

1	Dane ogólne.....	2
1.1	Przedmiot opracowania	2
1.2	Zakres opracowania.....	2
1.3	Podstawa opracowania	2
2	Opis techniczny	2
2.1	Instalacja ogrzewania grzejnikowego.....	2
2.1.1	Opis ogólny sposobu wykonania instalacji ogrzewania grzejnikowego	2
2.1.2	Źródło ciepła.....	3
2.1.3	Elementy grzejne	3
2.1.4	Rurociągi i armatura	3
2.1.5	Przyłącza grzejnikowe.....	4
2.1.6	Logotermy	4
2.1.7	Odpowietrzenie instalacji	4
2.1.8	Opomiarowanie ciepła.....	4
2.1.9	Regulacja instalacji.....	4
2.1.10	Próby ciśnienia	4
2.1.11	Izolacja termiczna.....	5
2.1.12	System podwieszenia rurociągów instalacji	5
2.1.13	Montaż, próby i odbiór instalacji.....	5
2.2	Źródło ciepła.....	6
2.2.1	Źródło ciepła.....	6
2.2.2	Bilans ciepła	6
3	Wytyczne branżowe	6
3.1	Branża budowlano-konstrukcyjna	6
3.2	Branża elektryczna	7
3.3	Wytyczne do zaprojektowania źródła ciepła.....	7
4	Uwagi końcowe	7
5	Załączniki	7

Rys. nr 1 – Rzut piwnicy - instalacja centralnego ogrzewania	- skala 1:50
Rys. nr 2 – Rzut parteru – instalacja centralnego ogrzewania	- skala 1:50
Rys. nr 3 – Rzut I piętra – instalacja centralnego ogrzewania	- skala 1:50
Rys. nr 4 – Rzut II piętra – instalacja centralnego ogrzewania	- skala 1:50

Rys. nr 5 – Rzut III piętra – instalacja centralnego ogrzewania - skala 1:50

Rys. nr 6 – Rozwinięcie – instalacja centralnego ogrzewania - skala 1:50

1 Dane ogólne

1.1 Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy instalacji centralnego ogrzewania w budynku przebudowywanego internatu na lokale socjalne, zlokalizowanego w miejscowości Garwolin przy ul. Stacyjnej dz. nr ewid. 1290/52, 1290/54.

1.2 Zakres opracowania

Opracowanie swoim zakresem obejmuje:

- instalacja centralnego ogrzewania grzejnikowego

1.3 Podstawa opracowania

Podstawą niniejszego projektu budowlanego instalacji sanitarnych są:

- umowa z pracownią projektową BMart Projekt sp. z o.o.,
- uzgodnienia międzybranżowe,
- podkłady budowlane,
- wytyczne technologiczne,
- obowiązujące normy i przepisy.

2 Opis techniczny

2.1 Instalacja ogrzewania grzejnikowego

2.1.1 Opis ogólny sposobu wykonania instalacji ogrzewania grzejnikowego

Straty ciepłe budynku obliczono na podst. PN-EN 12831:2006, dla III strefy klimatycznej zgodnie z PN-EN 12831:2006. Temperatury obliczeniowe pomieszczeń przyjęto wg. normy PN-EN 12831:2006. Straty ciepła budynku, dla pokrycia których zaprojektowano instalację centralnego ogrzewania grzejnikowego wynoszą ok. **48,2 kW**. Ww. instalacja zasilana będzie z projektowanego węzła ciepłowniczego o mocy 150kW, zlokalizowanego w pom. węzła na kondygnacji piwnic.

Parametry ogrzewania grzejnikowego - 70/50°C w systemie pompowym dwururowym z rozdziałem mieszanym. Przewiduje się główne piony zasilające oraz przewody rozprowadzające prowadzone w warstwach posadzkowych. Podłączenia grzejników projektuje się od dołu w systemie trójnikowym.

W skład instalacji centralnego ogrzewania wchodzi:

- rurociągi rozprowadzające – z rur wielowarstwowych systemu **MLC** firmy **UPONOR**
- piony – z rur wielowarstwowych systemu **MLC** firmy **UPONOR**
- gałazki podłączeniowe – z rur wielowarstwowych systemu **MLC** firmy **UPONOR**
- armatura odcinająca – zawory kulowe, zawory grzejnikowe,
- grzejniki higieniczne typu **V&N CosmoNOVA kompaktowe** firmy **VOGEL & NOOT**,
- grzejniki higieniczne typu **V&N CosmoNOVA T6** firmy **VOGEL & NOOT**,
- zawory termostatyczne proste z ukrytą wstępną **TS-90-V** wykonanie standardowe prod. **HERZ** nr katalogowy art. 1 7723 67 z głowicą termostatyczną typ **Herzcles** prod. **HERZ** nr katalogowy art. 1 9860 10 (do grzejników typu COMPACT),
- grzejnikowe zawory odcinające typu **RL-I** firmy **HERZ**,
- zawory równoważące **STROMAX-M** firmy **HERZ**,
- regulator różnicy ciśnień **4007** firmy **HERZ**,
- odpowietrzenie instalacji zgodnie z PN-91/B-02420 za pośrednictwem miejscowych, samoczynnych zaworów odpowietrzających na pionach lub na grzejnikach,
- logotermy typ **URAN** firmy **MEIBES**

2.1.2 Źródło ciepła

Źródłem ciepła dla projektowanej instalacji centralnego ogrzewania grzejnikowego jest projektowany węzeł cieplny o mocy 150 kW zlokalizowany w pomieszczeniu węzła na kondygnacji piwnic.

2.1.3 Elementy grzejne

Dla instalacji ogrzewania grzejnikowego w przedmiotowym budynku przewidziano grzejniki higieniczne z wbudowaną wkładką termostatyczną typu **CosmoNOVA T6** firmy **VOGEL & NOOT** oraz grzejniki higieniczne niezintegrowane typu **V&N CosmoNOVA kompaktowe** firmy **VOGEL & NOOT**. Zastosowane grzejniki charakteryzują się walorami estetycznymi i dostosowane są do wymogów instalacji pracującej w oparciu o armaturę termostatyczną.

Grzejniki montować min. 10cm ponad powierzchnią posadzki oraz w odległości ok. 7cm od powierzchni ściany na wieszakach wg zaleceń producenta. Dobór grzejników uwzględnia 10-15% powierzchni ogrzewalnej z tytułu sterowania zaworami termostatycznymi oraz schłodzenia wody w przewodach.

2.1.4 Rurociągi i armatura

Rurociągi rozprowadzające wykonać rur wielowarstwowych **PE-RT/AL/PE-RT** systemu **MLC** firmy **UPONOR**. Przewody pionowe i poziome należy skryć pod tynkiem, a częściowo prowadzić pod posadzką w izolacji termicznej. Jednocześnie dla umożliwienia przejęcia wydłużeń termicznych na trasie rurociągów na odcinkach prostych długości powyżej 5 m wykonać kompensatory U-kształtowe lub wykorzystać naturalne załamania trasy jako potencjalne ramiona kompensacyjne. Przy połączeniach pionów z poziomymi wykonać ramiona kompensacyjne o długości 0.3 m.

2.1.5 Przyłącza grzejnikowe

Przewody podłączeniowe zasilające oraz powrotne obiegów poszczególnych grzejników zasilanych należy wykonać z rur wielowarstwowych **PE-RT/AL/PE-RT** firmy **UPONOR**. Odpowietrzanie obiegów odbywać się będzie przez odpowietrzniki zamontowane w grzejnikach oraz automatyczne odpowietrzniki montowane w najwyższych punktach instalacji. W razie konieczności opróżnianie wody z instalacji należy wykorzystać zawory spustowe w najniższych punktach instalacji, a w razie konieczności użyć pompy próżniowej.

2.1.6 Logoterm

Logoterma to produkt firmy **MEIBES** przeznaczony dla budownictwa wielorodzinnego. Logoterm służy do przygotowania c.w.u. i sterowania mieszkaniowym obiegiem wody. Jej zadaniem jest zdecentralizowane przygotowanie c.w.u. w instalacji grzewczej obiektu i jednoznaczne opomiarowanie zużycia ciepła dostarczonego do mieszkania. Jest to realizowane poprzez priorytet hydrauliczny przygotowania c.w.u. nad c.o. w wyniku którego strumień energii dostarczony z jednofunkcyjnego źródła ciepła kierowany jest na cele grzewcze lub przygotowanie c.w.u. Procesem przełączania strumienia zawiaduje 3-drogowy, hydraulicznie sterowany zawór przyłączeniowo-regulacyjny (PM-Reglar), który w chwili pojawienia się rozbioru c.w.u. kieruje strumień ciepły z pionu grzewczego do wymiennika c.w.u. stacji. Po zakończeniu rozbioru c.w.u. PM-Register przywraca przepływ strumienia ciepła na mieszkaniowy obieg grzewczy. Zastosowano logotermu typu **URAN**.

Należy przewidzieć odpowiednie miejsce przeznaczone na montaż regulatora/programatora w mieszkaniu; **nie powinien on być montowany: w łazience, w kuchni, na ścianie zewnętrznej obiektu, w narożniku pokoju.**

2.1.7 Odpowietrzenie instalacji

Odpowietrzenie zaprojektowano zgodnie z PN-91/B-02420, za pośrednictwem automatycznych odpowietrzników pływakowych standardowo na wszystkich grzejnikach montowane są firmowe ręczne odpowietrzniki. Zaleca się wymianę ręcznych odpowietrzników na automatyczne. Odwodnienie instalacji w pomieszczeniu rozdzielni ciepła wykonać za pomocą zaworów spustowych.

