

**FUNAM** sp. z o.o.

ul. Mokronoska 2, 52-407 Wrocław

funam@funam.pl, www.funam.pl

uzdatnianie wody



# PROJEKT WYKONAWCZY

## Instalacyjna

ogrzewanie, wentylacja i kotłownia olejowa

**Część:**

**Inwestycja:**

**-REMONT I PRZEBUDOWA SUW HAJNÓWKA**

**Adres:**

DZIAŁKA 2926/1, ul. Białostocka 114, 17-200 Hajnówka

**Inwestor:**

Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o.  
ul. Słowackiego 29, 17-200 Hajnówka

**Jednostka projektowa:**

FUNAM Sp. z o.o.

**Data:**

Listopad 2002

<b>Projektant</b>	<b>mgr inż. Grażyna Wołęjszo</b> 446/87/UW	mgr inż. <del>ORAZ</del> <b>GRAŻYNA WOŁEJSZO</b> Projektant i Instalacji sanitarnych Nr uprawnień 446/87/UW
<b>Sprawdzający</b>	<b>mgr inż. Danuta Śliwa</b> 35/90/UW	<b>mgr inż. Danuta Śliwa</b> Uprawniona do projektowania bez ograniczeń w specjalności sieci i instalacji sanitarnych nr upr. 35/90/UW
<b>Kier. Pracowni</b>	<b>inż. Henryk Sobociński</b> 341/76/Wwm	<b>inż. Henryk Sobociński</b> KIEROWNIK PRACOWNI EJ
<b>Dyrektor</b>	<b>dr inż. Bartłomiej Stasiaczek</b>	<b>dr inż. Bartłomiej Stasiaczek</b> Wiceprezesa Zarządu DYREKTOR TECHNICZNY

<b>OPIS TECHNICZNY I OBLICZENIA</b>	<b>3</b>
<b>1. PODSTAWA OPRACOWANIA</b>	<b>3</b>
<b>2. ZAKRES OPRACOWANIA</b>	<b>3</b>
<b>3. OPIS INSTALACJI</b>	<b>3</b>
3.1. Ogrzewanie	3
3.2 Wentylacja	4
3.3 Kotłownia	6
<b>4. OGRZEWANIE - OBLICZENIA I DOBÓR URZĄDZEŃ</b>	<b>8</b>
4.1. Dobór grzejników	8
<b>5. WENTYLACJA - OBLICZENIA I DOBÓR URZĄDZEŃ</b>	<b>9</b>
5.1 Hala filtrów i pompownia	9
5.2 Dobór osuszacza	9
5.3 Chlorownia	10
5.4 Pomieszczenie dozowania koagulantu	10
<b>6. KOTŁOWNIA - OBLICZENIA I DOBÓR URZĄDZEŃ</b>	<b>11</b>
6.1 Dobór kotła	11
6.2 Dobór pompy obiegowej	12
6.3 Dobór zaworu mieszającego	12
6.4 Zabezpieczenie instalacji co. systemu zamkniętego	12
6.5 Obliczenie wentylacji kotłowni	14
<b>7. LISTA CZĘŚCI - WENTYLACJA</b>	<b>15</b>

**8. SPIS PODSTAWOWYCH ELEMENTÓW KOTŁOWNI.....17****9. Wyniki obliczeń strat ciepła****Spis rysunków**

Nr rys	Wyszczególnienie	Skala
1	Plan syt.- wys.	<b>1 :500</b>
2	Rzut przyziemia - instalacja co., wentylacja i kotłownia	<b>1:50</b>
3	Przekroje A-A, B-B, C-C, D-D - wentylacja	<b>1:50</b>
4	Schemat kotłowni	

## **OPIS TECHNICZNY I OBLICZENIA**

**do projektu ogrzewania, wentylacji i kotłowni olejowej dla Stacji Uzdatniania Wody w Hajnówce**

### **1. Podstawa opracowania**

- projekt architektoniczny i technologiczny dla Stacji Uzdatniania Wody (wykonany przez spółkę Funam),
- norma PN-B-03406 "Zapotrzebowanie ciepła pomieszczeń o kubaturze do 600 m<sup>3</sup>" oraz normy przynależne,
- przepisy i normatywy dotyczące wentylacji i ogrzewania stacji uzdatniania wody,
- PN/B-02414;1999 - Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego,
- PN-81/M35630 - Zawory bezpieczeństwa,
- katalogi firm Viessmann, Grundfos i Reflex,
- warunki techniczne wykonania i odbioru kotłowni na paliwa gazowe i olejowe.

### **2. Zakres opracowania**

W zakres opracowania wchodzi następujące instalacje:

- instalacja centralnego ogrzewania,
- wentylacja grawitacyjna,
- wentylacja mechaniczna,
- kotłownia wodna opalana olejem opałowym, pracująca na cele centralnego ogrzewania

### **3. Opis instalacji**

#### **3.1. Ogrzewanie**

Zaprojektowano wodną instalację centralnego ogrzewania systemu pompowego.

**Parametry wody grzewczej - 90/70 °C.**

**Źródło ciepła** - kotłownia olejowa wbudowana znajdująca się w budynku stacji uzdatniania wody.

**Urządzenia grzewcze** - do ogrzewania pomieszczeń przyjęto grzejniki płytowe firmy Purmo - typ V - uniwersalne. Każdy grzejnik wyposażony jest w korek spustowy i odpowietrzający oraz we wkładkę zaworową Heimeier z regulacją wstępną. Wkładka zaworowa współpracuje z głowicami Danfoss. Grzejniki podłączone są od dołu. Przy każdym grzejniku należy zamontować przyłączeniowy zestaw zaworowy.

W pom. WC zamontowano grzejnik łazienkowy „Skalar” firmy Purmo.

W pomieszczeniu chlorowni i dozowni ze względu na obecność środków korozyjnych dobrano grzejniki z rur gładkich typu Gs o średnicy 65 mm.

**Prowadzenie instalacji** - z rozdzielacza kotłowni wyprowadzone są dwie pary przewodów: zasilające instalację co. w budynku stacji uzdatniania wody oraz odgałęzienie obsługujące ogrzewanie w budynku handlowym. Instalację centralnego ogrzewania należy wykonać z rur i kształtek miedzianych łączonych przy pomocy lutu miękkiego. Średnice rur podano na rysunkach. Do regulacji instalacji zastosowano zawory równoważące typ STA firmy TA Hydronics.

Przewody rozprowadzające należy układać z minimalnym spadkiem 0,5 %. W najwyższych punktach instalacji należy zamontować automatyczne odpowietrzniki, w najniższych odwodnienia. W instalacji należy wykonać punkty stałe i przesuwne zgodnie z zaleceniem producenta rur. Przewody centralnego ogrzewania mocowane będą w ścianach za pomocą uchwytów w odległościach:

φ15x1 -1,25m.

φ18x1 - 1,5 m.

<j>22xl -2,0m.

<j>28xl,-2,25m.

(j)>35xl -2,75m.

<j>42xl -3,00m.

Przejścia przewodów przez ściany stropy należy wykonać w tulejach ochronnych i uszczelnić olkitem.

**Armatura** - armatura odcinająca kulowa, gwintowana na 6 at. Grzejniki należy wyposażyć w głowice termostacyjne firmy Danfoss. Na przewodach powrotnych wychodzących z rozdzielacza do instalacji należy zamontować zawory regulacyjne firmy Ta Hydronics typ STA. Nastawy tych zaworów oraz nastawy zaworów termostacyjnych podano na rysunkach.

**Kompensacja** - dla kompensacji przy prowadzeniu przewodów należy wykorzystać naturalne załamania trasy, ewentualnie zastosować kompensatory mieszkowe.

**Izolacja** - otulinami firmy Gulfiber typu 7000/7300 o grubości dla zasilania i powrotu 20 mm.

Należy zaizolować wszystkie przewody bez gałęzek.

**Próba ciśnieniowa** - całość instalacji należy poddać próbie na ciśnienie 0,5 MPa

### 3.2 Wentylacja

Hala filtrów i pompownia wyposażona jest w wentylację naturalną pobudzoną; która zapewnia pół krotności wymiany powietrza na godzinę. Nawiew powietrza zorganizowano

przez 5 nawietrzników podokiennych typ A, wywiew przez dwa wywietrzniki dachowe typ WLO (j)315 zamontowane na podstawach dachowych BIII-(j)315. Postawy dachowe należy zamontować wykorzystując istniejące przejścia przez dach. Pozostałe istniejące elementy wentylacji należy zdemonstować.

W chlorowni zaprojektowano wentylację mechaniczną i naturalną. Ze względu na obecność w pomieszczeniu podchlorynu sodu wywiew powietrza zorganizowano z dołu i z góry pomieszczenia. Do wywiewu mechanicznego dobrano wentylator dachowy WDC-16 zamontowany na podstawie dachowej BII-(j)160. Przy montażu wentylatora należy wykorzystać istniejące przejście przez dach. W pomieszczeniach dozowni i chlorowni zamontowany będzie wentylator wyciągowy.

Wentylator załączany będzie w sposób automatyczny za pomocą czujnika ruchu oraz w sposób ręczny za pomocą wyłącznika 1-bieg. umieszczonego w pomieszczeniu w pobliżu drzwi. Wentylacja mechaniczna zapewnia krotność 6 wymian na godzinę. Kratki wywiewne należy umieścić tuż nad podłogą i pod stropem. W pomieszczeniu zorganizowano także wentylację naturalną o krotności wymiany powietrza 2 w/h, wywiew powietrza przez kratkę zamontowaną nad podłogą i istniejący przewód wentylacji grawitacyjnej wyprowadzony ponad dach i uzbrojony w wywietrznik dachowy Zefir 140. Nawiew powietrza przez nawietrznik podokienny typ A. Istniejące elementy wentylacji należy zdemonstować.

W dozowni zaprojektowano wentylację grawitacyjną i mechaniczną. Do wywiewu mechanicznego dobrano wentylator dachowy WDC-16 wykonany z PCV zamontowany na podstawie dachowej BI-(j)160 z PCV. Do wentylacji grawitacyjnej służy wywietrznik dachowy typ WLO (j)160 zamontowany na dachu na podstawie dachowej BI-(j)160 z PCV. Nawiew powietrza przez nawietrznik podokienny typ A. Istniejące elementy wentylacji należy zdemonstować.

W pomieszczeniu dyspozytora zaprojektowano wentylację grawitacyjną wywiewną przez wywietrznik dachowy należy wyposażyć w wywietrznik typ WLO (f)160 zamontowany na dachu na podstawie dachowej BI-(j)160.

Pozostałe pomieszczeniach wyposażone są w wentylację grawitacyjną. Rozwiązanie wentylacji kotłowni i składu opału podano w opisie kotłowni.

Ze względu na wykraplanie się wilgoci na rurociągach i urządzenia w hali filtrów i pompowni pomieszczenie wyposażono w sorpcyjny osuszacz typu R-060BR firmy DST. Osuszacz należy zamontować w hali filtrów w miejscu pokazanym na rysunku. Kanały powietrza regeneracyjnego należy wyprowadzić przez ścianę na zewnątrz. Kanał powietrza wilgotnego (regeneracyjnego, wywiewanego) powinien mieć spadek w kierunku na zewnątrz budynku, tak aby nie nastąpił powrót kondensatu do agregatu. Przewód ten należy wykonać z PCV. Przewody powietrza wilgotnego należy zaizolować, aby nie następowała kondensacja pary na jego powierzchni. Kanał nawiewny powietrza procesowego wykonany z przewodów spiro należy poprowadzić wzdłuż hali w sposób pokazany na rysunku. Do nawiewu dobrano kratki wentylacyjne typy STW-SG firmy KMW. Kratki wyposażone są w przepustnice i

kierownice do regulacji ilości i kierunku powietrza nawiewanego. Wywiew powietrza procesowego odbywa się wolnym wlotem wprost do urządzenia.

Razem z agregatem osuszającym należy zamówić czujnik wilgotności, który steruje pracą osuszacza, powodując jego włączenie i wyłączenie przy zadanych wilgotnościach powietrza w pomieszczeniu. Przepustnice zamontowane na wywietrznikach dachowych należy zablokować z osuszaczem w taki sposób, aby włączenie się agregatu osuszającego powodowało zamknięcie przepustnic (a tym samym ograniczenie wentylacji pomieszczenia), a jego wyłączenie otwarcie przepustnic.

Przed drzwiami inspekcyjnymi osuszacza należy zostawić wolną przestrzeń, na obsługę, równą przynajmniej szerokości urządzenia.

### 3.3 Kotłownia

Kotłownia wodna niskoparametrowa o temperaturze wody 90/70°C, zapewniać będzie ciepło na potrzeby centralnego ogrzewania dla budynku stacji uzdatniania wody i budynku handlowego. Temperatura wody grzewczej sterowana będzie temperaturą powietrza zewnętrznego.

Kotłownia wyposażona będzie w kocioł Vitorond 200 wraz z palnikiem olejowym Uniflame, regulatorem pogodowym Vitotronic 200 KW2 i mieszaczem 4 drogowym firmy Viessmann. Jako pompę cyrkulacyjną projektuje się pompę UPE 32-80 firmy Grundfos. Do zabezpieczenia instalacji i kotła służyć będzie zawór bezpieczeństwa membranowy firmy SYR typ 1915 oraz naczynie wzbiorcze firmy Reflex typ 50N na ciśnienie 3,0 bary.

Do odprowadzenia spalin wykorzystuje się istniejący komin murowany o wymiarach 24 x 24 cm. Ze względu na zły stan techniczny przewiduje się jego remont. Komin należy wyposażać we wkład ze stali szlachetnej firmy MK typu MKS  $\phi$ 150. Czopuch należy wykonać z kształtek typu MKD. Komin posiadać będzie wyczystkę oraz w najniższym punkcie odwodnienie. Komin należy wyposażać w króciec  $\phi$ >10 mm do analizatora spalin.

Kotłownia wyposażona będzie w wentylację grawitacyjną:

- nawiew - kanałem „zetowym” w ścianie zewnętrznej o wymiarach 14 x 20 cm,
- wywiew - istniejącym kanałem grawitacyjnym 14x14 cm, wyprowadzonym ponad dach.

Odprowadzenie ścieków z kotłowni poprzez projektowaną studnię schładzającą 600x600mm o głębokości 600mm, studnię z pompowym odprowadzeniem ścieków, pompą zatapialną z ręcznym sterowaniem po sprawdzeniu czy nie ma wycieku oleju, do istniejącej kanalizacji sanitarnej.

Zbiorniki oleju opałowego typu Schutz, dwupłaszczowe o pojemności 1000 l - szt 5 zlokalizowano w pomieszczeniu sąsiednim kotłowni w magazynie oleju. Pomieszczenie magazynu oleju posiadać będzie wentylację grawitacyjną:

- nawiew - kanałem zetowym 20 x 14 cm wlot 1,0 m nad terenem, wylot 0,5 m nad posadzką kotłowni.
- wywiew - istniejącym kanałem grawitacyjnym 14x14 cm, wyprowadzonym ponad dach.

### **Materiał przewodów i armatura**

Przewody w kotłowni wykonać z rur stalowych czarnych ze szwem wg PN-74/H-74244 łączonych przez spawanie. Armatura odcinająca kulowa mufowa na ciśnienie 0,6 MPa, zawór mieszający 4 drogowy z końcówkami do wspawania. Olej magazynowany będzie w pięciu dwupłaszczowych zbiornikach firmy Schutz o pojemności 1000 l każdy. Zbiorniki wyposażone będą w osprzęt firmowy oraz z układem poboru oleju Flexo-Bloc oraz filtrem oleju dla instalacji dwuprzewodowej firmy Oventrop.

Przewód odpowietrzający wykonać z rur firmowych i rur stalowych  $\varnothing 40$  i wyprowadzić ponad dach budynku, przewód zakończyć kurkiem ogniowym. Wlew paliwa zakończony szybko złączką umieścić w skrzynce stalowej ściennej.

Instalację olejową projektuje się jako dwuprzewodową z rur miedzianych  $\varnothing 8 \times 1,0$  łączonych lutem twardym. Przy przejściu przez ścianę, przewody olejowe prowadzić w rurze ochronnej stalowych  $\varnothing 50$ , uszczelnionej olkitem. Przewody olejowe prowadzić ze spadkiem w kierunku zbiorników. Do wypompowania oleju, w razie awarii, należy stosować pompę ręczną.

### **Izolacja przewodów**

Przewody c.o. należy zaizolować otulinami firmy Gulfiber typu 7000/7300 o grubości dla zasilania i powrotu 20 mm.

### **Próby ciśnieniowe**

Instalację grzewczą należy poddać próbie na ciśnienie 0,5 MPa bez naczynia wzbiorniczego. Instalację olejową poddać próbie na ciśnienie 0,5 MPa.

### **Warunki p.poż.**

- Kotłownia olejowa jest niskoparametrowa, zlokalizowana w pomieszczeniu kotłowni jednokondygnacyjnego budynku SUW. Poziom posadzki kotłowni -0,9 m względem poziomu terenu. Powierzchnia kotłowni wynosi 25,4 m<sup>2</sup>. Wysokość pomieszczenia wynosi 4,00 m.
- Kotłownia zasilana będzie olejem opałowym lekkim.
- Obciążenie ogniowe magazynu oleju >4000 MJ/m<sup>2</sup>.
- Pomieszczenie kotłowni i magazynu oleju nie jest zagrożone wybuchem.
- Pomieszczenie kotłowni posiadać będzie wydzielenie pożarowe; strop i ściany 60 min. odporności ogniowej, drzwi 30 min, pomieszczenie składu opału posiadać będzie wydzielenie pożarowe 240 min. dla ścian i stropów i. 120 min dla drzwi.
- Oznakowanie drogi ewakuacji oraz głównych wyłączników zgodnie z normą.
- Kotłownia i skład oleju posiadać będą wentylację grawitacyjną.
- W kotłowni i składzie oleju znajdować się będzie podręczny sprzęt gaśniczy i gaśnica proszkowa lub halonowa 6 kg na każde pomieszczenie.
- Wszystkie elementy kotłowni (kocioł, rurociągi, zbiorniki, komin, szafka oleju itp.) uziemić do głównego połączenia wyrównawczego budynku.
- Zaopatrzenie p.poż zewnętrzna sieć hydrantów ulicznych.
- Dojazd do budynku jest utwardzony.



#### 4. Ogrzewanie - obliczenia i dobór urządzeń

Obliczenia strat ciepła, sezonowego zapotrzebowania energii wykonano wg norm PN-94/B-03406 i PN-B-02025 przy użyciu programu komputerowego „OZC Obliczanie Zapotrzebowania Ciepła, Obliczanie Sezonowego Zapotrzebowania Energii - Korado”. Wyniki obliczeń dołączone są do opisu.

##### 4.1. Dobór grzejników

###### Stacja uzdatniania wody

Nr pom.	Nazwa pomieszczenia	Temperatura	Straty ciepła	Typ grzejnika	Ilość
-	-	°C	W	-	szt.
1	Hala filtrów	5	11060	V22-60-10	6
2	Pompownia	5	1349		
3	Dyspozytornia	20	2534	V22-90-12	1
5	Komunikacja	16	2365	V22-90-10	1
6	Pokój kierownika	20	1182	V22-45-06	2
7	Zaplecze techniczne	20	1192	V22-45-06	2
8	Warsztat	16	1015	VI1-60-06	2
9	Pom. personelu	20	1036	VI1-60-06	2
10	Kotłownia	20	1870	V22-90-/08	1
11	Skład opału	8	784	V22-60-04	1
12	Pomieszczenie dozowania koagulantu	10	876	Gs-4/1,0/(j)65	1
14	Chlorownia	10	1075	Gs-4/1,5/(<j)65	1
15	WC	24	1097	PS 18 750	1
16	Przedsionek	nieogrzewany	0		
17	Pokój biurowy	20	1427	V22-45-06	2
18	Pokój biurowy	20	1593	V22-45-06	1
				V22-45-08	2

$\Sigma Q = 30.453 \text{ W}$

## 5. Wentylacja - obliczenia i dobór urządzeń

### 5.1 Hala filtrów i pompownia

Kubatura  $K = 1000 \text{ m}^3$

- wentylacja grawitacyjna

krotność wymiany powietrza  $n = 0,5 \text{ w/h}$

ilość powietrza  $L = 0,5 \times 1000 = 500 \text{ m}^3/\text{h}$

Do wywiewu powietrza przyjęto 2 wywietrzniki cylindryczne dachowych typ WLO- $\phi 315$ . Wywietrzniki dachowe zamontowane są na podstawach dachowych typ BIII- $\phi 315$ . Ilość powietrza wywiewana przez jeden wywietrznik wynosi ok. 300 m<sup>3</sup>/h przy prędkości wiatru 10 km/h. Nawiew zorganizowano przez 5 nawietrzników podokiennych typ A. Na przewodach wywiewnych zamontowano przepustnice jednopłaszczyznowe  $\phi 315$  z siłownikami Belimo, służące do wyłączenia wentylacji w czasie pracy osuszacza.

### 5.2 Dobór osuszacza

Wymagana ilość wilgoci odprowadzana z pomieszczenia:

$$W = 1,2 \times L \times (x_1 - x_2) \times 0,001$$

$L = 500 \text{ m}^3/\text{h}$  ilość powietrza wentylacyjnego

$x_1 = 11,5 \text{ g/kg}$  ilość wilgoci w powietrzu nawiewanym

$x_2 = 5,5 \text{ g/kg}$  ilość wilgoci w powietrzu w osuszonym pomieszczeniu

$$W = 1,2 \times 500 \times (11,5 - 5,5) \times 0,001 = 3,6 \text{ kg/h}$$

Dla hali filtrów i pompowni dobrano osuszacz firmy D ST typ R-060 BR o parametrach:

- wydajność nominalna 4,6 kg/h
- przepływ pow. procesowego 1000 m<sup>3</sup>/h
- spręż dyspozycyjny 200 Pa
- przepływ pow. regeneracji 250 m<sup>3</sup>/h
- spręż dyspozycyjny 50 Pa
- moc nagrzewnicy 6 kW/380V-3-50Hz
- moc pobierana przez urządzenie 6,4 kW/380V-3-50Hz
- waga 63 kg

Razem z agregatem należy zamówić czujnik wilgotności.

### 5.3 Chlorownia

Kubatura  $K = 9 \times 2,9 = 26,1 \text{ m}^3$

#### - wentylacja grawitacyjna

krotność wymiany powietrza  $n = 2 \text{ w/h}$

ilość powietrza  $L = 2 \times 26,1 = 52 \text{ m}^3/\text{h}$

Do wywiewu dobrano wywietrznik dachowy typ ZeFir-140 firmy Uniwersał zamontowany na dachu na kanale istniejącej wentylacji grawitacyjnej. Nawiew zorganizowano przez nawietrznik podokienny typ A. Kratkę wywiewną należy zamontować na dole pomieszczenia.

#### - wentylacja mechaniczna

krotność wymiany powietrza  $n = 6 \text{ w/h}$

ilość powietrza do wentylacji  $L = 6 \times 26,1 = 157 \text{ m}^3/\text{h}$

Do wywiewu powietrza dobrano wentylator dachowy firmy Metalplast typ WDcl6 o parametrach:

- ilość powietrza  $157 \text{ m}^3/\text{h}$
- spręż  $130 \text{ Pa}$
- moc silnika  $0,12 \text{ kW}/380\text{V}-3-50\text{Hz}$
- obroty  $1450 \text{ obr./min}$
- silnik Skg63-4A

Wentylator będzie zamontowany na dachu, w miejscu istniejącej wentylacji grawitacyjnej. Wywiew powietrza zorganizowano z dołu i z góry pomieszczenia. Wentylator załączany będzie w sposób automatyczny za pomocą czujnika ruchu oraz w sposób ręczny za pomocą wyłącznika 1-bieg. umieszczonego w pomieszczeniu w pobliżu drzwi.

### 5.4 Pomieszczenie dozowania koagulantu

Kubatura  $K = 4,5 \times 2,9 = 13 \text{ m}^3$

#### - wentylacja grawitacyjna

krotność wymiany powietrza  $n = 2 \text{ w/h}$

ilość powietrza  $L = 2 \times 13 = 26 \text{ m}^3/\text{h}$

Do wywiewu dobrano wentylnik dachowy typ WLO160 firmy Uniwersał zamontowany na dachu, na podstawie dachowej BII/(j)160. Wywiew powietrza przez kratkę umieszczona nad podłogą. Nawiew zorganizowano przez nawietrznik podokienny typ A.

#### - wentylacja mechaniczna

krotność wymiany powietrza  $n = 10 \text{ w/h}$   
 ilość powietrza do wentylacji  $L = 10 \times 13 = 130 \text{ m}^3/\text{h}$

Do wywiewu powietrza dobrano wentylator dachowy firmy Metalplast typ WDcló o parametrach:

- ilość powietrza  $130 \text{ m}^3/\text{h}$   
 - spręż  $50 \text{ Pa}$   
 - moc silnika  $0,09 \text{ kW}/380\text{V}-3-50\text{Hz}$   
 - obroty  $920 \text{ obr./min}$   
 -silnik Skg63-6A

Wentylator zamontowany jest na dachu budynku na podstawie dachowej BIA)160. Wentylator załączany będzie w sposób automatyczny za pomocą czujnika ruchu oraz w sposób ręczny za pomocą wyłącznika 1 -bieg. umieszczonego w pomieszczeniu w pobliżu drzwi

## **6. Kotłownia - obliczenia i dobór urządzeń**

### **6.1 Dobór kotła**

#### **6.1.1 Zapotrzebowanie ciepła**

- budynek SUW - co. -  $30,5 \text{ kW}$   
 - budynek handlowy - co. -  $15 \text{ kW}$

$$Q_{co} = 30,5 + 15 = 45,5 \text{ kW}$$

#### **6.1.2 Zapotrzebowanie paliwa**

-godzinowe  $V_{h,o} = (45,5/41500 \times 0,91) \times 3600 = 3,55 \text{ kg/h}$ .  
 - roczne  $V_{r,o} = (0,95 \times 86400 \times 45,5 \times 4000 \times 0,78) / \{41500 \times 0,9 \times [10 - (-20)]\}$   
 $V_{r,o} = 10400 \text{ kg/h}$

#### **6.1.3 Dobór kotła**

Na podstawie powyższego bilansu dobrano kocioł typu Vitorond 200 firmy Viessmann o parametrach:

- znamionowa moc kotła 50 kW
- dopuszczalne nadciśnienie robocze 3 bary
- temperatura pracy 90°C
- temperatura spalin 145 -170 °C
- ciężar 284 kg
- pojemność wodna kotła 611
- kocioł wyposażony jest fabrycznie w palnik typu UNIFLAME 200

## 6.2 Dobór pompy obiegowej.

- przepływ wody instalacyjnej  
 $V = 41500 \times 0,86 / (20 \times 970) = 1,84 \text{ m}^3/\text{h}$

- wymagana wysokość podnoszenia pompy  
 $A_p = 4,0 \text{ mH}_2\text{O}$

Dobrano pompę obiegową firmy Grundfos typu UPE 32-80 o parametrach:

- pobór mocy 250 W/220V-1-50Hz
- natężenie prądu  $I_n = 1,08 \text{ A}$
- regulacja proporcjonalna

## 6.3 Dobór zaworu mieszającego.

Dobrano zawór  $\nabla$  mieszający 4 drogowy firmy Viessmann z końcówkami do wspawania.

## 6.4 Zabezpieczenie instalacji c.o. systemu zamkniętego.

### 6.4.1 Dobór naczynia wzbiorczego przeponowego

- pojemność zładu.  
 $V = 0,6 \text{ m}^3$
- przyrost objętości właściwej wody  
 $A_v = 0,0356 \text{ dm}^3/\text{kg}$

- ciśnienie statyczne.

$$H_{st} = 4,0 \text{ m H}_2\text{O} = 0,4 \text{ bar}$$

$$P^{st} = 0,4 + 0,2 = 0,6 \text{ bar}$$

- maksymalne obliczeniowe ciśnienie

$$P^{max} = 3 \text{ bar}$$

- pojemność użytkowa naczynia

$$V_u = 0,6 \times 1000 \times 0,0356 = 21,36 \text{ dm}^3$$

- pojemność całkowita naczynia

$$V_n = 21,36 \times (3 + 1)/(3 - 0,6) = 35,6 \text{ dm}^3$$

Dobrano naczynie ciśnieniowe Reflex typu 50N o parametrach

$$V_n = 50 \text{ dm}^3, p = 0,3 \text{ MPa},$$

#### 6.4.2 Dobór rury bezpieczeństwa

$$d = 0,7 \sqrt{21,36} = 3,24 \text{ mm} \text{ przyjęto rurę } \varnothing 20 \text{ mm}.$$

#### 6.4.3 Dobór zaworu bezpieczeństwa

- wymagana przepustowość zaworu dla kotła o mocy 50 kW

$$Q_{max} = 50 \text{ kW}, \text{ ciśnienie zrzutu } p = 1,1 \times 3,0 = 3,3 \text{ atn} = 0,33 \text{ MPa}$$

- przepustowość zaworu bezpieczeństwa

$$50 \times 3600/2124 = 84,7 \text{ kg/h}$$

- udział pary wodnej w mieszance parowo wodnej w czasie zrzutu

$$x = 602 - 415/2124 = 0,09$$

9% wody odparuje przy rozprężaniu do ciśnienia atmosferycznego

$$G_p = 84,7 \times 0,09 = 9,41$$

udział masowy;

$$\text{dla wody} - 75,29 \text{ kg/h}$$

$$\text{dla pary} - 9,41 \text{ kg/h}$$

- przekrój powierzchni wypływu zaworu bezpieczeństwa dla wody

$$A_w = 75,29/5,03 \times 0,25 \times 0,33 \times 943 = 4,2 \text{ mm}^2$$

przekrój powierzchni wypływu dla pary

$$A_p = 9,4/10 \times 0,53 \times 1 \times 0,48(0,33 + 0,1) = 8,7 \text{ mm}^2$$

- powierzchnia całkowita  $A_c = 12,9 \text{ mm}^2$

- średnica przełotu gniazda zaworu wynosi  $d_0 = 4,0 \text{ mm}$

dobrano membranowy zawór bezpieczeństwa fitmy SYR typ 1915 , 1",  $d_p = 20 \text{ mm}$ , nastawa 0,3 MPa

## 6.5 Obliczenie wentylacji kotłowni.

Zapotrzebowanie powietrza nawiewanego dla kotłowni wynosi  $2,1 \text{ m}^3/\text{h}$  na 1 kW mocy, powietrza wywiewanego  $0,6 \text{ m}^3/\text{h}$  co daje

$$V^n = 50 \times 2,1 = 105,0 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$V^w = 50 \times 0,6 = 30 \text{ m}^3/\text{h}$$

- nawiew - kanałem „zetyowym” wymiarach 140x200 mm

- wywiew - kanałem grawitacyjnym 140 x 200 mm

7. Lista części - wentylacja

## Układ NI - Wentylacja

NR	WYSZCZEGÓLNIENIE	IL.	DOSTAWCA / PRODUCENT
NI-1	Nawietrzak podokienny typ A	7	KB1.37.6(1)
NI-2	Wywietrznik cylindryczny typ WLO $\varnothing 315$	2	PUP Uniwersał Katowice
NI-3	Podstawa dachowa typ Bil $\varnothing 315$ l= $\sim$ 1200	2	KB1.37.8.(3)
NI-4	Przepustnica jednopłaszczyznowa $\varnothing 315$ z siłownikiem Belimo LF230	2	
NI-5	Wywietrznik cylindryczny typ WLO $\varnothing 160$	2	PUP Uniwersał Katowice
NI-6	Podstawa dachowa typ Bil (j)160 l= $\sim$ 800	1	KB1.37.8.(3)
NI-7	Anemostat wywiewny CKK 160	1	Venture Industries
NI-8	Podstawa dachowa typ BI $\varnothing$ 160	2	PVC
NI-9	wentylator dachowy typ WDc16 o parametrach: - ilość powietrza 130 m <sup>3</sup> /h - spręż 50 Pa - moc silnika 0,09 kW/380V-3-50Hz - obroty 920 obr./min - silnik Skg 63-6A	1	Metalplast
NI-10	wentylator dachowy typ WDc 16 o parametrach: - ilość powietrza 157 m <sup>3</sup> /h - spręż 130 Pa - moc silnika 0,12 kW/380V-3-50Hz - obroty 1450 obr./min - silnik Skg 63-4A	1	Metalplast
NI-11	Podstawa dachowa typ Bil $\varnothing$ 160 l= $\sim$ 600	1	PCV
NI-12	Trójnik $\varnothing$ 160/ $\varnothing$ 160/ $\varnothing$ 160 z osiatkowanym wlotem	1	PCV
NI-13	Kolano $\varnothing$ 160	2	PCV
NI-14	Przewodni 60 l=200	1	PCV
NI-15	Przewód $\varnothing$ 160 l=2000	1	PCV
NI-16	Wywietrznik grawitacyjny ZeFir-140 z podstawą dachową przystosowaną do montażu na kanale wentylacji grawitacyjnej	1	PUP Uniwersał Katowice
NI-17	Kratka wywiewna 140 x 200 z tworzywa sztucznego	1	



## Układ N2 - instalacja osuszająca

NR	WYSZCZEGÓLNIENIE	IL.	DOSTAWCA / PRODUCENT
N2-1	Kratka wentylacyjna STW-SG 325x125	4	KMW engineering Solec Kujawski Tel.052 3872727
N2-2	Trójnik (l)250/(j)250/320x120 l=520 zaślepiiony z jednej strony	1	BN-88/8865-04
N2-3	Przewód <math>\varnothing 250</math> l=5000	2	spiro
N2-4	Trójnik (j)250/(t)250/320x120 l=520	2	BN-88/8865-04
N2-5	Przewód <math>\varnothing 250</math> l=5900	1	spiro
N2-6	Zwężka symetryczna BI 250/<math>\varnothing 315</math> l=250	1	BN-88/8865-04
N2-7	Trójnik <math>\varnothing 315</math>/<math>\varnothing 315</math>/320x120 l=520	1	BN-88/8865-05
N2-8	Przewodni 5 l=3000	1	spiro
N2-9	Łuk BI(l)315a=90°	3	BN-88/8865-04
N2-10	Przewodni 5 l=750	1	spiro
N2-11	Przewód <math>\varnothing 315</math> l=1950	1	spiro
N2-12	Zwężka symetryczna BI (<math>\varnothing 315</math>/<math>\varnothing 160</math>) l=250	1	BN-88/8865-04
N2-13	Krocie elastyczny <math>\varnothing 160</math> l=100	1	
N2-14	Osuszacz R-060 BR o parametrach: <ul style="list-style-type: none"> <li>- wydajność nominalna 4,6 kg/h</li> <li>- przepływ pow. procesowego 1000 m<sup>3</sup>/h</li> <li>- spręż dyspozycyjny 200 Pa</li> <li>- przepływ pow. regeneracji 250m<sup>3</sup>/h</li> <li>- spręż dyspozycyjny 50 Pa</li> <li>- moc nagrzewnicy 6 kW/380V-3-50Hz</li> <li>- moc pobierana przez urządzenie 6,4 kW/380V-3-50Hz</li> <li>- waga 63 kg</li> </ul> <p>Razem z agregatem należy zamówić czujnik wilgotności</p>	1	DST
N2-15	Krocie elastyczny <math>\varnothing 125</math> l= 100	1	
N2-16	Zwężka symetryczna BI (<math>\varnothing 200</math>/<math>\varnothing 125</math>) l=200	1	BN-88/8865-04
N2-17	Przewód <math>\varnothing 200</math> l=400	2	Spiro
N2-18	Łuk Bil cc=90° (<math>\varnothing 200</math> R=200)	2	BN-88/8865-04
N2-19	Przewód <math>\varnothing 200</math> l=1650	1	Spiro
N2-20	Łuk Bil a=120° <math>\varnothing 200</math> R=200 zakończony siatką	1	BN-88/8865-04
N2-21	Krocie elastyczny <math>\varnothing 100</math> l=100	1	
N2-22	Zwężka symetryczna BI (<math>\varnothing 200</math>/<math>\varnothing 100</math>) l=200	1	BN-88/8865-04
N2-23	Przewód <math>\varnothing 200</math> l=650 zakończony siatką	1	Spiro

8. Spis podstawowych elementów kotłowni

NR	WYSZCZEGÓLNIENIE	IL.	DOSTAWCA/ PRODUCENT
1	Kocioł wodny niskoparametrowy Vitorond o znamionowej mocy cieplnej $Q = 50 \text{ kW}$ w stanie rozmontowanym, człony żeliwne osobno wraz z podstawą kotła	1	Viessmann
2	Palnik UNIFLAME 200 z podgrzewem wstępnym oleju - komplet z kotłem	1	Viessmann
3	Regulator Vitotronic 200 KW2 + obieg mieszacza - komplet z kotłem	1	Viessmann
3a	Czujnik temperatury zewnętrznej	1	Viessmann
3b	Czujnik temperatury wody grzewczej		Viessmann
4	Pompa UPE 32-80 $N = 0,25 \text{ kW}/230\text{V-I-}50\text{Hz}$	1	Grundfos
5	Mieszacz 4 drogowy $\varnothing 40$ z końcówkami do spawania + siłownik	1	Viessmann
6	Naczynie wzbiorcze Reflex 5 ON $p = 0,3 \text{ MPa}$	1	Reflex
7	Zawór bezpieczeństwa SYR typ 1915 ,1', $d_0 = 20 \text{ mm}$ , $p = 0,3 \text{ MPa}$	1	
8	Zawór kulowy mufowy $\varnothing 40$ , PN 0,6 MPa	4	
9	Zawór kulowy mufowy $\varnothing 15$ , PN 0,6 MPa	4	
10	Zawór kulowy mufowy $\varnothing 20$ , PN 0,6 MPa	3	
10a	Zawór kulowy mufowy $\varnothing 20$ ze złączką do węża, PN 0,6 MPa	2	
11	Zawór kulowy mufowy $\varnothing 40$ , PN 0,6 MPa	2	mosiądz
12	Zawór równoważący STA dn32 N4	1	TA Hydronics
12a	Zawór równoważący STA dn25 N3,4	1	TA Hydronics
13	Zawór zwrotny mufowy $\varnothing 40$ , PN 0,6 MPa	1	
14	Rozdzielacz zasilania z rury stalowej bez szwu dn 65, L = 900mm, 3 odejścia dn40	1	
15	Rozdzielacz powrotu z rury stalowej bez szwu dn 65, L = 900mm, odejścia	1	
16	Kryza $(\varnothing)10, d_{kr} = 2,0 \text{ mm}$		
17	Filtr siatkowy mufowy $\varnothing 40$ , PN 0,6 MPa	1	
18	Wskaźnik podwójny do pomiaru ciśnienia i temperatury WP80-R/0-120°C;0-0,4MPa/2,5	2	KFM
19	Manometr R-100 (0..0,6 MPa) + kurek	2	KFM

21	Termometr tarczowy 0- 100°C dn 100	2	Gdzie są
22	Odpowietrznik automatyczny § 15 PN 0,6 MPa	2	
23	Zbiornik oleju opałowego Schutz V = 1000 dm <sup>3</sup> + osprzęt dwu płaszczowy	5	Schutz
23a	Moduł poboru oleju opałowego Flexo-Bloc dla instalacji dwuprzewodowej	5	Oventrop
24	Filtr oleju z odpowietrznikiem dla inst. dwuprzewodowej	1	
25	Zawór wlewowy, szybkozłączka (j)50	1	
26	Zawór ogniowy na rurę odpowietrzającą $\varnothing 40$	1	
27	Pompa odwadniająca KP 150-1, 220V, 300W, In=1,3	1	Grundfos

## DOKUMENT OZC

nazwa dokumentu: c:\korado\dane\hajnowka.ozc

dokument utworzono: 16-09-2002, godz. 09:50

## DANE GŁÓWNE

nazwa budynku: **SUW Hajnówka**miejscowość: **Hajnówka**stacja meteorologiczna: **Białystok**stacja aktywnościowa: **Białowieża**

strefa: 4

norma na wsp. K.: **PN - 91 / B - 02020**obliczenia sezonowego zapotrzebowania energii: **PN-B-02025**budynek podpiwniczony: **nie**dobieraj grzejniki: **tak**

ilość kondygnacji: 1

parametry wody: **90,0/70,0 [°C]**rury izolowane: **tak**%dod. na termostat: **15**najlepsze proporcje: **3/2**

## PRZEGRODY

lp	nazwa	komentarz	typ	Ko
1	Dwd	Drzwi wewnętrzne drewniane	ZN	2,100
2	Dz	Drzwi zewnętrzne	ZN	2,500
3	01.2	Okno z PCV podw. szkl.	OKNO	2,300
4	Ow1.1	Okno wewnętrzne poj szkl.	WN	2,400
5	Pl	Podłoga I strefa	P1	0,640
6	Pil	Podłoga II strefa	P2	0,601
7	Sg 0,42	Ściana przy gruncie	SG	0,315
8	Std	Stropodach cz. admin.	SD	0,264
9	Std 1	Stropodach dobud.	SD	0,267
10	Std 2	Stropodach hala filtrów	SD	0,279
11	Sw 0,06	Ściana wewnętrzna	WN	2,622
12	SwO,12	Ściana wewnętrzna	WN	1,841
13	Sw 0,25	Ściana wewnętrzna	WN	0,765
14	Sz 0,40	Ściana zewnętrzna dobudówki	ZN	0,319
15	Sz 0,42	Ściana zewnętrzna hali filtrów i cz. a	ZN	0,298

## POMIESZCZENIA

lp	nazwa	Twew.	kond.	Q went.	Q	typ grzejnika	Wlk/L	H [m]
1	Pom. 1 Hala filtrów	5,0°C	0	4452	11060	nie znalazłem grz. o zad. p		
2	Pom. 2 Pompownia	5,0°C	0	1056	1349	nie znalazłem grz. o zad. p		
3	Pom. 3 Dyspozytornia	20,0°C	0	920	2534	nie znalazłem grz. o zad. p		
4	Pom. 12 Pom. dozowa	10,0°C	0	284	876	nie znalazłem grz. o zad. p		
5	Pom. 14 Chlorownia	10,0°C	0	568	1075	nie znalazłem grz. o zad. p		
6	Pom. 15WC	23,0°C	0	415	1097	nie znalazłem grz. o zad. p		
7	Pom. 16 Przedsionek	2,3°C	0	45	0	<b>NIEOGRZ.</b>		
8	Pom. 17 Pokój biurowy	20,0°C	0	344	1427	nie znalazłem grz. o zad. p		
9	Pom. 18 Pokój biurowy	20,0°C	0	439	1593	nie znalazłem grz. o zad. p		



## GRUPY

3	5052	1410	1496	5959	0	0	0,000	0,095	13916
4	3136	1364	1393	3668	0	0	0,000	0,095	9561
5	555	455	410	635	0	0	0,000	0,095	2054
S	33911	10549	8386	39891	0	0			92737

4j nazwa: 4

śr. t. wew.: 8,0 [°C]

Qwent: 1036 [W] Q: 2654 [W]

sezonowe zapotrzebowanie energii dla grupy: 9959 [MJ]

sezonowe zapotrzebowanie energii [MJ]									
M	Qz	Qw	Qg	Qa	Qsw	Qi	GLR	eta	Qh
9	-146	0	-59	-125	0	0	0,000	0,095	-331
10	97	0	-156	83	0	0	0,000	0,095	25
11	596	0	-77	510	0	0	0,000	0,095	1029
12	1081	0	23	925	0	0	0,000	0,095	2029
1	1383	0	127	1184	0	0	0,000	0,095	2694
2	1191	0	183	1020	0	0	0,000	0,095	2393
3	897	0	230	768	0	0	0,000	0,095	1895
4	146	0	196	125	0	0	0,000	0,095	468
5	-153	0	41	-131	0	0	0,000	0,095	-244
S	5091	0	508	4359	0	0			9959

## ZESTAWIENIE GRZEJNIKÓW

## WYNIKI

sumaryczna strata ciepła: 30453 [W]

strata ciepła na wentylację: 12735 [W]

średnia temperatura pomieszczeń ogrzewanych: 8,8 [°C]

powierzchnia pomieszczeń ogrzewanych: 359,25 [m<sup>2</sup>]kubatura pomieszczeń ogrzewanych: 1493,080 [m<sup>3</sup>]kubatura budynku: 1493,080 [m<sup>3</sup>]kubatura przestrzeni ogrzewanej: 1493,080 [m<sup>3</sup>]wskaźnik cieplny budynku: 20,396 [W/m<sup>3</sup>]wskaźnik sezonowego zapotrzebowania energii EA: 113,997 [kWh/m<sup>2</sup>]410,387 [MJ/m<sup>2</sup>]wskaźnik sezonowego zapotrzebowania energii EV: 27,429 [kWh/m<sup>3</sup>]98,743 [MJ/m<sup>3</sup>]

roczne zapotrzebowanie energii budynku: 40953 [kWh] 147,432 [GJ]

stosunek powierzchni zewn. do kubatury przestrzeni ogrzewanej A / V: 0,743 [1/m]

graniczna wartość wskaźnika s.z.e. Evo: 35,521 [kWh/m<sup>3</sup>]127,875 [MJ/m<sup>3</sup>]

zestawienie przegród								
lp	nazwa przegrody	Ko	Q [W]	%Q	E [MJ]	%E	A	%A
1	Dwd	2,100	4		0		33,70	
2	Dz	2,500	835	6,6	4074	6,5	13,36	1,5
3	01.2	2,300	3694	29,3	21277	33,8	58,32	6,6
4	Ow1.1	2,400	2		0		9,00	
5	LPI	0,640	2179		-		105,48	
6	Pil	0,601	605		-		97,15	
7	Sg 0,42	0,315	209		707		23,13	
8	Std	0,264	1152	9,1	7791	12,4	122,14	13,8
9	Std 1	0,267	299	2,4	2602	4,1	27,78	3,1
10	Std 2	0,279	2082	16,5	7595	12,1	255,11	28,9
11	SwO,12	1,841	136		2720		59,40	

12	Sw 0,25	0,765	28		111		253,88	
13	Sz 0,40	0,319	676	5,4	5187	8,2	46,00	5,2
14	Sz 0,42	0,298	3873	30,7	14408	22,9	361,49	40,9

sezonowe zapotrzebowanie energii [MJ]							
M	Qz	Qw	Qg	Qa	Qsw	Qi	Qh
9	-933	122	-111	-641	0	0	-1563
10	2649	378	-153	3536	0	0	6411
11	7608	366	371	8453	0	0	16798
12	12531	378	1117	13391	0	0	27417
1	15570	378	1854	16422	0	0	34224
2	13472	342	2164	14245	0	0	30222
3	10676	378	2598	11547	0	0	25200
4	3076	366	2330	3943	0	0	9716
5	-1007	122	604	-712	0	0	-992
S	63642	2832	10774	70184	0	0	147432