

35 27/05




UL. MOSTOWA 2 , 43-400 CIESZYN

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA i ODBIORU ROBÓT
WĘZŁA CIEPLNEGO**

Obiekt: Budynek mieszkalny wielorodzinny
ul. Mickiewicza w Cieszynie

Inwestor: Gmina Cieszyn

Opracowanie: mgr inż. Danuta Herboczek
upr. nr 39/76/BB


mgr inż. DANUTA HERBOCZEK
Nr upr projekt. 39/76/B
(Dz.U. Nr 8 poz. 46)
CIESZYN, ul. J. Michejdy 12

SPIS TREŚCI

1. Wstęp
 - 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)
 - 1.2. Zakres stosowania ST
 - 1.3. Zakres robót objętych ST
 - 1.4. Określenia podstawowe
 - 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót
2. Materiały
3. Sprzęt
4. Transport
5. Wykonanie robót
6. Kontrola jakości robót
7. Obmiar robót
8. Odbiór robót
9. Podstawa płatności
10. Przepisy związane

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru instalacji powtarzalnego dwufunkcyjnego węzła ciepłego dla nowobudowanych budynków wielorodzinnych przy ul. Mickiewicza w Cieszynie.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Należy wykonać zgodnie z :

- projektem budowlano-wykonawczym wykonanym przez projektanta:
mgr inż. Małgorzata Herbocek, Energetyka Cieszyńska, Cieszyn,
- przedmiarem kosztorysowym
- pozwoleniem na budowę

Niniejsza specyfikacja jest związana z wykonaniem niżej wymienionych robót

Instalacja węzła ciepłego – wg CPV 45232140-5

- wytyczenie miejsca montażu głównych urządzeń węzła
- wytyczenie tras przebiegu rurociągów
- montaż wymienników ciepła, zasobników ciepła, naczyń wzbiorecznych, pomp
- ułożenie rur stalowych na ścianie pomieszczenia węzła-inst. c.o.
- ułożenie rur z tworzywa sztucznego PP na ścianie –instal. c.w.
- montaż filtrów, armatury odcinającej, regulacyjnej, zabezpieczającej
- montaż liczników ciepła, wodomierzy
- montaż manometrów, termometrów
- próba szczelności instalacji węzła ciepłego
- malowanie, izolacja rur stalowych i z tworzywa sztucznego

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi normami „Przepisami Budowy Urządzeń Sanitarnych” oraz aktualnym prawem Budowlanym.

1.4.1. Węzeł cieplowniczy

Węzeł cieplowniczy jest to zespół urządzeń służących do przekazywania ciepła, przetwarzania temperatury i ciśnienia, zabezpieczania instalacji przed wzrostem ciśnienia i temperatury oraz pomiaru i regulacji wszystkich parametrów.

1.4.2. Węzeł cieplowniczy wodny

Jest to węzeł, w którym czynnikiem grzejnym przed i po przetworzeniu parametrów jest woda.

1.4.3. Węzeł cieplowniczy indywidualny

Jest to węzeł zasilający bezpośrednio część wewnętrzną instalacji ogrzewczej zlokalizowany w tym samym budynku co instalacja.

1.4.4. Węzeł cieplowniczy jednostopniowy równoległy

Węzeł wymiennikowy do zasilania instalacji ogrzewczej i podgrzewania wody wodociągowej dla celów c.w. . W węźle tym wymienniki ciepła instalacji c.o. i c.w. włączone są do sieci cieplowniczej równolegle.

1.4.5. Woda sieciowa

Woda wypełniająca sieć cieplowniczą dostarczająca dla wody instalacyjnej ciepło poprzez przetwarzanie parametrów w węźle cieplowniczym.

1.4.6. Woda instalacyjna

Woda lub wodny roztwór substancji zapobiegających korozji lub obniżających temperaturę zamarzania wody, napełniająca instalację ogrzewczą wodną.

1.4.7. Ciśnienie robocze instalacji

Obliczeniowe ciśnienie pracy instalacji przewidziane w dokumentacji projektowej, które dla zachowania trwałości instalacji nie może być przekroczone w żadnym jej punkcie.

1.4.8. Ciśnienie dopuszczalne instalacji

Najwyższa wartość ciśnienia statycznego czynnika grzejnego (przy braku jego krążenia) w najniższym punkcie instalacji

1.4.9. Ciśnienie próbne

Ciśnienie w najniższym punkcie instalacji, przy którym dokonywane jest badanie jej szczelności.

1.4.10. Ciśnienie robocze urządzenia

Obliczeniowe ciśnienie w miejscu zainstalowania urządzenia w instalacji, przy ciśnieniu roboczym instalacji.

1.4.11. Temperatura robocza

Obliczeniowa temperatura pracy instalacji przewidziana w dokumentacji projektowej, która dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczona w żadnym punkcie.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

1.5.1. Węzeł ciepłowniczy powinien zapewnić obiektowi budowlanemu, w którym go wykonano, możliwość spełnienia wymagań podstawowych, dotyczących w szczególności:

- bezpieczeństwa konstrukcji,
- bezpieczeństwa pożarowego,
- bezpieczeństwa użytkowania,
- odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych oraz ochrony środowiska,
- ochrony przed hałasem i drganiami,
- oszczędności energii i odpowiedniej izolacyjności cieplnej przegród

1.5.2. Węzeł ciepłowniczy powinien być wykonany zgodnie z projektem oraz przy spełnieniu we właściwym zakresie wymagań przepisu techniczno-budowlanego wydanego w drodze rozporządzenia, zgodnie z przepisami ustawy Prawa Budowlanego, z uwzględnieniem ewentualnych odstępstw udzielonych od tych przepisów w trybie przewidzianym w art. 8 tej ustawy a także zgodnie z zasadami wiedzy technicznej

2. Materiały

Materiały stosowane przy wykonywaniu robót według niniejszej specyfikacji powinny posiadać wymagane atesty, pozwolenia i oceny (np. PZH). Należy zastosować niżej wymienione lub ich odpowiedniki:

Rury stalowe czarne bez szwu walcowane na gorąco od Dn 50 do Dn15 mm z materiału wg PN-80/H-74219 lub rury stalowe ze szwem przewodowe wg PN-80H-74244.

Rury z tworzywa sztucznego ,polipropylen PP 20 ,w technologii fusiotherm Firmy „Aquatherm” od Dz 63 do Dz 20 mm. wg DIN 8077,DIN 8078 i DIN 16962

Armatura odcinająca gwintowana dla ciśnień do 1,6 MPa

Armatura odcinająca spawana dla ciśnień do 2,5 MPa

Armatura zabezpieczająca (zawory bezpieczeństwa) PN 6, (0,6 MPa)

Armatura regulacyjna temperatury i ciśnienia

Wymiennik ciepła – płytowy typ CB 14 H- 20 płyt dla celów c.o. oraz JAD-K 3.18. dla centralnej ciepłej wody.

Zasobnik ciepłej wody ze stali nierdzewnej V= 500 l

Pompy obiegowe UPE, ładujące i cyrkulacyjne UPS, firmy Grundfoss

Naczynia wzbiorcze zamknięte firmy Reflex typ 35 N

Liczniki energii cieplnej, wodomierze wody zimnej i ciepłej

Manometry, termometry

Izolacje cieplne dla rur wykonane z pianki poliuretanowej o grubościach odpowiadających normie PN-85/B-02421 ,oraz dla urządzeń izolacje wykonane z wełny mineralnej z otuliną płaszczem aluminiowym o grubościach wg zaleceń i dostaw producentów tych urządzeń.

3. Sprzęt

3.1. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie powoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywania robót oraz pogorszenia stanu środowiska naturalnego, zarówno w miejscu wykonywania tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych i związanych z transportem pionowym i poziomym poza placem budowy, załadunkiem i wyładunkiem materiałów, zarówno do zabudowy, jak też pochodzących z rozbiórki a także używanego na budowę sprzętu. Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru.

Sprzęt potrzebny do montażu węzła :

- samochód dostawczy do 0,9 t
- żuraw samochodowy 5-6 t
- samochód skrzyniowy do 5 t
- przyczepa skrzyniowa 5 t
- ciągnik kołowy 37 kW
- spawarka elektryczna wirująca 300 A
- sprężarka powietrzna przewoźna elektryczna 4-5 m³/min
- zgrzewarka do zgrzewania elektrooporowego
- zespół prądowórczy 3-faz. 250 kVA

4. Transport

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną na jakość wykonywanych robót oraz nie spowodują pogorszenia stanu środowiska naturalnego. Na środkach transportu przewożone materiały powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem i układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę.

- transport rur odbywać się powinien samochodami o odpowiedniej długości.
 - wysokość ładunku na samochodzie nie powinna przekraczać 1,0 m
 - rury powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuchy spinające boczne ściany skrzyń samochodu
 - transport zbiorników i wymienników powinien odbywać się samochodami w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania
 - dla zabezpieczenia urządzenia należy stosować przekładki, rozpory z drewna lub gumy oraz cięgna z drutu do zamocowania na zaczepach środka transportowego
- Dodatkowo należy uzyskać informację o sposobie transportu od producenta.

5. Wykonanie robót

5.1. Wymagania ogólne

5.1.1. Węzeł ciepłowniczy powinien być wykonany w oparciu o uzgodnioną z dostawcą ciepła i zatwierdzoną dokumentacją techniczną.

5.1.2. Materiały i urządzenia stosowane w węzłach ciepłej wody użytkowej i mające z nią kontakt powinny posiadać Atest Higieniczny Państwowego Zakładu Higieny, dopuszczający je do kontaktu z wodą pitną.

5.1.2. Pomieszczenie węzła ciepłowniczego oraz jego podstawowe wyposażenie powinno odpowiadać wymaganiom normy przedmiotowej PN-B-02423. Przy stosowaniu węzłów prefabrykowanych (kompaktowych) o masie skoncentrowanej na małej powierzchni, należy uwzględnić dopuszczalne obciążenie jednostkowe na podłogę pomieszczenia węzła. W przypadku ich przekroczenia, dokumentacja węzła powinna uwzględniać szczegółową lokalizację fundamentowania węzła kompaktowego.

5.1.3. Przewody doprowadzające i powrotne czynnika grzejącego do węzła ciepłowniczego, jak również doprowadzające czynnik ogrzewany z węzła do instalacji ogrzewczych powinny być wyposażone w armaturę odcinającą, znajdującą się w pomieszczeniu węzła.

5.1.4. Zabezpieczenie, przy użyciu zaworów bezpieczeństwa, przed przekroczeniem dopuszczalnego ciśnienia powinno być realizowane w węzłach ciepłownicznych zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm przedmiotowych PN-B-02414; PN-B-02416; PN-B-02440 przy ich usytuowaniu:

- w wymiennikowych węzłach ciepłownicznych ogrzewczych wodnych, przy zabezpieczeniu instalacji odbiorczej naczyniem zbiorczym przeponowym – na wylocie wody ogrzewanej z wymiennika ciepła przed armaturą odcinającą.

- w węzłach z zasobnikiem wody ciepłej należy zastosować:

- a) albo drugi zawór bezpieczeństwa za wymiennikiem (podgrzewaczem) ciepłej wody
- b) albo naczynie zbiorcze przeponowe dostosowane do pojemności układu wody ciepłej, umiejscowione obok zaworu bezpieczeństwa na dopływie wody zimnej między podgrzewaczem i zaworem zwrotnym.

5.1.5. Nastawa zaworów bezpieczeństwa w węzle ciepłownicznym powinna być o 10% wyższa od ciśnienia roboczego przewidzianego dokumentacją techniczną w danym punkcie usytuowania.

5.1.6. 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.

5.1.7. Węzeł ciepłowniczny należy wyposażyć w ciepłomierz, zliczający całkowitą ilość ciepła pobieraną przez węzeł z sieci ciepłowniczej.

5.1.8. Jeśli przepływ wody przez przepływomierz ciepłomierza jest dopuszczalny tylko w jednym kierunku, należy za tym elementem zastosować zawór zwrotny.

5.1.9. Filtr siatkowy należy stosować przed przepływomierzem ciepłomierza z mechanicznym elementem pomiarowym oraz na odgałęzieniach węzła, na których znajduje się armatura regulacyjna sterowana automatycznie – w tym przypadku należy stosować filtry siatkowe o gęstości oczek co najmniej 96 oczek/cm² o ile DTR zastosowanej armatury regulacyjnej nie wymaga inaczej.

5.1.10. Węzeł ciepłowniczny wody ciepłej powinien być wyposażony w wodomierz na dopływie zimnej wody do wymiennika ciepłej wody

5.1.11. Powierzchnie zewnętrzne rurociągów i urządzeń węzła ciepłowniczego wykonane ze stali nieodpornych na korozję wymagają zabezpieczenia antykorozyjnego. Przygotowanie powierzchni wykonywane jest przez czyszczenie ręczne lub mechaniczne zgodnie PN-H-97051 powinno odpowiadać 3 stopniowi czystości wg normy PN-H-9997050. Tak przygotowane powierzchnie powinny być zabezpieczone przed korozją przy użyciu materiałów malarskich ogólnego zastosowania odpornych na maksymalną temperaturę zabezpieczanych powierzchni, zgodną z projektem technicznym. Pokrycie antykorozyjne powinno być dwuwarstwowe (warstwa gruntowa i nawierzchniowa) o grubości całkowitej 80-120 μm . Staranność wykonania powłoki antykorozyjnej powinna odpowiadać 2 klasie staranności wykonania wg normy PN-H-97070.

5.1.12. Rurociągi i urządzenia węzła ciepłowniczego o podwyższonej temperaturze powierzchni oraz rurociągi wody zimnej w obrębie węzła powinny być izolowane cieplnie. Izolacja cieplna powinna być odpowiadać wymaganiom normy przedmiotowej PN-B-02421. Izolacją cieplną nie należy pokrywać tych fragmentów poszczególnych urządzeń węzła, na których znajduje się firmowe znakowanie (tabliczka znamionowa), które powinno być czytelne bez naruszania izolacji.

5.1.13. Węzeł ciepłowniczy instalacji ogrzewczej powinien być wyposażony w układ automatycznej regulacji temperatury wody zasilającej instalację ogrzewczą w funkcji temperatury wody zewnętrznej. Konstrukcja układu regulacyjnego (zaworu regulacyjnego z siłownikiem) powinna umożliwiać ręczne ustawianie zaworu w dowolnym położeniu w przypadku zaniku zasilania lub awarii.

5.1.14. Węzeł ciepłowniczy ciepłej wody powinien być wyposażony w układ automatycznej regulacji temperatury ciepłej wody użytkowej (stałowartościowy). Konstrukcja układu regulacyjnego powinna być wyposażona w automatyczną funkcję zwrotną w przypadku zaniku zasilania lub awarii (automatyczne zamknięcie zaworu).

5.2. Zasady montażu rurociągów i podstawowych urządzeń

5.2.1. Podstawowe urządzenia węzła ciepłowniczego powinny być rozmieszczone w pomieszczeniu węzła zgodnie z dokumentacją techniczną. Przy zachowaniu rozwiązania funkcjonalnego węzła dopuszcza się korektę rozmieszczenia zaprojektowanych urządzeń jeśli wiąże się to z optymalizacją, zwartością, likwidacją kolizji rurociągów, itp. Zmiany w tym zakresie powinny uzyskać akceptację projektanta węzła.

5.2.2. Urządzenia węzła ciepłowniczego powinny być ustawione w węźle w położeniu wymaganym przez DTR producentów poszczególnych urządzeń.

5.2.3. Urządzenia wymagające okresowej regulacji lub konserwacji jak wymienniki ciepła, zawory regulacyjne, filtry, odmulniki, zasobniki, itp. powinny być montowane w węźle z uwzględnieniem łatwego dostępu i obsługi w tym zakresie.

5.2.4. Rurociągi w węźle ciepłowniczym należy prowadzić przy ścianach lub stropie węzła na wspornikach umieszczonych w ścianie lub w stropie. Konstrukcje wsporcze powinny zapewniać stałość położenia rurociągów węzła.

5.2.5. Na konstrukcjach wsporczych ze stali profilowej osadzonych w betonowej podłodze węzła należy montować takie urządzenia jak wymienniki ciepła.

5.2.5. Rurociąg powrotny węzła ciepłowniczego powinien znajdować się nie niżej niż 30 cm nad podłogą. Odległość między przewodem zasilającym i powrotnym węzła nie powinna być mniejsza niż 60 cm. Odległość tych przewodów od ścian nie powinna być mniejsza niż 50 cm.

5.2.6. 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 rurociągami przez spawanie.

5.2.7. Połączenia spawane rurociągów i kształtek powinny być wykonywane po przygotowaniu końcówek do spawania zgodnie z wymaganiami przedmiotowej normy PN-ISO 6761. Natomiast kształty złączy spawanych połączeń króćców i odgałęzień powinny być zgodne z normą PN-B-69012.

5.2.8. Elementy węzłów prefabrykowanych łączące poszczególne urządzenia w obiegach funkcjonalnych wody grzejnej i ogrzewanej do instalacji ogrzewczej, powinny być wykonywane jako prefabrykaty formowane mechanicznie z rur stalowych przewodowych, w których metodą spawania umieszczono wszelkie niezbędne odgałęzienia, króćce i kołnierze przyłączone, króćce pomiarowe.

5.2.9. Jakość połączeń spawanych rurociągów, kształtek, króćców i odgałęzień powinna odpowiadać co najmniej klasie W3 wadliwości złączy spawanych określanych przedmiotową normą PN-M-69775.

5.2.10. Pompy powinny być montowane między armaturą odcinającą.

5.2.11. Zawory regulacyjne sterowane automatycznie powinny być montowane w położeniu zgodnym z instrukcją montażu producenta. Zawory regulacyjne z siłownikami elektrycznymi nie powinny być montowane w pozycji z siłownikiem

skierowanym do dołu.

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

5.3. Zasady montażu prefabrykowanego węzła ciepłowniczego (kompaktowego)

5.3.1. Przed montażem prefabrykowanego węzła ciepłowniczego należy przeprowadzić odbiór techniczny-częściowy pomieszczenia węzła.

5.3.2. Węzeł ciepłowniczy prefabrykowany powinien być dostarczony przez producenta z protokołem odbioru częściowego.

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

5.4. Zasady montażu urządzeń kontrolno-pomiarowych

5.4.1. Montaż urządzeń do pomiaru ilości ciepła (ciepłomierzy) oraz innych urządzeń pomiarowych służących do rozliczeń wody uzupełniającej zład i wody wodociągowej zużytej do przygotowania ciepłej wody, powinien być zgodny z warunkami montażu określonymi przez producenta. Dla określonej dokładności pomiarów szczególnej uwagi wymaga miejsce i sposób montażu czujników termometrycznych oraz zachowanie odpowiednich prostych odcinków rurociągów przed i za urządzeniem pomiarowym przyплиwu, jeśli takie są wymagane przez producenta urządzeń.

5.4.2. Pomiar temperatury w węźle ciepłowniczym powinien być prowadzony w następujących punktach:

- na wejściu i wyjściu czynnika grzejjnego do i z węzła,
- na wejściu i wyjściu czynnika ogrzewanego do i z węzła oraz instalacji ogrzewczych,
- na zasobniku ciepłej wody w $\frac{1}{4}$ i $\frac{3}{4}$ wysokości zbiornika,
- wszędzie tam, gdzie na skutek działania poszczególnych urządzeń węzła następuje zmiana parametrów temperaturowych

5.4.3. Pomiar ciśnienia (oraz różnicy ciśnień) w węźle ciepłowniczym powinien być prowadzony w następujących punktach:

- na wejściu i wyjściu czynnika grzejjnego do węzła,
- na wejściu i wyjściu czynnika ogrzewanego do do instalacji odbiorczych,

- na króćcach ssawnych i tłocznych pomp cyrkulacyjnych,
- na zasobniku ciepła,
- wszędzie tam, gdzie następuje funkcjonalna zmiana parametrów ciśnieniowych

5.4.4. Do pomiaru temperatury w odpowiednich punktach pomiarowych węzła należy stosować:

- szklane termometry przemysłowe odpowiadające wymaganiom przedmiotowej normy PN-M-53820 w oprawie metalowej wg normy BN-66/2215-01,
- termometry bimetaliczne ze skalą kołową i działką elementarną o wartości jednego stopnia Celsjusza,
- termometry elektryczne z czujnikami rezystancyjnymi lub termoelektrycznymi odpowiadające normom PN-M-53852 i PN-M-53820.

5.4.5. Do pomiaru ciśnienia w odpowiednich punktach pomiarowych węzła ciepłowniczego należy stosować:

- ciśnieniomierze wskazówkowe (manometry) o klasie dokładności pomiarów $\leq 1,5$ odpowiadające normie przedmiotowej PN-M-42304. Ciśnieniomierze powinny być wyposażone w armaturę odpowietrzająco-spustową (kurki) zgodną z normą przedmiotową PN-M-42303. Króćce przyłączone ciśnieniomierzy w punktach pomiarowych o podwyższonej temperaturze, powinny być zasyfonowane.
- elektryczne (elektroniczne) przetworniki ciśnienia.

5.4.6. Zaleca się stosowanie mierników różnicy ciśnienia mechanicznych lub elektrycznych w punktach pomiarowych, w których parametr ten jest niezbędny a określany w oparciu o wskazania ciśnieniomierzy.

5.4.7. W przypadku stosowania centralnych pomiarów temperatury i ciśnienia (także różnicy ciśnienia) – przy użyciu np. centralnego, stacjonarnego lub przenośnego miernika elektrycznego tych parametrów z przełącznikiem odczytu poszczególnych wartości mierzonych – należy oprócz pomiarów centralnych stosować stacjonarne termometry o manometry na przewodach wejściowych i wyjściowych (do instalacji odbiorczych) węzła ciepłowniczego oraz w punktach redukcji ciśnienia.

5.4.8. Ciśnieniomierze (manometry) umiejscowione na przewodach zasilających instalacje ogrzewcze oraz umiejscowione za urządzeniami redukcji ciśnienia (za każdym reduktorem) powinny mieć na skali oznaczoną czerwoną kreską wartość dopuszczalnego ciśnienia w tym punkcie pomiarowym.

5.5. Montaż armatury

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

5.5.2. Przed instalowaniem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia.

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

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

5.5.5. Armatura na przewodach powinna być zamocowana do przegród lub konstrukcji wsporczych przy użyciu odpowiednich wsporników, uchwytów lub innych trwałych podparć, zgodnie z projektem technicznym.

5.6. Zabezpieczenie antykorozyjne zewnętrznych powierzchni przewodów i innych elementów węzła ciepłowniczego

Zabezpieczenie antykorozyjne zewnętrznych powierzchni przewodów i innych elementów węzła ciepłowniczego wykonanych ze stali węglowej, powinno być wykonane w zakresie i w sposób określony w projekcie technicznym węzła.

5.7. Izolacja cieplna

5.7.1. Przewody, urządzenia i armatura węzła ciepłowniczego powinny być izolowane cieplnie.

5.7.2. Wykonywanie izolacji cieplnej należy rozpocząć po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności, wykonaniu wymaganego zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania.

5.7.3. Materiały użyte do wykonania izolacji powinny być suche, czyste i nie uszkodzone a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia.

5.7.4. Powierzchnia, na której jest wykonywana izolacja cieplna powinna być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami, itp. oraz na powierzchniach z niecałkowicie wyschniętą lub uszkodzoną powłoką antykorozyjną.

5.7.5. Zakończenia izolacji cieplnej powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem i zawilgoceniem.

5.8. Oznaczenie

5.8.1. Przewody, armatura i urządzenia, po wykonaniu izolacji cieplnej, należy oznaczyć zgodnie z zasadami oznaczania podanymi w projekcie technicznym

5.8.2. Oznaczenia powinny być wykonane w miejscach dostępu, związanych z użytkowaniem i obsługą tych elementów.

5.9. Wykonanie regulacji węzła

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

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

6. Kontrola jakości robót

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót przy budowie wewnętrznych instalacji sanitarnych.

6.1. Urządzenia węzła ciepłego, przewody instalacji grzewczych, ciepłej wody, materiały budowlane i osprzęt instalacyjny powinny posiadać wymagane na mocy Ustawy Prawo Budowlane certyfikaty, deklaracje i atesty.

6.2. Zakres prób określają:

Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL zeszyt nr 8 z 08.2003 r. „Warunki techniczne wykonania i odbiory węzłów ciepłowniczych”

6.3. Kontrola i badania w trakcie robót

- a) sprawowanie kontroli zgodności realizacji robót zgodnie z projektem, pozwoleniem na budowę, przepisami i obowiązującymi Polskimi Normami oraz zasadami wiedzy technicznej
- b) sprawdzanie jakości wykonywanych robót, wbudowanych wyrobów budowlanych a w szczególności zapobieganie zastosowaniu wyrobów budowlanych wadliwych i nie dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie.

6.4. Badania szczelności węzła w stanie zimnym oddzielnie dla każdego wydzielonego obiegu funkcjonalnego. W przypadku gdy dwa obiegi funkcjonalne są oddzielone od siebie urządzeniami o dopuszczalnej różnicy ciśnienia mniejszej niż ciśnienie próbne, badanie szczelności można przeprowadzać jednocześnie tak, aby

dopuszczalna różnica ciśnienia dla tych urządzeń nie została przekroczona

6.5. Badania szczelności węzła w stanie gorącym oraz w czasie ruchu próbnego przy jednoczesnym dokonywaniu pomiarów i rejestracji przepływów czynnika grzejącego całego węzła po uruchomieniu wszystkich obiegów funkcjonalnych
Badania szczelności w stanie gorącym należy przez obserwację wszystkich połączeń węzła w trakcie ogrzewania i ochładzania układu.

6.5. Badanie sprawności działania urządzeń zabezpieczających, które powinno obejmować badanie zachowania nastaw zaworów bezpieczeństwa na poszczególnych obiegach i odczyty ciśnienia na manometrach. Zawory bezpieczeństwa powinny zachować nastawę dokonaną na zimno.

6.6. Badanie urządzeń regulacji automatycznej i ręcznej i porównywanie wyników badań z wartością wymaganą w projekcie technicznym.

6.7. Badania i pomiary po pomontażowe

Po zakończeniu robót należy sprawdzić i pomierzyć:

- a) jakoś i kompletność wykonanych robót
- b) jakość połączeń przewodów
- c) wykonać inwentaryzację i dokumentację powykonawczą

7. Obmiar robót

Po zakończeniu robót instalacyjnych należy dokonać obmiaru powykonawczego węzła ciepłowniczego. Obmiar ten powinien być wykonany w jednostkach i zgodnie z zasadami przyjętymi w kosztorysowaniu, oraz zgodnie z załącznikiem Nr 1 do Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z 13.01.2000 r w sprawie trybu wydawania dokumentów dopuszczających do obrotu wyrobów [Dz.U.nr 5/00 poz.58].

- Jednostką obmiarową instalacji węzła jest 1 m przewodu dla każdego typu i średnicy
- Jednostką obmiarową dla urządzeń jest 1 komplet zamontowanego urządzenia przy czym;
 - długość przewodu należy mierzyć wzdłuż jego osi
 - do ogólnej długości przewodu należy wliczyć długość armatury łączonej na gwint i łączników

8. Odbiór robót

8.1. Odbiór techniczny częściowy

Odbiór robót obejmujący odbiór pomieszczenia oraz elementów i urządzeń, których badania nie mogą być wykonane przy odbiorze końcowym .

Odbiór taki powinno się dokonywać szczególnie wtedy ,gdy dalsze prace będą wykonywane przez innych pracowników. Po dokonaniu odbioru częściowego należy sporządzić protokół stwierdzający jakość wykonania robót oraz potwierdzający ich przydatność do prawidłowego wykonania węzła ciepłowniczego

W przypadku negatywnej oceny należy w protokole określić zakres i termin wykonania prac uzupełniających lub naprawczych.

8.2. Odbiór techniczny-końcowy

8.2.1. Aby przystąpić do odbioru końcowego instalacja musi spełniać następujące warunki:

- zakończone wszystkie prace montażowe łącznie z izolacją cieplną
- instalacja winna być wypłukana, napełniona wodą i odpowietrzona
- dokonano badań z wynikiem pozytywnym
- zakończono uruchomienie węzła obejmujące regulację montażową oraz badanie na gorąco w ruchu ciągłym podczas których źródło ciepła zapewniało uzyskanie założonych parametrów czynnika grzejącego
- dokonano ruchu próbnego węzła ciepłowniczego

8.2.2. Przy odbiorze technicznym końcowym należy przedstawić następujące dokumenty:

- projekt techniczny powykonawczy z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami wykonanymi w czasie budowy
- dziennik budowy
- potwierdzenie zgodności wykonania z projektem technicznym, warunkami pozwolenia na budowę i przepisami
- obmiary powykonawcze
- protokoły odbiorów technicznych częściowych
- protokoły wykonanych badań odbiorczych
- dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie wyroby budowlane , z których wykonano węzeł ciepłowniczy

- dokumenty wymagane dla urzędów podlegających odbiorowi przez Dozór Techniczny

- instrukcje obsługi i gwarancje poszczególnych wbudowanych wyrobów

- instrukcję obsługi całości węzła ciepłowniczego

8.2.3. W ramach odbioru końcowego należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z dokumentacją techniczną

- zgodność z wymaganiami określonymi w poszczególnych punktach Wytycznych Wykonania i Odbioru węzłów ciepłowniczych

- sprawdzić protokoły odbiorów międzyoperacyjnych

- sprawdzić protokoły zawierające wyniki badań odbiorczych

- uruchomić instalację węzła i sprawdzić osiąganie zakładanych parametrów pracy węzła.

8.2.4. Odbiór techniczny końcowy kończy się protokolarnym przejęciem węzła przez użytkownika lub protokolarnym stwierdzeniu braku przygotowania węzła do użytkowania. W ramach odbioru należy sprawdzić czy w czasie pomiędzy odbiorami elementy węzła nie uległy korozji lub innym uszkodzeniom

8.2.5. Protokół odbioru końcowego nie powinien zawierać postanowień warunkowych. W razie stwierdzenia nieprawidłowości należy po dokonaniu zmian i poprawek, przeprowadzić ponowny odbiór końcowy

9. Podstawa płatności

Według zasad określonych w umowie na wykonanie robót.

Płatność będzie zrealizowana po wykonaniu kompletnego węzła wraz z przynależnymi przewodami, opomiarowaniem, próbami i regulacją wg szczegółowego wyszczególnienia robót w przedmiarze kosztorysowym będącym integralnym załącznikiem do projektu i specyfikacji.

10. Przepisy związane

10.1 Przepisy prawne

Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 Prawo Budowlane Dz. U. z 2000 r. Nr 106 z późniejszymi zmianami.

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz. U. z 2002 r. Nr 75 poz. 676, Nr 33 z 2003 r. poz. 270.

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 sierpnia 1999 r. w sprawie warunków technicznych użytkowania budynków mieszkalnych Dz. U. z 1999 r. Nr 74 poz. 836.

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 póź. 679, Nr 8/02 póź. 71)

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 1998 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wzoru deklaracji zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczanych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie (Dz. U. Nr 113/98 póź. 728)

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 99/98 póź. 673)

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 oznaczania tym znakiem, oraz wyrobów podlegających obowiązkowi wystawiania przez producenta deklaracji zgodności (Dz. U. Nr 5/00 po/.. 53)

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 wystawianą przez producenta, oraz rodzajów tych dokumentów (Dz. U. Nr 5/00 po/.. 58)

Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 14 maja 2001 r. w sprawie wymagań w zakresie efektywności energetycznej (Dz. U. Nr 59/01 po/.. 608) (*traci moc : dniem 9.11.2003 r.*)

a) 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 póź. 714) (*wchodzi w życie od dnia 10.11.2003 r.*)

Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 26 września 2000 r. w sprawie kosztorysowych norm nakładów rzeczowych, cen jednostkowych robót budowlanych oraz cen czynników produkcji dla potrzeb sporządzenia kosztorysu inwestorskiego (Dz. U. Nr 114/00 póź. 1195)

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 3 listopada 1998 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. Nr 140/98 póź. 906)

Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji węzłów cieplowniczych. Seria wydawnicza Wymagania techniczne COBRTI INSTAL. Zeszyt 8. Warszawa, sierpień 2003 r.

10.2. Normy

PN-EN 1057:1999	Miedź i stopy miedzi Rury miedziane okrągłe bez szwu do wody i gazu w zastosowaniach sanitarnych i grzewczych
PN-EN 1333:1998	Elementy rurociągów Definicja i dobór PN
PN-EN 10242:1999+Ai:2002	Gwintowane łączniki rurowe z żeliwa ciągliwego
PN-EN ISO 1127:1999	Rury ze stali nierdzewnych. Wymiary, tolerancje i teoretyczne masy na jednostkę długości
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. Przetworzenie końców rur i kształtek do spawania
PN-ISO 7005-1: 2002	Kolnierze metalowe. Kolnierze 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. Izolacyjność akustyczna przegród 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 ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi. Wymagania
PN-91/B-02416	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego przyłączanych do sieci ciepłych. 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+Ap 1:2000	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-05030/00	Ochrona przed korozją. Elektrochemiczna ochrona katodowa. Wymagania i badania
PN-89/H-02650	Armatura i rurociągi Ciśnienia 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-85/H-74242	Rury stalowe bez szwu wysokostopowego ze stali odpornej na korozję i żaroodpornej
PN-79/H-74244	Rury stalowe ze szwem przewodowe
PN-70/H-97051	Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania Ogólne wytyczne
PN-70/H-97050	Ochrona przed korozją. Wzorce jakości przygotowania powierzchni stali do malowania
PN-70/H-97052	Ochrona przed korozją. Ocena przygotowania powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania
PN-71/H-97053	Ochrona przed korozją. Malowanie konstrukcji stalowych. Ogólne wytyczne
PN-79/H-97070	Ochrona przed korozją. Pokrycia 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 zwykle 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-75/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-OI270.03	Wytyczne znakowania rurociągów. Kod barw rozpoznawczych dla przesyłanych czynników
PN-70/N-OI270.14	Wytyczne znakowania rurociągów. Podstawowe wymagania
BN-66/2215-01	Oprawy termometrów przemysłowych szklanych prostych i kątowych 90°
PN-B-02423:1999+Ap1:2000	Ciepłownictwo. Węzły ciepłownicze. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-90/B-01430	Ogrzewnictwo. Instalacje centralnego ogrzewania. Terminologia.
PN-91/B-02416	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego przyłączonych do sieci ciepłych. Wymagania.
PN-91/B-02420	Ogrzewnictwo. Odpowietrzenie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania.
PN-B-02421:2000	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-92/B-01706	Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.
PN-B-01706:1999/Az1:1999	Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu. ZmianaAz1
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-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-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.
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-65/B-14503	Zaprawy budowlane cementowo-wapienne.
BN-87/6774-04	Kruszywa mineralne do nawierzchni drogowych. Piasek.