanych. Pomiędzy przewodem, a obejmą uchwytu lub wspornika należy stosować podkładki elastyczne. Konstrukcja uchwytów stosowanych do mocowania przewodów poziomych powinna zapewnić swobodne przesuwanie się rur.

Maksymalny odstęp między podporami przewodów

Średnica nominalna	Przewód montowany	
	Pionowo*	inaczej
	[m]	[m]
DN 10 i DN 20	2,0	1,5
DN 25	2,9	2,2
DN 32	3,4	2,6
DN 40	3,9	3,0
DN 50	4,6	3,5

* lecz nie mniej niż jedna podpora na każdą kondygnację

- Przejścia przewodów przez przegrody budowlane należy wykonać w tulejach ochronnych umożliwiających swobodne przemieszczanie przewodu w przegrodzie. W obszarze tulei nie może być wykonane żadne połączenie na przewodzie.

Tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu:

a) co najmniej o 2 cm, przy przejściu przez przegrodę pionową,

b) co najmniej o 1 cm, przy przejściu przez strop

Oznaczenia:

Przewody, armatura i urządzenia, po ewentualnym wykonaniu zewnętrznej ochrony antykorozyjnej i wykonaniu izolacji cieplnej, należy oznaczyć zgodnie z przyjętymi zasadami oznaczania i uwzględnionymi w instrukcji obsługi instalacji wodociągowej. Oznaczenia należy wykonać na przewodach, armaturze i urządzeniach zlokalizowanych na ścianach w pomieszczeniach technicznych, gospodarczych w budynku oraz w piwnicy. Oznaczenia powinny być wykonane w miejscach dostępu do armatury i urządzeń, związanych z użytkowaniem i obsługą tych elementów instalacji.

Montaż armatury

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

Przed instalowaniem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia. Armatura po sprawdzeniu prawidłowości działania, powinna być instalowana tak, żeby była dostępna do obsługi i konserwacji.

Jako armaturę odcinającą instalować zawory kulowe.

Należy zainstalować armaturę odcinającą na każdym odgałęzieniu instalacji wody zimnej,

cieplej i cyrkulacji przed pionami oraz na odgałęzieniach od pionów na każdej kondygnacji do poszczególnych pomieszczeń.

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

Armatura na przewodach powinna być zamocowana do przegród lub konstrukcji wsporczych przy użyciu odpowiednich wsporników, uchwytów lub innych trwałych podparć. W najniższych punktach instalacji montować armaturę spustową.

Armatura spustowa powinna być lokalizowana w miejscach łatwo dostępnych i zaopatrzona w złączkę do węża w sposób umożliwiający kierowanie usuwanej wody do kanalizacji.

Odbiory robót

Odbiorowi międzyoperacyjnemu robót poprzedzających wykonanie instalacji wodociągowej podlegają:

c) sposób prowadzenia przewodów

d) wykonanie bruzd w ścianach

e) wykonanie przejść dla przewodów przez ściany i stropy

Po dokonaniu odbioru międzyoperacyjnego należy sporządzić protokół stwierdzający jakość wykonania robót oraz potwierdzający ich przydatność do prawidłowego wykonania instalacji. W protokole należy jednoznacznie identyfikować miejsca i zakres robót objętych odbiorem.

Odbiór techniczny – częściowy instalacji wodociągowej powinien być przeprowadzony

dla tych elementów lub części instalacji, do których zanika dostęp w wyniku postępu robót. Dotyczy to wykonania instalacji ułożonych i zaizolowanych w zamurowanych

bruzdach, zakrywanych płytami ścianek działowych itp.
Każdorazowo po przeprowadzeniu odbioru częściowego należy sporządzić protokół i dokonany zapis w dzienniku budowy.

Odbiór techniczny – końcowy instalacji gazowej

Sprawdzenie przygotowania do badań odbiorczych instalacji wodociągowej

Sprawdzenie przygotowania do odbioru instalacji wodociągowej polega na sprawdzeniu w dzienniku budowy potwierdzenia przez wykonawców zakończenia wszystkich robót przy wykonywaniu instalacji.

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

- f) zakończono wszystkie roboty montażowe przy instalacji, łącznie z wykonaniem izolacji cieplnej,
 - g) instalację wypłukano i napełniono wodą,
 - h) po badaniu szczelności instalacji wodą zimną, dokonano analizy chemicznej wody pod kątem jej przydatności do spożycia,
 - i) dokonano badań odbiorczych, z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym
- Przy odbiorze końcowym instalacji należy przedstawić następujące dokumenty:

- j) projekt techniczny powykonawczy instalacji (z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami wykonanymi w czasie budowy),
- k) dziennik budowy,
- l) obmiary powykonawcze,
- m) protokoły odbiorów międzyoperacyjnych,
- n) protokoły odbiorów technicznych – częściowych,
- o) protokoły wykonanych badań odbiorczych,
- p) protokół analizy chemicznej wody,
- q) dokumenty wymagane dla urzędzeń podlegających dozorowi technicznemu np. paszporty urządzeń ciśnieniowych,
- r) instrukcje obsługi i gwarancje zamontowanych wyrobów,
- s) instrukcję obsługi instalacji.

W ramach odbioru końcowego należy:

- t) sprawdzić czy instalacja jest wykonana zgodnie z projektem technicznym powykonawczym,
- u) sprawdzić zgodność wykonania odbieranej instalacji z wymaganiami określonymi w odpowiednich punktach specyfikacji, a w przypadku odstępstw, sprawdzić w dzienniku budowy uzasadnienie konieczności wprowadzenia odstępstwa,
- v) sprawdzić protokoły odbiorów międzyoperacyjnych,
- w) sprawdzić protokoły odbiorów technicznych – częściowych,
- x) sprawdzić protokoły zawierające wyniki badań odbiorczych,
- y) uruchomić instalację, sprawdzić osiągnięcie zakładanych parametrów.

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

Protokół odbioru technicznego – 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.

Badania odbiorcze

Badanie odbiorcze szczelności instalacji gazowej

Warunki wykonania badania szczelności

Badanie szczelności należy przeprowadzać przed zakryciem bruzd i kanałów, przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji cieplnej. Jeżeli postęp robót budowlanych wymaga zakrycia bruzd i kanałów, w których zamontowano część przewodów instalacji, przed całkowitym zakończeniem montażu całej instalacji, wówczas badanie szczelności należy przeprowadzić na zakrytej jej części, w ramach odbiorów częściowych.

Badanie szczelności powinno być przeprowadzone wodą. Podczas odbiorów częściowych instalacji, w przypadkach uzasadnionych, dopuszcza się wykonanie badania szczelności sprężonym powietrzem. Podczas badania szczelności zabrania się, nawet krótkotrwałego podnoszenia ciśnienia ponad wartość ciśnienia próbnego.

Przygotowanie do badania szczelności wodą zimną

Przed przystąpieniem do badania szczelności wodą, instalacja (lub jej część) podlegająca badaniu, powinna być skutecznie wypłukana wodą. Czynność tę należy wykonywać przy dodatniej temperaturze zewnętrznej, a budynek, w którym znajduje się instalacja nie może być przemarznięty.

Od instalacji wody ciepłej należy odłączyć urządzenia zabezpieczające przed przekroczeniem ciśnienia roboczego.

Po napełnieniu instalacji wodą zimną i odpowietrzeniu należy dokonać starannego przeglądu instalacji (szczególnie połączeń i dławic), w celu sprawdzenia, czy nie występują przecieki wody lub roszenie i czy instalacja jest przygotowana do rozpoczęcia badania szczelności.

Przebieg badania szczelności wodą zimną (tzw. badanie na zimno)

Do instalacji należy podłączyć ręczną pompę do badania szczelności. Pompa powinna być wyposażona w zbiornik wody, zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy. Podczas badania powinien być używany cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy min. 150 mm) o zakresie o 50 % większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej 0,1 bar przy zakresie 10 bar.

Badanie szczelności instalacji wodą możemy rozpocząć po okresie, co najmniej jednej doby od stwierdzenia jej gotowości do takiego badania i nie wystąpienia w tym czasie przecieków wody i roszenia. Co najmniej 3 godziny przed i podczas badania, temperatura otoczenia powinna być taka sama (różnica temperatury nie powinna przekraczać \square 3 K). Po potwierdzeniu gotowości zładu do podjęcia badania szczelności należy podnieść ciśnienie w instalacji za pomocą pompy do badania szczelności, kontrolując jego wartość w najniższym punkcie instalacji.

Wartość ciśnienia próbnego należy przyjmować w wysokości 1,5-krotnego ciśnienia roboczego, lecz nie mniej niż 10 bar, a samo badanie (już pod ciśnieniem próbnym), podczas którego należy obserwować instalację musi trwać od 0,5 do 0,75 godziny.

Wynik badania uznaje się za pozytywny, jeśli na badanej instalacji brak jest przecieków i roszenia szczególnie na połączeniach i dławicach, a manometr nie wykazał spadku

ciśnienia przy połączeniach lutowanych, lub ciśnienie na manometrze nie spadało więcej niż 2 % dla połączeń przewodów gwintowanych.

Po przeprowadzeniu badania szczelności wodą zimną, powinien być sporządzony protokół badania określający czas trwania badania i ciśnienie próbne, przy którym było wykonywane badanie, oraz stwierdzenie, czy badanie przeprowadzono zakończono z wynikiem pozytywnym, czy z wynikiem negatywnym.

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

Badanie odbiorcze szczelności instalacji wody ciepłej i cyrkulacji - wodą ciepłą

Instalację wody ciepłej, po zakończonym z wynikiem pozytywnym badaniu szczelności wodą zimną należy poddać, przy ciśnieniu roboczym, badaniu szczelności wodą ciepłą o temperaturze 60 °C. Należy obserwować instalację, czy podczas pracy „na gorąco” nie rozszczelniła się szczególnie na połączeniach z armaturą

Badanie efektów działania instalacji wody gazowej

Badania odbiorcze (tzw. „próba na gorąco”) działania instalacji ciepłej wody polegają na losowym sprawdzeniu, czy po otworzeniu punktu czerpalnego, po czasie ok. 1 min, wypływa woda ciepła o temperaturze w granicach od 55 °C do 60 °C.

Po przeprowadzeniu badań powinien zostać sporządzony protokół zawierający wyniki badań, czas trwania badania i ciśnienie, po którym było wykonane badanie, oraz stwierdzenie, czy badanie przeprowadzono i zakończono z wynikiem pozytywnym, czy z wynikiem negatywnym.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót ujęto w ST-Wymagania Ogólne.

7. OBMIAR ROBÓT.

Obmiar robót wg zasad określonych w ST-Wymagania Ogólne.

8. ODBIÓR ROBÓT.

Sprawdzenie kompletności wykonanych prac.

Celem sprawdzenia kompletności wykonanych prac jest wykazanie, że w pełni wykonano wszystkie prace związane z montażem instalacji oraz stwierdzenie zgodności ich wykonania z projektem oraz z

obowiązującymi przepisami i zasadami technicznymi.

W ramach tego etapu prac odbiorowych, należy przeprowadzić następujące działania:

- Porównanie wszystkich elementów wykonanej instalacji ze specyfikacją projektową, zarówno w

zakresie materiałów, jak i ilości oraz, jeśli jest to konieczne, w zakresie właściwości i części zamiennych,

- Sprawdzenie zgodności wykonania instalacji z obowiązującymi przepisami oraz z zasadami technicznymi.

- Sprawdzenie dostępności dla obsługi instalacji ze względu na działanie, czyszczenie i konserwację,

- Sprawdzenie czystości instalacji,

- Sprawdzenie kompletności dokumentów niezbędnych do eksploatacji instalacji.

W szczególności należy wykonać następujące badania:

Badania ogólne

- Dostępności dla obsługi
- Stanu czystości urządzeń,
- Kompletności znakowania,
- Realizacji zabezpieczeń przeciwpożarowych,
- Zainstalowania urządzeń, zamocowania przewodów w sposób nie powodujący przenoszenia drgań,
- Środków do uziemienia urządzeń i przewodów.

Badanie urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych

- Sprawdzenie, czy elementy urządzenia zostały połączone w prawidłowy sposób,
- Sprawdzenie zgodności tabliczek znamionowych (wielkości nominalnych),
- Sprawdzenie konstrukcji i właściwości (np. podwójna obudowa),
- Badanie przez oględziny szczelności urządzeń i łączników elastycznych,
- Sprawdzenie zamocowania silników,
- Sprawdzenie prawidłowości obracania się wirnika w obudowie,
- Sprawdzenie odwodnienia z uszczelnieniem,
- Sprawdzenie zgodności prędkości obrotowej wentylatora i silnika z danymi na tabliczce znamionowej.

Badanie sieci przewodów

- Badanie wyrywkowe szczelności połączeń przewodów przez sprawdzenie wzrokowe i kontrolę dotykową,
- Sprawdzenie wyrywkowe, czy wykonanie kształtek jest zgodne z projektem.

W ramach sprawdzenia kompletności wykonanych prac należy dostarczyć dokumenty podane poniżej

- Rysunki powykonawcze w uzgodnionej skali, pokolorowane,
- Schematy instalacji uwzględniające elementy wyposażenia regulacji,
- Schematy regulacyjne zawierające schemat połączeń elektrycznych
- Schematy blokowe układów regulacji zawierające schematy oprzewodowania odbiorników,
- Dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie zainstalowanych urządzeń i elementów

(w tym certyfikaty bezpieczeństwa),

- Raport wykonawcy instalacji dotyczący nadzoru nad montażem (książka budowy)

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST-Wymagania Ogólne.

Wykaz powołanych oraz związanych przepisów i norm do zastosowania

- [1] 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, Nr 115/01 poz. 1229, Nr 129/01 poz. 1439, Nr 154/01 poz. 1800, Nr 74/02 poz. 676, Nr 80/03 poz. 718)
- [2] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75/99 poz. 270)
- [3] Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 sierpnia 1999 r. w sprawie warunków technicznych użytkowania budynków mieszkalnych (Dz.U. Nr 74/99 poz. 836)
- [4] Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 sierpnia 1998 r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania

- wyrobów budowlanych (Dz.U. nr 107/98 poz. 679, Nr 8/02 poz.71)
- [5] Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 1998 r w sprawie systemów zgodności, wzoru deklaracji zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie (Dz.U. Nr 113/98 poz. 728)
- [6] Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 1998 r w sprawie określenia wykazu wyrobów budowlanych nie mających istotnego wpływu na spełnianie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według uznanych zasad sztuki budowlanej (Dz.U. Nr 66/98 poz.673)
- [7] Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 1999 r. w sprawie wykazu wyrobów wyprodukowanych w Polsce, a także wyrobów importowanych do Polski po raz pierwszy, mogących stwarzać zagrożenie albo służących ochronie lub ratowaniu życia, zdrowia lub środowiska, podlegających obowiązkowi certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczenia tym znakiem, oraz wyrobów podlegających obowiązkowi wystawiania przez producenta deklaracji zgodności (Dz.U. Nr 5/00 poz. 53)
- [8] Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 13 stycznia 2000 r. w sprawie trybu wydawania dokumentów dopuszczających do obrotu wyroby mogące stwarzać zagrożenie albo które służą ochronie lub ratowaniu życia, zdrowia i środowiska, wyprodukowane w Polsce lub pochodzące z kraju, z którym Polska zawarła porozumienie w sprawie uznawania certyfikatu zgodności lub deklaracji zgodności wystawianej przez producenta, oraz rodzajów dokumentów (Dz.U. Nr 5/00 poz. 58)
- [9] Rozporządzenie Ministra Gospodarki Pracy i Polityki Społecznej z dnia 2 kwietnia 2003 r. w sprawie wymagań w zakresie efektywności energetycznej (Dz.U. Nr 79/03 poz. 714)
- [10] Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzeniu ścieków (Dz.U. Nr 72/01 poz. 747)
- [11] Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 19 listopada 2002 r. w sprawie wymagań dotyczących jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz.U. Nr 203/02 poz. 1718)
- [12] Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. Nr 121/03 poz. 1138)
- [13] 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, Nr 91/02 poz. 811)
- [14] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 47/03 poz. 401)
- PN-EN 505:2001 – Wentylacja budynków - Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym - Wymiary
- PN-EN 506:2001 – Wentylacja budynków - Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju kołowym - Wymiary
- PN-B-1411:1999 – Wentylacja i klimatyzacja - Terminologia
- PN-B-3434:1999 – Wentylacja - Przewody wentylacyjne
Podstawowe wymagania i badania
- PN-B-76001:1996 – Wentylacja - Przewody wentylacyjne – Szczelność.
Wymagania i badania
- PN-B-76002:1976 – Wentylacja – Połączenia urządzeń, przewodów i kształtek wentylacyjnych blaszanych

- PN-EN 1751:2001 – Wentylacja budynków – Urządzenia wentylacyjne końcowe
Badania aerodynamiczne przepustnic regulacyjnych i zamykających
- PN-EN 1886:2001 – Wentylacja budynków – Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne
Właściwości mechaniczne
- ENV 12097:1997 – Wentylacja budynków – Sieć przewodów – Wymagania dotyczące
części składowych sieci przewodów ułatwiające konserwację sieci
- PRPN-EN 12599 – Wentylacja budynków – Procedury badań i metody pomiarowe
dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji
- PREN 12236 – Wentylacja budynków – Podwieszenia i podpory przewodów
Wymagania wytrzymałościowe
- PN-87/B-02151.01 – Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń
- PN-87/B-02151.02 – Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń
w budynkach. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku
w pomieszczeniach
- PN-71/H-04651 – Ochrona przed korozją. Klasyfikacja i określenie agresywności
korozyjnej środowisk
- PN-H-74200:1998 – Rury stalowe ze szwem gwintowane
- 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-EN 215:2002 – Termostatyczne zawory grzejnikowe. Wymagania i badania
- PN-EN 442-1:1999 – Grzejniki. Wymagania i warunki techniczne
- PN-EN 442-2:1999 – Grzejniki. Moc cieplna i metody badań
- PN-EN 442-1:1999/A1:2002 – Grzejniki. Moc cieplna i metody badań
- PN-EN 442-3:2001 – Grzejniki. Ocena zgodności
- PN-90/B-01430 – Ogrzewnictwo. Instalacje centralnego ogrzewania. Terminologia
- PN-91/B-02416 – Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji
ogrzewania wodnych systemu zamkniętego przyłączonych
do sieci ciepłych. Wymagania
- PN-91/B-02419 – Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji
ogrzewania wodnych i wodnych zamkniętych systemów
ciepłowniczych. Badania
- PN-91/B-02420 – Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewania wodnych.
Wymagania
- PN-B-02421:2000 – Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów,
armatury i urządzeń. Wymagania i badania przy odbiorze
- PN-C-04607:1993 – Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania jakości
wody
- PN-80/H-74244 – Rury stalowe ze szwem przewodowe
- PN-65/M-69013 – Spawanie gazowe stali niskowęglowych i niskostopowych.
Rowki do spawania
- PN-75/M-69014 – Spawanie łukowe elektrodami otulonymi stali węglowych
i niskostopowych
- PN-88/M-69420 – Spawalnictwo. Druty lite do spawania i napawania stali