

---

# PROJEKTOWANIE I NADZORY

mgr inż. Jan Kaliniak

---

22-300 Krasnystaw  
ul. Królowej Sołki 33

REGON 110048852  
NIP 564-122-98-80

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

### WYMIENNIKOWNIA CENTRALNEGO OGRZEWANIA - TECHNOLOGIA -

KOD CPV 45232140-5

Adres obiektu: 22-300 KRASNYSTAW , ul. M. Sobieskiego 3

Nazwa i adres STAROSTWO POWIATOWE W KRASNYMSTAWIE

Inwestora: 22-300 KRASNYSTAW, ul. Marka Sobieskiego 3

Opracował : mgr inż. JAN KALINIAK

*mgr inż. Jan Kaliniak*  
*Janiniak*  
upr. bud. do projektowania  
bez ograniczeń w specjalności  
instalacje i sieci sanitarne  
Nr GP III 7342/CH/11/98

Krasnystaw, maj - 2018 r.

## **ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA**

1. CZĘŚĆ OGÓLNA
  - 1.1 Nazwa zamówienia
  - 1.2 Przedmiot specyfikacji i zakres robót budowlanych
  - 1.3 Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych
  - 1.4 Nazwy i kody robót
  - 1.5 Określenia podstawowe
2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYROBÓW BUDOWLANYCH
  - 2.1 Ogólne wymagania dotyczące wyrobów stosowanych w inst. węzła cieplnego
  - 2.2 Materiały do wykonania robót
3. SPRZĘT DO WYKONANIA ROBÓT
4. TRANSPORT
  - 4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu
  - 4.2 Środki transportowe
4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT
  - 5.1. Ogólne zasady wykonania robot
  - 5.2. Wymagania dotyczące wykonania węzła cieplnego
6. KONTROLA, BADANIA I ODBIORY
  - 6.1. Badania szczelności na zimno
  - 6.2. Badania odbiorcze zabezpieczeń antykorozyjnych
  - 6.3. Badania odbiorcze poprawności działania i szczelności w stanie gorącym
7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMiaru ROBÓT
8. OPIS SPOSOBU ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
  - 8.1. Odbiór częściowy
  - 8.2. Odbiór końcowy
9. ROZLICZENIE ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH
10. DOKUMENTY ODNIESIENIA
  - 10.1. Dokumentacja projektowa
  - 10.2. Rozporządzenia
  - 10.3. Normy

## 1. CZĘŚĆ OGÓLNA

### 1.1. Nazwa zamówienia

Projekt budowlany wykonawczy wymiennikowni centralnego ogrzewania dla istniejącego budynku Starostwa Powiatowego w Krasnymstawie przy ul. Marka Sobieskiego 3.

### 1.2. Przedmiot i zakres robót budowlanych

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową **wymiennikowni centralnego ogrzewania** dla obiektu j.w. Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem w/w instalacji i obejmują:

- wymagania wykonawcze
- wymagania materiałowe
- technologię montażu
- transport i rozładunek
- składowanie materiałów
- nadzór i odbiory

Zakres robót objętych specyfikacją

- montaż kompletnego węzła kompaktowego
- montaż przewodów wraz z urządzeniami i armaturą
- montaż aparatury kontrolno-pomiarowej
- próby hydrauliczne ciśnieniowe
- płukanie i dezynfekcję rurociągów
- izolacje termiczne
- uruchomienie instalacji
- kontrole i odbiory

### 1.3. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących oraz robót tymczasowych

Do prac towarzyszących związanych z budową instalacji w węźle cieplnym należą:

- demontaż istniejących elementów wymiennikowni
- wykonanie instalacji wod. kan. w wymiennikowni
- wykonanie instalacji wentylacji nawiewnej i wywiewnej w wymiennikowni
- wykonanie instalacji elektrycznej w wymiennikowni
- wykonanie robót budowlanych i wykończeniowych w wymiennikowni

### 1.4. Nazwy i kody robót

Roboty w zakresie instalacji budowlanych **45300000-0**

- 45331000-6 Instalacje ciepłe i wentylacyjne
- 45331100-7 Instalowanie centralnego ogrzewania
- 45321000-3 Izolacja cieplna
- 45332200-5 Hydraulika

Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych **45400000-1**

- 45442000-7 Nakładanie powierzchni kryjących
- 45442200-9 Nakładanie powłok antykorozyjnych

### 1.5. Określenia podstawowe

Wszystkie określenia i nazwy użyte w niniejszej specyfikacji są zgodne lub równoznaczne z:

- Polskimi Normami wprowadzonymi do obowiązkowego stosowania Rozporządzeniem MSWiA z dn. 04.03.1999r (Dz.U.Nr 22 poz. 209) a w przypadku ich braku z normami branżowymi

- Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych wydanymi przez COBRTI Instal
- Warunkami technicznymi wykonania i odbioru wymienionymi indywidualnie przy opisywaniu poszczególnych robót

## 2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYROBÓW BUDOWLANYCH

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące stosowanych wyrobów w instalacjach węzła cieplnego

Wszystkie materiały, elementy i urządzenia stosowane do wykonania instalacji powinny spełniać wymagania norm, a w razie ich braku, posiadać decyzje dopuszczające je do stosowania w budownictwie.

Materiały stosowane do budowy węzła cieplnego powinny posiadać:

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

Wykonawca powinien wykonać przedmiot umowy z materiałów z zastosowaniem preferencji krajowych.

Wyroby budowlane powinny odpowiadać co do ich jakości wymogom wyrobów dopuszczonych do obrotu i stosowania w budownictwie określonych w art. 10 Ustawy Prawo Budowlane. Jakość materiałów i elementów powinna być potwierdzona odpowiednimi dowodami.

Urządzenia ciśnieniowe winny mieć dopuszczenie Urzędu Dozoru Technicznego.

Elementy instalacji wody zimnej, stykające się bezpośrednio z wodą pitną powinny być wykonane z materiałów nie wpływających ujemnie na jakość wody i mieć świadectwo dopuszczenia do stosowania wydane przez Państwowy Zakład Higieny.

### 2.2. Materiały do wykonania robót

#### 2.2.1. Wymiennik płytowy

Wymiennik płytowy lutowany z izolacją o wydajności 200,0 kW.

#### 2.2.2. Pompa obiegowa o przepływie obliczeniowym 7,04 m<sup>3</sup>/h, H<sub>max</sub> = 12 m o napięciu nominalnym 1x230 V

#### 2.2.3. Regulator pogodowy z podstawą

#### 2.2.4. Zawór regulacyjny z siłownikiem

#### 2.2.5. Czujnik temperatury zewnętrznej

#### 2.2.6. Zanurzeniowy czujnik temperatury zasilania

#### 2.2.7. Zawór różnicy ciśnień i przepływu DN20 Kv 6,3 PN 25 zakres 0,2 do 1,0 bar, zakres regulacji przepływu 0,8 do 3,6 m<sup>3</sup>/h

#### 2.2.8. Ultradźwiękowy licznik ciepła DN25, Q<sub>n</sub> 3,5 m<sup>3</sup>/h

#### 2.2.9. Wodomierz wody gorącej Dn 15 Q<sub>n</sub> 2,5 m<sup>3</sup>/h

#### 2.2.10. Rury

Wysokie parametry- rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco, klasy A, na ciśnienie robocze do 2,5 MPa i temperaturę do 300°C wg PN-80/H-74219, łączonych przez spawanie.

Kolana gięte hamburskie o promieniu gięcia  $R = (3 \div 4) \times d$ .

Niskie parametry – rury stalowe czarne średnie ze szwem wg PN-H-74244:1979 łączone przez spawanie.

### 2.2.11. Armatura

Na wysokich parametrach należy stosować armaturę na ciśnienie min PN1,6 MPa i temperaturę min.  $T = 150^{\circ}\text{C}$ , natomiast na niskich parametrach należy stosować armaturę na ciśnienie min PN1,0 MPa i temperaturę min.  $T = 100^{\circ}\text{C}$ .

### 2.2.12. Armatura zabezpieczająca

membranowe zawory bezpieczeństwa  $\varnothing 25$  [mm] ustawione na ciśnienie otwarcia 3,0 [bar]  
naczynie wzbiórcze ciśnieniowe o pojemności 200 dm<sup>3</sup> na ciśnienie otwarcia 3 bar

### 2.2.13. Manometry i termometry

manometry o zakresie 0-16 bar na wysokich parametrach i o zakresie 0-6 bar na niskich  
termometry o zakresie 0-150<sup>0</sup>C na wysokich parametrach i o zakresie 0-100<sup>0</sup>C na niskich

### 2.2.14. Odwodnienia i odpowietrzenia

Stosować odpowietrzenia składające z odpowietrzników automatycznych, a na wysokich parametrach przewody z zaworem odcinającym.

Stosować odwodnienia składające z przewodów z zaworem odcinającym.

### 2.2.15. Zabezpieczenie antykorozyjne

Do zabezpieczenia antykorozyjnego należy stosować odporną na działanie temperatury do 150<sup>0</sup>C np. - 2 x farba do gruntowania,

- 2 x emalia nawierzchniowa.

### 2.2.16. Izolacja termiczna

Do izolacji termicznej należy stosować otuliny z pianki poliuretanowej twardej w płaszczu z tworzywa sztucznego gr 30 mm, odpornej na działanie temperatury

### 2.2.17. Instalacja kanalizacyjna

- wpusty piwniczne żeliwne z osadnikiem  $\varnothing 0,10$  m
- rury żeliwne kanalizacyjne  $\varnothing 0,10$  m
- studzienka schładzająca z kręgów betonowych  $\varnothing 800$  h= 1,0 m
- pompa zatapialna
- zlew żeliwny ze stali nierdzewnej
- rury stalowe ocynkowane  $\varnothing 32$
- rury PVC DN 50

### 2.2.19. Instalacja wodociągowa

- zawór ze złączką do węża  $\varnothing 15$
- rury stalowe ocynkowane  $\varnothing 15$

### 2.2.20. Instalacja wentylacji

- przewody wentylacji nawiewnej z rur PVC DN 160 mm
- przewody wentylacji wywiewnej z rur PVC DN 110 mm
- wentylator przewodowy  $\varnothing 100$  mm Silent lub równoważny

### 2.2.21. Roboty budowlane

- bloczki betonowe
- drzwi stalowe 90/200 EI 30
- nadproże prefabrykowane D/120
- płytki ceramiczne gres

## **3. SPRZĘT DO WYKONANIA ROBÓT**

Sprzęt wykorzystany do wykonania robót musi odpowiadać wymaganiom określonym w obowiązujących przepisach oraz spełniać wymagania technologiczne wykonania i montażu elementów.

W zależności od potrzeb, wykonawca zapewni następujący sprzęt do wykonania robót:

- samochód dostawczy lub skrzyniowy umożliwiający transport materiałów i urządzeń
- spawarka
- szlifierka kątowna
- gwintownica
- zestaw do spawania acetylenowo tlenowego

#### 4. TRANSPORT

##### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Środki transportowe użyte do transportu materiałów muszą spełniać wymagania wynikające z obowiązujących przepisów o ruchu drogowym i innych związanych jak również zapewnić bezpieczeństwo użytkownikom dróg oraz pracownikom na terenie budowy. Ponadto muszą zapewnić dostarczenie materiałów gwarantujących utrzymanie wymaganej jakości.

##### 4.2. Środki transportowe

- samochód dostawczy do 0,9 t
- samochód skrzyniowy do 5 t

#### 5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT

##### 5.1. Ogólne wymagania i zasady wykonania robót

Roboty montażowe węzła cieplnego powinny być wykonane zgodnie z:

- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U.Nr 75 z dn. 14.06.2002 r poz. 690) wraz z późniejszymi zmianami
- normą PN-B-02423 „Węzły ciepłownicze - wymagania i badania przy odbiorze”
- warunkami technicznymi wykonania i odbioru węzłów ciepłowniczych. Seria wydawnicza: Wymagania techniczne COBRTI Instal. Zeszyt 8. Warszawa, sierpień 2003 r
- Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe
- obowiązującymi normami i przepisami

Przed przystąpieniem do robót Inwestor przekaze wykonawcy:

- projekt budowlany
- miejsce pod zaplecze budowy

##### 5.2. Wymagania dotyczące wykonania węzła cieplnego

###### 5.2.1. Montaż rurociągów

Rury przed ich bezpośrednim użyciem do montażu należy wewnątrz i na stykach starannie oczyścić. Rur pękniętych lub z uszkodzoną powłoką ocynku nie wolno używać.

