

I. CZĘŚĆ OPISOWA

- 1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA**
- 2. PODSTAWA OPRACOWANIA**
- 3. OPIS STANU ISTANIEJĄCEGO**
- 4. OPIS PROJEKTOWANEJ INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA**
 - 4.1 Grzejniki**
 - 4.2 Przewody**
 - 4.3 Armatura**
 - 4.4 Odpowietrzenie i odwodnienie instalacji**
 - 4.5 Izolacja termiczna**
 - 4.6 Próby ciśnieniowe i odbiór**
 - 4.7 Przejścia p.poż.**
 - 4.8 Wytyczne dla branż**
- 5. OBLICZENIA**
 - 5.1 Dane techniczne**
- 6. UWAGI**

II. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

Rys nr CO/1 Instalacja co – rzut piwnicy	Skala 1:100
Rys nr CO/2 Instalacja co – rzut parteru	Skala 1:100
Rys nr CO/3 Instalacja co – rzut piętra 1	Skala 1:100
Rys nr CO/4 Instalacja co – rzut poddasza	Skala 1:100
Rys nr CO/5 Instalacja co – rozwinięcie instalacji Piony nr CO – 1	Skala -/-
Rys nr CO/6 Instalacja co – rozwinięcie instalacji Piony nr CO – 2	Skala -/-
Rys nr CO/7 Instalacja co – rozwinięcie instalacji Piony nr CO – 3	Skala -/-
Rys nr CO/8 Instalacja co – rozwinięcie instalacji Piony nr CO – 4	Skala -/-

I. CZĘŚĆ OPISOWA

1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest instalacja centralnego ogrzewania oraz ciepła technologicznego dla **obiektu zabytkowego Akademii Zamojskiej w Zamościu**.

2. PODSTAWA OPRACOWANIA

- Podkłady architektoniczno – budowlane
- Zalecenia Konserwatora Zabytków
- Wytyczne ochrony przeciwpożarowej
- Uzgodnienia międzybranżowe
- Obowiązujące normy i przepisy

3. OPIS STANU ISTANIEJĄCEGO

Budynek Akademii Zamojskiej jest obiektem zabytkowym i znajduje się pod ochroną Konserwatora Zabytków. Budynek jest częściowo podpiwniczony, wyposażony w instalację centralnego ogrzewania wodną dwururową. Źródłem ciepła dla instalacji c.o. jest istniejący węzeł grupowy W-43 zlokalizowany w piwnicy budynku Akademii Zamojskiej zasilany z miejskiej sieci ciepłowniczej. Istniejąca instalacja wykonana jest z rur stalowych czarnych. Przewody rozprowadzone częściowo po wierzchu, częściowo schowane w bruzdach ściennych. Elementy grzejne: grzejniki typu S -1 montowane na ścianach wewnętrznych budynku. Pod stropem korytarza parteru prowadzony jest tranzyt (przewód c.o. 2 x Dn 40 mm) z węzła grupowego do budynku Starej Bramy Lubelskiej. Cała istniejąca instalacja c.o. budynku Akademii Zamojskiej zostanie zdemonstrowana. Tranzyt - przewody co. dla Starej Bramy Lubelskiej zostaną poprowadzone w nowoprojektowanym kanale podpodłogowym w korytarzu parteru.

4. OPIS PROJEKTOWANEJ INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA

Zaprojektowano instalację wodną dwururową z rozdziałem dolnym o parametrach 85/65 °C, zabezpieczoną naczyniem wzbiornym. Źródłem ciepła (zgodnie z warunkami technicznymi wydanymi przez Dalkia Wschód – Zakład Zamość dn.12.07.2013 r. nr ZZ/312/2375/2013) dla instalacji c.o. będzie istniejący węzeł wymiennikowy W-43 zlokalizowany w piwnicy w budynku Akademii Zamojskiej.

Z uwagi na zabytkowy charakter obiektu budynek nie podlega termomodernizacji. Zapotrzebowanie ciepła dla poziomu parteru i I piętra przyjęto na podstawie obliczeniowych wydajności istniejących grzejników. Dla II piętra zostaną przeprowadzone obliczenia sprawdzające.

Jako elementy grzejne zaprojektowano grzejniki zbudowane z rur stalowych gładkich, poszczególne człony mają od 2 do 6 kolumn i są ze sobą połączone na stałe.

Projektuje się prowadzenie głównych przewodów rozprowadzających w kanale podpodłogowym zlokalizowanym pod podłogą korytarza na poziomie parteru. Doprowadzenie instalacji c.o. na każdy poziom czterema pionami zlokalizowanymi w szachtach wspólnie z pionami c.t.

Rozprowadzenie instalacji do grzejników w izolacji termicznej posadzki w warstwach podłogowych w systemie trójnikowym. Każde odejście od pionu wyposażone w kulowe zawory odcinające. Na odejściu do każdego pionu zaprojektowano zawory regulacyjne. Na najniższej kondygnacji na każdym z pionów zaprojektowano zawody spustowe.

Parametry instalacji:	85/65 °C.
Zapotrzebowanie ciepła dla budynku:	Q_{co} = 452,4 kW
Założone temperatury:	
Temperatura zewnętrzna:	- 20 °C
Temperatura w biurach, salach dydaktycznych	+20 °C
Temperatura w szatniach i natryskach	+24 °C
Temperatura w sanitariatach	+20 °C

4.1 Grzejniki

Jako elementy grzejne zaprojektowano grzejniki zbudowane z rur stalowych gładkich (grzejniki członowe), poszczególne człony mają od 2 do 6 kolumn i są ze sobą połączone na stałe. Grzejniki z podłączeniem bocznym o wysokości: 50cm, 75cm i 120cm.

Grzejniki wyposażone będą w zawory termostatyczne oraz głowice termostatyczne. Przy grzejnikach zaprojektowano zawory odcinające umożliwiające odłączenie grzejnika przy pracy pozostałej części instalacji.

Głowice termostatyczne posiadają ogranicznik dolnej temperatury do 16°C zgodnie z DZ. U. Nr 75 z dnia 15.06.2005.

Z uwagi na zastosowanie zaworów termostatycznych powierzchnię grzejników zwiększono o 15% w celu zachowania równowagi hydraulicznej instalacji.

Z uwagi na obudowę grzejników powierzchnię grzejników zwiększono o 15%.

Grzejniki stalowe płytowe montowane są:
w pokojach biurowych na wysokości 0,10m nad podłogą,
na klatce schodowej na wysokości 0,10m nad podłogą.

Parametry robocze grzejników kolumnowych:
temperatura maksymalna T_{max} = 120 °C
maksymalne ciśnienie robocze p_{rob} = 10 bar

4.2 Przewody

Rury stalowe ze szwem przewodowe według PN-80/H-74219 posiadające świadectwo badania jakości ZETOM - przewody poziome rozprowadzające w

piwnicy, piony. Za zaworami odcinającymi na pionie do poziomu posadzki należy wykonać przejście na rury polietylenowe, sieciowane z wkładką aluminiową.

Parametry pracy: dopuszczalne ciśnienie robocze przy temperaturze $T_{max}=120^{\circ}\text{C}$ dla $p_{rob} = 16 \text{ bar}$

Rury rozprowadzające prowadzone ze spadkiem 3 ‰ zgodnie z częścią rysunkową projektu (rozwiniecie instalacji). Przejścia przez ściany i stropy wykonać w rurach osłonowych (tuleje stalowe).

Rury wielowarstwowe z polietylenu sieciowanego z wkładką aluminiową: wszystkie przewody rozprowadzające do grzejników prowadzone posadzce (przewody prowadzone od pionów do grzejników).

Parametry pracy:
maksymalna temperatura pracy 95°C ,
maksymalne ciśnienie pracy 10 bar.

Rury w izolacji termicznej układane są w warstwie izolacyjnej posadzki.

Przewody w warstwach podłogowych:

Przewody prowadzone w warstwie podłogowej w izolacji gr. 6 mm. Ze względów wytrzymałościowych grubość warstwy betonu nad rurą powinna wynosić min. 4 cm. W miejscach skrzyżowań instalacji centralnego ogrzewania z instalacją wody oraz gdy warstwa betonu nad rurą jest mniejsza od wymaganej, należy zabezpieczyć to miejsce siatką zbrojeniową o module 10 x 10 cm, grubości drutu 3 mm w pasie 0,5 m i zalać wylewką betonową.

