

# OGRZEWANIE

## SPIS TREŚCI

<b>CZĘŚĆ OGÓLNA .....</b>	<b>2</b>
1.1 Podstawa opracowania .....	2
1.2 Zakres opracowania .....	2
1.3 Założenia projektowe dla instalacji ogrzewania .....	2
▪ Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego i wewnętrznego .....	2
Współczynniki przenikania ciepła .....	3
<b>2 CZĘŚĆ SZCZEGÓŁOWA .....</b>	<b>3</b>
2.1 Instalacja c.o. ....	3
2.2 Instalacja grzewcza do central .....	4
2.3 Instalacja grzewcza do kurtyny .....	6
2.4 Opis projektowanych rozwiązań – kotłownia .....	6
2.5 Kompensacje wydłużeń .....	7
2.5 Próba ciśnieniowa .....	7
2.7 Zabezpieczenia p.poż. ....	9
2.8 Uwagi i zalecenia montażowe .....	9

### Spis rysunków:

- G-1** - Instalacja grzewcza – rzut piwnicy
- G-2** - Instalacja grzewcza – rzut parteru
- G-3** - Instalacja grzewcza – rzut 1 piętra
- G-4** - Instalacja grzewcza – schemat

## CZĘŚĆ OGÓLNA

### 1.1 Podstawa opracowania

- umowa
- rysunki architektoniczne
- koordynacja międzybranżowa
- obowiązujące normy i przepisy

### 1.2 Zakres opracowania

Niniejsze opracowanie obejmuje instalacje ogrzewania w modernizowanym budynku kina Świt w Zwoleniu. Instalacje grzewcze obejmują:

- instalację c.o. do grzejników
- instalację c.t. do central wentylacyjnych
- instalację c.t. do kurtyny powietrznej

Budynek jest 2-kondygnacyjny, częściowo podpiwniczony.

### 1.3 Założenia projektowe dla instalacji ogrzewania

- Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego i wewnętrznego

	Lato	Zima
<b>Temperatury zewnętrzne</b>	+30°C	-20°C
Zewnętrzna wilgotność względna	45%	90%
<b>Temperatura wewnętrzna</b>		
W Sali kinowej	+25°C±2°C	20°C±2°C
W Sali prób	+25°C±2°C	20°C±2°C
Pomieszczenie operatora	+25°C±2°C	20°C±2°C
Pokoje biurowe, hall	-	20°C±2°C
Toalety, korytarze, pom. socjalne	-	20°C±2°C
Pomieszczenia techniczne	-	16°C±2°C
Wilgotność względna wewnętrzna	wynikowa	wynikowa

- Poziom hałasu – 40dB(A)
- Zastosowano na oknach żaluzje wewnętrzne jasne

## Współczynniki przenikania ciepła

Opis ściany	Wsp. U [W/m <sup>2</sup> K]
Ściana zewn. istniejąca docieplona	0,25
Ściana zewn. projektowana	0,22
Dach	0,24
Podłoga na gruncie	0,21
Okna	1,30

Obliczenia wsp. Przenikania ciepła oraz strat ciepła na podstawie norm:  
PN-EN ISO 6946  
PN-EN 12831/2006

## 2 CZĘŚĆ SZCZEGÓŁOWA

Projektowane parametry wody grzewczej 70/50°C.

Zapotrzebowanie ciepła:

Strefa	Moc grzewcza	Ciśnienie dyspozycyjne	Parametry wody grzewczej
- c.o.	16,0kW	20kPa	70/50°C
- wentylacja	39,0kW	25kPa	70/50°C
- kurtyna	20,0kW	20kPa	70/50°C
<b>Razem:</b>	75,0kW		

### 2.1 Instalacja c.o.

#### Stan istniejący

W budynku jest istniejąca instalacja grzewcza oraz kotłownia gazowa.  
Do budynku doprowadzona jest instalacja gazowa.  
Przewiduje się demontaż starej kotłowni wraz z kominem ze stali nierdzewnej i orurowaniem. Do demontażu przewiduje się również istniejącą instalację grzejnikową.

### Projektowane rozwiązania

Ogrzewanie za pomocą grzejników płytowych ze zredukowanym kv, zlokalizowanych głównie pod oknami.. W hallu wejściowym zastosowano grzejnik kanałowy podłogowy ze wspomaganie wentylatorem. Grzejnik kanałowy jest wyposażony w zawór regulacyjny z siłownikiem oraz sterownik naścienny. Sterownik umożliwia zarówno regulację temperatury, jak i regulację biegów wentylatora.

