

## **E. PROJEKT WYKONAWCZY INSTALACJI OGRZEWANIA I WENTYLACJI MECHANICZNEJ Z KLIMATYZACJĄ**

do projektu wykonawczego nadbudowy budynku przy Stadionie Miejskim w Brzezinach na potrzeby obsługi usług sportu i rekreacji wraz z przebudową w obrębie istniejących piwnic 95-060 Brzeziny, ul. Sportowa 1, dz. nr ewid. 2959 2959 obr. 8

**branże: c.o./wentylacji mechanicznej i klimatyzacji**

**Inwestor: Centrum Kultury Fizycznej w Brzezinach,  
ul. Kulczyńskiego 9, 95-060 Brzeziny**

Spis zawartości:

I. Opis techniczny

II. Część rysunkowa

Zaświadczenia o przynależności do izb i o posiadanych uprawnieniach Projektanta w projekcie branży wod-kan

Projektant - mgr inż. Joanna Arentowicz, upr. Nr 80/90/WŁ

Sporządził - mgr inż. Jarosław Olczak, upr. Nr 29/91/WŁ

Grudzień 2013r.



**dr inż. arch. Michał Tomaszewicz MiM ARCHITEKCI ul. Dobra 32 95-054 Ksawerów**  
**www.emiem.pl, e-mail: mim@architekci.pl, tel.: 604466232, 602656232**  
**adres do korespondencji: ul. Partyzancka 80/92, lok. 10, 95-200 Pabianice**

## Spis treści

<b>I CZĘŚĆ OGÓLNA.....</b>	<b>4</b>
1. PODSTAWA OPRACOWANIA.....	4
2. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA.....	4
<b>II CZĘŚĆ SZCZEGÓŁOWA.....</b>	<b>5</b>
1. CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU.....	5
2. PARAMETRY OBLICZENIOWE POWIETRZA ZEWNĘTRZNEGO.....	5
3. PARAMETRY OBLICZENIOWE W POMIESZCZENIACH.....	5
4. OPIS INSTALACJI WENTYLACJI MECHANICZNEJ.....	5
4.1 IZOLACJA TERMICZNA PRZEWODÓW.....	9
5. WYMAGANIA OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ.....	9
6. WYMAGANIA BHP.....	10
7. WYTYCZNE DLA BRANŻ.....	10
7.1 BRANŻA BUDOWLANA.....	10
7.2 BRANŻA ELEKTRYCZNA.....	10
8. OPIS TECHNICZNY PROJEKTOWANEJ INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA.....	11
8.1 INFORMACJE OGÓLNE.....	11
8.2 SPOSÓB OGRZEWANIA.....	11
8.3 ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO.....	12
8.4 GRZEJNIKI.....	13
8.5 RUROCIĄGI.....	16
8.6 KOTŁOWNIA.....	16
8.7 UWAGI KOŃCOWE.....	18
9. INFORMACJA BIOZ.....	19
9.1 ZAKRES ROBÓT.....	19
9.2 UWAGI KOŃCOWE.....	20

### SPIS RYSUNKÓW

Nr rys	Opis	Skala
<b>Instalacje Wentylacji Mechanicznej i Klimatyzacji</b>		
IW-01	RZUT PIWNICY	1:100
IW-02	RZUT PARTERU	1:100
IW-03	RZUT DACHU	1:100
<b>Instalacja Ogrzewania</b>		
IG-01	RZUT PIWNICY	1:100
IG-02	RZUT PARTERU	1:100
IG-03	SCHEMAT INSTALACJI OGRZEWANIA	-
IG-04	SCHEMAT KOTŁOWNI	-

# I CZĘŚĆ OGÓLNA

## **1. Podstawa opracowania**

Podstawę techniczną stanowią:

- Projekt architektoniczno - budowlany,
- Wytyczne architekta prowadzącego,
- Wytyczne Inwestora,
- Wytyczne ochrony przeciwpożarowej budynku,
- Uzgodnienia międzybranżowe,
- Obowiązujące normy i przepisy.

## **2. Przedmiot i zakres opracowania**

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany instalacji wentylacji mechanicznej i centralnego ogrzewania w budynku Centrum Sportu w miejscowości Brzeziny.

Zakres opracowania obejmuje projekt techniczny instalacji centralnego ogrzewania.

W skład opracowania instalacji centralnego ogrzewania wchodzi opis techniczny i rysunki przedstawiające sposób prowadzenia rurociągów, rozmieszczenie źródeł ciepła oraz grzejników na rzutach.

Zakres opracowania obejmuje następujące instalacje:

- wentylacja mechaniczna ogólna,
- centralne ogrzewanie.

## II CZĘŚĆ SZCZEGÓŁOWA

### 1. Charakterystyka obiektu

Dokładną charakterystykę budowlaną obiektu wraz z opisem konstrukcji oraz funkcji pomieszczeń zawiera „Projekt Architektoniczno-Budowlany”.

### 2. Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego

Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego przyjęto zgodnie z PN-76/B-03420:

- Okres zimowy: Strefa klimatyczna III,  $t_e = -20^{\circ}\text{C}$ ,  $\varphi = 100\%$
- Okres letni: Strefa klimatyczna II,  $t_e = +30^{\circ}\text{C}$ ,  $\varphi = 45\%$

### 3. Parametry obliczeniowe w pomieszczeniach

Temperatury obliczeniowe w pomieszczeniach przyjęto zgodnie z wytycznymi Inwestora oraz PN-78/B-03421 i PN-82/B-02402.