Kompensacja i mocowanie przewodów:

Wydłużenia termiczne przewodów rozprowadzających są kompensowane przez naturalne załamania trasy. Zaprojektowane podpory stałe umożliwiają przejście wydłużeń termicznych przez naturalne załamania tras. Dla przewodów rozprowadzających pod stropem w piwnicy zastosowano podpory stałe typu A – jarzmowe – dla sił osiowych do 20 kN przeznaczone do zamocowania na belce podporowej o profilu ceowym dla rurociągów o średnicach nominalnych 20-100 mm

4.3 Armatura

odcinająca:

- zawory odcinające przelotowe, kulowe, gwintowane montowane na odejściach od pionów na gałązkach zasilających oraz powrotnych, pod pionami jako zawory spustowe,
- zawory odcinające katowy do grzejników z wbudowanym zaworem, umożliwia odłączenie grzejnika przy pracy pozostałej części instalacji.

Parametry pracy: temperatura maksymalna $T_{max} = 90^{\circ}\text{C}$, maksymalne ciśnienie robocze $p_{rob} = 10 \text{ bar}$.

regulacyjna:

- dla grzejników zasilanych z boku zaprojektowano grzejnikowe zawory termostatyczne z nastawą wstępną, wykonanie kątowe,
- odejścia od pionów na każdą kondygnację – regulatory różnicy ciśnienia, oraz ręczne zawory regulacyjne z możliwością pomiaru

Parametry pracy: temperatura maksymalna $T_{max} = 90^{\circ}\text{C}$, maksymalne ciśnienie robocze $p_{rob} = 10 \text{ bar}$.

Wartości nastaw podano na rozwinięciu instalacji - stanowią one wstępną regulację instalacji.

4.4 Odpowietrzenie i odwodnienie instalacji

Zaprojektowano odpowietrzenie instalacji c.o. wg PN-91/B-02420. Piony zakończono odpowietrznikami automatycznymi mosiężnymi z zaworem stopowym i zaworem odcinającym kulowym. Grzejniki posiadają własne odpowietrzniki.

Spusty wody z instalacji poprzez zawory odcinające zlokalizowane pod pionami, z gałęzi w pomieszczeniu węzła cieplnego do studzienki schładzającej

Dla konieczności odwodnienia poziomych przewodów ułożonych w podłodze, należy opróżnić je z wody przedmuchując sprężonym powietrzem po uprzednim odłączeniu grzejników, ewentualnie zastosować pompkę próżniową do zasysania wody.

4.5 Izolacja termiczna

Wszystkie przewody rozprowadzające (piony i poziomy rozprowadzające, fragmenty przewodów do rozdzielaczy do wejścia w warstwy podłogowe) należy zaizolować cieplnie izolacją o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda = 0,035 \text{ W/mK}$ zgodnie z Dz.U.nr 201 poz.1238 z 6 listopada 2008r. i wymaganiami producenta izolacji oraz oznakować zgodnie z wymogami PN-70/N-02170.

Minimalne grubości warstwy izolacji właściwej na przewodach rozprowadzających instalacji centralnego ogrzewania:

Rodzaj przewodu lub komponentu	Grubość warstwy izolacyjnej
mm	mm
Średnica wewnętrzna do 22mm	20
Średnica wewnętrzna od 22mm do 35mm	30
Średnica wewnętrzna od 35mm do 100mm	równa średnicy wewnętrznej rury

Przewody prowadzone w posadzce od pionów do grzejników prowadzone w izolacji gr. 6mm.

W przypadku gdy materiał izolacyjny charakteryzuje się inną wartością współczynnika przewodzenia ciepła niż $\lambda = 0,035 \text{ W/mK}$, to minimalną grubość

izolacji właściwej należy odpowiednio skorygować, a zastosowanie innych równoważnych materiałów izolacyjnych należy uzgodnić z projektantem.

4.6 Próby ciśnieniowe i odbiór

Próby ciśnieniowe i odbiór należy przeprowadzić zgodnie z:

normą PN-64/B-10400

Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Ogrzewczych – WYMAGANIA TECHNICZNE COBRTI INSTAL zeszyt nr 6

Po zakończeniu montażu instalacji lub dającej się wyodrębnić jej części należy przeprowadzić próbę szczelności na zimno zgodnie z wymaganiami PN-64/B-10400, próby wykonać przed zalaniem posadzki, założeniem głowic termostatycznych i regulacją hydrauliczną. Na 24h przed rozpoczęciem badań szczelności instalację kilkakrotnie wypłukać aż do wypływu czystej wody. Następnie napełnić wodą zimną, uzdatnioną, dokładnie odpowietrzyć i sprawdzić szczelność przy ciśnieniu hydrostatycznym słupa wody w instalacji. Podczas próby szczelności należy również wizualnie sprawdzić szczelność złącz.

Podczas badania szczelności utrzymywać stałą temperaturę wody w instalacji. Bezpośrednio po wykonaniu prób należy zalać posadzkę.

