

Zawartość projektu

1. Strona tytułowa.
2. Zawartość projektu.
3. Opis techniczny.
4. Zestawienie podstawowych materiałów.
5. Spis rysunków:
 - Rys. nr S_01 - Rzut parteru – instalacje ogrzewcze
 - Rys. nr S_02 - Rzut piętra I – instalacje ogrzewcze
 - Rys. nr W_01 - Rzut parteru – instalacja wentylacji
 - Rys. nr W_02 - Rzut piętra I – instalacja wentylacji
 - Rys. nr W_03 – Rzut dachu – instalacja wentylacji
 - Rys. nr W_04 – Zestawienie wentylacji – parter i I piętro
 - Rys. nr W_05 – Zestawienie wentylacji – dach
 - Rys. nr W_06 – Przekrój pionu wentylacji

Opis techniczny

do projektu technicznego wymiany instalacji ogrzewczej oraz instalacji wentylacji mechanicznej w ramach zadania pod nazwą : 'Modernizacja energetyczna budynku przy ul. Batorego 8 na potrzeby Centrum Aktywności Seniora „Wrzosowisko”, Ośrodka Pomocy Społecznej i Samorządowej Szkoły Podstawowej nr 6'.

1. Podstawa opracowania.

- Zlecenie Inwestora,
- Projekt architektoniczno-konstrukcyjny budynku Samorządowej Szkoły Podstawowej nr 6.
- Audyt energetyczny budynku Samorządowej Szkoły Podstawowej nr 6
- Dziennik Ustaw nr 75 z dnia 15 czerwca 2002r. z późniejszymi zmianami,
- obowiązujące normy, przepisy, zarządzenia i wytyczne projektowania,
- uzgodnienia międzybranżowe

2. Przedmiot i zakres opracowania.

Projekt zawiera rozwiązania techniczne instalacji ogrzewczej i wodociągowej dla istniejącego budynku Samorządowej Szkoły Podstawowej nr 6 po termomodernizacji.

Zakres projektu:

- bilans ciepły,
- dobór grzejników,
- obliczenia średnic przewodów,
- regulacja hydrauliczna instalacji
- dobór centrali wentylacyjnej

UWAGA: Urządzenia zastosowane w projekcie przyjęto jako przykładowe, określają one projektowany standard i stanowią punkt odniesienia przy wykonaniu instalacji.

3. Opis projektowanych rozwiązań technicznych.

Dane wyjściowe:

- Budynek zlokalizowany jest w II strefie klimatycznej, dla której przyjmuje się obliczeniową temperaturę zewnętrzną -18°C
- Kubatura części ogrzewanej 1435,60 m²
- liczba osób użytkujących budynek 250 os.
- liczba kondygnacji 2
- konstrukcja tradycyjna

Instalacje grzewcze.

BILANS CIEPŁA.

Instalacja c.o. Obieg 1 Instalacja grzewcza grzejnikowa	46415W
Instalacja c.o. Obieg 2 Instalacja grzewcza grzejnikowa	41073W
Instalacja c.o. Obieg 3 Instalacja podgrzewu c.w.u. - bez zmian	
SUMA	87488 W

Instalacja grzewcza grzejnikowa

Bilans cieplny dla pomieszczeń budynku Samorządowej Szkoły Podstawowej nr 6 opracowano w oparciu o normę PN-EN 12831:2006 oraz Dz. U. nr 75 z dnia 15.06.2002 r Szczegółowe obliczenia cieplne i hydrauliczne instalacji grzewczej w budynku Szkoły Podstawowej pozostają w archiwum projektanta do wglądu.

Współczynniki przenikania ciepła przyjęto zgodnie z opracowanym Audytem Energetycznym. W Samorządowej Szkole Podstawowej nr 6 zaprojektowano wymianę grzejników w systemie tradycyjnym z pozostawieniem istniejącej instalacji c.o. i pionami (przewidziano dokładne płukanie instalacji).

Na kondygnacji parteru i 1 piętra podejścia od pionów należy prowadzić po ścianach wykonane z rur stalowych.

Cały budynek podzielono na 2 obiegi grzewcze instalacji grzejnikowej.

Do rozdziału czynnika grzewczego posłużą projektowane rozdzielacze zlokalizowane w kotłowni.

Dane wyjściowe:

- $Q_{co.cz.proj.} = 87,49 \text{ kW}$
- parametry czynnika grzewczego 80/60°C
- ogrzewanie wodne-pompowe, system zamknięty.

Gałązki do grzejników wraz z grzejnikami należy zdemontować i w ich miejsce zamontować nowe grzejniki wraz z gałązkami łączącymi je z instalacją istniejącą.

