

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT
NR IS-7 WĘZŁ CIEPLNY
KOD CPV 45331000-6 INSTALOWANIE URZĄDZEŃ GRZEWCYCH WENTYLACYJNYCH I
KLIMATYZACYJNYCH**

1 CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1 Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru wymiennikowego węzła ciepłego dla budynku mieszkalnego 20-rodzinnego w Mrągowie przy ul. Kolejowej.

1.2 Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy, przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

Odstępstwa od wymagań podanych w niniejszej specyfikacji mogą mieć miejsce tylko w przypadkach małych prostych i drugorzędnych robót o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność, że podstawowe wymagania będą spełnione przy zastosowaniu metod wykonania wynikających z doświadczenia i przy przestrzeganiu zasad sztuki budowlanej.

1.3 Przedmiot i zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności podstawowe występujące przy montażu węzła ciepłego wymiennikowego, jego uzbrojenia, armatury i urządzeń, a także niezbędne dla właściwego wykonania węzła roboty tymczasowe oraz prace towarzyszące.

1.4 Określenia podstawowe, definicje

Określenia podstawowe przyjęte w niniejszej specyfikacji technicznej są zgodne z określeniami przyjętymi w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, zeszycie nr 8 „Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru (WTWiO) Węzłów Ciepłowniczych” wydanych przez Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwójowy Techniki Instalacyjnej INSTAL, odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w Specyfikacji Technicznej Kod CPV 45000000-7 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

Węzeł ciepłowniczy jest to zespół urządzeń służących do:

- przekazywania ciepła,
- przetwarzania temperatury i ciśnienia czynnika grzejącego,
- pomiaru i regulacji tych parametrów oraz strumienia czynnika grzejącego,
- ewentualnej rejestracji wymienionych wielkości,
- zabezpieczenia instalacji przed niedopuszczalnym wzrostem ciśnienia i temperatury.

Węzeł ciepłowniczy wodny – węzeł ciepłowniczy, w którym czynnikiem grzejącym przed i po przetworzeniu parametrów jest woda.

Węzeł ciepłowniczy wymiennikowy – węzeł ciepłowniczy, w którym przetwarzanie parametrów czynnika grzejącego następuje w przeponowym wymienniku ciepła.

Woda ciepłownicza – woda wypełniająca sieć ciepłowniczą dostarczającą dla wody instalacyjnej ciepło poprzez przetwarzanie parametrów w węźle ciepłowniczym.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z dokumentacją projektową, postanowieniami zawartymi w zeszycie nr 8 „Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru (WTWiO) Węzłów Ciepłowniczych”, specyfikacją techniczną i poleceniami Inspektora nadzoru oraz ze sztuką budowlaną. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST Kod CPV 45000000-7 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

1.6 Dokumentacja robót montażowych węzłów ciepłowniczych

Dokumentację robót montażowych instalacji ogrzewczych stanowią:

- projekt budowlany, opracowany zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 03.07.2003 r. „w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2003 r. Nr 120, poz. 1133), dla przedmiotu zamówienia dla którego wymagane jest uzyskanie pozwolenia na budowę,
- projekt wykonawczy w zakresie wynikającym z rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072),
- specyfikacja techniczna (szczegółowa) wykonania i odbioru robót (obligatoryjna w przypadku zamówień publicznych), sporządzona zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072),
- dziennik budowy prowadzony zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002 r. Nr 108, poz. 953 z późn. Zmianami),

- dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania użytych wyrobów budowlanych, zgodnie z ustawą z 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881),
- protokoły odbiorów częściowych, końcowych i robót zanikających, z załączonymi protokołami z badań kontrolnych,
- dokumentacja powykonawcza, czyli wyżej wymienione części składowe dokumentacji robót z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót (zgodnie z art. 3, pkt 14 ustawy Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. - tekst jednolity Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późniejszymi zmianami).

Roboty należy wykonywać na podstawie dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej (szczegółowej) wykonania i odbioru robót budowlanych opracowanych dla realizacji konkretnego zadania.

