

PROJEKT WYKONAWCZY

DANE OPRACOWANIA

Temat	Projekt wykonawczy instalacji wentylacji mechanicznej dla hali basenowej wraz z zapleczem szatniowo-sanitarnym
Inwestor	PUK Września Sp. z o.o. ul. Gen. Sikorskiego 38, 62-300 Września
Adres inwestycji	Park Wodny AquaLife Pływalnia kryta Ul. Koszarowa 8 62-300 Września
Kategoria obiektu	XV
Branża	Instalacje sanitarne
Sygnatura	21.087
Data opracowania	Listopad 2021

AUTORZY PROJEKTU

Projektant	dr inż. Bartosz Radomski	WKP/0403/PWOS/18 DO PROJEKTOWANIA I KIEROWANIA ROBOTAMI BUDOWLANYMI BEZ OGRANICZEŃ W SPECJALNOŚCI INSTALACYJNEJ W ZAKRESIE SIECI, INSTALACJI I URZĄDZEŃ CIEPLNYCH, WENTYLACYJNYCH, GAZOWYCH, WODOCIĄGOWYCH I KANALIZACYJNYCH
Sprawdzający	mgr inż. Maciej Kubiak	WKP/0132/POOS/17 DO PROJEKTOWANIA BEZ OGRANICZEŃ W SPECJALNOŚCI INSTALACYJNEJ W ZAKRESIE SIECI, INSTALACJI I URZĄDZEŃ CIEPLNYCH, WENTYLACYJNYCH, GAZOWYCH, WODOCIĄGOWYCH I KANALIZACYJNYCH
Opracowujący	mgr inż. Michał Pomin mgr inż. Marta Szymańska	WKP/0168/POOS/18 DO PROJEKTOWANIA BEZ OGRANICZEŃ W SPECJALNOŚCI INSTALACYJNEJ W ZAKRESIE SIECI, INSTALACJI I URZĄDZEŃ CIEPLNYCH, WENTYLACYJNYCH, GAZOWYCH, WODOCIĄGOWYCH I KANALIZACYJNYCH

SPIS TREŚCI

SPIS TREŚCI	2
I. OPIS TECHNICZNY	3
1. DANE OGÓLNE	3
1.1. PODSTAWA OPRACOWANIA	3
1.2. ZAKRES OPRACOWANIA	3
2. INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ	3
2.1. PARAMETRY OBLICZENIOWE POWIETRZA	3
2.2. BILANS POWIETRZA WENTYLACYJNEGO	3
2.3. ROZWIĄZANIA TECHNICZNE INSTALACJI WENTYLACJI	5
2.3.1. System NW1	5
2.3.2. System NW2	6
2.3.3. System NW3	6
2.3.4. System LWT1	7
2.3.5. System LWT2	7
2.3.6. System LWT3 i LWT4	7
2.3.7. Wentylacja grawitacyjna	8
2.4. STEROWANIE UKŁADEM WENTYLACJI	8
2.5. KANAŁY WENTYLACYJNE – INFORMACJE OGÓLNE	9
2.6. ELEMENTY NAWIEWNE, WYWIEWNE ORAZ UMOŻLIWIAJĄCE TRANSFER POWIETRZA	10
2.7. CZERPNIĘ, WYRZUTNIE	11
2.8. PRZEPUSTNICE REGULACYJNE	12
2.9. IZOLACJA TERMICZNA	12
2.10. ZAWIESZENIE KANAŁÓW WENTYLACYJNYCH	12
2.11. UWAGI DO INSTALACJI WENTYLACYJNEJ	12
2.12. WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU INSTALACJI WENTYLACYJNEJ	13
3. UWAGI OGÓLNE	13
II. PARAMETRY RÓWNOWAŻNOŚCI	16
III. CZĘŚĆ RYSUNKOWA	21

I. OPIS TECHNICZNY

DO PROJEKTU WYKONAWCZEGO INSTALACJI WENTYLACJI DLA HALI BASENOWEJ WRAZ Z ZAPLECZEM SZATNIOWO-SANITARNYM

Ul. Koszarowa 8 62-300 Września

1. DANE OGÓLNE

1.1. Podstawa opracowania

- Zlecenie Inwestora
- Szkice architektoniczne
- Wizje lokalne na obiekcie
- Ustalenia z Inwestorem
- Obowiązujące normy i przepisy

1.2. Zakres opracowania

Niniejsze opracowanie obejmuje projekt wykonawczy instalacji wentylacji dla hali basenowej wraz z zapleczem szatniowo-sanitarnym w Parku Wodnym Aqualife, zlokalizowanym przy Ul. Koszarowa 8 we Wrześni.

2. INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ

W istniejącym budynku zaprojektowano wentylację mechaniczną nawiewno-wywiewną z odzyskiem ciepła dla hali basenowej wraz z zapleczem szatniowo-sanitarnym. Dla pomieszczeń elektrycznego, socjalnego, porządkowego i toalety zaprojektowano wentylację mechaniczną wywiewną, natomiast dla pomieszczenia centrali wentylację grawitacyjną. Wentylacja klatki schodowej oraz pomieszczenia technicznego w piwnicy (kotłowni) poza zakresem niniejszego opracowania.

2.1. Parametry obliczeniowe powietrza

	LATO	ZIMA
PARAMETRY POWIETRZA ZEWNĘTRZNEGO		
Temperatura	+30°C	-18°C
Wilgotność względna	45%	100%
PARAMETRY POWIETRZA WEWNĘTRZNEGO – hala basenowa		
temperatura	wynikowa	+30°C
wilgotność względna	max. 70%	max. 70%
PARAMETRY POWIETRZA WEWNĘTRZNEGO – zaplecze szatniowo-sanitarne		
temperatura	wynikowa	+24°C
wilgotność względna	niekontrolowana / wynikowa	niekontrolowana / wynikowa

2.2. Bilans powietrza wentylacyjnego

Bilans powietrza dla poszczególnych pomieszczeń wyznaczono w oparciu o obowiązujące wytyczne do projektowania wentylacji mechanicznej. Głównymi kryteriami, którymi posłużono się do wyznaczenia ilości powietrza wentylacyjnego jest kryterium krotności wymian. Zastosowano je do wyznaczenia bilansu powietrza wentylacyjnego dla takich pomieszczeń jak szatnia, komunikacja. W przypadku pomieszczeń sanitarnych posłużono się jednostkową ilością powietrza na dany przybór sanitarny.

Strumienie powietrza wentylacyjnego w hali basenowej obliczono na podstawie bilansu zysków wilgoci, tak aby nie dochodziło do oszronienia okien w okresie zimowym oraz do parowania okien w okresie letnim.

Przy sporządzaniu bilansu powietrza wentylacyjnego, posłużono się zasadą odpowiedniego kierunku przepływu powietrza ze stref „czystych” w kierunku stref „brudnych”.

Piwnica

Lp.	Oznaczenie pomieszczenia	Nazwa pomieszczenia	Powierzchnia	Wysokość	Kubatura	Vwent		Wynikowa krotność	CENTRALA/WENTYLATOR	
						Nawiew	Wywiew		nawiew	wywiew
[-]	[-]	[-]	[m ²]	[m]	[m ³]	[m ³ /h]	[m ³ /h]	[h ⁻¹]	[-]	[-]
1	-1.1	Komunikacja	41,74	2,60	108,52	440	280	4,1	NW3	NW3
2	-1.2	Pomieszczenie elektryczne	5,74	2,60	14,92	0	80	5,4		LWT-1
3	-1.3	Pom. techniczne	48,60	2,60	126,36	poza zakresem opracowania				
4	-1.4	Pom. techniczne	70,00	2,60	182,00	300	300	1,6	NW3	NW3
5	-1.5	Szatnia męska	13,10	2,60	34,06	140	140	4,1	NW3	NW3
6	-1.6	Pom. sanitarne męskie	23,07	2,60	59,98	380	380	6,3	NW3	NW3
7	-1.7	Szatnia damska	14,78	2,60	38,43	160	60	4,2	NW3	NW3
8	-1.8	Pom. sanitarne damskie	17,06	2,60	44,36	300	400	9,0	NW3	NW3
9	-1.9	Saunarium	68,90	2,60	179,14	450	350	2,5	NW3	NW3
10	-1.10	Natryski	12,20	2,60	31,72	200	300	9,5	NW3	NW3
11	-1.11	WC NP.	5,00	2,60	13,00	0	50	3,8		NW3
12	-1.12	Podręczny magazynek	4,27	2,60	11,10	0	30	2,7		NW3
13	-1.13	Komunikacja	14,04	2,60	36,50	80	80	2,2	NW3	NW3

Parter

Lp.	Oznaczenie pomieszczenia	Nazwa pomieszczenia	Powierzchnia	Wysokość	Kubatura	Vwent		Wynikowa krotność	CENTRALA/WENTYLATOR	
						Nawiew	Wywiew		nawiew	wywiew
[-]	[-]	[-]	[m ²]	[m]	[m ³]	[m ³ /h]	[m ³ /h]	[h ⁻¹]	[-]	[-]
1	0.1	hol wejściowy+komunikacja	78,40	3,30	258,72	520	280	2,0	NW2	NW2
2	0.2	szatnia	10,00	3,30	33,00	0	140	4,2	NW2	NW2
3	0.3	toaleta dla niepełnosprawnych	8,20	3,00	24,60	0	100	4,1	NW2	NW2
4	0.4	bufor szatni	17,20	3,30	56,76	230	230	4,1	NW2	NW2
5	0.5	szatnia koedukacyjna	79,30	3,30	261,69	1050	800	4,0	NW2	NW2
6	0.6	pom. higien.-sanit. dla mężczyzn	24,70	3,00	74,10	480	580	7,8	NW2	NW2
7	0.7	pom. higien.-sanit. dla kobiet	24,30	3,00	72,90	500	600	8,2	NW2	NW2
8	0.8+0.11	komunikacja + przedsionek	17,40	3,00	52,20	140	60	2,7	NW2	NW2
9	0.9	toaleta dla personelu	4,30	3,00	12,90	0	50	3,9	NW2	NW2
10	0.10	pom. porządkowe	1,80	3,30	5,94	0	30	5,1	NW2	NW2
11	0.12	pom. ratowników	13,20	3,30	43,56	120	120	2,8	NW2	NW2
12	0.13	hala pływalni	841,00	7,80	6559,80	24000	24000	3,7	NW1	NW1
13	0.14	komunikacja	7,70	3,30	25,41		30	1,2		LWT-2
14	0.15	pom. centrali	41,00	3,84	157,44	wentylacja grawitacyjna				
15	0.16	pom. socjalne	19,50	3,30	64,35	100	70	1,6	NK	LWT-2
16	0.17	przedsionek toalet	4,90	3,30	16,17	80	0	4,9	NK	
17	0.18	toaleta dla personelu	2,40	3,00	7,20	0	50	6,9		LWT-3
18	0.19	pom. porządkowe	2,40	3,00	7,20	0	30	4,2		LWT-4
19	0.20	toaleta dla niepełnosprawnych	4,20	3,00	12,60	0	50	4,0		NW2
20	0.21	klatka schodowa	31,33	3,40	106,52					
21	0.22	komunikacja	19,40	3,00	58,20	120	120	2,1	NW2	NW2

Bilans zysków wilgoci, na podstawie którego wyznaczona została wydajność nawiewanego powietrza do hali basenowej:

			1	2	3	4	5	
Rodzaj niecki basenowej	-	-	Sportowy	Jacuzzi	Rekreacja	Hamownia	Zjeżdżalnia	
Temperatura wody	T_w	$^{\circ}\text{C}$	27,0	34,0	30,0	28,0	28,0	
Temperatura powietrza	T_p	$^{\circ}\text{C}$	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	
Ciśnienie atmosferyczne	P_b	Pa	101325					
Ciśnienie nasycenia pary wodnej	P_{sp}	Pa	4244	4244	4244	4244	4244	
max. zawartość wilgoci w powietrzu hali	X_A	g/kg	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	
Ciśnienie cząstkowe pary wodnej powietrza w hali	P_{dp}	Pa	2297	2297	2297	2297	2297	
Wynikowa wilgotność względna	ϕ	%	54,1%	54,1%	54,1%	54,1%	54,1%	
Wymiar A basenu	a	m	25,0	2,0	8,9	7,8	0,8	
Wymiar B basenu	b	m	10,0	2,0	8,9	3,7	40,0	
Powierzchnia basenu	A	m^2	250,0	3,9	78,5	28,9	32,0	
Ciśnienie nasycenia pary wodnej na powierzchni	P_{sw}	Pa	3565	5322	4244	3780	3780	
Zawartość wilgoci w powietrzu hali w punkcie nasycenia	$X_{b,w}$	g/kg	27,2	27,2	27,2	27,2	27,2	
Stała gazowa	R_D	J/kgK	461,52					
Średnia arytmetyczna dla temp. wody i hali	T	K	301,65	305,15	303,15	302,15	302,15	
współ. przejmowania pary wodnej dla nieużytkowanych	β_u	m/h	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	
współ. przejmowania pary wodnej dla użytkowanych	β_b	m/h	28,0	40,0	40,0	50,0	50,0	
Strumień pary wodnej z nieciek basenowych	$M_{D,B,u}$	kg/h	15,94	0,58	7,65	2,15	2,38	
Strumień pary wodnej z nieciek basenowych	$M_{D,B}$	kg/h	63,76	3,33	43,69	15,34	17,01	
Strumień pary wodnej z atrakcji wodnych	$M_{A,B}$	kg/h	0,0	0,0	11,0	0,0	0,0	
Zyski wilgoci przekazane do powietrza przez atrakcje wodne	M_L	kg/h	0,0	3,0	0,0	0,0	0,0	
Strumień pary wodnej z nieciek basenowych	$M_{D,B,b}$	kg/h	63,76	6,33	54,69	15,34	17,01	
Temperatura powietrza zewnętrznego	T_z	$^{\circ}\text{C}$	15,0					
Wilgotność względna powietrza zewnętrznego	ϕ	%	84,8					
Ciśnienie nasycenia pary wodnej dla temp. zew.	P_{sz}	Pa	1705					
Zawartość wilgoci w powietrzu zewnętrznym	X_z	g/kg	9,00					
Gęstość powietrza	ρ	kg/m^3	1,20					Łącznie
Strumień powietrza - basen nieużytkowany	V_u	m^3/h	2420	90	1160	330	370	4370
Strumień powietrza - basen użytkowany	V_b	m^3/h	9700	1000	8300	2400	2600	24000

2.3. Rozwiązania techniczne instalacji wentylacji

Na podstawie przeprowadzonego bilansu, układu funkcjonalnego budynku oraz przeznaczenia sanitarnego pomieszczeń dokonano podziału wyznaczonej ilości powietrza na poszczególne systemy wentylacyjne. Poniżej przedstawiono podział na systemy:

- System NW1 – oparty na centrali nawiewno-wywiewnej z odzyskiem ciepła NW1
- System NW2 – oparty na centrali nawiewno-wywiewnej z odzyskiem ciepła NW2
- System NW3 – oparty na centrali nawiewno-wywiewnej z odzyskiem ciepła NW3

Następnie poniżej w kolejnych podpunktach opracowania przedstawiono szczegółowe opisy rozwiązania.

2.3.1. System NW1

System wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej NW1 zapewnia doprowadzenie powietrza świeżego oraz odprowadzenie powietrza zużytego dla hali basenowej. Dodatkowo system odpowiedzialny jest za utrzymanie parametrów ciepło-wilgotnościowych w hali basenu.

Zgodnie z obliczeniami zysków wilgoci w hali basenowej, z których wynika, że wydajność nawiewanego powietrza dla centrali wentylacyjnej basenowej powinna wynosić $V_n=24000 \text{ m}^3/\text{h}$ istnieje możliwość pokrycia całości obciążenia grzewczego wyłącznie za pomocą powietrza wentylacyjnego. Powietrze nawiewane dla skrajnych parametrów projektowych będzie posiadać temperaturę $T_n=42^{\circ}\text{C}$.

Powietrze wentylacyjne w omawianym systemie będzie przygotowane i dostarczane przez nawiewno-wywiewną centralę wentylacyjną z krzyżowym wymiennikiem ciepła, komorą recyrkulacji i wbudowaną pompą ciepła będącą poza zakresem niniejszego opracowania. Główne parametry centrali to:

- Nawiew – $24000 \text{ m}^3/\text{h}$
- Wywiew – $24000 \text{ m}^3/\text{h}$
- Spadek ciśnienia – nawiew 400 Pa

- Spadek ciśnienia – wywiew 400 Pa
- Temperatura nawiewu zimą – 42°C
- Wymiar:
długość 6000 mm, szerokość 2450 mm, wysokość 2600 mm

Centrala umieszczona w pomieszczeniu centrali sąsiadującym z halą basenową zgodnie z opracowaniem rysunkowym, posadowiona na podkonstrukcji o wysokości ok. 25 cm. Świeże powietrze pobierane przez czerpnię zlokalizowaną przy budynku. Zużyte powietrze usuwane przez wyrzutnię powietrza zlokalizowaną w ścianie budynku. Wykorzystano istniejącą lokalizację zarówno czerpni jak i wyrzutni, co przedstawiono na rysunku załączonym do projektu.

2.3.2. System NW2

System wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej NW2 zapewnia doprowadzenie powietrza świeżego oraz odprowadzenie powietrza zużytego dla pomieszczeń zaplecza szatniowo-sanitarnego na parterze. System NW2 zaprojektowano w taki sposób, aby krotność wymiany powietrza w szatniach wynosiła $> 4,0 \text{ h}^{-1}$, a w holu wejściowym $> 2,0 \text{ h}^{-1}$. W przyjętym systemie założono, iż powietrze nawiewane do pomieszczeń w okresie zimowym będzie powietrzem neutralnym tzn. jego temperatura będzie równa przyjętym obliczeniowym temperaturom wewnętrznym, tj. 24°C. Natomiast w okresie letnim powietrze nawiewane do pomieszczeń będzie charakteryzowało się wartościami wynikowymi tzn. jego temperatura będzie zależała ściśle od temperatury zewnętrznej i sprawności odzysku ciepła. W okresie zimowym jak i letnim brak kontroli wilgotności powietrza.

Powietrze wentylacyjne w omawianym systemie będzie przygotowane i dostarczane przez nową nawiewno-wywiewną centralę wentylacyjną z krzyżowym wymiennikiem ciepła będącą poza zakresem niniejszego opracowania. Główne parametry centrali to:

- Nawiew – 3160 m³/h
- Wywiew – 3160 m³/h
- Spadek ciśnienia – nawiew 300 Pa
- Spadek ciśnienia – wywiew 300 Pa
- Temperatura nawiewu zimą – 24°C
- Wymiary:
długość 4060 mm, szerokość 1500 mm, wysokość 1600 mm

Centrala umieszczona w pomieszczeniu technicznym w piwnicy zgodnie z opracowaniem rysunkowym, posadowiona na podeście o wysokości ok. 35 cm. Należy przełożyć istniejący zbiornik wyrównawczy w nowe miejsce wskazane przez Inwestora. Świeże powietrze pobierane przez wspólną dla systemów NW2 i NW3 czerpnię zlokalizowaną w ścianie budynku. Zużyte powietrze usuwane przez wspólną dla systemów NW2 i NW3 wyrzutnię powietrza zlokalizowaną w ścianie budynku. Wykorzystano istniejącą lokalizację zarówno czerpni jak i wyrzutni, co przedstawiono na rysunku załączonym do projektu.

2.3.3. System NW3

System wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej NW3 zapewnia doprowadzenie powietrza świeżego oraz odprowadzenie powietrza zużytego dla pomieszczeń zaplecza szatniowo-sanitarnego oraz saunarium w piwnicy. System NW3 zaprojektowano w taki sposób, aby krotność wymiany powietrza w szatniach wynosiła $> 4,0 \text{ h}^{-1}$, a w saunarium $> 2,0 \text{ h}^{-1}$. W przyjętym systemie założono, iż powietrze nawiewane do pomieszczeń w okresie zimowym będzie powietrzem neutralnym tzn. jego temperatura będzie równa przyjętym obliczeniowym temperaturom wewnętrznym, tj. 24°C. Natomiast w okresie letnim powietrze nawiewane do pomieszczeń będzie charakteryzowało się wartościami wynikowymi tzn. jego temperatura będzie zależała ściśle od temperatury zewnętrznej i sprawności odzysku ciepła. W okresie zimowym jak i letnim brak kontroli wilgotności powietrza.

Powietrze wentylacyjne w omawianym systemie będzie przygotowane i dostarczane przez nową nawiewno-wywiewną centralę wentylacyjną z krzyżowym wymiennikiem ciepła będącą poza zakresem niniejszego opracowania. Główne parametry centrali to:

- Nawiew – 3160 m³/h
- Wywiew – 3160 m³/h
- Spadek ciśnienia – nawiew 300 Pa
- Spadek ciśnienia – wywiew 300 Pa
- Temperatura nawiewu zimą – 24°C
- Wymiary:
długość 4060 mm, szerokość 1500 mm, wysokość 1600 mm

Centrala umieszczona w pomieszczeniu technicznym w piwnicy zgodnie z opracowaniem rysunkowym, posadowiona na podeście o wysokości ok. 15 cm. Świeże powietrze pobierane przez wspólną dla systemów NW2 i NW3 czerpnię zlokalizowaną w ścianie budynku. Zużyte powietrze usuwane przez wspólną dla systemów NW2 i NW3 wyrzutnię powietrza zlokalizowaną w ścianie budynku. Wykorzystano istniejącą lokalizację zarówno czerpni jak i wyrzutni, co przedstawiono na rysunku załączonym do projektu.

W strefie saunarium nie ustalono na etapie opracowania niniejszego projektu dokładnego rozkładu i przeznaczenia pomieszczeń. W związku z tym do strefy saunarium doprowadzono króćce instalacji nawiewnej i wywiewnej, a szczegółowy bilans oraz rozprowadzenie instalacji kanałowej zostaną przedstawione w oddzielnym opracowaniu.

2.3.4. System LWT1

System wentylacji mechanicznej wywiewnej LWT1 zapewnia odprowadzenie zużytego powietrza z pomieszczenia elektrycznego. System został zaprojektowany na podstawie przeprowadzonego bilansu powietrza. Nawiew kompensacyjny dla pomieszczeń odbywa się przez kratkę transferową zamontowaną w ścianie – powietrze kompensacyjne z systemu NW3. System obsługiwany za pomocą kanałowego wentylatora wywiewnego LWT1. Poniżej przedstawiono parametry wentylatora:

- Wywiew – 80 m³/h
- Spręż wentylatora – 90 Pa
- Dane elektryczne – 30W, 1x230V/50Hz
- Ciężar całkowity – 5,0 kg

Lokalizację wentylatora przedstawiono na rysunku załączonym do projektu. Należy zamontować wentylator w wersji wyciszonej. Kanał wyrzutowy podłączony do wspólnej dla systemów NW2 i NW3 instalacji wyrzutowej zakończonej wyrzutnią ścienną – lokalizacja wyrzutni zgodnie z częścią graficzną opracowania.

2.3.5. System LWT2

System wentylacji mechanicznej wywiewnej LWT2 zapewnia odprowadzenie zużytego powietrza z pomieszczenia socjalnego i korytarza sąsiadujących z halą basenową. System został zaprojektowany na podstawie przeprowadzonego bilansu powietrza. Nawiew kompensacyjny dla pomieszczenia odbywa się przez nawiewniki okienne – powietrze kompensacyjne z zewnątrz budynku. System obsługiwany za pomocą kanałowego wentylatora wywiewnego LWT2. Poniżej przedstawiono parametry wentylatora:

- Wywiew – 100 m³/h
- Spręż wentylatora – 70 Pa
- Dane elektryczne – 30W, 1x230V/50Hz
- Ciężar całkowity – 2,0 kg

Lokalizację wentylatora przedstawiono na rysunku załączonym do projektu. Należy zamontować wentylator w wersji wyciszonej. Wyrzut powietrza ponad dach budynku – lokalizacja wyrzutni zgodnie z częścią graficzną opracowania.

2.3.6. System LWT3 i LWT4

Systemy wentylacji mechanicznej wywiewnej LWT3 i LWT4 zapewniają odprowadzenie zużytego powietrza z pomieszczenia porządkowego oraz toalety dla personelu. Systemy zostały zaprojektowane

na podstawie przeprowadzonego bilansu powietrza. Nawiew kompensacyjny odbywa się przez kratki transferowe zamontowane w drzwiach – powietrze kompensacyjne z zewnątrz budynku (nawiewnik okienny w przedsionku). Systemy obsługiwane za pomocą wywiewnych wentylatorów osiowych łazienkowych LWT3 i LWT4. Poniżej przedstawiono parametry:

- wentylatora LWT3:
 - Wywiew – 30 m³/h
 - Spręż wentylatora – 50 Pa
 - Dane elektryczne – 30W, 1x230V/50Hz
 - Ciężar całkowity – 2,0 kg
- wentylatora LWT4:
 - Wywiew – 50 m³/h
 - Spręż wentylatora – 50 Pa
 - Dane elektryczne – 30W, 1x230V/50Hz
 - Ciężar całkowity – 2,0 kg

Wentylatory załączane wraz z oświetleniem, z opóźnieniem czasowym. Lokalizację wentylatorów przedstawiono na rysunku załączonym do projektu. Wyrzut powietrza ponad dach budynku – włączenie wentylatorów do istniejących murowanych kanałów wentylacyjnych.

2.3.7. Wentylacja grawitacyjna

W pomieszczeniu centrali projektowana jest wentylacja grawitacyjna - wywiewnik grawitacyjny Ø160 zlokalizowano na dachu budynku. Kratka wentylacyjna okrągła montowana na trójniku w przestrzeni podstropowej pomieszczenia.

2.4. Sterowanie układem wentylacji

Sterowanie pomieszczeń objętych systemem NW1

- Projektuje się, aby układ pracował ze zmienną wydajnością umożliwiającą utrzymanie założonych parametrów powietrza wewnętrznego (funkcja ogrzewania i odbioru zysków wilgoci). Centrala wentylacyjna powinna w sposób automatyczny regulować ilość powietrza recyrkulowanego, a także parametrami termicznymi powietrza nawiewanego z wykorzystaniem w pierwszej kolejności wbudowanej pompy ciepła w celu minimalizacji nakładu energetycznego w funkcji spełnienia celu.
- Sterowanie odbywać się będzie automatycznie zgodnie z powyższymi wytycznymi. Dodatkowo należy układ automatyki wyposażać we włączniki/wyłączniki ręczne. Uruchamianie central odbywać się będzie wówczas przez obsługę obiektu.

Sterowanie pomieszczeń objętych systemem NW2 i NW3

- Projektuje się, aby układy pracowały z wydajnościami równymi projektowymi w czasie godzin pracy. Układ na tę wydajność załącza się 1h przed rozpoczęciem oraz obniża swą wydajność 1h po użytkowaniu obiektu, natomiast w okresie nocnym i przy mniejszym obciążeniu budynku dopuszcza się obniżenie wydajności układu do minimalnej wydajności 30%. W okresach o dużych obciążeniach grzewczych (zima) dopuszcza się ograniczenie wydajności do 50%.
- Sterowanie odbywać się będzie automatycznie zgodnie z powyższymi wytycznymi. Dodatkowo należy układ automatyki wyposażać we włączniki/wyłączniki ręczne. Uruchamianie central odbywać się będzie wówczas przez obsługę obiektu.

Sterowanie układem LWT1

- Projektuje się, aby system **LWT1** był sterowany w zależności od pracy systemu NW3.

Sterowanie układem LWT2

- Projektuje się, aby system **LWT1** pracował z wydajnością równą projektowej w czasie godzin pracy. Układ na tę wydajność załącza się 1h przed rozpoczęciem oraz obniża swą wydajność 1h po użytkowaniu obiektu, natomiast w okresie nocnym dopuszcza się

obniżenie wydajności układu do minimalnej wydajności 30%. W okresach o dużych obciążeniach grzewczych (zima) dopuszcza się ograniczenie wydajności do 50%.

- Dodatkowo należy układ wyposażyć we włączniki/wyłączniki ręczne.

Sterowanie układem LWT3 i LWT4

- Projektuje się, aby systemy **LWT3 i LWT4** załączane wraz z oświetleniem. Wyłączenie wentylatorów z opóźnieniem czasowym.

2.5. Kanały wentylacyjne – informacje ogólne

Powietrze rozprowadzane będzie z wykorzystaniem kanałów wentylacyjnych z blachy stalowej ocynkowanej oraz istniejących kanałów murowanych. Prowadzenie kanałów pokazano na załączonych rysunkach. Charakterystyka projektowanych kanałów i kształtek wentylacyjnych:

- blacha stalowa ocynkowana
- grubość blachy wg PN-B-03434
- kanały wentylacyjne prostokątne typu A/I
- kanały wentylacyjne okrągłe:
 - sztywne – kanały wentylacyjne typu SPIRO
 - elastyczne – kanały tłumiące typu FLEX (podejścia do elementów nawiewnych i wywiewnych)
- zawiesia: pręty gwintowane (szpilki) i taśmy montażowe

Należy sprawdzić drożność oraz stan techniczny istniejących murowanych kanałów wentylacyjnych oraz:

- z kanału nawiewnego pod posadzką w hali basenowej należy usunąć istniejącą izolację wewnętrzną, oczyścić kanał i zaizolować szczelnie na całej długości pianką kauczukową o grubości 25 mm;
- w przypadku nieodpowiednich gabarytów kanału czerpnego prowadzonego w gruncie, uniemożliwiających szczelne połączenie z czerpnią ścienną (zgodnie z rysunkiem) kanał prowadzony w gruncie należy przebudować, zachowując minimalną powierzchnię przepływu.

Instalacje wykonać i odebrać wg Wymagań Technicznych COBRTI INSTAL Zeszyt 5 „Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Instalacji Wentylacyjnych” z września 2002 r.

Na instalacji wentylacji należy zainstalować rewizje umożliwiające czyszczenie wnętrza kanałów wentylacyjnych wg poniższego schematu:

Pokrywy rewizyjne w przewodach kołowych, wymiary minimalne

Otwór owalny lub prostokątny		Odgałęzienie/trójkąt + zaślepka o minimalnej średnicy	
Średnica nominalna przewodu (mm) D	Minimalne wymiary otworów w ściankach przewodów (mm) AxB	Średnica nominalna przewodu (mm) D (w przypadku dodatkowych wielkości stosuje się wymaganie najbliższej większej wielkości nominalnej)	Wymiar nominalny zakończenia wsuwanego wg EN1506 lub minimalny otwór (mm)
$100 \leq D < 200$	180 x 80	100	100
$200 \leq D < 315$	200 x 100	125	100
$315 \leq D < 500$	300 x 200	160	125
$500 < D$	400 x 300	200	160
		250	200
		315	250
		400	315

500	400
≥630	500

Otwory w giętkich przewodach kołowych – Przewody giętkie należy, jeśli to możliwe zdjąć do kontroli czyszczenia, gdy nie można ich w sposób zadowalający oczyścić na miejscu. W przypadku czyszczenia przewodów giętkich na miejscu, dostęp powinny zapewnić sztywne elementy dostępu.

Pokrywy rewizyjne w przewodach prostokątnych, wymiary minimalne

Otwór owalny lub prostokątny		Odgałęzienie/trójnik + zaślepka o minimalnej średnicy	
Szerokość S boku przewodu, w którym zainstalowano pokrywę rewizyjną (mm)	Minimalne wymiary otworów w ściankach przewodów (mm) AxB	Średnica nominalna przewodu (mm) D (w przypadku dodatkowych wielkości stosuje się wymaganie najbliższej większej wielkości nominalnej)	Wymiar nominalny zakończenia wsuwanego wg EN1506 lub minimalny otwór (mm)
$S \leq 200$	300 x 100	≤ 200	125
$200 < S \leq 500$	400 x 200	≤ 250	160
$500 < D$	500 x 400	≤ 300	200
		≤ 350	250
		≤ 450	315
		≤ 630	400
		> 630	500

Lokalizacja i liczba pokryw rewizyjnych – sieć przewodów należy wyposażyć w taką liczbę pokryw rewizyjnych, która zapewni, że żadna część sieci przewodów nie zawiera więcej niż:

- jedną zmianę średnicy, licząc od pokrywy rewizyjnej;
- jedną zmianę kierunku, większą niż 45°, licząc od pokrywy rewizyjnej;
- 7,7m w przewodzie, licząc od pokrywy rewizyjnej.

Część górna i dolna pionu wentylacyjnego powinny być wyposażone w pokrywy rewizyjne.

2.6. Elementy nawiewne, wywiewne oraz umożliwiające transfer powietrza

Powietrze będzie nawiewane do pomieszczeń między innymi za pomocą:

- nawiewników szczelinowych podłogowych – system NW1
- nawiewników wirowych z ruchomymi kierownicami ze skrzynką rozprężną w wersji z izolacją akustyczną – system NW2
- nawiewników wirowych z nieruchomymi kierownicami ze skrzynką rozprężną w wersji z izolacją akustyczną – system NW3
- anemostatów nawiewnych z możliwością regulacji stopnia otwarcia
- kratek wentylacyjnych stalowych prostokątnych

Powietrze będzie wywiewane z pomieszczeń między innymi za pomocą:

- wywiewników wirowych ze skrzynką rozprężną w wersji z izolacją akustyczną
- anemostatów wywiewnych z możliwością regulacji stopnia otwarcia
- kratek wentylacyjnych aluminiowych prostokątnych

Rozmieszczenie nawiewników wynika z przekazanych podkładów architektonicznych, z ustalonego trybu wykorzystania pomieszczenia oraz założenia uzyskania optymalnych warunków w strefie

przebywania ludzi. Włączenie elementu nawiewnego i wywiewnego do instalacji poprzez kanał elastyczny tłumiący o min. długości 750 mm.

Kolorystkę elementów widocznych należy uzgodnić z Architektem i/lub Inwestorem.

Transfer powietrza pomiędzy poszczególnymi pomieszczeniami odbywa się za pomocą kratki lub specjalnych podcięć w drzwiach o powierzchni netto min. 220 cm² – zgodnie z warunkami technicznymi. W przypadku gdy powyższa powierzchnia netto jest nie wystarczająca dla przepływu powietrza transferowanego na rysunku oznaczono wymaganą minimalną powierzchnię netto.

2.7. Czerpnie, wyrzutnie

Powietrze będzie czerpane za pośrednictwem czerpni :

- dla systemu NW1 projektuje się czerpnię dwustronną, każda o wymiarach 950x1500(H) przy zachowaniu parametrów dla każdej:
 - $A_{\text{netto.min.}} = 0,855 \text{ m}^2$ (minimalna powierzchnia netto)
 - Lokalizacja tak jak czerpnia istniejąca, przy budynku
- dla systemów NW2 i NW3 projektuje się wspólną czerpnię ścienną o wymiarach 1300x950(H) przy zachowaniu parametrów:
 - $A_{\text{netto.min.}} = 0,729 \text{ m}^2$ (minimalna powierzchnia netto)
 - $w_{\text{netto.max.}} = 2,10 \text{ m/s}$ (maksymalna prędkość przepływu powietrza na czerpni)
 - $V = 5610 \text{ m}^3/\text{h}$ (maksymalny projektowany strumień powietrza)
 - Lokalizacja tak jak czerpnia istniejąca, przy ścianie budynku

Powietrze będzie usuwane z budynku za pośrednictwem wyrzutni:

- dla systemu NW1 projektuje się wyrzutnię ścienną o wymiarach 1500x1000(H) przy zachowaniu parametrów:
 - $A_{\text{netto.min.}} = 0,900 \text{ m}^2$ (minimalna powierzchnia netto)
 - Lokalizacja tak jak wyrzutnia istniejąca, przy ścianie budynku
- dla systemów NW2, NW3 i LWT1 projektuje się wspólną wyrzutnię ścienną o wymiarach 1200x800(H) przy zachowaniu parametrów:
 - $A_{\text{netto.min.}} = 0,576 \text{ m}^2$ (minimalna powierzchnia netto)
 - $w_{\text{netto.max.}} = 2,70 \text{ m/s}$ (maksymalna prędkość wypływu powietrza na wyrzutni)
 - $V = 5610 \text{ m}^3/\text{h}$ (projektowany strumień powietrza, dodatkowo podłączony wyrzut z kotłowni, strumień powietrza nieznany)
 - Lokalizacja tak jak wyrzutnia istniejąca, przy ścianie budynku
- dla systemu LWT2 projektuje się wyrzutnię dachową o wymiarach Ø100 przy zachowaniu parametrów:
 - $A_{\text{netto.min.}} = 0,008 \text{ m}^2$ (minimalna powierzchnia netto)
 - $w_{\text{netto.max.}} = 3,54 \text{ m/s}$ (maksymalna prędkość wypływu powietrza na wyrzutni)
 - $V = 100 \text{ m}^3/\text{h}$ (maksymalny projektowany strumień powietrza)
 - Lokalizacja na dachu budynku

Krawędź czerpni zamontowanej w ścianie budynku powinna znajdować się co najmniej 2,0 m nad poziomem terenu.

Czerpnie i wyrzutnie powietrza w instalacji wentylacji powinny być zabezpieczone przed opadami atmosferycznymi i działaniem wiatru.

Lokalizacja czerpni i wyrzutni względem siebie oraz pozostałych elementów budynku jest zgodna z zapisami Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Lokalizacja czerpni i wyrzutni zgodnie z załączonymi rysunkami. Czerpnie i wyrzutnie elewacyjne projektuje się wykonane ze stali ocynkowanej w kolorze pasującym do elewacji budynku, zgodnie z wytycznymi architektonicznymi.

2.8. Przepustnice regulacyjne

Przepustnice regulacyjne jednopłaszczyznowe (dla kanałów okrągłych) i wielopłaszczyznowe (dla kanałów prostokątnych) zostaną zamontowane na poszczególnych rozgałęzieniach instalacji zgodnie z rysunkową częścią opracowania.

Przed każdym elementem nawiewnym i wywiewnym należy zamontować przepustnicę regulacyjną - element nawiewny i wywiewny nie może być elementem regulującym hydraulicznie instalację. Należy zachować dostęp serwisowy do elementów regulacyjnych.

Instalację należy wyregulować aerodynamicznie zgodnie przedstawionymi w projekcie strumieniami objętości przed ostatecznym wykończeniem tj. zamontowaniem sufitu podwieszanego, wykonaniem lokalnej zabudowy itp. Po wyregulowaniu instalacji należy sporządzić protokół odbioru instalacji wentylacji mechanicznej.

2.9. Izolacja termiczna

Zaprojektowano izolację dla wszystkich kanałów wentylacyjnych. Izolację należy wykonać wg poniższych założeń:

- wełna mineralna o gr. 30 mm w osłonie z blachy aluminiowej malowanej proszkowo - kanały nawiewne i wywiewne systemu NW2 prowadzone w przestrzeni podstropowej na parterze oraz kanały wywiewne systemu NW1 prowadzone na hali basenowej
- wełna mineralna o gr. 30 mm w folii aluminiowej malowanej proszkowo - kanały elastyczne typu flex systemu NW2 prowadzone w przestrzeni podstropowej na parterze oraz kanały nawiewne i wywiewne systemów z odzyskiem ciepła prowadzone w piwnicy
- wełna mineralna z folią aluminiową gr. 30 mm - pozostałe kanały nawiewne i wywiewne systemów z odzyskiem ciepła prowadzone wewnątrz budynku
- wełna mineralna z folią aluminiową gr. 50 mm – wszystkie kanały czerpne i wyrzutowe systemów z odzyskiem ciepła prowadzone wewnątrz budynku

Izolacja termiczna kanałów ogranicza niepotrzebne straty ciepła oraz pełni również rolę akustyczną – znacząco ogranicza rozprzestrzenianie się hałasów pochodzących z elementów instalacji oraz pomiędzy pomieszczeniami.

2.10. Zawieszenie kanałów wentylacyjnych

Kanały zawieszone będą na:

- prętach gwintowanych (szpilkach) wkręcanych w kotwy i na szynach montażowych (kanały prostokątne)
- taśmach montażowych lub zawiesiach do przewodów kołowych (kanały okrągłe).

Elementy zawieszzeń będą wykonane z materiałów niepalnych zapewniających wystarczającą wytrzymałość mechaniczną w razie pożaru.

Kanały wentylacyjne należy montować za pomocą systemowych rozwiązań np. Walraven lub Hilti. Należy bezwzględnie przy skręcaniu szyn montażowych używać podkładek z gumowymi wkładkami np. Walraven BIS RapidRail. Przy połączeniu kanału wentylacyjnego prostokątnego z szyną montażową należy zamontować izolację wibroakustyczną np. Walraven BIS Aero Profile EPDM do szyn. Przy montażu okrągłych kanałów należy stosować obejmy np. firmy Walraven BIAS Aero, które wyposażone są trwale przymocowaną okładzinę TPE.

2.11. Uwagi do instalacji wentylacyjnej

- Wszystkie zastosowane urządzenia i materiały muszą posiadać dopuszczenia i certyfikaty.
- Przegląd i czyszczenie wentylatorów powinny odbywać się nie rzadziej niż dwa razy w roku.
- Kanały wentylacyjne powinny być okresowo czyszczone – piony co 6 lat. Czyszczenie kanałów będzie odbywało się poprzez demontaż kratki w pomieszczeniu. Wloty do pionu w pozostałych pomieszczeniach należy w czasie czyszczenia zaślepić.
- Demontaż zaprojektowanych kratek/zaworów, podłączanie w ich miejsce innych urządzeń wyciągowych / np. okapów / lub kanałów spalinowych jest niedopuszczalne.

- Wszelkie przejścia kanałów wentylacyjnych przez przegrody wydzielenia pożarowego wykonać za pomocą zabezpieczeń ppoż. o klasie odporności ogniowej nie mniejszej niż odporność ogniowa przegrody budowlanej, w której zabezpieczenie będzie montowane.
- Należy wykonać otwory w przegrodach budowlanych o wymiarze min. 40 mm większym niż kanał wentylacyjny (z każdej ze stron) lub zgodnie z przedstawionym otworowaniem.
- Wszystkie przejścia przez wykonać jako szczelne tak, aby nie pogorszyć warunków akustycznych budynku
- Połączenie urządzeń wentylacyjnych (wentylatory, centrale wentylacyjne itp.) z instalacją kanałową należy wykonać za pomocą połączeń elastycznych.
- Urządzenia należy wyposażać w stopy antywibracyjne.
- Posadowienie i montaż urządzeń za pomocą konstrukcji i elementów montażowych dedykowanych przez producentów urządzeń
- Przed wykonaniem otworów drzwiowych, rewizyjnych, przebić instalacyjnych należy sprawdzić sposób montażu elementów instalacyjnych, w tym m.in. klap ppoż., rewizji, kratki wentylacyjnych.
- Należy doprowadzić instalację ciepła technologicznego do zasilania nagrzewnic w centralach wentylacyjnych (poza zakresem niniejszego opracowania).

2.12. Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnej

Spełnienie wymagań:

- zabezpieczenia przed drganiami i hałasem,
- zmniejszenia zużycia energii,
- bezpieczeństwa pracy,
- bezpieczeństwa pożarowego,
- zapewnienia warunków higienicznych,

jest możliwe pod warunkiem przestrzegania omawianych zaleceń technicznych. Ewentualne odstępstwa w stosunku do projektu należy uzgodnić z projektantem w ramach nadzoru autorskiego. Prace należy wykonać zgodnie z zaleceniami projektu oraz dokumentacją techniczną producentów urządzeń i elementów instalacji wentylacyjnej. Wykorzystane w opracowaniu charakterystyki i parametry urządzeń i elementów instalacji wentylacyjnej są adekwatne dla przedstawionych modeli według stanu w okresie wykonania opracowania. Rzeczywiste charakterystyki wykorzystanych urządzeń mogą być inne. Warunki dotyczące wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych zawarte są w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych”. W sprawach nie ujętych niniejszym opracowaniem obowiązują regulacje aktualnych norm, przepisów BHP i publikacji "Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych", tom II, "Instalacje sanitarne i przemysłowe 1988r."

3. UWAGI OGÓLNE

Część opisowa oraz rysunkowa są dokumentami wzajemnie się uzupełniającymi, należy traktować je integralnie, tzn. wszystkie elementy ujęte w opisie, a nieujęte na rysunkach lub ujęte na rysunkach a nieujęte w specyfikacji winne być traktowane tak jakby były ujęte w obu. W przypadku rozbieżności w jakimkolwiek z elementów dokumentacji należy zgłosić projektantowi, który zobowiązany będzie do rozstrzygnięcia problemu.

Wszystkie elementy nieujęte w niniejszym opracowaniu (opis, rysunki), a zdaniem Wykonawcy niezbędne do prawidłowego działania instalacji nie zwalniają Wykonawcy z ich zamontowania i dostarczenia.

W przypadku wątpliwości interpretacyjnych Wykonawca, przed złożeniem oferty, powinien wyjaśnić sporne kwestie z Projektantem.

Do zakresu prac Wykonawcy wchodzi montaż urządzeń i elementów instalacji na właściwych podporach i zawiesiach próby, regulacja i uruchomienia urządzeń i instalacji wg obowiązujących norm i przepisów oraz oddanie ich do użytkowania lub eksploatacji zgodnie z obowiązującymi procedurami.

Wykonawca ma obowiązek sprawdzić wszystkie wymiary w naturze w przypadku nieścisłości wykonawca ma obowiązek poinformować o zaistniałej sytuacji nadzór autorski. Wszystkie wymiary na rysunkach sprawdzić na budowie i dopasować do wymiarów istniejącego budynku.

Wykonawca ma obowiązek sprawdzić zgodność dokumentacji z projektami branżowymi, w przypadku stwierdzenia niezgodności między projektami, kolizji itp. wykonawca informuje o tym nadzór autorski przed przystąpieniem do wykonywania robót.

Wszystkie przepusty, przebicia przebijające izolację przeciwwodną należy dokładnie uszczelnić.

Przed przystąpieniem do wykonywania robót należy sprawdzić w odpowiednich projektach branżowych roboty związane, ewentualne uwagi przedstawić nadzorowi autorskiemu. Prowadzenie robót w oparciu o dokumentację jednej branży bez sprawdzenia odniesień do innych branż jest zabronione.

W wypadku stwierdzenia jakichkolwiek rozbieżności pomiędzy projektem a stanem istniejącym wykonywanych już robót należy wezwać nadzór autorski.

Przed przystąpieniem do wykonywania robót wykonawca przedstawi do akceptacji nadzorowi odpowiednie rysunki warsztatowe poszczególnych elementów instalacji.

Sposób modulacji posadzek, ścian, sufitów, rozmieszczenie istotnych elementów wyposażenia, widocznych elementów instalacji wentylacyjnych rozpatrywać z całością geometrii budynku i projektem architektury.

Wykonawca winien wykonywać roboty zgodnie ze wszystkimi obowiązującymi normami i przepisami budowlanymi, projektami (rysunkami i opisami) oraz zgodnie ze sztuką budowlaną i aktualną wiedzą techniczną.

Wszystkie zastosowane materiały i urządzenia winny mieć dopuszczenia do stosowania w budownictwie oraz wymagane prawem atesty.

Przywołane w niniejszym opisie technicznym nazwy urządzeń należy traktować jako określenie standardu wykonania i parametrów techniczno-użytkowych. Specyfikacje i opisy uwzględniają standard minimalny dla materiałów i instalacji, niezbędny do właściwego funkcjonowania projektowanego obiektu. Dopuszcza się zastosowanie innych urządzeń pod warunkiem dotrzymania parametrów nie niższych niż zaproponowane. Wymienione wyżej urządzenia wraz z podanymi nazwami, symbolami i producentem stanowią przykłady elementów i urządzeń. Nazwy i symbole poszczególnych produktów zostały podane jedynie w celu jak najdokładniejszego określenia ich charakterystyki. Oznacza to, że wykonawca nie jest zobowiązany do zaoferowania tych konkretnych produktów podanych w załącznikach i może zaoferować inne, jednakże wyłącznie pod warunkiem ich całkowitej zgodności pod względem charakteru użytkowego (tożsamość funkcji), parametrów technicznych oraz parametrów bezpieczeństwa użytkowania.

Niedopuszczalne jest stosowanie technologii i materiałów zamiennych bez zgody nadzoru autorskiego.

Wykonawca instalacji powinien posiadać uprawnienia i przeszkolenie (certyfikat) w systemach rur, przewodów i urządzeń, w których będzie realizowana instalacja.

Informacja nt. bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

W trakcie wykonywania robót budowlano-instalacyjnych należy przestrzegać ogólnych zasad bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności należy zwrócić uwagę na następujące zagadnienia:

- praca na wysokości,
- zastosowanie materiałów i urządzeń ciężkich,
- stosowanie materiałów żrących lub cuchnących - chemikaliów niebezpiecznych grożących zatruciem lub uszkodzeniem powłoki skórnej,
- praca z narzędziami elektrycznymi (elektronarzędzia, spawanie),
- występowanie gorącej wody oraz zgrzewania materiałów.

W trakcie robót budowlano-instalacyjnych należy przede wszystkim chronić głowę i oczy. Bezwzględnie używać okularów ochronnych, kasków, rękawic i obuwia z osłoną palców. Bezwzględnie stosować różnego rodzaju osłony, zabezpieczenia, siatki poziome i pionowe, balustrady i odbojnice.

Strefy niebezpieczne, miejsca składowania odpadów oraz miejsca składowania materiałów na terenie budowy zostaną wygradzone np. taśmą białą – czerwoną i oznakowane

Za utylizację odpadów powstających w trakcie remontu odpowiada Wykonawca. Odpady należy utylizować zgodnie z ustawą z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach

Wykonawca prac powinien posiadać pracowników posiadających stosowne uprawnienia m.in. do prac na wysokości, budowy rusztowań itp.

.....
dr inż. Bartosz Radomski

WKP/0403/PWOS/18

*DO PROJEKTOWANIA I KIEROWANIA ROBOTAMI BUDOWLANymi BEZ
OGRA NICZEŃ W SPECJALNOŚCI INSTALACYJNEJ W ZAKRESIE SIECI,
INSTALACJI I URZĄDZEŃ CIEPLNYCH, WENTYLACYJNYCH, GAZOWYCH,
WODOCIĄGOWYCH I KANALIZACYJNYCH*

.....
mgr inż. Maciej Kubiak

WKP/0132/POOS/17

*DO PROJEKTOWANIA BEZ OGRA NICZEŃ W SPECJALNOŚCI INSTALACYJNEJ
W ZAKRESIE SIECI, INSTALACJI I URZĄDZEŃ CIEPLNYCH, WENTYLACYJNYCH,
GAZOWYCH, WODOCIĄGOWYCH I KANALIZACYJNYCH*

II. PARAMETRY RÓWNOWAŻNOŚCI

Za materiały równoznaczne uważa się materiały spełniające parametry dla poszczególnych produktów. Określono minimalne materiały dla każdego z zaproponowanych produktów, przedstawione w następujących punktach:

I. TŁUMIKI AKUSTYCZNE

1. TŁUM(1CZ)– tłumik akustyczny kanałowy prostokątny

Należy stosować produkt o następujących parametrach:

- Szerokość: 950 mm
- Wysokość: 1400 mm
- Długość: max. 3000 mm
- Charakterystyka tłumienia (minimalne wartości):
 - 63Hz – 6 dB,
 - 125Hz – 19 dB
 - 250Hz – 33 dB
 - 500Hz – 27 dB
 - 1000Hz – 15 dB
 - 2000Hz – 11 dB
 - 4000Hz – 15 dB
 - 8000Hz – 12 dB
- strata ciśnienia max. 40 Pa

2. TŁUM(1N)– kątowy tłumik akustyczny dla kanałów prostokątnych

Należy stosować produkt o następujących parametrach:

- Szerokość kanału: 1000 mm
- Wysokość: 2000 mm
- Maksymalna szerokość całkowita tłumika: 1150 mm
- Charakterystyka tłumienia (minimalne wartości):
 - 63Hz – 7 dB,
 - 125Hz – 15 dB
 - 250Hz – 24 dB
 - 500Hz – 40 dB
 - 1000Hz – 50 dB
 - 2000Hz – 46 dB
 - 4000Hz – 32 dB
 - 8000Hz – 26 dB
- strata ciśnienia max. 40 Pa

3. TŁUM(1W)– kątowy tłumik akustyczny dla kanałów prostokątnych

Należy stosować produkt o następujących parametrach:

- Szerokość kanału: 1000 mm
- Wysokość: 2000 mm
- Maksymalna szerokość całkowita tłumika: 1300 mm
- Charakterystyka tłumienia (minimalne wartości):
 - 63Hz – 7 dB,
 - 125Hz – 15 dB
 - 250Hz – 24 dB
 - 500Hz – 40 dB
 - 1000Hz – 50 dB

2000Hz – 46 dB

4000Hz – 32 dB

8000Hz – 26 dB

- strata ciśnienia max. 40 Pa

4. TŁUM(1WY)– tłumik akustyczny kanałowy prostokątny

Należy stosować produkt o następujących parametrach:

- Szerokość: 1500 mm
- Wysokość: 700 mm
- Długość: max. 3000 mm
- Charakterystyka tłumienia (minimalne wartości):
 - 63Hz – 2 dB,
 - 125Hz – 17 dB
 - 250Hz – 31 dB
 - 500Hz – 24 dB
 - 1000Hz – 10 dB
 - 2000Hz – 7 dB
 - 4000Hz – 13 dB
 - 8000Hz – 11 dB
- strata ciśnienia max. 50 Pa

5. TŁUM(2N)– tłumik akustyczny kanałowy prostokątny

Należy stosować produkt o następujących parametrach:

- Szerokość: 450 mm
- Wysokość: 550 mm
- Długość: max. 1750 mm
- Charakterystyka tłumienia (minimalne wartości):
 - 63Hz – 7 dB
 - 125Hz – 15 dB
 - 250Hz – 30 dB
 - 500Hz – 34 dB
 - 1000Hz – 42 dB
 - 2000Hz – 46 dB
 - 4000Hz – 40 dB
 - 8000Hz – 33 dB
- strata ciśnienia max. 60 Pa

6. TŁUM(2W)– tłumik akustyczny kanałowy prostokątny

Należy stosować produkt o następujących parametrach:

- Szerokość: 350 mm
- Wysokość: 600 mm
- Długość: max. 1250 mm
- Charakterystyka tłumienia (minimalne wartości):
 - 63Hz – 5 dB
 - 125Hz – 12 dB
 - 250Hz – 24 dB
 - 500Hz – 23 dB
 - 1000Hz – 25 dB
 - 2000Hz – 17 dB
 - 4000Hz – 13 dB
 - 8000Hz – 14 dB
- strata ciśnienia max. 60 Pa

7. TŁUM(3N)– tłumik akustyczny kanałowy prostokątny

Należy stosować produkt o następujących parametrach:

- Szerokość: 600 mm
- Wysokość: 400 mm
- Długość: max. 2000 mm
- Charakterystyka tłumienia (minimalne wartości):
 - 63Hz – 7 dB
 - 125Hz – 20 dB
 - 250Hz – 38 dB
 - 500Hz – 41 dB
 - 1000Hz – 43 dB
 - 2000Hz – 32 dB
 - 4000Hz – 21 dB
 - 8000Hz – 17 dB
- strata ciśnienia max. 40 Pa

8. TŁUM(3W)– tłumik akustyczny kanałowy prostokątny

Należy stosować produkt o następujących parametrach:

- Szerokość: 580 mm
- Wysokość: 400 mm
- Długość: max. 1750 mm
- Charakterystyka tłumienia (minimalne wartości):
 - 63Hz – 7 dB
 - 125Hz – 18 dB
 - 250Hz – 36 dB
 - 500Hz – 39 dB
 - 1000Hz – 42 dB
 - 2000Hz – 31 dB
 - 4000Hz – 20 dB
 - 8000Hz – 16 dB
- strata ciśnienia max. 50 Pa

9. TŁUM(CZ-I)– tłumik akustyczny kanałowy prostokątny

Należy stosować produkt o następujących parametrach:

- Szerokość: 700 mm
- Wysokość: 700 mm
- Długość: max. 2000 mm
- Charakterystyka tłumienia (minimalne wartości):
 - 63Hz – 9 dB,
 - 125Hz – 19 dB
 - 250Hz – 36 dB
 - 500Hz – 35 dB
 - 1000Hz – 37 dB
 - 2000Hz – 24 dB
 - 4000Hz – 18 dB
 - 8000Hz – 17 dB
- strata ciśnienia max. 45 Pa

10. TŁUM(WY-I)– tłumik akustyczny kanałowy prostokątny

Należy stosować produkt o następujących parametrach:

- Szerokość: 1000 mm
- Wysokość: 500 mm

- Długość: max. 2000 mm
- Charakterystyka tłumienia (minimalne wartości):
 - 63Hz – 10 dB,
 - 125Hz – 20 dB
 - 250Hz – 39 dB
 - 500Hz – 39 dB
 - 1000Hz – 43 dB
 - 2000Hz – 28 dB
 - 4000Hz – 19 dB
 - 8000Hz – 19 dB
- strata ciśnienia max. 55 Pa

II. NAWIEWNIKI

1. NAW (1N) – nawiewnik podłogowy szczelinowy

Należy stosować produkt o następujących parametrach:

- Rodzaj szczeliny: 2x8 mm (łącznie 16 mm)
- Łączna długość nawiewnika: 51,5 m
- Materiał wykonania: aluminium
- Strumień jednostkowy na 1 mb nawiewnika: 233 m³/h
- Zasięg nawiewu: min. 3,5 m
- Sposób nawiewu: z dołu

Kolorystkę nawiewników należy uzgodnić z Architektem i/lub Inwestorem.

2. NAW (2N) – nawiewnik wirowy z ruchomymi kierownicami ze skrzynką rozprężną w wersji z izolacją akustyczną

Należy stosować produkt o następujących parametrach:

- Panel kwadratowy o max. wymiarach: 400x400 mm
- Wysokość: max. 350 mm
- Średnica przyłączenia: max. Ø200
- Nawiewnik dostosowany do montażu na wysokości 2,60 m nad poziomem podłogi
- Strata ciśnienia max.: 30 Pa
- Maksymalna prędkość w strefie przebywania ludzi: 0,2 m/s
- Max. hałas: 40 dB(A)

Kolorystkę nawiewników należy uzgodnić z Architektem i/lub Inwestorem.

3. NAW (3N) – nawiewnik wirowy z nieruchomymi kierownicami ze skrzynką rozprężną w wersji z izolacją akustyczną

Należy stosować produkt o następujących parametrach:

- Panel kwadratowy o max. wymiarach: 400x400 mm
- Wysokość: max. 350 mm
- Średnica przyłączenia: max. Ø250
- Nawiewnik dostosowany do montażu na wysokości 2,20 m nad poziomem podłogi
- Strata ciśnienia max.: 30 Pa
- Maksymalna prędkość w strefie przebywania ludzi: 0,2 m/s
- Max. hałas: 40 dB(A)

Kolorystkę nawiewników należy uzgodnić z Architektem i/lub Inwestorem.

III. WYWIEWNIKI

4. WYW (2W) – wywiewnik wirowy z ruchomymi kierownicami ze skrzynką rozprężną w wersji z izolacją akustyczną

Należy stosować produkt o następujących parametrach:

- Wywiewnik tego samego typu co nawiewnik w obrębie jednego pomieszczenia
- Panel kwadratowy o max. wymiarach: 400x400 mm
- Wysokość: max. 350 mm
- Średnica przyłączenia: max. Ø200
- Strata ciśnienia max.: 30 Pa
- Max. hałas: 40 dB(A)

Kolorystkę wywiewników należy uzgodnić z Architektem i/lub Inwestorem.

5. WYW (3W) – wywiewnik wirowy z nieruchomymi kierownicami ze skrzynką rozprężną w wersji z izolacją akustyczną

Należy stosować produkt o następujących parametrach:

- Wywiewnik tego samego typu co nawiewnik w obrębie jednego pomieszczenia
- Panel kwadratowy o max. wymiarach: 400x400 mm
- Wysokość: max. 350 mm
- Średnica przyłączenia: max. Ø200
- Strata ciśnienia max.: 30 Pa
- Max. hałas: 40 dB(A)

Kolorystkę wywiewników należy uzgodnić z Architektem i/lub Inwestorem.

III. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

1	rys nr	IWM.01	Instalacje wentylacji mechanicznej – rzut piwnicy (zaplecze basenu)	1:50
2	rys nr	IWM.02	Instalacje wentylacji mechanicznej – rzut parteru (zaplecze basenu)	1:50
3	rys nr	IWM.03	Instalacje wentylacji mechanicznej – rzut parteru (hala basenowa)	1:50
4	rys nr	IWM.04	Instalacje wentylacji mechanicznej – przekroje	1:50