

PROJEKT WYKONAWCZY

Modernizowanej instalacji centralnego ogrzewania

Temat : Modernizacja instalacji centralnego ogrzewania

Adres : ul. Batorego 4; 58-300 wałbrzych

Inwestor : Specjalistyczny Szpital im. A.Sokołowskiego w Wałbrzychu
 Ul. Sokolowskiego; 58-309 Wałbrzych

Branża : Sanitarna ,

Projektant : mgr inż. Maciej Kurant

OŚWIADCZENIE

Niniejsze opracowanie jest zgodne z umową, kompletne z punktu widzenia celu któremu ma służyć i może zostać skierowane do realizacji.

Zawartość opracowania :

1. Mapa geodezyjna wydana do celów projektowych.
2. Opis techniczny.
3. Część rysunkowa.

Wrocław, kwiecień 2008 rok

SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU WYKONAWCZEGO

1. Wstęp.

1.1. Zakres projektu.

1.2. Podstawa opracowania.

1.3. Podstawowe normy i przepisy związane z projektem.

2. Opis techniczny.

2.1. Stan istniejący

2.2. Instalacja centralnego ogrzewania

2.3. Rysunki.

1. Wstęp

Przedmiotowe opracowanie stanowi Projekt wykonawczy instalacji centralnego ogrzewania w budynku Oddziałów zakaźnych zlokalizowanym przy ulicy Batorego 4 w Wałbrzychu.

2.2. Dokumentacja swoim zakresem obejmuje wymianę grzejników instalacji centralnego ogrzewania.

1.2. Podstawa opracowania i materiały pomocnicze :

- zlecenie Inwestora,
- mapa sytuacyjno-wysokościowa,
- inwentaryzacja obiektu,
- programy komputerowe doboru średnic przewodów oraz grzejników,
- uzgodnienia z użytkownikiem.

1.3. Podstawowe normy i przepisy związane z projektem :

2. PN - 94 / B – 03406 – obliczenia zapotrzebowania na ciepło w pomieszczeniach o kubaturze do 600 m³.
3. PN – 91 / B – 02020 – ochrona cieplna budynków.

2. Opis techniczny:

2.2. Stan istniejący

2.2.1.1. Charakterystyka techniczna budynku

1. Dane ogólne		
1	Konstrukcja / technologia budynku	Technologia budynku – tradycyjna murowana - cegła ceramiczna pełna
2	Liczba kondygnacji	3
3	Kubatura części ogrzewanej [m ³]	4122,0
4	Powierzchnia netto budynku [m ²]	2800,30
5	Powierzchnia użytkowa lokali użytkowych oraz innych pomieszczeń niemieszkalnych [m ²]	4 122,0
6	Liczba osób użytkujących budynek	45
7	Sposób przygotowania ciepłej wody	Kotłownia gazowa
8	Rodzaj systemu ogrzewania budynku	Kotłownia gazowa
2. Współczynnik przenikania ciepła przez przegrody zewnętrzne [W/m ² K]		Stan po termomodernizacji
1	Ściany zewnętrzne murowane z cegły	0,245
2	Dach	0,232
3	Strop powtarzalny	1,080
4	Okna	1,60
5	Drzwi zewnętrzne budynku	1,60
3. Sprawności składowe systemu grzewczego		
1	Sprawność wytwarzania η_w	0,90

2	Sprawność przesyłania η_p	0,95
3	Sprawność regulacji η_r	0,96
4	Sprawność wykorzystania η_c	0,95
5	Przerwy na ogrzewanie w okresie tygodnia w_t	1,00
6	Przerwy na ogrzewanie w ciągu doby w_d	0,98
4. Charakterystyka systemu wentylacji		
1	Rodzaj wentylacji (naturalna, mechaniczna)	naturalna
2	Sposób doprowadzenia i odprowadzenia powietrza	nawietrzaki nieszczelności stolarki
3	Strumień powietrza wentylacyjnego [m ³ /h]	10200
4	Liczba wymian [1/h]	2,47
5. Charakterystyka energetyczna budynku		
1	Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego[kW]	83,0
2	Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie c.w.u. [kW]	15,0
3	Sezonowe zapotrzebowanie na ciepło do ogrzania budynku [GJ/rok] (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu)	961,75
4	Sezonowe zapotrzebowanie na ciepło do ogrzania budynku [GJ/rok] (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu)	1208,72

2.1.2. Inwentaryzacja techniczno – budowlana obiektu

Opisywany budynek szpitalny nr 6 jest zlokalizowany przy ul. Batorego 4 w Wałbrzychu. Budynek został oddany do użytku w 1965r.. Wykonany został w technologii tradycyjnej murowanej z cegły ceramicznej pełnej.