2 WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW

2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST Kod CPV 45000000-7 „Wymagania ogólne” pkt 2

Materiały stosowane do montażu instalacji grzewczych powinny mieć:

- oznakowanie znakiem CE co oznacza, że dokonano oceny ich zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi, lub
- deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej wydaną przez producenta, jeżeli dotyczy ona wyrobu umieszczonego w wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa określonym przez Komisję Europejską, lub
- oznakowanie znakiem budowlanym, co oznacza że są to wyroby nie podlegające obowiązkowemu oznakowaniu CE, dla których dokonano oceny zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, bądź uznano za „regionalny wyrób budowlany”.

2.2 Rodzaje materiałów i urządzeń

- węzeł cieplny kompaktowy wymiennikowy c.o., c.w.u.,
- rury stalowe czarne bez szwu PN-H-74219,
- rury stalowe średnie wg PN-H-74200:1998 czarne,
- rury stalowe średnie wg PN-H-74200:1998 ocynkowane,
- rury stalowe średnie wg PN-H-74200:1998 ocynkowane TWT2,
- kanał wentylacyjny stalowy ocynkowany,
- armatura odcinająca, regulacyjna, pomiarowa, spustowa, bezpieczeństwa, filtry, odpowietrzniki,
- pompy obiegowe,
- naczynia wzbiorcze,
- regulatory elektroniczne, siłowniki elektryczne, czujniki temperatury rezystancyjne,
- izolacje antykorozyjne i ciepłochronne.

3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podane zostały w ST Kod CPV 45000000-7 „Wymagania ogólne” pkt 3

Do wykonania robót należy stosować jedynie taki sprzęt, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość robót, zarówno w miejscach ich wykonania, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w SST, PZJ lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez inwestora. W przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez inwestora.

Wykonawca powinien dostarczyć kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU I SKŁADOWANIA

4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu podane zostały w ST Kod CPV 45000000-7 „Wymagania ogólne” pkt 4

4.2 Wymagania dotyczące przewozu rur stalowych

Transport rur ze stali ze względu na ich długości fabryczne musi się odbywać na samochodach o odpowiedniej długości w sposób zabezpieczający przed uszkodzeniem lub zniszczeniem.

Rury mogą być przewożone w wiązkach lub luzem. W czasie przewozu wiązek należy zwrócić uwagę aby nie ulegały one przemieszczeniom w czasie jazdy. Przy transportowaniu rur luzem powinny one spoczywać na całej długości na podłodze pojazdu. Rury o większych średnicach powinny znajdować się na spodzie. Jeżeli długość rur jest większa niż długość pojazdu, wielkość nawisu nie może przekroczyć 1m.

Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widłami lub dźwigu z belką uniemożliwiającą zaciskanie się zawiesi na wiązce. Gdy rury są rozładowywane pojedynczo można je zdejmować ręcznie lub z użyciem podnośnika widłowego.

4.3 Wymagania dotyczące przewozu armatury i urządzeń

Armaturę należy przewozić pakowaną w sposób zabezpieczający przed zanieczyszczeniem, uszkodzeniem

mechanicznym i wpływami czynników atmosferycznych.

Urządzenia należy przewozić pakowane w sposób zabezpieczający przed zanieczyszczeniem, uszkodzeniem mechanicznym i wpływami czynników atmosferycznych.

4.4 Wymagania dotyczące przewozu izolacji cieplnej

Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnych powinny być przewożone krytymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed zawilgoceniem, zanieczyszczeniem i zniszczeniem.

4.5 Składowanie rur stalowych

Rury stalowe powinny być składowane w pomieszczeniach zamkniętych, suchych bądź na otwartym terenie zabezpieczone przed warunkami atmosferycznymi poprzez zadaszenie. Gdy rury są składowane luzem w stertach należy zastosować boczne wsporniki, najlepiej drewniane lub wyłożone drewnem w maksymalnych odstępach co 1,5m. Gdy nie jest możliwe podparcie rur na całej długości, to spodnia warstwa rur powinna spoczywać na drewnianych łatach o szerokości min. 50mm. Rozstaw podpór nie większy niż 2m.

Rury o różnych średnicach powinny być składowane oddzielnie bądź największe powinny znajdować się na spodzie.

4.6 Składowanie armatury i urządzeń

Armaturę należy składować w pomieszczeniach suchych i temperaturze nie niższej niż 0°C. W pomieszczeniach składowania nie powinny znajdować się związki chemiczne działające korodujące.