Zostaną zapewnione następujące krotności wymian w pomieszczeniach:

- Sale konferencyjna 30m<sup>3</sup>/h/os,
- Szatnia 4,0w/h,
- Pomieszczenie socjalne 3,5w/h,
- Pomieszczenia techniczne/magazyny 1,5w/h,
- Sanitariaty 50m<sup>3</sup>/h/na miskę ustępową.

### 4. Opis instalacji wentylacji mechanicznej.

Projektowane pomieszczenie będą wentylowane z centrali nawiewo-wywiewnej z wymiennikiem obrotowym w wykonaniu wewnętrznym CNW-01 (REGO 3000VW-R-EC-C3 prod. Ventia).

#### **Sekcja nawiewna:**

- króciec elastyczny,
- sekcja filtracji EU4,
- nagrzewnica wodna (zasilanie wodne 55/45st.),
- wymiennik obrotowy (rotor)
- sekcja wentylatora nawiewnego,
- króciec elastyczny.

#### **Sekcja wywiewna:**

- króciec elastyczny,
- sekcja filtracji EU4,
- wymiennik obrotowy (rotor)
- sekcja wentylatora wywiewnego,
- króciec elastyczny.

A także z centrali nawiewnej w wykonaniu podwieszanym **CN-02** (OTK 2000P/W-AC-C3 prod. Ventia).

### Sekcja nawiewna:

- króciec elastyczny,
- sekcja filtracji EU4,
- nagrzewnica wodna (zasilanie wodne 55/45st.),
- sekcja wentylatora nawiewnego,
- króciec elastyczny.

Powietrze będzie nawiewane i wywiewane do pomieszczeń przez systemy kanałów wentylacyjnych, wyposażonych w tłumiki akustyczne, oraz kratki nawiewny i wywiewne.

Centrala wentylacyjna nawiewna w wykonaniu wewnętrznym z odzyskiem ciepła (wymiennik obrotowy). Przewidziano pracę centrali z 100% udziałem powietrza zewnętrznego. Lokalizacja centrali w pomieszczeniu wentylatorowni na poziomie piwnicy.

Projektuje się system wentylacyjny ze stałą ilością powietrza (CAV). Powietrze nawiewane jest w centrali ogrzewane zimą to temperatury izotermicznej +20°C, nie przewiduje się chłodzenia powietrza w okresie letnim.

Poszczególne wydajności, parametry i typ referencyjnych urządzeń podano w załączonej tabeli urządzeń wentylacyjnych.

Pomieszczenia sanitarne i magazynowe będą posiadały instalację wywiewną w oparciu o wentylatory wyciągowe. Zgodnie z przepisami pomieszczenia o różnych wymaganiach sanitarno-higienicznych będą wentylowane osobno.

### Zestawienie urządzeń wentylacyjnych

Oznaczenie zespołu	Opis funkcji	Ilość	Ilości powietrza			Moc grzewcza	Moc elektryczna	Napięcie	Rodzaj urządzenia
		szt.	Nawiew [m³/h]	Wyciąg [m³/h]	Spręż [Pa]	[kW]	[kW]	[V]	
<b>URZĄDZENIA WENTYLACYJNE</b>									
CNW-01	Centrala nawiewno-wywiewna	1	2 490	1 200	350	18,10	2,00	~400	Centrala wentylacyjna nawiewno-wywiewna z odzyskiem ciepła (rotor), filtrami EU4, nagrzewnica wodna, wraz z automatyką i sterownikiem REGO 3000VW-R-EC-C3 prod. KOMFOVENT wg. karty doboru dołączonej do projektu
CN-02	Centrala nawiewna	1	940	-	350	12,10	0,50	~400	Centrala wentylacyjna nawiewna w wykonaniu podwieszanym, filtrem EU4, nagrzewnica wodna, wraz z automatyką i sterownikiem OTK 2000P/W-AC-C3 prod. KOMFOVENT wg. Karty doboru dołączonej do projektu
WC-01	Wentylacja wyciągowa	1	-	420	250	-	0,12	~230	Wentylator dachowy wraz z podstawą dachową typu B-II model TH-800 prod. VENTURE INDUSTRIES
WC-02	Wentylacja wyciągowa	1	-	390	250	-	0,12	~230	Wentylator dachowy wraz z podstawą dachową typu B-II model TH-800 prod. VENTURE INDUSTRIES
WC-03	Wentylacja wyciągowa	1	-	320	300	-	0,12	~230	Wentylator dachowy wraz z podstawą dachową typu B-II model TH-800 prod. VENTURE INDUSTRIES
WW-02	Wentylacja wyciągowa	1	-	160	200	-	0,09	~230	Wentylator dachowy wraz z podstawą dachową typu B-II model TH-500/160 prod. VENTURE INDUSTRIES
WW-03	Wentylacja wyciągowa	1	-	500	230	-	0,12	~230	Wentylator dachowy wraz z podstawą dachową typu B-II model TH-800 prod. VENTURE INDUSTRIES
WW-04	Wentylacja wyciągowa	1	-	440	240	-	0,12	~230	Wentylator dachowy wraz z podstawą dachową typu B-II model TH-800 prod. VENTURE INDUSTRIES
WW-05	Wentylacja wyciągowa	1	-	710	230	-	0,18	~230	Wentylator dachowy wraz z podstawą dachową typu B-II model TH-1300 prod. VENTURE INDUSTRIES