Przedmiotowy budynek użytkowany jako budynek szpitalny z miejscami leżącymi – oddział zakaźny. Budynek jest trzykondygnacyjny bez podpiwniczenia.

Obiekt użytkowany jest przez 45 osób.

Administratorem obiektu jest Specjalistyczny Szpital im. A.Sokołowskiego w Wałbrzychu.

Inwentaryzacja techniczno – budowlana budynku została sporządzona w oparciu o :

- ♦ oględziny budynku,
- ♦ pomiary z natury,
- ♦ informacje przekazane przez właściciela budynku.

Przedmiotowy budynek jest obiektem trzykondygnacyjnym bez podpiwniczenia.

Cały budynek wykonany jest w technologii tradycyjnej murowanej z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie cem.-wap. Stropy wykonane są jako masywne gęstożebrowe.

Dach budynku płaski wykonany jako stropodach wentylowany. Pokrycie dachowe wykonane jest z styropapy o grubości 15 cm pokrytej dodatkowo papą termozgrzewalną.

Tabela 1. Parametry techniczne budynku.

L.p.	Parametr	Jednostka	Obmiar
1	Wysokość kondygnacji	[m]	3,00
2	Powierzchnia użytkowa	[m ²]	1323,73
3	Kubatura brutto	[m ³]	6 400,0
4	Kubatura ogrzewana	[m ³]	4122,0
5	Współczynnik kształtu A/V	-	0,417

ŚCIANY ZEWNĘTRZNE MUROWANE Z CEGŁY CERAMICZNEJ

Ściany zewnętrzne wykonane są jako murowane z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie cem.-wap. Ściany wykonane są o gr. 60cm. Układ warstw ściany, licząc od strony wewnętrznej, przedstawiono w tabeli 2.

Tabela 2. Układ warstw ścian zewnętrznych.

L.p.	Materiał	Grubość	Współczynnik przewodzenia ciepła
		d [cm]	λ [W/mK]
1	Mur z cegły	60,0	0,77
2	styropian	10,0	0,04

Współczynnik przenikania ciepła dla ścian zewnętrznych obliczono z poniższej formuły obliczeniowej.

$$U = \frac{1}{R_i + R + R_e}; [W / m^2 K] \quad (1)$$

gdzie :

R_i - opór przejmowania ciepła na wewnętrznej powierzchni przegrody; tu: 0,13

R_e - opór przejmowania ciepła na zewnętrznej powierzchni przegrody; tu: 0,04

R - całkowity opór cieplny przegrody budowlanej obliczony z formuły (2) ;

$$R = \sum \frac{d}{\lambda}; [m^2 K / W] \quad (2)$$

Obliczeniową wartość współczynnika przenikania ciepła ścian zewnętrznych zaprezentowano na końcu rozdziału.

PRZEGRODY POZIOME

Stropy budynku wykonane są jako masywne gestożebrowe typu DZ-3. Łączna grubość stropów 32cm. Układ warstw stropu pomiędzy kondygnacjami powtarzalnymi, licząc od dołu do góry, przedstawiono w tabeli 3.

Tabela 3. Układ warstw stropu powtarzalnego.

L.p.	Materiał	Grubość	Współczynnik przewodzenia ciepła
		d [cm]	λ [W/mK]
1	strop DZ-3	24,0	1,04
2	styropian	2,0	0,04
3	jastrych cementowy	5,0	1,00
4	wykładzina PCV	1,0	0,20

Stropodach wentylowany wykonany jest na bazie stropu DZ-3 z płytami korytkowymi. Stropodach został docieplony styropianem gr. 15cm.

Tabela 4 Układ warstw dachu.

L.p.	Materiał	Grubość	Współczynnik przewodzenia ciepła
		d [cm]	λ [W/mK]
1	strop DZ-3	24,0	1,04
2	styropian	15,0	0,04

Współczynnik przenikania ciepła dla stropów obliczono z użyciem **(1)** i **(2)**.

Obliczoną wartość współczynnika przenikania ciepła zaprezentowana na końcu rozdziału.

ŚCIANY WEWNĘTRZNE

Wszystkie ściany wewnętrzne nośne wykonane są jako murowane z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie cem.-wap. o gr. 45cm. W związku z jedną temp. pom. wewnątrznych nie uwzględniano ścian w obliczeniach cieplnych jako dzielące pomieszczenia o różnych temp. wewnątrznych.

Współczynnik przenikania ciepła dla ścian wewnętrznych obliczono z użyciem formuł (1) i (2). Obliczoną wartość współczynnika przenikania ciepła zaprezentowana na końcu rozdziału.

**Tabela 5. Powierzchnie i współczynniki przenikania przegród budowlanych.
(bez odliczania otworów okiennych i drzwiowych)**

L.p.	Rodzaj przegrody	Powierzchnia	Współczynnik przenikania
		[m ²]	[W/m ² K]
1	Ściana murowana z cegły	1060,26	1,053
2	Dach	623,00	0,232

OKNA I DRZWI

W budynku znajduje się stolarka okienna aluminiowa - wymieniona przez użytkownika na przestrzeni ostatnich lat. Również drzwi zewnętrzne wykonane jako aluminiowe.

1) Stolarka okienna i drzwiowa znajduje się w bardzo dobrym stanie technicznym i nie zakłada się żadnej jej wymiany.

2.2. SYSTEM GRZEWczy

2.2.1. CHARAKTERYSTYKA

Analizowany budynek szpitalu położony przy ul. Batorego 4 ogrzewany jest z kotłowni gazowej obsługującej wszystkie budynki szpitalne. W latach 90-tych kotłownia została zmodernizowana z węglowej na gazową mieszcząca się w osobnym budynku. Kotłownia przeznaczona jest na cele c.o. i c.w.u.

Kotłownia wyposażona jest w nowoczesne kotły gazowe wyposażone w automatykę pogodową.

Również w ostatnich latach sieć wewnętrzna ciepłownicza została wymieniona na nową z rur preizolowanych.

Budynek jest wyposażony w tradycyjny typ instalacji c.o. Parametr pracy instalacji wynosi $T_z/T_p = 90^\circ\text{C}/70^\circ\text{C}$. Instalacja wewnętrzna c.o. przedmiotowego budynku została w ostatnich latach wymieniona na nową wykonaną z rur miedzianych oraz nowoczesnych grzejników konwekcyjnych wyposażonych w zawory termostatyczne.

Stan techniczny instalacji bardzo dobry.

Składowe sprawności systemu grzewczego oszacowano (zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 15 stycznia 2002 roku w sprawie szczegółowego zakresu i formy audytu energetycznego. Dz. U. Nr 12 poz. 114 na poziomach przedstawionych w tabeli 6.

Tabela 6. Składowe sprawności systemu grzewczego.

Lp.	Sprawność składowa	Oznaczenie	Wartość
1	Sprawność wytwarzania ciepła	η_w	0,90
2	Sprawność przesyłania ciepła	η_p	0,95
3	Sprawność regulacji systemu ogrzewania (GLR = 0,139610, $\eta_{co}=0,95$)	η_r	0,96

4	Sprawność wykorzystania ciepła	η_c	0,95
5	Wprowadzenie przerw w okresie tygodnia – bez przerw	w_t	1,00
6	Wprowadzenie przerw w okresie doby	W_d	0,98
7	Sprawność całkowita systemu	η	0,77976

2.2.1. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO I TARYFY

Obliczeniowe zapotrzebowanie ciepła analizowanego budynku wyznaczone dla standardowego sezonu grzewczego w sposób określony w PN-B-02025 obliczanie sezonowego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynków mieszkalnych zaprezentowano w tabeli 7. Obliczenia wykonano przy użyciu programu Termo-Danfoss 2.1.

Tabela 7. Obliczeniowe zużycie energii analizowanego budynku w sezonie standardowym.

	Jedn.	Suma c.o.
Energia pobrana	[GJ]	1216,64
Moc	[MW]	0,1182

2.2.1. SYSTEM WENTYLACJI

W analizowanym budynku występuje grawitacyjny system wentylacji poprzez kratki wentylacyjne znajdujące się w pomieszczeniach oraz w części pomieszczeń mechaniczny system wentylacji.

Wentylacja w budynku działa prawidłowo i nie zachodzi konieczność jej przebudowy.

Przy obliczeniach strat ciepła przyjęto normowe ilości wymian w pomieszczeniach określone w PN-83/B-03430 Wentylacja w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania.

2.2.4. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA

Przewody i urządzenia grzewcze

Instalacje centralnego ogrzewania – informacje ogólne

Projektuje się instalację centralnego ogrzewania pompową, systemu zamkniętego. Istniejące piony (stal) zgodnie z zaleceniem Inwestora pozostają bez zmian.

Wymianie podlegają jedynie podejścia pod grzejniki które należy wykonać z rur miedzianych prowadzonych w bruzdach z zasilaniem grzejników z boku.

Czynnikiem grzejnym będzie woda o parametrach 70⁰/55⁰C.

Po wykonaniu instalacji należy ją poddać próbie ciśnieniowej. Po montażu rury należy zabetonować.

Grzejniki armatura grzejnikowa i odcinająca

Jako elementy grzejne przewiduje się grzejniki stalowe, płytowe. W projekcie przyjęto zastosowanie stalowych grzejników płytowych firmy Brugman wyposażonych w ręczny zawór odpowietrzający.

