

STRONA TYTUŁOWA

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót - STI 01.01

INWESTOR	Gmina Osiecznica ul. Lubańska 43, 59-724 Osiecznica NIP: 612-16-36-295				
NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO	Montaż instalacji klimatyzacji Zespole Szkół im. Unii Europejskiej w Świętoszowie				
ADRES I KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO	Miasto: Bolesławiec ul. Szkolna 10, 59-726 Świętoszów Kategoria obiektu budowlanego: IX				
IDENTYFIKATORY DZIAŁEK EWIDENCYJNYCH	020105_2.0010.40/6				
ZESPÓŁ AUTORSKI	IMIĘ I NAZWISKO	SPECJALNOŚĆ I NUMER UPRAWNIENÍ BUDOWLANÝCH	ZAKRES OPRACOWANIA	DATA OPRACOWANIA	PODPIS
Projektant	mgr inż. Paweł Hodowany	do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych nr DOŚ/0261/PBS/21	Branża sanitarna	08.2025r.	

SPIS TREŚCI

1	WSTĘP.....	3
1.1	PRZEDMIOT ST.....	3
1.2	ZAKRES STOSOWANIA ST.....	3
1.3	ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST.....	4
1.4	OKREŚLENIA PODSTAWOWE.....	4
1.5	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT.....	4
1.6	OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU ORAZ ETAPOWANIE PRAC WYKONAWCZYCH.....	5
2	MATERIAŁY I WYROBY GOTOWE.....	5
2.1	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW.....	5
2.2	INSTALACJA FREONOWEGO UKŁADU CHŁODZENIA VRV.....	5
3	SPRZĘT.....	8
4	WYKONANIE ROBÓT.....	8
4.1	OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT.....	8
4.2	ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE.....	8
4.3	ROBOTY MONTAŻOWE INSTALACJI.....	8
4.4	OCHRONA PRZED HAŁASEM I DRGANIAMI.....	9
4.5	OZNAKOWANIE INSTALACJI I URZĄDZEŃ.....	9
4.6	PRZEJŚCIA RUROCIĄGÓW PRZEZ PRZEGRODY BUDOWLANE.....	10
5	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	10
5.1	OGÓLNE ZASADY.....	10
5.2	KONTROLA, POMIARY I BADANIA.....	11
5.3	PRÓBY SZCZELNOŚCI INSTALACJI.....	12
5.3.1	Przyrządy i sprzęt do prób.....	12
5.3.2	Test szczelności instalacji freonowej.....	12
6	ODBIÓR ROBÓT.....	12
6.1	OGÓLNE ZASADY.....	12
6.2	ODBIÓR KOŃCOWY.....	12
7	PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	13
7.1	OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI.....	13
8	PRZEPISY I WYTYCZNE.....	13
8.1	DOKUMENTY SZCZEGÓŁOWE.....	14
8.2	INNE DOKUMENTY I INSTRUKCJE.....	15

STI-01.01 INSTALACJA KLIMATYZACYJNA

1 WSTĘP

1.1 PRZEDMIOT ST

W niniejszym rozdziale omówiono ogólne wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z wykonaniem instalacji sanitarnej dla zadania pon nazwą:

„Montaż instalacji klimatyzacji Zespole Szkół im. Unii Europejskiej w Świętoszowie”

Klasyfikacja wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

Grupa	Klasa	Kategoria	Opis
45300000-0			Roboty instalacyjne w budynkach
	45331000-6		Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych
		45331230-7	Instalowanie urządzeń chłodzących

1.2 ZAKRES STOSOWANIA ST

Specyfikacja techniczna jest dokumentem będącym podstawą do udzielenia zamówienia i zawarcia umowy na wykonanie robót zawartych w pkt 1.1

- dostawa, montaż i rozruch systemu chłodzenia z bezpośrednim odparowaniem,
- dostawa i montaż rurociągów i armatury freonowej, izolacji technicznej,

Przed przystąpieniem do realizacji należy dokładnie zapoznać się z niniejszą specyfikacją techniczną, projektem - zarówno rysunkami, jak i częścią opisową, zestawieniami materiałów oraz projektami branżowymi.

Instalacje wykonać zgodnie z projektem wykonawczym oraz następującymi opracowaniami „Wymagania techniczne COBRTI Instal – Zeszyt 5 Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych, Warszawa wrzesień 2002”, „Wymagania techniczne COBRTI Instal – Zeszyt 6 Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych, Warszawa maj 2003, Instytut Techniki Budowlanej, Instrukcje, Wytyczne, Poradniki 460/2010 Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych, część E: Roboty instalacyjne sanitarne, zeszyt 2 Instalacje klimatyzacyjne. instrukcjami producentów urządzeń i DTR.