Jako elementy grzejne zaprojektowano grzejniki płytowe konwektorowe; dla celów obliczeniowych równoważenia hydraulicznego instalacji założono grzejniki płytowe oraz głowice termostaticzne, które mogą być zastąpione urządzeniami równorzędnymi po ponownym wykonaniu obliczeń równoważenia hydraulicznego.

Ze względów na bezpieczeństwo dzieci wszystkie grzejniki należy zabezpieczyć obudową. Na zaworach termostaticznych przy grzejnikach zaprojektowano głowice termostaticzne.

Wszystkie grzejniki będą zasilane z boku przy pomocy zaworów termostaticznych z ukrytą nastawą wstępną oraz zawory powrotne bez nastawy wstępnej umożliwiającymi zdemontowanie grzejnika bez spuszczenia wody ze zładu. Na grzejnikach w najwyższych punktach instalacji należy zamontować odpowietrzniki automatyczne.

W najniższych punktach zamontować zawory odwadniające.

W celu kompensacji wydłużeń cieplnych wykorzystuje się naturalne załamania instalacji. Instalacje w posadzce należy prowadzić falą.

W celu regulacji przepływów czynnika grzejnego między obiegami grzewczymi, na rozdzielaczach w pomieszczeniu węzła cieplnego zaprojektowano na rurociągach powrotnych zawory regulacyjno-pomiarowe

spełniające również funkcję odcinającą i odwadniającą. Na zasilaniu zamontować zawory odcinające grzybkowe (przelotowe zawory regulacyjne z możliwością pomiaru ciśnienia, figury skośne) oraz zawory mieszające trójdrogowe.

Wszystkie rurociągi instalacji c.o. należy zaizolować otuliną z pianki PE (zgodnie z wymogami WT).

Obliczenia hydrauliczne wykonano przy założeniu wykorzystania wymienionych w projekcie typów urządzeń, armatury i innych elementów instalacji c.o. Wszelkie zmiany niosą za sobą konieczność korekty obliczeń i doboru elementów instalacji ogrzewczej.

Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą uchwytów lub wsporników. Pomiędzy obejmą uchwytu lub wspornika a przewodem należy stosować podkładki elastyczne.

Największe dopuszczalne odległości między podporami ruchomymi wynoszą:

Średnica nominalna rury	Największe odległości między podporami	
	Pionowe [m]	Poziome [m]
16x2,0	1,5	1,2
20x2,0	1,7	1,3
26x3,0	1,9	1,5
32x3,0	2,1	1,6
40x3,5	2,2	1,7
50x4,0	2,6	2
63x4,5	2,8	2,2

Podpory punktów stałych należy mocować do stropów i ścian zewnętrznych. Punkty stałe wykonać zgodnie z technologią producenta podpór. Punkty stałe na rurociągach poziomych i pionowych zgodnie z PN.

Prace związane z montażem odbiegające od projektu należy uzgodnić z projektantem i inspektorem nadzoru.

Bezpośrednio po zakończeniu montażu należy przeprowadzić próbę szczelności i ciśnienia na zimno i gorąco zgodnie z obowiązującymi „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II Instalacje sanitarne i przemysłowe”

Po dokonaniu próby szczelności instalacji wewnętrznej należy rury stalowe pokryć emalią keradurową i zaizolować otulinami– według poniższej tabeli.

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m×K) ¹⁾
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	½ wymagań z poz.1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1-4 ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	½ wymagań z poz.1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze.	6 mm
Uwaga: 1) Przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej		

Wszystkie przejścia przez przegrody budowlane (ściany, stropy) należy wykonać w tulejach ochronnych, umożliwiających wydłużeń przemieszczanie się przewodu w przegrodzie. Przestrzeń pomiędzy tuleją a przewodem należy wypełnić materiałem plastycznym lub elastycznym, nie powodującym uszkodzenia przewodu. W tulei nie może znajdować się żadne połączenie przewodu. Tuleja powinna być co najmniej o 1 cm dłuższa niż grubość ściany lub stropu.

Instalacje ogrzewczą należy napełnić wodą zmiękczone (po uprzednim wypłukaniu całej instalacji). Woda wodociągowa w procesie uzdatniania przechodzi wówczas przez następujące procesy technologiczne: filtracja mechaniczna, realizowana przez filtr mechaniczny – wkłady usuwają rdze, muł, piasek i inne zanieczyszczenia mechaniczne; zmiękczacze – w procesie tym usuwana jest jednocześnie twardość wapniowo-magnezowa.