W trakcie wykonywania posadzek rurociągi w nich ułożone powinny być napełnione wodą o ciśnieniu min. 3 bary (zalecane 6 barów), aby wychwycić przypadkowe uszkodzenie przewodów. Trasy prowadzenia przewodów w podłodze należy zinwentaryzować w dokumentacji powykonawczej, aby zapobiec ich uszkodzeniu podczas prac wykończeniowych lub remontowych czy też przy usuwaniu awarii.

Instalację należy napełnić wodą uzdatnioną. Jakość wody w systemie grzewczym powinna spełniać wymagania normy PN-93/C-04607.

4.7 Przejścia p.poż.

Na granicach stref pożarowych i przegród oddzielenia pożarowego należy wykonać uszczelnienia ppoż. o klasie odporności równej, co najmniej klasie odporności ogniowej przegród przeciwpożarowych.

Na granicach stref pożarowych należy wykonać uszczelnienia ppoż. o klasie odporności równej co najmniej klasie odporności ogniowej przegród przeciwpożarowych:

Rury palne: osłony ogniochronne,

sposób montażu - w ścianach dwie osłony, po jednej z każdej strony;
 - w stropach jedna osłona od dolnej strony.

Rury niepalne: prowadzić w otulinie z wełny mineralnej o grubości 50 mm i długości 500 mm po każdej stronie przepustu, a otwory uszczelnić elastyczną masą ogniochronną.

Przy przejściach przez przegrody konstrukcyjne przewody (rury stalowe oraz rury z wielowarstwowe) należy prowadzić w tulejach ochronnych. Wolną przestrzeń wypełnić materiałem plastycznym (np. pianką poliuretanową).

4.8 Wytyczne dla branż

Węzeł cieplny:

$Q = 452,4 \text{ kW}$

$H_{dysp} = 70 \text{ kPa} = 7,0 \text{ m}$

$t_z/t_p = 85/65^\circ\text{C}$

pojemność zładu $V = 1300 \text{ l}$

należy zapewnić zabezpieczenie rur przed przegrzaniem poprzez nastawę STW,

5. OBLICZENIA

5.1 Dane techniczne

Dane ogólne

Kubatura budynku (część ogrzewana):	~41000m³
Zapotrzebowanie ciepła dla budynku:	452,4 Kw
Ciśnienie dyspozycyjne	70,0 kPa
Parametry czynnika:	85/65 °C
Pojemność instalacji	9500 l

Temperatura zewnętrzna: - 20 °C

Temperatura w biurach, salach dydaktycznych +20 °C

Temperatura w szatniach i natryskach +24 °C

Temperatura w sanitariatach +20 °C

Obliczenia strat ciepła wykonano wg programu AUDYTOR OZC przyjmując wieloletnie dane klimatyczne dotyczące: średnich miesięcznych wartości zewnętrznych temperatur oraz średnich miesięcznych wartości natężenia promieniowania słonecznego. Obliczenia hydrauliczne instalacji c.o. wg programu AUDYTOR C.O.

6. UWAGI

- wszystkie wymiary należy sprawdzić w naturze,
- wszystkie rozbieżności między stanem faktycznym, a projektowanym należy omówić z projektantem w trakcie realizacji, ewentualne kolizje zostaną rozwiązane w trakcie nadzoru autorskiego,
- montaż grzejników wykonać zgodnie z wytycznymi producenta,
- wszystkie zastosowane urządzenia i materiały muszą posiadać aprobaty techniczne i atesty,
- prowadzenie i mocowanie rur wykonać zgodnie z wytycznymi producenta,
- roboty nie ujęte w dokumentacji a wynikające z technologii budowy, zastosowania materiałów lub montażu urządzeń powinny być uwzględnione w kosztorysie ofertowym Wykonawcy, a brak ich wyszczególnienia w dokumentacji nie może stanowić podstawy do roszczeń finansowych Wykonawcy w stosunku do Inwestora lub Biura Projektów,
- instalację centralnego ogrzewania należy wykonać i odbierać zgodnie z „Wymaganiami Technicznymi COBRTI INSTAL” zeszyt 6 „Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Instalacji Ogrzewczych” pod nadzorem osoby uprawnionej, zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP.

Projektant:
mgr inż. Zofia Leszczyńska
upr. nr MAZ/0120/POOS/03

Sprawdził:
mgr inż. Piotr Jastrzębski
upr. nr MAZ/0063/POOS/12