Wszystkie wbudowane materiały i urządzenia powinny mieć aktualne dopuszczenia do stosowania w budownictwie (oznakowanie CE, oznakowanie B, deklarację właściwości użytkowych w wymaganym zakresie, atesty, aprobaty techniczne, dopuszczenia UDT, deklaracje zgodności itp.).

1.3 ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności konieczne do wykonania instalacji zewnętrznych; j.n.

- układy freonowego chłodzenia VRV,
- montaż izolacji przeciwwykropleniowej,

przy użyciu materiałów posiadających oznakowanie CE, oznakowanie B, deklarację właściwości użytkowych w wymaganym zakresie, odpowiadających wymaganiom norm, certyfikatów lub aprobat technicznych.

1.4 OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Użyte w niniejszej ST są zgodne ustawą Prawo budowlane, rozporządzeniami wykonawczymi do tej ustawy, nomenklaturą Polskich Norm i aprobat technicznych:

Instalacja freonowa – układ przewodów łączących jednostkę wewnętrzną z jednostką zewnętrzną wypełnionych freonem w postaci ciekłej i gazowej.

Ciśnienie robocze instalacji - obliczeniowe (projektowe) ciśnienie pracy instalacji przewidziane w dokumentacji projektowej, które dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczone w żadnym jej punkcie.

Ciśnienie dopuszczalne instalacji - najwyższa wartość ciśnienia statycznego wody w najniższym punkcie instalacji.

Ciśnienie próbne - ciśnienie w najwyższym punkcie instalacji, przy którym dokonywane jest badanie jej szczelności.

Ciśnienie nominalne PN - ciśnienie charakteryzujące wymiary i wytrzymałość elementu instalacji w temperaturze odniesienia równej 20°C.

Temperatura robocza - obliczeniowa (projektowa) temperatura pracy instalacji przewidziana w dokumentacji projektowej, która dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczona w żadnym jej punkcie.

Średnica nominalna (DN lub dn) - średnica, która jest dogodnie zaokrągloną liczbą, w przybliżeniu równą średnicy rzeczywistej (dla rur PEX, PPR- średnicy zewnętrznej, dla kielichów kształtek - średnicy wewnętrznej, dla rur stalowych ocynkowanych średnica wewnętrzna) wyrażonej w milimetrach.

Jednostka freonowa VRV – jednostka zewnętrzna chłodząca, zasilająca odbiorniki wewnętrzne ze zmienną ilością czynnika chłodniczego

1.5 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z art. 5, 22, 23 i 28 ustawy Prawo budowlane, Wymagania techniczne COBRTI Instal – Zeszyt 6 Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych, Warszawa maj 2003.

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 co najmniej nie gorszych charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa 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 Wymagania techniczne COBRTI Instal – Zeszyt 6 Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych, Warszawa maj 2003 , Polskimi Normami, oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji.

1.6 OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU ORAZ ETAPOWANIE PRAC WYKONAWCZYCH

Przed przystąpieniem do wyceny obowiązkiem potencjalnego Wykonawcy jest zapoznanie się z obiektem, jego funkcjonowaniem oraz zapoznanie z kompletną przedmiotową dokumentacją projektową.

Wykonawcy zobowiązuje się do wykonania prac montażu instalacji klimatyzacji budynku. Budynek jest funkcjonujący i nie ma możliwości, aby obiekt wyłączyć z użytkowania. Dlatego też prace wykonawcze przebiegać muszą przy pełnym funkcjonowaniu obiektu. Prace zaleca się wykonywać w szczególności w okresie nocnym, etapowo zgodnie z harmonogramem uzgodnionym z Inwestorem lub zgodnie z poleceniami Inwestora. Dopuszcza się, po uzgodnieniu z użytkownikiem, wykorzystanie przerwy wakacyjnej, do prowadzenia prac.

2 MATERIAŁY I WYROBY GOTOWE

2.1 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW

Materiały do budowy instalacji freonowej powinny być zgodne z odpowiednimi normami lub posiadać świadectwo dopuszczenia do powszechnego stosowania w budownictwie.

W przypadku materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane przez ST, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy.

Produkty przemysłowe muszą posiadać ww. dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

O ile w treści poniżej nie zapisano inaczej doboru urządzeń chłodniczych wykonać dla parametrów powietrza zewnętrznego przy pracy w opcji chłodzenia z zakresu $t =$ od $-10^{\circ}\text{C}/100\%$ do $+35^{\circ}\text{C}/45\%$.

2.2 INSTALACJA FREONOWEGO UKŁADU CHŁODZENIA VRV

System freonowy ze zmienną ilością czynnika

System grzewczo-chłodniczy freonowy z odzyskiem ciepła ze zmienną ilością czynnika chłodniczego.

Jednostka zewnętrzna układu VRF na czynnik R410A z elementami bezpośredniego montażu, uszczelnień i połączeń z instalacją rurową gwarantujące szczelne połączenia, bez wpływu drgań na konstrukcję (przekładki gumowe), wraz z kompletem zaworów rozprężnych, trójników połączeniowych, zdalnych sterowników i połączeniami kablowymi i rurowymi zgodnymi ze średnicami systemu (przewody w izolacji zimnochronnej, przeciwwilgociowej i na zewnątrz w płaszczu osłonowym). Dobór jednostek zewnętrznych dla temperatury powietrza zewnętrznego $+35^{\circ}\text{C}$ i wilgotności względnej 45%.

Jednostki wewnętrzne systemu VRV dobrano dla mocy chłodniczej całkowitej urządzeń przy temperaturze zewnętrznej 32°C i wewnętrznej 24 C.

Jednostki zewnętrzne:

Sprężarka inwerterowa, zapewniająca wysokowydajne chłodzenie w zakresie temperatur otoczenia od -15°C do +42°C.

Jednostka wraz z elementami montażowymi eliminującymi przenoszenie drgań na konstrukcję. Instalacja z kompletnym fabrycznym systemem sterowania (sterowniki, zadajniki ściennie, zawory, czujniki).

Sterownik centralny umożliwiający sterowania i zaawansowaną kontrolę stanu pracy wszystkich urządzeń, wraz z elementami montażowymi i podłączeniowymi. Urządzenie przeznaczone do kontroli wszystkich systemów ze zmienną ilością czynnika.

- sprężarka w pełni sterowana inwerterem
- zmienna temperatura odparowania czynnika chłodniczego
- automatyczne napełnianie czynnikiem chłodniczym
- kontrola szczelności instalacji chłodniczej
- reluktancyjną bezzszotkową sprężarkę na prąd stały
- funkcję I-demand (limit maksymalnego poboru mocy)
- sprawność sezonowa systemu dla chłodzenia $\eta_{s,c}$ nie mniej niż 220% dla tych samej mocy jednostek wewnętrznych co jednostki zewnętrznej (przewymiarowanie systemu nie więcej niż 100%)
- sprawność sezonowa systemu dla grzania $\eta_{s,h}$ nie mniej niż 150% dla tych samej mocy jednostek wewnętrznych co jednostki zewnętrznej (przewymiarowanie systemu nie więcej niż 100%)
- współczynnik SEER nie mniej niż 5,7 dla tych samej mocy jednostek wewnętrznych co jednostki zewnętrznej (przewymiarowanie systemu nie więcej niż 100%)
- współczynnik SCOP nie mniej niż 3,9 dla tych samej mocy jednostek wewnętrznych co jednostki zewnętrznej (przewymiarowanie systemu nie więcej niż 100%)
- gwarancja producenta – minimum 5 lat

Dodatkowo wymaga się aby:

- dołączono etykietę energetyczną producenta wg LOT 21;
- agregaty miały zgodność z LOT21, tzn. współczynniki efektywności sezonowej η % dla tych samej mocy jednostek wewnętrznych co jednostki zewnętrznej (przewymiarowanie systemu nie więcej niż 100%);
- agregaty były wyposażone w 100% w sprężarki inwerterowe;
- posiadać dla jednostek wewnętrznych atest higieniczny dla stosowania w budynkach użyteczności publicznej;
- jednostki zewnętrzne posiadały certyfikat Eurovent.

Rurociągi freonowe

Przewody instalacji chłodniczych wykonać z rur miedzianych twardych wg EN1057. Połączenia rur, połączenia z armaturą i urządzeniami wykonać łącznikami miedzianymi do lutu twardego.

Do mocowania wykorzystać systemowe rozwiązania mocujące przeznaczone dla instalacji freonowych, zabezpieczające przed powstawaniem mostków termicznych i wykraplaniem się pary z powietrza. Poza przewidzianymi spadkami przewody należy prowadzić dokładnie poziomo lub

pionowo. Zmiany kierunku lub średnicy przewodu należy wykonywać przy użyciu odpowiednich kształtek miedzianych. Przewody freonowe na zewnątrz budynku prowadzić w specjalnie dedykowanych korytkach (podobne jak korytka na instalacje elektryczne) przesłoniętych od góry blachą ocynkowaną. Przy przejściach przez przegrody o wymaganej odporności ogniowej stosować zabezpieczenie przejścia rury niepalnej o klasie odporności ogniowej EI 120 dla rur miedzianych.