## Bilans powietrza wentylacyjnego

Nr	nazwa pomieszczenia	pow.	wys. w świecie	Vkub	Vn	Nn	zesp	Vw	Nw	zesp
		m <sup>2</sup>	m	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup> /h	w/h	-	m <sup>3</sup> /h	w/h	-
	<b>POZIOM POZIOMU +0</b>									
2.1	Sala konferencyjna	51,37	3,00	154,1	700	4,5	CN-01	610	4,0	CW-01
2.2	Pom. socjalne/kuchnia	8,35	3,00	25,1				90	3,6	WW-02
2.3	Łazienka	3,99	3,00	12,0				70	5,8	WC-01
2.4	WC	3,50	3,00	10,5				50	4,8	WC-01
2.5	WC damskie	9,12	3,00	27,4	70	2,6	CN-01	100	3,7	WC-01
2.6	WC męskie	13,50	3,00	40,5	100	2,5	CN-01	130	3,2	WC-01
2.7	Korytarz	17,90	3,00	53,7				120	2,2	CW-01
2.8	Wiatrolap	2,64	3,00	7,9						
2.9	Pokój terapeutów	10,13	3,00	30,4	60	2,0	CN-01			
2.10	Biuro	10,63	3,00	31,9	60	1,9	CN-01			
2.11	Rehabilitacja	13,82	3,00	41,5	90	2,2	CN-01	90	2,2	CW-01
2.12	Rehabilitacja	19,90	3,00	59,7	120	2,0	CN-01	80	1,3	CW-01
2.13	WC niepełnosprawni	4,66	3,00	14,0				70	5,0	WC-01
2.14	Pom. porządkowe	2,86	3,00	8,6				30	3,5	WW-02
2.15	Magazyn	5,04	3,00	15,1				40	2,6	CW-01
2.16	Szatnia	5,38	3,00	16,1	70	4,3	CN-01	40	2,5	WW-02
2.17	Korytarz	15,52	3,00	46,6	250	5,4	CN-01			
2.18	Wiatrolap	2,46	3,00	7,4						
2.19	Komunikacja	32,08	3,00	96,2	70	0,7	CN-01			
2.20	Szatnia męska	13,22	3,00	39,7	160	4,0	CN-01			
2.21	Umywalnia	8,62	3,00	25,9			CN-01			
2.22	Prysznice	4,62	3,00	13,9				150	10,8	WC-02
2.23	Węzeł dla niepełnosprawnych	5,11	3,00	15,3				120	7,8	WC-02
2.24	WC	1,18	3,00	3,5				50	14,1	WC-02
2.25	Szatnia męska	13,22	3,00	39,7	160	4,0	CN-01			
2.26	Łazienka	3,87	3,00	11,6				70	6,0	WC-02
2.27	Przedsiónek	1,54	3,00	4,6						
2.28	Pokój sędziów	12,27	3,00	36,8	80	2,2	CN-01	80	2,2	CW-01
2.29	Pokój pracowników	8,03	3,00	24,1	60	2,5	CN-01	60	2,5	CW-01
2.29	Pokój stowarzyszeń	20,46	3,00	61,4	120	2,0	CN-01	120	2,0	CW-01

Nr	nazwa pomieszczenia	pow.	wys. w świecie	Vkub	Vn	Nn	zesp	Vw	Nw	zesp
		m <sup>2</sup>	m	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup> /h	w/h	-	m <sup>3</sup> /h	w/h	-
2.30	Szatnia damska	13,25	3,00	39,8	160	4,0	CN-01			
2.31	Umywalnia	7,47	3,00	22,4			CN-01			
2.32	WC	1,25	3,00	3,8				50	13,3	WC-03
2.33	WC	5,11	3,00	15,3				120	7,8	WC-03
2.34	Prysznice	4,62	3,00	13,9				150	10,8	WC-03
2.35	Szatnia damska	13,36	3,00	40,1	160	4,0	CN-01			
	<b>POZIOM POZIOMU -1</b>									
1.1	Magazyn	14,04	2,10	29,5				60	2,0	WW-03
1.2	Magazyn	18,38	2,10	38,6	160	4,1	CN-02			
1.3	Magazyn	18,44	2,10	38,7				160	4,1	WW-03
1.4	Przedsiónek	6,47	2,10	13,6	120	8,8	CN-02			
1.5	Magazyn	14,10	2,10	29,6				60	2,0	WW-03
1.6	Magazyn	18,53	2,10	38,9	160	4,1	CN-02			
1.7	Magazyn	18,15	2,10	38,1				160	4,2	WW-03
1.8	Skład opalu	22,30	2,10	46,8	WENTYLACJA GRAWITACYJNA					
1.09	Kotłownia	34,02	2,80	95,3	WENTYLACJA GRAWITACYJNA					
1.10	Magazyn	20,76	2,76	57,3	60	1,0	CN-02			
1.11	Wentylatornia	13,42	2,10	28,2				60	2,1	WW-03
1.12	Pom. na odpady	33,85	2,10	71,1	710	10,0	G	710	10,0	WW-05
1.13	Magazyn	18,65	2,10	39,2				160	4,1	WW-04
1.14	Magazyn	18,62	2,10	39,1	160	4,1	CN-02			
1.15	Magazyn	14,10	2,10	29,6				60	2,0	WW-04
1.16	Przedsiónek	6,69	2,10	14,0	120	8,5	CN-02			
1.17	Magazyn	14,20	2,10	29,8				60	2,0	WW-04
1.19	Magazyn	18,84	2,10	39,6				160	4,0	WW-04
1.18	Magazyn	18,87	2,10	39,6	160	4,0	CN-02			



#### 4.1 Izolacja termiczna przewodów

Wszystkie instalacje należy zaizolować termicznie izolacją o grubościach zgodnych z aktualnie obowiązującymi Warunkami Technicznymi. Kanał czerpny do centrali wentylacyjnej CNW-01 i CN-02 izolować paroszczelnie. . Kanały wywiewne centrali wentylacyjnej CNW-01 izolować cieplnie wełną mineralną gr. 30mm.

##### 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

#### 5. Wymagania ochrony przeciwpożarowej

W ramach zabezpieczenia ppoż. projektowanych instalacji przewidziano następujące elementy:

- przejścia rurociągów stalowych i plastikowych c.t. i c.o. przez ściany i stropy oddzieleni pożarowych oraz ściany i stropy o odporności ogniowej co najmniej REI 60 lub EI 60 (dotyczy rurociągów o średnicach większych od 40 mm) uszczelnić przeciwpożarowo za pomocą ogniochronnej elastycznej masy uszczelniającej (dla średnic zewnętrznych poniżej 50 mm); dla rurociągów o większych średnicach zewnętrznych należy stosować obejmy uszczelniające ppoż.; zastosowane rozwiązania powinny posiadać odporność ogniową równą co najmniej odporności ogniowej przegrody i posiadać aktualną aprobatę techniczną oraz certyfikat CNBOP,
- na przejściach kanałów wentylacyjnych przez ściany i stropy oddzieleni pożarowych oraz ściany i stropy o odporności ogniowej co najmniej REI 60 lub EI 60, należy zamontować klapy ppoż. o odporności ogniowej EIS równej co najmniej odporności ogniowej przegrody budowlanej. Klapy wyposażać w zamki termiczne (ampułki). Klapy ppoż. powinny posiadać aktualną aprobatę techniczną oraz certyfikat CNBOP,
- kanały wentylacyjne, drzwiczki rewizyjne oraz ich zamocowania (podwieszenia) należy wykonać z materiałów niepalnych,
- kulisy tłumików akustycznych należy wykonać z materiałów niepalnych,
- króćce elastyczne przy centralach wentylacyjnych i wentylatorach powinny być wykonane z materiałów co najmniej trudno zapalnych,

- izolacje cieplne kanałów wentylacyjnych należy wykonać w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia,
- izolacje cieplne rurociągów instalacji grzewczych i chłodniczych należy wykonać w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia,

## **6. Wymagania BHP**

W ramach zapewnienia obsłudze i użytkownikowi projektowanych instalacji wymaganych warunków BHP przewidziano następujące elementy:

- nawiewniki dobrano tak, że prędkość przepływu powietrza w strefie pracy nie przekroczy 0,3 m/s
- temperatura powietrza nawiewanego przez urządzenia wentylacji nie przekroczy +40°C,
- urządzenia wentylacyjne i grzewcze oraz pompy muszą zostać uziemione i zabezpieczone przed porażeniem,
- ciągi kanałów wentylacyjnych muszą zostać uziemione i zabezpieczone przed porażeniem,
- kanały wentylacyjne powinny zostać wyposażone w otwory rewizyjne, umożliwiające ich czyszczenie,
- do wszystkich urządzeń wentylacyjnych i grzewczych należy zapewnić bezpieczny dostęp obsługi w celu okresowej konserwacji,
- wszystkie urządzenia umieszczone na dachu należy wyposażyć w wyłączniki serwisowe,
- wszystkie urządzenia umieszczone na dachu należy podłączyć do instalacji odgromowej.
- wszystkie maszyny i urządzenia techniczne zainstalowane w budynku powinny posiadać obowiązujące i aktualne deklaracje zgodności, aprobaty techniczne oraz oznaczenia CE.

Podczas prac należy przestrzegać przepisów prawa budowlanego, polskich norm, wymagań i warunków BHP. Osoby dokonujące w szczególności prac elektrycznych, przy gazie ziemnym i czynnikach chłodniczych muszą mieć odpowiednie uprawnienia do ich wykonywania.

Wszystkie materiały i urządzenia muszą być fabrycznie nowe, z aktualnymi aprobatami, certyfikatami i dopuszczeniami do obrotu w budownictwie.

Wykonawca wykona we własnym zakresie projekt automatycznej regulacji wszystkich instalacji.

## **7. Wytyczne dla branż**

### **7.1 Branża budowlana.**

Do zakresu prac budowlanych związanych z projektowanymi instalacjami należy:

- Wykonanie i zamknięcie otworów instalacyjnych w przegrodach budowlanych,
- Wykonanie otworów rewizyjnych do urządzeń i elementów regulacyjnych

### **7.2 Branża elektryczna.**

Do zakresu prac elektrycznych związanych z projektowanymi instalacjami należy:

- Wykonanie zasilania urządzeń instalacji wentylacyjnych i grzewczych,
- Uziemienie sieci przewodów wentylacyjnych.

## **8. Opis techniczny projektowanej instalacji centralnego ogrzewania**

### **8.1 Informacje ogólne**

Obliczenia strat ciepła przez przegrody zostały wykonane na podstawie poniżej wymienionych norm:

- -PN-82/B-02403 Temperatury obliczeniowe zewnętrzne.
- -PN-EN 12831:2006 Instalacje grzewcze w budynkach - Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego.

Obliczenia zapotrzebowania na ciepło i dobór grzejników wykonano dla III-tej strefy klimatycznej. Obliczenia zapotrzebowania na ciepło dokonano przy założeniu poniższych współczynników przenikania ciepła dla przegród:

- - ściana zewnętrzna  $U=0,200 \text{ W/m}^2\text{K}$
- - podłoga na gruncie  $U=0,450 \text{ W/m}^2\text{K}$
- - dach  $U=0,160 \text{ W/m}^2\text{K}$
- - okna  $U=1,800 \text{ W/m}^2\text{K}$
- - drzwi  $U=2,600 \text{ W/m}^2\text{K}$

Wymagana moc cieplna do zapewnienia obliczeniowych temperatur powietrza dla całego budynku, podgrzania ciepłej wody użytkowej (zapewnia się moc grzewczą dla podgrzania  $1500\text{dm}^3$  w czasie dwóch godzin) oraz do zasilania dwóch nagrzewnic w centralach wentylacyjnych wynosi:

- - instalacja c.o.: 40,0 kW,
- - podgrzanie cwu: 40,0 kW
- - nagrzewnice: 30,2kW.

### **8.2 Sposób ogrzewania**

Projektuje się ogrzewanie za pomocą grzejników stalowych płytowych (piwnica) oraz ogrzewania podłogowego (parter). W pomieszczeniach kondygnacji parteru, w których ogrzewanie podłogowe nie zapewni utrzymania żądanej temperatury projektuje się grzejniki płytowe stalowe oraz płytowe stalowe w wykonaniu higienicznym.

Źródłem ciepła zasilającym instalację będzie kocioł na paliwo stałe o mocy 125kW.

Kocioł pracował będzie w układzie otwartym, zabezpieczony otwartym naczyniem wzbiórczym. Obieg kotłowy dzielić będzie od instalacji CO płytowo-rurowy wymiennik ciepła.

Instalacja centralnego ogrzewania zabezpieczona będzie naczyniem wzbiórczym przeponowym NG-160 firmy Reflex oraz zaworem bezpieczeństwa 1915 1" f-my SYR.

### 8.3 Zapotrzebowanie na ciepło

W poniższej tabeli przedstawiono zapotrzebowanie na ciepło dla poszczególnych pomieszczeń:

Nr	Pomieszczenie	T int [°C]	Powierzchnia [m <sup>2</sup> ]	Projektowa strata ciepła [W]
1.1	Magazyn	16,0	14,04	489
1.2	Magazyn	20,0	18,38	676
1.3	Magazyn	24,0	18,44	1486
1.4	Przedsiónek	16,0	6,47	385
1.5	Magazyn	16,0	14,10	508
1.6	Magazyn	20,0	18,53	681
1.7	Magazyn	24,0	18,15	1130
1.8	Magazyn	8,0	22,30	982
1.9	Kotłownia	12,0	34,02	2819
1.10	Skład opału	16,0	20,76	1148
1.11	Wentylatornia	16,0	13,42	379
1.12	Pomieszczenie składowania odpadów stałych	-20	37,60	Brak ogrzewania
1.13	Magazyn	24,0	18,65	1434
1.14	Magazyn	20,0	18,62	684
1.15	Magazyn	16,0	14,10	512
1.16	Przedsiónek	16,0	6,69	401
1.17	Magazyn	16,0	14,20	509
1.18	Magazyn	20,0	18,84	683
1.19	Magazyn	24,0	18,87	1424
2.1	Sala konferencyjna	20,0	51,42	2776
2.2	Kuchnia/Pomieszczenie socjalne	20,0	8,35	616
2.3	Łazienka	24,0	3,99	566
2.4	WC	20,0	3,50	41
2.5	WC Damskie	20,0	9,12	424
2.6	WC Męskie	20,0	13,50	569
2.7	Korytarz	20,0	17,90	771
2.8	Wiatrołap	8,0	2,64	315
2.9	Pokój terapeutów	20,0	10,13	574
2.10	Biuro	20,0	10,63	851
2.11	Rehabilitacja	24,0	13,82	1408
2.12	Rehabilitacja	24,0	19,87	1797
2.13	WC Niepełnosprawnych	20,0	4,72	58
2.14	Pom. porządkowe	20,0	2,86	32
2.15	Magazyn	20,0	4,47	428

2.16	Szatnia	20,0	5,38	401
2.17	Korytarz	20,0	15,52	458
2.18	Wiatrołap	8,0	2,66	309
2.19	Komunikacja	20,0	35,27	1278
2.20	Szatnia Męska	24,0	13,22	1234
2.21-24	Umywalnia 2.21-24	24,0	18,66	1272
2.25	Szatnia Męska	24,0	13,01	984
2.26-27	Łazienka	24,0	5,60	812
2.28	Pokój sędziów	20,0	12,51	1266
2.29	Pokój stowarzyszeń	20,0	20,65	1185
2.30	Szatnia Damska	24,0	13,36	1133
2.31-34	Umywalnia 2.31-34	24,0	17,99	1272
2.35	Szatnia Damska	24,0	13,36	1165

#### 8.4 Grzejniki

Na podstawie obliczeń strat ciepła dla poszczególnych pomieszczeń jako główną instalację grzewczą zaprojektowano ogrzewanie za pomocą ogrzewania podłogowego oraz grzejników stalowych płytowych.

Grzejniki zaprojektowane są tak aby zapewnić wymaganą temperaturę w pomieszczeniach przy założonej temperaturze pracy instalacji 55/45°C..

