

**Przedsiębiorstwo Projektowo - Handlowo - Usługowe**

**"Ju Wa"**

*Jerzy Brynkiewicz, Waldemar Filipkowski*

**15-084 BIAŁYSTOK ul. Orzeszkowej 32**

**tel. 085 740 87 80 fax. 085 740 87 81**

**e-mail: [juwa@neostrada.pl](mailto:juwa@neostrada.pl)**

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT  
BUDOWLANYCH  
KOMPAKTOWE WĘZŁY CIEPLNE  
W RYPINIE**

<b>OBIEKT:</b>	Węzeł cieplny w budynku „RTBS” ul. E. Orzeszkowej 9, Węzeł cieplny w budynku „KOMES” ul. E. Orzeszkowej 4, Węzeł cieplny w budynku MOSiR ul. Sportowa 41, Węzeł cieplny w budynku Zespołu Szkół Miejskich w Rypinie ul. Sportowa 24, Węzeł cieplny w budynku przy ul. Lipnowskiej 17.		
<b>INWESTOR:</b>	MPEC sp. z o. o. w Rypinie ul. Mikołaja Reja 2, 87-500 Rypin		
	Imię i nazwisko	Data	Podpis
<b>PROJEKTANT</b>	mgr inż. Waldemar Filipkowski upr. w zakr. sieci i inst. sanit nr Bł/119/83 i Bł/185/90	04.2011r.	
<b>WŁAŚCICIELE</b>	mgr inż. Jerzy Brynkiewicz	04.2011r.	
	mgr inż. Waldemar Filipkowski	04.2011r.	
Kwiecień 2011r.			

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**  
**BUDOWLANYCH**  
**KOMPAKTOWE WĘZŁY CIEPLNE**  
**W RYPINIE**

1. Węzeł cieplny w budynku RTBS, ul. E. Orzeszkowej 9
2. Węzeł cieplny w budynku KOMES, ul. E. Orzeszkowej 4
3. Węzeł cieplny w budynku MOSiR, ul. Sportowa 41
4. Węzeł cieplny w budynku przy ul. Lipnowskiej 17
5. Węzeł cieplny w Zespole Szkół Miejskich w Rypinie, ul. Sportowa 24

## **Spis treści:**

<b>1. Wstęp</b>	
1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej	5
1.2 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej	5
1.3 Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną	6
1.4 Określenia podstawowe	7
<b>2. Materiały</b>	8
2.1 Rurociągi	9
2.2 Urządzenia	9
2.3 Armatura	9
2.4 Elementy regulacyjne	9
2.5 Elementy pomiarowe	9
<b>3. Połączenia rur instalacyjnych węzła ciepłego</b>	10
3.1 Połączenia gwintowane	10
3.2 Połączenia spawane	10
<b>4. Montaż</b>	10
4.1 Montaż rurociągów	10
4.2 Montaż urządzeń	10
4.3 Montaż armatury	11
4.4 Zabezpieczenie antykorozyjne	11
4.5 Wykonanie izolacji cieplochronnej	12
<b>5. Sprzęt</b>	12
<b>6. Transport</b>	12
<b>7. Wykonanie robót</b>	13
7.1 Wymagania ogólne	13
7.2 Roboty demontażowe	13
7.3 Roboty przygotowawcze	14
7.4 Ogólne roboty budowlano – montażowe	14

<b>8. Kontrola jakości robót, badania i odbiór</b>	<b>14</b>
8.1 Kontrola jakości	14
8.2 Badanie i odbiór	15

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

## **1. Wstęp**

### **1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem Specyfikacji Technicznej są wymagania techniczne wykonania i odbioru robót instalacyjnych sanitarnych związanych z montażem kompaktowych węzłów cieplnych w Rypinie w następujących obiektach:

1. Budynek RTBS, ul. E. Orzeszkowej 9
2. Budynek KOMES, ul. E. Orzeszkowej 4
3. Budynek MOSiR, ul. Sportowa 41
4. Budynek przy ul. Lipnowskiej 17
5. Zespół Szkół Miejskich w Rypinie, ul. Sportowa 24

### **1.2 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej**

Specyfikacja Techniczna stanowi zbiór wymagań technicznych i organizacyjnych dotyczących procesu realizacji i kontroli i jakości robót. Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu robót wymienionych w punkcie 1.1.

\* ST uwzględniają wymagania Zamawiającego i możliwość Wykonawcy w krajowych warunkach wykonawstwa robót.

\* ST opracowane są w oparciu o obowiązujące normy, normatywy i wytyczne

PN-H-74200:1998	Rury stalowe ze szwem gwintowane.
PN-92/M-34031	Rurociągi pary o wody gorącej. Ogólne wymagania i badania.
PN-79/H-74244	Rury stalowe ze szwem przewodowe.
PN-80/H-74219	Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco, ogólnego stosowania.
PN-80/H-74200	Rury stalowe za szwem.
PN-IS06761:1996	Rury stalowe. Przygotowanie rur i kształtek do spawania.
PN-ISO 7005-1:2002	Kołnierze metalowe. Kołnierze stalowe.
PN-90/B-01421	Ciepłownictwo. Terminologia.
PN-B-02414-.1999	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiórczymi przeponowymi. Wymagania.
PN-91/B-02420	Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania.
PN-70/H-97051	Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania. Ogólne wytyczne.
PN-B-02421:2000	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-B-02423:1999	Ciepłownictwo. Węzły ciepłownicze. Wymagania i badania przy odbiorze.
+Ap 1:2000	

PN-85/M.-53820	Termometry przemysłowe. Wymagania i badania.
PN-76/B-02440	Zabezpieczenie urządzeń ciepłej wody użytkowej. Wymagania.
PN-92/M.-74001	Armatura przemysłowa. Ogólne wymagania i badania.
PN-83/H-02651	Armatura i rurociągi. Średnice nominalne.
PN-89/H-02650	Armatura i rurociągi. Ciśnienia i temperatury.
PN-70/N/01270.01	Wytyczne znakowania rurociągów. Postanowienia ogólne.
PN-70/N01270.03	Wytyczne znakowania rurociągów. Kod barw rozpoznawczych dla przesyłanych czynników.
PN-70/N-01270.04	Wytyczne znakowania rurociągów. Podstawowe wymagania.
BN-66/2215-01	Oprawy termometrów przemysłowych szklanych prostych i kątowych 90°.
PN-B-02423	Węzły ciepłownicze – wymagania i badania przy odbiorze
Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 03.07.2003r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego /Dz.U. Nr. 120 , poz.1 133/ z późn. Zmianami.	

**Wszelkie stosowane materiały powinny być nowe, odpowiadać polskim normom oraz posiadać dopuszczenie do stosowania w budownictwie jak również co najmniej jeden z niżej wymienionych dokumentów:**

- \* atest
- \* certyfikat
- \* aprobatę techniczną ITB
- \* certyfikat zgodności

### **1.3 Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną**

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu montaż kompaktowych węzłów cieplnych jedno- i dwufunkcyjnych w ww obiektach w pomieszczeniach istniejących kotłowni po uprzednim demontażu starych urządzeń (kotłów, zasobników ciepłej wody użytkowej ), armatury i rurociągów i dostosowaniu pomieszczeń do potrzeb węzłów cieplnych.

CPV-45331000-6 Prace związane z montażem urządzeń i instalacji cieplnych.

Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem niżej wymienionych robót w każdym z obiektów:

- demontaż istniejących urządzeń w kotłowniach: kotłów, zasobników ciepłej wody użytkowej, wymienników typu JAD, pomp, rurociągów i armatury,
- montaż kompaktowego węzła cieplnego,
- montaż urządzeń poza kompaktem,
- montaż rurociągów,
- montaż armatury,
- badania instalacji,
- zabezpieczenie antykorozyjne,

- wykonanie izolacji termicznej,
- próby i regulacja działania.

#### 1.4 Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami i należy rozumieć je w każdym przypadku następująco:

**aprobata techniczna** - pozytywna ocena techniczna wyrobu, stwierdzająca jego przydatność do stosowania w budownictwie, wydana przez upoważnioną do tego jednostkę;

**bruzda instalacyjna** - zagłębienie w ścianie lub posadzce budynku, specjalnie uformowane lub wykute w celu prowadzenia w nim przewodów, w tym także gazowych; bruzdy z przewodami gazowymi mogą być niewypełnione i odkryte, wypełnione materiałem budowlanym nie powodującym korozji przewodu lub przykryte ekranami z otworami wentylacyjnymi;

**certyfikacja zgodności** - działanie trzeciej strony (jednostki niezależnej od dostawcy i odbiorcy) wykazujące, że zapewniono odpowiedni stopień zaufania, iż należycie zidentyfikowany wyrób, proces lub usługa są zgodne z określoną normą lub z właściwymi przepisami prawnymi

**część wewnętrzna instalacji** - instalacja ogrzewania znajdująca się w ogrzewanym budynku. Część wewnętrzna instalacji zaczyna się za zaworami odcinającymi tą część od części zewnętrznej instalacji lub źródła ciepła;

**część zewnętrzna instalacji** - część instalacji ogrzewania znajdująca się poza ogrzewanym budynkiem, występująca w przypadku, gdy źródło ciepła znajduje się poza tym budynkiem i nie ma przetwarzania parametrów czynnika grzejnego pomiędzy tym źródłem i częścią wewnętrzną instalacji;

**deklaracja zgodności** - oświadczenie dostawcy, stwierdzające na jego wyłączną odpowiedzialność, że wyrób, proces lub usługa są zgodne z normą lub aprobatą techniczną;

**dokumentacja powykonawcza** - dokumentacja techniczna wraz z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie realizacji robót (budowy);

**Dziennik Budowy** - opatrzony pieczęcią Zamawiającego zeszyt z ponumerowanymi stronami służący do notowania wydarzeń zaistniałych w czasie wykonywania zadania budowlanego, rejestrowania dokonywanych odbiorów Robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inżynierem, Wykonawcą Projektantem,

**Kierownik Budowy** - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu,

**Księga Obmiarów** - akceptowany przez Inspektora Nadzoru zeszyt z ponumerowanymi stronami służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru wykonywanych Robót w formie wyliczeń, szkiców i ewentualnych dodatkowych załączników. Wpisy w Księdze Obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru.

**Materiały** - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi, zaakceptowane przez Inżyniera.

**nawiew bezpośredni** - doprowadzenie powietrza do pomieszczenia bezpośrednio z zewnątrz budynku przez otwór wykonany w zewnętrznej ścianie lub przez nieszczelności stolarki okiennej;

**nawiew pośredni** - doprowadzanie powietrza do pomieszczenia z pomieszczeń sąsiednich przez drzwi wewnętrzne lub specjalnie dla tego celu wykonane otwory w przegrodach wewnętrznych;

**odpowietrzanie miejscowe** - zespół urządzeń odpowietrzających bezpośrednio poszczególne elementy instalacji ogrzewań wodnych;

**polecenie Inspektora Nadzoru** - wszelkie polecenia przekazywane Wykonawcy przez Inspektora Nadzoru w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji Robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem Budowy.

**projektant** - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej;

**przewód nawiewny** - przewód doprowadzający powietrze do pomieszczenia;

**rura osłonowa** - przewód rurowy z materiału niepalnego, chroniący przed oddziaływaniem czynników zewnętrznych, wewnątrz którego umieszczony jest przewód instalacyjny;

**rysunki** - część Dokumentacji Projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem Robót.

**samoczynny zawór odpowietrzający** - zawór samoczynnie usuwający lub doprowadzający powietrze do instalacji ogrzewania wodnego;

**urządzenia kontrolno-pomiarowe** - urządzenia wskazujące lub rejestrujące poszczególne parametry w ustalonych miejscach instalacji ogrzewania;

**węzeł cieplny** – zespół urządzeń służących do: przekazywania energii cieplnej, przetwarzania temperatury i ciśnienia czynnika grzejącego, pomiaru i regulacji tych parametrów oraz strumienia czynnika grzejącego, ewentualnej rejestracji wymienionych wielkości oraz zabezpieczenia instalacji przed niedopuszczalnym wzrostem ciśnienia i temperatury;

**woda instalacyjna** – woda wypełniająca instalację centralnego ogrzewania;

**woda sieciowa** – woda wypełniająca sieć ciepłowniczą dostarczającą dla wody instalacyjnej ciepło poprzez przetwarzanie parametrów w węźle ciepłowniczym;

**ciśnienie dopuszczalne** – najwyższa wartość nadciśnienia statycznego czynnika grzejącego, która nie może być przekroczona w żadnym punkcie instalacji;

**urządzenia zabezpieczające** – urządzenia, które zabezpieczają instalację centralnego ogrzewania wodnego lub parowego przed przekroczeniem dopuszczalnych ciśnień i temperatur lub tylko ciśnień;

**naczynie wzbiorcze** – zbiornik ciśnieniowy z elastyczną przeponą oddzielającą przestrzeń wodną od przestrzeni gazowej, przejmujący zmiany objętości wody wywołane zmianami jej temperatury w ustalonych miejscach instalacji centralnego ogrzewania.

## 2. Materiały

- Materiały, elementy i urządzenia przeznaczone do robót powinny odpowiadać Polskim Normom, a w razie ich braku powinny mieć decyzje dopuszczające je do stosowania w budownictwie, wydane przez jednostki upoważnione przez ministra gospodarki przestrzennej i budownictwa.

- Dostarczone na budowę rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i od wewnątrz, bez widocznych wżerów i ubytków spowodowanych korozją lub uszkodzeniami. Rury poddawane tzw. odbiorowi, oraz rury ze



stali stopowych powinny mieć trwałe oznaczenia. Rury te należy na budowie składować na oddzielnych regałach pod wiatą, a w przypadku magazynowania przez krótki czas w oddzielnych stosach.

## 2.1 Rurociągi

- po stronie wody sieciowej stosować rury stalowe czarne bez szwu wg PN-82/H-74219 łączone przez spawanie,
- po stronie wody instalacyjnej centralnego ogrzewania stosować rury stalowe ze szwem wg PN-84/H74244,
- rurociągi wody zimnej, ciepłej i cyrkulacyjnej, rury stalowe ze szwem wg PN-84/742000 ocynkowane wg ZN/0640-01 łączone kształtkami gwintowanymi.

Przy przejściach przez przegrody konstrukcyjne (ściany, stropy) przewody należy prowadzić w rurach ochronnych, a przez inne przegrody w otworach luźnych. Przewody należy mocować do ścian i stropów za pomocą haków lub uchwytów. Zabezpieczenie antykorozyjne należy wykonać dla rur stalowych czarnych zgodnie z instrukcją KOR-3A, czyścić rury ręcznie szczotkami stalowymi z odrdzewieniem, malować dwukrotnie farbą kreadurową.

Rurociągi poza węzłem kompaktowym zaizolować należy otulinami termoizolacyjnymi ROCKWOOL z płaszczem ochronnym o grubościach podanych w poniższej tabeli.

DN	sieć 125/75 zasilanie	Sieć 125/75 powrót	Inst. c.o. 90/70 zasilanie	Inst. c.o. 90/70 powrót	CW/CYR
32	60	30	30	30	20
32	60	30	30	30	20
40	60	30	30	30	25
50	60	40	40	40	25
65	70	50	50	50	30
80	70	50	50	50	30
100	80	50	50	50	40
125	80	50	50	50	40

## 2.2 Urządzenia

Węzeł kompaktowy- wg opisu technicznego dokumentacji projektowej i „Zestawienia urządzeń i armatury w węźle” . Węzeł cieplny powinien być dostarczony jako kompletne urządzenie na ramie.

Pozostałe urządzenia i materiały węzła wg opisu technicznego dokumentacji projektowej i „Zestawienia urządzeń i armatury poza węzłem”.

2.3 Armatura – zawory odcinające o połączeniach spawanych lub kołnierzowych po stronie sieciowej i gwintowane kulowe po stronie instalacyjnej; - samoczynne odpowietrzniki.

## 2.4 Elementy regulacyjne

- regulator pogodowy
- zawory regulacyjne temperatury instalacji centralnego ogrzewania lub ciepłej wody użytkowej
- regulatory różnicy ciśnień i przepływu.

## 2.5 Elementy pomiarowe

- termometry proste lub kątowe,
- manometry wskazówkowe,
- wodomierze wielostrumieniowe,

- ciepłomierze ultradźwiękowe.

### **3. Połączenia rur instalacyjnych węzła ciepłowniczego**

#### 3.1. Połączenia gwintowane

Połączenia gwintowane stosuje się do przewodów z rur stalowych instalacyjnych typu średniego i ciężkiego przy ciśnieniu roboczym czynnika nie przekraczającym 1,0 MPa i temperaturze 115stC, jak również z armaturą gwintowaną i przyrządami kontrolno-pomiarowymi. Gwinty na końcach rur winny być nacięte i odpowiadać odpowiedniej normie. Dokładność nacięcia sprawdza się poprzez nałożenie odpowiedniej złączki. Połączenia gwintowane uszczelnia się za pomocą taśmy teflonowej, konopi lub odpowiedniej pasty.

#### 3.2. Połączenia spawane

Połączenia spawane winny być wykonywane dla rurociągów ciśnieniowych. Spawanie i szczepienie rurociągów winny być wykonane przez spawaczy z odpowiednimi kwalifikacjami i uprawnieniami dozoru technicznego. Podczas spawania temperatura spawania nie powinna być mniejsza od zera. Dopuszcza się wykonywanie spawania rurociągów klasy 4 w temperaturze -5stC elementów ze stali niskostopowej i o zabezpieczonych złączach przed wpływem warunków atmosferycznych i przed szybkim stygnięciem.

Przy spawaniu stali stopowych skłonnych do hartowania się elementów o dużej grubości należy stosować technologię z podgrzewem wstępnym i dogrzewaniem.

### **4. Montaż**

#### 4.1 Montaż rurociągów

- Rurociągi stalowe łączone będą przez spawanie. Wymagania ogólne dla połączeń spawanych określone są w tomie III „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót”
- Przed układaniem przewodów należy sprawdzić, czy elementy przewidziane do zamontowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń. Rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać.
- Rurociągi należy montować na wspornikach lub uchwytych tak, aby nie obciążały króćców przyłączeniowych do armatury.
- Powrotny rurociąg powinien znajdować się nie niżej niż 30 cm nad podłogą.
- Przewody w miejscach przejścia należy prowadzić na wysokości min.2,0 m licząc od spodu izolacji cieplnej.

#### 4.2 Montaż urządzeń

- Urządzenia powinny być montowane w miejscu określonym w projekcie, zgodnie z zaleceniami zamieszczonymi w instrukcjach montażu i obsługi.
- Urządzenia powinny być montowane w taki sposób, aby ich ciężar nie był przenoszony na rurociągi.
- Wymienniki ciepła należy montować za pomocą połączeń rozłącznych od strony sieci ciepłowniczej i instalacji.

- Pompy powinny być zamontowane w sposób zabezpieczający przed przenoszeniem drgań na konstrukcję budynku i instalację. W zestawach wielopompowych równoległych między króćcem tłocznym pompy a zaworem odcinającym powinien być zamontowany zawór zwrotny. Na króćcach ssawnym i tłocznym pomp lub na rozdzielaczach należy zamontować manometry.

- Odmulniki i filtry należy instalować:

- na rurociągu zasilającym z sieci ciepłowniczej przed elementem redukującym parametry nośnika ciepła dla węzłów bezpośrednich i wymiennikowych.
- na rurociągu powrotnym z instalacji centralnego ogrzewania.

W celu umożliwienia oczyszczenia, remontu lub wymiany odmulnika i filtra należy zapewnić możliwość wyłączenia ich za pomocą zaworów odcinających.

- Zastosowane urządzenia muszą posiadać aktualny certyfikat na znak bezpieczeństwa lub deklarację zgodności.

- Płukanie próby i rozruch instalacji oraz urządzeń wykonać zgodnie z „Wytycznymi technicznymi wykonania i odbioru” t II oraz DTR urządzeń w obecności wykonawcy i użytkownika

- Instalacje przewidziane w projekcie zabezpieczające prace węzła ciepłowniczego muszą być sprawne i okresowo poddawane przeglądom i konserwacji.

- Na ssaniu i tłoczeniu pomp należy zamontować manometry.

- Zastosowane urządzenia muszą posiadać aktualny certyfikat na znak bezpieczeństwa lub deklarację zgodności.

#### 4.3 Montaż armatury

- Przed zamontowaniem armatury należy sprawdzić czy na korpusie nie występują widoczne pory, pęknięcia lub inne uszkodzenia i czy armatura jest wewnątrz czysta.

- Armaturę zaporową należy ustawiać tak, aby kierunek strzałki na korpusie był zgodny z kierunkiem przepływu czynnika w przewodzie.

- Armatura i osprzęt powinny być montowane tak, aby ich ciężar nie był przenoszony na rurociągi.

- Aparaturę kontrolno-pomiarową należy montować po uprzednim sprawdzeniu prawidłowości działania, w miejscach łatwo dostępnych i w sposób zabezpieczający przed przypadkowym jej uszkodzeniem.

#### 4.4 Zabezpieczenie antykorozyjne

- Po wykonaniu prób wszystkie rurociągi należy zabezpieczyć przed korozją.

- Zgodnie z metodami podanymi w PN-70/H-97051 „Przygotowanie powierzchni stali, staliwa, żeliwa do malowania. Ogólne wytyczne”, podłoże należy przygotować do malowania poprzez oczyszczenie do osiągnięcia drugiego stopnia czystości wg PN-70/H-97050 „Ochrona przed korozją. Wzorce jakości przygotowania powierzchni stali do malowania”.

- Z uwagi na zawartość w farbach palnych i toksycznych składników, podczas malowania należy przestrzegać obowiązujące przepisy p. poż. i bhp, szczególnie przy pracy w pomieszczeniach zamkniętych.

#### 4.5 Wykonanie izolacji cieplochronnej

- Roboty izolacyjne należy rozpocząć po zakończeniu montażu urządzenia lub odcinka rurociągu, przeprowadzeniu próby szczelności i wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.
- Izolacja powinna być wykonana zgodnie z PN-B-02421:2000 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna rurociągów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania.”
  - Otuliny termoizolacyjne powinny być nałożone na styk i powinny ściśle przylegać do powierzchni izolowanej. W przypadku wykonywania izolacji wielowarstwowej, styki poprzeczne i wzdłużne elementów następnej warstwy nie powinny pokrywać odpowiednich styków elementów warstwy dolnej.
  - Wszystkie prace izolacyjne mogą być prowadzone przy użyciu konwencjonalnych narzędzi.
  - Grubość wykonanej izolacji nie powinna się różnić od grubości określonej w dokumentacji technicznej więcej niż o -5 do +10 mm przy grubości izolacji do 10mm.

#### **5. Sprzęt**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. 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 Inżyniera; w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym umową.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

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

Jeżeli dokumentacja projektowa lub SST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inżyniera, nie może być później zmieniany bez jego zgody.

Jakiegokolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

#### **6. Transport**

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i odkształceń przewożonych materiałów. Materiały na budowę powinny być przewożone zgodnie z przepisami ruchu drogowego oraz BHP.

Rodzaj oraz liczba środków transportu, powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami zawartymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniemi Inspektora Nadzoru, oraz w terminie przewidzianym w kontrakcie.

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Kształtki stalowe należy przewozić w odpowiednich pojemnikach. Podczas transportu, przeładunku i magazynowania rur i łączek należy unikać ich zanieczyszczenia.

Transport urządzeń może odbywać się dowolnymi środkami transportu (najlepiej krytymi). W czasie transportu powinny być zabezpieczone przed nadmiernymi wstrząsami oraz przed możliwością uszkodzeń i zanieczyszczeń. Przenoszenie urządzeń powinno być realizowane w zależności od ich ciężaru ręcznie lub z użyciem podnośnika, z zachowaniem wymogów przepisów BHP. Urządzenia powinny być przechowywane w pomieszczeniach suchych, w sposób zabezpieczający przed działaniem wpływów atmosferycznych i innymi czynnikami działającymi korodująco. Na czas składowania i transportu należy króćce zabezpieczyć przed dostaniem się zanieczyszczeń do wnętrza poprzez wyposażenie króćców w odpowiednie zaślepki.

Dostarczoną na budowę armaturę należy uprzednio sprawdzić na szczelność. Armaturę, łączniki i materiały pomocnicze należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych w pojemnikach. Otwory armatury dostarczonej bez indywidualnego opakowania powinny być zaślepiene.

Wodomierze i armatura specjalna do automatycznej regulacji powinna być dostarczona w oryginalnych opakowaniach producenta. W czasie transportu i podczas przechowywania powinny być zabezpieczone przed drganiami a szczególnie przed wstrząsami.

Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnych powinny być przewożone krytymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed zawilgoceniem, zanieczyszczeniem i zniszczeniem. Wyroby i materiały stosowane do wykonywania izolacji cieplnych należy przechowywać w pomieszczeniach krytych i suchych. Należy unikać dłuższego działania promieni słonecznych na otuliny w powłokach PCW, ponieważ materiał ten nie jest odporny na promieniowanie ultrafioletowe. Materiały przeznaczone do wykonania izolacji ciepłochronnej 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.

## **7. Wykonanie robót**

### 7.1 Wymagania ogólne

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane węzły ciepłownicze.

### 7.2 Roboty demontażowe

- demontaż rurociągów i urządzeń w istniejących kotłowniach wykonywany będzie bez odzysku elementów.
- przed demontażem urządzeń zasilanych energią elektryczną należy odłączyć zasilanie w szafkach i skrzynkach rozdzielczych.

- przed przystąpieniem do demontażu zaizolowanych przewodów i urządzeń należy zdemontować izolację wykonaną z wełny mineralnej w płaszczu gipsowo – klejowym.
- rurociągi stalowe należy pociąć palnikami lub tarczą na odcinki o długości pozwalającej na wyniesienie z budynku.
- nie wolno ciąć palnikami gazowymi przewodów wykonanych z rur ocynkowanych ze względu na wydzielające się gazy.
- elementy osadzone w stropie i w ścianach należy wykuć i zdemontować.
- materiały uzyskane z demontażu należy posegregować i wywieźć do składowiska złomu lub na najbliższe (uzgodnione z Inwestorem) miejsce składowania.

### 7.3 Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót wykonywania węzła cieplnego należy mieć przygotowane czyste podłoże betonowe. Przed przystąpieniem do robót wykonywania wentylacji należy uzupełnić tynki na ścianach pomieszczenia.

### 7.4 Ogólne prace budowlano - montażowe

- wentylacja pomieszczenia węzła cieplnego: nawiew kanałem typu "Z" , wywiew - kanał wentylacyjny wywiewny 15x20
- powierzchnie ścian i stropu winny być gładkie i pomalowane na biało, fundamenty pod zdemontowanymi kotłami skuć, podłogę wyrównać za pomocą szlichty cementowej,
- odwodnienie posadzki przez kratki ściekowe , studzienkę schładzającą
- drzwi węzła ciepłowniczego otwierane na zewnątrz,
- węzeł cieplny nie wymaga stałej obsługi, tylko okresowych przeglądów
- płukanie próby i rozruch instalacji oraz urządzeń wykonać zgodnie z „Wytycznymi technicznymi wykonania i odbioru t II oraz DTR urządzeń w obecności wykonawcy i użytkownika
- instalacje przewidziane w projekcie zabezpieczające prace węzła ciepłowniczego muszą być sprawne i okresowo poddawane przeglądom i konserwacji.

## **8. Kontrola jakości robót, badania i odbiór**

### 8.1 Kontrola jakości

Kontrola jakości robót powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami Polskich Norm i „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

Każda dostarczona partia materiałów powinna być zaopatrzona w świadectwo kontroli jakości producenta.

Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie jeżeli wszystkie wymagania z danej fazy robót

zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po wykonaniu poprawek przeprowadzić badanie ponownie.

## 8.2 Badanie i odbiór

- badania zgodności wykonania z dokumentacją projektową należy wykonać przez oględziny zewnętrzne wszystkich elementów, porównanie z projektem oraz zapisami w dzienniku budowy lub z innymi równorzędnymi dokumentami.
- badanie wymiarów pomieszczenia i odległości między urządzeniami należy wykonać mierząc te odległości i porównując z projektem i wymaganiami normy.
- badanie dostępu do pomieszczenia
- badanie wykonania ścian, stropu i podłogi pomieszczenia węzła ciepłowniczego
- badanie materiałów ich czystości, zabezpieczenia antykorozyjnego oraz szczelności w stanie zimnym
- sprawdzenie czy wymienniki, armatura automatycznej regulacji i automatycznego sterowania są wyposażone w tabliczki znamionowe,
- sprawdzenie zgodności strumienia czynnika grzejnego z wymaganiami dokumentacji technicznej,
- sprawdzeniu czy zawory bezpieczeństwa reagują prawidłowo na przekroczenie ustalonego ciśnienia,
- sprawdzeniu czy armatura automatycznej regulacji spełnia swoje zadanie.
- sprawdzenie szczelności urządzenia, należy przeprowadzić przy zamkniętych i zaślepionych głównych zaworach odcinających węzeł od sieci ciepłej i od właściwego urządzenia centralnego ogrzewania. Badania należy przeprowadzić przez napełnienie urządzenia wodą zimną i podniesienie ciśnienia do wartości o 50% większej od wartości przewidywanego ciśnienia roboczego w miejscu przyłączenia do sieci ciepłej, jednak nie mniejszej niż 1,0 MPa. Próbę urządzenia centralnej ciepłej wody należy przeprowadzić jak wyżej, uwzględniając przewidywaną wysokość ciśnienia w wodociągu, w miejscu przyłączania do sieci wodociągowej. Ciśnienie próbne należy utrzymać co najmniej przez 30 min, dokonując przy tym oględzin wszystkich połączeń. Z pozytywnego wyniku próby szczelności należy spisać protokół.
- sprawdzenie zgodności przepływu strumienia czynnika grzejnego z wymaganiami dokumentacji technicznej należy przeprowadzić po próbie szczelności i powtórnym połączeniu węzła z siecią ciepłą i wewnętrzną instalacją centralnego ogrzewania oraz po otwarciu przepływu czynnika grzejnego.
- sprawdzenie zaworów bezpieczeństwa polega na powodowaniu wzrostu ciśnienia przepływającego czynnika grzejnego lub wody pitnej ponad ustalone dla każdego zaworu ciśnienie i obserwacje manometrów

związanych z odnośnym zaworem bezpieczeństwa. Zawór bezpieczeństwa powinien zadziałać z chwilą przekroczenia dopuszczalnego ciśnienia o 10%.

- Sprawdzenie prawidłowości działania urządzeń automatycznej regulacji węzła ciepłego na potrzeby centralnego ogrzewania może odbywać się tylko w okresie ogrzewczym i powinno być przeprowadzone przy odbiorze urządzenia centralnego ogrzewania w okresie ogrzewczym.

- Ze sprawdzenia prawidłowego działania armatury automatycznej regulacji należy spisać odpowiedni protokół.

Odbiór robót polega na:

- sprawdzeniu wyników przeprowadzonych badań i pomiarów,
- sprawdzeniu dokumentacji powykonawczej ze stanem faktycznym.

**Opracował:**