Instalacje wodociągowe.

- istniejące bez zmian

DOBÓR POMP OBIEGOWYCH

1. Pompa obiegowa zasilająca obieg c.o. nr 1 – grzejniki
Q=2,052 m³/h
H=33,2kPa
2. Pompa obiegowa zasilająca obieg c.o. nr 2 – grzejniki
Q=1,758 m³/h
H=28,9kPa

1. DOBÓR ŹRÓDŁA CIEPŁA

Źródło ciepła pozostaje bez zmian. Dla obiegów zasilających instalację Szkoły należy zamontować zawory regulacyjne według projektu, natomiast dla obiegu glikolowego nagrzewnicy centrali wentylacyjnej należy przewidzieć montaż wymiennika o mocy 4 kW (pompa obiegowa wraz z zaworem regulacyjnym – w dostawie wraz z centralą wentylacyjną).

ZESTAWIENIE ZAPOTRZEBOWANIA CIEPŁA DLA POSZCZEGÓLNYCH POMIESZCZEŃ

Symbol Pomieszczenia	θ_i [°C]	Φ [W]
1,02	20	2457
1,03	20	444
1,04	20	217
1,05	20	75
1,06	20	232
1,08	20	942
1,09	20	929
1,1	20	975
1,11	20	2773
1,13	20	16305
1,14	20	2755
1,15	20	916
1,16	20	2707
1,17	20	691
1,18	20	696
1,19	20	2734
1,21	20	708
1,22	20	4648
1,23	20	906
1,24	20	993
1,26	20	1924
1,29	20	1035
1,29a	20	167

1,3	20	1390
1,31	20	1879
1,32	20	621
1,32	20	545
1,33	20	640
1,34	20	271
1,35	20	890
1,36	20	243
1,37	20	261
1,38	20	747
1,39	20	353
1,4	20	291
1,42	20	1184
1,45	20	1747
1,47	20	3485
1,48	20	556
1,49	20	572
1,5	20	261
1,51	20	172
1,52	20	1057
1,53	20	3476
1,54	20	3183
1,55	20	654
1,56	20	163
1,57	20	155
1,58	20	155
1,59	20	163
1,6	20	651
1,61	20	3179
1,62	20	812
1,65	20	618
1,66	20	441
1,67	20	5262
1,68	20	585
1,69	20	1648
1.04	20	17489
2,02	20	240

2,03	20	86
2,04	20	693
2,05	20	959
2,06	20	1908
2,07	20	1963
2,08	20	979
2,09	20	2829
2,1	20	2903
2,11	20	948
2,12	20	2850
2,13	20	738
2,14	20	744
2,15	20	951
2,16	20	952
2,17	20	939
2,19	24	1200
2,2	16	3163
2,21	20	1899
2,22	20	1202
2,23	20	3200
2,24	20	2655
2,25	20	620
2,26	20	614
2,27	20	183
2,28	20	837
2,29	20	93
2,3	20	522
2,31	20	526
2,32	20	1426
2,33	20	3375

Instalacja wentylacji mechanicznej

Wentylacja sal lekcyjnych i gabinetów (pomieszczeń biurowych):

Dla wymuszenia wywiewu powietrza zastosowano dachową centralę wentylacyjną nawiewno – wywiewną kanałową z odzyskiem ciepła, wyposażoną filtry i nagrzewnicę wodną oraz w kompletną automatykę sterującą – zabezpieczającą.

Obsługa centrali wentylacyjnej przez drzwi rewizyjne.

Doprowadzenie energii do centrali – wg dokumentacji branżowej.

Centralę wyposażono w standardowy stopień oczyszczania powietrza.

Centralę ustawić na podkonstrukcji stalowej – wg dokumentacji branży konstrukcyjnej.

Dla nawiewu i wywiewu powietrza zaprojektowano układ kanałów podsufitowych, prowadzących powietrze z centrali w przestrzeni poddasza.

Kratki wentylacyjne nie są regulowane samoczynnie i nie są zabezpieczone przed przepływami wstecznymi.

Wymagają one szczególnie dużego zdławienia przepływu ze względu na duże nadwyżki ciśnienia dyspozycyjnego w nawiewach zlokalizowanych w pobliżu centrali wentylacyjnej. Ilości powietrza wyregulować przepustnicami przy nawiewnikach do wartości podanych na rysunkach. Konstrukcja nawiewników i wywiewników musi zapewniać możliwość jest okresowego czyszczenia wnętrza przewodów. Obliczenia ilości powietrza i zestawienie elementów podano na rysunkach.

