

WYKAZ DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ

Inwestycja: „Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków w Łasku”

Tom I	Projekt dróg i placów wewnętrznych
Tom II	Projekt architektoniczno-konstrukcyjny
Tom II /1A	Część architektoniczna Ob.1 Pompownia ścieków i komora krat Ob.2 Budynek sitopiaskownika Ob.9 Budynek technologiczny nr 1 Ob.15 Budynek technologiczny nr 2 Ob.18A, 18B, 18C Suszarnie słoneczne Ob.21A Stacja trafo Ob.23 Budynek administracyjno-socjalny
Tom II /1B	Część konstrukcyjna Ob.1 Pompownia ścieków i komora krat Ob.2 Budynek sitopiaskownika Ob.9 Budynek technologiczny nr 1 Ob.15 Budynek technologiczny nr 2 Ob.16A, 16B Zbiorniki osadu przefermentowanego Ob.18A, 18B, 18C Suszarnie słoneczne Ob.21A Stacja trafo Ob.21B Agregat prądotwórczy
Tom II /2	Część konstrukcyjna Ob.3 Osadnik wstępny Ob.3A Pompownia flotatu z osadnika wstępnego Ob.5A, 5B Osadniki wtórne Ob.6 Pompownia flotatu z osadników wtórnych Ob.7 Urządzenie pomiarowe Ob.10 Zagęszczacz grawitacyjny osadu Ob.11 Zbiornik osadów zmieszanych Instalacja biogazu: Ob.17.1 Zbiornik biogazu Ob.17.2 Węzeł rozdzielczo tłoczny biogazu Ob.17.3 Odsiarczalnica biogazu Ob.17.4 Pochodnia biogazu Ob.17.5 Studnia kondensatu Ob.17.6 Studnia filtru PP Ob.19 Stacja koagulantu Ob.20 Stacja zlewca Kanał zbiorczy ścieków oczyszczonych
Tom II /3	Część konstrukcyjna Ob.4A, 4B Reaktory biologiczne Ob.12 Pompownia osadów Ob.13 Biofiltr Ob.14 Wydzielona komora fermentacyjna WKF + klatka schodowa
Tom III /1	Projekt technologiczny

Tom III /2	Sieci międzyobiektowe <ul style="list-style-type: none">- Sieci technologiczne i biogazowe- Kanalizacja sanitarna- Sieć wody pitnej i technologicznej- Sieć ciepła
Tom IV /1	Projekt instalacyjny kogeneratorowni i kotłowni
Tom IV /2	Projekt instalacyjny co, ctw i went.
Tom IV /3	Projekt instalacyjny wod-kan.
Tom V /1	Projekt instalacji elektrycznych i AKPiA
Tom V /2	Projekt instalacji elektrycznych SN

SPIS ZAWARTOŚCI

WYKAZ DOKUMENTACJI	str. 2
OPIS TECHNICZNY	str. 6
1. DANE OGÓLNE	6
Podstawa opracowania	6
Przedmiot i zakres opracowania.....	6
Zakres opracowania	8
Opracowania i dokumenty wykorzystane	8
Zmiany w stosunku do Projektu Budowlanego	8
Charakterystyka opracowań branżowych	8
2. LOKALIZACJA PLANOWANEGO PRZEDSIĘWZIĘCIA.....	9
3. OPIS INSTALACJI C.O., C.T.W. I WENTYLACJI	10
3.1. Ob.1 Pompownia ścieków i komora krat	10
3.1.1 Instalacje c.o. i c.t.w.	10
3.1.2 Instalacje wentylacji	12
3.2. Ob.2 Budynek sitopiaskownika	13
3.2.1 Instalacje c.o. i c.t.w.	13
3.2.2 Instalacje wentylacji.....	15
3.3. Ob.9 Budynek technologiczny nr 1.....	16
3.3.1 Instalacje c.o. i c.t.w.	16
3.3.2 Instalacja wentylacji mechanicznej	18
3.4. Ob.12 Pompownia osadów.....	20
3.4.1 Instalacja ogrzewania	20
3.4.2 Instalacja wentylacji mechanicznej	21
3.5. Ob.15 Budynek technologiczny nr 2.....	22
3.5.1 Instalacja co., ctw.....	22
3.5.2 Instalacja wentylacji mechanicznej	24
3.6. Wykonanie i odbiór.....	27
3.7. Zagadnienia BHP i PPOŻ.....	28
3.8. Wytyczne branżowe	28
3.8.1 Wytyczne dla arch. i konstr. budowlanych.....	28
3.8.2. Wytyczne dla instalacji elektrycznych i sterowania	28
3.9. Specyfikacja	31

RYSUNKI

str.53

Wszelkie nazwy własne produktów użyte w Dokumentacji Projektowej winny być interpretowane jako definicje standardów, a nie jako nazwy konkretnych rozwiązań mających zastosowanie w projekcie

SPIS RYSUNKÓW

S-1	Plan sytuacyjny	skala 1:500
W-01	Ob.1 Pompownia. Rzut poz.(-3,3) Instalacje wentylacji	skala 1:50
W-02	Ob.1 Pompownia Rzut przyziemia. Instalacje wentylacji	skala 1:50
W-03	Ob.1 Pompownia Rzut poz.dachu. Instalacje wentylacji	skala 1:50
W-04	Ob.1 Pompownia Przekrój A-A. Instalacje wentylacji	skala 1:50
W-05	Ob.1 Pompownia Przekrój B-B. Instalacje wentylacji	skala 1:50
W-06	Ob.1 Pompownia Rzut poz.(-3,3) Instalacje c.o., c.t.w.	skala 1:50
W-07	Ob.1 Pompownia Rzut poz.przyziemia Instalacje c.o., c.t.w.	skala 1:50
W-08	Ob.1 Pompownia Rozwinięcie instalacji. Instalacje c.o., c.t.w.	skala 1:50
W-09	Ob.2. Bud sitopiaskownika Rzut poz.(0,00 i +2,40) Instalacje wentylacji	skala 1:50
W-10	Ob.2. Bud sitopiaskownika Rzut dachu Instalacje wentylacji	skala 1:50
W-11	Ob.2. Bud sitopiaskownika Przekrój A-A. Instalacje wentylacji	skala 1:50
W-12	Ob.2. Bud sitopiaskownika Rzut poz.(0,00 i +2,40).Instalacje c.o., c.t.w.	skala 1:50
W-13	Ob.2. Bud sitopiaskownika Rozwinięcie instalacji. Instalacje c.o., c.t.w.	skala 1:50
W-14	Ob.9 Bud. techn. nr 1. Rzut poz.(-3,75) Instalacje wentylacji c.o., c.t.w.	skala 1:50
W-15	Ob.9 Bud. techn. nr 1. Rzut przyziemia. Instalacje wentylacji c.o., c.t.w.	skala 1:50
W-16	Ob.9 Bud. techn. nr 1. Rzut poz.dachu. Instalacje wentylacji	skala 1:50
W-17	Ob.9 Bud. techn. nr 1. Przekrój A-A, B-B. Instalacje wentylacji	skala 1:50
W-18	Ob.9 Bud. techn. nr 1. Rozwinięcie instalacji. Instalacje c.o., c.t.w.	skala 1:50
W-19	Ob.12 Pompownia osadów..Rzut i przekrój. Instalacje wentyl., ogrzew.	skala 1:50
W-20	Ob.15 Bud. technologiczny nr 2. Rzut przyziemia. Instalacje wentyl., klimatyz., c.o., c.t.w	skala 1:50
W-21	Ob.15 Bud. technologiczny nr 2. Rzut dachu. Instalacje wentyl., klimatyz., c.o., c.t.w	skala 1:50
W-22	Ob.15 Bud. technologiczny nr 2. Przekrój A-A Instalacje wentyl., klimatyz., c.o., c.t.w	skala 1:50
W-23	Ob.15 Bud. technologiczny nr 2. Rozwinięcie instalacji Instalacje c.o., c.t.w	skala 1:50

OPIS TECHNICZNY

1. DANE OGÓLNE

Inwestycja: „Rozbudowa i przebudowa i oczyszczalni ścieków w Łasku”
Wielkość oczyszczalni 57 334 RLM

Inwestor: Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o.
ul. Tylna 9,
98-100 Łask

Wykonawca projektu: Biuro Projektów Gospodarki Wodnej i Ściekowej
„BIPROWOD - WARSZAWA” Sp. z o.o.
ul. Wł. Broniewskiego 3
01-785 Warszawa;

Faza dokumentacji: **Projekt wykonawczy**

Podstawa opracowania

Podstawą opracowania jest umowa nr 52/2014; 343/P4/2014 zawarta w dniu 14.11.2014 r. pomiędzy:

- Zamawiającym tj. Miejskim Przedsiębiorstwem Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o.
ul. Tylna 9; 98-100 Łask
- Wykonawcą tj. Biurem Projektów Gospodarki Wodnej i Ściekowej
„BIPROWOD - WARSZAWA” Sp. z o.o.
z siedzibą w Warszawie przy ul. Wł. Broniewskiego 3, 01-785 Warszawa.

Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest **projekt wykonawczy branży sanitarnej co., ctw., wentylacji tom IV/2** obiektów oczyszczalni objętych inwestycją „Rozbudowa i przebudowa i oczyszczalni ścieków w Łasku”.

Niniejsze opracowanie poprzedzał Projekt Budowlany przedmiotowej inwestycji – opracowany w sierpniu 2015 r.

W projekcie wykonawczym w stosunku do zatwierdzonego projektu budowlanego nie wprowadzono odstępstw uznanych za istotne w myśl art.36a ust.5 Prawa Budowlanego.

Zakres rozbudowy i przebudowy oczyszczalni ścieków w Łasku będzie obejmował realizację nowych obiektów oraz przebudowę obiektów istniejących, a także rozbiórki obiektów istniejących.

Nr obiektu	Nazwa obiektu	Obiekty istniejące	Obiekty do przebudowy	Obiekty projektowane
1	Pompownia ścieków i komora krat		X	
2	Budynek sitopiaskownika			X
3	Osadnik wstępny			X
3A	Pompownia flotatu z osadnika wstępnego			X
4A, 4B	Reaktory biologiczne			X
5A, 5B	Osadniki wtórne			X
6	Pompownia flotatu z osadników wtórnych			X
7	Urządzenie pomiarowe		X	
8	Wylot ścieków oczyszczonych	X		
9	Budynek technologiczny nr 1 - stacja dmuchaw - pompownie osadu i wody technologicznej			X

	- stacja zagęszczania osadu - pomieszczenie energetyczne			
10	Zagęszczacz grawitacyjny osadu			X
11	Zbiornik osadów zmieszanych			X
12	Pompownia osadów - pompownia flotatu z osadnika wstępnego i zagęszczacza - pompownia osadu z zagęszczacza do zbiornika osadów zmieszanych - pompownia osadów zmieszanych do WKF			X
13	Biofiltr			X
14	Wydzielona komora fermentacyjna WKF			X
15	Budynek technologiczny nr 2 - maszynownia WKF - stacja odwadniania i higienizacji - kotłownia - kogeneratorownia		X	
16A, 16B	Zbiorniki osadu przefermentowanego		X	
	Instalacja biogazu			
17.1	Zbiornik biogazu			X
17.2	Węzeł rozdzielczo tłoczny biogazu			X
17.3	Odsiarczalnia biogazu			X
17.4	Pochodnia biogazu			X
17.5	Studnia kondensatu			X
17.6	Studnia filtru PP			X
18A, 18B, 18C	Suszarnie słoneczne			X
19	Stacja koagulantu			X
20	Stacja zlewca			X
21A	Stacja trafo			X
21B	Agregat prądotwórczy			X
22	Garaże	X		
23	Budynek administracyjno-socjalny	X		
<i>Obiekty istniejące przewidziane do rozbiórki i demontażu</i>				
2A	Piaskownik o przepływie poziomym			
3A	Osadnik wstępny			
4A	Reaktory biologiczne			
5A	Osadniki wtórne			
9	Zagęszczacz osadu			
11	Poletka osadowe			
12	Stacja zlewca			
21	Stacja trafo			
	Wiata na osad			
	Tunel foliowy na osad			
	Kanały zewnętrzne			
	Silos wapna			

Zakres opracowania

Niniejszy projekt wykonawczy obejmuje rozwiązania techniczne w zakresie instalacji sanitarnych instalacji c.o., c.t.w., wentylacji, klimatyzacji dla obiektów nr 1,2,9,12,15

Opracowania i dokumenty wykorzystane

Do opracowania niniejszej dokumentacji wykorzystano następujące materiały :

- Projekt budowlany inwestycji „Rozbudowa i przebudowa i oczyszczalni ścieków w Łasku” – sierpień 2015 r
- Opinia Geotechniczna określająca warunki gruntowo-wodne pod projektowaną rozbudowę i przebudowę Oczyszczalni w Łasku, woj. Łódzkie, opracowanie: PROGEOL- Usługi Geologiczne, mgr Jan Szataniak; 97-400 Bełchatów, ul. Broniewskiego 19; Bełchatów, kwiecień 2015 r,
- Archiwalna dokumentacja projektowa
- Rozporządzenia i ustawy, publikacje
- Mapa do celów projektowych.

Ponadto w dokumentacji wykorzystano:

- Pozwolenie wodno-prawne nr OS.6223/17/2006 z dn. 2007-01-18 na odprowadzanie oczyszczonych ścieków z Miejskiej Oczyszczalni Ścieków w Łasku do rzeki Grabi
- Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia pn. „Przebudowa i rozbudowa oczyszczalni ścieków w Łasku” nr OŚR.62220.11.2014 z dn. 16.07.2015 roku;
- Decyzja o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego nr UPP.6733.20.2015 z dn. 1 września 2015 r dla przedsięwzięcia polegającego na rozbudowie i przebudowie oczyszczalni ścieków w Łasku
- Oferty potencjalnych dostawców urządzeń;
- Inwentaryzację obiektów;
- Ustalenia robocze.

Zmiany w stosunku do Projektu Budowlanego

W stosunku do projektu budowlanego nie wprowadza się odstępstw uznanych za istotne w świetle art. 36a pkt 5 Ustawy Prawo Budowlane (Dz. U. 2013 poz. 1409 tekst jednolity z późniejszymi zmianami).

Charakterystyka opracowań branżowych

Projekty wykonawcze dla obiektów przebudowywanych lub nowoprojektowanych opracowane będą w następujących branżach:

Nr i nazwa obiektu	Branża					
	Architekt	Konstr.	CO i went	Wod-kan	Elektr.	AKPiA
1 Pompownia ścieków i komora krat	X	X	X	X	X	
2 Budynek sitopiaskownika	X	X	X	X	X	X
3 Osadnik wstępny	X	X			X	X
3A Pompownia flotatu z osadnika wstępnego		X			X	X
4A, 4B Reaktory biologiczne	X	X			X	X
5A, 5B Osadniki wtórne	X	X			X	X
6 Pompownia flotatu z osadników wtórnych		X			X	X
7 Urządzenie pomiarowe		X			X	X
8 Wylot ścieków oczyszczonych						

9 Budynek technologiczny nr1	X	X	X	X	X	X
10 Zagęszczacz grawitacyjny osadu	X	X			X	X
11 Zbiornik osadów zmieszanych	X	X			X	X
12 Pompownia osadów	X	X	X		X	X
13 Biofiltr		X			X	X
14 Wydzielona komora fermentacyjna WKF		X		X	X	X
15 Budynek technologiczny nr2	X	X	X	X	X	X
16A, 16B Zbiorniki osadu przefermentowanego	X	X			X	X
17.1 Zbiornik biogazu		X			X	X
17.2 Węzeł rozdzielczo tłoczny biogazu		X			X	X
17.3 Odsiarczalnica biogazu		X			X	X
17.4 Pochodnia biogazu		X			X	X
17.5 Studnia kondensatu		X				
17.6 Studnia filtru PP		X				
18A, 18B, 18C Suszarnie słoneczne	X	X			X	X
19 Stacja koagulantu		X			X	X
20 Stacja zlewca						
21A Stacja trafo	X	X			X	X
21B Agregat prądowocowy		X			X	X

2. LOKALIZACJA PLANOWANEGO PRZEDSIĘWZIĘCIA

Działki nr 5, 7 (jedn. ewidencyjna 100302_4 Łask –miasto, obręb: 0016 szesnasty) na których zlokalizowana jest oczyszczalnia ścieków w Łasku oraz działka nr 689 w Orchowie (jedn. ewidencyjna 100302_5 Łask –obszar wiejski, obręb 0015 Orchów) na której znajduje się wylot ścieków (między oczyszczalnią a rzeką Grabią) są własnością gminy Łask (właścicielem nadrzędnym jest Skarb Państwa), w użytkowaniu wieczystym Miejskiego Przedsiębiorstwa Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. w Łasku ul. Tylna 9.

Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni realizowana w ramach niniejszego przedsięwzięcia prowadzona będzie na działkach nr 5,7.

MOŚ w Łasku zlokalizowana jest w zachodniej części miasta przy ul. Kilińskiego 102.

Posesja na której znajduje się oczyszczalnia usytuowana jest między ulicą Kilińskiego, a rzeką Grabią - odbiornikiem ścieków, na stoku i dnie doliny tej rzeki w jej lewobrzeżnej części. Odległość oczyszczalni od najbliższych zabudowań mieszkalnych ok. 150 m, a od centrum miasta 3,5 km. Powierzchnia działki na której znajdują się obiekty oczyszczalni wynosi 5,7869 ha. Układ dróg wewnętrznych o szerokości 3,5 m zapewniają swobodny dojazd do obiektów kubaturowych i technologicznych. W ramach nin. inwestycji przewiduje się wybudowanie dodatkowych dróg dojazdowych do projektowanych obiektów.

W sąsiedztwie Zakładu nie występują dobra kultury poddane ochronie na podstawie ustawy o ochronie dóbr kultury, nie występują też obiekty i obszary poddane ochronie na podstawie przepisów ustawy o ochronie przyrody, ustawy o lasach, ustawy prawo wodne oraz ustawy o uzdrowiskach i lecznictwie uzdrowiskowym ani obszary należące do europejskiej sieci „NATURA 2000”. Na terenie oczyszczalni na kominie nieczynnej kotłowni na terenie Oczyszczalni założyły gniazdo i żyją łaskie bociany, które można obserwować za pomocą kamery internetowej.

3. OPIS INSTALACJI C.O., C.T.W. i WENTYLACJI

3.1. Ob.1 Pompownia ścieków i komora krat

3.1.1 Instalacje c.o. i c.t.w.

Zgodnie z wytycznymi technologicznymi dla bud. Pompowni ścieków i komory krat projektuje się instalację centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego wentylacyjnego, jako instalację systemu zamkniętego, dwururową, wodną pompową o parametrach 90/70°C zasilaną poprzez sieć ciepłą z kotłowni zlokalizowanej w ob. Nr 15,

Zapotrzebowanie ciepła dla potrzeb c.o., c.t.w. wynosi:

$Q_{co} = 13300 \text{ W}$, $Q_{ctw} = 25200 \text{ W}$

Ogrzewanie za pomocą grzejników płytowych wysokiej jakości wyposażonych w zawory termostatyczne.

Dla potrzeb wentylacji zastosowano 2 centrale wentylacyjne nawiewne wg projektu wentylacji.

Zakres opracowania obejmuje obliczenia strat ciepła budynku oraz dobór grzejników.

Grzejniki płytowe montować pod oknami nad posadzką na ścianach zewnętrznych i

wewnętrznych pomieszczeń. Centrale wentylacyjne nawiewne należy zamontować na

ścianach pod czerpniami a termostaty sterujące w obsługiwanych pom. na wysokości 1,5m.

Instalacje wewnętrzne wykonać z rur stalowych czarnych ze szwem, wg PN-79/H-74244, o połączeniach spawanych oraz o połączeniach gwintowanych z armaturą przy urządzeniach. Przewody mocować do ścian za pomocą typowych uchwytów ślizgowych i stałych i prowadzić ze spadkami 5‰ w kierunku odwodnień.

Przejścia przewodów przez przegrody budowlane wykonać w klasie odporności ogniowej danej przegrody.

Regulacja instalacji będzie się odbywała poprzez nastawy wstępne na zaworach

regulacyjnych i grzejnikowych. Odpowietrzanie instalacji będzie się odbywać poprzez

odpowietzniki automatyczne na zakończeniach pionów i wszystkich najwyższych punktów poziomów rozprowadzających czynnik grzewczy. Odpowietzniki bezwzględnie muszą być wyposażone w zawory stopowe.

Obliczenia

Zgodnie z Dz.U. Nr 75 z dnia 15 czerwca 2002, wytycznymi technologicznymi temperatury wewnętrzne przyjęto jak w tabeli poniżej.

Obliczenia ciepłe wykonano przy pomocy programu komputerowego Purmo OZC.,CO. Komplet obliczeń znajduje się w archiwum Biura.

Zapotrzebowanie ciepła na ogrzewanie: $Q_{co} = 13270 \text{ W}$, $Q_{ctw} = 25200 \text{ W}$

Wyniki - Zestawienie pomieszczeń

Symbol	Opis	$\theta_{int,H}$	A	V	n_{min}	Φ_T	Φ_V	Φ	$\Phi_{HL,A}$	$\Phi_{HL,V}$
		°C	m ²	m ³	1/h	W	W	W	W/m ²	W/m ³
1.1	Komunikacja 1.1	16,0	14,40	64,8	1,00	836	793	1629	113,1	25,1
1.2	Dyżurka 1.2	20,0	12,58	56,6	1,00	1168	770	1938	154,0	34,2
1.3	WC 1.3	20,0	5,61	25,2	1,98	405	680	1085	193,5	43,0
1.4	Komunikacja 1.4	16,0	25,00	112,5	1,00	1731	1377	3108	124,3	27,6
2.1	Komora krat 2.1	8,0	48,80	292,8	1,00	492	2787	3772	77,3	12,9
3.1	Pompownia 3.1	8,0	39,00	241,8	1,00	-788	2302	1741	44,7	7,2

$\Sigma \Phi_{co} = 13270 \text{ W}$

Wyniki – Zestawienie przegród

Symbol	Opis	U	U _{max}	Stan	WT	Q _{proc}
		W/m ² ·K	W/m ² ·K		OK	%
D1	Dach 35,1 cm	0,334	0,250	P		29,7
DW	Drzwi wewnętrzne	2,500		P		
DZ	Drzwi zewnętrzne	2,500	2,600	P	Tak	16,7
OD1<16	Okno (światlik) zewnętrzne	1,800		P	Tak	2,6
OD1>16	Okno (światlik) zewnętrzne	1,500	1,900	P	Tak	10,4
ODW	Okno (światlik) wewnętrzne	2,500		P		
P1	Strop ciepło do dołu 23,0 cm	2,010	1,400	P		0,0
P2	Podłoga w piwnicy 67,0 cm	0,174	1,500	P	Tak	0,6
S1	Ściana zewnętrzna 39,5 cm	0,305	0,300	P		36,4
S2	Ściana zewnętrzna przy gruncie 101,5 cm	0,139	0,900	P	Tak	3,5

Wyniki – Ogólne

Podstawowe informacje:		
Nazwa projektu:	Oczyszczalnia ścieków Łask	
	Ob.1 Pompownia ścieków i komora krat	
Miejscowość:	Łask	
Adres:		
Projektant:	A. Kłos	
Data obliczeń:	Wtorek 28 Lipca 2015 9:28	
Data utworzenia projektu:	Wtorek 28 Lipca 2015 9:28	
Plik danych:	D:\San2015\Łask\Ob.1\Ob.	
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:	III	
Projektowa temperatura zewnętrzna θ_e :	-20	°C
Średnia roczna temperatura zewnętrzna $\theta_{m,e}$:	7,6	°C
Stacja meteorologiczna:	Łódź	
Stacja aktynometryczna:	Sulejów	
Grunt:		
Rodzaj gruntu:	Piasek lub żwir	
Pojemność cieplna:	2,000	MJ/(m ³ ·K)
Głębokość okresowego wnikania ciepła δ :	3,167	m
Współczynnik przewodzenia ciepła λ_g :	2,0	W/(m·K)
Podstawowe wyniki obliczeń budynku:		
Powierzchnia ogrzewana budynku A_H :	145,4	m ²
Kubatura ogrzewana budynku V_H :	793,8	m ³
Projektowa strata ciepła przez przenikanie Φ_T :	4706	W
Projektowa wentylacyjna strata ciepła Φ_V :	9473	W
Całkowita projektowa strata ciepła Φ :	13273	W
Nadwyżka mocy cieplnej Φ_{RH} :	0	W
Projektowe obciążenie cieplne budynku Φ_{HL} :	13273	W
Wskaźniki i współczynniki strat ciepła:		
Wskaźnik Φ_{HL} odniesiony do powierzchni $\phi_{HL,A}$:	91,3	W/m ²
Wskaźnik Φ_{HL} odniesiony do kubatury $\phi_{HL,V}$:	16,7	W/m ³
Wyniki obliczeń wentylacji na potrzeby projektowego obciążenia cieplnego:		
Powietrze infiltrujące V_{infv} :	15,7	m ³ /h
Powietrze dodatkowo infiltrujące $V_{m,infv}$:		m ³ /h
Wymagane powietrze nawiewane mech. $V_{su,min}$:		m ³ /h
Powietrze nawiewane mech. V_{su} :		m ³ /h
Wymagane powietrze usuwane mech. $V_{ex,min}$:		m ³ /h
Powietrze usuwane mech. V_{ex} :		m ³ /h

3.1.2 Instalacje wentylacji

1.2. Pomieszczenie dyżurki

Przyjęto nawiew przez infiltrację powietrza z zewnątrz nawietrzakiem podokiennym.
Do wywiewu należy zastosować wentylator łazienkowy i wywietrzak na dachu

1.3. Pomieszczenie WC

Zgodnie z wymaganiami należy dostarczyć i wywiać 50 m³/h Powietrze musi być wstępnie ogrzewane, przyjęto nawiew kratką ścienną zewnętrzną. Do wywiewu należy zastosować wentylator łazienkowy i wywietrzak na dachu. Wentylator będzie pracował w czasie włączonego oświetlenia i 15 do 20 minut po jego wyłączeniu, oraz po przekroczeniu zadanego poziomu wilgotności 65%.

2.1. Komora krat

Zgodnie z wymaganiami należy zapewnić 1w/h wentylacji grawitacyjnej i 5 wymian wentylacji mechanicznej oraz dodatkowo 5 wymian wentylacji awaryjnej (razem n=10wym/h)

Wykonać odciągi powietrza z kraty mechanicznej i ręcznej.

Układ wentylacji grawitacyjnej należy zróżnicować tak, aby ok. 50% usuwanego powietrza posiadało wloty usytuowane 0,15 m nad poziomem podłogi pomieszczenia najniżej położonego lub nad najwyższym poziomem ścieków w budynku krat. Przewody te nie powinny mieć przepustnic. Pozostałe wywietrzniki powinny posiadać wloty powietrza usytuowane pod stropem.

Nawiew wentylacji grawitacyjnej w ok. 30% usytuowany nad podłogą, a w ok. 70% - pod stropem pomieszczenia.

Wentylacja mechaniczna powinna zapewniać następujący układ wymiany powietrza: wywiew: 70% dołem, 30%górą, nawiew: 30% dołem, 70% górą

Do nawiewu mechanicznego zastosowano centralę nawiewną pionową o V=1450m³/h wyposażoną w filtr EU4, nagrzewnicę wodną, wentylator , oraz kompletną automatykę sterującą i kontrolującą działanie

Nawiew grawitacyjny czerpnięą ścienną 400x400, kanałami wentylacyjnymi.

Wywiew kratkami wentylacyjnymi, połączonymi z wentylatorami dachowymi o wydajności każdego V=1450m³/h Uruchomienie i wyłączenie wentylacji odbywać się będzie:

- ręcznie przed wejściem do pomieszczenia/obiektu i wyłączenie po wyjściu z niego,
- automatycznie w trybie pracy cyklicznej,
- automatycznie w przypadku załączenia czujek H₂S

Wentylacja awaryjna uruchamiana będzie automatycznie przy załączeniu czujek detekcji gazów.

3.1. Pompownia

Zgodnie z wymaganiami Należy zapewnić 1w/h wentylacji grawitacyjnej i 5 wymian wentylacji mechanicznej i 2 wymiany wentylacji awaryjnej (razem n=7wym/h)

Do nawiewu mechanicznego zastosowano centralę nawiewną pionową o V=1200m³/h wyposażoną w filtr EU4, nagrzewnicę wodną, wentylator , oraz kompletną automatykę sterującą i kontrolującą działanie

Wywiew kratkami wentylacyjnymi, połączonymi z wentylatorami dachowymi o wydajności każdego V=1250m³/h

Uruchomienie i wyłączenie wentylacji odbywać się będzie:

- ręcznie przed wejściem do pomieszczenia/obiektu i wyłączenie po wyjściu z niego,
- automatycznie w trybie pracy cyklicznej,
- automatycznie w przypadku załączenia czujek H₂S

Wentylacja awaryjna uruchamiana będzie automatycznie przy załączeniu czujek detekcji gazów..oraz kompletną automatykę sterującą i kontrolującą działanie.

Nawiew grawitacyjny czerpnięą ścienną 200x400, kanałami wentylacyjnymi.

Wywiew kratkami wentylacyjnymi, połączonymi z wentylatorem dachowym o wydajności V₁=1200m³/h , awaryjna V₂=480m³/h

Uruchomienie i wyłączenie wentylacji odbywać się będzie:

- ręcznie przed wejściem do pomieszczenia/obiektu i wyłączenie po wyjściu z niego,
- automatycznie w trybie pracy cyklicznej,
- automatycznie w przypadku załączenia czujek H₂S

Obliczenia

Symbol	Opis	$\theta_{int,H}$	Kub.	Ng/Nm/Na	Vg/Vm/Va	Φ_{went1}	Φ_{went2}
		°C	m ³	1/h	m ³ /h	W	W
1.1	Komunikacja	16,0	65	1	65	co	-
1.2	Dyżurka	20,0	57	1	60	co	-
1.3	WC	20,0	25	-	50	co	-
1.4	Komunikacja	16,0	112	1	112	co	-
2.1	Komora krat	8,0	428	1/5/5	290/1450/1450	co	13800
3.1	Pompownia	8,0	428	1/5/2	240/1200/480	co	11400

$\Sigma \Phi_{ctw} = 25200 \text{ W}$

3.2. Ob.2 Budynek sitopiaskownika

3.2.1 Instalacje c.o. i c.t.w.

Dla bud. sitopiaskownika projektuje się instalację centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego wentylacyjnego, jako instalację systemu zamkniętego, dwururowe, wodne pompowe o parametrach 90/70°C zasilaną poprzez sieć ciepłą z kotłowni zlokalizowanej w ob. Nr 15,

Zapotrzebowanie ciepła dla potrzeb c.o., c.t.w. wynosi:

$Q_{co} = 24200 \text{ W}$, $Q_{ctw} = 38600 \text{ W}$

Ogrzewanie za pomocą grzejników płytowych wysokiej jakości wyposażonych w zawory termostaticzne.

Dla potrzeb wentylacji zastosowano 5 aparatów grzewczo-wentylacyjnych nawiewnych wg projektu wentylacji.

Zakres opracowania obejmuje obliczenia strat ciepła budynku oraz dobór grzejników.

Grzejniki płytowe montować pod oknami nad posadzką na ścianach zewnętrznych i wewnętrznych pomieszczeń. Aparaty wentylacyjne nawiewne należy zamontować na wysokości $h=2,4\text{m}$, ($4,85\text{m}$) a termostaty sterujące w obsługiwanych pom. na $h=1,5\text{m}$.

Instalacje wewnętrzne wykonać z rur stalowych czarnych ze szwem, wg PN-79/H-74244, o połączeniach spawanych oraz o połączeniach gwintowanych z armaturą przy urządzeniach. Przewody mocować do ścian za pomocą typowych uchwytów ślizgowych i stałych i prowadzić ze spadkami 5‰ w kierunku odwodnień.

Regulacja instalacji będzie się odbywała poprzez nastawy wstępne na zaworach regulacyjnych i grzejnikowych. Odpowietrzanie instalacji będzie się odbywać poprzez odpowietrzniki automatyczne na zakończeniach pionów i wszystkich najwyższych punktów poziomów rozprowadzających czynnik grzewczy. Odpowietrzniki bezwzględnie muszą być wyposażone w zawory stopowe.

Obliczenia

Zgodnie z Dz.U. Nr 75 z dnia 15 czerwca 2002, wytycznymi technologicznymi temperatury wewnętrzne przyjęto:

- hala sitopiaskownika 2.1. $+5^{\circ}\text{C}$,

- hala sitopiaskownika 2.2. $+5^{\circ}\text{C}$,

Obliczenia ciepłe wykonano przy pomocy programu komputerowego Purmo OZC.,CO. Komplet obliczeń znajduje się w archiwum Biura.

Zapotrzebowanie ciepła na ogrzewanie: $Q_{co} = 24170 \text{ W}$, $Q_{ctw} = 38600 \text{ W}$

Wyniki - Zestawienie pomieszczeń

Symbol	Opis	$\theta_{int,H}$	A	V	n_{min}	Φ_T	Φ_V	$\Phi_{HL,A}$	$\Phi_{HL,V}$	$\Phi_{HL,c}$
		°C	m ²	m ³	1/h	W	W	W/m ²	W/m ³	W
2.1	Pom. sitopiaskownika 1 2.1	5,0	80,00	456,0	1,00	2645	3876	93,7	16,4	7500
2.2	Pom. sitopiaskownika 2 2.2	5,0	165,60	1059,8	1,00	5486	9009	100,7	15,7	16669

$\Sigma \Phi_{co.} = 24169 \text{ W}$

Wyniki - Zestawienie przegród

Symbol	Opis	U	U _{max}	Stan	WT	Q _{proc}
		W/m ² ·K	W/m ² ·K		OK	%
D1	Dach 44,5 cm	0,227	0,700	P	Tak	5,9
D2	Dach 24,5 cm	0,240	0,700	P	Tak	11,9
DW	Drzwi wewnętrzne	2,500		P		
DZ	Drzwi zewnętrzne	2,500	2,600	P	Tak	9,2
OD1<16	Okno (światlik) zewnętrzne	1,800		P	Tak	21,8
ODW	Okno (światlik) wewnętrzne	2,500		P		
P1	Podłoga na gruncie	0,144	1,500	P	Tak	2,0
P2	Podłoga na gruncie	0,206	1,500	P	Tak	6,5
S1	Ściana zewnętrzna przy gruncie	0,304	0,900	P	Tak	42,7
S2	Ściana zewnętrzna 42,0 cm	0,343		P		
S3	Ściana zewnętrzna przy gruncie	0,353		P		
S4	Ściana wewnętrzna 33,5 cm	1,126		P		
S5	Ściana wewnętrzna 40,0 cm	0,353		P	Tak	

Wyniki - Ogólne

Podstawowe informacje:		
Nazwa projektu:	Oczyszczalnia ścieków Łask	
	Ob.2 Budynek sitopiaskownika	
Miejscowość:	Łask	
Adres:		
Projektant:	A. Kłos	
Data obliczeń:	Wtorek 28 Lipca 2015 9:32	
Data utworzenia projektu:	Wtorek 28 Lipca 2015 9:32	
Plik danych:	D:\ San2015\Łask\Ob.2\Ob.	
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:	III	
Projektowa temperatura zewnętrzna θ_e :	-20	°C
Średnia roczna temperatura zewnętrzna $\theta_{m,e}$:	7,6	°C
Stacja meteorologiczna:	Łódź	
Stacja aktynometryczna:	Sulejów	
Grunt:		
Rodzaj gruntu:	Piasek lub żwir	
Pojemność cieplna:	2,000	MJ/(m³·K)
Głębokość okresowego wnikania ciepła δ :	3,167	m
Współczynnik przewodzenia ciepła λ_g :	2,0	W/(m·K)
Podstawowe wyniki obliczeń budynku:		
Powierzchnia ogrzewana budynku A_H :	245,6	m²
Kubatura ogrzewana budynku V_H :	1515,8	m³
Projektowa strata ciepła przez przenikanie Φ_T :	9351	W
Projektowa wentylacyjna strata ciepła Φ_V :	14817	W
Całkowita projektowa strata ciepła Φ :	24169	W
Nadwyżka mocy cieplnej Φ_{RH} :	0	W
Projektowe obciążenie cieplne budynku Φ_{HL} :	24169	W
Wskaźniki i współczynniki strat ciepła:		
Wskaźnik Φ_{HL} odniesiony do powierzchni $\phi_{HL,A}$:	98,4	W/m²
Wskaźnik Φ_{HL} odniesiony do kubatury $\phi_{HL,V}$:	15,9	W/m³
Wyniki obliczeń wentylacji na potrzeby projektowego obciążenia cieplnego:		
Powietrze infiltrujące V_{infv} :	45,5	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

3.2.2 Instalacje wentylacji

Pomieszczenie nr 2.1. poz. +/-0,00

Dla hali sitopiaskownika projektuje się wentylację grawitacyjną zapewniającą $n=1w/h$ mechaniczną $n=3w/h$ oraz mechaniczną awaryjną $n=2w/h$ (razem $n=5wym/h$) uruchamianą od czujek H_2S .

Wydajność wentylacji naturalnej grawitacyjnej $n=1w/h$ wyniesie; $V=450m^3$.

Wydajność wentylacji mechanicznej $n=3w/h$ wyniesie; $V=1360m^3$.

Wydajność wentylacji mechanicznej $n=2w/h$ wyniesie; $V=900m^3$.

Dla nawiewu powietrza z zewnątrz przewidziano 2 szt. aparatów grzewczo wentylacyjnych o wydajności każdego $V=450m^3/h$ wyposażonych w przepustnice z siłownikiem on/of, filtr, nagrzewnicę, wentylator, oraz kompletną automatykę sterującą i kontrolującą ich działanie.

Aparaty grzewczo wentylacyjne w hali należy zamontować na wysokości ok. 2,4m.

Uruchomienie aparatów nawiewnych uruchamia siłowniki otwarcia przepustnic.

Wywiew za pomocą 2 szt. wywiewzaków grawitacyjnych dachowych ozn. W1-6 zintegrowanych z wentylatorami dachowymi o wydajności każdego $V=680m^3/h$.

Dla potrzeb wentylacji awaryjnej przewidziano dodatkowy nawiew 2 szt. czerpni grawit. ściennej ozn. N1-10 o wydajności $V_1=450m^3/h$ wyposażonej w przepustnice z siłownikiem oraz wywiew kratkami wentylacyjnymi poprzez 2szt. wentylatorów dachowych w wykonaniu przeciwwybuchowym o wydajności każdego $V=450m^3/h$ ozn. W1-15.

Uruchamianie automatyczne wentylacji mechanicznej awaryjnej od sygnalizacji czujek H_2S które po wykryciu przekroczonych stężeń będą automatycznie uruchamiały wentylatory dachowe zintegrowane wywiewne ozn. W1-6, wentylatory dachowe W1-15 oraz siłowniki przepustnic 2 szt. czerpni grawitacyjnych ściennych nawiewnych N1-10 i wentylatory aparatów nawiewnych N1-6 przy otwartych przepustnicach zespołów nawiewnych.

Pomieszczenie nr 2.2. poz. + 2,40

Dla hali sitopiaskownika projektuje się wentylację grawitacyjną zapewniającą $n=1w/h$ mechaniczną $n=3w/h$, mechaniczną miejscową awaryjną $V=500m^3/h$ od czujki H_2S oraz 2 odciągów miejscowych z urządzeń sitopiaskowników w ilości $V_1=50m^3/h$ z odprowadzeniem na biofiltr.

Wydajność wentylacji naturalnej grawitacyjnej $n=1w/h$ wyniesie; $V=1060m^3/h$.

Wydajność wentylacji mechanicznej $n=3w/h$ wyniesie; $V=3180m^3$.

Dla nawiewu powietrza z zewnątrz przewidziano 3 szt. aparatów grzewczo wentylacyjnych o wydajności każdego $V=1050m^3/h$ wyposażonych w przepustnice z siłownikiem on/of, filtr, nagrzewnicę, wentylator, oraz kompletną automatykę sterującą i kontrolującą ich działanie.

Aparaty grzewczo wentylacyjne w hali należy zamontować na wysokości ok. 2,4m. nad posadzką

Uruchomienie aparatów nawiewnych uruchamia siłowniki otwarcia przepustnic.

Wywiew za pomocą 2 szt. wywiewzaków grawitacyjnych dachowych ozn. W2-1 zintegrowanych z wentylatorami dachowymi o wydajności każdego $V=1340m^3/h$.

Dla potrzeb wentylacji grawitacyjnej przewidziano dodatkowy nawiew 1 szt. czerpni grawit. ściennej ozn. N2-2 o wydajności $V=1060m^3/h$ oraz wywiew 2 szt wywiewzaków grawitacyjnych dachowych ozn. W2-1 zintegrowanych o wydajności każdego $V=530m^3/h$.

Uruchamianie automatyczne wentylacji mechanicznej awaryjnej od sygnalizacji czujki H_2S która po wykryciu przekroczonych stężeń będzie automatycznie uruchamiała wentylator dachowy wywiewny ozn. W2-2, oraz siłownik przepustnicy czerpni grawitacyjnej ściennej nawiewnej N2-2

Z urządzeń piaskowników wykonać odbiór powietrza z przykryć (odciągi miejscowe) wydajność wentylatora z jednego piaskownika ok. $50 m^3/h$.

Obliczenia

Symbol	Opis	$\theta_{int,H}$ °C	Kub. m ³	Ng/Nm/Na 1/h	Vg/Vm/Va m ³ /h	Φ_{went1} W	Φ_{went2} W
2.1	Pomieszczenie poz. 0,00	5,0	456	1/3/2	456/1368/900	co	11600

2.2	Pomieszczenie poz. +2,40	5,0	1060	1/3/0	1060/3180	co	27000
							$\Sigma \Phi_{ctw} = 38600 \text{ W}$

3.3. Ob.9 Budynek technologiczny nr 1

3.3.1 Instalacje c.o. i c.t.w.

Dla pomieszczeń stacji zagęszczania osadu, pompowni- projektuje się instalacje centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego wentylacyjnego, jako instalacje systemu zamkniętego, dwururowe, wodne pompowe o parametrach 90/70°C zasilane poprzez sieć ciepłą z kotłowni zlokalizowanej w ob. Nr 15,

Zapotrzebowanie ciepła dla potrzeb c.o., c.t.w wynosi:

$Q_{co} = 7070 \text{ W}$, $Q_{ctw} = 16100 \text{ W}$

Ogrzewanie za pomocą grzejników płytowych wysokiej jakości wyposażonych w zawory termostatyczne.

Dla potrzeb wentylacji zastosowano aparat i centralę grzewczo-wentylacyjne nawiewne wg projektu wentylacji.

Zakres opracowania obejmuje obliczenia strat ciepła budynku oraz dobór grzejników.

Grzejniki płytowe montować pod oknami nad posadzką na ścianach zewnętrznych i wewnętrznych pomieszczeń

Instalacje wewnętrzne wykonać z rur stalowych czarnych ze szwem, wg PN-79/H-74244, o połączeniach spawanych oraz o połączeniach gwintowanych z armaturą przy urządzeniach Przewody mocować do ścian za pomocą typowych uchwytów ślizgowych i stałych i prowadzić ze spadkami 5‰ w kierunku odwodnień.

Regulacja instalacji będzie się odbywała poprzez nastawy wstępne na zaworach regulacyjnych i grzejnikowych Odpowietrzanie instalacji będzie się odbywać poprzez odpowietrzniki automatyczne na zakończeniach pionów i wszystkich najwyższych punktów poziomów rozprowadzających czynnik grzewczy. Odpowietrzniki bezwzględnie muszą być wyposażone w zawory stopowe.

Dla stacji dmuchaw projektuje się ogrzewanie elektryczne za pomocą grzejników konwektorowych elektrycznych wyposażonych w termostaty temperatury dla utrzymania wymaganych temperatur w pomieszczeniu.

Instalacje elektryczne prowadzić jako niezależne od miejsca głównego zasilenia w budynku wyposażoną w oddzielne zabezpieczenia.

Dla pomieszczenia energetycznego projektuje się ogrzewanie elektryczne za pomocą klimatyzatora ściennego.

Obliczenia

Zgodnie z Dz.U. Nr 75 z dnia 15 czerwca 2002, wytycznymi technologicznymi temperatury wewnętrzne przyjęto jak w tabeli poniżej.

Obliczenia ciepłe wykonano przy pomocy programu komputerowego Purmo OZC.,CO. Komplet obliczeń znajduje się w archiwum Biura.

























Zapotrzebowanie ciepła na ogrzewanie: $Q_{co} = 7070 \text{ W}$, $Q_{ctw} = 24010 \text{ W}$

Wyniki - Zestawienie pomieszczeń

Symbol	Opis	$\theta_{int,H}$	A	V	n_{min}	Φ_T	Φ_V	$\Phi_{HL,A}$	$\Phi_{HL,V}$	$\Phi_{HL,c}$
		°C	m ²	m ³	1/h	W	W	W/m ²	W/m ³	W
9.1	Stacja dmuchaw 9.1	8,0	41,28	136,2	1,00	1461	1297	66,8	20,2	2758
9.2	Pom. energetyczne 9.2	8,0	22,62	74,6	1,00	530	711	54,8	16,6	1240
9.3	Stacja zagęszczania osadu 9.3	8,0	41,28	136,2	1,00	1603	1297	70,2	21,3	2900
9.4	Pompownia 9.4	8,0	128,14	422,9	1,00	147	4026	32,6	9,9	4173

$\Sigma \Phi_{co+e} = 11070 \text{ W}$

Wyniki – Zestawienie przegród

Symbol	Opis	U	U _{max}	Stan	WT	Q _{proc}
		W/m ² ·K	W/m ² ·K		OK	%
 1_P1	Strop zewnętrzny 42,1 cm	0,269	0,700	P	 Tak	3,1
 D1	Dach 30,1 cm	0,239	0,700	P	 Tak	10,8
 D2	Dach 35,6 cm	0,192	0,700	P	 Tak	5,7
 DW	Drzwi wewnętrzne	2,500		P		
 DZ	Drzwi zewnętrzne	2,500	2,600	P	 Tak	25,4
 OD1<16	Okno (światlik) zewnętrzne	1,800		P	 Tak	8,6
 OD2	Okno (światlik) zewnętrzne	1,800		P	 Tak	5,4
 ODW	Okno (światlik) wewnętrzne	2,500		P		
 P1	Strop ciepło do dołu 22,1 cm	2,092		P	 Tak	
 P2	Podłoga w piwnicy 52,0 cm	0,262	1,500	P	 Tak	3,6
 S1	Ściana zewnętrzna	0,297	0,900	P	 Tak	12,2
 S2	Ściana zewnętrzna 49,5 cm	0,220	0,900	P	 Tak	7,9
 S3	Ściana zewnętrzna przy gruncie 40,5 cm	0,166	0,900	P	 Tak	17,3

Wyniki – Ogólne

Podstawowe informacje:		
Nazwa projektu:	Oczyszczalnia ścieków Łask	
	Ob.9 Budynek technologiczny nr 1	
Miejscowość:	Łask	
Adres:		
Projektant:	A. Kłos	
Data obliczeń:	Wtorek 28 Lipca 2015 8:56	
Data utworzenia projektu:	Wtorek 28 Lipca 2015 8:56	
Plik danych:	D:\San2015\Łask\Ob.9\Ob.	
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:	III	
Projektowa temperatura zewnętrzna θ_e :	-20	°C
Średnia roczna temperatura zewnętrzna $\theta_{m,e}$:	7,6	°C
Stacja meteorologiczna:	Łódź	
Stacja aktynometryczna:	Sulejów	
Grunt:		
Rodzaj gruntu:	Piasek lub żwir	
Pojemność cieplna:	2,000	MJ/(m ³ ·K)
Głębokość okresowego wnikania ciepła δ :	3,167	m
Współczynnik przewodzenia ciepła λ_g :	2,0	W/(m·K)
Podstawowe wyniki obliczeń budynku:		
Powierzchnia ogrzewana budynku A_H :	233,3	m ²
Kubatura ogrzewana budynku V_H :	770,0	m ³
Projektowa strata ciepła przez przenikanie Φ_T :	3740	W
Projektowa wentylacyjna strata ciepła Φ_V :	7330	W
Całkowita projektowa strata ciepła Φ :	11070	W
Nadwyżka mocy cieplnej Φ_{RH} :	0	W
Projektowe obciążenie cieplne budynku Φ_{HL} :	11070	W
Wskaźniki i współczynniki strat ciepła:		
Wskaźnik Φ_{HL} odniesiony do powierzchni $\Phi_{HL,A}$:	47,4	W/m ²
Wskaźnik Φ_{HL} odniesiony do kubatury $\Phi_{HL,V}$:	14,4	W/m ³
Wyniki obliczeń wentylacji na potrzeby projektowego obciążenia cieplnego:		
Powietrze infiltrujące V_{infv} :	10,4	m ³ /h
Powietrze dodatkowo infiltrujące $V_{m.infv}$:		m ³ /h
Wymagane powietrze nawiewane mech. $V_{su,min}$:		m ³ /h
Powietrze nawiewane mech. V_{su} :		m ³ /h
Wymagane powietrze usuwane mech. $V_{ex,min}$:		m ³ /h
Powietrze usuwane mech. V_{ex} :		m ³ /h

3.3.2 Instalacja wentylacji mechanicznej

Pomieszczenie stacji dmuchaw

Powietrze nawiewane będzie do hali grawitacyjnie za pomocą 2 szt. czerpni grawitacyjnych ściennych akustycznych o wym. 1200x1200 mm.

Czerpnie nawiewne ozn. N1-1, należy wyposażyć w przepustnice z siłownikiem.

Lokalizację czerpni pokazano w części rysunkowej projektu.

Powietrze wywiewane odprowadzające zyski ciepła z hali dmuchaw poprzez dwa wentylatory osiowe ozn. W1-1a, W1-1b z wyrzutniami ściennymi akustycznymi o wym. 500x900 mm.

Sterowanie wentylacją awaryjną za pomocą dwuprogowych regulatorów temperatury w zależności od zadanej temperatury w hali dmuchaw.

Sposób pracy wentylacji;

1. Uruchomienie dmuchaw:

- Przed uruchomieniem dmuchaw należy otworzyć przepustnicę na czerpni N1-0, zapewniając tym samym odpowiednią ilość powietrza dla poprawnej pracy urządzeń

2. Przekroczenie zadanej temperatury 25°C:

- Automatyczne otwarcie czepni N1-3a
 - Automatyczne załączenie wentylatora W1-1a
3. Przekroczenie zadanej temperatury 30°C:
- Czerpnia N1-1b pozostaje otwarta
 - Automatyczne załączenie wentylatora W1-1b

Uwaga:

Czujnik temperatury należy umieścić w miejscu reprezentatywnym

Temperatury załączania wentylacji awaryjnej (25°C oraz 30°C) podano wstępnie, docelowe temperatury załączania urządzeń należy ustalić podczas rozruchu dmuchaw

Pomieszczenie energetyczne

Dla pomieszczenia energetycznego należy zapewnić wentylację ogólną grawitacyjną o $n=1\text{w/h}$. Nawiew nawietrzakiem ściennym typ Greco 380x70mm, wywiew wywietrzakiem dachowym typ A-160

Z uwagi na znaczne zyski ciepła w pomieszczeniu $Q_z=5000\text{W}$ /konieczność utrzymania temperatury w granicach +20°C/ przewidziano klimatyzację z jedną jednostką wewnętrzną i jedną jednostką zewnętrzną, zamontowaną na ścianie zewnętrznej budynku. Wydajność klimatyzacji będzie regulowana panelem nastawnym zamontowanym w rozdzielni. Czynnik chłodniczy będzie przesyłany instalacjami z rur miedzianych izolowanych termicznie.

Stacja zagęszczania osadu

Dla pom. zagęszczania osadu projektuje się wentylację grawitacyjną zapewniającą $n=1\text{w/h}$ mechaniczną $n=3\text{w/h}$ oraz mechaniczną awaryjną $n=2\text{w/h}$ (razem $n=5\text{wym/h}$) uruchamianą od czujki H_2S .

Wydajność wentylacji naturalnej grawitacyjnej $n=1\text{w/h}$ wyniesie; $V=135\text{m}^3/\text{h}$.

Wydajność wentylacji mechanicznej $n=3\text{w/h}$ wyniesie; $V=410\text{m}^3/\text{h}$

Wydajność wentylacji mechanicznej $n=2\text{w/h}$ wyniesie; $V=270\text{m}^3/\text{h}$.

Uruchomienie i wyłączenie wentylacji odbywać się będzie:

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

Dla nawiewu powietrza z zewnątrz przewidziano 1 szt. aparatu grzewczo wentylacyjnego o wydajności $V=410\text{m}^3/\text{h}$ wyposażonego w przepustnicę z siłownikiem on/of, filtr, nagrzewnicę, wentylator, oraz kompletną automatykę sterującą i kontrolującą jego działanie.

Aparat grzewczo wentylacyjny w pom. należy zamontować na wysokości ok. 2,0m.

Uruchomienie aparatu nawiewnego uruchamia siłownik otwarcia przepustnicy.

Wywiew za pomocą 1 szt. wentylatora dachowego o wydajności $V=410\text{m}^3/\text{h}$. zintegrowanego z wywietrzakiem grawitacyjnym ozn. W3-6

Dla potrzeb wentylacji awaryjnej przewidziano dodatkowy nawiew 1 szt. czepni grawit. ściennej ozn. N3-8 o wydajności $V=270\text{m}^3/\text{h}$ wyposażonej w przepustnicę z siłownikiem oraz wywiew kratkami wentylacyjnymi poprzez 1szt. wentylatora dachowego w wykonaniu przeciwwybuchowym o wydajności $V=270\text{m}^3/\text{h}$. ozn.W3-15.

Uruchamianie automatyczne wentylacji mechanicznej awaryjnej od sygnalizacji czujek H_2S które po wykryciu przekroczonych stężeń będą automatycznie uruchamiały wentylator dachowy zintegrowany wywiewne ozn.W3-6, wentylator dachowy W3-15 oraz siłownik przepustnicy czepni ściennej nawiewnej N3-10 i wentylator aparatu nawiewnego N3-6 przy otwartej przepustnicy zespołu nawiewnego.

Pompownia osadu i wody technologicznej

Dla pom. pompowni projektuje się wentylację grawitacyjną zapewniającą $n=1\text{w/h}$ mechaniczną $n=3\text{w/h}$ oraz mechaniczną awaryjną $n=2\text{w/h}$ uruchamianą od czujki H_2S .

Wydajność wentylacji naturalnej grawitacyjnej $n=1\text{w/h}$ wyniesie; $V=420\text{m}^3/\text{h}$.

Wydajność wentylacji mechanicznej $n=3\text{w/h}$ wyniesie; $V=1280\text{m}^3/\text{h}$

Wydajność wentylacji mechanicznej $n=2\text{w/h}$ wyniesie; $V=840\text{m}^3/\text{h}$. (razem $n=5\text{wym/h}$)

Uruchomienie i wyłączenie wentylacji odbywać się będzie:

- ręcznie przed wejściem do pomieszczenia i wyłączenie po wyjściu z niego,
- automatycznie w trybie pracy cyklicznej,
- automatycznie w przypadku załączenia czujki H₂S

Dla nawiewu powietrza z zewnątrz przewidziano 1 szt. centralę grzewczo wentylacyjną o wydajności $V=1280\text{m}^3/\text{h}$ wyposażoną w przepustnice z siłownikiem on/of, filtr, nagrzewnicę, wentylator, tłumik akustyczny oraz kompletną automatykę sterującą i kontrolującą jej działanie.

Wywiew za pomocą 1 szt. wentylatora dachowego dwubiegowego o wydajności $V=1280/2100\text{m}^3/\text{h}$. ozn. W4-30

Dla potrzeb wentylacji awaryjnej przewidziano dodatkowy nawiew 1 szt. czerpni grawit. ściennej ozn. N4-31 o wydajności $V=840\text{m}^3/\text{h}$ wyposażonej w przepustnice z siłownikiem oraz wywiew kratkami wentylacyjnymi poprzez wentylator dachowy W4-30.IIb. Uruchamianie automatyczne wentylacji mechanicznej awaryjnej od sygnalizacji czujek H₂S które po wykryciu przekroczonych stężeń będą automatycznie uruchamiały wentylator dachowy W4-30 II bieg oraz siłownik przepustnicy czerpni ściennej nawiewnej N4-31 i wentylator aparatu nawiewnego N4-18 przy otwartej przepustnicy zespołu nawiewnego.

Obliczenia

Symbol	Opis	$\theta_{\text{int,H}}$ °C	Kub. m ³	Ng/Nm/Na 1/h	Vg/Vm/Va m ³ /h	Φ_{went1} W	Φ_{went2} W
9.1	Stacja dmuchaw	8,0	136	1	136/7970/0	el.	-
9.2	Pom. energetyczne	8,0	75	1	75/0/0	el.	-
9.3	Stacja zagęszczania osadu	8,0	136	1/3/2	136/410/272	co	3900
9.4	Pompownia	8,0	423	1/3/2	420/1280/840	co	12200

$$\Sigma\Phi_{\text{cw}} = 16100 \text{ W}$$

3.4. Ob.12 Pompownia osadów

3.4.1 Instalacja ogrzewania

Zakres opracowania obejmuje obliczenia strat ciepła budynku dla potrzeb ogrzewania i wentylacji $n=1\text{w/h}$

Zgodnie z wytycznymi technologicznymi w budynku występują zyski ciepła od silników urządzeń o wydajności $Q_{\text{zc}} = 3 \text{ kW}$

Dla zabezpieczenia awaryjnego wymaganej temperatury w pom. pompowni, klatki schodowej w okresie zimy zastosowano grzejniki elektryczne

Dla okresu lata przewidziano wentylację mechaniczną $n=5\text{w/h}$ dla odprowadzenia zysków ciepła od urządzeń i przewietrzania przed wejściem, ujętą w projekcie wentylacji.

Obliczenia

Zgodnie z Dz.U. Nr 75 z dnia 15 czerwca 2002, wytycznymi technologicznymi temperatury wewnętrzne przyjęto jak w tabeli poniżej.

Obliczenia cieplne wykonano przy pomocy programu komputerowego Purmo OZC.,CO. Komplet obliczeń znajduje się w archiwum Biura.

Zapotrzebowanie ciepła na ogrzewanie: $Q_{\text{co}} = 2745 \text{ W}$

Wyniki - Zestawienie pomieszczeń

Symbol	Opis	$\theta_{\text{int,H}}$ °C	A m ²	V m ³	n_{min} 1/h	Φ_{T} W	Φ_{V} W	$\Phi_{\text{HL,A}}$ W/m ²	$\Phi_{\text{HL,V}}$ W/m ³	$\Phi_{\text{HL,c}}$ W
01	Pompownia osadów 01	5,0	63,00	182,7	1,00	414	1553	31,2	10,8	1967
02	Klatka schodowa 02	5,0	8,04	28,9	0,50	655	123	96,8	26,9	778

$$\Sigma\Phi_{\text{co}} = 2745 \text{ W}$$

Wyniki – Zestawienie przegród

Symbol	Opis	U	U _{max}	Stan	WT	Q _{proc}
		W/m ² ·K	W/m ² ·K		OK	%
DZ	Drzwi zewnętrzne	2,600	2,600	P	Tak	10,9
OD1	Okno (światlik) zewnętrzne	1,900		P	Tak	2,4
P1	Podłoga w piwnicy 45,0 cm	0,257	1,500	P	Tak	
SD	Dach 20,1 cm	0,280	0,700	P	Tak	8,9
ST1	Strop zewnętrzny 40,1 cm	0,244	0,700	P	Tak	38,7
SZ	Ściana zewnętrzna przy gruncie 30,0 cm	0,975	0,900	P		
SZ1	Ściana zewnętrzna 34,0 cm	0,363	0,900	P	Tak	39,0
SZO	Ściana zewnętrzna przy gruncie 38,0 cm	0,285	0,900	P	Tak	

Wyniki – Ogólne

Podstawowe informacje:		
Nazwa projektu:	Oczyszczalnia ścieków Łask	
	Ob.12 Pompownia osadów	
Miejscowość:	Łask	
Adres:		
Projektant:	A. Kłos	
Data obliczeń:	Niedziela 26 Lipca 2015 14:48	
Data utworzenia projektu:	Niedziela 26 Lipca 2015 14:48	
Plik danych:	D:\San2015\Łask\Ob.12\Ob	
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:	III	
Projektowa temperatura zewnętrzna θ_e :	-20	°C
Średnia roczna temperatura zewnętrzna $\theta_{m,e}$:	7,6	°C
Stacja meteorologiczna:	Łódź	
Stacja aktynometryczna:	Sulejów	
Grunt:		
Rodzaj gruntu:	Piasek lub żwir	
Pojemność cieplna:	2,000	MJ/(m³·K)
Głębokość okresowego wnikania ciepła δ :	3,167	m
Współczynnik przewodzenia ciepła λ_g :	2,0	W/(m·K)
Podstawowe wyniki obliczeń budynku:		
Powierzchnia ogrzewana budynku A_H :	71,0	m²
Kubatura ogrzewana budynku V_H :	211,6	m³
Projektowa strata ciepła przez przenikanie Φ_T :	1069	W
Projektowa wentylacyjna strata ciepła Φ_V :	1676	W
Całkowita projektowa strata ciepła Φ :	2745	W
Nadwyżka mocy cieplnej Φ_{RH} :	0	W
Projektowe obciążenie cieplne budynku Φ_{HL} :	2745	W
Wskaźniki i współczynniki strat ciepła:		
Wskaźnik Φ_{HL} odniesiony do powierzchni $\Phi_{HL,A}$:	38,6	W/m²
Wskaźnik Φ_{HL} odniesiony do kubatury $\Phi_{HL,V}$:	13,0	W/m³
Wyniki obliczeń wentylacji na potrzeby projektowego obciążenia cieplnego:		
Powietrze infiltrujące V_{infv} :	0,9	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

3.4.2 Instalacja wentylacji mechanicznej

Zgodnie z wytycznymi technologicznymi dla pompowni projektuje się:
wentylację grawitacyjną $n=1$ w/h oraz mechaniczną nawiewno-wywiewną $n=5$ w/h w celu odprowadzenia zysków ciepła od urządzeń.

Wentylacja mechaniczna wywiewna wentylatorem dachowym ozn. W1-10 będzie załączana czujką i reg. temp. po przekroczeniu temperatury 25°C i wyłączana przy 20°C
Nawiew poprzez czerpnie grawitacyjne dachowe ozn. N1-1

Uruchomienie i wyłączenie wentylacji odbywać się będzie:

- Ręcznie przed wejściem do pomieszczenia i wyłączenie po wyjściu z niego,
- automatycznie w trybie pracy cyklicznej,
- automatycznie w przypadku załączenia czujek H_2S

Obliczenia

Symbol	Opis	$\theta_{int,H}$	Kub.	N1/N2	V1/V2	Φ_{went1}	Φ_{went2}
		$^{\circ}C$	m^3	l/h	m^3/h	W	W
01	Pompownia osadów	5,0	180	1,0/5,0	183/920	co	-

3.5. Ob.15 Budynek technologiczny nr 2

3.5.1 Instalacja co., ctw.

Dla pomieszczeń budynku technologicznego nr 2- projektuje się instalacje centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego wentylacyjnego, jako instalacje systemu zamkniętego, dwururowe, wodne pompowe o parametrach 90/70 $^{\circ}C$ zasilane poprzez sieć ciepłą z kotłowni zlokalizowanej w ob. Nr 15,

Zapotrzebowanie ciepła dla potrzeb c.o., c.t.w wynosi:

$Q_{co} = 27900 \text{ W}$, $Q_{ctw} = 25800 \text{ W}$

Ogrzewanie za pomocą grzejników płytowych wysokiej jakości wyposażonych w zawory termostatyczne.

Dla potrzeb wentylacji zastosowano aparaty grzewczo-wentylacyjne nawiewne wg projektu wentylacji.

Zakres opracowania obejmuje obliczenia strat ciepła budynku oraz dobór grzejników.

Grzejniki płytowe montować pod oknami nad posadzką na ścianach zewnętrznych i wewnętrznych pomieszczeń

Instalacje wewnętrzne wykonać z rur stalowych czarnych ze szwem, wg PN-79/H-74244, o połączeniach spawanych oraz o połączeniach gwintowanych z armaturą przy urządzeniach. Przewody mocować do ścian za pomocą typowych uchwytów ślizgowych i stałych i prowadzić ze spadkami 5‰ w kierunku odwodnień.

Regulacja instalacji będzie się odbywała poprzez nastawy wstępne na zaworach regulacyjnych i grzejnikowych. Odpowietrzanie instalacji będzie się odbywało poprzez odpowietrzniki automatyczne na zakończeniach pionów i wszystkich najwyższych punktów poziomów rozprowadzających czynnik grzewczy. Odpowietrzniki bezwzględnie muszą być wyposażone w zawory stopowe.

Obliczenia

Zgodnie z Dz.U. Nr 75 z dnia 15 czerwca 2002, wytycznymi technologicznymi temperatury wewnętrzne przyjęto jak w tabeli poniżej.

Obliczenia cieplne wykonano przy pomocy programu komputerowego Purmo OZC.,CO. Komplet obliczeń znajduje się w archiwum Biura.

Zapotrzebowanie ciepła na ogrzewanie: $Q_{co} = 27900 \text{ W}$, $Q_{ctw} = 25800 \text{ W}$

Wyniki - Zestawienie przegród

Symbol	Opis	U W/m ² · K	U _{max} W/m ² · K	Stan	WT
					OK
D1	Dach 62,0 cm	0,275	0,250	P	
DW	Drzwi wewnętrzne	2,500		P	Tak
DZ	Drzwi zewnętrzne	2,500	2,600	P	Tak
OD1<16	Okno (światlik) zewnętrzne	1,800		P	Tak
OD1>16	Okno (światlik) zewnętrzne	1,500	1,900	P	Tak
ODW	Okno (światlik) wewnętrzne	2,500		P	
P1	Podłoga w piwnicy 90,5 cm	0,189	1,500	P	Tak
P2	Podłoga na gruncie	0,139	1,200	P	Tak
P3	Podłoga na gruncie	0,202	0,800	P	Tak
S1	Ściana zewnętrzna przy gruncie	0,247	0,900	P	Tak
S2	Ściana zewnętrzna 50,5 cm	0,315	0,300	P	
S3	Ściana wewnętrzna	1,610		P	Tak
S4	Ściana wewnętrzna 15,0 cm	2,210	1,400	P	
S5	Ściana wewnętrzna 38,0 cm	1,331		P	Tak

Wyniki - Zestawienie pomieszczeń

Symbol	Opis	θ _{int,H} °C	A m ²	V m ³	n _{min} 1/h	Φ _T W	Φ _V W	Φ _{HL,A} W/m ²	Φ _{HL,V} W/m ³	Φ _{HL,c} W
01	Wiatrołap 01	8,0	2,26	10,2	1,00	77	97	76,9	17,1	174
02	Komunikacja 02	16,0	15,27	68,7	0,50	1633	421	134,5	29,9	2054
03	Stacja odw.i hig. osadów 03	8,0	82,93	373,2	1,00	1370	3553	59,4	13,2	4923
04	Komunikacja 04	8,0	4,12	18,5	0,00	-117	0	-28,5	-6,3	0
05	Magazyn 05	8,0	11,16	50,2	1,00	29	478	45,4	10,1	507
06	Warsztat 06	16,0	33,51	150,8	1,00	2806	1846	138,8	30,9	4652
07	Maszynownia WKF 07	8,0	50,43	337,9	1,00	1716	3217	112,5	16,8	5673
08	Sanitariaty 08	20,0	3,22	14,5	0,35	583	68	202,3	44,9	651
09	Pom. porządkowe 09	16,0	1,05	4,7	0,10	212	6	207,0	46,0	217
10	Pom. szaf sterowniczych 10	8,0	8,66	39,0	2,00	-189	742	63,9	14,2	553
11	Pom. szaf sterowniczych 11	8,0	7,79	35,1	1,00	-341	334	-0,9	-0,2	0
12	Magazyn 12	8,0	42,26	190,2	1,00	1463	1810	77,5	17,2	3273
13	Kotłownia 13	8,0	37,94	170,7	1,00	1620	1625	85,5	19,0	3245
14	Klatka schodowa 14	8,0	12,65	56,9	0,30	1810	163	155,9	34,6	1972

ΣΦco = 27895W

Wyniki – Ogólne

Podstawowe informacje:		
Nazwa projektu:	Oczyszczalnia ścieków Łask	
	Ob.15 Budynek technologiczny 2	
Miejscowość:	Łask	
Adres:		
Projektant:	A. Kłos	
Data obliczeń:	Wtorek 28 Lipca 2015 9:08	
Data utworzenia projektu:	Wtorek 28 Lipca 2015 9:08	
Plik danych:	D:\San2015\Łask\Ob.15\Ob	
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:	III	
Projektowa temperatura zewnętrzna θ_e :	-20	°C
Średnia roczna temperatura zewnętrzna $\theta_{m,e}$:	7,6	°C
Stacja meteorologiczna:	Łódź	
Stacja aktynometryczna:	Sulejów	
Grunt:		
Rodzaj gruntu:	Piasek lub żwir	
Pojemność cieplna:	2,000	MJ/(m³·K)
Głębokość okresowego wnikania ciepła δ :	3,167	m
Współczynnik przewodzenia ciepła λ_g :	2,0	W/(m·K)
Podstawowe wyniki obliczeń budynku:		
Powierzchnia ogrzewana budynku A_H :	313,3	m²
Kubatura ogrzewana budynku V_H :	1520,6	m³
Projektowa strata ciepła przez przenikanie Φ_T :	13576	W
Projektowa wentylacyjna strata ciepła Φ_V :	14841	W
Całkowita projektowa strata ciepła Φ :	27895	W
Nadwyżka mocy cieplnej Φ_{RH} :	0	W
Projektowe obciążenie cieplne budynku Φ_{HL} :	27895	W
Wskaźniki i współczynniki strat ciepła:		
Wskaźnik Φ_{HL} odniesiony do powierzchni $\Phi_{HL,A}$:	89,0	W/m²
Wskaźnik Φ_{HL} odniesiony do kubatury $\Phi_{HL,V}$:	18,3	W/m³
Wyniki obliczeń wentylacji na potrzeby projektowego obciążenia cieplnego:		
Powietrze infiltrujące V_{infv} :	40,4	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

3.5.2 Instalacja wentylacji mechanicznej

Stacja odwadniania i higienizacji osadów

Dla pom. stacji projektuje się wentylację grawitacyjną zapewniającą $n=1w/h$ mechaniczną $n=3w/h$ oraz mechaniczną awaryjną $n=2w/h$ (razem $n=5wym/h$) uruchamianą od czujki H₂S.

Wydajność wentylacji naturalnej grawitacyjnej $n=1w/h$ wyniesie; $V=370m^3/h$.

Wydajność wentylacji mechanicznej $n=3w/h$ wyniesie; $V=1120 m^3/h$

Wydajność dodatkowej wentylacji mechanicznej $n=2w/h$ wyniesie; $V=750 m^3/h$.

Uruchomienie i wyłączenie wentylacji odbywać się będzie:

- ręcznie przed wejściem do pomieszczenia i wyłączenie po wyjściu z niego,
- automatycznie w trybie pracy cyklicznej,
- automatycznie w przypadku załączenia czujki CH₄, NH₃

Dla nawiewu powietrza z zewnątrz przewidziano 1 szt. aparatu grzewczo wentylacyjnego o wydajności $V=1120m^3/h$ ozn. N1-6 wyposażonego w przepustnice z siłownikiem on/of, filtr, nagrzewnicę, wentylator, oraz kompletną automatykę sterującą i kontrolującą jego działanie. Aparat grzewczo wentylacyjny w pom. należy zamontować na wysokości ok. 2,5m. Uruchomienie aparatu nawiewnego uruchamia siłownik otwarcia przepustnicy.

Wywiew za pomocą 1 szt. wentylatora dachowego o wydajności $V=1120\text{m}^3/\text{h}$. zintegrowanego z wywietrzakiem grawitacyjnym ozn. W1-6

Dla potrzeb wentylacji awaryjnej przewidziano dodatkowy nawiew 1 szt. czerpni grawit. ściennej ozn. N1-8 o wydajności $V=750\text{m}^3/\text{h}$ wyposażonej w przepustnice z siłownikiem oraz wywiew kratkami wentylacyjnymi poprzez 1szt. wentylatora dachowego w wykonaniu przeciwwybuchowym o wydajności $V=750\text{m}^3/\text{h}$. ozn.W1-15.

Uruchamianie automatyczne wentylacji mechanicznej awaryjnej od sygnalizacji czujek CH_4 , NH_3 które po wykryciu przekroczonych stężeń będą automatycznie uruchamiały wentylator dachowy zintegrowany wywiewne ozn.W1-6, wentylator dachowy W1-15 oraz siłownik przepustnicy czerpni ściennej nawiewnej N1-10 i wentylator aparatu nawiewnego N1-6 przy otwartej przepustnicy zespołu nawiewnego.

Magazyn

Zaprojektowano dwa systemy wentylacji :

grawitacyjną zapewniającą $n=1\text{w/h}$ oraz mechaniczną $n=2\text{w/h}$ załączaną i wyłączaną ręcznie, a także cyklicznie w układzie czasowym

Dla wentylacji mechanicznej zastosowano konwektor wentylatorowy nawiewny N2-1 oraz wentylator dachowy wywiewny zintegrowany z wywietrzakiem dachowym typ turbowent ozn.W2-3

Warsztat

Zaprojektowano dwa systemy wentylacji :

grawitacyjną zapewniającą $n=1\text{w/h}$ oraz mechaniczną $n=3\text{w/h}$ załączaną i wyłączaną ręcznie, a także cyklicznie w układzie czasowym

Dla wentylacji mechanicznej nawiewnej zastosowano aparat grzewczo wentylacyjny o wydajności $V=450\text{m}^3/\text{h}$ ozn. N3-6 wyposażony w przepustnice z siłownikiem on/of, filtr, nagrzewnicę, wentylator, oraz kompletną automatykę sterującą i kontrolującą jego działanie.

Aparat grzewczo wentylacyjny w pom. należy zamontować na wysokości ok. 2,0m.

Uruchomienie aparatu nawiewnego uruchamia siłownik otwarcia przepustnicy.

Dla wentylacji mechanicznej wywiewnej zastosowano 2 szt. wentylatory dachowe wywiewne zintegrowane z wywietrzakiem dachowym typ turbowent ozn.W3-3

Maszynownia WKF

Dla pom. maszynowni projektuje się wentylację grawitacyjną zapewniającą $n=1\text{w/h}$ mechaniczną $n=3\text{w/h}$ oraz mechaniczną awaryjną $n=2\text{w/h}$ (razem $n=5\text{wym/h}$) uruchamianą od czujek CH_4 , H_2S .

Wydajność wentylacji naturalnej grawitacyjnej $n=1\text{w/h}$ wyniesie; $V=340\text{m}^3/\text{h}$.

Wydajność wentylacji mechanicznej $n=3\text{w/h}$ wyniesie; $V=1010\text{m}^3/\text{h}$

Wydajność dodatkowej wentylacji mechanicznej $n=2\text{w/h}$ wyniesie; $V=680\text{m}^3/\text{h}$.

Uruchomienie i wyłączenie wentylacji odbywać się będzie:

- ręcznie przed wejściem do pomieszczenia i wyłączenie po wyjściu z niego,
- automatycznie w trybie pracy cyklicznej,
- automatycznie w przypadku załączenia czujki CH_4 , H_2S

Dla nawiewu powietrza z zewnątrz przewidziano 1 szt. aparatu grzewczo wentylacyjnego o wydajności $V=1010\text{m}^3/\text{h}$ ozn. N4-6 wyposażonego w przepustnice z siłownikiem on/of, filtr, nagrzewnicę, wentylator, oraz kompletną automatykę sterującą i kontrolującą jego działanie.

Aparat grzewczo wentylacyjny w pom. należy zamontować na wysokości ok. 2,0m.

Uruchomienie aparatu nawiewnego uruchamia siłownik otwarcia przepustnicy.

Wywiew za pomocą 1 szt. wentylatora dachowego o wydajności $V=1010\text{m}^3/\text{h}$. zintegrowanego z wywietrzakiem grawitacyjnym ozn. W4-6

Dla potrzeb wentylacji awaryjnej przewidziano dodatkowy nawiew 1 szt. czerpni grawit. ściennej ozn. N4-8 o wydajności $V=680\text{m}^3/\text{h}$ wyposażonej w przepustnice z siłownikiem oraz wywiew kratkami wentylacyjnymi poprzez 1szt. wentylatora dachowego w wykonaniu przeciwwybuchowym o wydajności $V=680\text{m}^3/\text{h}$. ozn.W4-15.

Uruchamianie automatyczne wentylacji mechanicznej awaryjnej od sygnalizacji czujek CH₄, H₂S które po wykryciu przekroczonych stężeń będą automatycznie uruchamiały wentylator dachowy zintegrowany wywiewny ozn.W4-6, wentylator dachowy W4-15 oraz siłownik przepustnicy czerpni ściennej nawiewnej N4-10 i wentylator aparatu nawiewnego N4-6 przy otwartej przepustnicy zespołu nawiewnego.

Pomieszczenie WC

Zgodnie z wymaganiami należy dostarczyć i wywiać 50 m³/h Powietrze musi być wstępnie ogrzewane przyjęto nawiew przez drzwi wewnętrzne z przedsionka. Do wywiewu należy zastosować wentylator łazienkowy W5 i wywietrzak na dachu.

Wentylator będzie pracował w czasie włączonego oświetlenia i 15 do 20 minut po jego wyłączeniu, oraz po przekroczeniu zadanego poziomu wilgotności 65%.

Pomieszczenia szaf sterowniczych nr 10

Przyjęto n=1w/h Powietrze będzie nawiewane grawitacyjnie przez czerpnię umieszczoną w ścianie zewnętrznej Do wywiewu należy zastosowano wywietrzak dachowy ozn. W5

Z uwagi na znaczne zyski ciepła w pomieszczeniu Q_z=6000W /konieczność utrzymania temperatury w granicach +20°C/ przewidziano klimatyzację z jedną jednostką wewnętrzną i jedną jednostką zewnętrzną, zamontowaną na ścianie zewnętrznej budynku. Wydajność klimatyzacji będzie regulowana panelem nastawnym zamontowanym w rozdzielni. Czynnik chłodniczy będzie przesyłany instalacjami z rur miedzianych izolowanych termicznie.

Pomieszczenia szaf sterowniczych nr 11

Przyjęto n=1w/h Powietrze będzie nawiewane grawitacyjnie przez kratkę kontaktową umieszczoną w drzwiach wewnętrznych Do wywiewu należy zastosowano wywietrzak dachowy ozn. W5

Magazyn

Zaprojektowano wentylację grawitacyjną zapewniającą n=1w/h ze wspomaganie mech.

Dla wentylacji mechanicznej zastosowano wentylator dachowy wywiewny zintegrowany z wywietrzakiem dachowym typ turbowent ozn.W6-3

Pomieszczenie kotłowni

Wentylacja nawiewna i wywiewna wg opracowania technologii kotłowni.

Obliczenia

Symbol	Opis	θ _{int,H} °C	Kub. m ³	Ng/Nm/Na 1/h	Vg/Vm/Va m ³ /h	Φ _{went1} W	Φ _{went2} W
01	Wiatrołap	8,0	10,2	1,0	10,0	co	-
02	Komunikacja	16,0	68,7	0,5	70	co	-
03	Stacja odwadn. i higieniz. osadów	8,0	373	1,0/3,0/2,0	373/1120/750	co	10660
04	Komunikacja	8,0	18,5	0,5	10	co	-
05	Magazyn	8,0	50	1,0/2,0	50/100	el.	950
06	Warsztat	16,0	150,8	1,0/3,0	150/450	co	5500
07	Maszynownia WKF	8,0	337,9	1,0/3,0/2,0	340/1010/680	co	9600
08	Sanitariaty	20,0	14,5	-	50	co	-
09	Pom. porządkowe	16,0	4,7	1,0	5	co	-
10	Pom. szaf sterowniczych	8,0	39,0	1,0	39	co	-
11	Pom. szaf sterowniczych	8,0	35,1	1,0	35	co	-
12	Magazyn	8,0	190,2	1,0	190	co	-
13	Kotłownia	8,0	170,7	1,0	170	co	-
14	Klatka schodowa	12,0	6,5	0,5	10,0	co	-

ΣΦ_{ctw} = 25800 W

3.6. Wykonanie i odbiór

Instalacje centralnego ogrzewania

Ogólne wytyczne montażu

Po zmontowaniu całej instalacji należy wykonać jej próbę ciśnieniową, zaś po jej pomyślnym przebiegu dokładnie wypłukać instalację.

Po wykonaniu wszystkich prac montażowych i prób rurociągi stalowe należy zabezpieczyć antykorozyjnie i cieplnie zgodnie z wytycznymi poniżej.

Zabezpieczenia antykorozyjne

Instalacje wykonane z rur stalowych czarnych należy oczyścić do 2° 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 c.o. należy zaizolować termicznie otulinami z pianki poliuretanowej w płaszczu z folii o parametrach jak typ Steinonorm lub równoważnych o grubości zgodnej z wymaganiami dla izolacji podanych w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dn. 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75.poz.690 z póź.zm.)

Uwagi końcowe

- Materiały użyte do budowy instalacji powinny posiadać atesty i certyfikaty dopuszczające do stosowania w budownictwie.
- Roboty należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji grzewczych” COBRTI INSTAL, maj 2003r.- zeszyt nr 6 oraz zaleceniami producenta
- Instalacje należy wykonać zgodnie z wymogami „Warunków Technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” (Dz.U. nr 75 z dn.2002r. poz.690, Dz.U. nr 33 z 2003r. poz.270, Dz.U. nr 109 z 2004r. poz. 1156, Dz.U. nr 56 z 2009r. poz.461) oraz powołanym w tych Warunkach, Polskim Normom, w tym przede wszystkim wymaganiom normy PN-IEC 60364 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych”.

Instalacje wentylacji mechanicznej, klimatyzacji

Ogólne wytyczne montażu

Czerpnie przyjęto aluminiowe, a w pom. produkcyjnych przewody i kształtki z blachy stalowej nierdzewnej 1.4.301 Elementy należy łączyć na kołnierze, lub profile połączeniowe.

Przewody należy prowadzić na wspornikach wg BN-67/8865-25 lub na podwieszeniach wg BN-67/8865-26.

Na kanałach głównych, przy wszystkich odgałęzieniach bocznych, należy wykonać szczelne, łatwo otwieralne, kłapy rewizyjne dla konserwacji kanałów wentylacyjnych.

Jednostki wewnętrzne klimatyzacji należy mocować za pomocą kotew i śrub w miejscach pokazanych na rysunkach.

Jednostki zewnętrzne należy mocować na typowej podstawie ściiennej.

Wykonanie i montaż urządzeń

Poziom hałas aparatów nawiewnych i wentylatorów dachowych nie powinien przekraczać 65 dB. W odległości 1m hałas będzie na poziomie 50-60 dB. Przy takim poziomie urządzenia nie wymagają zabezpieczeń akustycznych. Aparaty wentylacyjne nawiewne posiadają obudowy dźwiękochłonne. Urządzenia wentylacyjne należy łączyć z instalacją króćcami elastycznymi i mocować na amortyzatorach. Wentylatory dachowe mają precyzyjnie wyważone części wirujące i zgodnie z wytycznymi producenta wystarczą podkładki pod podstawy wentylatora.

Wykonanie instalacji chłodniczych i skroplin

Instalacje chłodnicze łączące element zewnętrzny z elementem wewnętrznym należy wykonać z rur i kształtek miedzianych SANHA, łączonych na twardy lut a z urządzeniami i armaturą kształtkami przejściowymi gwintowanymi.

Instalację chłodniczą należy zaizolować otuliną np.POLFLEX S grubości 13mm

Instalację odprowadzającą skropliny z elementów wewnętrznych zespołów należy wykonać z rur i kształtek polipropylenowych, prowadzić wzdłuż ścian i podłączyć przez syfon do kanalizacji.

Uwagi końcowe

- Materiały użyte do budowy instalacji powinny posiadać atesty i certyfikaty dopuszczające do stosowania w budownictwie.
- Instalacje należy wykonać zgodnie z „Warunkami wykonania i odbioru instalacji wentylacji” zeszyt 5 COBRTI INSTAL i obowiązującymi normami.

3.7 Zagadnienia BHP i PPOŻ.

Zagadnienia BHP

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.
- Należy przestrzegać wszystkich instrukcji producentów materiałów używanych w czasie montażu instalacji.
- Należy zwrócić szczególną uwagę na bezpieczeństwo pracy podczas prac spawalniczych. Wszystkie elementy łatwopalne należy odsunąć na bezpieczną odległość lub skutecznie osłonić, przekucia przez stropy i przez ściany zasłaniać kocami azbestowymi i zawsze mieć pod ręką wiadro z wodą lub gaśnicę. Po zakończeniu prac spawalniczych w tych pomieszczeniach należy prowadzić dyżury - ok. 4 godz. od zakończenia spawania.
 - Przed rozpoczęciem robót Wykonawca jest zobowiązany do opracowania Planu BIOZ.

Zagadnienia P.POŻ

Obciążenie ogniowe w budynków nie przekroczy 500 MJ/m².

Budynki zakwalifikowano do strefy pożarowej w klasie odporności „E”.

Żadne z pomieszczeń budynku nie będzie zagrożone wybuchem.

Wydzielone pożarowo będą pomieszczenia elektryczne

Zastosowane materiały w instalacjach muszą być niepalne, lub trudnopalne i mieć dopuszczenie do stosowania w budownictwie. Z uwagi na podwyższoną temperaturę na wywiewach należy instalować wentylatory dachowe odporne na temperatury 50⁰Cz ochroną silnika IP55

3.8. Wytyczne branżowe

3.8.1 Wytyczne dla arch. i konstr. budowlanych

- W ścianach zewnętrznych i dachu budynku przewidzieć otwory pod czerpnie ścienne i dachowe wg rys.
- Dla posadowienia aparatów grzewczo wentylacyjnych, central nawiewnych oraz jednostek zewnętrznych klimatyzatorów należy wykonać konstrukcje wsporcze wg rys.
- W dachu należy obsadzić konstrukcje wsporcze pod podstawy wentylatorów dachowych i wywietrzaków wg rys.

3.8.2. Wytyczne dla instalacji elektrycznych i sterowania

Ob.1 Pompownia ścieków i komora krat

1.2.3. Pomieszczenie dyżurki, wc

Do wywiewu należy zastosować wentylatory łazienkowe ozn. W3-1

Wentylator będzie pracował w czasie włączonego oświetlenia i 15 do 20 minut po jego wyłączeniu, oraz po przekroczeniu zadanego poziomu wilgotności 65%.

2.1. Komora krat

Uruchomienie i wyłączenie wentylacji odbywać się będzie:

- ręcznie przed wejściem do pomieszczenia/obiektu i wyłączenie po wyjściu z niego, mechaniczna.(N1-5 + W1-9a), grawitacyjna (W1-11+ N1-21)
- automatycznie w trybie pracy cyklicznej (N1-5 + W1-9a)
- automatycznie w przypadku załączenia czujek H₂S ozn. W1-14 dodatkowo (N1-21 + W1-9b)

3.1. Pompownia

Uruchomienie i wyłączenie wentylacji odbywać się będzie:

- ręcznie przed wejściem do pomieszczenia/obiektu i wyłączenie po wyjściu z niego, mechaniczna.(N2-5 + W2-11), grawitacyjna (W2-19+ N2-24)
- automatycznie w trybie pracy cyklicznej .(N2-5 + W2-11)
- automatycznie w przypadku załączenia czujek H₂S ozn. W2-22 dodatkowo (N2-24 + W2-17)

Ob.2 Budynek sitopiaskownika

Hala 2.1.

Uruchomienie i wyłączenie wentylacji odbywać się będzie:

- ręcznie przed wejściem do pomieszczenia/obiektu i wyłączenie po wyjściu z niego, mechaniczna 3w/h.(2szt.N1-6 + 2szt.W1-6), grawitacyjna N1-10
- automatycznie w przypadku załączenia czujek H₂S ozn. W1-16 dodatkowo 2w/h (2szt.N1-10 + 2szt.W1-15)

Hala 2.2.

Uruchomienie i wyłączenie wentylacji odbywać się będzie:

- ręcznie przed wejściem do pomieszczenia/obiektu i wyłączenie po wyjściu z niego, mechaniczna 3w/h.(3szt.N2-6 + 2szt.W2-6 + W2-24), grawitacyjna N2-10
- automatycznie w przypadku załączenia czujek H₂S ozn. W1-16 dodatkowo 2w/h (N2-10 + W2-15)

Ob.9 Budynek technologiczny nr 1

9.1.Stacja dmuchaw

Sposób pracy wentylacji;

4. Uruchomienie dmuchaw:

- Przed uruchomieniem dmuchaw należy otworzyć przepustnicę na czerpni N1-0, zapewniając tym samym odpowiednią ilość powietrza dla poprawnej pracy urządzeń

5. Przekroczenie zadanej temperatury 25°C:

- Automatyczne otwarcie czerpni N1-3a
- Automatyczne załączenie wentylatora W1-1a

6. Przekroczenie zadanej temperatury 30°C:

- Czerpnia N1-1b pozostaje otwarta
- Automatyczne załączenie wentylatora W1-1b

Uwaga:

Czujnik temperatury N1-5 należy umieścić w miejscu reprezentatywnym

Temperatury załączania wentylacji awaryjnej (25°C oraz 30°C) podano wstępnie, docelowe temperatury załączania urządzeń należy ustalić podczas rozruchu dmuchaw

Należy zasilć 2 grzejniki elektryczne ozn. G-1

Pomieszczenie energetyczne

Należy zasilć klimatyzację z jedną jednostką wewnętrzną NK-1 i jedną jednostką zewnętrzną NK-2, zamontowaną na ścianie zewnętrznej budynku. Wydajność klimatyzacji będzie regulowana panelem nastawnym zamontowanym w rozdzielni.

Stacja zagęszczania osadu

Uruchomienie i wyłączenie wentylacji odbywać się będzie:

- ręcznie przed wejściem do pomieszczenia/obiektu i wyłączenie po wyjściu z niego, mechaniczna.3w/h (N3-6 + W3-6), grawitacyjna (N3-10)
- automatycznie w trybie pracy cyklicznej .(N3-6 + W3-6)
- automatycznie w przypadku załączenia czujek H₂S ozn. W3-16

dodatkowo $n=2w/h$ (N3-10 + W3-15)

Pompownia osadu i wody technologicznej

Uruchomienie i wyłączenie wentylacji odbywać się będzie:

- ręcznie przed wejściem do pomieszczenia/obiektu i wyłączenie po wyjściu z niego, mechaniczna. $3w/h$ (N4-18 + W4-30 I bieg), grawitacyjna (W4-36)
- automatycznie w trybie pracy cyklicznej .(N4-18 + W4-30 I bieg)
- automatycznie w przypadku załączenia czujek H_2S ozn. W4-43 dodatkowo $n=2w/h$ (N4-31 + W4-30 II bieg)

Ob.12 Pompownia osadów

Uruchomienie i wyłączenie wentylacji odbywać się będzie:

- ręcznie przed wejściem do pomieszczenia/obiektu i wyłączenie po wyjściu z niego, mechaniczna. $5w/h$ (2szt.N1-1 + W1-10), grawitacyjna (W1-10)
- automatycznie w trybie pracy cyklicznej (2szt.N1-1 + W1-10)
- automatycznie w przypadku załączenia czujek H_2S ozn. W1-14 oraz po przekroczeniu temperatury $25^{\circ}C$ i wyłączana przy $20^{\circ}C$, reg. temp.W1-13

Należy zasilić 3 grzejniki elektryczne ozn. G-1, G-2

Ob.15 Budynek technologiczny nr 2

Stacja odwadniania i higienizacji osadów

Uruchomienie i wyłączenie wentylacji odbywać się będzie:

- ręcznie przed wejściem do pomieszczenia/obiektu i wyłączenie po wyjściu z niego, mechaniczna. $3w/h$ (N1-6 + W1-6), grawitacyjna (N1-10)
- automatycznie w trybie pracy cyklicznej .(N1-6 + W1-6)
- automatycznie w przypadku załączenia czujek CH_4 , NH_3 ozn. W1-18 dodatkowo $n=2w/h$ (N1-10 + W1-15)

Magazyn

Uruchomienie i wyłączenie wentylacji odbywać się będzie:

- ręcznie przed wejściem do pomieszczenia/obiektu i wyłączenie po wyjściu z niego, mechaniczna. $2w/h$ (N2-1 + W2-3)
- automatycznie w trybie pracy cyklicznej .(N2-1 + W2-3)

Warsztat

Uruchomienie i wyłączenie wentylacji odbywać się będzie:

- ręcznie przed wejściem do pomieszczenia/obiektu i wyłączenie po wyjściu z niego, mechaniczna. $3w/h$ (N3-6 + 2szt.W3-3), grawitacyjna (N3-10)
- automatycznie w trybie pracy cyklicznej .(N3-6 + 2szt.W3-3)

Maszynownia WKF

Uruchomienie i wyłączenie wentylacji odbywać się będzie:

- ręcznie przed wejściem do pomieszczenia/obiektu i wyłączenie po wyjściu z niego, mechaniczna. $3w/h$ (N4-6 + W4-6), grawitacyjna (N4-10)
- automatycznie w trybie pracy cyklicznej .(N4-6 + W4-6)
- automatycznie w przypadku załączenia czujek CH_4 , NH_3 ozn. W4-16, W4-17 dodatkowo $n=2w/h$ (N4-10 + W4-15)

Pomieszczenie WC

Do wywiewu należy zastosować wentylatory łazienkowe ozn. W5-4

Wentylator będzie pracował w czasie włączonego oświetlenia i 15 do 20 minut po jego wyłączeniu, oraz po przekroczeniu zadanego poziomu wilgotności 65%.

Pomieszczenia szaf sterowniczych nr 10

Należy zasilić klimatyzację z jedną jednostką wewnętrzną NK-1 i jedną jednostką zewnętrzną NK-2, zamontowaną na ścianie zewnętrznej budynku. Wydajność klimatyzacji będzie regulowana panelem nastawnym zamontowanym w rozdzielni.

Magazyn

Do wywiewu należy zasilić wentylator dachowy typ turbowent ozn.W6-3

3.9. Specyfikacja

4. Ob. 1 Pompownia

Nr	Wyszczególnienie	Ilość	Pow.	Nr normy, Katalog,
1	2	3	4	5
<u>N1- Instalacja nawiewna komora krat</u>				
N1- 1	Czerpnia ścienna CSQ-S-C-600x400	1		
N1- 2	Kanał wentylacyjny QD-S-K-600X400-346	1	.692	
N1- 3	Króciec elastyczny typ K 600x400	1		
N1- 4	Skrzynka czerpna centrali j.n.	2	1.691	
N1- 5	Centrala wentylacyjna podwieszana CP.P-3-S-25-P/02/1-2 V=1450m ³ /h Δp=200 Pa wyposaż. przepustnica z siłown. filtr G4, Q=13,8kW, 90/70°C Ns= 0,75kW U 230V (63dBA) kpl. automatyka sterująco-zabezpieczająca (3,2kPa)	1		
N1-5a	Konstrukcja wsporcza pod centralę nawiewną	1		proj konstr.bud.
N1- 6	Redukcja PRL1v-S-K-400x600-315-30-50-200	1	.491	
N1- 7	Kolano BST-K-315-90	2	0.652	
N1- 8	Kanał wentylacyjny SPRT-K-315-100	1	.099	
N1- 9	Kanał wentylacyjny SPRT-K-315-1x3000+187	1	3.152	
N1- 10	Nypel NS-K-315	1	0.170	
N1- 11	Kratka went. KW-P-1-300x300-RAL9010	1		
N1- 12	Króciec na kanał okr. TR6v-S-K-315-500-300x300-70	1	.71	
N1- 13	Kratka went. KW-P-1-600x300-RAL9010	1		
N1- 14	Króciec na kanał okr. TR6v-S-K-315-800-600x300-70	1	1.115	
N1- 15	Czerpnia ścienna CSQ-S-C-600x400	1		
N1- 16	Kanał wentylacyjny QD-S-K-600X400-496	1	.992	
N1- 17	Redukcja asym. QPR2v-S-K-600x400-400x400-0-200-30-30-200	1	.894	
N1- 18	Kanał wentylacyjny QD-S-K-400X400-170	1	.272	
N1- 19	Łuk QBv-S-K-400x400-30-30-120-90	1	0.7	
N1- 20	Przepustnica jednopłaszczyznowa DSQ-S-C-400x400	1		
N1- 21	Siłownik do przepustnic CM24-L	1		
N1- 22	Kanał wentylacyjny QD-S-K-400X400-1221	1	1.953	
N1- 23	Kanał wentylacyjny QD-S-K-400X400-3200	1	5.12	
N1- 24	Króciec prostokątny QD2v-S-K-800x400-70	1	.168	
N1- 25	Kratka went. KW-P-1-400x600-RAL9010	1		
N1- 26	Zaślepka QESv-S-K-400x400-30	1	.185	
<u>N2- Instalacja nawiewna pompownia</u>				
N2- 1	Kolano czerpnia BFQN-135-S-K-400x400	1		
N2- 2	Podstawa dachowa QPD-AII-S-K-400x400	1		
N2- 3	Kanał wentylacyjny QD-S-K-400X400-1046	1	1.674	
N2- 4	Redukcja sym. QPR6v-S-K-600x400-400x400-30-30-300	1	.6	
N2- 5	Centrala wentylacyjna podwieszana typ CP.P-3-E-25-P/02/1-6 V=1200m ³ /h Δp=200 Pa wyposaż. przepustnica z siłown. filtr	1		

	G4, Q=11,4kW, 90/70 ⁰ C Ns= 0,75kW U 230V (60dBA) kpl. automatyka sterująco-zabezpieczająca (2,3kPa)			
N2- 5a	Konstrukcja wsporcza pod centralę nawiewną	1		
N2- 6	Redukcja asym. QPR2v-S-K-400x600-200x400-0-0-30-30-300	1	.721	
N2- 7	Kanał wentylacyjny QD-S-K-200X400-500	1	.6	
N2- 8	Łuk QBv-S-K-400x200-30-30-100-90	2	.637	
N2- 9	Kanał wentylacyjny QD-S-K-400X200-1056	1	1.267	
N2- 10	Redukcja PRL1v-S-K-200x400-280-30-50-300	1	.367	
N2- 11	Kanał wentylacyjny SPRT-K-280-1x3000+1851	1	4.264	
N2- 12	Nypel NS-K-280	1	0.151	
N2- 13	Króciec na kanał okr. TR6v-S-K-280-700-500x250-70	1	.836	
N2- 14	Kratka went. KW-P-1-500x250-RAL9010	1		
N2- 15	Króciec na kanał okr. TR6v-S-K-280-400-250x250-70	1	.499	
N2- 16	Kratka went. KW-P-1-250x250-RAL9010	1		
N2- 17	Czerpnia ścienna CSQ-S-C-200x400	1		
N2- 18	Kanał wentylacyjny QD-S-K-200X400-461	1	.553	
N2- 19	Łuk QBv-S-K-400x200-30-30-120-23	1	.226	
N2- 20	Kanał wentylacyjny QD-S-K-200X400-200	1	.24	
N2- 21	Łuk QBv-S-K-200x400-30-30-120-90	1	0.5	
N2- 22	Kanał wentylacyjny QD-S-K-200X400-2110	1	2.532	
N2- 23	Przepustnica jednopłaszczyznowa DSQ-S-C-200x400	1		
N2- 24	Siłownik do przepustnic CM24-L	1		
<u>N3- Instalacja nawiewna wc, dyżurka</u>				
N3- 1	Nawietrzak podokienny Greka typ GNP2AL-280x70	2		
<u>W1- Instalacja wywiewna komora krat</u>				
W1- 1	Kanał wentylacyjny SPRT-K-315-1x3000+2876	1	5.812	
W1- 2	Kanał wentylacyjny SPRT-K-315-2x3000+100	1	6.033	
W1- 3	Nypel NS-K-315	2	0.170	
W1- 4	Króciec na kanał okr. TR6v-S-K-315-800-600x300-70	2	1.115	
W1- 5	Kratka went. KW-P-1-600x300-RAL9010	2		
W1- 6	Króciec na kanał okr. TR6v-S-K-315-500-300x300-70	2	.71	
W1- 7	Kratka went. KW-P-1-300x300-RAL9010	2		
W1- 8	Podstawa dachowa PDT-B2-K-315-GALA	2	1.73	
W1- 9	Wentylator dachowy typ DAExC-315MW/700/ V=1450m ³ /h n=700/400V , Δp=150Pa, N=0,12kW	2		
W1- 10	Podstawa dachowa PDT-B3-K-315-GALA	1	1.73	
W1- 11	Siłownik do przepustnic CM24-L	1		
W1- 12	Kanał wentylacyjny SPRT-K-315-500	1	.495	
W1- 13	Wywietrzak cylindryczny WDT-B-K-315-NS	1		
W1- 14	Detektor kontroli dop. stężenia siarkowodoru H ₂ S typ DEX-12/N, montować 20cm od podłogi	1		
W1- 15	Moduł sterujący MD-2.Z; 2 wejścia, zasilanie 230V	1		
W1- 16	Sygnalizator SL	1		

W2- Instalacja wywiewna pompownia

W2- 1	Kanał wentylacyjny SPRT-K-200-900	1	.565	
W2- 2	Kanał wentylacyjny SPRT-K-200-1900	1	1.193	
W2- 3	Nypel NS-K-200	2	0.085	
W2- 4	Kratka Spiro KS-P-H-825x160-RAL9010	1		
W2- 5	Kratka Spiro KS-P-H-1225x160-RAL9010	1		
W2- 6	Kolano BPT-K-200-15	2	0.119	
W2- 7	Redukcja RSCT-K-315-200	2	.24	
W2- 8	Trójnik TPCT-K-315-315	1	.348	
W2- 9	Kanał wentylacyjny SPRT-K-315-2x3000+309	1	6.239	
W2- 10	Podstawa dachowa PDT-B2-K-315-GALA	1	1.73	
W2- 11	Wentylator dachowy typ DAs-315MX/940/ V=1200m ³ /h n=940/400V , Δp=200Pa, N=0,25kW	1		
W2- 12	Kanał wentylacyjny SPRT-K-200-2x3000+2700	1	5.464	
W2- 13	Nypel NS-K-200	1	0.085	
W2- 14	Króciec na kanał okr. TR6v-S-K-200-700-500x200-70	1	.678	
W2- 15	Kratka went. KW-P-1-500x200-RAL9010	1		
W2- 16	Podstawa dachowa PDT-B2-K-200-GALA	1	1.16	
W2- 17	Wentylator dachowy typ DAExC-200MW/940/ V=480m ³ /h n=900/400V , Δp=100Pa, N=0,18kW	1		
W2- 18	Podstawa dachowa PDT-B3-K-315-GALA	1	1.73	
W2- 19	Siłownik do przepustnic CM24-L	1		
W2- 20	Kanał wentylacyjny SPRT-K-315-500	1	.495	
W2- 21	Wywietrzak cylindryczny WDT-B-K-315-NS	1		
W2- 22	Detektor kontroli dop. stężenia siarkowodoru H ₂ S typ DEX-12/N, montować 20cm od podłogi	1		
W2- 23	Moduł sterujący MD-2.Z; 2 wejścia, zasilanie 230V	1		
W2- 24	Sygnalizator SL	1		

W3- Instalacja wywiewna dyżurka, wc,

W3- 1	Wentylator łazienkowy SILENT-200 o wydajności 60 m ³ /h N=10 W, opóźnieniem czasowym i czujnikiem wilgotności	2		
W3- 2	Kanał wentylacyjny SPRT-K-80-1500	1		

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		45.9	9	55		
20		55.3	20	86		
25		24.9	15	60		
32		42.2	43	130		
Razem		168.3	87	332		
Razem		168.3	87	332		

Materiały – Grzejniki

Symbol	n/L	Ilość	dn	Pod.	V	M	Cena
	[szt/m]	[szt]	[mm]		[l]	[kg]	[zł]
Symbol: C11-60 Producent:							
Grzejnik stalowy płytowy Compact C11, wysokość H = 600 mm.							
	1.10	1	15	GDJ	4	21	
Razem	1.10	1			4	21	
Symbol: C22-60 Producent:							
Grzejnik stalowy płytowy Compact C22, wysokość H = 600 mm.							
	0.90	1	15	GDJ	5	29	
Razem	0.90	1			5	29	
Symbol: H20-90 Producent:							
Grzejnik stalowy płytowy Hygiene H20, wysokość H = 900 mm.							
	0.50	1	15	GDJ	4	18	
	0.70	2	15	GDJ	11	51	
	0.80	2	15	GDJ	13	59	
	0.90	1	15	GDJ	7	33	
Razem	4.40	6			36	161	
Razem		8			45	212	

Materiały – Armatura

dn	Numer katalogowy	Ilość	Cena	Uwagi
[mm]		[szt.]	[zł]	
Armatura na rurach o symbolu 74244-01				
Symbol: A-EXACT-P Producent:				
Zawór termostatyczny A-exact z automatycznym regulatorem przepływu, prosty, zakres przepływu od 10 do 150 l/h, typ 3912, kapturek ochronny pomarańczowy. Max. ciśnienie różnicowe 60 kPa. Zmiana nastawy za pomocą kluczyka 3901-02.142				
15	3912-02.000	8		
	Razem	8		
Symbol: CV216 MZ1.0 Producent:				
Zawór dwudrogowy współpracujący z siłownikiem MC 15, typ CV 216 MZ, Kvs = 1.0				
15	60 281 415	1		
	Razem	1		
Symbol: CV216RGA1.25 Producent:				
Zawór regulacyjny dwudrogowy współpracujący z siłownikiem, typ CV 216 RGA, Kvs = 1.25				
15	60-230-215	1		
	Razem	1		
Symbol: FILTR Producent:				
Filtr siatkowy, oczka siatki 0.32 x 0.2 mm (przyjmować tylko w przypadku braku urządzenia konkretnej firmy).				
20		1		
25		1		
32		1		
	Razem	3		
Symbol: GLOBO-H Producent:				
Globo H - Zawór kulowy z brązu do instalacji grzewczych, chłodniczych, gwint wewnętrzny. Wyciągnięty trzpień ułatwia izolację zaworu. Możliwość montażu termometru oraz siłownika on/off				
20	0600-03.000	1		
25	0600-04.000	2		
32	0600-05.000	1		
	Razem	4		

Materiały – Armatura

dn	Numer katalogowy	Ilość	Cena	Uwagi
[mm]		[szt.]	[zł]	
Razem		61		
Symbol: REGUTEC-P-O Producent: ...				
Regutec – Grzejnikowy zawór odcinający, powrotny, prosty, z nastawą wstępną z możliwością odcięcia grzejnika. Dobierany jako w pełni otwarty (nastawa max).				
15	0356-02.000	8		
Razem		8		
Symbol: STAD-OD Producent: ...				
Zawór równoważący skośny STAD wykonany z Ametalu®, gw. wewn. PN20, nr kat. 52 151-2**, z cyfrową płynną nastawą wstępną, z króćcami pomiarowymi umożliwiającymi pomiar spadku ciśnienia, przepływu i temperatury. Z możliwością wykonania blokady nastawy oraz z funkcją odcięcia oraz spustu i napełnienia. Do zastosowania w instalacji o temperaturze max 120°C, min -20 °C (woda, glikol). Montowany na przewodzie powrotnym lub zasilającym. Z możliwością podłączenia poprzez rurkę kapilarną z regulatorem DP. Z odwodnieniem 1/2".				
20	52 151-220*	5		
25	52 151-225	1		
Razem		6		
Symbol: XUROX Producent: ...				
Xurox – Przepustnica odcinająca międzykołnierzowa z potrójnym uszczelnieniem gwarantująca pełną szczelność wykonana z żeliwa sferoidalnego. Do średnicy DN 150 wersja z dźwignią ręczną powyżej z przekładnią ślimakową.				
32	80 020 240	4		
Razem		4		
Symbol: ZAWZWROT Producent: ...				
Zawór zwrotny (przyjmować tylko w przypadku braku urządzenia konkretnej firmy).				
20		1		
25		1		
Razem		2		
Symbol: ZUT Producent: ...				
ZEPARO ZUT 15 szybki odpowietrznik automatyczny do instalacji grzewczych i chłodziwzych.				
15	789 05 15	6		
Razem		6		
Razem		104		

Ob. 2 Budynek sitopiaskownika

Nr	Wyszczególnienie	Ilość	Pow.	Nr normy, Katalog,
1	2	3	4	5
<u>N1- Instalacja nawiewna pom. 2.1.</u>				
N1- 1	Czerpnia ścienna typ A HxB 470x470mm	2		
N1- 2	Przewód blaszany A/I 470x470 – 450mm	2		z jednym kołnierzem
N1- 3	Przepustnica wielopłaszczyznowa 470x470mm z siłownikiem (N=10W 24V)	2		
N1- 4	Filtr kasetowy typ F 470x470/150	2		
N1- 5	Króciec elastyczny typ K 470x470	2		
N1- 6	Aparat ogrzewczo wentylacyjny $V_1=680\text{m}^3/\text{h}$, $Q_1=5800\text{W}$, $N_s=0,06\text{kW}$ woda $90/70^\circ\text{C}$ obudowa w wersji kwasoodpornej, nagrzewnica epoksydowana z kratką jednorzęd., z kpl. automatyką zasil. sterującą - termostat p. zamroż. TPZ1 (montaż na etapie wykonywania aparatu) - termostat pomieszczeniowy TP - regulator obrotów ARW-1,2 - presostat filtra - skrzynka sterownicza ZS-1/	2		wykonanie kwasoodp
N1- 7	Konstrukcja wsporcza typ WW	2		proj konstr.bud.
N1- 8	Czerpnia ścienna typ A 400x400	2		
N1- 9	Przewód blaszany A/I 400x400 – 420mm	2		z jednym kołnierzem
N1- 10	Przepustnica wielopłaszczyznowa 400x400mm z siłownikiem (N=10W 24V)	2		
<u>N2- Instalacja nawiewna pom. 2.2.</u>				
N2- 1	Czerpnia ścienna typ A HxB 470x470mm	3		
N2- 2	Przewód blaszany A/I 470x470 – 450mm	3		z jednym kołnierzem
N2- 3	Przepustnica wielopłaszczyznowa 470x470mm z siłownikiem (N=10W 24V)	3		
N2- 4	Filtr kasetowy typ F 470x470/150	3		
N2- 5	Króciec elastyczny typ K 470x470	3		
N2- 6	Aparat ogrzewczo wentylacyjny $V_1=1050\text{m}^3/\text{h}$, $Q_1=9000\text{W}$, $N_s=0,06\text{kW}$ woda $90/70^\circ\text{C}$ obudowa w wersji kwasoodpornej, nagrzewnica epoksydowana z kratką jednorzęd., z kpl. automatyką zasil. sterującą - termostat p. zamroż. TPZ1 (montaż na etapie wykonywania aparatu) - termostat pomieszczeniowy TP - regulator obrotów ARW-1,2 - presostat filtra - skrzynka sterownicza ZS-1/	3		wykonanie kwasoodp
N2- 7	Konstrukcja wsporcza typ WW	3		proj konstr.bud.
N2- 8	Czerpnia ścienna typ A 630x630	1		
N2- 9	Przewód blaszany A/I 630x630 – 420mm	1		z jednym kołnierzem

N2- 10	Przepustnica wielopłaszczyznowa 630x630mm z siłownikiem (N=10W 24V)	1		
W1- Instalacja wywiewna pom. 2.1.				
W1- 1	Króciec kątowy z siatką ASVT-45-K-160	4		
W1- 2	Kanał wentylacyjny SPRT-K-160-500	4	.251	
W1- 3	Trójnik TPCT-K-160-160	2	.3	
W1- 4	Kanał wentylacyjny SPRT-K-160-1357	2	.681	
W1- 5	Podstawa dachowa typ BII –315- 800	2		
W1- 6	Wywietrzak zintegrowany WZk-315/DAk-160 MW V=230/680m ³ /h, N=0,1 kW , 400V, n=900obr/min (51dBA)	2		
W1- 7	Kanał wentylacyjny SPRT-K-200-1x3000+1971	1	3.122	
W1- 8	Zaślepka CSL-K-200	1	.06	
W1- 9	Króciec na kanał okr. TR6v-N-K-200-550-400x200-50	1	.526	
W1- 10	Kratka went. KW-P-1-400x200-RAL9010	1		
W1- 11	Kolano BPT-K-200-90	2	0.275	
W1- 12	Kanał wentylacyjny SPRT-K-200-570	1	.358	
W1- 13	Podstawa dachowa PDT-B2-K-200-GALA	1	1.16	
W1- 14	Kanał wentylacyjny SPRT-K-200-300	1	.188	
W1- 15	Wentylator dachowy typ DAExC-200MW/940/ V=450m ³ /h n=900/400V , Δp=150Pa, N=0,18kW	2		
W1- 16	Detektor kontroli dop. stężenia siarkowodoru H ₂ S typ DEX-12/N, montować 20cm od podłogi	2		
W1- 17	Moduł sterujący MD-2.Z; 2 wejścia, zasilanie 230V	1		
W1- 18	Sygnałizator SL	1		
W2- Instalacja wywiewna pom. 2.2.				
W2- 1	Króciec kątowy z siatką ASVT-45-K-250	4		
W2- 2	Kanał wentylacyjny SPRT-K-250-500	4	.393	
W2- 3	Trójnik TPCT-K-250-250	2	.55	
W2- 4	Kanał wentylacyjny SPRT-K-250-1450	2	1.138	
W2- 5	Podstawa dachowa typ BII –400- 700	2		
W2- 6	Wywietrzak zintegrowany WZEx-400/DAExC-250 MW V=530/1590m ³ /h, N=0,1 kW , 400V, n=700obr/min	2		
W2- 7	Kanał wentylacyjny SPRT-K-200-1x3000+2277	1	3.314	
W2- 8	Zaślepka CSL-K-200	1	.06	
W2- 9	Kratka went. KW-1-400x200-RAL9010	1		
W2- 10	Króciec na kanał okr. TR6v-N-K-200-550-400x200-50	1	.526	
W2- 11	Kolano BPT-C-200-60	2	0.202	
W2- 12	Kanał wentylacyjny SPRT-K-200-203	1	.127	
W2- 13	Podstawa dachowa PDT-B2-K-200-GALA	1	1.16	
W2- 14	Kanał wentylacyjny SPRT-K-200-300	1	.188	
W2- 15	Wentylator dachowy typ DAExC-200MW/940/ V=500m ³ /h n=900/400V , Δp=100Pa, N=0,18kW	1		
W2- 16	Kanał wentylacyjny SPRT-K-80-100	2	.025	
W2- 17	Kolano BPT-K-80-90	3	0.063	
W2- 18	Przepustnica regulacyjna DART-K-80	2		
W2- 19	Kanał wentylacyjny SPRT-K-80-148	2	.037	
W2- 20	Kanał wentylacyjny SPRT-K-80-2873	1	.721	
W2- 21	Trójnik TPCT-K-80-80	1	.078	

W2- 22	Redukcja RSCT-K-200-80	1	.12	
W2- 23	Kanał wentylacyjny SPRT-K-200-485	1	.305	
W2- 24	Wentylator chemoodporny CRDV-C-200-180-1400-T V=200m ³ /h n=1400/400V , Δp=200Pa, N=0,25kW	1		
W2- 25	Kanał wentylacyjny SPRT-K-200-500	1	.314	
W2- 26	Kolano BPT-K-200-30	1	0.144	
W2- 27	Króciec kątowy z siatką ASVT-45-K-200	1		
W2- 28	Detektor kontroli dop. stężenia siarkowodoru H ₂ S typ DEX-12/N, montować 20cm od podłogi	1		
W2- 29	Moduł sterujący MD-2.Z; 2 wejścia, zasilanie 230V	1		
W2- 30	Sygnalizator SL	1		

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		85.3	17	102		
20		61.2	23	95		
25		56.3	33	136		
32		76.1	77	235		
40		6.2	9	22		
Razem		285.1	159	591		
Razem		285.1	159	591		

Materiały – Grzejniki

Symbol	n/L	Ilość	dn	Pod.	V	M	Cena
	[szt/m]	[szt]	[mm]		[l]	[kg]	[zł]
Symbol: H20-90 Producent:							
Grzejnik stalowy płytowy Hygiene H20, wysokość H = 900 mm.							
	0.80	2	15	GDJ	13	59	
	0.90	5	15	GDJ	37	165	
	1.20	1	15	GDJ	10	44	
	1.40	1	15	GDJ	11	51	
Razem	8.70	9			71	319	

Materiały – Armatura

dn	Numer katalogowy	Ilość	Cena	Uwagi
[mm]		[szt.]	[zł]	
Armatura na rurach o symbolu 74244-01				
Symbol: A-EXACT-P Producent:				
Zawór termostatyczny A-exact z automatycznym regulatorem przepływu , prosty, zakres przepływu od 10 do 150 l/h, typ 3912, kapturek ochronny pomarańczowy. Max. ciśnienie różnicowe 60 kPa. Zmiana nastawy za pomocą kluczyka 3901-02.142				
15	3912-02.000	9		
Razem		9		
Symbol: CV216RGA0.63 Producent:				
Zawór regulacyjny dwudrogowy współpracujący z siłownikiem, typ CV 216 RGA, Kvs = 0.63 .				
15	60-230-115	2		
Razem		2		
Symbol: CV216RGA1.25 Producent:				
Zawór regulacyjny dwudrogowy współpracujący z siłownikiem, typ CV 216 RGA, Kvs = 1.25 .				
15	60-230-215	3		
Razem		3		
Symbol: FILTR Producent:				
Filtr siatkowy, oczka siatki 0.32 x 0.2 mm (przyjmować tylko w przypadku braku urządzenia konkretnej firmy).				
15		2		
20		3		
40		1		
Razem		6		
Symbol: GLOBO-H Producent:				
Globo H – Zawór kulowy z brązu do instalacji grzewczych, chłodniczych, gwint wewnętrzny. Wyciągnięty trzpień ułatwia izolację zaworu. Możliwość montażu termometru oraz siłownika on/off				
15	0600-02.000	2		
20	0600-03.000	3		
32	0600-05.000	2		
Razem		7		

Materiały – Armatura

dn	Numer katalogowy	Ilość	Cena	Uwagi
[mm]		[szt.]	[zł]	
32		14		
Razem		70		
Symbol: ŁUK90 Producent:				
ŁUK 90° r/d >= 2.5.				
15		56		
20		12		
25		4		
32		8		
40		2		
Razem		82		
Symbol: REGUTEC-P-O Producent: HEIMEIER				
Regutec – Grzejnikowy zawór odcinający, powrotny , prosty, z nastawą wstępną z możliwością odcięcia grzejnika. Dobierany jako w pełni otwarty (nastawa max).				
15	0356-02.000	9		
Razem		9		
Symbol: STAD-OD Producent: TA				
Zawór równoważący skośny STAD wykonany z Ametalu®, gw. wewn, PN20, nr kat. 52 151-2**, z cyfrową płynną nastawą wstępną, z króćcami pomiarowymi umożliwiającymi pomiar spadku ciśnienia, przepływu i temperatury. Z możliwością wykonania blokady nastawy oraz z funkcją odcięcia oraz spustu i napełnienia. Do zastosowania w instalacji o temperaturze max 120°C, min -20 °C (woda, glikol). Montowany na przewodzie powrotnym lub zasilającym. Z możliwością podłączenia poprzez rurkę kapilarną z regulatorem DP. Z odwodnieniem 1/2".				
15	52 151-214*	4		
20	52 151-220*	6		
25	52 151-225	1		
32	52 151-232	1		
Razem		12		
Symbol: XUROX Producent: TA				
Xurox – Przepustnica odcinająca miedzikońierzowa z potrójnym uszczelnieniem gwarantująca pełną szczelność wykonana z żeliwa sferoidalnego. Do średnicy DN 150 wersja z dźwignią ręczną powyżej z przekładnią ślimakową.				
40	80 020 240	4		
Razem		4		

Ob. 9 Budynek technologiczny nr 1

Nr	Wyszczególnienie	Ilość	Pow.	Nr normy, Katalog,
1	2	3	4	5
<u>N1- Instalacja nawiewna stacja dmuchaw</u>				
N1- 1	Krata czerpna tłumiąca AC-D, LxH=1200x1200 stal ocynk+ siatka ochronna 13x13mm+ Ramka maskująca RMZ	2		
N1- 2	Przewód blaszany A/I 1200x1200 – 400mm	2		z jednym kołnierzem
N1- 3	Przepustnica wielopłaszczyznowa 1200x1200mm z siłownikiem (N=50W 24V)	2		
N1- 4	Regulator temperatury dwuprogowy o zakresie 0÷50°C AR631/S1/PP	2		
N1- 5	Termostat ścienny z wbudowanym czujnikiem temperatury o zakresie 0÷50°C TME-1	1		
<u>N2- Instalacja nawiewna pomieszczenie energetyczne</u>				
N2- 1	Nawietrzak podokienny Greka typ GNP2AL-380x70	1		
<u>N3- Instalacja nawiewna stacja zagęszczania osadu</u>				
N3- 1	Czerpnia ścienna typ A HxB 470x470mm	1		
N3- 2	Przewód blaszany A/I 470x470 – 450mm	1		z jednym kołnierzem
N3- 3	Przepustnica wielopłaszczyznowa 470x470mm z siłownikiem (N=10W 24V)	1		
N3- 4	Filtr kasetowy typ F 470x470/150	1		
N3- 5	Króciec elastyczny typ K 470x470	1		
N3- 6	Aparat ogrzewczo wentylacyjny $V_1=410\text{m}^3/\text{h}$, $Q_1=3900\text{W}$, $N_s=0,06\text{kW}$ woda 90/70°C obudowa w wersji kwasoodpornej, nagrzewnica epoksydowana z kratką jednorzęd., z kpl. automatyką zasil. sterującą - termostat p. zamroż. TPZ1 (montaż na etapie wykonywania aparatu) - termostat pomieszczeniowy TP - regulator obrotów ARW-1,2 - presostat filtra - skrzynka sterownicza ZS-1/1 (zawór CV216MZ0,4-DN15 + siłownik MC55/230 zasilanie 230V sygnał ster. 3 pkt.)	1		wykonanie kwasoodp
N3- 7	Konstrukcja wsporcza typ WW	1		proj konstr.bud.
N3- 8	Czerpnia ścienna typ A 400x200	1		
N3- 9	Przewód blaszany A/I 400x200 – 420mm	1		z jednym kołnierzem
N3- 10	Przepustnica wielopłaszczyznowa 400x200mm z siłownikiem (N=10W 24V)	1		
<u>N4- Instalacja nawiewna pompowni</u>				
N4- 1	Kanał wentylacyjny SPRT-K-150-2281	4	2.074	
N4- 2	Nypel NS-K-150	4	0.134	

N4- 3	Króciec na kanał okr. TR6v-S-K-150-350-200x150-70	8	.566	
N4- 4	Kratka went. KW-P-2-200x150-RAL9010	8		
N4- 5	Kolano BPT-K-150-90	1	0.088	
N4- 6	Kanał wentylacyjny SPRT-K-150-1247	1	.587	
N4- 7	Redukcja RSCT-K-200-150	1	.1	
N4- 8	Trójnik TPCT-K-200-150	1	.25	
N4- 9	Kanał wentylacyjny SPRT-K-200-1475	1	.926	
N4- 10	Redukcja RSCT-K-250-200	1	.16	
N4- 11	Trójnik TPCT-K-250-150	1	.35	
N4- 12	Kanał wentylacyjny SPRT-K-250-2610	1	2.049	
N4- 13	Redukcja RSCT-K-280-250	1	.16	
N4- 14	Trójnik TPCT-K-280-150	1	.206	
N4- 15	Kanał wentylacyjny SPRT-K-280-1920	1	1.623	
N4- 16	Kolano BPT-K-280-60	2	0.394	
N4- 17	Redukcja PRL1v-N-K-600x400-280-30-50-500	1	1.05	
N4- 18	Centrala wentylacyjna podwieszana obsługa od dołu typ CP.P-3-S-25-I/02/t1-6 V=1280m ³ /h Δp=250 Pa wyposaż. przepustnica z siłown. filtr G4, Q=13,8kW, 90/70°C Ns= 0,75kW U 230V (45 dBA wlot) kpl. automatyka sterująco-zabezpieczająca	1		
N4- 19	Tłumik akustyczny j.w.670x480-710	1		
N4- 20	Łuk QBRv-S-K-600x400-200-30-30-120-90	1	1.754	
N4- 21	Podstawa dachowa PDQv-All-S-K-600x200- 750	1		
N4- 22	Kanał wentylacyjny QD-S-K-600X200-1340	1	4.8	
N4- 23	Kolano QBFRv-S-K-600x500-200-150-150-120-90	1	2.2	
N4- 24	Czerpnia went. KW-1-600x500-RAL9010	1		
N4- 25	Kratka went. KW-1-400x500-RAL9010	1		
N4- 26	Kolano QBFRv-S-K-400x500-200-150-150-120-90	1	2.2	
N4- 27	Kanał wentylacyjny QD-S-K-400X200-2140	1	3.218	
N4- 28	Podstawa dachowa PDQv-All-S-K-400x200- 750	1		
N4- 29	Kanał wentylacyjny QD-S-K-400X200-1340	1	3.8	
N4- 30	Kolano QBFRv-S-K-400x500-200-150-150-120-90	1	2.2	
N4- 31	Czerpnia went. KW-1-400x500-RAL9010	1		
<u>W1- Instalacja wywiewna stacji dmuchaw</u>				
W1- 1	Wentylator osiowy kołnierzowy Tmax=70°C DN 450mm o wydajności 4000 m ³ /h i sprężu 100 Pa o mocy N=0,32 kW, 400V, IP54 + regulator obrotów	2		
W1- 2	Kanał zwężkowy symetryczny 500x500/900x500- 300	2		
W1- 3	Wyrzutnia ścienna akustyczna 500x900	2		
<u>W2- Instalacja wywiewna pomieszczenie energetyczne</u>				
W2- 1	Podstawa dachowa PDT-B3-C-160-GALA	1	1.16	
W2- 2	Wywietrzak cylindryczny WDT-B-C-160-NS	1		
<u>W3- Instalacja wywiewna stacji zagęszczania osadu</u>				
W3- 1	Króciec kątowy z siatką ASVT-45-K-160	2		
W3- 2	Kanał wentylacyjny SPRT-K-160-500	2	.251	
W3- 3	Trójnik TPCT-K-160-160	1	.3	

W3- 4	Kanał wentylacyjny SPRT-K-160-1400	1	.393	
W3- 5	Kanał wentylacyjny SPRT-K-315-700	1	.684	
W3- 6	Wywietrzak zintegrowany WZk-315/DAk-160 MW V=136/410m ³ /h, N=0,1 kW , 400V, n=900obr/min (51dBA)	1		
W3- 7	Kanał wentylacyjny SPRT-K-200-3800	1	2.482	
W3- 8	Zaślepka CSL-K-200	1	.06	
W3- 9	Króciec na kanał okr. TR6v-N-K-200-450-300x200-70	1	.453	
W3- 10	Kratka went. KW-1-300x200-RAL9010	1		
W3- 11	Kolano BPT-C-200-60	2	0.202	
W3- 12	Kanał wentylacyjny SPRT-K-200-203	1	.127	
W3- 13	Podstawa dachowa PDT-B2-K-200-GALA	1	1.16	
W3- 14	Kanał wentylacyjny SPRT-K-200-300	1	.188	
W3- 15	Wentylator dachowy typ DAExC-200MW/940/ V=270m ³ /h n=900/400V , Δp=150Pa, N=0,18kW	1		
W3- 16	Detektor kontroli dop. stężenia siarkowodoru H ₂ S typ DEX-12/N, montować 20cm od podłogi	1		
W3- 17	Moduł sterujący MD-2.Z; 2 wejścia, zasilanie 230V	1		
W3- 18	Sygnalizator SL	1		
W4- Instalacja wywiewna pompowni				
W4- 1	Kanał wentylacyjny SPRT-K-150-2328	5	1.096	
W4- 2	Nypel NSL-K-150	5	0.064	
W4- 3	Króciec na kanał okr. TR6v-N-K-150-350-200x150-70	5	.266	
W4- 4	Kratka went. KW-P-1-200x150-RAL9010	10		
W4- 5	Redukcja RSCLT-K-160-150	5	.06	
W4- 6	Kanał wentylacyjny SPRT-K-160-310	5	.156	
W4- 7	Króciec na kanał okr. TR6v-N-K-160-350-200x150-70	5	.261	
W4- 8	Kolano BPT-K-160-90	2	0.182	
W4- 9	Kanał wentylacyjny SPRT-K-160-1x3000+89	1	1.551	
W4- 10	Redukcja RSCLT-K-224-160	2	.12	
W4- 11	Trójnik TPCT-K-224-160	2	.3	
W4- 12	Kanał wentylacyjny SPRT-K-224-597	1	.42	
W4- 13	Kolano BPT-K-224-45	2	0.206	
W4- 14	Kanał wentylacyjny SPRT-K-224-257	1	.18	
W4- 15	Kanał wentylacyjny SPRT-K-224-231	1	.163	
W4- 16	Redukcja PRL1v-N-K-250x200-224-30-50-300	1	.27	
W4- 17	Trójnik TR1v-N-K-200x250-500-250x250-250-125-100	1	.55	
W4- 18	Redukcja PRL1v-N-K-250x200-250-30-50-300	1	.271	
W4- 19	Kanał wentylacyjny SPRT-K-250-628	1	.493	
W4- 20	Trójnik TPCT-K-250-160	1	.375	
W4- 21	Redukcja RSCLT-K-250-224	1	.14	
W4- 22	Kanał wentylacyjny SPRT-K-224-2212	1	1.555	
W4- 23	Kanał wentylacyjny SPRT-K-160-1963	1	.985	
W4- 24	Kanał wentylacyjny QD-N-K-250X250-2962	1	2.962	
W4- 25	Łuk QBv-N-K-250x250-30-30-120-60	2	.447	
W4- 26	Redukcja PRL1v-N-K-250x250-250-30-50-200	1	.2	
W4- 27	Kolano BPT-K-250-30	2	0.226	
W4- 28	Kanał wentylacyjny SPRT-K-250-66	1	.052	
W4- 29	Podstawa dachowa PDT-B2-K-250-GALA	1	1.40	
W4- 30	Wentylator dachowy typ DAK-250MW P2 900/1400	1		

	V=1280m ³ /h/2100m ³ /h n=900/400V , Δp=200/300Pa, N=0,25/0,37kW (59 dBA)			
W4- 31	Kanał wentylacyjny QD-S-K-200X200-681	1	.545	
W4- 32	Zaślepka QESv-S-K-200x200-30	1	.053	
W4- 33	Króciec prostokątny QD2v-S-K-200x500-70	1	.098	
W4- 34	Kratka went. KW-P-1-200x500-RAL9010	1		
W4- 35	Przepustnica jednopłaszczyznowa DSQ-S-C-200x200	1		
W4- 36	Siłownik do przepustnic LM24A	1		
W4- 37	Kanał wentylacyjny QD-S-K-200X200-2675	1	2.14	
W4- 38	Łuk QBv-S-K-200x200-30-30-120-45	2	.249	
W4- 39	Kanał wentylacyjny QD-S-K-200X200-202	1	.161	
W4- 40	Podstawa dachowa QPD-All-S-K-200x200	1		
W4- 41	Redukcja PRL1v-S-K-200x200-315-30-50-300	1	.302	
W4- 42	Wywietrzak cylindryczny WDT-B-K-315-NS	1		
W4- 43	Detektor kontroli dop. stężenia siarkowodoru H ₂ S typ DEX-12/N, montować 20cm od podłogi	1		
W4- 44	Moduł sterujący MD-2.Z; 2 wejścia, zasilanie 230V	1		
W4- 45	Sygnalizator SL	1		

NG – Grzejniki elektryczne

NG-1	Grzejnik elektryczny GKE-S-74-120-1400 N=1400W z termostatem TP	2		

NK- Zespoły klimatyzacji dla pomieszczeń sterowni, rozdzielni elektr.

NK- 1	Klimatyzator jednostka wewnętrzna ścienna Qch=5,6 kW (6,35/9,52/dn18) P=45W	1		
NK- 1a	Sterownik pomieszczeniowy	1		
NK- 2	Klimatyzator jednostka zewnętrzna ścienna Qch=5,6 kW P=1,6 kW	1		
NK- 5	Przewody skroplin PVC Dn18	4mb		
NK- 7	Przewody Cu (6,35/9,52)	4mb		

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		84.4	17	101		
20		24.5	9	38		
25		14.3	8	35		
32		8.2	8	25		
Razem		131.4	43	199		
Razem		131.4	43	199		

Materiały – Grzejniki

Symbol	n/L	Ilość	dn	Pod.	V	M	Cena
	[szt/m]	[szt]	[mm]		[l]	[kg]	[zł]
Symbol: H20-60		Producent:					
Grzejnik stalowy płytowy		Hygiene H20, wysokość H = 600 mm.					
	0.50	1	15	GDJ	3	12	
	0.60	3	15	GDJ	11	45	
	0.70	3	15	GDJ	12	52	
Razem	4.40	7			26	110	

Materiały – Armatura

dn	Numer katalogowy	Ilość	Cena	Uwagi
[mm]		[szt.]	[zł]	
Armatura na rurach o symbolu 74244-01				
Symbol: A-EXACT-P		Producent:		
Zawór termostatyczny A-exact z automatycznym regulatorem przepływu , prosty, zakres przepływu od 10 do 150 l/h, typ 3912, kapturek ochronny pomarańczowy. Max. ciśnienie różnicowe 60 kPa. Zmiana nastawy za pomocą kluczyka 3901-02.142				
15	3912-02.000	3		
Razem		3		
Symbol: CV216 MZ0.4 Producent:				
Zawór dwudrogowy współpracujący z siłownikiem MC 15, typ CV 216 MZ, Kvs = 0.40				
15	60 281 215	1		
Razem		1		
Symbol: CV216RGA1.25 Producent:				
Zawór regulacyjny dwudrogowy współpracujący z siłownikiem, typ CV 216 RGA, Kvs = 1.25				
15	60-230-215	1		
Razem		1		
Symbol: FILTR Producent:				
Filtr siatkowy, oczka siatki 0.32 x 0.2 mm (przyjmować tylko w przypadku braku urządzenia konkretnej firmy).				
15		1		
20		1		
32		1		
Razem		3		
Symbol: GLOBO-H Producent:				
Globo H - Zawór kulowy z brązu do instalacji grzewczych, chłodniczych, gwint wewnętrzny. Wyciągnięty trzpień ułatwia izolację zaworu. Możliwość montażu termometru oraz siłownika on/off				
15	0600-02.000	1		
20	0600-03.000	2		
25	0600-04.000	1		
Razem		4		

Materiały – Armatura

dn	Numer katalogowy	Ilość	Cena	Uwagi
[mm]		[szt.]	[zł]	
Symbol: GŁOWICA K Producent:				
Głowica termostatyczna K, cieczowa z ograniczeniem od 16 °C. Skala nastaw od 2-5. Zakres temperatur 16 °C – 28 °C. Gwint M30x1.5. Histereza 0.2 K, wpływ temperatury czynnika 0.4 K, wpływ różnicy ciśnień 0.3 K. Głowica posiada wyczuwalne oznaczenia dla niewidomych i niedowidzących, klipsy ograniczające do zaznaczania, ograniczania oraz blokowania nastawy temperatury, widoczne od czoła głowicy oznaczenie zakresu typowych nastaw oraz krótka informację dotyczącą najważniejszych ustawień widoczną na obudowie głowicy. Klasa A sprawności energetycznej w systemie oceny energetycznej TELL.				
	6071-34.500	4		
	Razem	4		
Symbol: KOLANO90 Producent:				
Kolano 90° r/d >= 1.5.				
15		6		
25		2		
	Razem	8		
Symbol: ŁUK90 Producent:				
ŁUK 90° r/d >= 2.5.				
15		32		
25		4		
32		2		
	Razem	38		
Symbol: REGUTEC-P-O Producent:				
Regutec - Grzejnikowy zawór odcinający, powrotny , prosty, z nastawą wstępną z możliwością odcięcia grzejnika. Dobierany jako w pełni otwarty (nastawa max).				
15	0356-02.000	7		
	Razem	7		
Symbol: STAD-OD Producent:				
Zawór równoważący skośny STAD wykonany z Ametalu®, gw. wewn, PN20, nr kat. 52 151-2**, z cyfrową płynną nastawą wstępną, z króćcami pomiarowymi umożliwiającymi pomiar spadku ciśnienia, przepływu i temperatury. Z możliwością wykonania blokady nastawy oraz z funkcją odcięcia oraz spustu i napełnienia. Do zastosowania w instalacji o temperaturze max 120°C, min -20 °C (woda, glikol). Montowany na przewodzie powrotnym lub zasilającym. Z możliwością podłączenia poprzez rurkę kapilarną z regulatorem DP. Z odwodnieniem 1/2".				
10	52 151-209*	2		
15	52 151-214*	1		
20	52 151-220*	3		

Materiały – Armatura

dn	Numer katalogowy	Ilość	Cena	Uwagi
[mm]		[szt.]	[zł]	
	Razem	6		
Symbol: V-EXACT II-P Producent:				
Zawór termostatyczny V-exact II, prosty, z bezstopniową nastawą wstępną od 1 do 8, dostępne nastawy pośrednie (np. 3.5), wartości Kv dla nastaw przy xp 2 K dla głowicy termostatycznej, typ 3712, brąz niklowany, kapturek ochronny biały. Bardzo niski poziom hałasu przy dp 30 kPa tylko 25 dB(A). Silna sprężyna z dużą siłą nastawczą chroni zawór przed efektem zapiekania. Zmiana nastawy za pomocą kluczyka 4360-00.142.				
15	3712-02.000	4		
	Razem	4		
Symbol: XUROX Producent:				
Xurox - Przepustnica odcinająca międzykołnierzowa z potrójnym uszczelnieniem gwarantująca pełną szczelność wykonana z żeliwa sferoidalnego. Do średnicy DN 150 wersja z dźwignią ręczną powyżej z przekładnią ślimakową.				
32	80 020 240	4		
	Razem	4		
Symbol: ZAWZWROT Producent:				
Zawór zwrotny (przyjmować tylko w przypadku braku urządzenia konkretnej firmy).				
15		1		
20		1		
	Razem	2		
	Razem	85		

Ob. 12 Pompownia osadów

Nr	Wyszczególnienie	Ilość	Pow.	Nr normy, Katalog,
1	2	3	4	5
<u>N1- Instalacja nawiewna</u>				
N-1	Czerpnia dachowa CD-C1-200	2		
N-2	Podstawa dachowa typ BII-200/1000	2		
N-3	Konstrukcja wsporcza pod podstawę dachową j.w.	2		
N-4	Przewód wentylacyjny typ BII-200 L= 2350	2		
N-5	Trójkąt jak typ B/A 200/630x200/90° L=800 z zaślepką $\phi 200$	2		
N-6	Kratka wentylacyjna typ KW2 630x200	2		
<u>W1- Instalacja wywiewna</u>				
W1- 1	Kanał wentylacyjny SPRT-K-250-2163	1	1.698	
W1- 2	Zaślepka CSL-K-250	1	.12	
W1- 3	Króciec na kanał okr. TR6v-N-K-250-400-250x250-100	2	.539	
W1- 4	Kratka went. KW-P-1-250x250-RAL9010	2		
W1- 5	Kolano BPT-K-250-45	4	0.283	
W1- 6	Kanał wentylacyjny SPRT-K-250-260	1	.204	
W1- 7	Podstawa dachowa PDT-B2-K-250-GALA	1	1.40	
W1- 8	Kanał wentylacyjny SPRT-K-250-90	1	.071	
W1- 9	Kanał wentylacyjny SPRT-K-250-1960	1	1.538	
W1-10	Wentylator dachowy wyciągowy RFV/4-250S ZN o wydajności max 920 m ³ /h i sprężu 130 Pa z silnikiem trójfazowym o mocy 150W, 230V	1		
W1-11	Konstrukcja wsporcza ścienna	1		Wg proj.bud.konstr.
W1-12	Regulator obrotów wentylatora z zabezpieczeniem termicznym IP 54	1		
W1-13	Regulator temperatury dwuprogowy o zakresie 0÷50°C Załączenie went. +30°C, wyłączenie went. +20	1		
W1-14	Detektor kontroli dop. stężenia siarkowodoru H ₂ S typ DEX-12/N, montować 20cm od podłogi	2		
W1-15	Moduł sterujący MD-2.Z; 2 wejścia, zasilanie 230V	1		
W1-16	Sygnalizator SL	1		
<u>W2- Instalacja wywiewna klatka schodowa</u>				
W2- 1	Podstawa dachowa PDT-B3-C-160-GALA	1	1.16	
W2- 2	Wywietrzak cylindryczny WDT-B-C-160-NS	1		
<u>G1- Instalacja ogrzewania</u>				
G-1	Grzejnik elektryczny GKE-S-74-100-1000 z termostatem TP N=1000W	2		
G-2	Grzejnik elektryczny GKE-S-74-80-800 z termostatem TP N=800W	1		

Ob. 15 Budynek technologiczny nr 2

Nr	Wyszczególnienie	Ilość	Pow.	Nr normy, Katalog,
1	2	3	4	5
<u>N1- Instalacja nawiewna stacja odwadniania i higienizacji osadów</u>				
N1- 1	Czerpnia ścienna typ A HxB 470x470mm	1		
N1- 2	Przewód blaszany A/I 470x470 – 500mm	1		z jednym kołnierzem
N1- 3	Przepustnica wielopłaszczyznowa 470x470mm z siłownikiem (N=10W 24V)	1		
N1- 4	Filtr kasetowy typ F 470x470/150	1		
N1- 5	Króciec elastyczny typ K 470x470	1		
N1- 6	Aparat ogrzewczo wentylacyjny $V_1=1120\text{m}^3/\text{h}$, $Q_1=10660\text{W}$, $N_s=0,06\text{kW}$ woda $90/70^\circ\text{C}$ obudowa w wersji kwasoodpornej, nagrzewnica epoksydowana z kratką jednorzęd., z kpl. automatyką zasil. sterującą - termostat p. zamroż. TPZ1 (montaż na etapie wykonywania aparatu) - termostat pomieszczeniowy TP - regulator obrotów ARW-1,2 - presostat filtra - skrzynka sterownicza ZS-1/1	1		wykonanie kwasoodp
N1- 7	Konstrukcja wsporcza typ WW	1		proj konstr.bud.
N1- 8	Czerpnia ścienna typ A 400x250	1		
N1- 9	Przewód blaszany A/I 400x250 – 500mm	1		z jednym kołnierzem
N1- 10	Przepustnica wielopłaszczyznowa 400x250mm z siłownikiem (N=10W 24V)	1		
<u>N2- Instalacja nawiewna magazyn</u>				
N2- 1	Konwektor wentylatorowy nawiewny z nagrzewnicą elektr., czerpnią zewn. 400x70mm $V=100\text{m}^3/\text{h}$ $N_e=1,4\text{kW}$ 230V	1		
<u>N3- Instalacja nawiewna warsztat</u>				
N3- 1	Czerpnia ścienna typ A HxB 470x470mm	1		
N3- 2	Przewód blaszany A/I 470x470 – 500mm	1		z jednym kołnierzem
N3- 3	Przepustnica wielopłaszczyznowa 470x470mm z siłownikiem (N=10W 24V)	1		
N3- 4	Filtr kasetowy typ F 470x470/150	1		
N3- 5	Króciec elastyczny typ K 470x470	1		
N3- 6	Aparat ogrzewczo wentylacyjny $V_1=450\text{m}^3/\text{h}$, $Q_1=5500\text{W}$, $N_s=0,06\text{kW}$ woda $90/70^\circ\text{C}$ obudowa w wersji kwasoodpornej, nagrzewnica epoksydowana z kratką jednorzęd., z kpl. automatyką zasil. sterującą - termostat p. zamroż. TPZ1 (montaż na etapie wykonywania aparatu) - termostat pomieszczeniowy TP - regulator obrotów ARW-1,2 - presostat filtra	1		wykonanie kwasoodp

	- skrzynka sterownicza ZS-1/1			
N3- 7	Konstrukcja wsporcza typ WW	1		proj konstr.bud.
N3- 8	Czerpnia ścienna typ A 400x200	1		
N3- 9	Przewód blaszany A/I 400x200 – 500mm	1		z jednym kołnierzem
N3- 10	Przepustnica wielopłaszczyznowa 400x200mm z siłownikiem (N=10W 24V)	1		
<u>N4- Instalacja nawiewna maszynownia WKF</u>				
N4- 1	Czerpnia ścienna typ A HxB 470x470mm	1		
N4- 2	Przewód blaszany A/I 470x470 – 500mm	1		z jednym kołnierzem
N4- 3	Przepustnica wielopłaszczyznowa 470x470mm z siłownikiem (N=10W 24V)	1		
N4- 4	Filtr kasetowy typ F 470x470/150	1		
N4- 5	Króciec elastyczny typ K 470x470	1		
N4- 6	Aparat ogrzewczo wentylacyjny $V_1=1010\text{m}^3/\text{h}$, $Q_1=9600\text{W}$, $N_s=0,06\text{kW}$ woda $90/70^\circ\text{C}$ obudowa w wersji kwasoodpornej, nagrzewnica epoksydowana z kratką jednorzęd., z kpl. automatyką zasil. sterującą - termostat p. zamroż. TPZ1 (montaż na etapie wykonywania aparatu) - termostat pomieszczeniowy TP - regulator obrotów ARW-1,2 - presostat filtra - skrzynka sterownicza ZS-1/	1		wykonanie kwasoodp
N4- 7	Konstrukcja wsporcza typ WW	1		
N4- 8	Czerpnia ścienna typ A 400x250	1		
N4- 9	Przewód blaszany A/I 400x250 – 500mm	1		z jednym kołnierzem
N4- 10	Przepustnica wielopłaszczyznowa 400x250mm z siłownikiem (N=10W 24V)	1		
<u>N5- Instalacja nawiewna pom. szaf sterowniczych</u>				
N5- 1	Czerpnia ścienna typ A 200x200	1		
N5- 2	Przewód blaszany A/I 200x200 – 500mm	1		
N5- 3	Przepustnica wielopłaszczyznowa 200x200mm	1		
<u>N6- Instalacja nawiewna pom. magazyn</u>				
N6- 1	Czerpnia ścienna typ A 400x200	1		
N6- 2	Przewód blaszany A/I 400x200 – 500mm	1		
N6- 3	Przepustnica wielopłaszczyznowa 400x200mm	1		
<u>W1- Instalacja wywiewna stacja odwadniania i higienizacji osadów</u>				
W1- 1	Króciec kątowy z siatką ASVT-45-K-250	2		
W1- 2	Kanał wentylacyjny SPRT-K-250-500	2	.393	
W1- 3	Trójnik TPCT-K-250-250	1	.55	
W1- 4	Kanał wentylacyjny SPRT-K-250-1500	1	1.138	
W1- 5	Podstawa dachowa typ BII –400- 900	1		

W1- 6	Wywietrzak zintegrowany WZEx-400/DAExC-250 MW V=370/1120m ³ /h, N=0,18 kW, 400V, n=700obr/min (52dBA)	1		
W1- 7	Kanał wentylacyjny SPRT-K-200-1x3000+599	1	3.641	
W1- 8	Zaślepka CSL-K-200	1	.06	
W1- 9	Króciec na kanał okr. TR6v-N-K-200-550-400x200-50	1	.526	
W1- 10	Kratka went. KW-P-1-400x200-RAL9010	1		
W1- 11	Kolano BPT-K-200-90	2	0.275	
W1- 12	Kanał wentylacyjny SPRT-K-200-250	1	.157	
W1- 13	Podstawa dachowa PDT-B2-K-200-GALA	1	1.16	
W1- 14	Kanał wentylacyjny SPRT-K-200-300	1	.188	
W1- 15	Wentylator dachowy typ DAK-200MW/940/ V=750m ³ /h n=900/400V , Δp=100Pa, N=0,18kW, (55dBA)	1		
W1- 16	Detektor kontroli dop. stężenia CH ₄ , NH ₃ typ DEX-12/N, montować 30cm od sufitu	2		
W1- 17	Moduł sterujący MD-2.Z; 2 wejścia, zasilanie 230V	1		
W1- 18	Sygnalizator SL	1		
W2- Instalacja wywiewna magazyn				
W2- 1	Podstawa dachowa PDT-B3-K-200-GALA	1	1.40	
W2- 2	Kanał wentylacyjny SPRT-K-200-300	1	.236	
W2- 3	Turbowent hybrydowy Plus TUP-200/OC-H-BIII V=100m ³ /h n=380/24V , Δp=18Pa, N=0,01kW	1		
W3- Instalacja wywiewna warsztat				
W3- 1	Podstawa dachowa PDT-B3-K-250-GALA	2	1.40	
W3- 2	Kanał wentylacyjny SPRT-K-250-300	2	.236	
W3- 3	Turbowent hybrydowy Plus TUP-250/OC-H-BIII V=225m ³ /h n=340/24V , Δp=17Pa, N=0,01kW	2		
W4- Instalacja wywiewna maszynownia WKF				
W4- 1	Króciec kątowy z siatką ASVT-45-K-250	4		
W4- 2	Kanał wentylacyjny SPRT-K-250-500	4	.393	
W4- 3	Trójnik TPCT-K-250-250	2	.55	
W4- 4	Kanał wentylacyjny SPRT-K-250-1550	1	1.138	
W4- 5	Podstawa dachowa typ BII –400- 900	1		
W4- 6	Wywietrzak zintegrowany WZEx-400/DAExC-250 MW V=340/1010m ³ /h, N=0,18 kW, 400V, n=700obr/min (52dBA)	1		
W4- 7	Kanał wentylacyjny SPRT-K-200-1x3000+2799	1	3.641	
W4- 8	Zaślepka CSL-K-200	1	.06	
W4- 9	Króciec na kanał okr. TR6v-N-K-200-550-400x200-50	1	.526	
W4- 10	Kratka went. KW-P-1-400x200-RAL9010	1		
W4- 11	Kolano BPT-K-200-90	2	0.275	
W4- 12	Kanał wentylacyjny SPRT-K-200-250	1	.157	
W4- 13	Podstawa dachowa PDT-B2-K-200-GALA	1	1.16	
W4- 14	Kanał wentylacyjny SPRT-K-200-300	1	.188	
W4- 15	Wentylator dachowy typ DAExC-200MW/940/ V=670m ³ /h n=900/400V , Δp=150Pa, N=0,18Kw (51dBA)	1		

W4- 16	Detektor kontroli dop. stężenia CH ₄ typ DEX-12/N, montować 30cm od sufitu	1		
W4- 17	Detektor kontroli dop. stężenia siarkowodoru H ₂ S typ DEX-12/N, montować 20cm od podłogi	1		
W4- 18	Moduł sterujący MD-2.Z; 2 wejścia, zasilanie 230V	1		
W4- 19	Sygnalizator SL	1		
<u>W5- Instalacja wywiewna pom. szaf sterowniczych, wc</u>				
W5- 1	Podstawa dachowa PDT-B3-C-160-GALA	4	1.16	
W5- 2	Wywietrzak cylindryczny WDT-B-C-160-NS	4		
W5- 3	Kanał wentylacyjny SPRT-K-160-300	4	.188	
W5- 4	Wentylator łazienkowy SILENT-200 o wydajności 50 m ³ /h N=10 W, opóźnieniem czasowym i czujnikiem wilgotności	2		
<u>W6- Instalacja wywiewna magazyn</u>				
W6- 1	Podstawa dachowa PDT-B3-K-250-GALA	1	1.40	
W6- 2	Kanał wentylacyjny SPRT-K-250-300	1	.236	
W6- 3	Turbowent hybrydowy Plus TUP-250/OC-H-BIII V=200m ³ /h n=340/24V, Δp=18Pa, N=0,01kW	1		
<u>W7- Instalacja wywiewna klatka schodowa</u>				
W7- 1	Podstawa dachowa PDT-B3-C-200-GALA	1	1.16	
W7- 2	Wywietrzak cylindryczny WDT-B-C-200-NS	1		
W7- 3	Kanał wentylacyjny SPRT-K-200-300	1	.188	
<u>NK- Zespoły klimatyzacji dla pomieszczeń sterowni, rozdzielni elektr.</u>				
NK- 1	Klimatyzator jednostka wewnętrzna ścienna Qch=5,6 kW (6,35/9,52/dn18) P=45W	1		
NK- 1a	Sterownik pomieszczeniowy	1		
NK- 2	Klimatyzator jednostka zewnętrzna ścienna Qch=5,6 kW P=1,6 kW	1		
NK- 5	Przewody skroplin PVC Dn18	3mb		
NK- 7	Przewody Cu (6,35/9,52)	3mb		

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		90.8	18	109		
20		127.8	47	199		
25		40.0	23	96		
32		17.0	17	53		
40		6.2	9	22		
Razem		281.8	115	479		
Razem		281.8	115	479		

Materiały – Grzejniki

Symbol	n/L	Ilość	dn	Pod.	V	M	Cena
	[szt/m]	[szt]	[mm]		[l]	[kg]	[zł]
Symbol: C11-60 Producent:							
Grzejnik stalowy płytowy							
Rettig-Purmo C11), wysokość H = 600 mm.							
	0.40	1	15	GDJ	1	8	
Razem	0.40	1			1	8	
Symbol: C22-60 Producent:							
Grzejnik stalowy płytowy							
Rettig-Purmo C22), wysokość H = 600 mm.							
	0.80	1	15	GDJ	5	26	
Razem	0.80	1			5	26	
Symbol: C22-90 Producent:							
Grzejnik stalowy płytowy							
Rettig-Purmo C22), wysokość H = 900 mm.							
	0.50	1	15	GDJ	4	26	
	0.60	1	15	GDJ	5	31	
	0.80	1	15	GDJ	7	41	
	0.90	1	15	GDJ	8	46	
Razem	2.80	4			25	144	
Symbol: C33-60 Producent:							
Grzejnik stalowy płytowy							
1, wysokość H = 600 mm.							
	0.90	1	15	GDJ	8	46	
Razem	0.90	1			8	46	
Symbol: H10-90 Producent:							
Grzejnik stalowy płytowy 1							
wysokość H = 900 mm.							
	0.50	1	15	GDJ	2	9	
Razem	0.50	1			2	9	
Symbol: H20-90 Producent:							
Grzejnik stalowy płytowy							
wysokość H = 900 mm.							
	0.60	3	15	GDJ	15	66	
	0.70	1	15	GDJ	6	26	
	0.80	2	15	GDJ	13	59	
Razem	4.10	6			34	150	
Razem		14			74	384	

Materiały – Armatura

dn [mm]	Numer katalogowy	Ilość [szt.]	Cena [zł]	Uwagi
Armatura na rurach o symbolu 74244-01				
Symbol: A-EXACT-P Producent: -				
Zawór termostatyczny A-exact z automatycznym regulatorem przepływu, prosty, zakres przepływu od 10 do 150 l/h, typ 3912, kapturek ochronny pomarańczowy. Max. ciśnienie różnicowe 60 kPa. Zmiana nastawy za pomocą kluczyka 3901-02.142				
15	3912-02.000	14		
	Razem	14		
Symbol: CV216RGA0.63 Producent: -				
Zawór regulacyjny dwudrogowy współpracujący z siłownikiem, typ CV 216 RGA, Kvs = 0.63				
15	60-230-115	1		
	Razem	1		
Symbol: CV216RGA1.25 Producent: -				
Zawór regulacyjny dwudrogowy współpracujący z siłownikiem, typ CV 216 RGA, Kvs = 1.25				
15	60-230-215	2		
	Razem	2		
Symbol: FILTR Producent: -				
Filtr siatkowy, oczka siatki 0.32 x 0.2 mm (przyjmować tylko w przypadku braku urządzenia konkretnej firmy).				
20		3		
40		1		
	Razem	4		
Symbol: GLOBO-H Producent: -				
Globo H – Zawór kulowy z brązu do instalacji grzewczych, chłodniczych, gwint wewnętrzny. Wyciągnięty trzpień ułatwia izolację zaworu. Możliwość montażu termometru oraz siłownika on/off				
20	0600-03.000	3		
32	0600-05.000	2		
	Razem	5		
Symbol: ŁUK90 Producent: -				
ŁUK 90° r/d >= 2.5.				
15		57		
20		10		
25		2		
32		4		
40		2		

Materiały – Armatura

dn [mm]	Numer katalogowy	Ilość [szt.]	Cena [zł]	Uwagi
	Razem	75		
Symbol: REGUTEC-P-O Producent: -				
Regutec – Grzejnikowy zawór odcinający, powrotny, prosty, z nastawą wstępną z możliwością odcięcia grzejnika. Dobierany jako w pełni otwarty (nastawa max).				
15	0356-02.000	14		
	Razem	14		
Symbol: STAD-OD Producent: -				
Zawór równoważący skośny STAD wykonany z Ametalu®, gw. wewn, PN20, nr kat. 52 151-2**, z cyfrową płynną nastawą wstępną, z króćcami pomiarowymi umożliwiającymi pomiar spadku ciśnienia, przepływu i temperatury. Z możliwością wykonania blokady nastawy oraz z funkcją odcięcia oraz spustu i napełnienia. Do zastosowania w instalacji o temperaturze max 120°C, min -20 °C (woda, glikol). Montowany na przewodzie powrotnym lub zasilającym. Z możliwością podłączenia poprzez rurkę kapilarną z regulatorem DP. Z odwodnieniem 1/2".				
15	52 151-214*	2		
20	52 151-220*	4		
32	52 151-232	2		
	Razem	8		
Symbol: KUROX Producent: -				
Kurox – Przepustnica odcinająca międzykołnierзова z potrójnym uszczelnieniem gwarantująca pełną szczelność wykonana z żeliwa sferoidalnego. Do średnicy DN 150 wersja z dźwignią ręczną powyżej z przekładnią ślimakową.				
40	80 020 240	4		
	Razem	4		
Symbol: ZAWZWROT Producent: -				
Zawór zwrotny (przyjmować tylko w przypadku braku urządzenia konkretnej firmy).				
15		1		
20		2		
	Razem	3		
Symbol: ZUT Producent: -				
ZEPARO ZUT 15 szybki odpowietrznik automatyczny do instalacji grzewczych i chłodniczych.				
15	789 05 15	3		
	Razem	3		
	Razem	133		