2.1.8 Opomiarowanie ciepła

Opomiarowanie ciepła zaprojektowano indywidualnie dla każdego mieszkania. Zestaw ciepłomierzowy z ciepłomierzem **CF Max DN20** firmy **ITRON** zamontowany będzie w logotermie z wyznaczonym do tego miejscu (dane producenta). Moduł elektroniczny licznika będzie umieszczony w wyznaczonym przez inwestora miejscu i połączony z wodomierzem dla danego mieszkania. Na wyświetlaczu licznika odczytywana będzie ilość zużytej wody zimnej oraz ilość zużytego ciepła.

2.1.9 Regulacja instalacji

Regulacja instalacji odbywać się będzie przy pomocy odpowiednio dobranych średnic rurociągów oraz odpowiedniej nastawy wstępnej zaworu termostatycznego przy grzejnikach jak również za pośrednictwem zaworów regulacyjnych, podpionowych **STROMAX M** + regulatory ciśnień **4007** firmy **HERZ**.

2.1.10 Próby ciśnienia

Próby ciśnienia przeprowadzić na zimno i na gorąco.

Próbę na zimno należy wykonać na ciśnienie minimalne próbne = ciśnienie robocze + 0,2 MPa nie mniej niż 0,4MPa. Próbę hydrauliczną instalacji na zimno należy rozpocząć od napełnienia jej wodą i odpowietrzenia oraz pozostawienia na 24h. Jeżeli po upływie tego czasu nie stwierdzimy

żadnych nieszczelności należy podnieść ciśnienie do ciśnienia próbnego przy użyciu pompy ciśnieniowej i obserwować instalację przez ½ h.

Po wykonaniu tej czynności i nie stwierdzeniu żadnych wycieków ani odkształceń instalacji, a ciśnienie będzie się utrzymywać na stałym poziomie, należy sporządzić protokół z próby szczelności.

Po próbie szczelności na zimno należy trzykrotnie przepłukać instalację w celu usunięcia zanieczyszczeń i poddać próbie na gorąco przy parametrach normalnej pracy. Podczas tej czynności należy sprawdzić poprawność działania wszystkich urządzeń grzewczych oraz szczelność wszystkich połączeń.

2.1.11 Izolacja termiczna

Sieć rozdzielczą należy izolować otuliną **THERMAFLEX** FRZ o grubość izolacji:

- 2cm dla rurociągów o średnicy wewnętrznej do 22mm,
- 3cm dla rurociągów o średnicy wewnętrznej od 22 do 35mm,
- równej średnicy wewnętrznej rury dla rurociągów o średnicy wewnętrznej od 35 do 100mm.

Przewody prowadzone w warstwach posadzkowych należy izolować otuliną grubości 6mm.

2.1.12 System podwieszenia rurociągów instalacji

Dla podwieszania i mocowania poziomego lub pionowego przebiegu rurociągów instalacyjnych centralnego ogrzewania w budynku projektuje się system szwajcarskiej firmy **HILTI** w obejmach z izolacją akustyczną. Obejma z izolacją akustyczną typ HP-HI i głowicą M8. Montaż do stropu lub ściany betonowej za pomocą pręta ocynkowanego gwintowanego M8. Kotwienie do ścian lub stropu betonowego za pomocą prowadnicy przesuwnej ślizgowej typ MSG 1,0/M8 mocowanej kotwą typ HSA.

Rozstaw mocowań rur z izolacją:

dla PE-RT 14x2,0 -	1,20 m.
dla PE-RT 16x2,0 -	1,20 m.
dla PE-RT 18x2,0 -	1,30 m.
dla PE-RT 20x2,5 -	1,30 m.
dla PE-RT 25x2,5 -	1,50 m.
dla PE-RT 32x3,0 -	1,60 m.
dla PE-RT 40x4,0 -	1,70 m.

Punkty stałe typ MFP-1 obejmą do punktu stałego typ MFP-NW w funkcji średnicy z pakietem odciągowym. UWAGA: rozstaw podpór (zawieszek) zgodnie z danymi producenta przewodów, każda rura powinna być podparta w co najmniej dwóch miejscach.

2.1.13 Montaż, próby i odbiór instalacji

Całość robót należy wykonać zgodnie z PN-64/B-10400, ponadto należy przestrzegać następujących zasad:

- w czasie wykonywania próby szczelności połączonej z płukaniem instalacji wszystkie zawory grzejnikowe muszą znajdować się w położeniu całkowitego otwarcia. Instalację c.o. z zaworami termostatacznymi należy nawadniać wodą uzdatnioną zgodnie z PN-93/C-04601,

- po wykonaniu instalacji należy wykonać badania szczelności na zimno i na gorąco,
- podczas badań należy utrzymywać w instalacji stałą temperaturę wody gdyż zmiana jej temperatury o 10°C powoduje zmianę ciśnienia o 0,5 do 1,0 bar
- przed badaniem szczelności należy dokładnie odpowietrzyć instalację,

2.2 Źródło ciepła

2.2.1 Źródło ciepła

Źródłem ciepła dla projektowanej instalacji centralnego ogrzewania grzejnikowego jest projektowany, kompaktowy węzeł cieplny **ELEKTROTERMEX** o mocy 150 kW zlokalizowany w pomieszczeniu węzła na kondygnacji piwnic.

2.2.2 Bilans ciepła

Dane do wyliczenia mocy węzła:

Ilość lokali mieszkalnych- **23**

Całkowite straty ciepła dla lokali - ok. **48,2 kW**

Średnia strata ciepła na jeden lokal – **2,6kW**

Moc potrzebna do przygotowania c.w.u. dla jednej logotermy – **22kW**

Ilość jednocześnie działających logoterm do przygotowania c.w.u. – **4 szt.** (wg wytycznych producenta)

Moc zima = $19 \times 2,6 + 4 \times 22 = 137,4 \text{ kW}$ – przyjęto 150kW

Moc lato = 88kW

Każdy z lokali mieszkalnych posiada własne lokalne źródło ciepła jakim jest logoterma. Służy ona do przygotowania c.w.u. i sterowania lokalnym obiegiem wody. Jej zadaniem jest zdecentralizowane przygotowanie c.w.u. w instalacji grzewczej obiektu i jednoznaczne opomiarowanie zużycia ciepła dostarczonego do lokalu. Jest to realizowane poprzez priorytet hydrauliczny przygotowania c.w.u. nad c.o. w wyniku którego strumień energii dostarczony z jednofunkcyjnego źródła ciepła kierowany jest na cele grzewcze lub przygotowanie c.w.u. Procesem przełączania strumienia zawiaduje 3-drogowy, hydraulicznie sterowany zawór przyłączeniowo-regulacyjny (PM-Reglar), który w chwili pojawienia się rozbioru c.w.u. kieruje strumień ciepły z pionu grzewczego do wymiennika c.w.u. stacji. Po zakończeniu rozbioru c.w.u. PM-Register przywraca przepływ strumienia ciepła na lokalny obieg grzewczy. Zastosowano logotermy Uran wyposażone w wodomierze i liczniki ciepła ze zdalnym odczytem.

3 Wytyczne branżowe

3.1 Branża budowlano-konstrukcyjna

- zaprojektować i wykonać przejścia przez stropy i ściany, dla instalacji sanitarnych,
- zaprojektować i wykonać wnęki do montażu logoterm,

3.2 Branża elektryczna

- zaprojektować instalację zasilającą logotermy,
- zaprojektować połączenie wodomierzy i ciepłomierzy z modułem zliczającym,
- zaprojektować instalację przeciwporażeniową.

3.3 Wytyczne do zaprojektowania źródła ciepła

Lp.	Parametr	Wartość	Jednostka
1	obliczeniowa temperatura dla c.o.	70/50	°C
2	max. Spadek ciśnienia instalacji na podejściu do pompy (bez oporów źródła ciepła)	55	kPa
3	obliczeniowe natężenie przepływu instalacji dla c.o. i c.w.u. (ZIMA) dla schłodzenia 22°C	4 200	l/h
4	obliczeniowe natężenie przepływu instalacji dla c.w.u. (LATO) przy schłodzeniu dT35°C	1 965	l/h
5	obliczeniowe natężenie przepływu instalacji dla c.o. i c.w.u. (OKRES PRZEJŚCIOWY) przy schłodzeniu dT28°C	2 760	l/h
6	minimalna moc źródła ciepła w zimie	120	kW
7	minimalna moc źródła ciepła w lecie	80	kW
8	minimalana moc źródła ciepła w okresie przejściowym	90	kW

Należy zaprojektować zbiornik buforowy,

4 Uwagi końcowe

- Ww. instalacje należy wykonać z materiałów dopuszczonych i atestowanych przez właściwe instytucje do tego upoważnione
- Instalacje sanitarne powinny wykonywać osoby posiadające odpowiednie uprawnienia wykonawcze
- Podczas wykonywania robót należy stosować się do „Wymagań technicznych COBRTI INSTAL” zeszyty nr 2
- Przed przekazaniem do eksploatacji instalacje należy dokładnie wyregulować.
- **NIEDOPUSZCZALNE JEST NARUSZANIE ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNYCH BUDYNKU PODCZAS WYKONYWANIA INSTALACJI SANITARNYCH.**

5 Załączniki

Opracował:

mgr inż. Michał Kwieczko