Przy grzejnikach zasilanych bocznie (poziom piwnicy) należy zamontować zawory termostaticzne z nastawą wstępną, możliwością spustu wody grzewczej z głowicami oraz zawory grzejnikowe powrotne. Grzejniki zasilane oddolnie (poziom piętra) wyposażyć w podwójne zintegrowane przyłącza oraz zawory termostaticzne z głowicą termostaticzną umożliwiającą precyzyjne ustawienie wymaganej temperatury w pomieszczeniu.

W poniższej tabeli zestawiono dobrane grzejniki:

Nr	Pomieszczenie	Symbol grzejnika	Długość grzejnika [mm]	Projektowa strata ciepła [W]
1.1	Magazyn	C22-60	600	489
1.2	Magazyn	C22-60	900	676
1.3	Magazyn	C33-60	1800	1486
1.4	Przedsionek	C22-60	500	385
1.5	Magazyn	C22-60	600	508
1.6	Magazyn	C22-60	900	681
1.7	Magazyn	C33-60	1400	1130
1.8	Magazyn	C22-60	900	982
1.9	Kotłownia	C33-90	900	1692
1.9	Kotłownia	C33-90	700	1128
1.10	Skład opału	C22-60	700	574

1.10	Skład opału	C22-60	700	574
1.11	Wentylatornia	C22-60	500	379
1.13	Magazyn	C33-60	1800	1434
1.14	Magazyn	C22-60	900	684
1.15	Magazyn	C22-60	600	512
1.16	Przedsiónek	C22-60	500	401
1.17	Magazyn	C22-60	600	509
1.18	Magazyn	C22-60	900	683
1.19	Magazyn	C33-60	1800	1424
2.2	Kuchnia/Pomieszczenie socjalne	CV22-60	400	265
2.3	Łazienka	HV20-60	1100	422
2.7	Korytarz	CV22-90	800	771
2.8	Wiatrołap	CV11-60	500	315
2.9	Pokój terapeutów	CV22-60	400	204
2.10	Biuro	CV22-60	400	256
2.11	Rehabilitacja	CV22-60	1000	634
2.12	Rehabilitacja	CV22-60	1100	684
2.15	Magazyn	CV22-60	400	178
2.16	Szatnia	CV22-60	400	100
2.17	Korytarz	CV22-60	600	458
2.18	Wiatrołap	CV11-60	500	309
2.19	Komunikacja	CV22-60	900	639
2.19	Komunikacja	CV22-60	900	639
2.20	Szatnia Męska	HV30-90	700	494
2.21-24	Umywalnia 2.21-24	HV10-60	600	114
2.21-24	Umywalnia 2.21-24	HV10-60	600	114
2.25	Szatnia Męska	HV30-90	400	255
2.26-27	Łazienka	HV20-60	600	227
2.26-27	Łazienka	HV20-60	1100	425
2.28	Pokój sędziów	CV22-60	800	565
2.30	Szatnia Damska	HV30-90	500	385
2.31-34	Umywalnia 2.31-34	HV10-60	600	132
2.31-34	Umywalnia 2.31-34	HV10-60	600	132
2.35	Szatnia Damska	HV30-90	700	417

W poniższej tabeli zestawiono grzejniki podłogowe:

Nr	Pomieszczenie	Powierzchnia grzejnika [m <sup>2</sup> ]	Długość przewodu grzewczego [m]	Rozstaw rur [m]	Qgrz [W]
2.1	Sala konferencyjna	20.5	136.7	0.150	1388
2.1	Sala konferencyjna	20.5	136.7	0.150	1388
2.10	Biuro	8.5	56.7	0.150	596
2.11	Rehabilitacja	11.1	111.0	0.100	774
2.12	Rehabilitacja	15.9	159.0	0.100	1114
2.13	WC Niepełnosprawnych	2.8	18.7	0.150	58
2.14	Pom. porządkowe	2.3	15.3	0.150	32
2.15	Magazyn	3.6	24.0	0.150	248
2.16	Szatnia	4.3	28.7	0.150	301
2.2	Kuchnia/Pomieszczenie socjalne	4.3	43.0	0.100	351
2.20	Szatnia Męska	10.6	106.0	0.100	740
2.21-24	Umywalnia 2.21-24	11.2	112.0	0.100	1043
2.25	Szatnia Męska	10.4	104.0	0.100	728
2.26-27	Łazienka	3.4	22.7	0.150	162
2.28	Pokój sędziów	10.0	66.7	0.150	696
2.29	Pokój stowarzyszeń	16.5	165.0	0.100	1185
2.3	Łazienka	2.4	16.0	0.150	142
2.30	Szatnia Damska	10.7	107.0	0.100	748
2.31-34	Umywalnia 2.31-34	10.8	108.0	0.100	1018
2.35	Szatnia Damska	10.7	107.0	0.100	748
2.4	WC	2.1	14.0	0.150	41
2.5	WC Damskie	5.5	55.0	0.100	424
2.6	WC Męskie	8.1	81.0	0.100	569
2.9	Pokój terapeutów	5.3	35.3	0.150	367

Ogrzewanie podłogowe wykonać z rur polietylenowych PE-RT z osłoną antydyfuzyjną do ogrzewania płaszczyznowego.

Projektuje się natynkowe zestawy mieszające wraz z rozdzielaczem na profilu 1" wyposażone w zawory regulacyjne i zawory do siłowników, sterowanie temperaturą w pomieszczeniu za pomocą regulatorów pomieszczeniowych współpracujących z siłownikami elektrycznymi 24 V.