4.7 Składowanie izolacji cieplnej

Wyroby i materiały stosowane do wykonywania izolacji cieplnych należy przechowywać w pomieszczeniach krytych i suchych.

5 WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT

5.1 Ogólne zasady wykonania robót podane zostały w ST Kod CPV 45000000-7 „Wymagania ogólne” pkt 5

Węzeł ciepłowniczy powinien być wykonany zgodnie z uzgodnioną z dostawcą ciepła i zatwierdzoną dokumentacją techniczną oraz przy spełnieniu we właściwym zakresie wymagań przepisów techniczno – budowlanych.

5.2 Warunki przystąpienia do robót

Przed przystąpieniem do montażu węzła cieplnego należy:

- wyznaczyć miejsca układania rur, kształtek i armatury,
- wykonać otwory i obsadzić uchwyty, podpory i podwieszenia,
- wykonać otwory w ścianach i stropach dla przejść przewodów.

5.3 Zasady montażu rurociągów i podstawowych urządzeń

Podstawowe urządzenia węzła ciepłowniczego powinny być rozmieszczone w pomieszczeniu węzła zgodnie z dokumentacją techniczną i dokumentacją techniczno – ruchową (DTR) producenta lub dostawcy. Wszelkie odstępstwa powinny uzyskać akceptację projektanta węzła.

Wszystkie urządzenia powinny być ustawione w położeniu wymaganym przez DTR producentów poszczególnych urządzeń.

Urządzenia wymagające okresowej regulacji lub konserwacji powinny być montowane z uwzględnieniem łatwego dostępu i obsługi w tym zakresie.

Rurociągi w węźle należy prowadzić przy ścianach lub przy stropie na wspornikach. Gdy konstrukcja ściany lub stropu nie pozwala na takie obciążenie, rurociągi należy mocować na konstrukcjach wsporczych ze stali profilowej osadzonych w betonowej podłodze pomieszczenia węzła.

Wszystkie inne rurociągi prowadzić ze spadkiem w kierunku najniższego punktu, gdzie znajduje się armatura spustowa.

Wszystkie podstawowe urządzenia węzła powinny być łączone z rurociągami w sposób rozłączny umożliwiający łatwy demontaż i wymianę poszczególnych elementów węzła bez konieczności demontażu innych urządzeń. Dopuszcza się stosowanie armatury odcinającej łączonej z rurociągiem przez spawanie.

Połączenia spawane rurociągów i kształtek oraz kształty złączy spawanych połączeń króćców i odgałęzień powinny odpowiadać odpowiednio normom PN-ISO 6761 i PN-B-69012.

Elementy rurowe węzłów prefabrykowanych (kompaktowych) łączące poszczególne urządzenia w obiegach funkcjonalnych wody grzejnej i ogrzewanej powinny być wykonywane jako prefabrykaty formowane mechanicznie z rur stalowych przewodowych, w których metodą spawania umieszczono wszelkie niezbędne odgałęzienia, króćce i kołnierze przyłączne, króćce pomiarowe, itp. W obiegach wody ciepłej elementy wykonywane w takiej technologii powinny być ocynkowane ogniowo lub wykonywane ze stali odpornej na korozję. Jeżeli obiegi wody ciepłej wykonywane są przy użyciu ocynkowanych rur stalowych i gwintowanych łączników z żeliwa ciągliwego, należy dążyć do stosowania możliwie najmniejszej ilości połączeń gwintowanych.

Jakość połączeń spawanych powinna odpowiadać co najmniej klasie W3 wadliwości złączy spawanych gw PN-M-69775

Nie należy montować aparatury i armatury regulacyjnej i pomiarowej pod rurociągami wody zimnej, pod odpowietrznikami automatycznymi, a także w pobliżu wylotów króćców spustowych wody z rurociągów węzła, zaworów bezpieczeństwa itp.

5.4 Zasady montażu prefabrykowanego węzła ciepłowniczego (kompaktowego)

Przed montażem węzła przeprowadzić odbiór techniczny częściowy pomieszczenia węzła.

Węzeł powinien być dostarczony przez producenta (dostawcę) z protokołem odbioru częściowego.

W przypadku konieczności częściowego demontażu węzła podczas transportu do pomieszczenia węzła, po ponownym jego montażu w pomieszczeniu węzła wykonać częściowy odbiór w zakresie szczelności w stanie zimnym.

5.5 Zasady montażu urządzeń kontrolno-pomiarowych

Do pomiaru temperatury należy stosować:

- termometry bimetaliczne ze skalą kołową i działką elementarną o wartości jednego stopnia Celsjusza,
- termometry elektryczne z czujnikami rezystancyjnymi lub termoelektrycznymi odpowiadające normie PN-EN 60751:2009.

Do pomiaru ciśnienia należy stosować:

- ciśnieniomierze wskazówkowe (manometry) o klasie dokładności pomiarów nie większej niż 1,5 odpowiadające normie PN-EN 837-1:2000
- elektroniczne przetworniki ciśnienia.

5.6 Tuleje ochronne

W tulei ochronnej nie może znajdować się żadne połączenie rury.

Przestrzeń między tuleją a przewodem wypełnić należy materiałem trwale plastycznym, nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdłużne przemieszczenie i nie wywołujące naprężeń ścinających.

Przepust instalacyjny w tulei ochronnej w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinien być wykonany w sposób zapewniający przepustowi odpowiednią klasę odporności ogniowej (szczelności ogniowej E, izolacyjności ogniowej I) wymaganą dla tych elementów.

Przejście rurą w tulei przez przegrodę nie może być podporą przesuwą tego przewodu.

5.7 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.

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

Rurociągi spustowe od zaworów bezpieczeństwa oraz od zaworów spustowych należy wyprowadzić nad podłogową kratkę ściekową, specjalną studzienkę lub zlew, jeśli jest on umiejscowiony poniżej poziomu tych rurociągów.

5.8 Zabezpieczenie antykorozyjne zewnętrznych powierzchni przewodów i innych elementów węzła ciepłowniczego

Rury stalowe czarne oczyścić do trzeciego stopnia czystości przez szczotkowanie.

Rurociągi stalowe czarne po stronie niskich parametrów należy pomalować dwukrotnie farbą podkładową antykorozyjną 120°C oraz jednokrotnie polakierować emalią 120°C.

Rurociągi stalowe czarne po stronie wysokich parametrów należy pomalować dwukrotnie farbą podkładową antykorozyjną termoodporną 200°C oraz jednokrotnie polakierować emalią termoodporną 200°C..

5.9 Izolacja cieplna

Wymienniki ciepłe, osprzęt i linie przesyłowe w granicach kompaktu zostaną pokryte fabryczną izolacją termiczną.

Rurociągi poza kompaktem należy izolować zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z późniejszymi zmianami, załącznik nr 2.

Wykonanie izolacji cieplnej rozpocząć po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności, wymaganego zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania.

Materiał, z którego będzie wykonana izolacja cieplna, jego grubość oraz rodzaj płaszcza osłaniającego powinny być zgodne z projektem technicznym węzła ciepłowniczego.

Izolacją cieplną nie należy pokrywać tych powierzchni, na których znajduje się firmowe znakowanie (tabliczka znamionowa), które powinno być czytelne bez naruszania izolacji.

Materiały przeznaczone do wykonywania izolacji cieplnochronnej powinny mieć płaszczyzny i krawędzie nie uszkodzone, a odchyłki ich wymiarów w stosunku do nominalnych wymiarów produkcyjnych powinny zawierać się w granicach tolerancji określonej w odpowiednich normach przedmiotowych.

Materiał, z którego będzie wykonana izolacja cieplna, jego grubość oraz rodzaj płaszcza osłaniającego muszą być zgodne z projektem, a także suche i czyste, a sposób składowania na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość zawilgocenia lub uszkodzenia.

Powierzchnia, na której jest wykonywana izolacja musi być czysta i sucha. Zakończenia izolacji zabezpieczyć przed uszkodzeniem i zawilgoceniem.

Izolację wykonać w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie się ognia.

5.10 Oznaczenie

Oznaczenia należy wykonać na przewodach, armaturze i urządzeniach zgodnie z projektem i instrukcją obsługi węzła.

Oznaczenia powinny być dokonane w miejscach dostępu związanych z obsługą i użytkowaniem instalacji.

5.11 Wykonanie regulacji węzła ciepłowniczego

Nastawy armatury regulacyjnej powinny być przeprowadzone po zakończeniu montażu, płukaniu i badaniu szczelności węzła ciepłowniczego w stanie zimnym.

Nastawy regulacji montażowej armatury regulacyjnej należy wykonać zgodnie z wynikami obliczeń hydraulicznych w projekcie technicznym węzła ciepłowniczego.

6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót podane zostały w ST Kod CPV 45000000-7 „Wymagania ogólne” pkt 6

Kontrolę jakości robót zapewniają odbiory techniczne:

- częściowy,
- końcowy.

7 WYMAGANIA DOTYCZĄCE OBMIARU ROBÓT

7.1 Ogólne zasady obmiaru robót podane zostały w ST Kod CPV 45000000-7 „Wymagania ogólne” pkt 7

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonanych robót, zgodnie z dokumentacją projektową i dołączonymi do niej specyfikacjami technicznymi w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

7.2 Obmiar robót powykonawczy

Po zakończeniu robót instalacyjnych należy dokonać obmiaru powykonawczego węzła ciepłowniczego w jednostkach i zgodnie z zasadami przyjętymi w kosztorysowaniu:

- długość przewodu mierzy się wzdłuż jego osi
- do ogólnej długości przewodu wliczyć długość armatury łączonej na gwint i łączników
- długość zwężki (redukcji) wliczyć do długości przewodu o większej średnicy

7.3 Dokumentacja powykonawcza

Dokumentacja powykonawcza powinna zawierać:

- plan sytuacyjny
- opis techniczny wykonanego węzła z charakterystyką ogólną źródła ciepła i nominalnymi parametrami pracy węzła
- projekt techniczny powykonawczy (projekt, na którym naniesiono dokonane w trakcie montażu zmiany i uzupełnienia)
- obliczenia powykonawcze cieplno - hydrauliczne
- dokumentację koncesyjną na urządzenia podlegające UDT
- oświadczenia, że ewentualne wyroby dopuszczone do jednostkowego zastosowania są zgodne z projektem technicznym i obowiązującymi przepisami i normami
- instrukcje obsługi instalacji wraz z DTR wyrobów i urządzeń
- gwarancje producentów lub dystrybutorów
- obmiar robót powykonawczy.

8 SPOSÓB ODBIORU ROBÓT

8.1 Ogólne zasady odbioru robót podano w ST Kod CPV 45000000-7 „Wymagania ogólne” pkt 8

Badania odbiorcze przeprowadzić zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru (WTWiO) Węzłów Ciepłowniczych” – zeszyt 8.

8.2 Odbiór częściowy

Odbiór techniczny częściowy węzła obejmuje pomieszczenie oraz elementy i urządzenia, których badania nie mogą być wykonane przy odbiorze końcowym.

Odbiór częściowy dokonuje się szczególnie, gdy dalsze prace będą wykonywane przez innych pracowników. Należy go prowadzić np. dla następujących robót:

- wykonanie przejść przewodów przez ściany i stropy – umiejscowienie i wymiary otworu
- wykonanie kanałów w budynku dla podpodłogowego prowadzenia przewodów – wymiary wewnętrzne, wykonanie dna i ścian, spadek, odwodnienie
- wykonanie studzienek rewizyjnych i komór – wymiary wewnętrzne, wykonanie dna i ścian, osadzenie stopni włączowych i drabinek, odwodnienie.

Po dokonaniu odbioru technicznego – częściowego węzła ciepłowniczego należy sporządzić protokół stwierdzający jakość wykonania robót oraz potwierdzający ich przydatność do prawidłowego wykonania węzła ciepłowniczego. W protokole należy jednoznacznie identyfikować miejsca i zakres robót objętych odbiorem.

W przypadku negatywnej oceny jakości wykonania robót albo ich przydatności do prawidłowego wykonania węzła ciepłowniczego, w protokole należy określić zakres i termin wykonania prac naprawczych lub uzupełniających. Po wykonaniu tych prac należy ponownie dokonać odbioru technicznego – częściowego węzła ciepłowniczego.

8.3 Odbiór końcowy

Odbioru końcowego dokonuje się wtedy, gdy:

- zakończono wszystkie roboty montażowe przy węźle ciepłowniczym, łącznie z wykonaniem izolacji cieplnej,
- instalację wypłukano, napełniono wodą i odpowietrzono,
- dokonano badań odbiorczych, z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym,

- zakończono uruchamianie węzła obejmujące w szczególności regulację montażową oraz badanie na gorąco w ruchu ciągłym, podczas których źródło ciepła bezpośrednio zasilające węzeł zapewniało uzyskanie założonych parametrów czynnika grzejnego,
- dokonano ruchu próbnego węzła ciepłowniczego.

W ramach odbioru końcowego należy:

- sprawdzić zgodność wykonania węzła z dokumentacją powykonawczą i warunkami wykonania i odbioru
- sprawdzić protokoły odbiorów międzyoperacyjnych i częściowych, a także protokoły zawierające wyniki badań odbiorczych
- uruchomić instalację węzła, sprawdzić osiąganie zakładanych parametrów
- sporządzić protokół odbioru, który nie powinien zawierać postanowień warunkowych.

8.4 Badania odbiorcze

Wykonać wg metodyki badań określonej normą PN-B-02423. Poza tym wykonać:

- badania szczelności węzła w stanie zimnym przy zamkniętych i zaślepionych głównych zaworach odcinających węzeł od źródła ciepła oraz od instalacji odbiorczych zasilających węzeł
- badania szczelności węzła w stanie zimnym przeprowadzać oddzielnie dla każdego wydzielonego obiegu funkcjonalnego

Po stronie wody sieciowej próbę szczelności na zimno przeprowadzać dla wartości ciśnienia próbnego odpowiadającego ciśnieniu próbnemu wyniesie 1,5 ciśnienia roboczego sieci ciepłej. Po stronie niskich parametrów dla instalacji c.o. i c.t. ciśnienie próbnego wyniesie 7,0 bar. Po stronie wody zimnej i ciepłej wody użytkowej z cyrkulacją ciśnienie próbnego wyniesie 10,0 bar.

Badania w stanie gorącym oraz w czasie rozruchu próbnego:

- badania zgodności przepływu czynnika grzejnego przez poszczególne obiegi wykonać przy wykorzystaniu przepływomierza licznika ciepła,
- badania wymienników ciepła w czasie trwania ruchu próbnego obejmują kontrolę i rejestrację temperatury czynnika grzejnego i ogrzewanego wpływającego i opuszczającego wymienniki. Wyniki pomiarów porównać z tablicami regulacyjnymi dostawcy ciepła.

Badania sprawności działania urządzeń zabezpieczających obejmują:

- badanie zachowania nastaw zaworów bezpieczeństwa poprzez spowodowanie wzrostu ciśnienia w poszczególnych obiegach zabezpieczanych przez zawory i odczyt na manometrze ciśnienia przy którym nastąpiło zadziałanie zaworu, zawory bezpieczeństwa powinny zachować nastawę dokonaną na zimno
- kontrolę działania zabezpieczeń termicznych instalacji o ograniczonej odporności termicznej poprzez spowodowanie kontrolowanego wzrostu temperatury czynnika grzejnego powyżej temperatury nastawy i obserwację zadziałania oraz utrzymywania stanu zabezpieczenia termicznego

Badania szczelności w stanie gorącym przeprowadzać przez obserwację wszystkich połączeń węzła w trakcie ogrzewania i ochładzania układu węzła.

Badania działania urządzeń regulacji automatycznej i ręcznej obejmują badanie: regulatorów różnicy ciśnienia, regulatora i ogranicznika przepływu, zaworów redukcyjnych, urządzeń automatycznej regulacji węzła wody ciepłej i instalacji ogrzewczej przez okres 12 ÷ 24 h w czasie ruchu próbnego

Z badań należy sporządzić odpowiednie protokoły.

9. PODSTAWA ROZLICZENIA ROBÓT

9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST Kod CPV 45000000-7 „Wymagania ogólne” pkt 9

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

10.1 Normy

PN-EN 1333:1998	Elementy rurociągów. Definicja i dobór PN
PN-EN 10242:1999+A1:2002	Gwintowane łączniki rurowe z żeliwa ciągnionego
PN-EN ISO 6708:1998	Elementy rurociągów. Definicje i dobór DN (wymiaru nominalnego)
PN-ISO 7-1:1995	Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością uzyskiwaną na gwincie. Wymiary, tolerancje i oznaczenia
PN-ISO 228-1:1995	Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością nie uzyskiwaną na gwincie. Wymiary, tolerancje i oznaczenia
PN-ISO 6761:1996	Rury stalowe. Przygotowanie końców rur i kształtek do spawania
PN-ISO 7005-1:2002	Kołnierze metalowe. Kołnierze stalowe
PN-90/B-01421	Ciepłownictwo. Terminologia
PN-90/B-01430	Ogrzewnictwo. Instalacje centralnego ogrzewania. Terminologia
PN-87/B-02151/02	Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach
PN-87/B-02151/03	Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. oraz izolacyjność akustyczna elementów budowlanych. Wymagania
PN-91/B-02413	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu otwartego. Wymagania
PN-B-02414:1999	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi. Wymagania

PN-91/B-02416	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego przyłączonych do sieci ciepłowniczych. Wymagania
PN-91/B-02419	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych i wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych. Badania
PN-91/B-02420	Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania
PN-B-02421:2000	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania przy odbiorze
PN-B-02423:1999+Ap1:2000	Ciepłownictwo. Węzły ciepłownicze. Wymagania i badania przy odbiorze
PN-76/B-02440	Zabezpieczenie urządzeń ciepłej wody użytkowej. Wymagania
PN-B-10720:1999	Wodociągi. Zabudowa zestawów wodomierzowych w instalacjach wodociągowych. Wymagania i badania przy odbiorze
PN-C-04601:1985	Woda do celów energetycznych. Wymagania i badania jakości wody dla kotłów wodnych i zamkniętych obiegów ciepłowniczych
PN-C-04607:1993	Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania jakości wody
PN-90/E-005030/00	Ochrona przed korozją. Elektrochemiczna ochrona katodowa. Wymagania i badania
PN-89/H-02650	Armatura i rurociągi. Ciśnienie i temperatury
PN-H-74200:1998	Rury stalowe ze szwem gwintowane
PN-80/H-74219	Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania
PN-79/H-74244	Rury stalowe ze szwem przewodowe
PN-70/H-97050	Ochrona przed korozją. Wzorce jakości przygotowania powierzchni stali do malowania
PN-70/H-97051	Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania. Ogólne wytyczne
PN-70/H-97052	Ochrona przed korozją. Ocena przygotowania powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania
PN-70/H-97053	Ochrona przed korozją. Malowanie konstrukcji stalowych. Ogólne wytyczne
PN-70/H-97070	Ochrona przed korozją. Pokrycia lakierowe. Wytyczne ogólne
PN-77/M-34030	Izolacja cieplna urządzeń energetycznych. Wymagania i badania
PN-92/M-34031	Rurociągi pary i wody gorącej. Ogólne wymagania i badania
PN-88/M-42303	Armatura manometrycznych urządzeń pomiarowych. Kurki
PN-88/M-42304	Ciśnieniomierze wskaźnikowe zwykłe z elementami sprężystymi
PN-85/M-53820	Termometry przemysłowe. Wymagania i badania
PN-83/M-53850	Termometry elektryczne. Czujniki termometrów termoelektrycznych. Ogólne wymagania i badania
PN-83/M-53852	Termometry elektryczne. Charakterystyki termometryczne oporników (rezystorów) termometrycznych
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-69014	Spawanie łukowe elektrodami otulonymi stali węglowych i niskostopowych
PN-88/M-69420	Spawalnictwo. Druty lite do spawania i napawania stali
PN-75/M-69703	Spawalnictwo. Wady złączy spawanych. Nazwy i określenia
PN-85/M-69775	Spawalnictwo. Wadliwość złączy spawanych. Oznaczenia klasy wadliwości na podstawie oględzin zewnętrznych
PN-92/M-74001	Armatura przemysłowa. Ogólne wymagania i badania
PN-70/N-01270.01	Wytyczne znakowania rurociągów. Postanowienia ogólne
PN-70/N-01270.03	Wytyczne znakowania rurociągów. Kod barw rozpoznawczych dla przesyłania czynników
PN-70/N-01270.14	Wytyczne znakowania rurociągów. Podstawowe wymagania
BN-6666/2215-01	Oprawy termometrów przemysłowych szklanych prostych i kątowych 90°

10.2 Inne dokumenty, instrukcje i przepisy

- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Węzłów Ciepłowniczych - zeszyt 8 - COBRTI INSTAL.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z późniejszymi zmianami.