Izolacja rurociągów freonowych

Izolacja dla rurociągów miedzianych linii freonowych z kauczuku. W miejscach podparć stosować pomiędzy podporą a rurociągiem system podpór rurowych dla rur izolowanych. Izolację na zewnątrz zabezpieczyć przed działaniem promieniowania słonecznego oraz przed uszkodzeniami mechanicznymi. Grubości izolacji przyjąć zgodnie z poniższą tabelą:

Średnica zewnętrzna rurociągu	Grubość izolacji [mm]
6	9,5
9	10
12	13
15	17
19	18
22	25
25	25
28	35
31	35
34	35

Izolacja cieplna i przeciwykropleniowa rurociągów freonowych prowadzonych wewnątrz pomieszczeń budynku powinna spełniać następujące właściwości fizyczne:

- materiał: kauczuk naturalny (bez chlorowców) o strukturze komórkowej, Euroklasa (B/BL-s3,d0),
- współczynnik przewodzenia ciepła: 0,033W/mK (przy 0°C) dla grubości izolacji do 25 mm,
- współczynnik przewodzenia ciepła: 0,036W/mK (przy 0°C) dla grubości izolacji od 32 mm,
- współczynnik oporu przeciw dyfuzji pary wodnej $\mu \geq 10.000$ dla grubości do 25 mm,
- współczynnik oporu przeciw dyfuzji pary wodnej $\mu \geq 7.000$ dla grubości od 32 mm,
- przystosowana do obudowania płaszczem zewnętrznym z blachy

Rurociągi freonowe prowadzone na zewnątrz budynku i izolowane termicznie i paroszczelnie izolacją kauczukową należy dodatkowo osłonić płaszczem z blachy aluminiowej lub stalowej z powłoką alucynk. Montaż płaszczu za pomocą obejm i łączników zetowych w sposób zabezpieczający przed powstawaniem mostków termicznych i wykropleniem.

Przewody oznakować zgodnie z normą PN-70/N-01270 zarówno dla instalacji odkrytych i zabudowanych w przestrzeniach sufitu podwieszonoego.

3 SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót i środowisko. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy oraz powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w szczegółowych specyfikacjach technicznych, programie zapewnienia jakości i projekcie organizacji robót oraz będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w PW i ST. Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z terminami przewidzianymi w harmonogramie robót. Sprzęt należący do Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót musi być utrzymany w dobrym stanie technicznym i w gotowości do pracy.

Wykonawca jest zobligowany do skalkulowania kosztów jednorazowych sprzętu w wycenie prac.

4 WYKONANIE ROBÓT

4.1 OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT

Całość prac wykonać zgodnie z Polskim Prawem Budowlanym, Polskimi Normami oraz Warunkami technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji wentylacyjnych COBRTI INSTAL zalecanych przez Ministerstwo Infrastruktury. Montaż urządzeń podstawowych wykonać zgodnie z wymaganiami producentów poszczególnych elementów, warunkami technicznymi, normami związanymi oraz ogólnie przyjętą „dobrą praktyką wykonania”.

4.2 ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

- lokalizacja urządzeń,
- dostosowanie istniejących podkonstrukcji pod nowoprojektowane urządzenia,

4.3 ROBOTY MONTAŻOWE INSTALACJI

Przewody układać w zamkniętych korytkach. Zmiany kierunku prowadzenia przewodów wykonywać wyłącznie przy użyciu łączników. Przewody poziome prowadzone przy ścianach, pod stropami powinny spoczywać na podporach stałych i ruchomych usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż to wynika z wymagań dla materiału, z którego wykonane są rury.

Nie wolno prowadzić przewodów instalacji freonowych nad przewodami elektrycznymi i gazowymi. Armatura powinna odpowiadać warunkom pracy 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. Armaturę na przewodach należy instalować tak, żeby kierunek przepływu medium był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze.

W instalacjach freonowych rury miedziane należy łączyć ze sobą i ze złączkami wyłącznie metodą kapilarnego połączenia kielichowego (lutowanie twarde). Oznacza to, że szczelina pomiędzy łączonymi elementami musi być równomierna i tak mała, aby powstał efekt zwany kapilarnym lub naczynia włoskowatego.

4.4 OCHRONA PRZED HAŁASEM I DRGANIAMI

Urządzenia i maszyny mają być instalowane i regulowane zgodnie z warunkami Technicznymi i zaleceniami producentów. Pomiar hałasu należy przeprowadzać po zakończeniu budowy instalacji i po wykonaniu wyważania urządzeń.

Pomiary hałasu wykonuje się miernikiem poziomu hałasu, w pasmach oktaowych. Miernik należy wzorcować przed i po pomiarach hałasu.

4.5 OZNAKOWANIE INSTALACJI I URZĄDZEŃ

Wymagania ogólne

Wszystkie części istotne dla eksploatacji i obsługi instalacji zostaną opisane tabliczkami (naklejkami). Na tabliczkach znamionowych producent podaje się rok produkcji, przeznaczenie, wydajność, ciśnienie, opór i inne istotne dane. Napisy mają być wyryte na tabliczkach (czarny napis na białej tabliczce) mocowanych do pokryw, skrzynek kablowych itp.. Tabliczki mocuje się wkrętami miedzianymi. Tabliczki znamionowe należy umieszczać w widocznych miejscach, w odległości dogodnej dla odczytywania; nie wolno ich mocować do elementów, które nie są zainstalowane na stałe. Mocowanie tabliczek dozwolone jest w miejscach, gdzie podłoże jest płaskie a wydłużanie się warstwy podłoża będzie takie same jak wydłużanie się tabliczki.

Wszystkie rurociągi powinny być oznakowane kodem kolorowym i strzałką kierunku jego przepływu.

Środki do etykietowania rurociągów.

Rurociągi należy etykietować przy pomocy opasek identyfikacyjnych. Wykonać należy jednokolorowe opaski identyfikacyjne, zgodne z normą PN-70/N-01270/07. Krawędzie opasek powinny być wykończone paskiem 10mm w kolorze białym. Opaski identyfikacyjne, ostrzegawcze i informacyjne na rurociągach powinny być namalowane po obu stronach niedostępnych przejść, ścian dzielących i ścian zewnętrznych oraz po obu stronach armatury, połączeń i rozgałęzień, co najmniej raz w każdym pomieszczeniu lub obszarze. Dotyczy to także przewodów usytuowanych nad sufitami podwieszanymi. W przypadku wielu rurociągów biegnących równolegle, wymiary opasek i odstępy między nimi powinny być identyczne na wszystkich rurociągach, niezależnie od wielkości i umieszczone w sposób estetyczny.

Kierunek przepływu ma być wskazywany zgodnie z normą PN-70/N-01270/08, przez naniesienie strzałki. Strzałki mają być umieszczone w sąsiedztwie kolorowych opasek identyfikujących.

Kody identyfikacyjne

Kody opisowe mają być umieszczone bezpośrednio na rurociągach i urządzeniach, w celu lepszej identyfikacji ich zawartości. Kody należy nakładać w kontrastowych, białych i czarnych kolorach. Kształt liter powinien być zgodny z normą PN-71/N-01270/12.

Kody mają zawierać następujące informacje:

- pełną nazwę rurociągu (freon VRV itp.),
- parametry wraz z nazwą i kodem systemu itp.,
- kierunek przepływu medium,

Dla poszczególnych instalacji należy przewidzieć rozróżnienie kolorystyczne oznaczenia instalacji.

Inne uwagi ogólne

Na rurociągach izolowanych opaski mają być umieszczone na izolacji. Opaska i kod opisowy powinny być łatwo dostrzegalne i nie zasłaniane przez inne instalacje, przewody itp. Powierzchnie

kanałów należy oczyścić i przygotować dla zapewnienia dobrej przylepności nalepek, bez marszczenia i pęcherzy powietrza. Tabliczki i opaski mają być ustawione zgodnie z kierunkiem kanału, bez załamania.

4.6 PRZEJŚCIA RUROCIĄGÓW PRZEZ PRZEGRODY BUDOWLANE

Przejścia w przegrodach o niewymaganej odporności pożarowej wykonać w tulejach ochronnych stalowych wypełnionych materiałem plastycznym. Sposób wykonania według Warunków technicznych Wykonania i Odbioru Instalacji Grzewczych. Przejścia przewodów przez ściany i stropy należy prowadzić w tulejach ochronnych. Mają one większe średnice (minimum o jedną) niż rury i są dłuższe od grubości ścian o min. 1 cm - dla rur stalowych, o min. 2 cm - dla rur z tworzywa. Przestrzeń między tuleją a przewodem wypełnić materiałem elastycznym. W tych miejscach nie należy łączyć rur.

5 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

5.1 OGÓLNE ZASADY

Wykonawca pokryje koszty wszelkich prób. Zostaną one przeprowadzone zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami, a ich wyniki zostaną przedstawione w odpowiednich dokumentach zgodnych z Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji. Próby będą mogły zostać przeprowadzone jedynie po uprzednim przedłożeniu dokumentów wykonawczych i harmonogramu ich wykonywania. Wszystkie czynności zostaną przeprowadzone przez pracowników Wykonawcy i na jego odpowiedzialność. Podczas prób Wykonawca będzie zobowiązany do wyeliminowania wszystkich powstałych zakłóceń działania elementów instalacji, do usunięcia usterek na swój koszt (materiał i robocizna), wymiany wszystkich uszkodzonych elementów instalacji, do usunięcia usterek związanych z wadliwymi jej elementami. W przypadku uchylenia się Wykonawcy do naprawy urządzeń w okresie prób Inwestor ma prawo zlecić wykonania tych prac na koszt i ryzyko nie wywiązującego się za swoich obowiązków Wykonawcy.

Próby i rozruch instalacji wykonać zgodnie z wymaganiami Warunków technicznych wykonania i odbioru instalacji grzewczych oraz Warunków technicznych wykonania i odbioru dla węzłów ciepłowniczych COBRTI Instal. Przed przystąpieniem do badań należy dokonać przeglądu zamontowania urządzeń i stwierdzić ich zgodność z projektem. Należy również sprawdzić czystość instalacji, dostępność dla obsługi ze względu na działanie, czyszczenie i konserwację oraz sprawdzić kompletność dokumentów niezbędnych do eksploatacji instalacji. Dokumenty te powinny dotyczyć:

- podstawowych danych eksploatacyjnych,
- inwentaryzacji powykonawczej,
- instrukcje obsługi,

Wykonawca zawiadamia z wyprzedzeniem wszystkie strony uczestniczące w próbach. Personel Wykonawcy ma być w pełni zaznajomiony z rodzajem wyposażenia, jaki ma testować. Próby należy wykonać z precyzją i zgodnie z przepisami. Narzędzia, sprzęt i urządzenia do prób dostarcza Wykonawca.

Wykonawca podejmie wszelkie środki dla zapewnienia, że próby zostaną wykonane w sposób zgodny z przepisami bezpieczeństwa.

5.2 KONTROLA, POMIARY I BADANIA

Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania mające na celu:

- określenie stanu konstrukcji (obiekt odpowiada warunkom zgodnym z przepisami bezpieczeństwa pracy do prowadzenia robót instalacyjnych),
- stwierdzenie, że elementy budowlano – konstrukcyjne, mające wpływ na montaż urządzeń instalacji freonowej odpowiadają założeniom projektowym,
- ustalenie sposobu zabezpieczenia konstrukcji przed zniszczeniem,
- ustalenie sposobu wykonywania mocowań,
- ustalenie metod prowadzenia robót i ich kontroli w czasie trwania budowy;

Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych na placu budowy stałych punktów niwelacyjnych z dokładnością odczytu do 1 mm,
- zbadanie materiałów i elementów obudowy pod kątem ich zgodności z cechami podanymi w dokumentacji technicznej i warunkami technicznymi podanymi przez wytwórcę,
- badanie zachowania warunków bezpieczeństwa pracy,
- badanie w zakresie zgodności z dokumentacją techniczną i warunkami określonymi w odpowiednich normach przedmiotowych lub warunkami technicznymi wytwórni materiałów, ewentualnie innymi umownymi warunkami,
- badanie ułożenia przewodu na podłożu,
- badanie odchylenia osi przewodu i jego spadku,
- badanie zastosowanych złączy i ich uszczelnienie,
- badanie zmiany kierunków przewodu i ich zabezpieczenia przed przemieszczaniem,
- badanie zabezpieczenia przewodu przy przejściach przez przegrody,
- badanie zabezpieczenia przed korozją i prądami błądzącymi,
- badanie szczelności całego przewodu,

Instalacja freonowa

- sprawdzenie jakości urządzeń i materiałów,
- sprawdzenie szczelności instalacji,
- sprawdzenie zabezpieczeń antykorozyjnych powierzchni zewnętrznych,
- sprawdzenie oznakowania instalacji,
- sprawdzenie poprawności działania i szczelności instalacji,
- sprawdzenie zgodności wykonania instalacji z projektem,
- sprawdzenie usunięcia wszystkich usterek,
- sprawdzenie jakości zastosowanych materiałów uszczelniających,
- sprawdzenie kwalifikacji monterów i kontrola połączeń.

5.3 PRÓBY SZCZELNOŚCI INSTALACJI.

Rozdział niniejszy opisuje przemywanie i próby ciśnieniowe, jakie muszą być przeprowadzone na instalacji będącej w budowie dla zapewnienia czystości i wytrzymałości mechanicznej oraz szczelności rur.

5.3.1 Przyrządy i sprzęt do prób

Wykonawca zapewni sprzęt potrzebny do prób ciśnieniowych wszystkich przewodów taki jak: sprężarki powietrza, zawory, oprzyrządowanie do prób ciśnieniowych, filtry, zaślepki, pokrywy, siatki itp.

Wykonawca dostarczy także elementy szpulowe, ślepe kołnierze, śruby i uszczelki potrzebne do prób.

5.3.2 Test szczelności instalacji freonowej

Test szczelności instalacji freonowej należy przeprowadzić azotem w stanie gazowym. W przewodach cieczowych i gazowych należy wytworzyć ciśnienie 3,2 MPa (nie wolno wytwarzać ciśnienia większego niż 3,2 MPa). Wynik testu można uznać za pomyślny, jeżeli ciśnienie nie spadnie w ciągu 24 godzin. W razie spadku ciśnienia należy sprawdzić, którędy wydobywa się azot.

Instalacje freonowa należy poddać osuszaniu próżniowemu:

1. System przewodów cieczowych i gazowych należy opróżniać za pomocą pompy próżniowej przez ponad 2 godziny; podciśnienie w układzie powinno wynosić -100,7 kPa. Układ należy pozostawić w takim stanie na ponad 1 h, a następnie sprawdzić, czy wskazanie ciśnienia wzrosło, czy nie. Jeśli wzrosło, to do układu dostała się wilgoć albo występują nieszczelności.
2. Jeśli istnieje prawdopodobieństwo, że w przewodach pozostała woda. Po trwającym 2 godziny opróżnianiu układu należy wytworzyć w nim ciśnienie 0,05 MPa (przerwanie próżni), wpuszczając azot w stanie gazowym, a następnie ponownie opróżnić układ, włączając pompę próżniową na 1 godzinę i uzyskując podciśnienie – 100,7 kPa (osuszanie próżniowe). Jeśli w ciągu 2 godzin nie uda się uzyskać podciśnienia -100,7 kPa, należy powtórzyć operację przerywania próżni i osuszania próżniowego.

6 ODBIÓR ROBÓT

6.1 OGÓLNE ZASADY

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, jeżeli wszystkie pomiary i badania wg pkt. 6 niniejszego ST dały pozytywny wynik. Wyniki odbiorów materiałów i robót powinny być zamieszczone w dokumentacji odbiorowej instalacji.

6.2 ODBIÓR KOŃCOWY

Odbiorowi końcowemu podlega:

- sprawdzenie wykonania instalacji freonowej zgodnie z projektem technicznym,
- sprawdzenie zakończenia wszystkich robót montażowych przy instalacji łącznie z izolacją cieplną,

- sprawdzenie kompletności dokumentacji do odbioru technicznego końcowego (polegające na sprawdzeniu protokółów badań przeprowadzonych przy odbiorach technicznych częściowych),
- badanie szczelności całego przewodu (przeprowadzone przy całkowicie ukończonym przewodzie, otwartych zasuwach,
- uruchomienie instalacji oraz sprawdzenie osiągnięcia zakładanych parametrów.

Wyniki przeprowadzonych badań podczas odbioru powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione, wpisane do dziennika budowy i podpisane przez nadzór techniczny oraz członków komisji przeprowadzającej badania.

Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbioru końcowego należy uznać za dokładne, jeżeli wszystkie wymagania (badanie dokumentacji i szczelności całego przewodu) zostały spełnione.

Jeżeli któreś z wymagań przy odbiorze technicznym końcowym nie zostało spełnione, należy ocenić jego wpływ na stopień sprawności działania przewodu i w zależności od tego określić konieczne dalsze postępowanie.

Przy odbiorze instalacji freonowej należy przedstawić co najmniej następujące dokumenty:

- Dokumentacja powykonawcza (z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w czasie budowy),
- Potwierdzenie zgodności wykonania instalacji z projektem i przepisami,
- Obmiary powykonawcze,
- Protokoły odbiorów częściowych dla tych elementów instalacji, które po zakończeniu robót budowlanych zostały zakryte,
- Protokoły wykonanych badań odbiorczych
- Protokoły prób szczelności przewodów instalacji,
- Atesty i zaświadczenia,
- Dokumenty wymagane dla urządzeń podlegającym odbiorom technicznym,
- Instrukcje obsługi i gwarancje wbudowanych wyrobów,
- Instrukcję obsługi instalacji;

7 PODSTAWA PŁATNOŚCI

7.1 OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI

Rozliczenie prac wykonawczych odbywa się w formie ryczałtowej. Wykonawca zobligowany jest do wycenienia wszystkich prac związanych z montażem klimatyzacji w obiekcie oraz wszystkich robót budowlanych związanych z montażem klimatyzacji oraz robót odtworzeniowych. W ofercie należy uwzględnić również prace nieujęte w przedmiarach robót.

8 PRZEPISY I WYTYCZNE

- 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),

- Ustawa o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004 (Dz.U.04.92.881),
- Ustawa Prawo ochrony środowiska z dnia 27 kwietnia 2001 r. (Dz.U. Nr 62, poz. 627),
- Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. Prawo zamówień publicznych.
- Rozporządzenie 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),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 8 listopada 2004 r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania.
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002r. w sprawie dziennika budowy montażu i rozbiórki tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz.U. z 2002r.Nr 108, poz. 953).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa pracy i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. z 2003r.Nr 47, poz. 401).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004r w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. (Dz. U. 120, poz. 1126).
- Wymagania techniczne COBRTI Instal – Zeszyt 6 Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych, Warszawa maj 2003.
- Instytut Techniki Budowlanej, Instrukcje, Wytyczne, Poradniki 400/2010 Zabezpieczenie przed korozją stalowych konstrukcji budowlanych za pomocą powłok malarskich

Obowiązują najbardziej aktualne wersje przywołanych aktów prawnych wraz z wszelkimi poprawkami.

8.1 DOKUMENTY SZCZEGÓŁOWE

- PN-EN 1057:1999 - Miedź i stopy miedzi. Rury miedziane okrągłe bez szwu do wody i gazu stosowane w instalacjach sanitarnych i ogrzewania.
- PN-EN 1254-1:2002(U) - Miedź i stopy miedzi. Łączniki instalacyjne. Część I: łączniki do rur miedzianych z końcówkami do kapilarnego lutowania miękkiego i twardego.
- PN-EN 1254-2:2002(U)- Miedź i stopy miedzi. Łączniki instalacyjne. Część 2: łączniki do rur miedzianych z końcówkami do zaciskania.
- PN-EN 1254-3:2002(U) - Miedź i stopy miedzi. Łączniki instalacyjne. Część 3: łączniki do rur z tworzyw sztucznych z końcówkami do zaciskania.
- PN-EN 1254-4:2002(U) - Miedź i stopy miedzi. Łączniki instalacyjne. Część 4: łączniki z końcówkami innymi niż do połączeń kapilarnych i zaciskowych.
- PN-EN 1254-5:2002(U) - Miedź i stopy miedzi. Łączniki instalacyjne. Część 5: łączniki do rur miedzianych z krótkimi końcówkami do kapilarnego lutowania twardego.
- PN-EN 12735-1:2010 Miedź i stopy miedzi -- Rury miedziane okrągłe bez szwu stosowane w instalacjach klimatyzacyjnych i chłodniczych -- Część 1: Rury do instalacji rurowych

- PN-EN 378-2+A1:2010 - Systemy ziębnicze i pompy ciepła. Wymagania dotyczące bezpieczeństwa i ochrony środowiska. Część 2. Projektowanie, wykonanie, sprawdzanie, znakowanie i dokumentowanie
- PN-EN 378-3:2010 - Instalacje ziębnicze i pompy ciepła. Wymagania dotyczące bezpieczeństwa i ochrony środowiska. Część 3: Usytuowanie instalacji i ochrona osobista.
- PN-EN 378-4:2010 - Instalacje ziębnicze i pompy ciepła. Wymagania dotyczące bezpieczeństwa i ochrony środowiska. Część 4: Obsługa, konserwacja, naprawa i odzysk.
- PN-70/N-01270-01 Wytyczne znakowania rurociągów. Postanowienia ogólne
- PN-70/N-01270-02 Wytyczne znakowania rurociągów. Podstawowe nazwy i określenia
- PN-70/N-01270-03 Wytyczne znakowania rurociągów. Kod barw rozpoznawczych dla przesyłania czynników
- PN-70/N-01270-04 Wytyczne znakowania rurociągów. Barwy ostrzegawcze i uzupełniające
- PN-70/N-01270-07 Wytyczne znakowania rurociągów. Opaski identyfikacyjne
- PN-70/N-01270-08 Wytyczne znakowania rurociągów. Tabliczki
- PN-70/N-01270-09 Wytyczne znakowania rurociągów. Znaki ostrzegawcze
- PN-70/N-01270-12 Wytyczne znakowania rurociągów. Napisy
- PN-70/N-01270-14 Wytyczne znakowania rurociągów. Podstawowe wymagania

Obowiązują najbardziej aktualne wersje przywołanych aktów prawnych wraz z wszelkimi poprawkami.

8.2 INNE DOKUMENTY I INSTRUKCJE

- katalogi, aprobaty techniczne, DTR zastosowanych urządzeń i materiałów,
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót opr. CORBTI INSTAL,
- Instytut Techniki Budowlanej, Instrukcje, Wytyczne, Poradniki 400/2010 Zabezpieczenie przed korozją stalowych konstrukcji budowlanych za pomocą powłok malarskich,
- przepisy i wymagania SANEPID,

Obowiązują najbardziej aktualne wersje przywołanych aktów prawnych wraz z wszelkimi poprawkami.

UWAGA!

1. Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia wykonawcy z obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim. Przywołanie przepisu, który został znowelizowany obliguje wykonawcę do stosowania jego aktualnej treści.
2. Wszystkie zwroty typu należy, powinien należy rozumieć jako bezwzględną konieczność.

Opracował: mgr inż. Paweł Hodowany