

**Projekt wykonawczy instalacji wody zimnej
(na potrzeby węzła cieplnego), wody ciepłej,
centralnego ogrzewania, instalacji solarnej
i węzła cieplnego**

OBIEKT : Budynek mieszkalny wielorodzinny
ADRES : Kolno, ul. Plac Wolności 24
INWESTOR : Miasto Kolno
ul. Wojska Polskiego 20
18-500 Kolno
AUTOR: mgr inż. Marcin Pawłuszewicz

OPRACOWAŁA: mgr inż. Renata Pawłuszewicz

CPV 45332000-3 Roboty instalacyjne wodne i kanalizacyjne
CPV 45331100-7 Instalowanie centralnego ogrzewania
CPV 45300000-0 Roboty instalacyjne w budynkach
CPV 09331100-9 Kolektory słoneczne do produkcji ciepła
CPV 09323000-9 Węzły cieplne
CPV 45310000-3 Roboty instalacyjne elektryczne
CPV 45320000-6 Roboty izolacyjne
CPV 45440000-3 Roboty malarskie
CPV 45450000-6 Roboty budowlane wykończeniowe

SPIS RZECZY

OPIS TECHNICZNY

- 1.0. Zakres opracowania
- 2.0. Instalacja wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji
- 3.0. Instalacja solarna
- 4.0. Instalacja centralnego ogrzewania
- 5.0. Węzeł cieplny
- 6.0. Uwagi końcowe

ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

RYSUNKI

Rzut parteru	rys. 1
Rzut piętra	rys. 2
Rzut poddasza	rys. 3
Rzut dachu	rys. 4
Rozwinięcie instalacji CO	rys. 5
Schemat podłączenia ciepłej wody z kolektorów do węzła cieplnego	rys. 6
Schemat węzła cieplnego	rys. 7

OPIS TECHNICZNY

1. Zakres opracowania

W zakres opracowania wchodzi projekt instalacji wody zimnej (na potrzeby węzła cieplnego), ciepłej wody, cyrkulacji, instalacji centralnego ogrzewania i węzła cieplnego w budynku mieszkalnym wielorodzinnym w przy ul. Plac Wolności 24 w Kolnie.

2. Instalacja wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji

2.1. Instalacja wody zimnej

Zakres instalacji wody zimnej dotyczy odcinka od wodomierza do projektowanego węzła cieplnego zlokalizowanego na parterze budynku.

Instalację wody zimnej zaprojektowano z rur stalowych podwójnie ocynkowanych, łączonych kształtkami gwintowanym.

Rury stalowe należy łączyć kształtkami ocynkowanymi gwintowanymi. Prowadzenie przewodów stalowych ocynkowanych przewidziano pod stropem piwnicy.

Rury wody zimnej należy zaizolować przed wykraplaniem wilgoci otulinami o grubości 6mm.

2.2. Instalacja ciepłej wody

Ciepła woda na potrzeby sanitarne przygotowywana będzie centralnie w zasobniku ciepła o pojemności 300dm³ umieszczonym w pomieszczeniu węzła cieplnego. Zasobnik będzie w okresie letnim i przejściowym zasilany w ciepło z instalacji solarnej, w okresie zimowym z węzła cieplnego.

Instalację ciepłej wody zaprojektowano z rur stalowych podwójnie ocynkowanych łączonych kształtkami gwintowanymi.

Prowadzenie przewodów pod stropem w piwnicy i w bruzdach ściennych na pozostałych kondygnacjach.

Przewody należy zaizolować otulinami o grubości 25mm przeznaczonymi do zabetonowania.

Połączenie węzła cieplnego z zasobnikiem wykonać zgodnie z rys.6 i rys.7.

Opomiarowanie poszczególnych mieszkań i lokali odbywać się będzie wodomierzami umieszczonymi w szachtach lub w szafkach podtynkowych. Dobrano wodomierze o przepływie nominalnym $Q_n=1,0\text{m}^3/\text{h}$ i średnicy Dn15.

2.3. Instalacja cyrkulacyjna

Ze względu na znaczną odległość przyborów sanitarnych od pomieszczenia przygotowania ciepłej wody zaprojektowano instalację cyrkulacyjną.

Instalację cyrkulacyjną wykonać tak jak instalację wody ciepłej.

Przepływ w obiegu cyrkulacyjnym wymuszony będzie pompą cyrkulacyjną węzła cieplnego. Po zakończeniu montażu, wykonaniu próby szczelności rury należy zaizolować ciepłochronnie otulinami o grubości 25mm przeznaczonymi do zabetonowania.

3. Instalacja solarna

Zaprojektowano baterię kolektorów płaskich (2 kolektory połączone szeregowo) typ KS2600F TLP AC firmy HEWALEX lub równoważne. Kolektory należy montować na systemowych wspornikach producenta o kącie nachylenia minimum 30°.

Parametry techniczne zaprojektowanych kolektorów

Wymiary kolektora	2022/1295mm
masa kolektora pustego	43kg
powierzchnia brutto kolektora	2,62 m ²
powierzchnia absorbera	2,47 m ²
współczynnik sprawności względem apertury η_0	powyżej 81,5%
współczynnik sprawności brutto η_0	powyżej 75,3%
maksymalne ciśnienie robocze	1,0 MPa
strumień przepływu czynnika przez kolektor	1,5-3,0 l./min
współczynnik utraty ciepła a1	3,43 W/ (m ² K)
współczynnik utraty ciepła a2	0,013 W/ (m ² K)

Instalację solarną wykonać z rur miedzianych twardych łączonych lutem twardym.

Rury zaizolować izolacją ze spienionego kauczuku o wysokiej odporności temperaturowej (wersja HT) o grubości 25mm. Rury prowadzone na dachu budynku należy zabezpieczyć płaszczem z blachy alucynkowej (Zn/Al.).

Do kolektorów dobrano różnicowy układ automatycznej regulacji z pomiarem temperatury na kolektorach oraz w zasobniku ciepłej wody użytkowej.

Przygotowana ciepła woda magazynowana będzie w emaliowanym zasobniku pojemnościowym typ WE-E300.81PCN firmy BIAWAR lub równoważnym o pojemności 300dm³ umieszczonym w pomieszczeniu węzła cieplnego. Zaprojektowano zasobnik wyposażony powiększoną wężownicę. Włączenie zasobnika do węzła cieplnego przewidziano szeregowo tak, aby pierwszym stopniem podgrzewu była instalacja solarna, natomiast drugim stopniem węzeł cieplny gwarantujący zabezpieczenie przed rozwojem bakterii Legionella. Połączenie węzła cieplnego z zasobnikiem ciepłej wody użytkowej wykonać zgodnie z rys.6 i rys.7.

Zasobnik należy ustawić na podmurówce o wysokości 10cm. Fundament obramować ceownikiem.

Kolektory należy połączyć z zasobnikiem poprzez kompletną grupę solarną (grupa pompowa wyposażona jest w manometry, rotametr, pompę obiegową i zawór bezpieczeństwa)

Projektuje się zabezpieczenie układu glikolowego i ciepłej wody użytkowej w systemie zamkniętym, przy pomocy naczyń wzbiorczych przeponowych i zaworów bezpieczeństwa.

Napełnianie instalacji solarnej przewidziano nieszkodliwą dla zdrowia mieszaniną glikolu propylenowego z inhibitorami korozji specjalnie do zastosowań jako nośnik ciepła w kolektorach słonecznych o wysokim obciążeniu termicznym.

Nie dopuszcza się zastosowania mieszanin glikolu etylenowego i innych środków chemicznych zabezpieczających przed zamarzaniem

Przewidziano odwodnienie instalacji solarnej poprzez grupę pompową. Zebrany glikol należy zmagazynować w szczelnych pojemnikach wykonanych z HDPE i wykorzystać do ponownego napełnienia instalacji.