Przewody poziome powinny być prowadzone ze spadkiem tak, aby w najniższych miejscach załamań przewodów zapewnić możliwość odwadniania instalacji, a w najwyższych punktach możliwość odpowietrzenia poprzez odpowietrzniki automatyczne.

Rurociągi w węźle ciepłowniczym należy prowadzić przy ścianach lub przy stropie na wspornikach umieszczonych w ścianie lub wieszakach mocowanych w stropie.

Maksymalny odstęp między podporami dla przewodów  $\varnothing 50$  i  $65$  mm wynosi  $3,5$  m .

Podparcia lub zawieszenia rurociągów muszą zapewnić:

- swobodną rozszerzalność
- takie zamocowanie, aby ciężar odcinków rurociągów nie oddziaływał na armaturę i urządzenia
- możliwość wymontowania armatury bez wykonywania dodatkowych podpór - wykonanie właściwej izolacji termicznej

Jako podpory ruchome można traktować zawieszenia, wsporniki do rur, uchwyty oraz prawidłowo wykonane przejścia przez przegrody w tulejach, umożliwiające wyłącznie osiowy ruch rurociągów.

Połączenia rurociągów wykonać jako spawane

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

Zmiany kierunku prowadzenia rur za pomocą kolan hamburskich o promieniu  $R = 2D$ . Dopuszcza się gięcie rur dla średnic do DN 40 mm.

### 5.2.2. Montaż armatury

Przed zamontowaniem armatury należy sprawdzić na szczelność i prawidłowość działania. Armatura powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) instalacji w której jest zainstalowana. Należy ją montować w miejscach dostępnych, umożliwiających personelowi obsługę i konserwację. Na przewodach poziomych armaturę należy w miarę możliwości ustawić w takim położeniu, aby wrzeciono było skierowane do góry i leżało w płaszczyźnie pionowej przechodzącej przez oś przewodu.

Armaturę należy montować tak, aby kierunek strzałki na korpusie był zgodny z kierunkiem przepływu czynnika. Zawory regulacyjne sterowane automatycznie należy montować ściśle wg instrukcji producenta.

Zawory regulacyjne z siłownikami elektrycznymi nie powinny być instalowane w pozycji z siłownikiem skierowanym do dołu. 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.

### 5.2.3. Montaż urządzeń kontrolno-pomiarowych

Aparaturę kontrolno-pomiarową należy montować w miejscach wskazanych w projekcie zgodnie z wytycznymi producenta.

Aparaturę kontrolno-pomiarową należy montować po uprzednim sprawdzeniu jej działania. Dla montażu manometrów na rurociągach należy zamontować króćce, a dla termometrów tuleje. Tuleje do termometrów powinny być wprowadzone do przewodów lub rozdzielaczy na głębokość niezbędną dla prawidłowego pomiaru temperatury.

Ciśnieniomierze powinny być wyposażone w armaturę odpowietrzająco-spustową (kurki) zgodną z normą przedmiotową PN-M-42303. Króćce przyłączne ciśnieniomierzy w punktach pomiarowych o podwyższonej temperaturze powinny być zasyfonowane.

### 5.2.3. Zabezpieczenie antykorozyjne

Powierzchnie zewnętrzne rurociągów i podpór pod rurociągi wykonane ze stali nieodpornych na korozję powinny być zabezpieczone antykorozyjnie.

Przygotowanie powierzchni pod zabezpieczenie antykorozyjne wykonane przez czyszczenie ręczne lub mechaniczne zgodnie z normą PN-H-97051 powinno odpowiadać 3 stopniowi czystości wg normy PN-H-97050.

Tak przygotowane powierzchnie powinny być zabezpieczone przed korozją przy użyciu materiałów malarskich odpornych na maksymalną temperaturę zabezpieczonych powierzchni zgodną z projektem.

