



**CDM Sp. z o. o.** ul. Stawki 40 , 01-040 Warszawa  
Telefon: 0-22 / 551-93-00 Fax: 0-22 / 551-93-80  
[poland@cdm-europe.eu](mailto:poland@cdm-europe.eu)



**Biuro Projektów Gospodarki Wodnej i Ściekowej**  
**"BIPROWOD - WARSZAWA" Sp. z o.o.**  
ul. Rydygiera 8, 01-793 Warszawa  
Telefon: 0-22 / 633 92 73 Fax: 0-22 / 633 93 73  
[biprowod@biprowod.com.pl](mailto:biprowod@biprowod.com.pl)

---

**NAZWA INWESTYCJI:**

Modernizacja i rozbudowa oczyszczalni ścieków w Piotrkowie Trybunalskim  
POIS.01.01.00-00-003/07

---

**INWESTOR:**

Miasto Piotrków Trybunalski, Pasaż Karola Rudowskiego 10,  
97-300 Piotrków Trybunalski

---

**ADRES INWESTYCJI:**

Oczyszczalnia Ścieków, Piotrków Trybunalski, ul. Podole 7/9  
Działka ewidencyjna Nr 524/2

---

**NAZWA OPRACOWANIA:**

**PROJEKT WYKONAWCZY**

Modernizacji i rozbudowy oczyszczalni ścieków w Piotrkowie Trybunalskim

Branża: INSTALACJE WEWNĘTRZNE CO i WENTYLACJA	Obiekt: <b>Ob. 23 BUDYNEK OPERACYJNY WKF</b>	Nr arch. 046
--	---	-----------------

Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
<b>Dyrektor Biura</b> Andrzej Dziuba		
<b>Główny Projektant</b> mgr inż. Elżbieta Kozłowska		
<b>Projektant</b> inż. Andrzej Kłos	upr. nr St-609/84 spec. instalacyjno-inżynieryjna	
<b>Opracował</b> inż. Andrzej Kłos	upr. nr St-609/84 spec. instalacyjno-inżynieryjna	
<b>Sprawdzający</b> mgr inż. Marek Zieliński	upr. nr St-354/76 spec. instalacyjno-inżynieryjna	

Warszawa, wrzesień 2011r.

## SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

<b>OPIS TECHNICZNY.....</b>	<b>4</b>
1. DANE OGÓLNE.....	4
1.1. Podstawa opracowania .....	4
1.2. Przedmiot opracowania .....	4
1.3. Zakres opracowania .....	4
2. Materiały wykorzystane w opracowaniu .....	4
3. OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH.....	5
3.1. Instalacja ogrzewania – rozwiązania techniczne.....	5
3.1.1 <i>Obliczenia i dobór urządzeń</i> .....	7
3.1.2 <i>Zabezpieczenia BHP i P.POŻ.</i> .....	10
3.1.3 <i>Wytyczne dla branż</i> .....	10
3.1.4 <i>Wykaz materiałów</i> .....	11
3.2. Instalacje wentylacji mechanicznej – rozwiązania techniczne.....	14
3.2.1 <i>Obliczenia i dobór urządzeń</i> .....	15
3.2.2 <i>Zabezpieczenia BHP i P.POŻ.</i> .....	15
3.2.3 <i>Wytyczne dla branż</i> .....	16
3.2.4 <i>Wykaz materiałów</i> .....	18

<b>Spis rysunków</b>		
1.	Plan sytuacyjny	046/-/PW/-/01
2.	Ob. 23 BUDYNEK OPERACYJNY WKF Ogrzewanie i wentylacja. Rzut parteru.	046/W/PW/23/02
3.	Ob. 23 BUDYNEK OPERACYJNY WKF. Ogrzewanie i wentylacja. Przekrój A-A	046/W/PW/23/03
4.	Ob. 23 BUDYNEK OPERACYJNY WKF Ogrzewanie i wentylacja. Rozwinięcie instalacji c.o.	046/W/PW/23/04

## OPIS TECHNICZNY

### 1. DANE OGÓLNE

Inwestor: Miasto Piotrków Trybunalski  
Pasaż Karola Rudowskiego 10,  
97-300 Piotrków Trybunalski

Wykonawca: *Konsorcjum firm:* CDM Sp. z o.o. i Biprowod Sp. z o.o.  
*Lider konsorcjum:* CDM Sp. z o.o., ul. Stawki 40  
01-040 Warszawa;

#### 1.1. Podstawa opracowania

Podstawą opracowania jest umowa zawarta pomiędzy w/w Inwestorem, a Wykonawcą, na realizację prac projektowych pn. „Modernizacja i rozbudowa Oczyszczalni Ścieków w Piotrkowie Trybunalskim”.

#### 1.2. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy instalacji wewnętrznych ogrzewania i wentylacji – **budynku operacyjnego WKF ob. 23**.  
Jest to obiekt modernizowany.

Niniejsze opracowanie poprzedzał Projekt Budowlany „Modernizacji i rozbudowy Oczyszczalni Ścieków w Piotrkowie Trybunalskim” – sierpień 2011.

W projekcie wykonawczym nie wprowadzono żadnych istotnych zmian w stosunku do projektu budowlanego.

#### 1.3. Zakres opracowania

Zakres projektu obejmuje istniejące i projektowane obiekty oczyszczalni ścieków, które są niezbędne dla osiągnięcia przez oczyszczalnię wymaganej wydajności hydraulicznej i przyjęcia ładunków zanieczyszczeń dopływających do oczyszczalni przy zachowaniu wymaganych parametrów oczyszczanych ścieków oraz wymaganego stopnia przeróbki osadów.

Zakres obejmuje modernizację następujących elementów:

- Rozbudowę ciągu technologicznego oczyszczania ścieków
- Wdrożenie układu retencjonowania ścieków
- Rozbudowę obiektów gospodarki osadowej
- Usprawnienie gospodarki cieplnej i energetycznej oraz gospodarki biogazem
- Rozbudowę systemu automatyzacji, okablowania i pomiarów
- Modernizację systemu elektroenergetycznego obiektu.

### 2. Materiały wykorzystane w opracowaniu

Do opracowania niniejszej dokumentacji wykorzystano następujące materiały:

- Projekt Budowlany: Modernizacja i rozbudowa oczyszczalni ścieków w Piotrkowie Trybunalskim
- Założenia i wymagania do projektowania zawarte w Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia „Modernizacja i rozbudowa oczyszczalni ścieków w

Piotrkowie Trybunalskim” nr POIS.01.01.00-00-003/07 wraz z późniejszymi wyjaśnieniami Zamawiającego.

- Dokumentacja badań geotechnicznych dla projektu modernizacji Oczyszczalni Ścieków w Piotrkowie Trybunalskim opracowana przez mgr geol. Jana Jeziorskiego upr. geol. nr 070794 - marzec 2011 r
- Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia Nr ROP.7627-57/2006 z dnia 14 lutego 2007r.
- Dokumentacja archiwalna.
- Mapa terenu oczyszczalni
- Ustalenia z Użytkownikiem
- Ekspertyza techniczna konstrukcji budowlanych

### **3. OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH**

#### **3.1. Instalacja ogrzewania – rozwiązania techniczne**

W budynku projektuje się instalację ciepła technologicznego dla ogrzewania i wentylacji, wodną, dwururową systemu zamkniętego, zasilaną z sieci ciepłej o stałych parametrach 90/70<sup>0</sup>C .

Instalacja będzie napełniana wodą uzdatnioną w zmiękczalni wg projektu kotłowni.

Na podłączeniu instalacji do sieci należy zamontować zawory i filtr siatkowy.

Na rozdzielaczach trzeba zamontować manometry i termometr z czujnikiem zanurzeniowym a na przewodach powrotnych termometry przyłgowe.

Z rozdzielaczy należy wyprowadzić jedną instalację c.t. do 3szt. aparatów grzewczo-wentylacyjnych zlokalizowanych w hali wg części rysunkowej projektu.

Do ogrzewania hali i wentylacji 2w/h zastosowano 2 szt aparatów grzewczo-wentylacyjnych ozn N1, podgrzewających powietrze zewnętrzne do wyższej temperatury pomieszczenia ze względu na dodatkowe ciepło ogrzewania hali

Dla wentylacji zapewniającej 5 w/h przewidziano dodatkowy aparat ozn.N2

Aparaty grzewczo wentylacyjne należy zamontować na wysokości 2,5m.

Dla sterowania aparatami grzewczo wentylacyjnymi montować termostaty pomieszczeniowe na wysokości 1,5m.

Na podłączeniach przewodów zasilających do aparatów grzewczo-wentylacyjnych mają być zamontowane zawory regulacyjne oraz zawory trójdrogowe z pompami obiegowymi.

Wszystkie elementy regulacji dopływu ciepła i zabezpieczeń przed zamrożeniem nagrzewnic znajdują się po stronie automatyki aparatów grzewczo wentylacyjnych i będą dostarczone wraz z nimi

#### **Instalacja ogrzewania- materiały i wykonanie**

Instalacje od sieci do rozdzielaczy należy wykonać z rur stalowych przewodowych wg PN-79/H-74244 a rozdzielacze z rur bez szwu wg PN-73/H-74219. Pozostałe instalacje powinny być wykonane z rur stalowych ze szwem, przewodowych, czarnych, wg normy PN-79/H74244. Rury należy łączyć poprzez spawanie acetylenowe

Jako armaturę odcinającą zaprojektowano zawory kulowe z przyłączami gwintowanymi o parametrach pracy  $P_n = 0.6 \text{ MPa}$  przy  $T = 100^{\circ}\text{C}$ . Połączenia gwintowane należy

wykonywać przy użyciu taśmy teflonowej lub pasty do uszczelniania gwintów. Poziomy należy układać ze spadkami pokazanymi na rysunkach. Przez elementy konstrukcyjne budynku rury należy prowadzić w specjalnie wykonanych w nich tulejach wg projektu budowlanego.

Jako armaturę regulacyjną zaprojektowano zawory regulacyjne oraz zawory trójdrogowe z pompami obiegowymi.

W najwyższych punktach instalacji trzeba instalować odpowietrzniki automatyczne a w najniższych odwodnienia z zaworami spustowymi. Odpowietrzniki automatyczne na rurociągach należy montować na zbiorniczkach odpowietrzających o pojemności minimum 2.5 dm<sup>3</sup>. Odpowietrzniki bezwzględnie muszą być wyposażone w zawory stopowe.