W Sali kinowej ogrzewanie za pomocą centrali wentylacyjnej.

Zastosowano grzejniki z zaworami termostaticznymi i odpowietrznikami indywidualnymi zasilane od dołu. Każdy grzejnik jest wyposażony w zestaw zaworów odcinających z opcją spustu.

Instalacja grzewcza z projektowanej kotłowni jest rozprowadzona nad sufitami podwieszonymi na parterze, a następnie w bruzdach ściennych i w podłodze do poszczególnych grzejników.

Instalację zaprojektowano z rur i kształtek z wkładką aluminiową, połączenia zaciskane.

Instalację należy izolować termicznie izolacją o grubości zgodnej z Warunkami Tech. nowelizacja z 2009r.

Rury w szlachcie w izolacji gr.6mm są układane bezpośrednio na styropianie na folii aluminiowej. Zalecana grubość wylewki betonowej nad rurami wynosi 4cm. Należy stosować beton B20 z plastifikatorami.

W przypadku stosowania płytek ceramicznych lub kamiennych zaleca się ułożenie na rurach siatki z drutu stalowego. W miejscach przejść przez szczeliny dylatacyjne lub przez przegrody należy stosować rury stalowe osłonowe o długości 0,5m i średnicy dwukrotnie większej od średnicy rury. Podczas betonowania rury powinny pozostawać pod ciśnieniem 3 bary.

Do regulacji trwałej zastosowano zawory z nastawą wstępną i króćcami pomiarowymi.

W najwyższych punktach instalacji przewidzieć odpowietrzenia, a w najniższych zawory spustowe. Opróżnianie rurociągów prowadzonych w posadzce za pomocą pompki próżniowej.

## **2.2 Instalacja grzewcza do central**

Niezależny obieg grzewczy został wyprowadzony z rozdzielacza w kotłowni na potrzeby zasilenia central wentylacyjnych. Ciepło technologiczne jest doprowadzone do dwóch central wentylacyjnych.

Centrale wentylacyjne są podłączone do instalacji za pomocą zaworów 2-drogowych. Do regulacji wstępnej zastosowano zawory równoważące z nastawą wstępną oraz króćcami pomiarowymi.

Instalacja c.t. jest wykonana z rur i kształtek z wkładką aluminiową, połączenia zaciskane.

W najwyższych punktach instalacji przewidzieć odpowietrzenia, a w najniższych zawory spustowe.

Instalację należy izolować termicznie izolacją o grubości zgodnej z Warunkami Tech. nowelizacja z 2013r.

Wymagania izolacji cieplnej przewodów i komponentów:

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m · K) <sup>1)</sup>
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	<sup>1/2</sup> wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1 -4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	<sup>1/2</sup> wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm
8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone wewnątrz izolacji cieplnej budynku)	40 mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone na zewnątrz izolacji cieplnej budynku)	80 mm
10	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku <sup>2)</sup>	50 % wymagań z poz. 1-4
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku <sup>2)</sup>	100 % wymagań z poz. 1-4

## **2.3 Instalacja grzewcza do kurtyny**

Niezależny obieg grzewczy został wyprowadzony z rozdzielacza w kotłowni na potrzeby zasilenia kurtyny powietrznej zlokalizowanej nad drzwiami wejściowymi do budynku. Kurtyna jest podłączona do instalacji za pomocą zaworu 3-drogowego. Do regulacji wstępnej zastosowano zawór równoważący z nastawą wstępną oraz króćcami pomiarowymi.

Instalacja c.t. jest wykonana z rur i kształtek z wkładką aluminiową, połączenia zaciskane.

W najwyższych punktach instalacji przewidzieć odpowietrzenia, a w najniższych zawory spustowe.

Instalację należy izolować termicznie izolacją o grubości zgodnej z Warunkami Tech. nowelizacja z 2013r.

## **2.4 Opis projektowanych rozwiązań – kotłownia**

Projektuje się kocioł gazowy kondensacyjny o mocy 70kW z zamkniętą komorą spalania. Kocioł jest wyposażony w modulowany palnik z zapłonem elektronicznym. Zastosowano kocioł 17-70kW.

Kocioł jest 1-funkcyjny, praca z priorytetem kurtyny powietrznej.

Kocioł jest wyposażony w pełną automatykę.

Uzupełnienie wody w układzie z instalacji wody zimnej, poprzez połączenie rozłączne wyposażone w zawór antyskażeniowy oraz reduktor ciśnienia. Napełnianie instalacji grzewczej wodą uzdatnioną.

Z kotła jest wyprowadzony przewód spalinowo-powietrzny dn110/dn150, wyprowadzony ponad dach budynku, o konstrukcji samonośnej.

Kondensat z kotła należy odprowadzać do kanalizacji poprzez neutralizator.

Nawiew do pomieszczenia projektuje się pompą ścienną.

Wydawanie kanałem grawitacyjnym wyprowadzonym ponad dach.

Z głównego rozdzielacza są wyprowadzone 3 obiegi grzewcze zasilające:

- grzejniki
- centrale wentylacyjne
- kurtynę powietrzną

Ze względu na instalację grzewczą wykonaną z rur z tworzyw sztucznych, należy wprowadzić ograniczenie temperatury wody grzejnej na grzejniki do maks.70°C.

Instalacja grzewcza jest zabezpieczona naczyniem wzbiorczym i zaworem bezpieczeństwa.

Rurociągi instalacji grzewczej od kotła do rozdzielacza oraz rozdzielacz wykonać z rur ze stali nierdzewnej ze szwem nr 1.4521, połączenia spawane, a z armaturą na gwint.

Po wykonaniu instalacji przed zaizolowaniem rurociągów należy przeprowadzić próbę ciśnieniową na ciśnienie 0,9MPa.

Następnie przewody należy zaizolować.

Rurociągi należy izolować pianką o strukturze zamkniętej Grubości izolacji zgodne z „Warunkami Technicznymi” Dz. Ustaw nr 75.

W najwyższych punktach instalacji przewidzieć odpowietrzenia, a w najniższych zawory spustowe.

Spuszczanie wody z instalacji poprzez studzienkę schładzającą.

#### Wytyczne elektryczne

1. Umieścić tablicę elektryczną w miejscu widocznym
2. Przy drzwiach na zewnątrz kotłowni umieścić awaryjny wyłącznik prądu
3. Oświetlenie o natężeniu większym niż 150 LUX
4. Zamontować gniazda hermetyczne robocze
5. Doprowadzić energię do pomp i konsoli sterowniczej kotła
6. Wykonać uziemienie komina

#### Wytyczne budowlane

1. Doprowadzić ściany pomieszczenia do odporności ogniowej zgodnie z wytycznymi p.poż..
2. Zamontować drzwi do pomieszczeń otwierane na zewnątrz, samozamykające, bezklamkowe, o odporności ogniowej 1,0 h i szerokości w świetle 0,90 m
3. W drzwiach do kotłowni wykonać próg wysokości 0,05 m
4. Posadzkę wykonać jako szczelną, nienasiąkliwą
5. Przejścia przewodów przez przegrody wykonać jako ognioodporne
6. Wykonać wentylację grawitacyjną.

### **2.5 Kompensacje wydłużeń**

Kompensacje wydłużeń liniowych poprzez zastosowanie samokompensacji. W tym celu należy stosować punkty stałe oraz podpory ruchome zgodnie z wytycznymi producenta.

Piony prowadzić stosując podpory stałe co kondygnację, przy każdym odgałęzieniu. Długość ramienia na podłączeniu pionów do poziomów ok.1m.

### **2.6 Próba ciśnieniowa**

Po wykonaniu instalacji przed zaizolowaniem rurociągów należy przeprowadzić próbę ciśnieniową na ciśnienie 0,9MPa.

Następnie przewody należy zaizolować. Grubość izolacji zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6.11.2008.

### **2.7 Instalacja gazowa**

Budynek zasilany będzie poprzez istniejące przyłącze gazowe z przewodu ulicznego.

Gaz zostanie doprowadzony do punktu redukcyjno - pomiarowego zlokalizowanego na elewacji. Szafka gazowa jest wyposażona w kurek główny, punkt redukcyjny, filtr gazu, manometry, gazomierz, układ kontrolny, rejestrator danych.

Za skrzynką gazową zaprojektowano skrzynkę z zaworem z głowicą odcinającą

Do budynku zostanie doprowadzona instalacja gazowa niskiego ciśnienia.

Gaz dostarczony będzie do kotła gazowego zlokalizowanego w kotłowni na parterze.

Kocioł służy do ogrzewania budynku.

Rodzaj gazu: Gaz ziemny wysokometanowy niskiego ciśnienia grupa E GZ 50.  
Ciepło spalania  $W_s=39,5 \text{ MJ/m}^3$ .

Zapotrzebowanie łączne gazu: **9,5m<sup>3</sup>/h**

Instalacja gazowa z rur stalowych czarnych wg.PN-80/H-74219, łączonych przez spawanie.

Poziome odcinki instalacji gazowych powinny być usytuowane w odległości co najmniej 0,1 m powyżej innych przewodów instalacyjnych, szczególnie przewodów elektrycznych i urządzeń iskrzących. Przewody instalacji gazowej krzyżujące się z innymi przewodami instalacyjnymi powinny być od nich oddalone co najmniej o 20cm. Przewody rozprowadzające prowadzić ze spadkiem w kierunku odbiorników.

Prowadzenie przewodów w budynku w bruździe w ścianach pomieszczenia.

Przy przejściu instalacji przez ścianę zewnętrzną zastosować rurę ochronną z uszczelnieniem.

Przewody pomalować po oczyszczeniu na kolor żółty. Zabezpieczenie przed korozją farbą podkładową.

Przejścia przez przegrody budowlane w gilzach, z uszczelnieniem plastycznym.

Mocowanie przewodów do konstrukcji budowlanej uchwyty w rozstawie max.1,5m.

#### Bufor gazu

Wymagana pojemność gazu w instalacji:

$$V = 0,0009 \times Q = 0,0009 \times 70\text{kW} = 0,063\text{m}^3$$

Pojemność instalacji 0,012m<sup>3</sup>

Pojemność gazomierza 0,02m<sup>3</sup>

Wymagana pojemność bufora 0,031m<sup>3</sup>

Zaprojektowano bufor o średnicy dn150 dł.1,8m

#### Próby szczelności

Po montażu, przed malowaniem instalację przedmuchać powietrzem w celu usunięcia zanieczyszczeń i sprawdzenia drożności. Próbę szczelności wykonać powietrzem lub innym gazem obojętnym o ciśnieniu 0,1 MPa w czasie 30 min. W tym czasie nie może wystąpić spadek ciśnienia w instalacji.

#### Wytyczne montażu

- Instalację gazową może wykonać jedynie osoba posiadająca odpowiednie kwalifikacje i która jest zarejestrowana u dostawcy gazu jako Wykonawca



- Wykonawca zobowiązany jest do powołania Komisji Odbioru w składzie :
  - przedstawiciel Inwestora
  - przedstawiciel Wykonawcy, który przeprowadza próbę szczelności
  - przedstawiciel Dostawcy Gazu, który spisuje protokół z próby szczelności
- Wykonawca jest zobowiązany do poinstruowania Użytkownika o zasadach bezpiecznego korzystania z instalacji gazowej i odbiorników oraz wręczyć Użytkownikowi instrukcję

#### Odbiory:

- sporządzić szkic powykonawczy w 2 egz. z zaznaczonymi połączeniami określonymi w kartach kontrolnych wraz z ich numeracją i pomiarami
- egz. projektu technicznego przekazywanego w chwili odbioru przedstawicielowi MSG powinien być zaopatrzony w poprawki naniesione przez projektanta lub nadzór
- część dokumentacji odbiorowej stanowić będzie inwentaryzacja geodezyjna, dziennik budowy, karta technologiczna zgrzewania zatwierdzona przez MOZG, karty kontrolneienne

#### System bezpieczeństwa

System monitoringu gazu obejmuje detektory (czujniki metanu) , elektrozawór odcinający dopływ gazu do urządzeń, centralkę monitorującą oraz sygnalizacją dźwiękowo –wzrokową doprowadzoną do pomieszczenia obsługi technicznej. Detektor należy umieścić maks. 30 cm pod stropem wg zaleceń producenta nad kotłem.

W przypadku wychwycenia przez detektor przekroczonej dolnej granicy wybuchowości metanu następuje automatyczne zamknięcie dopływu gazu poprzez elektrozawór. Otworzenie elektrozaworu możliwe jest tylko ręcznie po usunięciu przyczyny ich zamknięcia. Wyłącznik dopływu energii energetycznej winien znajdować się poza pomieszczeniami, w których zainstalowane są urządzenia gazowe.

Zawór szybkozamykający zamontowany będzie na zewnątrz kotłowni w szafce zlokalizowanej na ścianie na zewnątrz.

Całkowity montaż systemu detekcji gazu należy wykonać zgodnie z instrukcją montażu Producenta.

## **2.7 Zabezpieczenia p.poż.**

Przejścia rur z tworzyw sztucznych przez ściany i stropy oddzielenia p.poż. zabezpieczyć kasetami ognioodpornymi o odporności tych oddzielen,

## **2.8 Uwagi i zalecenia montażowe**

Projektowane instalacje należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru” oraz przestrzegać Rozporządzenia Ministra Pracy, Płacy i Polityki Socjalnej z dn. 26.09.97r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy [Dz.U.nr.129/97].

Pracownicy powinni być przeszkoleni w zakresie przepisów BHP i p.poż.

Zastosowane materiały i urządzenia techniczne winny odpowiadać wymaganiom jakościowym w zakresie BHP, określonym w Ustawie nr 250 o badaniach i certyfikacji [Dz.U.nr.55/93]tj. winny posiadać znak bezpieczeństwa B lub CE oraz świadectwo dopuszczenia do produkcji.

### **Zestawienie urządzeń**

- |  |       |
|--|-------|
| 1. Kocioł gazowy kondensacyjny   | 1kpl. |
| Moc grzewcza 17,0-70,0kW 70/50°C                                       |       |
| Z zamkniętą komorą spalania  |       |
| Z automatyką, regulacja pogodowa, czujnik temp. zewn.                  |       |
| Obsługa 3 obiegów grzewczych   |       |
| + neutralizator kwasów   |       |
| 2. Komin ze stali kwasoodpornej powietrzno-spalinowy                   | 1kpl. |
| Dn110/dn150, wys. Ok.10m z wyczystką, zakończeniem ustnikowym,         |       |
| Samonośny  |       |
| 3. Pompa obiegowa elektronicznie sterowana                             |       |
| 230V 91W   | 3kpl. |
| 4. Naczynie wzbiorcze N-50 Reflex                                      | 1szt. |
| 5. Zawór bezpieczeństwa S/2" 3 bary                                    | 1szt. |
| 6. Rozdzielacz zasilający i powrotny ze stali nierdzewnej              | 1kpl. |
| Dn80 dł. 0,85m   |       |
| 7. Zawory odcinające kulowe 1MPa:                                      |       |
| Dn50   | 4szt. |
| Dn32   | 1szt. |
| Dn25   | 6szt. |
| 8. Zawór równoważący z nastawą wstępną I króćcami pomiarowymi:         |       |
| Dn25   | 1szt. |
| Dn20   | 2szt. |
| Dn15   | 1szt. |
| Dn15LF   | 1szt. |
| 9. Grzejniki płytowe z podłączeniem od dołu, z zaworem termostatycznym |       |
| Ze zredukowanym kv, odpowietrznikiem oraz zaworami                     |       |

odcinającymi na podłączeniu	
- CN-21KV2-60 dł.1,2m	3szt.
- CN-21KV2-60 dł.0,4m	3szt.
- CN-21KV2-60 dł.1,0m	2szt.
- CN-21KV2-60 dł.0,52m	3szt.
- CN-21KV2-60 dł.0,72m	1szt.
- CN-21KV2-60 dł.1,32m	1szt.
- CN-22KV2-60 dł.0,6m	1szt.
- CN-33KV2-60 dł. 1,0m	1szt.
- CN-21KV2-60 dł.0,8m	1szt.
10. grzejnik kanałowy podłogowy konwektorowy	1kpl.
ze wspomaganie wentylatorowym, z zaworem regulacyjnym	
2-drogowym z siłownikiem, odpowietrznikiem, spustem,	
Kratka aluminiowa o podwyższonej odporności, transformator,	
Sterownik naścienny	
dł.2,25m, głęb.9cm, szer. 26cm	
11. Skrzynka gazowa z zaworem	
+ detektor gazu	
+ centralka sterująca	1kpl.
12. Bufor gazu dn150mm dł.1,8m	1szt.
13. Kurek gazowy dn40	1szt.