Pokrycie antykorozyjne powinno być dwuwarstwowe (warstwa gruntowa i nawierzchniowa) o grubości całkowitej 130 µm.

Staranność wykonania powłoki antykorozyjnej powinna odpowiadać 2 klasie staranności wykonania wg normy PN-H-97070.

### Przygotowanie powierzchni do malowania

1. Przed malowaniem należy usunąć z powierzchni zgorzeliny, rdzę, oleje i smary, żużle i topnik z procesu spawania, wilgoć oraz inne zanieczyszczenia.
2. Powierzchnie należy przygotować przez mechaniczne usunięcie nierówności i zadziorów, zaokrąglenie krawędzi i wyrównanie spoin.
3. Powierzchnie należy czyścić bezpośrednio przed malowaniem. Oczyszczone powierzchnie należy zabezpieczyć powłoką ochrony okresowej lub zagruntować w nieprzekraczalnym czasie 6 godzin. Zastosowany „grunt” należy dobrać do przewidywanego zestawu malarskiego.
4. Oczyszczanie powierzchni ręczne należy wykonywać za pomocą metalowych szczotek ręcznych lub mechanicznych, szlifierek ręcznych, młotków mechanicznych.
5. Oleje i smary, których nie usunięto metodami mechanicznymi, należy usunąć metodami odłuszczenia za pomocą rozpuszczalnika.
6. Przed malowaniem należy z powierzchni oczyszczonej mechanicznie usunąć pył.

#### Warunki prowadzenia prac malarskich

1. Pokrycie nawierzchniowe należy układać po dokonaniu przeglądu powłoki podkładowej. Pokrycie podkładowe uszkodzone lub zniszczone w czasie magazynowania, transportu lub montażu należy poddać renowacji.
2. Należy dokonywać odbioru jakościowego materiałów malarskich oraz przeprowadzić próby techniczne malarskie.
3. Gotowe pokrycie nie może mieć pęcherzy, złuszczeń lub pęknięć.
4. Po montażu urządzeń i instalacji należy dokonać poprawek uszkodzonych zabezpieczeń. W przypadku gdy przed montażem nie wykonano powłoki nawierzchniowej, należy ją wykonać po montażu.

#### 5.2.4. Montaż izolacji

1. Montaż izolacji cieplnej rozpoczynać należy po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności, wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.
2. Powierzchnia rurociągu lub urządzenia 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.
3. Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnej powinny być suche, czyste i nie uszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia.
4. Powierzchnia zewnętrzna płaszcza ochronnego powinna być gładka i czysta, bez pęknięć, załamów i wgnieceń oraz odpowiadać kształtem izolowanego rurociągu lub urządzenia.
5. Roboty montażowe izolacji rurociągów i armatury wykonać zgodnie z instrukcją producenta.
5. Izolacja cieplna powinna być wykonana w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie się ognia.
6. Przewody po wykonaniu izolacji cieplnej należy oznaczyć zgodnie z PN-N-0127

### **6. KONTROLA, BADANIA I ODBIORY**

Szczegółowy zakres badań odbiorczych powinien zostać ustalony w umowie pomiędzy inwestorem a wykonawcą. Powinny one objąć co najmniej badania odbiorcze szczelności na zimno, badania szczelności i działania urządzeń w stanie gorącym, zabezpieczenia przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury, działania sterowania i regulacji.

Powinny przebiegać wg metodyki badań określonych normą PN-B-02423.

#### **6.1. Badania szczelności na zimno**

- Badanie szczelności w stanie zimnym należy przeprowadzić przy temperaturze zewnętrznej powyżej 0°C przy zamkniętych i zaślepionych głównych zaworach odcinających węzeł od instalacji odbiorczych
- Badanie j.w. przeprowadzić oddzielnie dla każdego wydzielonego obiegu funkcjonalnego
- Próba szczelności na zimno powinna być przeprowadzona przy ciśnieniu próbnym większym o 50% od wymaganego ciśnienia roboczego dla poszczególnych obiegów funkcjonalnych
- Jeżeli w układach węzła zamontowane są urządzenia których ciśnienie próbne jest niższe od ciśnienia próbnego instalacji, powinny być odcięte od badanego obiegu
- Badanie szczelności należy przeprowadzić przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji termicznej
- Przed przystąpieniem do badania szczelności należy instalację skutecznie przepłukać wodą
- Na 24 godziny przed rozpoczęciem badania szczelności, instalacja powinna być napełniona wodą zimną i dokładnie odpowietrzona. W tym okresie należy dokonać starannego



przeglądu wszystkich elementów oraz skontrolować szczelność połączeń przewodów, zaworów i innych przy ciśnieniu statycznym słupa wody w instalacji.

- Po stwierdzeniu gotowości zładu do podjęcia badania szczelności należy podnieść ciśnienie w instalacji za pomocą pompy ręcznej podłączonej w najniższym jej punkcie. Pompa musi być wyposażona w zbiornik wody, zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy oraz cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy min. 150 mm) o zakresie o 50% większym od ciśnienia próbnego
- Ciśnienie próbne 0,6 MPa dla instalacji grzewczej oraz 0,9 MPa dla wody zimnej. Ciśnienie próbne utrzymywać przez 30 min. Wynik próby należy uznać za pozytywny, jeżeli manometr nie wykaże spadku ciśnienia.

## **6.2. Badania odbiorcze zabezpieczeń antykorozyjnych**

Badania odbiorcze zabezpieczeń antykorozyjnych powierzchni zewnętrznych instalacji powinny być przeprowadzone po całkowitym zakończeniu wykonywania zabezpieczeń antykorozyjnych a przed wykonaniem izolacji cieplnej i zakryciem przewodów. Polegają one na porównaniu jakości wykonanego zabezpieczenia z wymaganiami określonymi w dokumentacji. Podczas odbioru należy ocenić wygląd zewnętrzny zabezpieczenia i szczelność.

## **6.3. Badania odbiorcze poprawności działania i szczelności w stanie gorącym**

Badania szczelności i działania instalacji na gorąco należy przeprowadzić po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby szczelności na zimno i usunięciu ewentualnych usterek oraz po uzyskaniu pozytywnych wyników badań zabezpieczenia instalacji. Podczas próby szczelności na gorąco należy dokonać oględzin wszystkich połączeń, uszczelnień dławic itp. oraz skontrolować zdolność kompensacyjną wydłużeń.

Wszystkie zauważone nieszczelności i inne usterki należy usunąć. Wynik próby uważa się za pozytywny, jeżeli cała instalacja nie wykazuje przecieków ani roszenia, a po ochłodzeniu nie stwierdzono uszkodzeń i trwałych odkształceń.

Badanie zgodności przepływu czynnika grzejnego przez poszczególne obiegi funkcjonalne węzła powinny być przeprowadzone przy wykorzystaniu przepływomierzy liczników ciepła i wodomierzy. Polegają na odczycie oraz rejestracji przepływów czynnika ogrzewanego przez obiegi grzejne poszczególnych funkcji węzła i porównanie ich z wartościami obliczeniowymi. Pomiaru takie należy powtórzyć dla całego węzła po uruchomieniu wszystkich obiegów funkcjonalnych.

## **7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT**

Po zakończeniu robót instalacyjnych należy dokonać obmiaru powykonawczego. Obmiar ten powinien być wykonany w jednostkach i zgodnie z zasadami przyjętymi w kosztorysowaniu. Przedmiary robót sporządza się zgodnie z następującymi zasadami:

- długość rurociągów mierzy się wzdłuż ich osi
- do ogólnej długości przewodu należy wliczyć długość armatury łączonej na gwint - i łączników
- do długości rurociągów nie wlicza się armatury kołnierzowej, wydłużeń i urządzeń
- całkowitą długość rurociągów przy próbach instalacji stanowi suma długości rurociągów zasilających i powrotnych Jednostką obmiarową jest:

m - dla montażu rur, prób szczelności na zimno i izolacji termicznej

szt - dla armatury, urządzeń i prób na gorąco

m<sup>2</sup> - zabezpieczenia antykorozyjnego

kpl - dla części urządzeń składających się z więcej niż jednego pojedynczego elementu

## **8. OPIS SPOSOBU ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

### **8.1. Odbiór częściowy**

Powinien być przeprowadzony dla tych elementów które nie mogą być odebrane przy odbiorze końcowym, tzw. prace zanikające. Odbiorowi częściowemu podlegają:

- odbiór materiałów na budowie

Po wykonaniu odbioru częściowego należy sporządzić protokoły potwierdzające prawidłowe wykonanie robót. Do protokołu należy dołączyć protokoły niezbędnych badań odbiorczych.