Instalacje należy wykonać zgodnie z „Warunkami wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych” - Zeszyt 6 COBRTI INSTAL i obowiązującymi normami.

### **Instalacja c.o.- ogólne wytyczne montażowe**

1. Po zmontowaniu całej instalacji należy wykonać jej próbę ciśnieniową, zaś po jej pomyślnym przebiegu dokładnie wypłukać instalację,
2. Po rozpoczęciu pierwszego sezonu grzewczego należy wykonać próbę instalacji na gorąco.
3. Po wykonaniu wszystkich prac montażowych i prób rurociągi stalowe należy zabezpieczyć antykorozyjnie i cieplnie zgodnie z wytycznymi zawartymi w rozdziale 3.1. niniejszego opisu technicznego.

#### Uwaga:

1. Wszystkie prace montażowe, próby i regulacje należy wykonywać zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano - Montażowych” - część II - "Roboty Instalacji Sanitarnych i Przemysłowych".

### **Zabezpieczenia antykorozyjne i izolacje termiczne**

#### Zabezpieczenia antykorozyjne

Instalację ciepła technologicznego wentylacyjnego wykonaną z rur stalowych czarnych należy oczyścić do 2<sup>o</sup> czystości wg. PN-70/H-97050÷52 a następnie pomalować jednokrotnie farbą olejno - żywiczną do gruntowania przeciwrdzewną cynkową 60% szarą metaliczną "cynkol" oraz dwukrotnie farbą ftalową nawierzchniową ogólnego stosowania. Całkowita grubość powłoki malarskiej powinna wynosić 90µm.

#### Izolacje termiczne

Wszystkie rurociągi ciepła technologicznego oraz poziomy instalacji ctw., należy zaizolować termicznie otulinami z pianki polietylenowej typ Thermaflex FRZ-A. Grubości otulin dla rurociągów do  $\phi 50$  mm - 20 mm, powyżej  $\phi 50$  mm - 25 mm. Producentem otulin jest F-ma „Thermaflex Izolacji” Sp. z o. o. Można także zastosować inny porównywalny technicznie materiał izolacyjny.

### **UWAGA:**

*Wszystkie materiały zastosowane w projekcie są materiałami przykładowymi. W porozumieniu w Inwestorem i zespołem projektowym można zastosować podczas realizacji zamienniki porównywalne co do parametrów technicznych.*

#### **3.1.1 Obliczenia i dobór urządzeń.**

Obliczenia cieplne wykonano przy pomocy programu komputerowego Purmo OZC. Komplet obliczeń znajduje się w archiwum Biura. W niniejszym opisie załączono podstawowe zestawienia tabelaryczne.

#### **Zapotrzebowanie ciepła:**

- Zapotrzebowanie ciepła na centralne ogrzewanie:  $Q_{co} = 7330 \text{ W}$
- Zapotrzebowanie ciepła na ciepło technologiczne went.  $N=2\text{w/h}$ :  $Q_{ctw} = 18500 \text{ W}$
- Zapotrzebowanie ciepła na ciepło technologiczne went.  $N=3\text{w/h}$ :  $Q_{ctw} = 27200 \text{ W}$
- Obliczeniowa temperatura wody instalacyjnej na potrzeby centralnego ogrzewania z regulacją jakościową 90/70°C.
- Obliczeniowa temperatura wody instalacyjnej na potrzeby wentylacji 90/70°C.
- Obliczeniowa temperatura wewnętrzna  $T_w=8^\circ\text{C}$ .
- Obliczeniowa temperatura zewnętrzna  $T_z=-24^\circ\text{C}$ .

#### **Zestawienie współczynników przenikania ciepła**

Wyniki - Zestawienie przegród

Symbol	Opis	U
		W/m <sup>2</sup> · K
DZM	Drzwi zewnętrzne	2,600
OZM	Okno (świetlik) zewnętrzne	2,600
PG	Podłoga na gruncie	0,427
SPD	Dach	0,325
SZ	Ściana zewnętrzna	0,326
SZG	Ściana zewnętrzna przy gruncie	1,322
SW	Ściana wewnętrzna	1,66

#### **Wyciąg z obliczeń cieplnych**

Wyniki - Ogólne

Podstawowe informacje:	
Nazwa projektu:	Bud.23
	Budynek obsługowy WKF
Miejscowość:	Piotrków Trybunalski
Adres:	
Projektant:	A.Kłos
Data obliczeń:	17 luty 2011 10:22
Data utworzenia projektu:	26 sierpień 2008 10:50
Plik danych:	D:\SANICO\USERS\RETTIG\San2011\Piotrków\Bud.

Modernizacja i rozbudowa oczyszczalni ścieków w Piotrkowie Trybunalskim  
PROJEKT WYKONAWCZY. BRANŻA INSTALACJE WEWNĘTRZNE CO. I WENTYLACJA  
**Ob.23 Budynek operacyjny WKF**

Normy:		
Norma na obliczanie wsp. przenikania ciepła:	PN-EN ISO 6946	
Norma na obliczanie projekt. obciążenia cieplnego:	PN-EN 12831:2006	
Norma na obliczanie E:	PN-B-02025	
Dane klimatyczne:		
Strefa klimatyczna:	V	
Projektowa temperatura zewnętrzna $\theta_e$ :	-24	°C
Średnia roczna temperatura zewnętrzna $\theta_{m,e}$	5,5	°C
Stacja meteorologiczna:	Łódź	
Stacja aktynometryczna:	Sulejów	
Podstawowe wyniki obliczeń budynku:		
Powierzchnia ogrzewana budynku $A_h$ :	135,0	m2
Kubatura ogrzewana budynku $V_h$ :	839,7	m3
Projektowa strata ciepła przez przenikanie $\Phi$	7330	W
Projektowa wentylacyjna strata ciepła $\Phi_V$ :	21013	W
Całkowita projektowa strata ciepła $\Phi$ :	28343	W
Nadwyżka mocy cieplnej $\Phi_{RH}$ :	0	W
Projektowe obciążenie cieplne budynku $\Phi_{HL}$ :	28343	W
Wskaźniki i współczynniki strat ciepła:		
Wskaźnik $\Phi_{HL}$ odniesiony do powierzchni $\phi$	209,9	W/m2
Wskaźnik $\Phi_{HL}$ odniesiony do kubatury $\phi!$	33,8	W/m3
Wyniki obliczeń wentylacji:		
Powietrze infiltrujące $V_{infv}$ :	33,6	m3/h
Powietrze dodatkowo infiltrujące $V_{m.infv}$ :		m3/h
Wymagane powietrze nawiewane mech. $V_{su,min}$ :		m3/h
Powietrze nawiewane mech. $V_{su}$ :		m3/h
Wymagane powietrze usuwane mech. $V_{ex,min}$ :		m3/h
Powietrze usuwane mech. $V_{ex}$ :		m3/h
Średnia liczba wymian powietrza $n$ :	2,0	
Dopływające powietrze wentylacyjne $V_v$ :	1679,4	m3/h
Średnia temperatura dopływającego powietrza $\theta!$	-24,0	°C



Wyniki - Ogólne

Nazwa projektu:	23. Budynek operacyjny WKF
Lokalizacja....:	Piotrków Trybunalski
Projektant.....:	A.Kłos
Data obliczeń :	Wtorek, 19 czerwiec 2011, 20:23

Parametry czynnika grzeijnego:

Tz, [°C].....:	90.00	Tp, [°C] :	70.00
Tprz, [°C].....:	69.97		
Rodz. czynnika:	Woda		

Parametry źródła ciepła:

Opór hydr. [Pa]:	0	Pojemność [l]:	0
------------------	---	----------------	---

Informacje o typach rur:

Typ A:	74244-01	Typ B:	TIGRISAL	Typ C:		Typ D:	
Typ E:		Typ F:		Typ G:		Typ H:	
Typ I:		Typ J:		Typ K:		Typ L:	
Typ M:		Typ N:		Typ O:		Typ P:	

Opór hydr. obiegu pierwotnego i źródła ciepła.. dPc, [Pa]:	3971
Minimalny opór działki z grzejnikiem..... dPgmin, [Pa]:	
Całkowity strumień wody w instalacji..... Gc, [kg/s]:	0.632
Całkowita pojemność instalacji..... Vc, [l]:	36
Obliczeniowa moc cieplna instalacji..... Qo, [W]:	53000
Moc tracona..... Qtr, [W]:	92
Całk. moc przekazywana przez instalację..... Qcał, [W]:	53092

Pomieszczenia ogrzewane:

Przegrzewane...:	0	Nadmiar mocy, [W]:	0
Niedogrzewane...:	0	Deficyt mocy, [W]:	0
Moc grzej.. [W]:	0	Zyski od przewodów, [W]:	0

Pomieszczenia nieogrzewane:

Moc grzej.. [W]:	0	Zyski od przewodów, [W]:	64
------------------	---	--------------------------	----

Grzejniki:

Przegrzewające:	0	Nadmiar mocy, [W]:	0
Niedogrzewające:	0	Deficyt mocy, [W]:	0
Obl. moc, [W]..:	0	Rzeczywista moc, [W]:	0

### Zestawienie aparatów grzewczo wentylacyjnych

Pom.	Opis pomieszczenia	Symbol	L	$\Phi_{p,r}$	$\Phi_{r,r}$
			m	W	W
01	Budynek wielofunkcyjny WKF	TERM-0	2w/h	12900	12900
01	Budynek wielofunkcyjny WKF	TERM-0	2w/h	12900	12900
01	Budynek wielofunkcyjny WKF	TERM-1	3w/h	27200	27200

#### 3.1.2 Zabezpieczenia BHP i P.POŻ.

W czasie robót montażowych należy przestrzegać przepisów BHP zawartych w:

- Rozporządzeniu Ministra Pracy z 26.09.1997r w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy z późniejszymi zmianami,
- Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z 06.02.2003r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych,
- Rozporządzeniu Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z 01.10.1993 w sprawie bhp przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych,
- Rozporządzeniu Ministra Gospodarki i Pracy z 27.07.2004r w sprawie szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy.

Wykonawca jest zobowiązany do opracowania Planu BIOZ.

- Gęstość obciążenia ogniowego  $Q \leq 500 \text{ MJ/m}^2$
- Klasa odporności ogniowej „E”

Zagrożenie wybuchem nie występuje, posiada czujniki gazu  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{NH}_3$

#### 3.1.3 Wytyczne dla branż

##### Wytyczne dla konstrukcji budowlanych

Należy wykonać otwory czerpni w ścianach zewnętrznych dla aparatów grzewczo-wentylacyjnych

##### Wytyczne dla instalacji wod-kan

W pobliżu rozdzielaczy ciepła przewidzieć wpust kanalizacyjny

##### Wytyczne dla instalacji elektrycznych i sterowania

Należy zasilić prądem urządzenia grzewczo wentylacyjne wg schematu sterowania i automatyki

### 3.1.4 Wykaz materiałów

Wyniki - Pompy

Numer		dP	G	H	V	T	Ro	dP H2O	H H2O
Pion	Dział.	Pa	kg/s	m	m3/h	°C	kg/m3	Pa	m
		10748	0.154	1.13	0.57	90.0	965	10748	1.13
		11874	0.154	1.25	0.57	90.0	965	11874	1.25
		23623	0.324	2.49	1.21	90.0	965	23623	2.49

Materiały - Rury

dn	Numer katalogowy	L	V	M	Cena	Uwagi
[mm]		[m]	[l]	[kg]	[zł]	
Symbol: 74244-01      Producent:						
Rury stalowe ze szwem przewodowe wg. PN-74/H-74244. Chropowatość k = 0.1 mm (czyste rury).						
25		18.2	11	44		
32		5.6	6	17		
40		12.2	17	43		
Razem		36.0	33	104		
Razem		36.0	33	104		

<u>Armatura</u>				
1	Rozdzielacz zasilający DN 80mm, L=0,90m	1	prefabrykacja	
2	Rozdzielacz powrotny DN 80mm, L=0,90m	1	j.w.	
3	Manometr D100mm	2		
4	Termometr bimetaliczny zanurzeniowy	1		
5	Termometr bimetaliczny przylgowy	2		
6	Odpowietrznik automatyczny 1/2"	5kpl		

**Materiały - Armatura**

dn	Numer katalogowy	Ilość	Cena	Uwagi
[mm]		[szt.]	[zł]	
Armatura na rurach o symbolu 74244-01				
Symbol: ŁUK90		Producent:		
ŁUK 90° r/d >= 2.5.				
25		8		
32		2		
40		4		
Razem		14		
Symbol: STROMAX-R      Producent: HERZ				
Zawór odcinający z nastawą wstępną i otworem spustowym, typ STROMAX-R 4117 A.				
25	1 4117 63	2		
32	1 4117 64	1		
Razem		3		
Symbol: VXP4515-2.5      Producent: SIEMENS				
Zawór trójdrogowy z przyłączami gwintowanymi typ VXP45, Kvs 2.5 m3/h, ze sterowaniem ręcznym lub współpracujący z siłownikiem typu SSB i SSC.				
15	VXP45.15-2,5	2		
Razem		2		
Symbol: VXP4525-6.3      Producent: SIEMENS				
Zawór trójdrogowy z przyłączami gwintowanymi typ VXP45, Kvs 6.3 m3/h, ze sterowaniem ręcznym lub współpracujący z siłownikiem typu SSB i SSC.				
25	VXP45.25-6.3	1		
Razem		1		
Symbol: Y333      Producent: DANFOSS				
Filtr kołnierzowy typ Y333, z osadnikiem o średnicy otworów filtrujących 500 mikronów, bez zaworu upustowego, zastosowanie: ochrona przed zanieczyszczeniem pomp, zaworów zwrotnych itp.				
40	149B3260	1		
Razem		1		
Symbol: ZAW KUL      Producent:				
Zawór kulowy (przyjmować tylko w przypadku braku urządzenia konkretnej firmy).				
25		2		
32		1		
40		2		
Razem		5		

**Materiały - Armatura**

dn	Numer katalogowy	Ilość	Cena	Uwagi
[mm]		[szt.]	[zł]	
Symbol: ZAWKUL-KOŁN      Producent:				
Zawór kulowy kołnierzowy (przyjmować tylko w przypadku braku urządzenia konkretnej firmy).				
40		3		
	Razem	3		
	Razem	29		

### **3.2. Instalacje wentylacji mechanicznej – rozwiązania techniczne**

Zgodnie z wytycznymi technologicznymi zaprojektowano dwa systemy wentylacji – ciągłą grawitacyjną zapewniającą  $n=2w/h$  oraz mechaniczną  $n=5w/h$ .

Ponieważ wymagana wentylacja naturalna grawitacyjna przez większość roku byłaby nieskuteczna, projektuje się stały nawiew mechaniczny ogrzewanego świeżego powietrza dla wentylacji ciągłej  $n=2w/h$  aparatami grzewczo-wentylacyjnymi ozn. N1. Aparaty grzewczo-wentylacyjne wyposażone w przepustnice z siłownikiem on/of, filtr, nagrzewnice, wentylator, oraz kompletną automatykę sterującą i kontrolującą ich działanie. Wywiew za pomocą 1szt wentylatora dachowego ozn. W1

Dla wentylacji zapewniającej  $n=5w/h$  zaprojektowano nawiew dodatkowym aparatem grzewczo-wentylacyjnym N2  $n=3w/h$  oraz wywiew za pomocą 1szt wentylatora dachowego ozn. W2 oraz 2 szt wentylatorów dachowych ozn. W3.

Wyciągi wywiewne ozn. W3 zakończono kratkami nad posadzką hali i połączono kanałami z wentylatorami dachowymi, będą uruchamiane dodatkowo modulem alarmowym z dwoma detektorami na siarkowodór. I amoniak.

Detektory należy mocować na wysokości 0,30 m i (+7,5) m nad posadzką.

Aparaty grzewczo wentylacyjne w hali należy montować na wysokości 2,5m

Uruchomienie aparatów nawiewnych uruchamia siłowniki otwarcia przepustnic.

Wentylacja mechaniczna  $n=5w/h$  będzie uruchamiana;

- ręcznie przed wejściem do obiektu i po wyjściu z niego
- automatycznie w trybie pracy cyklicznej
- automatycznie w przypadku załączenia czujki  $H_2S$ ,  $NH_3$

Wszystkie instalacje i urządzenia muszą być odporne na środowisko agresywne.

Wentylatory wywiewne należy wyposażyć w regulatory obrotów.

#### **Zabezpieczenia akustyczne i przeciwdrganiowe**

Poziom hałasu aparatów nawiewnych osiowych i wentylatorów dachowych nie powinien przekraczać 70 dB. W odległości 1m hałas będzie na poziomie 58-60 dB. Przy takim poziomie urządzenia nie wymagają zabezpieczeń akustycznych.

Urządzenia wentylacyjne należy łączyć z instalacją króćcami elastycznymi i posadowić na amortyzatorach. Wentylatory dachowe mają precyzyjnie wyważone części wirujące i zgodnie z wytycznymi producenta wystarczą podkładki pod podstawę wentylatora.

#### **Zabezpieczenia antykorozyjne i izolacje termiczne**

##### Zabezpieczenia antykorozyjne

Kanały wentylacyjne będą wykonane z blachy stalowej kwasoodpornej i nie wymagają dodatkowych zabezpieczeń antykorozyjnych

##### Izolacje termiczne

Odcinki kanałów wentylacyjnych zespołów nawiewnych od czerpni do aparatów wentylacyjnych należy zaizolować termicznie materiałem izolacyjnym o zamkniętych porach. Grubość izolacji minimum 30 mm, z płaszczem z folii aluminiowej.

### Wykonanie i odbiór

Roboty należy prowadzić z zachowaniem wymogów BHP, które powinien określać projekt organizacji robót sporządzony przez wykonawcę.

Instalacje należy wykonać i odebrać po przeprowadzeniu prób zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych” cz. II Instalacje sanitarne i przemysłowe.

#### 3.2.1 Obliczenia i dobór urządzeń

Ilości powietrza zostały ustalone na podstawie krotności wymian wg wytycznych technologicznych.

Wymagana wydajność wentylacji ciągłej grawitacyjnej  $n = 2w/h$  wynosi:

$$V_{n1} = 2 \times (135 \times 6,22) = 1680 \text{ m}^3/h$$

Moc nagrzewnicy powinna wynosić

$$Q_{n1} = 1680 \times 32 \times 0,34 = 18500 \text{ W}$$

$$Q_{co} = 7330 \text{ W}$$

Obliczenie powietrza wentylacyjnego

$$V_2 = \frac{25830}{0,34 \times 44} = 1700 \text{ m}^3/h$$

Wydajność powietrza recyrkulacyjnego dla 1 aparatu wyniesie

$$V = 1700/2 = 850 \text{ m}^3/h$$

Do nawiewu powietrza przyjęto 2 szt. aparatów grzewczo wentylacyjnych ozn. N1 o wydajności każdego  $V = 850 \text{ m}^3/h$  z nagrzewnicą wodną II rzędową o mocy grzewczej  $Q = 7330/2 + 18500/2 = 12900 \text{ W}$

Dla wywiewu przyjęto wentylator dachowy ozn. W1 wydajności  $1700 \text{ m}^3/h$

Wymagana wydajność wentylacji mechanicznej  $n = 5w/h$  wynosi:

$$V = 5 \times (135 \times 6,22) = 4200 \text{ m}^3/h$$

$$V_{n3} = 4200 - (2 \times 850) = 2500 \text{ m}^3/h$$

Do nawiewu powietrza przyjęto dodatkowy aparat grzewczo wentylacyjny ozn. N2 o wydajności  $V_1 = 2500 \text{ m}^3/h$  z nagrzewnicą wodną II rzędową.

Moc nagrzewnicy powinna wynosić

$$Q_n = 2500 \times 32 \times 0,34 = 27200 \text{ W}$$

Dla wywiewu wentylacji mechanicznej przyjęto dodatkowo wentylatory dachowe:

ozn. W2 o wydajności  $V = 1700 \text{ m}^3/h$  – 1 szt

ozn. W3 o wydajności  $V = 400 \text{ m}^3/h$  – 2 szt

$$V_{w3} = 1700 + 400 + 400 = 2500 \text{ m}^3/h$$

#### 3.2.2 Zabezpieczenia BHP i P.POŻ

W czasie robót montażowych należy przestrzegać przepisów BHP zawartych w:

- Rozporządzeniu Ministra Pracy z 26.09.1997r w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy z późniejszymi zmianami,
- Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z 06.02.2003r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych,

- Rozporządzeniu Ministra Gospodarki i Pracy z 27.07.2004r w sprawie szkolenia dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy.

Wykonawca jest zobowiązany do opracowania Planu BIOZ.

### **3.2.3 Wytyczne dla branż**

#### Wytyczne dla konstrukcji budowlanych

W ścianie zewnętrznej wschodniej i północnej należy przygotować dwa otwory dla czerpni ściennych 470x470mm. I szt. 520x520mm

W dachu potrzebne będą konstrukcje wsporcze pod 2 podstawy dachowe B/II:315, oraz 2 B/II 160 oraz otwory dla przejścia przewodów. Obciążenia od wentylatorów wyniosą 27kg, 16kg.

#### Wytyczne dla instalacji c.o. i c.t.

Należy doprowadzić czynnik o mocy grzewczej 12,9kW+27,2kW+12,9kW do nagrzewnic w aparatach grzewczo-wentylacyjnych w pomieszczeniu hali

#### Wytyczne dla instalacji elektrycznych

W systemie wentylacji grawitacyjnej będą załączane równocześnie 2 aparaty grzewczo wentylacyjny nawiewne ozn. N1 oraz wentylator wywiewny ozn. W1

W systemie wentylacji mechanicznej będą załączane dodatkowo 1 aparat grzewczo wentylacyjny nawiewny ozn. N2 oraz wentylatory wywiewne ozn. W2, W3.

Należy zasilić skrzynkę zasilającą sterującą aparatów oraz wentylatory dachowe

Wyciągi wywiewne ozn. W2, W3, będą uruchamiane dodatkowo modulem alarmowym z dwoma detektorami na siarkowodór I amoniak

Detektory należy mocować na wysokości 0,30 m i (+7,5) m nad posadzką

Wentylatory wywiewne należy wyposażyć w regulatory obrotów.

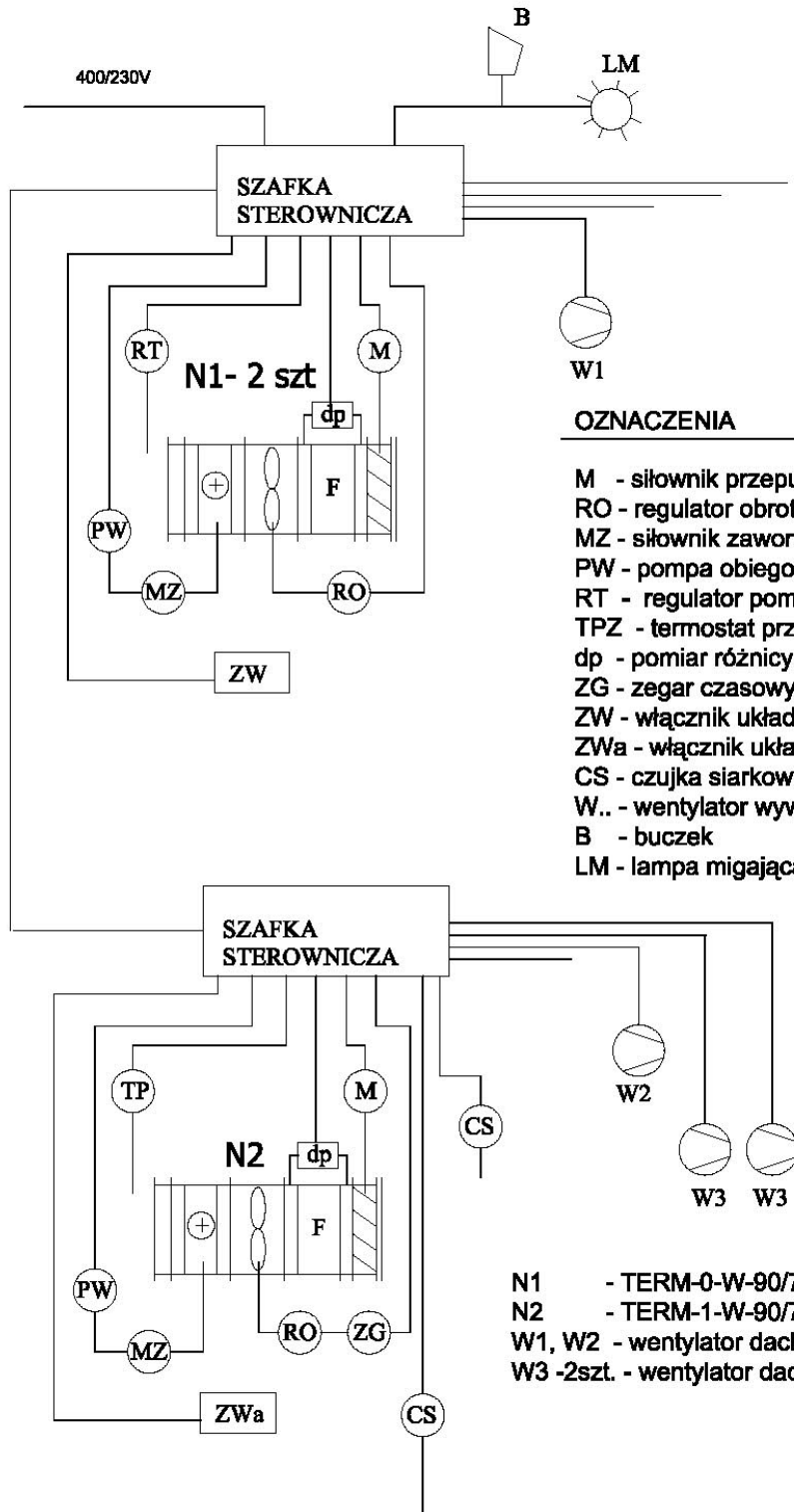
Wentylacja mechaniczna  $n=5w/h$  będzie uruchamiana;

- ręcznie przed wejściem do obiektu i po wyjściu z niego
- automatycznie w trybie pracy cyklicznej
- automatycznie w przypadku załączenia czujek  $H_2S$ ,  $NH_3$

Praca i awaria wszystkich systemów wentylacji powinna być sygnalizowana w pomieszczeniu hali świetlnie i akustycznie. Należy zasilić prądem urządzenia grzewczo wentylacyjne wg schematu sterowania i automatyki



## SCHEMAT STEROWANIA APARATAMI NAWIEWNYMI I WENTYLATORAMI WYWIEWNYMI BUD.23 WKF



### 3.2.4 Wykaz materiałów

Nr	Wyszczególnienie	Ilość	Nr normy, Katalog, Producent, Dostawca	Uwagi
1	2	3	4	5
<b><u>Instalacje nawiewne N1</u></b>				
N1-1	Czerpnia ścienna typ CS HxB 470x470mm	2		
N1-2	Przewód blaszany A/I 470x470 – 300mm	2	PN-EN-1505 BN-88/8865-04	bez jednego kołnierza
N1-3	Skrzynka czerpna S.C. wyk.podst. 470x470/310mm	2		wykonanie kwasoodp
N1-4	Filtr kasetowy typ F 470x470/150	2		
N1-5	Króciec elastyczny typ K 470x470	2		
N1-6	Aparat ogrzewczo wentylacyjny V=850m <sup>3</sup> /h, N <sub>s</sub> =0,06kW, Q=12900W woda 90/70 <sup>0</sup> C z kratką jednorzęd. z kpl. automatyką zasil. sterującą - presostat p. zamroż. TPZ2 - siłownik zaworu ct. - presostat filtra - siłownik przepustnicy - regulator temperatury	2	TERM-0-W-90/70- B;II-K-J	wykonanie kwasoodp
N1-7	Konstrukcja wsporcza typ WW	2		
<b><u>Instalacje nawiewne N2</u></b>				
N2-1	Czerpnia ścienna typ CS HxB 520x520mm	1		
N2-2	Przewód blaszany A/I 520x520 – 350mm	1	PN-EN-1505 BN-88/8865-04	bez jednego kołnierza
N2-3	Skrzynka czerpna S.C. wyk.podst. 520x520- 310mm wyk.kwasoodporne	1		
N2-4	Filtr kasetowy typ F 520x520/150	1		
N2-5	Króciec elastyczny typ K 520x520	1		
N2-6	Aparat ogrzewczo wentylacyjny V=2500m <sup>3</sup> /h, N <sub>s</sub> =0,18kW, Q=27200W woda 90/70 <sup>0</sup> C z kratką jednorzęd. z kpl. automatyką zasil. sterującą i zabezpieczającą - presostat p. zamroż. TPZ2 - siłownik zaworu ct. - presostat filtra - siłownik przepustnicy - regulator temperatury	1	TERM-1-W-90/70- B;II-K-J	

1	2	3	4	5
N2-7	Konstrukcja wsporcza pod aparat typ WW	1		
<b><u>Instalacje wywiewne W1</u></b>				
W1-1	Wentylator dachowy wykonanie p.wybuchowe, kwasoodporne typ DAExC-315 V=1700m <sup>3</sup> /h, $\Delta p=200\text{Pa}$ , n=930obr/min N=0,25kW 400V	1		wykonanie kwasoodp.
W1-2	Podstawa dachowa typ BII-315-1000	1		j.w.
W1-3	Trójnik typ B/I 315/315/315 - 420	1		j.w.
W1-4	Łuk typ B/I $\alpha=90^0$ 315 R=315mm	1		j.w.
W1-5	Siatka stalowa z kołnierzem 315mm	2		j.w.
<b><u>Instalacje wywiewne W2</u></b>				
W2-1	Wentylator dachowy wykonanie p.wybuchowe, kwasoodporne typ DAExC-315 V=1700m <sup>3</sup> /h, $\Delta p=200\text{Pa}$ , n=930obr/min N=0,25kW 400V	1		j.w.
W2-2	Podstawa dachowa typ BII-315-1000	1		j.w.
W2-3	Trójnik typ B/I 315/315/315 - 420	1		j.w.
W2-4	Łuk typ B/I 315 R=315mm	1		j.w.
W2-5	Siatka stalowa z kołnierzem 315mm	2		j.w.
<b><u>Instalacje wywiewne W3</u></b>				
W3-1	Wentylator dachowy wykonanie p.wybuchowe, kwasoodporne typ DAExC-160 V=400m <sup>3</sup> /h, $\Delta p=190\text{Pa}$ , n=1400obr/min N=0,12kW 400V	2		
W3-2	Podstawa dachowa typ BII-160-1200	2		wykonanie kwasoodp.
W3-3	Kanał typ B/I 160-5800mm	2		j.w.
W3-4	Kształtka typ B/A 160/400x160 – 500mm	2		j.w.
W3-5	Kratka wentylacyjna aluminiowa Typ K2+P 160x400mm	2		j.w.
W3-6	Detektor siarkowodoru DEX-5E/N	2		
W3-7	Detektor amoniaku DEX-4E/N2	2		