W celu ochrony przed przekroczeniem dopuszczalnej temperatury ciepłej wody należy regulator solarny ustawić na temperaturę 60°C.

4. Instalacja centralnego ogrzewania

4.1. Opis ogólny

Zaprojektowano ogrzewanie wodne, pompowe, dwururowe w układzie poziomym z przewodami prowadzonymi pod stropem parteru.

4.2. Prace demontażowe

Wszystkie istniejące urządzenia grzewcze należy usunąć.

4.3. Grzejniki

Elementami grzejnymi w instalacji będą grzejniki stalowe płytowe firmy PURMO typ C11, 22 i 33 o wysokości 30, 60 i 90cm z podłączeniem bocznym lub równoważne.

Na podejściach do grzejników z podłączeniem bocznym zaprojektowano na zasilaniu termostacyjne zawory grzejnikowe, np. typu RA-N-P lub równoważne z dokładną nastawą wstępną, natomiast na gałęzkach powrotnych zawory grzejnikowe z typu RLV-S-P firmy DANFOSS lub równoważne.

Przewody centralnego ogrzewania należy wykonać z rur stalowych cienkościennych łączonych na kształtki zaprasowywane.

Leżaki rozprowadzające należy zaizolować otulinami prefabrykowanymi z pianki poliuretanowej "Steinonorm 300" firmy IZOTERM (lub równoważne), o grubości izolacji 2,0cm. Nie przewiduje się izolacji rur na pionach i podejściach do grzejników.

4.4. Obliczenia cieplne i hydrauliczne

Obliczenia współczynników przenikania ciepła, zapotrzebowania mocy do celów grzewczych oraz obliczenia instalacji: dobór średnic przewodów, grubości izolacji i wielkości grzejników oraz nastaw wstępnych zaworów wykonano przy pomocy pakietu programów komputerowych.

Obliczenia strat ciepła budynku wykonano dla temp. zewnętrznej -22°C (IV strefa klimatyczna).

4.5. Regulacja mocy cieplnej instalacji

Regulacja hydrauliczna instalacji grzejnikowej wykonana zostanie poprzez dobór nastaw wkładek zaworowych w grzejnikach, zaworów grzejnikowych oraz za pomocą automatyki węzła cieplnego.

Tabela 1. Parametry obliczeniowe instalacji CO

Moc obliczeniowa [kW]	10,4
Całkowita moc przekazywana przez instalację [kW]	11,5
Temperatury obliczeniowe [$^{\circ}\text{C}$]	65/50
Rzeczywista temperatura powrotu [$^{\circ}\text{C}$]	46
Przepływ rzeczywisty [m^3/h]	0,51
Ciśnienie dyspozycyjne [mSW]	0,83
Pojemność wodna [m^3]	0,168

4.6. Odpowietrzenie i odwodnienie

Odpowietrzenie przewidziano przy pomocy ręcznych zaworów odpowietrzających umieszczonych na grzejnikach i automatycznych odpowietrznich na pionach.

Odwodnienie przewodów zaprojektowano do pomieszczenia węzła cieplnego oraz poprzez śrubunki przyłączeniowe grzejników.

4.7. Źródło dostawy ciepła

Instalacja CO zasilana będzie z istniejącego węzła cieplnego.

4.8. Wskazówki dotyczące montażu instalacji

Niedozwolone jest prowadzenie przewodów pomiędzy dwoma punktami stałymi (trójknikami, podejściami do grzejników) dokładnie w linii prostej.

Przed oddaniem instalacji do eksploatacji należy przeprowadzić próbę szczelności przy ciśnieniu 0,6MPa, trwającą 24 h.

Podczas płukania instalacji sprawdzić całkowite otwarcie zaworów grzejnikowych: zawór bez głowicy, nastawa wstępna "max".

5. Węzeł cieplny

Źródłem zasilania węzła będzie miejska sieć ciepła. Węzeł cieplny zlokalizowany będzie na parterze budynku. Dobrano węzeł cieplny kompaktowy w oparciu o ofertę firmy DANFOSS lub równoważny.

Węzeł cieplny należy wykonać zgodnie z warunkami technicznymi wydanymi przez Przedsiębiorstwo Usług Komunalnych w Kolnie Sp. z o.o.

Projektuje się węzeł dwufunkcyjny, jednostopniowy, wymiennikowy. Węzeł zaprojektowano na wymiennikach płytowych.

Instalacja centralnego ogrzewania zabezpieczona będzie w układzie zamkniętym w/g PN/B-02414, przy pomocy naczynia wzbiorczego przeponowego oraz zaworu bezpieczeństwa. Do ochrony wymienników przed zamuleniem stosuje się odmulacz i filtr siatkowy po stronie sieciowej. Po stronie instalacyjnej zastosowano odmulacz, magnetyzer i filtr siatkowy. Uzupełnienie wody w układzie centralnego ogrzewania przewidziano z miejskiej sieci ciepłowniczej.

Instalacja ciepłej wody zabezpieczona jest w/g PN-76/B-02440, przy pomocy zaworu bezpieczeństwa. Na doprowadzeniu wody zimnej do wymiennika ciepłej wody użytkowej należy zamontować filtr do ochrony wymiennika przed zanieczyszczeniem.

Jako pompy obiegowe centralnego ogrzewania zaprojektowano pompy elektroniczne bezdławnicowe, firmy GRUNDFOS typ Magna 3.

Pompę cyrkulacyjną zaprojektowano jako trójstopniową bezdławnicową, firmy GRUNDFOS.

Zaprojektowano globalny układ pomiarowy energii cieplnej umieszczony w części przyłączeniowej węzła, na powrocie. Zastosowano ciepłomierz firmy KAMSTRUP typ Multical 602 i ultradźwiękowym przetwornikiem przepływu.

Przelicznik ciepła należy zabezpieczyć przed dostępem osób niepowołanych.

Wentylacja wywiewna pomieszczenia węzła cieplnego rozwiązana będzie w oparciu o kanały grawitacyjne. Wentylację nawiewną stanowić będzie kanał blaszany typu „Z” o wymiarze 15x15cm.

Odprowadzenie wody z odpowietrzeń i odwodnień poprzez wpustu podłogowe do studzienki schładzającej, a następnie do kanalizacji sanitarnej.

Zapotrzebowanie mocy na cele ciepłej wody użytkowej

Obliczenia mocy cieplnej służącej do wymiarowania urządzeń ciepłej wody wykonano zgodnie z norm PN-92/B-01706, jednostkowy wskaźnik zużycia wody w budynku przyjęto zgodnie z „Zarządzeniem nr 7 MGPIB

Mieszkania:

- | | |
|----------------------------------|----------------------------|
| ▪ ilość osób | 9 osób |
| ▪ jednostkowy wskaźnik zużycia | 110 kg/osobę/dobę |
| ▪ czas pracy instalacji w dobie | 18 h/dobę |
| ▪ współczynnik nierównomierności | $9,32 * 9^{-0.244} = 5,45$ |

Średnie godzinowe zapotrzebowanie ciepłej wody i mocy cieplnej -mieszkania:

$$G_{SR} = 110/18 * 9 = 55,0 \text{ dm}^3/\text{h}$$

$$Q_{SR} = 55 / 3600 * 4.2 * (55-5) = 3,21 \text{ kW}$$

Maksymalne godzinowe zapotrzebowanie ciepłej wody i mocy cieplnej -mieszkania:

$$G_{MAX} = 55,0 * 5,45 = 299,75 \text{ dm}^3/\text{h}$$

$$Q_{MAX} = 3,21 * 5,45 = 17,5 \text{ kW}$$

6. Uwagi końcowe

Materiały użyte do montażu instalacji powinny posiadać certyfikat na znak bezpieczeństwa lub deklarację zgodności.

Całość instalacji wykonać zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych tom II - instalacje sanitarne i przemysłowe".

Autor: