

Nazwa i adres obiektu budowlanego:

**PROJEKT TECHNICZNY
MONTAŻU WĘZŁA CIEPLNEGO.**

Część:

Węzeł cieplny w budynku przy ul. Karłowicza 4 w Działdowie.

Nazwa Inwestora, adres:

Przedsiębiorstwo Ciepłownicze Sp. z o. o.

ul. M. Zientary Malewskiej 1B
13-200 Działdowo

Wykonawca projektu:

PPHU JUWA

Jerzy Brynkiewicz, Waldemar Filipkowski

ul. Gen. Sosabowskiego 22
15 - 182 Białystok

Nazwa opracowania:

***„Modernizacja systemu ciepłowniczego Działdowa w celu podniesienia
jego sprawności oraz efektywnego wykorzystania energii cieplnej”***

Branża	Imię i nazwisko projektanta i sprawdzającego	Podpis
Instalacje sanitarne	projektant mgr inż. Małgorzata Zujko upr nr PDL/0124/POOS/07	
	Sprawdzający mgr inż. Jerzy Brynkiewicz upr. nr Bł /121/83 , Bł/81/90	

Data opracowania:

Wrzesień 2017

Spis treści

1. Opis techniczny

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

2. Obliczenia

3. Zestawienie urządzeń wchodzących w skład węzła

4. Zestawienie materiałów poza węzłem

5. Rysunki

- W.1 Plan sytuacyjny - skala 1:500
- W.2 Schemat technologiczny węzła cieplnego.
- W.3 Rzut pomieszczenia węzła cieplnego – skala 1:50

OPIS TECHNICZNY

Projekt techniczny montażu węzła ciepłego w budynku przy ul. Karłowicza 4 w Działdowie.

1.1. Podstawa opracowania.

- Uzgodnienia i umowa zawarta z Inwestorem
- Inwentaryzacja pomieszczenia węzła
- Warunki techniczne projektowania sieci ciepłych i przyłączy oraz węzłów ciepłych wydane przez PEC Sp.z o.o w Działdowie
- Oferta firmy Elektrotermex
- Obowiązujące normy i przepisy Prawa Budowlanego.
- Aktualne normy i wytyczne

1.2. Zakres opracowania.

Zakres opracowania obejmuje rozwiązania technologii wymiennikowego węzła ciepłego pracującego na potrzeby instalacji centralnego ogrzewania w budynku przy ul. Karłowicza 4 w Działdowie. Projekt obejmuje dobór urządzeń, ustawienie węzła wymiennikowego c.o., połączenie go z przyłączem sieci ciepłej wysokoparametrowej oraz istniejącą w budynku instalacją centralnego ogrzewania.

1.3. Stan istniejący.

Budynek przy ul. Karłowicza 4 jest budynkiem mieszkalnym wielorodzinnym z istniejącą wewnętrzną instalacją centralnego ogrzewania. Lokalizacja węzła – wydzielone pomieszczenie w piwnicy budynku, w stanie przed modernizacją – węzeł wysokoparametrowy z wymiennikami typu Jad, zasilany z ciepłowni Nidzickiej.

Oświetlenie pomieszczenia – naturalne (1szt. nowe wymienione) oraz sztuczne. W węźle wykonana jest instalacja kanalizacyjna - wpust podłogowy Dn0,2m (1szt).

Pomieszczenie posiada wentylację wywiewną - kratka wentylacyjna 0,2x0,14m, brak natomiast wentylacji nawiewnej.

Instalacja elektryczna – istniejące oprawy oświetleniowe, zasilanie istniejących pomp obiegowych c.o. oraz siłownika zaworu regulacyjnego, istn. rozdzielnia elektryczna.

W stanie istniejącym w budynku znajduje się węzeł zasilany ciepłem wysokoparametrowym poprzez sieć ciepłą z ciepłowni Nidzickiej. W węźle na potrzeby c.o. pracuje układ dwóch wymienników JAD, zamontowane są pompy obiegowe c.o. oraz zawór regulacyjny oraz naczynie wzbiorcze przeponowe.

Zakres modernizacji węzła Karłowicza 4 obejmuje demontaż urządzeń istniejącego węzła ciepłego oraz rurociągów i montaż kompaktowego węzła wymiennikowego c.o. z wymiennikiem typu Jad oraz naczyniem wzbiorczym przeponowym.

W pomieszczeniu istn., węzła brak jest rozdzielaczy instalacji c.o. w związku z czym projektuje się tylko połączenie węzła z istniejącą instalacją c.o. w obrębie pomieszczenia węzła.

1.4. Dane wyjściowe.

Parametry pracy projektowanego dwufunkcyjnego węzła cieplnego:

– woda sieciowa w okresie zimowym	130/70 °C
– wewnętrzna instalacja c.o.	80/60 °C
– maksymalne ciśnienie sieci wysokoparametrowej	16,0 bar
– ciśnienie dopuszczalne w instalacji c.o.	3,0 bar
– ciśnienie statyczne dla budynku	16,0 bar
- zapotrzebowanie ciepła na cele c.o.	Q _{c.o.} = 270,0 kW

1.5. Opis szczegółowy.

Rodzaj węzła – węzeł wymiennikowy pracujący na potrzeby instalacji c.o. Węzeł z wymiennikiem płaszczowo – rurowym typu JAD. W skład kompaktowego węzła, poza orurowaniem technologicznym, niezbędną armaturą odcinającą i pomiarową, wchodzi następujące podstawowe moduły:

Moduł przyłączeniowy w skład którego wchodzi:

- sieciowe zawory odcinające,
- część filtracyjno - pomiarowa dla wody sieciowej wyposażona w filtr siatkowy oraz zestaw manometrów i termometrów
- regulator różnicy ciśnień z ograniczeniem przepływu, zamontowany na przewodzie powrotnym wody sieciowej.
- ultradźwiękowy licznik ciepła, z przepływomierzem oraz zestawem czujników temperatury wody sieciowej. Montaż licznika ciepła na przewodzie powrotnym wysokich parametrów.
- układ uzupełniania zładu c.o. wodą z przewodu powrotnego sieci cieplnej z wodomierzem skrzydełkowym wody ciepłej, reduktorem ciśnienia oraz zaworem zwrotnym.

Moduł c.o. w skład którego wchodzi:

- wymiennik płaszczowo – rurowy typu Jad,
- część regulacyjna w której skład wchodzi zawór regulacyjny z siłownikiem, do sterowania pracą wymiennika ciepła, zamontowany na zasilaniu wymiennika c.o.
- pompa obiegowa instalacji c.o. zainstalowana na przewodzie zasilającym,
- filtr wody instalacyjnej c.o.
- zawór bezpieczeństwa wymiennika c.o. .montaż przed pierwszym zaworem odcinającym instalację,
- przeponowe naczynie wzbiorcze (montowane poza kompaktem),
- osprzęt pomiarowy - termometry, manometry.

Regulator węzła - zaprojektowano zastosowanie elektronicznego regulatora pogodowego. Regulator sterować będzie dostawą ciepła do układu c.o. poprzez odpowiedni stopień otwarcia członów wykonawczych umieszczonych na przewodzie sieciowym w zależności od wskazań czujników.

Węzeł cieplny zostanie dostarczony jako kompletne urządzenie na ramie lub w modułach do zmontowania na miejscu.

Wymiennik JAD powinien być tak zamontowany aby umożliwić do niego dostęp w celu demontażu na czas płukania. Dodatkowo przewidziano przy wymiennikach króćce do płukania.

Węzeł należy umieścić w pomieszczeniu istniejącego węzła cieplnego w piwnicy budynku, w miejscu wskazanym na rzucie w części graficznej opracowania. Dokładne gabaryty będą sprecyzowane po złożeniu zamówienia na dostawę w firmie produkcyjnej.

Sposób podłączenia węzła cieplnego do przyłącza sieci ciepłej oraz instalacji c.o. pokazano na rzucie w części graficznej opracowania.

W najwyższych punktach instalacji c.o. należy zamontować zawory odpowietrzające, natomiast w najniższych - zawory spustowe.

1.6. Materiały.

Materiały, elementy i urządzenia przeznaczone do robót powinny odpowiadać Polskim Normom oraz wymagane Prawem Budowlanym dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

Rurociągi – po stronie wody sieciowej należy zastosować rury stalowe czarne bez szwu wg PN-80/H-74219, łączone przez spawanie.

Po stronie wody instalacyjnej centralnego ogrzewania należy zastosować rury stalowe ze szwem wg PN-79/H-74244, łączone przez spawanie.

Dostarczone na budowę rury powinny być proste i 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. W instalacjach wody zimnej niedopuszczalne jest łączenie rur stalowych ocynkowanych przez spawanie.

Przy przejściach rurociągów 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.

Węzeł kompaktowy - wg schematu i zestawienia urządzeń i armatury jako kompletne urządzenie.

Armatura – po stronie sieciowej zaprojektowano zawory odcinające o połączeniach spawanych. Po stronie instalacyjnej zaprojektowano zawory odcinające gwintowane kulowe.

1.7. Zabezpieczenie antykorozyjne i ciepłochronne

Zabezpieczenie antykorozyjne należy wykonać dla rur stalowych czarnych zgodnie z instrukcją KOR-3A, obowiązującymi normami i przepisami, w tym wytycznymi producenta zastosowanych do malowania farb. Rury należy oczyścić do drugiego stopnia czystości, następnie malować dwukrotnie farbą antykorozyjną odporną na wysokie temperatury do 150°C.

Wykonywanie izolacji należy rozpocząć po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności, wykonaniu wymaganego zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu wykonania powyższych robót protokołem odbioru. Materiały przeznaczone do wykonania izolacji powinny być dostosowane do temperatury pracy nośnika, powinny być suche, czyste i nieuszkodzone a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość ich

zawilgocenia lub uszkodzenia.

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

Zakończenia izolacji cieplnej powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem oraz zawilgoceniem.

Przy wykonywaniu izolacji cieplnych należy uwzględniać szczegółowe wymagania zawarte w WTWiORB część C. Zabezpieczenia i izolacje. Niezależnie od kontroli jakości producenta Wykonawca zobowiązany jest sprawdzić cechy zewnętrzne dostarczonych materiałów.

Rurociągi poza węzłem kompaktowym należy zaizolować otulinami termoizolacyjnymi z płaszczem ochronnym o grubościach podanych w poniższej tabeli (minimalne grubości izolacji na przewodach sieci ciepłowniczej, instalacji centralnego ogrzewania w pomieszczeniach z temperaturą obliczeniową $t > 12^{\circ}\text{C}$).

Średnica nominalna rurociągu DN	Grubość obliczeniowej warstwy izolacji (mm) przy temperaturze przesyłanego czynnika			
	Sieć 130/70 °C zasilanie	Sieć 130/70 °C powrót	Inst. c.o. 90/70 °C zasilanie	Inst. c.o. 90/70 °C powrót
25	30	30	20	20
32	35	35	25	25
40	40	40	25	25
50	40	40	25	25
65	45	45	30	30
80	50	50	35	35
100	55	55	40	40
125	60	60	45	45

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

1.8. Próby instalacji

Po zakończonym montażu przeprowadzić płukanie rurociągów wodą wodociagową oraz próby ciśnieniowe. Po stronie wody sieciowej próbę szczelności należy przeprowadzić pod ciśnieniem 2,5 MPa. Po stronie instalacji centralnego ogrzewania próbę szczelności przeprowadzić pod ciśnieniem próbnym wymaganym dla tych instalacji:

- dla instalacji c.o. - 6,0 bar

Wartość ciśnienia próbnego powinna być wyższa o 2 bary od ciśnienia roboczego instalacji, lecz wynosić nie mniej niż 4 bary.

Próbie wytrzymałości i płukanie strony wysoko - parametrowej węzła cieplnego należy wykonać z zdemontowanym przepływomierzem. Montażu przepływomierza i czujek licznika ciepła dokonać po powyższych próbach.

Woda w węzłach ciepłowniczych powinna spełniać wymagania normy PN-93/C-04607 Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody.

Odbiór robót węzła ciepłego powinien być wykonany zgodnie z PN-B-02423:1999/Ap1:2000 Węzły ciepłownicze. Wymagania i badania przy odbiorze oraz zgodnie z WTWiORB część E: Roboty instalacyjne sanitarne.

1.9. Automatyczna regulacja

Zastosowano układ regulacji temperatury c.o. i cwu składający się z urządzeń firmy Samson:

- elektroniczny regulator typu TROVIS 5573 wraz z modulem rozszerzającym z interfejsem magistrali M-Bus moduł komunikacyjny RS- 232/PC lub RS-232/modem lub RS-485 współpracujący z zaworami:
- zawór regulacyjny c.o. typ 3222 wersja z końcówkami do wspawania, napęd zaworu – siłownik 5825-10, 230V z funkcją zamykania awaryjnego,

W zestawie:

- czujnik temperatury zewnętrznej – umieścić na północnej ścianie budynku,
- czujniki temperatury : powrotu wody sieciowej, instalacji c.o. – zanurzeniowe.
- przetworniki ciśnienia: zasilanie i powrót wody sieciowej.

Układy automatycznej regulacji temperatury obiegu grzewczego węzła co będzie dążył za pomocą odpowiedniego otwarcia zaworu do uzyskania na zasilaniu temperatury zadanej zgodnej z krzywą grzewczą zależną od temperatury zewnętrznej (obieg C.O). Regulator posiada funkcję nocnego obniżenia temperatury realizowanego zgodnie z czasowym harmonogramem wpisanym w regulatorze. Układ regulacji włącza się i wyłącza w zależności od temperatury zewnętrznej.

1.10. Pomiar energii cieplnej

Do pomiaru globalnej ilości pobieranego ciepła zaprojektowano ciepłomierze Multical 602 firmy Kamstrup wraz z ultradźwiękowym przetwornikiem przepływu typu ULTRAFLOW.

Montaż licznika na powrocie wody sieciowej.

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

1.11. Wytyczne montażu

Węzeł cieplny zostanie dostarczony jako kompletne urządzenie na ramie. Przed montażem prefabrykowanego węzła ciepłego należy w pomieszczeniu wykonać wszystkie niezbędne prace budowlane. Pomieszczenie węzła ciepłowniczego oraz jego podstawowe wyposażenie powinno odpowiadać wymaganiom PN-B 02423:1999. Węzeł należy umieścić w pomieszczeniu w miejscu wskazanym na rzucie zamieszczonym w części graficznej opracowania. Przewody instalacyjne wychodzące z węzła kompaktowego należy włączyć do istniejącej instalacji c.o.

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. Urządzenia węzła ciepłowniczego powinny być szczelne zarówno w

stanie zimnym jak i gorącym. 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 wężła) 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.

Montaż rurociągów.

Rurociągi stalowe należy łączyć poprzez spawanie. Spawacze wykonujący spawanie rurociągów powinni posiadać odpowiednie kwalifikacje oraz uprawnienia dozoru technicznego.

Przy przejściach rurociągów przez przegrody budowlane należy stosować tuleje ochronne. W tulei ochronnej nie może znajdować się żadne połączenie rury. Tuleja powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej niż zewnętrzna średnica rury przewodowej o co najmniej 2 cm przy przejściach przez przegrodę pionową oraz 1 cm przy przejściach przez przegrody poziome. Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 2 cm z każdej strony. Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdłużne przemieszczanie się.

Rurociągi należy montować na wspornikach lub uchwytach tak, aby nie obciążały króćców przyłączeniowych do armatury. Minimalne odległości pomiędzy uchwytami przedstawiono w tabeli poniżej:

Średnica rurociągu DN	Odległość (m)
15 - 20	1,5
25 - 32	2,5
40	3,0
50	3,5
65 - 80	4
100	4,5

Montaż urządzeń.

Rozmieszczenie urządzeń w pomieszczeniu wężła ciepłowniczego przedstawione zostało w części graficznej opracowania. Wszystkie urządzenia należy montować zgodnie z zaleceniami zamieszczonymi w instrukcjach montażu i obsługi. Urządzenia należy montować w taki sposób, aby ich ciężar nie był przenoszony na rurociągi.

Montaż armatury.

Przed zamontowaniem armatury należy sprawdzić, czy na korpusie nie występują widoczne pory, pęknięcia lub inne uszkodzenia i czy armatura wewnątrz jest czysta. Armaturę zaporową należy montować tak, aby kierunek strzałki na korpusie był zgodny z kierunkiem przepływu czynnika w przewodzie.

1.12. 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 oplombowania, oplombować 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.

1.13. Demontaże istniejących urządzeń i armatury

W pomieszczeniu istniejącego węzła cieplnego należy zdemontować:

- rurociągi istniejącego węzła c.o wraz z armaturą,
- wymienniki typu Jad,
- istniejące pompy obiegowe c.o.
- istn. przeponowe naczynie wzbiorcze,

Przed przystąpieniem do demontażu zaizolowanych przewodów należy zdemontować izolację wykonaną z wełny mineralnej w płaszczu gipsowo-klejowym. Rurociągi stalowe należy pociąć palnikami na odcinki o długości pozwalającej na wyniesienie z budynku.

Elementy osadzone w stropie i ścianach należy wykuć i zdemontować. Materiały uzyskane z demontażu należy posegregować i wywieźć do składnicy złomu lub na uzgodnione z Inwestorem miejsce składowania.

1.14. Wytyczne branżowe

Instalacja elektryczna

Pomieszczenie węzła ciepłowniczego należy wyposażyć w oświetlenie elektryczne z oprawami jarzeniowymi (1 szt.), jedno gniazdo wtykowe o napięciu 220V oraz podlicznik energii elektrycznej. Wykonać instalację połączeń wyrównawczych – płaskownik FeZn 25x3,0mm. Do szyny wyrównawczej przyłączyć przewód ochronny PE instalacji elektrycznej, rurę wodociagową, rurociągi, elementy rozłączne instalacji technologicznej, rozdzielnicę AKPiA, konstrukcję stalową. Miejscowe połączenie wyrównawcze należy połączyć bednarką z główną szyną wyrównawczą budynku.

Wentylacja wywiewna – istniejący kanał grawitacyjny wywiewny o wymiarach 20x14cm.

Wentylacja nawiewna – wykonać wentylację nawiewną typu "Z" z PVC Dn150, oba otwory zabezpieczyć siatkami Rabbita.

Instalacja kanalizacji – istniejąca kratka ściekowa podłączona do kanalizacji.

Roboty budowlane w pomieszczeniu węzła – należy uzupełnić tynki na ścianach, suficie oraz pomalować

pomieszczenie węzła na jasny kolor z powłokami malarskimi chroniącymi przed przenikaniem wilgoci. Należy wyrównać posadzkę poprzez wykonanie szlichty betonowej tak, aby podłoga w pomieszczeniu węzła ciepłowniczego była gładka, niepalna, wytrzymała na uderzenia mechaniczne i nagłe zmiany temperatury. Należy wymienić istniejące drzwi wejściowe do pomieszczenia węzła ciepłowniczego na drzwi stalowe z ościeżnicą o wymiarach 0,9x2,0m.

1.15. 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.

Dopuszcza się zastosowanie węzłów innych producentów pod warunkiem, że będą one spełniały normy i wymagane Prawem Budowlanym dopuszczenia oraz będą posiadały projektowane parametry pracy. Przyjęte w projekcie urządzenia i materiały stanowią jedynie wskazania standardu im stawianego i mogą być zastąpione przez inne, posiadające co najmniej opisany standard, materiały i urządzenia.

Opracowała:
mgr inż. Małgorzata Zujko

5. Rysunki