

PROJEKT WENTYLACJI HYBRYDOWEJ
DO PROJEKTU ROZBUDOWY I NADBUDOWY ZESPOŁU SZKÓŁ W KOSZĘCINIE

1 OPIS OGÓLNY

1.1 Podstawa opracowania

- 1.1.1 Podkłady budowlane budynku
- 1.1.2 Ustalenia wstępne z Inwestorem
- 1.1.3 Informacje techniczne firmy AERECO
- 1.1.4 Normy i normatywy techniczne
 - Prawo Budowlane
 - Dz. U. Nr 75 z 2002 roku „Warunki techniczne jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” wraz ze zmianą z dnia 6 listopada 2008 r. oraz z dnia 12 marca 2009 r.
 - PN-83/B-03430 ze zmianą Az 3 z 2000 roku „Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej – Wymagania”

1.2 Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotowy budynek mieszczący się w Koszęcinie przy ulicy Sobieskiego 7 ma 2 kondygnacje użytkowe. Opracowanie obejmuje projekt instalacji wentylacji mechanicznej wywiewnej pomieszczeń szkolnych oraz sanitariatów.

2 OPIS TECHNICZNY PROJEKTOWANYCH ROZWIĄZAŃ

2.1 Wentylacja szkolnych i sanitariatów

Dopływ powietrza zewnętrznego do pomieszczeń odbywał będzie się poprzez okienne nawiewniki higrosterowane dwusystemowe (np. EXR302.HP firmy AERECO o przepływie 7-28 m³/h przy różnicy ciśnień 10Pa i tłumieniu akustycznym 35dB(A)) oraz poprzez ściennie nawiewniki higrosterowane (np. EHT302 firmy AERECO o przepływie 5-30 m³/h przy różnicy ciśnień 10Pa i tłumieniu akustycznym 38dB(A)). Do pomieszczeń w których nie będą zainstalowane nawiewniki, powietrze będzie dostarczane poprzez infiltrację z sąsiednich pomieszczeń.

Zaleca się aby przepływ powietrza między pomieszczeniami realizowany był poprzez szczelinę między dolną krawędzią drzwi a podłogą. Przekrój netto szczelin powinien wynosić co najmniej 80 cm².

Drzwi do łazienek, magazynów i innych pomieszczeń w których nie ma nawiewników w dolnej części powinny posiadać otwory o sumarycznym przekroju nie mniejszym niż 220 cm² netto każde dla dopływu powietrza.

Wyciąg powietrza realizowany będzie za pomocą kratki wyciągowych higrosterowanych np. BXC 273 lub samoregulacyjnych BAP firmy AERECO.

Na dachu na wyprowadzonym i odpowiednio zaizolowanym termicznie szachcie zakończonym skrzynką rozprężną np. SBC lub skrzynką o odpowiednich wymiarach do podłączenia dwóch pionów i tłumikiem np. SAS firmy AERECO, należy zamontować wentylatory dachowe np. CAT.125.400.PB, CAT.125.400.HB, CAT.160.550HB i CAT200.700.HB firmy AERECO wyposażone w automatykę Higrobalance lub Presobalance.

W skład systemu wentylacji wchodzi następujące elementy: wentylatory, klapy ppoż., kratki wyciągowe, nawiewniki.

Wszystkie elementy mają istotny wpływ na poprawne działanie systemu. Charakterystyka pracy systemu A2RC HIGRO AERECO określona w ocenie energetycznej Narodowej Agencji Poszanowania Energii nr. 7/2014 z dnia 8.01.2014 i dokumentacji technicznej AERECO została wykorzystana w obliczeniach cieplnych i energetycznych budynku. W ramach systemu jest możliwe zamienne zastosowanie nawiewników EMM, EXR, EXR.HP, EAH, EHA, EHT w zależności od operatu i wymagań akustycznych. Ocena energetyczna NAPE została określona dla kompletnego zestawu urządzeń w skład którego wchodzi nawiewniki, kratki, wentylatory. Zmiana jakiegokolwiek elementu systemu wentylacji skutkuje koniecznością powtórzenia obliczeń cieplnych i charakterystyki energetycznej budynku.

W projektowanym budynku zastosowano wentylację higrosterowaną np. Aereco, która według informacji zawartej w Rekomendacji Technicznej Instytutu Techniki Budowlanej nr RT ITB-1188/2010 „Elementy systemu wentylacji higrosterowanej i optosterowanej AERECO” zastosowanie elementów wentylacji higrosterowanej systemu AERECO powoduje zmniejszenie zapotrzebowania na ciepło do ogrzania powietrza wentylacyjnego o 43%. System A2RC HIGRO® uzyskał również rekomendację Narodowej Agencji Poszanowania Energii do stosowania w budynkach wielorodzinnych w kategorii A2. Przyznana kategoria klasy energetycznej oznacza oszczędności do 50%.

3 DOBÓR URZĄDZEŃ I MATERIAŁÓW

3.1 Nawiewniki

Nawiewniki higrosterowane dwusystemowe np. EXR302.HP firmy AERECO (o przepływie 7-28 m³/h przy różnicy ciśnień 10Pa i tłumieniu akustycznym 35dB(A)) wyposażone w okap ciśnieniowy AC oraz ściennie nawiewniki higrosterowane np. EHT302 firmy AERECO (o przepływie 5-30 m³/h przy różnicy ciśnień 10Pa i tłumieniu akustycznym 38dB(A)).

W nawiewnikach o zmiennym strumieniu przepływu powietrza, stopień otwarcia nawiewnika zmienia się automatycznie (bez ingerencji użytkownika) w zależności od wilgotności względnej powietrza w pomieszczeniu - działanie w zakresie wilgotności od 35% (nawiewnik zamknięty, przepływ 7 m³/h przy różnicy ciśnień 10 Pa) do 70% (nawiewnik otwarty, przepływ 28 m³/h przy różnicy ciśnień 10 Pa). Uzależnienie stopnia otwarcia nawiewnika od poziomu wilgotności w pomieszczeniu pozwala na znaczne oszczędności energii cieplnej zużywanej do ogrzania powietrza wentylacyjnego. Nawiewniki EXR posiadają możliwość: ręcznego przymknięcia (ograniczenie przepływu do 7 m³/h przy różnicy ciśnień 10 Pa) oraz ręcznego maksymalnego otwarcia (uzyskanie przepływu 28m³/h przy różnicy ciśnień 10 Pa). Dzięki możliwości ręcznego maksymalnego otwarcia praca nawiewników zmienia się z higrosterowanej na ciśnieniową. Zastosowany okap z regulacją przepływu powietrza AC oprócz funkcji ochrony pomieszczenia przed deszczem i owadami dodatkowo zabezpiecza przed skutkami zbyt dużego napływu powietrza. Opatentowany system regulacji sprawia, że przepływ powietrza jest redukowany gdy podciśnienie jest zbyt duże (poz. 10 Pa), zapewniając większy komfort w budynkach wysokich oraz narażonych na silne podmuchy wiatru. Nawiewniki EXR posiadają Aprobata Techniczną wydaną przez ITB - AT-15-8700/2011. Celem poprawnego ich działania oraz zgodnie z PN83/B03430 ze zmianą AZ3 z 2000 roku należy zamontować je w górnej części okien. Nawiewniki EHT należy zamontować w górnej części ściany zewnętrznej. Otwory montażowe należy wykonać zgodnie z załączoną kartą katalogową. Rozwiązanie lokalizacji nawiewników ujęte na rzutach.

3.2 Kratki wyciągowe

Kratki wyciągowe higrosterowane typu np. BXC 273 firmy AERECO. Ich maksymalny wydatek powietrza usuwanego wynosi 80 m³/h. Kratki sterowane są poziomem wilgotności w pomieszczeniach tzn. stopień otwarcia przepustnicy zmienia się wraz ze zmianą wilgotności w pomieszczeniu. Nie wymagają dodatkowego zasilania. Podczas montażu istnieje możliwość zmiany ustawienia przepustnicy stałej kratki.

Kratki ciśnieniowe np. BAP firmy AERECO przeznaczone są do regulacji powietrza usuwanego w instalacjach wentylacji mechanicznej wywiewnej. Kratki wyposażone są w specjalny regulator przepływu, którego zadaniem jest utrzymywanie stałej ilości usuwanego powietrza w zakresie ciśnień od 50 do 200 Pa. Kratki BAP mogą zapewniać usuwanie powietrza w ilości od 15 do 135 m³/h.

3.3 Wentylator dachowy np. CAT.125.400.PB, CAT.125.400.HB, CAT.160.550.HB oraz CAT.200.700.HB

Wentylator CAT sterowany jest automatyką Higrobalance lub Presobalance, która kontroluje sposób pracy wentylatora dopasowując go do automatycznych nastaw kratek higrosterowanych lub samoregulacyjnych. Poprawna praca modułu sterowania jest zależna od prawidłowego montażu czujnika. Zaleca się wprowadzenie czujnika do kanału poprzez gumową dławicę. Przy montażu należy zwrócić uwagę aby czujnik znajdował się w środku kanału wentylacyjnego. Nie może on dotykać ścianek kanału. Czujnik musi się znajdować w odległości nie mniejszej niż 50 cm od wentylatora (przepustnicy, tłumika) ze względu na nierównomierny rozkład przepływu powietrza w kanale. Moduł sterowania jest przeznaczony do montażu na zewnątrz w pobliżu wentylatora. Zastosowana obudowa hermetyczna o IP55 w II klasie izolacji pozwala na montaż urządzenia na dachu lub poddaszu w pobliżu wentylatora. Spowodowane to jest koniecznością wprowadzenia do kanału wentylacyjnego czujnika przepływu. Na dachu przed wentylatorami należy zamontować skrzynkę rozprężną np. SBC i tłumik SAS firmy AERECO zgodnie z częścią rysunkową projektu.

3.4 Przewody i kształtki wentylacyjne

Instalacje wykonać z przewodów z blachy stalowej ocynkowanej typu SPIRO z kształtkami z fabrycznie zamontowanymi uszczelkami EPDM. Aby zapobiec przenoszeniu dźwięków przewodami wentylacyjnymi zaleca się je zaizolować akustycznie matami lamelowymi LAMELLA MAT w/alu foli z wełny mineralnej grubości 20 mm. Kratki wyciągowe należy podłączyć do przewodów typu spiro Ø125.

4 OBLICZENIA

Obliczeń dla pomieszczeń mieszkalnych i piwnicy dokonano na podstawie normy PN-83/B-03430 ze zmianą Az3 z 2000r. „Wentylacja w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej – Wymagania” przy założeniu ilości powietrza dla:

- pomieszczenia szkolne – $V_p = 20\text{m}^3/\text{h}$ dla jednej osoby,
- łazienki – $V_p = 50\text{m}^3/\text{h}$ dla miski ustępowej,
- łazienki – $V_p = 25\text{m}^3/\text{h}$ dla pisuaru,
- szatnie – 4 wymiany powietrza w ciągu godziny.

5 WYTYCZNE DLA BRANŻ

5.1 Wytyczne budowlane

- wykonać otwory w ścianach i stropach dla prowadzenia przewodów wentylacyjnych,
- przed instalacją wentylatorów oraz kratek wyciągowych zapoznać się z ich instrukcjami montażu,
- podczas produkcji stolarki okiennej należy wykonać otwory pod nawiewniki okienne, ilość i miejsce wg projektu; w przypadku okien aluminiowych należy zastosować dodatkowo mufę montażową,
- przy przejściu przez różne strefy pożarowe należy zastosować klapy p.poż np. ABS firmy AERECO.

5.2 Wytyczne elektryczne

- wentylator CAT.125.400.PB zasilany napięciem 230V, max. pobór mocy 79W, $I_{\text{max}} 0,40\text{A}$, należy przewidzieć wyłącznik serwisowy w miejscu wskazanym przez inwestora; przewiduje się pracę ciągłą wentylatorów,
- wentylator CAT.125.400.HB zasilany napięciem 230V, max. pobór mocy 79W, $I_{\text{max}} 0,40\text{A}$, należy przewidzieć wyłącznik serwisowy w miejscu wskazanym przez inwestora; przewiduje się pracę ciągłą wentylatorów,
- wentylator CAT.160.550.HB zasilany napięciem 230V, max. pobór mocy 89W, $I_{\text{max}} 0,40\text{A}$, należy przewidzieć wyłącznik serwisowy w miejscu wskazanym przez inwestora; przewiduje się pracę ciągłą wentylatorów,
- wentylator CAT.200.700.HB zasilany napięciem 230V, max. pobór mocy 91W, $I_{\text{max}} 0,40\text{A}$, należy przewidzieć wyłącznik serwisowy w miejscu wskazanym przez inwestora; przewiduje się pracę ciągłą wentylatorów.

1. Całość prac wykonać zgodnie z: „Wymagania techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 5. - Warunki Techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych”, obowiązującymi normami i przepisami.
2. Montaż urządzeń prowadzić zgodnie z wymogami producentów lub dostawców urządzeń.
3. Przed przystąpieniem do wykonywania instalacji wszystkie wymiary sprawdzić na budowie.

ZESTAWIENIE ELEMENTÓW INSTALACJI – na bazie elementów Aereco

ZESTAWIENIE ELEMENTÓW INSTALACJI Wentylacji Mechanicznej				
Oznaczenie	Opis elementu	Szt.	m2	Uwagi
NAW1-				
Naw1-1	Nawiewnik okienny higrosterowany EXR302.HP	85		np. AERECO
Naw1-2	Nawiewnik ścienny higrosterowany EHT302	2		np. AERECO
ZESTAWIENIE ELEMENTÓW INSTALACJI Wentylacji Mechanicznej				
Oznaczenie	Opis elementu	Szt.	m2	Uwagi
Wyw1-				
Wyw1- 1	Kolano BPL-C-160-90	6	0.182	np. ALNOR
Wyw1- 2	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-2562	1	1.286	np. ALNOR
Wyw1- 3	Trójnik TPCL-C-160-125	13	0.2	np. ALNOR
Wyw1- 4	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-204	1	0.103	np. ALNOR
Wyw1- 5	Kratka wentylacyjna higrosterowana BXC273	40		np. AERECO
Wyw1- 6	Kratka wentylacyjna samoregulacyjna BAP30/125	2		np. AERECO
Wyw1- 7	Kratka wentylacyjna samoregulacyjna BAP60/125	2		np. AERECO
Wyw1- 8	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-633	1	0.318	np. ALNOR
Wyw1- 9	Redukcja RPCL-C-160-125	9	0.04	np. ALNOR
Wyw1- 10	Trójnik TPCL-C-125-125	10	0.182	np. ALNOR
Wyw1- 11	Kanał wentylacyjny SPR-C-125-713	1	0.28	np. ALNOR
Wyw1- 12	Zaślepka CSL-C-125	3	0.021	np. ALNOR
Wyw1- 13	Kolano BPL-C-125-90	17	0.118	np. ALNOR
Wyw1- 14	Kanał wentylacyjny SPR-C-125-1925	1	0.756	np. ALNOR
Wyw1- 15	Kanał wentylacyjny SPR-C-125-1x3000 + 742	1	1.471	np. ALNOR
Wyw1- 16	Kanał wentylacyjny SPR-C-125-544	1	0.214	np. ALNOR
Wyw1- 17	Kanał wentylacyjny SPR-C-125-1x3000 + 556	1	1.398	np. ALNOR
Wyw1- 18	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-3000	6	1.506	np. ALNOR
Wyw1- 19	Kanał wentylacyjny SPR-C-125-3000	15	1.179	np. ALNOR
Wyw1- 20	Kanał wentylacyjny SPR-C-125-249	1	0.098	np. ALNOR
Wyw1- 21	Kolano BPL-C-200-90	10	0.275	np. ALNOR

Wyw1- 22	Kanał wentylacyjny SPR-C-200-175	1	0.11	np. ALNOR
Wyw1- 23	Kanał wentylacyjny SPR-C-200-1618	1	1.016	np. ALNOR
Wyw1- 24	Trójnik TPCL-C-200-125	7	0.25	np. ALNOR
Wyw1- 25	Kanał wentylacyjny SPR-C-200-3000	12	1.884	np. ALNOR
Wyw1- 26	Kanał wentylacyjny SPR-C-200-267	1	0.168	np. ALNOR
Wyw1- 27	Kanał wentylacyjny SPR-C-125-293	1	0.115	np. ALNOR
Wyw1- 28	Kanał wentylacyjny SPR-C-125-1x3000 + 483	1	1.369	np. ALNOR
Wyw1- 29	Kanał wentylacyjny SPR-C-200-820	1	0.515	np. ALNOR
Wyw1- 30	Redukcja RPCL-C-200-160	5	0.06	np. ALNOR
Wyw1- 31	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-953	1	0.478	np. ALNOR
Wyw1- 32	Kanał wentylacyjny SPR-C-125-729	1	0.287	np. ALNOR
Wyw1- 33	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-987	1	0.496	np. ALNOR
Wyw1- 34	Kanał wentylacyjny SPR-C-125-855	1	0.336	np. ALNOR
Wyw1- 35	Kanał wentylacyjny SPR-C-125-1161	1	0.456	np. ALNOR
Wyw1- 36	Kanał wentylacyjny SPR-C-125-570	1	0.224	np. ALNOR
Wyw1- 37	Kanał wentylacyjny SPR-C-125-2x3000 + 318	1	2.483	np. ALNOR
Wyw1- 38	Kanał wentylacyjny SPR-C-125-1536	1	0.604	np. ALNOR
Wyw1- 39	Kolano BPL-C-125-15	1	0.064	np. ALNOR
Wyw1- 40	Kanał wentylacyjny SPR-C-125-1896	1	0.745	np. ALNOR
Wyw1- 41	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-184	1	0.092	np. ALNOR
Wyw1- 42	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-1x3000 + 1257	1	2.137	np. ALNOR
Wyw1- 43	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-2812	1	1.412	np. ALNOR
Wyw1- 44	Kanał wentylacyjny SPR-C-125-2772	1	1.089	np. ALNOR
Wyw1- 45	Kanał wentylacyjny SPR-C-200-396	1	0.248	np. ALNOR
Wyw1- 46	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-1182	1	0.593	np. ALNOR
Wyw1- 47	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-721	1	0.362	np. ALNOR
Wyw1- 48	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-923	1	0.463	np. ALNOR
Wyw1- 49	Kanał wentylacyjny SPR-C-125-1978	1	0.777	np. ALNOR
Wyw1- 50	Trójnik TPCL-C-200-200	1	0.35	np. ALNOR
Wyw1- 51	Kanał wentylacyjny SPR-C-200-198	1	0.125	np. ALNOR
Wyw1- 52	Redukcja RPCL-C-200-125	1	0.08	np. ALNOR
Wyw1- 53	Kanał wentylacyjny SPR-C-125-1827	1	0.718	np. ALNOR
Wyw1- 54	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-1451	1	0.728	np. ALNOR
Wyw1- 55	Kanał wentylacyjny SPR-C-125-2473	1	0.972	np. ALNOR
Wyw1- 56	Kanał wentylacyjny SPR-C-200-795	1	0.499	np. ALNOR
Wyw1- 57	Kanał wentylacyjny SPR-C-125-130	1	0.051	np. ALNOR
Wyw1- 58	Kanał wentylacyjny SPR-C-200-1901	1	1.194	np. ALNOR
Wyw1- 59	Trójnik TPCL-C-200-160	1	0.3	np. ALNOR
Wyw1- 60	Trójnik TPCL-C-160-160	1	0.3	np. ALNOR
Wyw1- 61	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-220	1	0.11	np. ALNOR
Wyw1- 62	Kanał wentylacyjny SPR-C-200-2473	1	1.553	np. ALNOR
Wyw1- 63	Kanał wentylacyjny SPR-C-125-104	1	0.041	np. ALNOR
Wyw1- 64	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-136	1	0.068	np. ALNOR
Wyw1- 65	Kanał wentylacyjny SPR-C-125-797	1	0.313	np. ALNOR

Wyw1- 66	Kanał wentylacyjny SPR-C-125-1056	1	0.415	np. ALNOR
Wyw1- 67	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-146	1	0.074	np. ALNOR
Wyw1- 68	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-799	1	0.401	np. ALNOR
Wyw1- 69	Kanał wentylacyjny SPR-C-125-800	1	0.314	np. ALNOR
Wyw1- 70	Kanał wentylacyjny SPR-C-125-809	1	0.318	np. ALNOR
Wyw1- 71	Kanał wentylacyjny SPR-C-200-176	1	0.111	np. ALNOR
Wyw1- 72	Kanał wentylacyjny SPR-C-200-1x3000 + 1901	1	3.078	np. ALNOR
Wyw1- 73	Kanał wentylacyjny SPR-C-200-1x3000 + 961	1	2.488	np. ALNOR
Wyw1- 74	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-1x3000 + 168	1	1.59	np. ALNOR
Wyw1- 75	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-1132	1	0.568	np. ALNOR
Wyw1- 76	Kanał wentylacyjny SPR-C-125-2134	1	0.839	np. ALNOR
Wyw1- 77	Kanał wentylacyjny SPR-C-125-2056	1	0.808	np. ALNOR
Wyw1- 78	Kanał wentylacyjny SPR-C-125-455	1	0.179	np. ALNOR
Wyw1- 79	Wentylator dachowy z automatyką HB CAT.160.550.HB	3		np. AERECO
Wyw1- 80	Wentylator dachowy z automatyką HB CAT.125.400.HB	1		np. AERECO
Wyw1- 81	Wentylator dachowy z automatyką PB CAT.125.400.PB	1		np. AERECO
Wyw1- 82	Skrzynka rozprężna pod wentylator SBC.500.33	2		np. AERECO
Wyw1- 83	Tłumik elastyczny SAS.125.1200	5		np. AERECO
Wyw1- 84	Tłumik elastyczny SAS.200.1200	5		np. AERECO
Wyw1- 85	Tłumik elastyczny SAS.160.1200	2		np. AERECO
Wyw1- 86	Skrzynka rozprężna 420x420x500/2x125	2		np. AERECO
Wyw1- 87	Wentylator dachowy z automatyką HB CAT.200.700.HB	5		np. AERECO
Wyw1- 88	Skrzynka rozprężna pod wentylator SBC.500.22	1		np. AERECO
Wyw1- 89	Skrzynka rozprężna pod wentylator SBC.500.44	5		np. AERECO
Wyw1- 90	Izolacja termiczna 20 mm	123	M2	np. Rockwool
Nyple dodane:				
	Nypel NSL-C-125	20	0.053	prod.ALNOR
	Nypel NSL-C-160	8	0.064	prod.ALNOR
	Nypel NSL-C-200	14	0.085	prod.ALNOR
.....				
Pole powierzchni rozwinięć kanałów okrągłych:		89.4	m2	
Pole powierzchni rozwinięć podst. kształtek okrągłych:		16.6	m2	

8 RYSUNKI

- ISB – 101 Rzut parteru
- ISB – 102 Rzut piętra
- ISB – 103 Rzut półpoziomu ponad piętrem
- ISB – 104 Rzut dachu

mgr inż. Adam GŁOWACZ
nr upr. SLK/4350/PWOS/12