## 8.5 Rurociągi

Główne przewody zasilające instalację (kondygnacja piwnicy) prowadzić pod stropem, rozprowadzenia do grzejników oraz do rozdzielaczy ogrzewania podłogowego prowadzić w bruzdach ściennych i posadzce oraz izolować termicznie. Izolacje w zależności od średnicy przewodów dobierać następująco:

$d_w$  = średnica wewnętrzna rurociągu

$d < 22$  – 20 mm,

$22 < d_w < 35$  - 30 mm,

$35 < d_w$  - równa średnicy wewnętrznej.

Dla rur ułożonych w posadzce oraz prowadzonych w bruzdach ściennych izolacja wynosi 6mm. Rurociągi instalacji CO wykonać z rur PEX-AL-PEX.

Przewody należy tak prowadzić aby zapewnić ich samokompensację.

Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane należy wykonywać w tulejach ochronnych, umożliwiających wzdlużne 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.

Rurociągi mocować za pomocą standardowych obejm i szyn stalowych zaopatrzonych w gumowe wkładki zapobiegające przenoszeniu się drgań i powstawaniu hałasu.

## 8.6 Kotłownia

Źródłem ciepła dla instalacji centralnego ogrzewania oraz wentylacji będzie stojący, atmosferyczny kocioł na paliwo stałe o mocy znamionowej **125,0kW** znajdujący się w wydzielonym pomieszczeniu w piwnicy budynku.

Pomieszczenie kotłowni należy zaopatrzyć w odpowiednią wentylację naturalną (grawitacyjną), zapewniającą wentylację pomieszczenia i swobodny dopływ powietrza do spalania. Pomieszczenie kotłowni powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-87/B-02411 – Ogrzewnictwo. Kotłownie wbudowane na paliwo stałe. Wymagania.

- Wentylacja pomieszczenia kotłowni :

Kanał nawiewny:  $F_n = 5 \cdot 125 = 625 \text{ cm}^2$

Wymagany przekrój zapewni kanał typu „Z” o wymiarach :

$10 \times 65 \text{ cm} \Rightarrow F_n = 650 \text{ cm}^2 > 625 \text{ cm}^2$

Kanał wywiewny :

Projektuje się kanał wywiewny o powierzchni przekroju min  $325 \text{ cm}^2$ .

Kanały wentylacyjne nawiewne i wywiewne zabezpieczyć kratkami wentylacyjnymi. W pomieszczeniu kotłowni projektuje się studnię schładzającą o pojemności  $750 \text{ dm}^3$ .



Obieg kotłowy wyposażać w grupę pompową posiadającą zawór mieszający utrzymujący minimalną temperaturę powrotu czynnika do kotła na poziomie 60°C.

Obok pomieszczenia kotłowni znajdować się będzie pomieszczenie magazynu paliwa. W pomieszczeniu paliwa należy zapewnić wentylację wywiewną grawitacyjną o wydajności jednej wymiany na godzinę.

Kocioł zabezpieczony będzie poprzez otwarte naczynie wzbiorsche.

Dodatkowo instalacja ogrzewania (za wymiennikiem ciepła oddzielającym obieg kotłowy otwarty od obiegu CO zamkniętego) będzie zabezpieczona zaworem bezpieczeństwa SYR 1915 1" oraz naczyniem wzbiorszym przeponowym o pojemności 160dm<sup>3</sup>.

### **Dobór naczynia wzbiorszego otwartego**

Obieg pierwotny istniejącego kotła zabezpieczony zostanie naczyniem wzbiorszym otwartym. Założono pojemność wodną istniejącego kotła wynoszącą 700 dm<sup>3</sup>, pojemność instalacji obiegu pierwotnego kotła, zbiornika buforowego oraz wymiennika ciepła wynosi 50 dm<sup>3</sup>. Do obliczeń przyjęto pojemność 750dm<sup>3</sup>.

Pojemność naczynia wzbiorszego  $V_{nw}$  wynosi:

$$V_{nw}=1,1 \cdot V_{inst} \cdot \rho_{sr} \cdot \Delta v \text{ dm}^3, \text{ gdzie:}$$

$V_{inst}$  – pojemność wodna instalacji (wraz ze zbiornikiem buforowym) = 750 dm<sup>3</sup>,

$\rho_{10}$  – gęstość wody w temperaturze 10°C = 999,7 kg/m<sup>3</sup>,

$\Delta v$  – przyrost objętości właściwej wody grzewczej dla średniej temperatury zasilania i powrotu obiegu kotłowego (80°C) = 0,0000287 m<sup>3</sup>/kg,

Wymagana objętość otwartego naczynia wzbiorszego wynosi:

$$V_{nw}=1,1 \cdot 750 \cdot 999,7 \cdot 0,0000287 = 23,7 \text{ dm}^3.$$

Dobrano naczynie wzbiorsche otwarte walcowate o pojemności użytkowej 25,0dm<sup>3</sup>, pojemności całkowitej 50 dm<sup>3</sup>, o średnicy 400 mm oraz długości 500 mm.

- średnica rury wzbiorszej: dn25,
- średnica rury bezpieczeństwa: dn32,
- średnica rury przelewowej: dn32,
- średnica rury odpowietrzającej: dn15,
- średnica rury sygnalizującej: dn15.

Na rurach sygnalizujących przed zaworami odcinającymi umieścić hydrometry.

### **Dobór wymiennika płytowego**

Dobór wymienników ciepła przeprowadzono w oparciu o wymaganą moc, parametry przepływu oraz temperatury dla obiegu kotłowego oraz obiegu wtórnego:

- moc grzewcza:

$W = 125 \text{ kW}$ ,

- temperatura zasilania i powrotu obiegu pierwotnego: 90/70°C,

- temperatura zasilania i powrotu obiegu wtórnego: 55/45°C.

Dobrano wymiennik rurowy JAD 5.38 firmy Secespol o parametrach:

- przepływ objętościowy strona gorąca: 5,53 m<sup>3</sup>/h,
- przepływ objętościowy strona zimna: 10,92 m<sup>3</sup>/h,
- spadek ciśnienia strona gorąca: 13,8 kPa,
- spadek ciśnienia strona zimna: 6,0 kPa,

## **8.7    Uwagi końcowe**

- całą instalację należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych”, Tom II – „Instalacje sanitarne i przemysłowe”,
- po zakończeniu robót montażowych instalacji sanitarnych należy poddać je próbom szczelności zgodnie z „Wymaganiami technicznymi COBRTI INSTAL - Zeszyt 6 pkt 11.2.”,
- przejścia przewodów instalacji c.o. przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych,
- montaż instalacji zlecić instalatorom posiadającym certyfikat potwierdzający odbycie szkolenia z zakresu montażu instalacji w wybranym systemie.

## 9. INFORMACJA BIOZ

### 9.1 Zakres robót

Przedmiotem robót jest wykonanie instalacji wentylacji mechanicznej i centralnego ogrzewania w w/w obiekcie

Rozpatrywany jest wyłącznie budynek objęty niniejszym opracowaniem

Elementy zagospodarowania terenu , które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi – nie dotyczy

#### **Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót**

W trakcie realizowania zadania mogą wystąpić zagrożenia wynikające z wykonanie przekuć w przegrodach budowlanych, cięcie kanałów wentylacyjnych z wykorzystaniem elektronarzędzi oraz praca na wysokości – montaż instalacji.

#### **Instruktaż pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych**

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy , rozdział 6A §81:

Pracodawca powinien określić szczegółowe wymagania bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu prac szczególnie niebezpiecznych, a zwłaszcza zapewnić:

- 1) bezpośredni nadzór nad tymi pracami wyznaczonych w tym celu osób,
- 2) odpowiednie środki zabezpieczające
- 3) instruktaż pracowników obejmujący w szczególności :
  - α) imienny podział pracy
  - β) kolejność wykonywania zadań
  - χ) wymagania bezpieczeństwa i higieny przy poszczególnych czynnościach.

#### **Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom**

- Wymagania dotyczące środków technicznych zapobiegającym niebezpieczeństwom przy prowadzeniu robót budowlanych określa: **Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 28 marca 1972, w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych, z późniejszymi zmianami.**
- Wymagania dotyczące środków technicznych zapobiegających niebezpieczeństwom przy pracach na wysokości określa również **Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, rozdział 6E §109 :**

1. Przy pracach wykonywanych na rusztowaniach, na wysokości powyżej 2m od otaczającego poziomu podłogi lub terenu zewnętrznego oraz na podestach ruchomych wiszących należy w szczególności:

- 1) zapewnić bezpieczeństwo przy komunikacji pionowej i dojścia do stanowiska pracy
- 2) zapewnić stabilność rusztowań i odpowiednią wytrzymałość na przewidywane obciążenia
- 3) przed rozpoczęciem użytkowania rusztowania należy dokonać odbioru technicznego w trybie określonym w odrębnych przepisach.

2. Rusztowania i podesty ruchome wiszące powinny spełniać wymagania określone odpowiednio w odrębnych przepisach oraz w Polskich Normach

**oraz §110 :**

1. Przy pracach na: słupach, masztach, konstrukcjach wieżowych, kominach, konstrukcjach budowlanych bez stropów, a także przy ustawianiu lub rozbiórce rusztowań oraz przy pracach na drabinach i klamrach na wysokości powyżej 2m nad poziomem terenu zewnętrznego lub podłogi należy w szczególności:

- 1) przed rozpoczęciem prac sprawdzić stan techniczny konstrukcji lub urządzeń , na których mają być wykonywane prace , w tym ich stabilność , wytrzymałość na przewidywane obciążenie oraz zabezpieczenia przed nie przewidywaną zmianą położenia , a także stan techniczny stałych elementów konstrukcji lub urządzeń mających służyć do mocowania linek bezpieczeństwa
- 2) zapewnić stosowanie przez pracowników , odpowiedniego do rodzaju wykonywanych prac , sprzętu chroniącego przed upadkiem z wysokości , jak : szelki bezpieczeństwa z linką bezpieczeństwa przymocowaną do stałych elementów konstrukcji , szelki bezpieczeństwa z pasem biodrowym ( do prac w podparciu – na słupach , masztach itp.)
- 3) zapewnić stosowanie przez pracowników hełmów ochronnych przeznaczonych do prac na wysokości.

## **9.2 Uwagi końcowe**

- Informację niniejszą sporządzono zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia ( Dz. U. Nr 120 , poz. 1126)
- Wszelkie roboty budowlane należy prowadzić pod nadzorem osoby uprawnionej , na podstawie zatwierdzonej dokumentacji technicznej
- Wszystkie prace należy wykonywać zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonawstwa i odbioru robót" oraz przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy