

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

NR PROJEKTU

**PROJEKT WYKONAWCZY
MONTAŻU WĘZŁA CIEPLNEGO**

OBIEKT: Węzeł cieplny w Zespole Szkół Miejskich w Rypinie

INWESTOR: MPEC sp. z o. o. w Rypinie
ul. Mikołaja Reja 2, 87-500 Rypin

	Imię i nazwisko	Data	Podpis
PROJEKTANT	mgr inż. Waldemar Filipkowski upr. w zakr. sieci i inst. sanit nr Bł/119/83 i Bł/185/90	04.2011r.	
WSPÓŁPRACA	mgr inż. Anna Sojko-Gil	04.2011r.	
SPRAWDZAJĄCY	mgr inż. Jerzy Brynkiewicz upr. w zakr. sieci i inst. sanit nr Bł/121/83 i Bł/81/90	04.2011r.	
WŁAŚCICIELE	mgr inż. Jerzy Brynkiewicz	04.2011r.	
	mgr inż. Waldemar Filipkowski	04.2011r.	

Kwiecień 2011r.

SPIS TREŚCI

1. Opis techniczny

- 1.1. Podstawa opracowania
- 1.2. Zakres opracowania
- 1.3. Dane wyjściowe
- 1.4. Opis szczegółowy
- 1.5. Materiały
- 1.6. Zabezpieczenie antykorozyjne i ciepłochronne
- 1.7. Próby instalacji
- 1.8. Automatyczna regulacja
- 1.9. Pomiar energii cieplnej
- 1.10. Wytyczne montażu
- 1.11. Warunki odbioru układu pomiarowego energii cieplnej
- 1.12. Demontaże istniejących urządzeń
- 1.13. Wytyczne branżowe

2. Obliczenia

3. Zestawienie urządzeń i armatury w węźle kompaktowym

4. Zestawienie materiałów poza kompaktem

5. Rysunki:

- | | | |
|-----------|--|------|
| Rys. nr 1 | - Schemat węzła cieplnego | |
| Rys. nr 2 | - Rzut pomieszczenia węzła | 1:50 |
| Rys. nr 3 | - Rzut istniejącej kotłowni – demontaże urządzeń | 1:50 |

1. OPIS TECHNICZNY

1.1. PODSTAWA OPRACOWANIA

- umowa z Inwestorem
- dokumentacja techniczna istniejącego budynku
 - uzgodnienia z Inwestorem
 - inwentaryzacja pomieszczenia kotłowni
 - oferta firmy LPM
 - aktualne normy i wytyczne

1.2. ZAKRES OPRACOWANIA

Projekt obejmuje ustawienie węzła kompaktowego, dostarczanego przez LPM-GROUP, pracującego na potrzeby Zespołu Szkół Miejskich w Rypinie i połączenie go z siecią ciepłą wysokoparametrową, instalacją centralnego ogrzewania oraz instalacją zimnej, ciepłej wody i cyrkulacji w budynku Gimnazjum Zespołu Szkół Miejskich w Rypinie przy ul. Sportowej 24.

1.3. DANE WYJŚCIOWE

Zapotrzebowanie ciepła na cele co:	$Q_{co} = 800,00 \text{ kW}$
Zapotrzebowanie ciepła na cele cwu:	$Q_{cwu}^{max} = 150,00 \text{ kW}$

Opory sieci odbiorczej c.o.	44 kPa
Opory sieci cyrkulacji	22 kPa

Dopuszczalne ciśnienie w instalacji c.o.	$p_{max} = 4 \text{ bar}$
Dopuszczalne ciśnienie w instalacji c.w.u.	$p_{max} = 6 \text{ bar}$

Wymagane minimalne ciśnienie dyspozycyjne w sieci: $H_{dysp} = 120 \text{ kPa}$

Lokalizacja węzła – pomieszczenie istniejącej kotłowni węglowej w budynku Gimnazjum.

Zasilanie - sieć ciepła wysokoparametrowa z ciepłowni miejskiej.

Parametry poszczególnych czynników wynoszą:

a) woda sieciowa	
- w okresie zimowym	125/75 °C
- w okresie letnim	70/35 °C
b) centralne ogrzewanie	90/70 °C
c) ciepła woda użytkowa	5/55 °C
Ciśnienie statyczne	- 14mH ₂ O

1.4. OPIS SZCZEGÓŁOWY

Rodzaj węzła - węzeł dwufunkcyjny centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej, wymiennikowy, z wymiennikami płytowymi firmy LPM.

Węzeł co – pracuje w oparciu o jeden wymiennik płytowy LPM, o wymuszonym obiegu wody instalacyjnej z pompą obiegową zainstalowaną na przewodzie zasilającym, zabezpieczenie instalacji co - układ zamknięty z naczyniem wzbiórczym przeponowym i zaworami bezpieczeństwa SYR 1915 na wyjściu z wymiennika CO (przed pierwszym zaworem odcinającym instalację). Uzupełnienie zładu CO - wodą sieciową z przewodu powrotnego do sieci ciepłej.

Węzeł cwu – jednostopniowy podgrzew cwu, bez zasobnika, z cyrkulacją pompową, zabezpieczenie instalacji cwu - zawór bezpieczeństwa.

Węzeł cieplny zostanie dostarczony jako kompletne urządzenie na ramie. Węzeł należy umieścić w pomieszczeniu istniejącej kotłowni węglowej, w miejscu pokazanym na rzucie w części graficznej opracowania. Dokładne gabaryty będą sprecyzowane po złożeniu zamówienia na dostawę w firmie produkcyjnej.

Sposób podłączenia węzła do sieci i instalacji pokazano na rzucie w części rysunkowej opracowania. Dla wstępnej regulacji ciśnienia dyspozycyjnego przed węzłem na przewodzie powrotnym do MSC przed istniejącym zaworem odcinającym przyłączy zamontować należy połączenie kołnierzone dn równe przyłączy ciepłemu i zamontować kryzę regulacyjno – nastawczą – wielkość „1” (producent INFRACORR).

UWAGA:

Obecnie instalacja c.o. w budynku pracuje w systemie otwartym. W związku z montażem węzła ciepłego, użytkownik budynku jest zobowiązany do dostosowania instalacji do pracy w układzie zamkniętym, poprzez:

- odcięcie naczynia wzbiórczego,
 - zamontowanie odpowietrzników na końcach pionów,
- lub zamknięcie instalacji centralnego odpowietrzenia i sprowadzenie jej do węzła.

1.5. MATERIAŁY

Przewody wody sieciowej wykonać należy z rur stalowych bez szwu wg PN-82/H-74219 łączonych przez spawanie.

Przewody instalacji c.o. wykonać z rur stalowych instalacyjnych ze szwem wg PN-84/H-74244 łączonych przez spawanie.

Przewody ciepłej i zimnej wody wykonać z rur stalowych instalacyjnych ze szwem wg PN-84-74200 ocynkowanych wg ZN/0640-0, łączonych kształtkami gwintowanymi.

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.

Wewnętrzne instalacje wody zimnej należy wykonywać z rur stalowych ocynkowanych, łączonych za pomocą gwintowanych ocynkowanych łączników z żeliwa ciągłego. Wewnętrzne instalacje ciepłej wody i cyrkulacji należy wykonywać z rur stalowych i łączników z żeliwa ciągłego ze wzmocnioną powłoką cynkową.

W instalacjach wody zimnej niedopuszczalne jest łączenie rur stalowych ocynkowanych przez spawanie.

Dostarczoną na budowę armaturę należy uprzednio sprawdzić na szczelność. Przed zamontowaniem armatury należy sprawdzić, czy:

- a. na korpusie nie występują widoczne pory, pęknięcia lub inne uszkodzenia; w przypadkach wątpliwych należy przed sprawdzeniem podejrzane miejsca przemyć naftą,
- b. wrzeciona zasuw lub zaworów nie są skrzywione,
- c. przy ręcznym obracaniu pokręta, zawieradło (grzybek lub zasuw) swobodnie zmienia swoje położenie,
- d. armatura jest wewnątrz czysta, a zawieradło dochodzi do położenia zamknięcia, uszczelnienie dławnic odpowiada przewidywanym warunkom pracy.

Uszczelki, łączniki, kołnierze i inne materiały pomocnicze należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych, w skrzyniach lub pojemnikach.

1.6. ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE I CIEPŁOCHRONNE

Rury stalowe czarne należy zabezpieczyć przed korozją poprzez czyszczenie do drugiego stopnia czystości i malowanie. Rurociągi malować antykorozyjnie farbą odporną na wysokie temperatury do 150°C. Roboty malarskie wykonać zgodnie z instrukcją KOR-3A, obowiązującymi normami i przepisami, w tym wytycznymi producenta farb.

Materiały stosowane na izolacje cieplne powinny być:

- odporne na działanie maks. temperatury eksploatacyjnej bez istotnych zmian ich właściwości użytkowych w czasie nie krótszym od założonej żywotności elementu izolowanego,
- wytrzymałe na występujące w czasie transportu, montażu i eksploatacji obciążenia statyczne i dynamiczne,
- chemicznie obojętne w stosunku do materiału, z którego wykonany jest element izolowany,
- odporne na chemiczne działanie wody oraz destrukcyjne czynniki biologiczne,
- nietoksyczne,
- materiały do wykonania izolacji cieplnej rurociągów, armatury i urządzeń usytuowanych wewnątrz budynków powinny spełniać wymagania ochrony ppoż., tzn. nie powinny być łatwo zapalne i szybko rozprzestrzeniające ogień,
- zawartość siarki ogólnej w materiałach stosowanych do izolacji cieplnej rurociągów i urządzeń stalowych nie powinna być większa niż 4 g/kg (0,4% wagowo),
- materiały powinny mieć świadectwo dopuszczenia do stosowania, określające zakres i warunki stosowania danego materiału,
- materiały powinny mieć świadectwo kontroli jakości producenta.

Niezależnie od kontroli jakości producenta, wykonawca izolacji obowiązany jest sprawdzić cechy zewnętrzne dostarczonych materiałów.

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
25	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

- 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 z protokołem odbioru.
- 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.

- 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.
- Powierzchnia zewnętrzna płaszcza ochronnego powinna być gładka i czysta, bez pęknięć, załamań i wgnieceń oraz odpowiadać kształtem izolowanego rurociągu lub urządzenia. Grubość wykonanej izolacji cieplnej nie powinna różnić się od grubości podanej w dokumentacji techniczno-technologicznej więcej niż o: 5 - 10 %.
- Zakończenia izolacji cieplnej powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zawilgoceniem za pomocą specjalnych systemowych rozet. Rozety powinny być zamocowane za pomocą opasek.

Rurociągi oznakować wg normy PN-70/M-01270 przez malowanie pasków identyfikacyjnych i kierunku przepływu.

1.7 PRÓBY INSTALACJI

Po zakończonym montażu przeprowadzić płukanie rurociągów wodą wodociągową i próby ciśnieniowe. Próby instalacji wykonać zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz II - Instalacje sanitarne i przemysłowe" - przewody wody sieciowej na ciśnienie 2,0 MPa, przewody instalacji centralnego ogrzewania na ciśnienie 0,6 MPa,

1.8 AUTOMATYCZNA REGULACJA

System regulacji automatycznej węzła projektuje się w oparciu o regulator rodziny XENTA współpracujący z zaworami z napędem elektrycznym serii VM. Dla zapewnienia stabilnej pracy węzła po stronie wody sieciowej przewidziano regulator różnicy ciśnień i przepływu serii AVPQ

Układ realizuje następujące funkcje:

- regulację pogodową instalacji centralnego ogrzewania
- sterowanie włącz / wyłącz pompą obiegową c.o.
- regulacja temperatury ciepłej wody użytkowej

Układ automatycznej regulacji i pomiarów ciepła powinien być dostosowany do współpracy z funkcjonującym w systemie cieplnym miasta Rypina układem telemetrii.

1.9 POMIAR ENERGII CIEPLNEJ

Do pomiaru globalnej ilości pobieranego ciepła oraz ciepła dla centralnego ogrzewania projektuje się liczniki serii MULTICAL montowane na powrocie.

Montaż układów pomiarowych energii cieplnej - wg instrukcji obsługi, kierunek przepływu wody sieciowej przez wodomierz - zawsze zgodnie ze strzałką na korpusie.

1.10 WYTYPYCNIE MONTAŻU

Węzeł cieplny zostanie dostarczony jako kompletne urządzenie na ramie z szafką elektryczną. Węzeł należy umieścić w pomieszczeniu w miejscu pokazanym na rzucie, po uprzednim wykonaniu prac budowlanych.

Przewody instalacyjne wychodzące z węzła kompaktowego należy podłączyć do istniejących rozdzielaczy c.o., instalacji c.w.u i cyrk.. W miejsce projektowanej automatyki i wodomierzy liczników ciepła w węźle kompaktowym zamontować wstawki odpowiedniej długości. Tuleje czujników zabezpieczyć korkami.

Po wykonaniu prac spawalniczych węzeł należy poddać płukaniu (sprawdzić czystość filtroadmulników) i próbie ciśnieniowej zgodnie z PN-92/M-34031. Następnie wykonać zabezpieczenie antykorozyjne i izolację cieplną.

Po ukończeniu prac montażowych w miejsce wstawek zamontować zawory regulatorów automatycznej regulacji oraz przepływomierze liczników ciepła (wstawki pozostawić na wyposażeniu węzła) i czujniki temperatury. Następnie podłączyć urządzenia przewodami impulsowymi zgodnie z DTR producenta. Przewody impulsowe licznika ciepła prowadzić w rurkach ochronnych, a przelicznik umieścić w szafce. Nie dopuszcza się skracania przewodów impulsowych od licznika ciepła.

W miejscach przejść przewodów przez ściany i stropy nie wolno wykonywać żadnych połączeń rur. Jeżeli w miejscach tych są założone tuleje, wolną przestrzeń między zewnętrzną ścianą rury i wewnętrzną tulei należy całkowicie wypełnić materiałem trwale plastycznym. Wypełnienie powinno zapewniać jedynie możliwość osiowego ruchu przewodu, np. wywołanego wydłużeniami termicznymi. Długość tulei powinna być większa o 6-8 mm od grubości ściany lub stropu.

Przewody poziome prowadzone po ścianach budynku należy mocować do ścian za pomocą haków lub uchwytów.

średnica rur (mm)	Odległość (m)
15 - 20	1,5
25 - 32	2,5
40	3,0
50	3,5
65 - 80	4
100	4,5
125	5

Przewód spawany z rur ze szwem podłużnym należy układać tak, aby szew był widoczny na całej długości przewodu, przy czym szwy dwu łączonych rur muszą być wzajemnie przesunięte na 1/5 obwodu rury.

UWAGA:

Maksymalne ciśnienie różnicowe dla węzła ustalić regulatorem różnicy ciśnień, który zostanie opłombowany przez dostawcę ciepła przy odbiorze układu pomiarowego.

1.11 WARUNKI ODBIORU UKŁADU POMIAROWEGO ENERGII CIEPLNEJ

Układ pomiarowy może być przyjęty jako podstawa do rozliczeń, gdy:

- sprawdzone zostaną cechy legalizacji,
- wykonany zostanie odbiór uwierzytelniający z zabezpieczeniem urządzeń pomiarowych oraz opłombowania, opłombować należy również nastawę na regulatorze różnicy ciśnień,
- urządzenie zostanie uruchomione wraz z przeprowadzeniem pomiarów kontrolnych,
- Inwestor zgłosi urządzenie do stosowania oraz zawrze umowę na dostawę ciepła według wskazań licznika,
- czynności wyszczególnione powyżej winny być przeprowadzone w obecności inwestora, wykonawcy i dostawcy ciepła.

Na te czynności należy sporządzić protokół.

Przed zawarciem umowy z określeniem obowiązków stron, nie wolno uruchamiać urządzeń pomiarowych.

1.12. DEMONTAŻ INSTALUJĄCYCH URZĄDZEŃ

W pomieszczeniu istniejącej kotłowni należy zdemontować:

- istniejące kotły wraz z czopuchami (pracujące na cele c.o. 270kW – szt. 2, pracujący na cele c.w.u. 110 kW – szt. 1)
- istniejący zasobnik ciepłej wody użytkowej – szt. 1
- istniejący wymiennik typu JAD – szt. 1
- istniejące pompy
- zbędną armaturę oraz rurociągi.

1.13. WYTYCZNE BRANŻOWE

Instalacja kanalizacyjna – wykorzystać istniejącą kratkę kanalizacyjną i studzienkę schładzającą.

Wentylacja wywiewna – wykonać otwór o wymiarach 15x20cm, z obu stron zabezpieczyć siatką Rabbita.

Wentylacja nawiewna – udrożnić istniejący kanał typu „Z”

Instalacja elektryczna – podłączyć węzeł kompaktowy do istniejącej rozdzielni elektrycznej

Wytyczne budowlane:

Węzeł cieplny zostanie zamontowany w pomieszczeniu istniejącej kotłowni, w miejscu pokazanym na rzucie w części rysunkowej opracowania. Węzeł kompaktowy należy wygrodzić do wysokości 2,5m siatką stalową rozpiętą na profilach stalowych.

W pomieszczeniu istniejącej kotłowni należy skuć fundamenty pod zdemonstrowanymi urządzeniami, wyrównać posadzę i pomalować farbą zabezpieczającą przed pyleniem. Posadzkę wykonać ze spadkiem min. 1% w kierunku kratki ściekowej lub studzienki schładzającej. Należy uzupełnić tynki na ścianach i suficie. Następnie pomalować.

UWAGI KOŃCOWE

- Zgodnie z postanowieniem Prawa Budowlanego właściciel lub zarządca obiektu budowlanego zobowiązany jest użytkować obiekt zgodnie z jego przeznaczeniem i wymogami ochrony środowiska oraz utrzymywać go w takim stanie, aby nie wystąpiło zagrożenie życia lub zdrowia użytkowników oraz bezpieczeństwa mienia.
- Całość robót wykonać zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych cz. II - Instalacje sanitarne i przemysłowe” oraz zgodnie z Polskimi Normami
- Wszystkie urządzenia montować zgodnie z fabrycznymi DTR.

Opracował: