



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



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

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: Ob. 16 STACJA ZAGĘSZCZANIA OSADU NADMIERNEGO	Nr arch. 046
--	--	-----------------

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

Warszawa, czerwiec 2011r.

SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

OPIS TECHNICZNY.....	4
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 centralnego 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>	12
3.2. Instalacje wentylacji mechanicznej – rozwiązania techniczne	15
3.2.1 <i>Obliczenia i dobór urządzeń</i>	16
3.2.2 <i>Zabezpieczenia BHP i P.POŻ.</i>	16
3.2.3 <i>Wytyczne dla branż</i>	16
3.2.4 <i>Wykaz materiałów</i>	18

Spis rysunków		
1.	Plan sytuacyjny	046/-/PW/-/01
2.	Ob. 16 STACJA ZAGĘSZCZANIA OSADU NADMIERNEGO. Ogrzewanie i wentylacja. Rzut parteru. Rzut dachu	046/W/PW/16/02
3.	Ob. 16 STACJA ZAGĘSZCZANIA OSADU NADMIERNEGO. Ogrzewanie i wentylacja. Przekrój A-A	046/W/PW/16/03
4.	Ob. 16 STACJA ZAGĘSZCZANIA OSADU NADMIERNEGO. Ogrzewanie i wentylacja. Rozwinięcie instalacji c.o.	046/W/PW/16/04

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 - **stacji zagęszczania osadu nadmiernego ob. 16.**

Jest to obiekt nowoprojektowany.

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

- Koncepcja programowo – przestrzenna, sierpień 2010r
- 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.
- Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia (uzupełnienie) Nr z dnia
- Dokumentacja archiwalna.
- Mapa terenu oczyszczalni
- Ustalenia z Użytkownikiem
- Ekspertyza techniczna konstrukcji budowlanych

3. OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH

3.1. Instalacja centralnego ogrzewania – rozwiązania techniczne

W budynku projektuje się instalację centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego wentylacyjnego, wodną, dwururową systemu zamkniętego, zasilaną z sieci ciepłej o stałych parametrach 90/70°C .

Instalacja będzie napełniana wodą uzdatnioną w zmiękczałni 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 przylgowe.

Z rozdzielaczy należy wyprowadzić jedną instalację c.o. wyposażoną w zespół regulacji różnicy ciśnień i jedną c.t. do aparatów grzewczo-wentylacyjnych zlokalizowanych w pomieszczeniu hali stacji wg projektu instalacji wentylacji. Na podłączeniach przewodów zasilających do aparatów grzewczo-wentylacyjnych mają być zamontowane zawory regulacyjne oraz zawory trójdrogowe z pompami obiegowymi a przy grzejnikach zawory termostatyczne.

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 c.o.- materiały i wykonanie

Do ogrzewania hali należy montować grzejniki z rur gładkich DN 80mm.

Dla wentylacji hali aparaty grzewczo wentylacyjne N-1, N-2 należy zamontować na wysokości 2,5m.

Dla sterowania aparatów grzewczo wentylacyjnych montować regulatory temperatury.

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 c.o. i c.t. 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 przy grzejnikach zaprojektowano termostacyjne zawory grzejnikowe z nastawą wstępną, z głowicami termostacyjnymi a przy nagrzewnicach aparatów wentylacyjnych 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^3 . 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, a następnie zamontować przewidziane w projekcie głowice termostacyjne na zaworach grzejnikowych.
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. Zarówno płukanie instalacji jak i jej próbę ciśnieniową należy przeprowadzać przy zdjętych głowicach termostacyjnych i dokręconych do oporu kapturkach ochronnych na zaworach w celu maksymalnego otwarcia przepływu. Przy zdjętym kapturku zawór grzejnikowy ulega zamknięciu.
2. 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 c.o. i ciepła technologicznego wykonaną z rur stalowych czarnych należy oczyścić do 2^o 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 $90\mu\text{m}$.

Izolacje termiczne

Wszystkie rurociągi ciepła technologicznego oraz poziomy instalacji c.o., 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: $Q_{co} = 4959$ W
- Zapotrzebowanie ciepła na ciepło technologiczne went. $N=2$ w/h: $Q_{ctw} = 8957$ W
- Zapotrzebowanie ciepła na ciepło technologiczne went. $N=3$ w/h: $Q_{ctw} = 13000$ 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 ² · K
DZM	Drzwi zewnętrzne	2,600
OZM	Okno (światlik) zewnętrzne	2,600
PG	Podłoga na gruncie	0,405
SPD	Dach	0,321
SZD48	Ściana zewnętrzna z cegły kratówki	0,338

Wyciąg z obliczeń cieplnych

Wyniki - Ogólne

Podstawowe informacje:		
Nazwa projektu:	Bud.16	
	Stacja zagęszczania osadu nadmiernego	
Miejscowość:	Piotrków Trybunalski	
Adres:		
Projektant:	A.Kłós	
Data obliczeń:	19 styczeń 2011 09:53	
Data utworzenia projektu:	26 sierpień 2008 10:50	
Plik danych:	D:\SANICO\USERS\RETTIG\San2011\Piotrków \Bud.	
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 θ_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 :	84,5	m2
Kubatura ogrzewana budynku V_h :	411,6	m3
Projektowa strata ciepła przez przenikanie Φ :	4959	W
Projektowa wentylacyjna strata ciepła Φ_V :	8957	W
Całkowita projektowa strata ciepła Φ :	13916	W
Nadwyżka mocy cieplnej Φ_{RH} :	0	W
Projektowe obciążenie cieplne budynku Φ_{HL} :	13916	W
Wskaźniki i współczynniki strat ciepła:		
Wskaźnik Φ_{HL} odniesiony do powierzchni ϕ :	164,6	W/m2
Wskaźnik Φ_{HL} odniesiony do kubatury ϕ :	33,8	W/m3
Wyniki obliczeń wentylacji:		
Powietrze infiltrujące V_{infv} :	24,7	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 :	823,3	m3/h
Średnia temperatura dopływającego powietrza θ_l :	-24,0	°C

Wyniki - Ogólne

Nazwa projektu:	16.Stacja zagęszczania osadu nadmiernego
Lokalizacja....:	Piotrków Trybunalski
Projektant.....:	A.Kłos
Data obliczeń :	Wtorek, 19 czerwiec 2011, 16:58

Parametry czynnika grzeijnego:

Tz, [°C].....:	90.00	Tp, [°C] :	70.00
Tprz, [°C].....:	70.13		
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]:	6907
Minimalny opór działki z grzejnikiem..... dPgmin,[Pa]:	
Całkowity strumień wody w instalacji..... Gc,[kg/s]:	0.321
Całkowita pojemność instalacji..... Vc,[l]:	156
Obliczeniowa moc cieplna instalacji..... Qo,[W]:	26916
Moc tracona..... Qtr,[W]:	86
Całk. moc przekazywana przez instalację..... Qcał,[W]:	26736

Pomieszczenia ogrzewane:

Przegrzewane...:	0	Nadmiar mocy,[W]:	0
Niedogrzewane...:	1	Deficyt mocy,[W]:	266
Moc grzej..[W]:	4601	Zyski od przewodów,[W]:	92

Pomieszczenia nieogrzewane:

Moc grzej..[W]:	0	Zyski od przewodów,[W]:	33
-----------------	---	-------------------------	----

Grzejniki:

Przegrzewające:	0	Nadmiar mocy,[W]:	0
Niedogrzewające:	0	Deficyt mocy,[W]:	266
Obl. moc,[W]..:	4959	Rzeczywista moc,[W]:	4601

Zestawienie grzejników i aparatów grzewczo wentylacyjnych

Pom.	Opis pomieszczenia	Symbol	L	$\Phi_{p,r}$	$\Phi_{r,r}$
			m	W	W
01	Pomieszczenie hali	Gs-3/3,0-80	3,00	2000	2025
01	Pomieszczenie hali	Gs-3/3,0-80	3,00	2000	2025
01	Pomieszczenie hali	Gs-3/1,0-80	1,00	959	1080
01	Pomieszczenie hali	N-01	2w/h	8920	8950
01	Pomieszczenie hali	N-02	3w/h	13000	13000

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.

- Budynek nieprzemysłowy P.M zaliczany do obiektów niskich.
- Gęstość obciążenia ogniowego $Q \leq 500 \text{ MJ/m}^2$
- Klasa odporności ogniowej „D”
- Obiekt nie zagrożony wybuchem
- Droga pożarowa w odległości ok. 50 m
- Ściany zewnętrzne EI – 60

3.1.3 Wytyczne dla branż

Wytyczne dla konstrukcji budowlanych

Należy wykonać otwory czerpni w ścianach zewnętrznych dla aparatów grzewczo-wentylacyjnych i przewidzieć możliwość mocowania grzejników z rur gładkich.

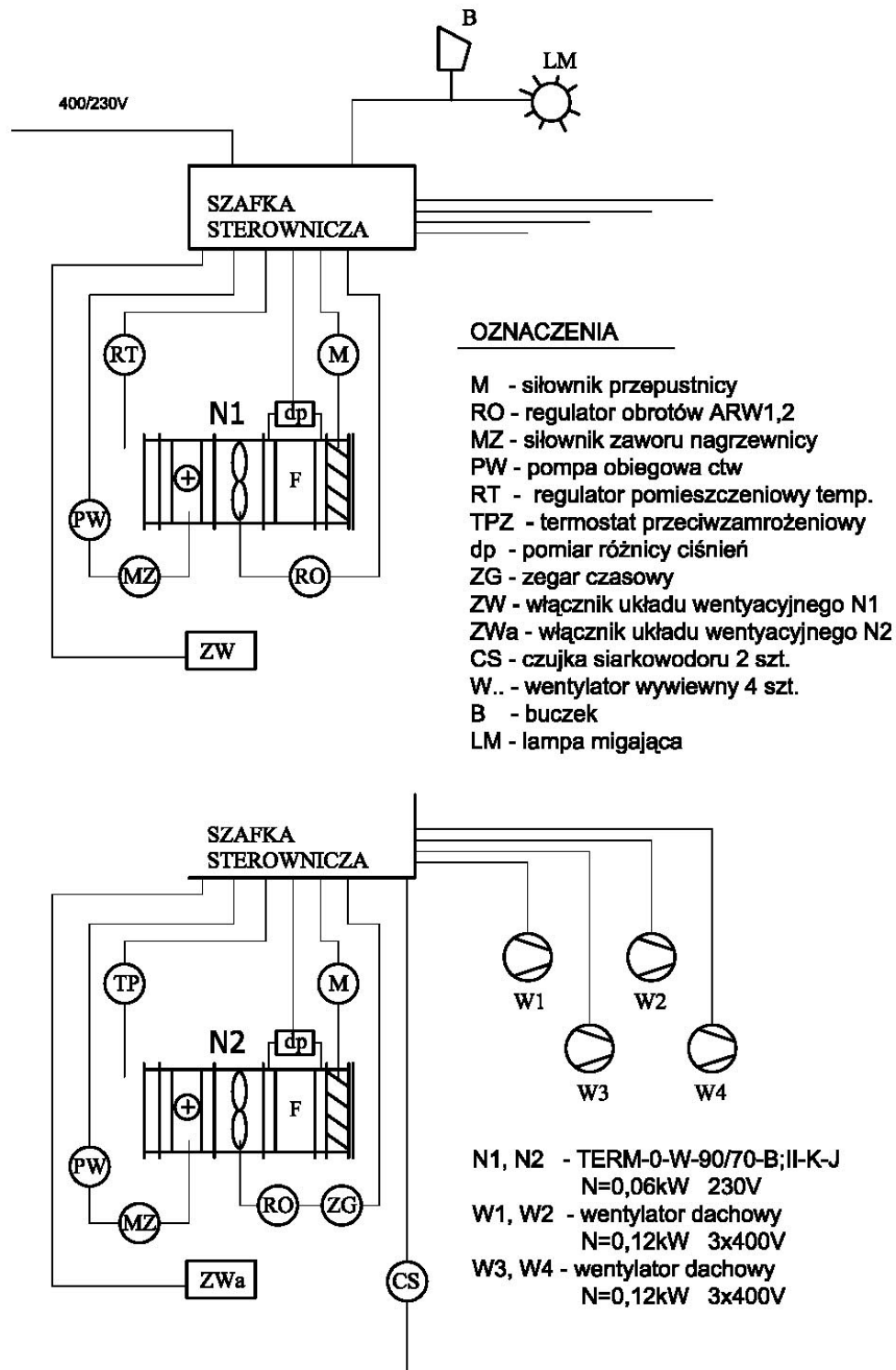
Wytyczne dla instalacji wod-kan

W pobliżu rozdzielaczy ciepła przewidzieć wpust kanalizacyjny

Wytyczne dla instalacji elektrycznych i sterowania

Należy zasilic prądem urządzenia grzewczo wentylacyjne wg schematu sterowania i automatyki

SCHEMAT STEROWANIA APARATAMI NAWIEWNYMI I WENTYLATORAMI WYWIEWNYMI



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	Pa	m
		6730	0.107	0.71	0.40	90.0	6730	0.71
		10583	0.155	1.12	0.58	90.0	10583	1.12
		20886	0.059	2.21	0.22	90.0	20886	2.21

<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	3		
6	Odpowietrznik automatyczny 1/2"	4kpl		

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).						
15		46.9	10	56		
20		15.8	6	25		
25		13.6	8	33		
32		15.7	16	49		
Razem		92.0	39	162		
Razem		92.0	39	162		

Materiały - Grzejniki

Symbol	n/L	Ilość	dn	Pod.	V	M	Cena
	[szt/m]	[szt]	[mm]		[l]	[kg]	[zł]
Symbol: GS-3-80 Producent:							
Grzejnik z 3 poziomych rur stalowych gładkich dn 80 mm, umieszczonych nad sobą wg PN-68/B-40021.							
GS-3-80	1.00	1	15	GDD	18	29	
GS-3-80	3.00	2	15	GDD	97	159	
Razem	7.00	3			115	188	

Materiały - Armatura

dn	Numer katalogowy	Ilość	Cena	Uwagi
[mm]		[szt.]	[zł]	
Armatura na rurach o symbolu 74244-01				
Symbol: ASV-M		Producent: DANFOSS		
Zawór odcinający, typ ASV-M, gwint wewnętrzny, z możliwością podłączenia rurki impulsowej dającej sygnał ciśnienia dla regulatora różnicy ciśnienia np. ASV-P ASV-PV i ASV-PV Plus.				
20	003L7692	1		
Razem		1		
Symbol: ASV-PV G 25 Producent: DANFOSS				
Regulator różnicy ciśnienia, typ ASV-PV, gwint zewnętrzny, utrzymuje stałą różnicę ciśnienia w zakresie dP = 5 .. 25 kPa. Montowany na powrocie.				
20	003L7607	1		
Razem		1		
Symbol: KOLANO90 Producent:				
Kolano 90° r/d >= 1.5.				
15		2		
20		2		
25		2		
32		2		
Razem		8		
Symbol: ŁUK90 Producent:				
ŁUK 90° r/d >= 2.5.				
15		18		
20		4		
25		4		
32		6		
Razem		32		
Symbol: RTD-N-P Producent: DANFOSS				
Zawór termostatyczny prosty z nastawą wstępną, typ RTD-N, wykonanie standardowe (z nyplami standardowymi). Wycofany z produkcji. Zamiast niego proszę stosować zawór o symbolu RA-N-P.				
15	013L3704	3		
Razem		3		

Modernizacja i rozbudowa oczyszczalni ścieków w Piotrkowie Trybunalskim
PROJEKT WYKONAWCZY. BRANŻA INSTALACJE WEWNĘTRZNE CO. I WENTYLACJA
Ob.16 Stacja zagęszczania osadu nadmiernego

Materiały - Armatura

dn	Numer katalogowy	Ilość	Cena	Uwagi
[mm]		[szt.]	[zł]	
Symbol: STROMAX-R Producent: HERZ				
Zawór odcinający z nastawą wstępną i otworem spustowym, typ STROMAX-R 4117 A.				
20	1 4117 62	2		
Razem		2		
Symbol: VXP4510-1.0 Producent: SIEMENS				
Zawór trójdrogowy z przyłączami gwintowanymi typ VXP45, Kvs 1.0 m3/h, ze sterowaniem ręcznym lub współpracujący z siłownikiem typu SSB i SSC.				
10	VXP45.10-1.0	1		
Razem		1		
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: 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).				
15		3		
20		3		
25		1		
32		2		
Razem		9		
Symbol: ZAWKUL-KOŁN Producent:				
Zawór kulowy kołnierzowy (przyjmować tylko w przypadku braku urządzenia konkretnej firmy).				
32		3		
Razem		3		
Razem		63		

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 $n=2w/h$ aparatem grzewczo-wentylacyjnym N-1 oraz wywiew za pomocą 4szt wywiewzaków grawitacyjnych dachowych W1-2szt., W2-2szt. zintegrowanych z wentylatorami dachowymi.

Powietrze będzie nawiewane aparatem grzewczo-wentylacyjnym wyposażonym w przepustnicę z siłownikiem on/of, filtr, nagrzewnice, wentylator, oraz kompletną automatykę sterującą i kontrolującą ich działanie.

Dla wentylacji zapewniającej $n=5w/h$ zaprojektowano nawiew dodatkowym aparatem grzewczo-wentylacyjnym N2 $n=3w/h$ oraz wywiew za pomocą 4szt wentylatorów zintegrowanych W1-2szt., W2-2szt

Uruchomienie aparatów nawiewnych uruchamia siłowniki otwarcia przepustnic.

Aparaty grzewczo wentylacyjne w hali należy zamontować na wysokości 2,5m
W systemie wentylacji mechanicznej zaprojektowano 2 wyciągi wywiewne zakończone kratkami nad posadzką hali i połączone z wentylatorami dachowymi ozn. W2-2szt
Wentylatory W2 będą uruchamiane dodatkowo modułem alarmowym z dwoma detektorami na siarkowodór. Detektory należy mocować na wysokości 0,30 m nad posadzką.

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
- awaryjna włączana ręcznie przez personel lub automatycznie przez czujki.

Wszystkie instalacje i urządzenia muszą być odporne na środowisko agresywne.

Zabezpieczenia akustyczne i przeciwdrganiowe

Poziom hałasu aparatów nawiewnych osiowych i wentylatorów dachowych nie powinien przekraczać 70 dB. W odległości 1m hałas będzie na poziomie 53-58 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 ocynkowanej i nie wymagają dodatkowych zabezpieczeń antykorozyjnych

Izolacje termiczne

Odcinki kanałów wentylacyjnych zespołów nawiewnych od czerpni do central 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:

$$V_s = 2 \times (9,34 \times 9,05 \times 4,87) = 820 \text{ m}^3/h$$

Do nawiewu powietrza przyjęto aparat grzewczo wentylacyjny ozn. N1 o wydajności $V = 850 \text{ m}^3/h$ z nagrzewnicą wodną bimetalową II rzędową.

Moc nagrzewnicy powinna wynosić

$$Q_n = 820 \times 32 \times 0,34 = 8920 \text{ W}$$

Dla wywiewu naturalnego przyjęto cztery wywietrzaki dachowe zintegrowane $\varnothing 315 \text{ mm}$ o łącznej możliwej wydajności $850 \text{ m}^3/h$

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

$$V_s = 5 \times (9,34 \times 9,05 \times 4,87) = 2050 \text{ m}^3/h$$

Do nawiewu powietrza przyjęto dodatkowy aparat grzewczo wentylacyjny ozn. N2 o wydajności $V_1 = 1200 \text{ m}^3/h$ z nagrzewnicą wodną bimetalową II rzędową.

Moc nagrzewnicy powinna wynosić

$$Q_n = 1200 \times 32 \times 0,34 = 13000 \text{ W}$$

Dla wywiewu wentylacji mechanicznej przyjęto cztery wentylatory dachowe zintegrowane $\varnothing 160 \text{ mm}$ o łącznej możliwej wydajności $2050 \text{ m}^3/h$

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 w 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 $H \times B = 470 \times 470 \text{ mm}$.

W dachu potrzebne będą konstrukcje wsporcze pod 4 podstawy dachowe B/II:315, oraz otwory dla przejścia przewodów. Konstrukcja pod podstawę B/II 315 będzie obciążona wentylatorem o wadze 25 kG.

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

Należy doprowadzić czynnik o mocy grzewczej $N1=9\text{kW}$, $N2=13\text{kW}$ do nagrzewnic w aparatach grzewczo-wentylacyjnych w pomieszczeniu hali

Wytyczne dla instalacji elektrycznych

W systemie wentylacji grawitacyjnej będzie załączany ręcznie aparat grzewczo wentylacyjny N1,

W systemie wentylacji mechanicznej będzie załączany aparat grzewczo wentylacyjny N2 oraz 4 szt wentylatorów dachowych zintegrowanych ozn. W1-2szt., W2-2szt

Wentylatory W2 będą uruchamiane dodatkowo modułem alarmowym z dwoma detektorami na siarkowodór

Wentylacja mechaniczna $n=5\text{w/h}$ będzie uruchamiana;

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

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

3.2.4 Wykaz materiałów

Nr	Wyszczególnienie	Ilość	Nr normy, Katalog, Producent, Dostawca	Uwagi
1	2	3	4	5
<u>Instalacje nawiewne</u>				
N1-1	Czerpnia ścienna typ CS HxB 470x470mm	1		
N1-2	Przewód blaszany A/I 470x470 – 350mm	1	PN-EN-1505 BN-88/8865-04	bez jednego kołnierza
N1-3	Skrzynka czerpna S.C. wyk.podst. 470x470/310mm	1		wykonanie kwasoodp
N1-4	Filtr kasetowy typ F 470x470/150	1		
N1-5	Króciec elastyczny typ K 470x470	1		
N1-6	Aparat ogrzewczo wentylacyjny V=850m ³ /h, N _s =0,06kW, Q=8960W woda 90/70°C z kratką jednorzęd. z kpl. automatyką zasil. sterującą - presostat p. zamroż. TPZ2 - siłownik zaworu ct. - presostat filtra - siłownik przepustnicy - regulator temperatury	1	TERM-0-W-90/70- B;II-K-J	wykonanie kwasoodp
N1-7	Konstrukcja wsporcza pod aparat typ WW	1		
N2-1	Czerpnia ścienna typ CS HxB 470x470mm	1		
N2-2	Przewód blaszany A/I 470x470 – 350mm	1	PN-EN-1505 BN-88/8865-04	bez jednego kołnierza
N2-3	Skrzynka czerpna S.C. wyk.podst. 470x470- 310mm wyk.kwasoodporne	1		
N2-4	Filtr kasetowy typ F 470x470/150	1		
N2-5	Króciec elastyczny typ K 470x470	1		
N2-6	Aparat ogrzewczo wentylacyjny V=850m ³ /h, N _s =0,06kW, Q=8960W woda 90/70°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-0-W-90/70- B;II-K-J	
N2-7	Konstrukcja wsporcza pod aparat typ WW	1		

1	2	3	4	5
<u>Instalacje wywiewne W1</u>				
W1-1	Wywietrzak zintegrowany z wentyl wyk. kwasoodporne WZk-315/DAk-160 $V=200/500\text{m}^3/\text{h}$, $\Delta p=170\text{Pa}$ $n=1400\text{obr}/\text{min}$ $N=0,12\text{kW}$ 230/400	2		wykonanie kwasoodp
W1-2	Podstawa dachowa typ BII-315-700	2		wykonanie kwasoodp.
W1-3	Kanał typ B/I 160- 1100mm	2		j.w.
W1-4	Siatka stalowa z kołnierzem 315mm	2		j.w.
<u>Instalacje wywiewne W2</u>				
W2-1	Wywietrzak zintegrowany z wentyl wyk. kwasoodporne WZExC-315/DAExC-160 $V=200/500\text{m}^3/\text{h}$, $\Delta p=160\text{Pa}$ $n=1400\text{obr}/\text{min}$ $N=0,12\text{kW}$ 230/400	2		wykonanie kwasoodp. p.wybuch.
W2-2	Podstawa dachowa typ BII-315-700	2		wykonanie kwasoodp.
W2-3	Kanał typ B/I 160-1100mm	2		j.w.
W2-4	Łuk typ B/I 160 R=250 $\alpha=45^\circ$	4		j.w.
W2-5	Kanał typ B/I 160- 500mm	2		j.w.
W2-6	Trójnik typ B/A 160/160/160x160- 300mm	2		j.w.
W2-7	Kratka wentylacyjna aluminiowa Typ K2+P 160x160mm	2		j.w.
W2-8	Kanał typ B/I 160-2500mm	2		j.w.
W2-9	Kształtka typ B/A 160/315x160 – 400mm	2		j.w.
W2-10	Kratka wentylacyjna aluminiowa Typ K2+P 315x160mm	2		j.w.
W2-11	Detektor siarkowodoru DEX-5E/N	2		