

Spis treści

1. Wstęp
2. Opis instalacji
3. Materiały, wytyczne montażu i eksploatacji
4. Założenia branżowe
5. Wytyczne BHP i p.poż.
6. Obliczenia
7. Zasilanie nagrzewnic central wentylacyjnych
8. Zestawienie materiałów

Rysunki:

- | | |
|--|---------------|
| 1. Rzut przyziemia – instalacja wentylacji mechanicznej | skala: 1 : 50 |
| 2. Rzut parteru – instalacja wentylacji mechanicznej | skala: 1 : 50 |
| 3. Przekrój 1-1, 2-2, 3-3 – instalacja wentylacji mechanicznej | skala: 1 : 50 |

1. Wstęp

1.1 Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlano-wykonawczy instalacji wentylacji mechanicznej basenu zlokalizowanego w Będzinie przy ul. Siemońskiej.

Zakres opracowania obejmuje wentylację mechaniczną z uwzględnieniem odzysku ciepła dla basenu wraz z zapleczem szatniowo-natryskowym.

1.2 Podstawa opracowania

- zlecenie i umowa
- projekt architektoniczno - budowlany
- normy, normatywy

2. Opis instalacji

Ze względu na różnorodność funkcji pomieszczeń znajdujących się w obiekcie, przewidziano kilka niezależnych od siebie układów wentylacji mechanicznej. Takie rozwiązanie jest wskazane ze względu na różne wymagania poszczególnych zespołów funkcjonalnych takie jak: temperatura nawiewu, czas pracy i przeznaczenie wentylacji.

Niezależne układy wentylacyjne obsługują:

N1 – hala basenowa, podbasenie, pomieszczenie pomp,

W1 – hala basenowa,

N2W2 – zaplecze szatniowo-natryskowe,

W3 – podbasenie, pomieszczenie pomp,

W4 – magazyn korektora, magazyn podchlory wapnia.

- N1W1

Instalacja wentylacji mechanicznej hali basenu, podbasenia i pomieszczenia pomp, oparta jest o nawiewno-wywiewną centralę wentylacyjną GOLEM CR 6 firmy Clima-Produkt o wydajności $V_n=15700 \text{ m}^3/\text{h}$ i $V_w=14850 \text{ m}^3/\text{h}$. Centrala wyposażona jest w odzysk ciepła przy pomocy wymiennika krzyżowego, komorę recykulacji, filtr powietrza EU4 oraz nagrzewnicę wodną zasilaną z istniejącej wymiennikowi czynnikiem grzewczym 80/60 °C.

Obliczeniowa wydajność centrali wentylacyjnej hali basenowej zapewnia usunięcie z hali nadmiaru wilgoci powstającej w wyniku parowania z lustra wody oraz mokrych posadzek.

Zastosowanie centrali wentylacyjnej z układem recyrkulacji umożliwia wprowadzenie na halę basenu tylko takiej ilości powietrza zewnętrznego, jaka jest niezbędna do utrzymania wymaganej wilgotności przy danych warunkach klimatycznych.

Nawiew ciepłego powietrza odbywa się poprzez szyny szczelinowe firmy MENEGRA umieszczone wzdłuż dwóch dłuższych boków hali. Powietrze do szyn dostarczane jest kanałami prowadzonymi w podbaseniu. Temperatura powietrza nawiewanego 30°C. Wyciąg powietrza odbywa się pod sufitem hali 13 kratkami TNSD firmy GRYFIT o wymiarach 825x175 mm do kanału \varnothing 900 mm. Kanał wyprowadzony jest na zewnątrz budynku i prowadzony po elewacji oraz nieużytkowym tarasie do centrali. Kanał wywiewny biegnący na zewnątrz należy izolować termicznie wełną mineralną o grubości 50 mm i zabezpieczyć płaszczem z blachy ocynkowanej.

Powietrze zewnętrzne do wentylacji pobierane jest poprzez czerpnię dachową o wymiarach 800x800 mm. Kanały wentylacyjne z czerpni do centrali należy izolować termicznie wełną mineralną o grubości 50 mm. Wyrzut powietrza poprzez wyrzutnię ścienną o wymiarach 1250x900 mm.

Dla wyciszenia instalacji na kanale nawiewnym zaprojektowano dwa tłumiki MBR 6822 firmy FRAPOL a na kanale wywiewnym tłumik MBR 6244.

- N2W2 – zespół szatniowo-natryskowy

Zespół ten obsługiwany jest przez nawiewno-wywiewną centralę wentylacyjną GOLEM 1 firmy Clima-Produkt o wydajności $V_n=3220 \text{ m}^3/\text{h}$ i $V_w=3220 \text{ m}^3/\text{h}$.

Centrala wyposażona jest w odzysk ciepła przy pomocy wymiennika krzyżowego, filtr EU4 i nagrzewnicę wodną zasilaną z istniejącej wymiennikowi czynnikiem grzewczym 80/60 °C. Temperatura powietrza nawiewanego wynosi 25°C.

Kanały w części szatniowo-natryskowej prowadzone są pod sufitem. Nawiew i wywiew powietrza realizowany jest kratkami ASD firmy GRYFIT.

Powietrze zewnętrzne pobierane jest czerpnię dachową o wymiarach 400x400 mm. Wyrzut powietrza poprzez wyrzutnię ścienną o wymiarach 500x500 mm. Kanały wentylacyjne z czerpni do centrali należy izolować termicznie wełną mineralną o grubości 50 mm.

Dla wyciszenia instalacji na głównym kanale nawiewnym i wywiewnym projektuje się tłumiki akustyczne MBR 6911,5 firmy FRAPOL.

- W3

Wyciąg powietrza z pomieszczenia pomp i obejścia niecki basenu w ilości 850 m³/h wymuszony jest wentylatorem kanałowym TD-1300/250 HF firmy Venture Industries. Wyrzut powietrza zużytego następuje wyrzutnią ścienną o wymiarach 400x200 mm.

- W4

Magazyny korektora oraz podchlory wapnia wyposażone zostaną w mechaniczną wentylację wyciągową. W jej skład wchodzi dwa chemoodporne wyciągowe wentylatory dachowe FC-AC 254 M firmy Danfoss o wydajności 140 m³/h każdy. Kanały wyciągowe powinny zostać wykonane z winiduru lub innego materiału odpornego chemicznie i wyprowadzone ponad dach. Wentylatory powinny pracować przez 15 min przed każdorazowym otwarciem drzwi do magazynu. Włącznik przed wejściem do pomieszczenia. Kratki wyciągowe w pomieszczeniu dozowania i magazynowania środka chlorowego należy zamontować na kanale około 40 cm nad posadzką oraz pod sufitem.

OBLICZENIA ILOŚCI POWIETRZA WENTYLACYJNEGO

Symbol	Nazwa	Pow. [m ²]	Krotność wymian	Ilość powietrza wentylacyjnego [m ³ /h]	
Zespół N1W1				Nawiew	Wywiew
0.6	Pom. pomp	71,0	2	500	---
0.11	Obejście niecki basenu	205,5	1	350	---
1.30	Basen	517,2		14850	14850
RAZEM				15700	14850
Zespół N2W2				Nawiew	Wywiew
1.15	Korytarz	35,1		165	---
1.16	Szatnia	27,9	6	475	500
1.17	Umywalnia	15,6	8	350	370
1.19	Szatnia	28,2	6	485	510
1.20	Umywalnia	15,7	8	360	380
1.22	Szatnia	26,9	6	455	480
1.23	Umywalnia	15,9	8	360	380
1.25	Szatnia (dla niepełnosprawnych)	8,2	6	140	150
1.26	Komunikacja i umywalnia	18,8	8	430	450
RAZEM				3220	3220
W3				Nawiew	Wywiew
0.6	Pom. pomp	71,0	2	---	500
0.11	Obejście niecki basenu	205,5	1	---	350
RAZEM				---	850

W4				Nawiew	Wywiew
0.9	Magazyn korektora	2,3	17	---	140
0.10	Magazyn podchloru wapnia	6,8	6	---	140
RAZEM				---	280

3. Materiały wytyczne montażu i eksploatacji

Przewody i kształtki wentylacyjne wykonać z blachy stalowej ocynkowanej zgodnie z BN-64/8865-04 i BN-64/8865-05. Elementy nieocynkowane, takie jak podpory i uchwyty należy przygotować do malowania zgodnie z instrukcją KOR - 3, tj. czyścić do 2 stopnia czystości, a następnie malować farbą ftalową 60% miniową, podkładową. Jako farbę nawierzchniową należy stosować farbę ftalowa ogólnego stosowania.

Symbole farb:

Podkładowa 3121-002-270

Nawierzchniowa 3161-000-880

Wszelkie naprawy, regulacje urządzeń i wymianę filtrów należy zlecać firmie pełniącej serwis gwarancyjny. Okresowo należy sprawdzać stan filtrów, czyścić je, a w razie konieczności - wymienić.

4. Założenia branżowe

4.1 Branża budowlana

Wykonać:

- przebicia w ścianach i stropach
- posadowienie central

Centrala GOLEM CR6	2407 kg	1 szt.
Centrala GOLEM 1	639 kg	1 szt.
Wentylator kanałowy TD-1300/250 HF	9,4 kg	1 szt.

4.2 Branża elektryczna

Centrala GOLEM CR6	13 kW, 400V	1 szt.
Centrala GOLEM 1	2,6 kW, 400V	1 szt.
Wentylator kanałowy TD-1300/250 HF	0,17 kW, 230V	1 szt.

4.3 Automatyka

Sterowanie pracą wentylacji nawiewno-wywiewnej realizowane jest przez układ automatyki producenta centrali. Automatyka ta zapewnia:

- zabezpieczenie nagrzewnicy przed zamarzaniem,
- regulację temperatury powietrza nawiewanego,
- sygnalizację zabrudzenia filtrów,
- kontrolę wilgotności powietrza (dla centrali basenowej),
- programowalny czas pracy.

5. Wytyczne BHP i p.poż.

Instalacja wentylacji nie stwarza zagrożenia pożarowego, jest wykonana wyłącznie z materiałów niepalnych. Podczas wykonawstwa stosować się do Warunków Technicznych Wykonawstwa i Montażu cz. II „Instalacje sanitarne” oraz do Rozporządzenia Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 28 marca 1972 r. w sprawie BHP przy wykonywaniu robót budowlano - montażowych i rozbiórkowych (Dz. U. Nr 13 72).

6. Obliczenia

1. Wentylacja hali basenowej

Urządzenia wentylacyjne muszą spełniać następujące wymagania:

odprowadzać parę wodną tworzącą się na powierzchni basenu,

powinny zapobiegać wykraplaniu się rosy na zimnych powierzchniach przegród (wykraplanie pary wodnej może być przyczyną uszkodzenia budynku).

Ilość powietrza wentylacyjnego obliczona na podstawie zysków wilgoci.

Ilość wilgoci odparowująca z niecki basenu

$$W = \square * (x_s - x_1) \text{ kg/m}^2\text{h}$$

gdzie: \square - liczba parowania,

x_s - zawartość wilgoci w powietrzu nasyconym o temperaturze równej temperaturze wody, [kg/kg]

x_1 - zawartość wilgoci w powietrzu w hali basenu, [kg/kg]

W krytych pływalniach panują następujące warunki:

- dla wody spokojnej $\square = 10 \text{ kg/m}^2\text{h}$
- przy umiarkowanym ruch wody $\square = 20 \text{ kg/m}^2\text{h}$
- przy burzliwym ruch wody $\square = 30 \text{ kg/m}^2\text{h}$

Z wykresu i-x : $x_S = 24 \text{ g/kg}_{\text{pow.such.}}$ - dla temperatury wody 28°C

$x_1 = 16,1 \text{ g/kg}_{\text{pow.such.}}$ - dla $t_i = 30^\circ\text{C}$, $\square = 60 \%$

$$W = 20 * (24 * 10^{-3} - 16,1 * 10^{-3}) = 158 * 10^{-3} \text{ kg/hm}^2$$

Ilość powietrza wentylacyjnego:

$$V = W / [\square * (x_1 - x_2)] \text{ m}^3/\text{hm}^2$$

gdzie: x_2 - zawartość wilgoci w powietrzu zewnętrznym $x_2 = 12 \text{ g/kg}$

$$V = 158 * 10^{-3} / [1,2 * (16,1 - 12,0) * 10^{-3}] = 32,11 \text{ m}^3/\text{hm}^2$$

$$V = F * W \text{ m}^3/\text{h}$$

$$V = 308 * 32,11 = 9890 \text{ m}^3/\text{h}$$

Odprowadzenie z mokrych posadzek

$$W_{\text{mp}} = 0,0063 (t_p - t_{\text{tmp}}) * F_{\text{mp}}$$

gdzie:

t_p - temperatura na powierzchni posadzki [$^\circ\text{C}$]

t_{tmp} - temperatura termometru mokrego powietrza w pomieszczeniu [$^\circ\text{C}$]

F_{mp} - powierzchnia zmoczona [m^2]

$$W_{\text{mp}} = 0,0063 (30 - 24) * 209 = 7,9 \text{ kg/h}$$

$$V = 7,9 * 10^3 / 1,2 * (16,1 - 12) = 1606 \text{ m}^3/\text{h}$$

Obliczeniowy strumień powietrza wentylacyjnego: $V = 11500 \text{ m}^3/\text{h}$

Przyjęto $V = 14850 \text{ m}^3/\text{h}$

7. Zasilanie nagrzewnic central wentylacyjnych

Łączna moc cieplna nowoprojektowanych nagrzewnic nie będzie wyższa stosunku do stanu istniejącego. Zasilanie z istniejącego wymiennika ciepła. Rozdział ciepła na potrzeby wentylacji z rozdzielacza hydraulicznego po stronie niskich parametrów. Dotychczasowy układ zasilania zastępuje się dwoma obiegami:

- I obieg centrala basenowa $Q=103$ kW, $G=5578,1$ kg/h, DN 63x4,5
- II obieg centrala szatniowo-natryskowa 25kW, $G= 1072,7$ kg/h, DN 32x3,0

Obiegi te wyposażać zgodnie z podanym schematem hydraulicznym (załącznik 1) w:

- pompy obiegowe,
- zawory odcinające i zwrotne,
- zawory trójdrogowe,

Włączenie do istniejącej instalacji nastąpi w istniejącym rozdzielaczu hydraulicznym w wymiennikowni.

Przewody prowadzić z istniejącej wymiennikowni pod sufitem przyziemia. Rozprowadzenie czynnika do nagrzewnic centrali zaprojektowano rurami wielowarstwowymi w systemie KAN-therm. Zasilanie nagrzewnicy centrali GOLEM 1 projektuje się rurami PE-RT/AI/PE-HD Multi Universal o średnicy 32x3,0 natomiast do nagrzewnicy centrali Golem CR6 rurami PE-X/AI/PE-X Multi Universal o średnicy 63x4,5.

8. Zestawienie materiałów

Zasilanie nagrzewnic

Produkt	Wielkość	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
Zestawienie rur, kształtek i złączy				
KAN-therm (PE-RT/AL/PE-HD)				
Rury - KAN-therm (PE-RT/AL/PE-HD)				
Rura wielowarst. PE-RT/AI/PE-HD Multi Universal (PN12) w sztandze	32 x 3,0	0.9532	27	m
Rura wielowarst. PE-X/AI/PE-X Multi Universal (PN12) w sztandze	63 x 4,5	0.9563	39	m
Kształtki - KAN-therm (PE-RT/AL/PE-HD)				
Kolano zaprasowywane PPSU	32	9024.500	4	szt.
Kolano zaprasowywane PPSU	40	9024.510	4	szt.
Kolano zaprasowywane PPSU	63	9063.000	4	szt.
Łącznik zaprasowywany	63 - 40	9063.190	9	szt.
Redukcja	1" w - 3/4" z	6038.52	2	szt.
Redukcja	1_1/4" w - 3/4" z	4941.00	2	szt.

Redukcja	1_1/4"w - 1"z	4942.00	2	szt.
Złączka zaprasowywana z gwintem zewn.	32 - 1"z	9024.43	12	szt.
Złączka zaprasowywana z gwintem zewn.	40 - 1_1/4"z	9024.45	5	szt.
Złączka zaprasowywana z gwintem zewn.	40 - 1_1/2"z	9024.46	4	szt.
Złączka zaprasowywana z gwintem zewn.	63 - 2"z	9063.170	3	szt.

Złączki i kształtki mosiężne, żeliwne i stalowe

Kształtki - Złączki i kształtki mosiężne, żeliwne i stalowe

Mufa calowa redukcyjna	1"w - 3/4"w		2	szt.
Mufa calowa redukcyjna	1_1/4"w - 3/4"w		1	szt.
Nypel calowy równoprzelotowy	1"z - 1"z		5	szt.
Nypel calowy równoprzelotowy	2"z - 2"z		1	szt.
Złączka w/z calowa redukcyjna	1"z - 3/4"w		1	szt.
Złączka w/z calowa redukcyjna	2"z - 1"w		3	szt.

Produkt	Wielkość	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
---------	----------	----------------	-------	-----------

Zestawienie zaworów i armatury

Armatura różna dowolnego producenta

Zawory - Armatura różna dowolnego producenta

Zawór kulowy wg DIN 1988	25	Zaw. kulowy DN25	3	szt.
Zawór kulowy wg DIN 1988	50	Zaw. kulowy DN50	3	szt.
Zawór zwrotny gwint. wg DIN 1988	25	Zaw.zwrotny gwint.DN25	1	szt.
Zawór zwrotny gwint. wg DIN 1988	50	Zaw.zwrotny gwint.DN50	1	szt.

HONEYWELL - zawory termostatyczne i podpionowe

Zawory - HONEYWELL - zawory termostatyczne i podpionowe

Zawór Kombi-3+ (powrót) GW	25	V5010Y0025	1	szt.
Zawór Kombi-3+ (powrót) GW	40	V5010Y0040	1	szt.
Zawór Kombi-3+ (zasilanie) GW	25	V5000Y0025	1	szt.
Zawór Kombi-3+ (zasilanie) GW	40	V5000Y0040	1	szt.

Elementy spoza katalogów

Pompy - Elementy spoza katalogów

Pompa: , H=20,7 kPa, V=0,3 dm³/s			1	szt.
Pompa: , H=30,2 kPa, V=1,6 dm³/s			1	szt.

Produkt	Wielkość	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
---------	----------	----------------	-------	-----------

Zestawienie izolacji

Katalog izolacji standardowych

Otuliny - Katalog izolacji standardowych

Otulina z pianki PU - Lambda (40°C) = 0,035W/mK o średnicy wewn. 36 mm	25 mm		27	m
Otulina z pianki PU - Lambda (40°C) = 0,035W/mK o średnicy wewn. 62 mm	30 mm		39	m