Przed grzejnikami należy zamontować zawór termostatyczny i zawór odcinający firmy Danfoss.

2.2.5. ZESTAWIENIE GRZEJNIKÓW

Produkt	H [mm]	L [mm]	D [mm]	Ilość	Jednostka
Zestawienie grzejników					
BRUGMAN Higieniczne Universal					
None - BRUGMAN Higieniczne Universal					
H 10-300 400 mm	300	400	50	9	szt.
H 10-600 960 mm	600	960	50	1	szt.
H 20-400 880 mm	400	880	102	1	szt.

BRUGMAN Higieniczne Universal						
None - BRUGMAN Higieniczne Universal						
	H 20-400 960 mm	400	960	102	1	szt.
	H 20-500 480 mm	500	480	102	2	szt.
BRUGMAN Higieniczne Universal						
None - BRUGMAN Higieniczne Universal						
	H 20-500 560 mm	500	560	102	1	szt.
BRUGMAN Higieniczne Universal						
None - BRUGMAN Higieniczne Universal						
	H 20-500 880 mm	500	880	102	4	szt.
BRUGMAN Higieniczne Universal						
None - BRUGMAN Higieniczne Universal						
	H 20-500 960 mm	500	960	102	1	szt.
	H 20-600 400 mm	600	400	102	1	szt.
BRUGMAN Higieniczne Universal						
None - BRUGMAN Higieniczne Universal						
	H 20-600 560 mm	600	560	102	1	szt.
BRUGMAN Higieniczne Universal						
None - BRUGMAN Higieniczne Universal						
	H 20-600 640 mm	600	640	102	1	szt.
BRUGMAN Higieniczne Universal						
None - BRUGMAN Higieniczne Universal						
	H 20-600 880 mm	600	880	102	1	szt.
BRUGMAN Higieniczne Universal						
None - BRUGMAN Higieniczne Universal						
	H 20-600 960 mm	600	960	102	5	szt.
	H 30-400 960 mm	400	960	172	1	szt.
	H 30-500 960 mm	500	960	172	1	szt.
BRUGMAN Higieniczne Universal						
None - BRUGMAN Higieniczne Universal						
	H 30-500 1280 mm	500	1280	172	1	szt.

BRUGMAN Higieniczne Universal					
None - BRUGMAN Higieniczne Universal					
H 30-500 1440 mm	500	1440	172	2	szt.
H 30-600 400 mm	600	400	172	1	szt.
BRUGMAN Higieniczne Universal					
None - BRUGMAN Higieniczne Universal					
H 30-600 640 mm	600	640	172	1	szt.
BRUGMAN Higieniczne Universal					
None - BRUGMAN Higieniczne Universal					
H 30-600 720 mm	600	720	172	1	szt.
BRUGMAN Higieniczne Universal					
None - BRUGMAN Higieniczne Universal					
H 30-600 800 mm	600	800	172	3	szt.
BRUGMAN Higieniczne Universal					
None - BRUGMAN Higieniczne Universal					
H 30-600 880 mm	600	880	172	3	szt.
BRUGMAN Higieniczne Universal					
None - BRUGMAN Higieniczne Universal					
H 30-600 960 mm	600	960	172	9	szt.
BRUGMAN Higieniczne Universal					
None - BRUGMAN Higieniczne Universal					
H 30-600 1040 mm	600	1040	172	4	szt.
BRUGMAN Higieniczne Universal					
None - BRUGMAN Higieniczne Universal					
H 30-600 1120 mm	600	1120	172	3	szt.
BRUGMAN Higieniczne Universal					
None - BRUGMAN Higieniczne Universal					
H 30-600 1200 mm	600	1200	172	3	szt.
BRUGMAN Higieniczne Universal					
None - BRUGMAN Higieniczne Universal					
H 30-600 1440 mm	600	1440	172	6	szt.
BRUGMAN Higieniczne Universal					

None - BRUGMAN Higieniczne Universal						
H 30-600 1600 mm	600	1600	172	2	szt.	
H 30-900 880 mm	900	880	172	1	szt.	

2.2. Rysunki

2.3.1. Mapa do celów projektowych - rys. 0

2.3.2. Rzut przyziemia - rys. 1

2.3.3. Rzut parteru - rys. 2

2.3.4. Rzut piętra - rys. 3

Warunki wykonania instalacji.

Wykonanie zaprojektowanych instalacji wymaga od wykonawcy wiedzy i uprawnień serwisowych w zakresie wykonania i uruchamiania instalacji; odstępstwa od projektu i wprowadzane zmiany w doborze średnic, urządzeń wymagają konsultacji z projektantem .

Opracował:

Maciej Kurant