Zaleca się użytkownikowi wcześniejsze zawarcie umowy o regularne czyszczenie instalacji a w tym przygotowanie jej do stosowania odpowiedniego sprzętu. Zbyt późne uzgodnienie sposobu czyszczenia przewodów może spowodować konieczność rozbierania wykonanej wcześniej obudowy kanałów.

Przewody wykonać z rur i kształtek prostokątnych typu A oraz kołowych spiralnie zwijanych przewodów wykonanych z blachy ocynkowanej. Łuki stosować w wersji giętej i segmentowej. Wszystkie kształtki w wersji z uszczelką. Na złączach nie wolno stosować żadnych taśm samoprzylepnych.

Wewnątrz przewodów nie mogą znajdować się ostre zakończenia elementów złącznych (blachowkręty), mogące uniemożliwiać czyszczenie powierzchni. Nie stosować elastycznych przewodów wentylacyjnych aluminiowych ani plastikowych.

Ewentualne szczeliny na złączach wypełnić uszczelniaczem poliuretanowym lub kauczukiem neoprenowym a w najgorszym przypadku neutralnym silikonowym. Roboty montażowe wykonać według instrukcji montażu przewodów wentylacyjnych.

Użytkownik winien zapewnić możliwość czyszczenia wnętrza przewodów, rozmieszczając rewizje zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Wentylacyjnych - Wymagania Techniczne, Warszawa wrzesień 2002 r. nie rzadziej niż co 10 m na odcinkach prostych oraz w pobliżu kolan i trójników. Jako rewizje mogą służyć demontowalne kratki wentylacyjne – zaleca się wykonanie rewizji przez wyspecjalizowaną firmę – zgodnie z uwagą na wcześniejszej stronie.

Po zmontowaniu instalację wypróbować na ciśnienie i udokumentować osiągnięcie szczelności w klasie A ($\max. 4.78 \text{ m}^3 / \text{m}^2 \times \text{h}$), zgodnie z par. 153.4. Warunków Technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki

Rozruch próbny 72 godzinny i kontrolę działania wykonać zgodnie z pkt 5.2. Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru Instalacji Wentylacyjnych, Warszawa wrzesień 2002 r. Zakres rzeczowy pomiarów ustalić zgodnie z tablicą 4 Warunków. Zakres ilościowy badań wg tablicy 5, poziom B

Charakterystyka techniczno-użytkowa projektowanych urządzeń:

Opis urządzenia (przykładowa charakterystyka urządzenia znajduje się w załączonej do dokumentacji specyfikacji technicznej)

- **CENTRALA** – Projektuje się jednostkę wentylacyjną z odzyskiem ciepła, z przeciwprądowym wymiennikiem o sprawności do 95%.

Wydajność powietrza nawiewanego i wywiewanego to ok 8000 m³/h (zgodnie z wartością przedstawioną na rysunkach instalacji wentylacji), sprawność odzysku ciepła do 95% (zima), moc nagrzewnicy wodnej – 3,7 kW, zasilanie 230 V/50Hz. Urządzenie zawiera zestaw automatyki sterująco– zabezpieczającej, regulator wydajności, - siłowniki ON-OFF przepustnic odcinających i by-pass, - zabezpieczenie przeciwzamrożeniowe wymienników odzysku ciepła, komplet czujników temperatury powietrza.

Uwagi końcowe.

Prace będące w zakresie projektu należy wykonać zgodnie z projektem oraz zasadami określonymi w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”, a także zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP i p.poż.

Wszelkie zmiany instalacji lub urządzeń należy uzgodnić z projektantem.

Wszystkie przejścia (przepusty) instalacji prowadzonych przez ściany oddzielenia pożarowego należy wykonać jako szczelne i izolacyjne ogniowo (dla rur palnych i niepalnych):

4. Zestawienie podstawowych materiałów

Zestawienie podstawowych dla instalacji ogrzewczej

	Produkt	Wielkość	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
Zestawienie rur i kształtek					
RURY ZE STALI NIERDZEWNEJ W SYSTEMIE ZACISKOWYM					
	Rury				
	Rura ze stali nierdzewnej 1.4404 w sztangach	15 x 1,0		280	m
	Rura ze stali nierdzewnej 1.4404 w sztangach	22 x 1,2		2	m
	Kształtki				
	Dwuzłączka przejściowa z płaską uszczelką	15 - ½"w		173	szt.
	Dwuzłączka przejściowa z płaską uszczelką	15 - ¾"w		2	szt.
	Dwuzłączka przejściowa z płaską uszczelką	22 - 1"w		1	szt.
	Kolano 90°	15 - 15		41	szt.
	Kolano 90° wew. x zew.	15 - 15		3	szt.
	Kolano przejściowe 90° z gwintem zewnętrznym	15 - ½"z		44	szt.
	Kolano przejściowe 90° z gwintem zewnętrznym	22 - ¾"z		1	szt.
	Mufa	15 - 15		4	szt.
	Śrubunek przejściowy z gwintem zewnętrznym	15 - ½"z		154	szt.