## **8.2. Odbiór końcowy**

Instalacja może być przedstawiona do odbioru końcowego po spełnieniu następujących warunków:

- zakończono wszystkie roboty montażowe łącznie z wykonaniem izolacji cieplnej
- instalację wypłukano, napełniono wodą i odpowietrzono
- dokonano badań odbiorczych zakończonych wynikiem pozytywnym
- zakończono uruchamianie wężła
- dokonano ruchu próbnego

Do odbioru końcowego należy przedstawić następujące dokumenty:

- projekt techniczny powykonawczy z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w czasie budowy
- potwierdzenie zgodności wykonania wężła z projektem, pozwoleniem 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
- instrukcje obsługi i gwarancje wbudowanych wyrobów
- instrukcje obsługi instalacji wężła W ramach odbioru końcowego należy:
- sprawdzić czy węzeł wykonany jest zgodnie z projektem
- sprawdzić zgodność wykonania z wymaganiami WTWiO, a w przypadku odstępstw - uzasadnienie konieczności wprowadzonego odstępstwa potwierdzonego przez inspektora nadzoru
- sprawdzić protokoły odbiorów międzyoperacyjnych i zawierających wyniki badań odbiorczych
- uruchomić instalację wężła i sprawdzić osiąganie zakładanych parametrów

## **9. ROZLICZENIE ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH**

Roboty tymczasowe i towarzyszące opisano w pkt. 1.3. niniejszej specyfikacji. Elementem kontroli jakości wykonania tych robót są odbiory techn. częściowe opisane w pkt 8.1.

## **10. DOKUMENTY ODNIESIENIA**

### **10.1. Dokumentacja projektowa**

Projekt budowlany wykonawczy budowy technologii wymiennikowni centralnego ogrzewania dla istniejącego budynku Zespołu Szkół Ponadgimnazjalnych nr 2 w Krasnymstawie przy ul. Marka Sobieskiego 5 .

### **10.2. Rozporządzenia**

- a) Ustawa Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 r Dz.U.Nr 106/00 poz. 1126 wraz z późniejszymi zmianami
- b) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12 kwietnia 2002 r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz.U.Nr 75/02 poz. 690 wraz z późniejszymi zmianami
- c) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania i odbioru robot budowlanych Dz.U. Nr 47/03 poz. 401

### 10.3. Normy

PN-B-02423	Ciepłownictwo. Węzły ciepłownicze. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-74/H-74219	Rury stalowe czarne bez szwu
PN-79/H-74244	Rury stalowe ze szwem przewodowe
PN-M-69012	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 otulanymi 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. Wadliwości złączy spawanych. Oznaczenia klasy wadliwości na podstawie oględzin zewnętrznych.
PN-ISO 7005	Kołnierze metalowe. Kołnierze stalowe.
PN-90/B-01421	Ciepłownictwo. Terminologia.
PN-90/B-01430	Ogrzewnictwo. Instalacje centralnego ogrzewania. Terminologia.
PN-91/B-02420	Ogrzewnictwo. Odpowietrzenie inst. ogrzewań wodnych. Wymagania.
PN-B-02421	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania przy odbiorze.
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 st. Ogólne wytyczne.
PN-79/H-97070	Ochrona przed korozją. Pokrycia lakierowe. Wytyczne ogólne.
PN-89/H-02650	Armatura i rurociągi. Ciśnienia i temperatury.
PN-92/M-74001	Armatura przemysłowa. 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.
BN-66/2215-01	Oprawy termometrów przemysłowych szklanych prostych i kątowych

Sporządził:

mgr inż. Jan Kaliniak  
*Kaliniak*  
 upr. bud. do projektowania  
 bez ograniczeń w specjalności  
 instalacje i sieci sanitarne  
 GP III 7342/CH/11/98