		Śrubunek przejściowy z gwintem zewnętrznym	22 - ½"z		2	szt.
		Trójnik	15 - 15 - 15		9	szt.
		Trójnik z gwintem wewnętrznym	15 - ½"w - 15		37	szt.
		Złączka nypłowa z gwintem wewnętrznym	15 - ½"w		3	szt.
		Złączka przejściowa z gwintem wewnętrznym	22 - ¾"w		2	szt.
		Złączka przejściowa z gwintem zewnętrznym	15 - ½"z		61	szt.

		Produkt	Wielkość	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
Zestawienie zaworów i armatury						
Zawory termostatyczne i podpionowe						
		Zawory - termostatyczne i podpionowe				
		Przelotowy zawór regulacyjny z możliwością pomiaru ciśnienia, figura skośna - z króćcami pomiarowymi	32		1	szt.
		Przelotowy zawór regulacyjny z możliwością pomiaru ciśnienia, figura skośna - z króćcami pomiarowymi lub równoważny	50		1	szt.
		Zawór zwrotny gwintowany	32		2	szt.
		Zawór-regulator różnicy ciśnienia (zakres nast. 5-30 kPa)	32		1	szt.
		Zawór-regulator różnicy ciśnienia (zakres nast. 5-30 kPa)	50		1	szt.
		Zawór kulowy z dźwignią	32		6	szt.
		Zawór odcinający prosty	15		76	szt.
		Zawór odcinający prosty	20		1	szt.
		Zawór termostatyczny z ukrytą nastawą wstępną	15		77	szt.
		Zawór termostatyczny z ukrytą nastawą wstępną	20		1	szt.
Zawory termostatyczne i podpionowe						
		Filtr (GW)	1¼"w		2	szt.
Elementy spoza katalogów						
		Pompy - Elementy spoza katalogów				
		Pompa: , H=28,9 kPa, V=0,5 dm³/s			1	szt.
		Pompa: , H=33,2 kPa, V=0,6 dm³/s			1	szt.

		Produkt	H [mm]	L [mm]	D [mm]	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
Zestawienie grzejników								
		Grzejniki lewe niezintegrowane						
		C11-600	600	500	60		2	szt.
		Grzejniki lewe niezintegrowane						
		C11-600	600	600	60		3	szt.
		C11-900	900	500	60		1	szt.
		C22-600	600	500	102		8	szt.

	Grzejniki lewe niezintegrowane						
	C22-600	600	600	102		3	szt.
	Grzejniki lewe niezintegrowane						
	C22-600	600	800	102		3	szt.
	Grzejniki lewe niezintegrowane						
	C22-600	600	900	102		7	szt.
	Grzejniki lewe niezintegrowane						
	C22-600	600	1000	102		7	szt.
	Grzejniki lewe niezintegrowane						
	C22-600	600	1100	102		2	szt.
	Grzejniki prawe niezintegrowane						
	C11-600	600	500	60		8	szt.
	Grzejniki prawe niezintegrowane						
	C11-600	600	600	60		4	szt.
	C22-600	600	500	102		3	szt.
	Grzejniki prawe niezintegrowane						
	C22-600	600	600	102		6	szt.
	Grzejniki prawe niezintegrowane						
	C22-600	600	700	102		3	szt.
	Grzejniki prawe niezintegrowane						
	C22-600	600	800	102		2	szt.
	Grzejniki prawe niezintegrowane						
	C22-600	600	900	102		3	szt.
	Grzejniki prawe niezintegrowane						
	C22-600	600	1000	102		10	szt.
	Grzejniki prawe niezintegrowane						
	C22-600	600	1100	102		1	szt.
	Grzejniki prawe niezintegrowane						
	C22-600	600	1400	102		2	szt.

		Produkt	Wielkość	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
--	--	---------	----------	----------------	-------	-----------

Zestawienie izolacji					
Katalog izolacji standardowych					
	Otuliny - Katalog izolacji standardowych				
	Otulina PU, $\lambda(20^{\circ}\text{C})=0,036\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 15 mm	25 mm		280	m
	Otulina PU, $\lambda(20^{\circ}\text{C})=0,036\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 22 mm	25 mm		2	m

Opracował: