

Inwestycja: BUDYNEK SALI GIMNASTYCZNEJ PRZY ZESPOLE SZKÓŁ
ZAWODOWYCH W GÓRZE KALWARII

Adres inwestycji: Góra Kalwaria, ul. Dominikańska 9E
część dz. nr 37/8 i 37/14 obręb 1-02

Inwestor: STAROSTWO POWIATOWE PIASECZNO
05-500 PIASECZNO, UL. CHYLICKOWSKA 14

Faza: PROJEKT WYKONAWCZY

Temat: INSTALACJA WENTYLACJI POŻAROWEJ
W ZAKRESIE KONTROLI ROZPRZESTRZENIANIA DYMU
I CIEPŁA METODĄ PODWYŻSZANIA CIŚNIENIA
DLA PIONOWEJ DROGI EWAKUACYJNEJ
- KLATKI SCHODOWEJ W OSIACH 11-14 / E-G

Projektował: mgr inż. Elżbieta Borowska
Nr upr. POM/0231/POOS/11
do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych,
gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych

Opracował: mgr inż. Paweł Szajda

Opracował: mgr inż. Krystian Kwieciński

Gdańsk, 03 listopada 2014

Gdańsk, dnia 03 listopada 2014r.

OŚWIADCZENIE

Na podstawie art. 20 ust. 4 Ustawy z dnia 4 lipca 1994r. Prawo budowlane (Dz. U. 1994 Nr 89 poz. 414, z późn. zm.), oświadczam, że:

PROJEKT WYKONAWCZY INSTALACJI WENTYLACJI POŻAROWEJ W ZAKRESIE KONTROLI ROZPRZESTRZENIANIA DYMU I CIEPŁA METODĄ PODWYŻSZANIA CIŚNIENIA DLA PIONOWEJ DROGI EWAKUACYJNEJ - KLATKI SCHODOWEJ W OSIACH 11-14 / E-G W ZESPOLE SZKÓŁ ZAWODOWYCH W GÓRZE KALWARII PRZY UL. DOMINIKAŃSKIEJ 9E

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Projektant:

mgr inż. Elżbieta Borowska

**POMORSKA OKRĘGOWA
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA**
80 840 Gdańsk, ul. Świętojańska 43/44
(1) Tel. 58-324-89-77
Fax 58-301-44-98

Gdańsk, dnia 28 grudnia 2011 r.

syg. akt 347/POM/OKK/11

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust.1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów /Dz.U. z 2001 r. Nr 5 poz. 42, ze zm./, art. 12 ust. 3, **art.13 ust.1 pkt 1, art. 14 ust. 1 pkt 4** ustawy z dnia 07 lipca 1994 r. Prawo budowlane /tekst jednolity Dz. U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623 ze zm./, **§ 6 pkt 1 i 2, § 11 ust.1 pkt 1, § 15, § 23 ust. 1** rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz. U. z 2006 r. Nr 83 poz. 578, ze zm./ oraz art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego /t.j. Dz.U. z 2000 r. Nr 98, poz.1071 ze zm./

**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa**
stwierdza, że:

Pani ELŻBIETA BOROWSKA
magister inżynier
urodzona dnia 03.06.1977 r. Białymstoku

uzyskała
UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny: POM/0231/POOS/11

**do projektowania bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych,
wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych**

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Szczegółowy zakres prac projektowych objętych uprawnieniami budowlanymi został określony na drugiej stronie decyzji i stanowi jej integralną część.

Pani Elżbieta Borowska w ramach posiadanej specjalności upoważniona jest do:

- I.** Na podstawie art. 12 ust. 1 pkt 1, art. 13 ust. 4 ustawy Prawo budowlane, w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych, bez ograniczeń do:
 - a) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
 - b) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.
- II.** Na podstawie § 15 i § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz. U. z 2006 r. Nr 83 poz. 578, ze zm./, uprawnienia niniejsze uprawniają do:
 - 1) do sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie specjalności niniejszych uprawnień
 - 2) projektowania obiektu budowlanego związanego z obiektem budowlanym, takim jak: sieci i instalacje cieplne, wentylacyjne, gazowe, wodociagowe i kanalizacyjne, z doborem właściwych urządzeń w projekcie budowlanym.

Pouczenie

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:



PRZEWODNICZĄCY
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

[Signature]
dr inż. Leszek Niedostatkiwicz

WICEPRZEWODNICZĄCY
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

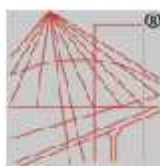
[Signature]
mgr inż. Zbigniew Drewnowski

CZŁONEK
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

[Signature]
dr inż. Marek Wesołowski

Otrzymują:

1. Pani Elżbieta Borowska
80-030 Gdańsk, ul. Granitowa 2/31
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. a/a



P O L S K A
I Z B A
I N Ż Y N I E R Ó W
B U D O W N I C T W A

Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

POM-1SG-E82-TKT *

Pani Elżbieta Borowska o numerze ewidencyjnym POM/IS/0174/13
adres zamieszkania Gdańsk ul. Granitowa 2/31, 80-030 Gdańsk
jest członkiem Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2015-06-30.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2014-07-01 roku przez:

Franciszek Rogowicz, Przewodniczący Rady Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 3 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1430) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

SPIS TREŚCI

1. Podstawa opracowania	7
2. Przedmiot i zakres opracowania	7
3. Charakterystyka budynku	7
4. Opis projektowanej instalacji wentylacji pożarowej	7
5. Wymagania techniczne wykonania i montażu	10
6. Wytyczne dla branż	10
7. Uwagi końcowe	12
8. Obliczenia	12
9. Zestawienie materiałów	13

SPIS RYSUNKÓW

1. Wentylacja pożarowa. Rzut parteru.	1:100
2. Wentylacja pożarowa. Rzut piętra.	1:100
3. Wentylacja pożarowa. Rzut poddasza.	1:100
4. Wentylacja pożarowa. Poddasze-przekrój	1:100
5. Wentylacja pożarowa. Rzut dachu.	1:100
6. Wentylacja pożarowa. Schemat instalacji.	-

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

Projekt warsztatowy opracowano w oparciu o:

- Projekt architektoniczny,
- Normę PN-EN 12101-6 2007 – Systemy kontroli rozprzestrzeniania dymu i ciepła. Część 6: Wymagania techniczne dotyczące systemów różnicowania ciśnień. Zestawy urządzeń.
- Obowiązujące normy i przepisy.

2. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt wykonawczy instalacji wentylacji pożarowej w zakresie kontroli rozprzestrzeniania dymu i ciepła metodą podwyższania ciśnienia dla pionowej drogi ewakuacyjnej:

- klatki schodowej – między osiami 11-14/E-G,

w budynku sali gimnastycznej przy Zespole Szkół Zawodowych w Górze Kalwarii na części działek ewidencyjnych 37/8 i 37/14, obręb 1-02 przy ul. Dominikańskiej 9E.

Zadaniem instalacji jest zapewnienie ochrony przeciwpożarowej zapewniającej odpowiednie warunki ewakuacji z obiektu.

3. CHARAKTERYSTYKA BUDYNKU

Budynek sali gimnastycznej jest dwukondygnacyjny z dodatkową kondygnacją nieużytkową-techniczną.

4. OPIS PROJEKTOWANEJ INSTALACJI WENTYLACJI POŻAROWEJ

4.1. Wymagania normy

Obliczenia systemu podwyższania ciśnienia przeprowadzono w oparciu o polską normę PN-EN 12101-6 2007 „Systemy kontroli rozprzestrzeniania dymu i ciepła. Część 6: Wymagania techniczne dotyczące systemów ciśnieniowych. Zestawy urządzeń”.

Przyjęto warunki projektowe dla systemu klasy C, które opierają się na założeniu, że użytkownicy budynku będą ewakuowani po uaktywnieniu sygnału alarmu pożarowego, co oznacza ewakuację jednoczesną.

W przypadku ewakuacji jednoczesnej zakłada się, że klatki schodowe będą wykorzystywane przez nominalny czas ewakuacji, a później nie będzie w nich już żadnych osób ewakuowanych. W konsekwencji ewakuacja będzie następowała we wczesnych stadiach rozwoju pożaru, podczas których pewne przecieki dymu na klatkę schodową mogą być tolerowane. Przepływ powietrza wywołany przez system podwyższania ciśnienia powinien usunąć ten dym z klatki schodowej.

Kryterium przepływu powietrza

Prędkość przepływu powietrza przez otwór drzwiowy między przestrzenią o podwyższonym ciśnieniu a pomieszczeniem użytkowym powinna być nie mniejsza niż 0,75 m/s, jeśli:

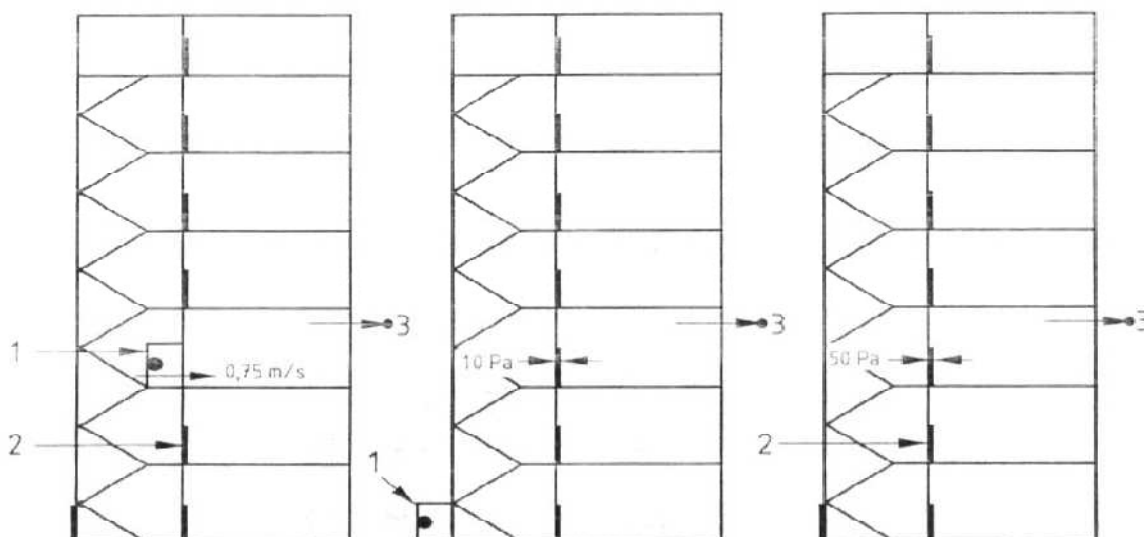
- drzwi między pomieszczeniem użytkowym a klatką schodową o podwyższonym ciśnieniu na kondygnacji objętej pożarem są otwarte,
- umożliwione jest odprowadzanie powietrza z pomieszczenia użytkowego na kondygnacji objętej pożarem, gdzie mierzona jest prędkość powietrza,
- zakłada się, że poza drzwiami na kondygnacji objętej pożarem, wszystkie inne drzwi są zamknięte.

Kryterium różnicy ciśnień

Różnica ciśnień po obu stronach zamkniętych drzwi między przestrzenią o podwyższonym ciśnieniu a powierzchnią użytkową powinna odpowiadać wartościom podanym w poniższej tablicy.

Pozycja drzwi	Minimalna różnica ciśnień, jaką należy utrzymać
I) Drzwi między powierzchnią użytkową a przestrzenią o podwyższonym ciśnieniu są zamknięte na wszystkich kondygnacjach. II) Wszystkie drzwi między klatką schodową o podwyższonym ciśnieniu a końcowym wejściem są zamknięte III) Umożliwione jest odprowadzenie powietrza z pomieszczenia użytkowego na kondygnacji, gdzie mierzona jest różnica ciśnień IV) Końcowe drzwi wyjściowe są zamknięte	50 Pa
V) Końcowe drzwi wejściowe są otwarte i spełnione są przedstawione powyżej pozycje od I) do III)	10 Pa

Wymagania projektowe dla systemu klasy C przedstawiono na rysunku:



Kryterium przepływu powietrza

Kryterium różnicy ciśnień

Kryterium różnicy ciśnień
(wszystkie drzwi zamknięte)

Legenda:

- 1 – Drzwi otwarte
- 2 – Drzwi zamknięte
- 3 – Odprowadzanie powietrza

Drzwi prowadzące do strefy podwyższonego ciśnienia

- a) Wszystkie drzwi prowadzące do przestrzeni o podwyższonym ciśnieniu powinny być wyposażone w urządzenie samozamykające.
- b) Maksymalna siła wymagana do otwarcia drzwi w obrębie drogi ewakuacyjnej, przyłożona do klamki drzwi nie powinna przekroczyć 100 N.
- c) Wszystkie drzwi muszą mieć klasę odporności ogniowej min. EI 30.

4.2. Opis rozwiązań technicznych instalacji

Instalację zapobiegania przed zadymieniem zaprojektowano w części budynku. Instalacją objęto:

- klatkę schodową – między osiami 11-14/E-G,

Każda klatka obsługiwana będzie przez jednostkę napowietrzającą zlokalizowaną w przestrzeni technicznej, na poddaszu budynku. Wentylator tłoczyć będzie powietrze bezpośrednio do klatki schodowej. Nadmiar nadciśnienia z klatki upuszczany będzie za pomocą kłapy nadmiarowo-upustowej. Kłapa upustowa umieszczone będą na dachu budynku. Po stronie czerpnej układu napowietrzającego należy zainstalować przepustnicę wielopłaszczyznową z siłownikiem i czujkę dymu. W przypadku pojawienia się dymu na pracującej czerpni zostanie ona zamknięta, a układ zostanie wyłączony.

Upust nadmiaru powietrza z korytarzy realizowany będzie:

- w przypadku pożaru na parterze – za pomocą okien z siłownikami – otwieranymi w wyniku alarmu pożarowego,
- w przypadku pożaru na piętrze – za pomocą kanału grawitacyjnego upustowego – zaopatrzonego – otwieranego w wyniku alarmu pożarowego.

Upusty podczas normalnego funkcjonowania budynku są w pozycji zamkniętej. W wyniku alarmu, na skutek zadziałania czujki dymu, zostaną otwarte wyłącznie na kondygnacji, na której pojawił się pożar.

Budynek będzie chroniony systemem sygnalizacji pożarowej. Do wykrywania zagrożenia zastosowane będą automatyczne czujki dymu. Na potrzeby Straży Pożarnej w miejscu pomieszczeniu ustalonym z władzami nadzorującymi należy zainstalować ręczny przełącznik sterowania systemem podwyższania ciśnienia.

Uruchomienie instalacji nastąpi w sposób automatyczny (sygnał pochodzący z centrali sygnalizacji pożaru).

W przypadku wykrycia dymu następuje procedura uruchomienia systemu. Centrala wysyła sygnał:

- otwarcia przepustnicy na czerpni przy zespole nawiewnym,
- otwarcia przepustnicy przy kłapie nadmiarowo-upustowej,
- otwarcia przepustnic i okien na upuszczenie nadmiaru powietrza z korytarza na kondygnacji, na której pojawił się pożar,
- uruchomienia wentylatora napowietrzającego.

Po uruchomieniu jednostki nawiewnej klatka schodowa zostaje wypełniona powietrzem i powstaje różnica ciśnień pomiędzy nią a korytarzem. Wytworzone na klatce schodowej nadciśnienie na poziomie 50Pa gwarantuje, że siła potrzebna do otwarcia drzwi nie przekroczy 100N. Po otwarciu drzwi nadmiar powietrza z klatki powstrzymuje dym przed jego przedostaniem się na drogę ucieczki. Powietrze to osiąga wymaganą, minimalną prędkość przepływu wynoszącą 0,75 m/s, przy zapewnieniu wywiewu przez odpowietrznik.

5. WYMAGANIA TECHNICZNE WYKONANIA I MONTAŻU

- wentylatory montować na konstrukcji wsporczej z zastosowaniem amortyzatorów, podłączenie do kanałów poprzez połączenia elastyczne,
- kanały wentylacyjne wykonać z blachy stalowej ocynkowanej,
- wszystkie przewody należy zaizolować wełną mineralną gr. 30mm na płaszczu z blachy aluminiowej.
- dolną krawędź czerpni powietrza sytuować min. 40cm nad poziomem wykończonego dachu.

6. WYTYCZNE DLA BRANŻ

6.1. Architektura i konstrukcja

- wszystkie drzwi między klatką schodową o zwiększonym ciśnieniu a przestrzeniami o neutralnym ciśnieniu zaprojektować w odpowiedniej klasie odporności EI oraz wyposażyć w automatyczne mechanizmy samozamykające,
- zapewnić niezbędne przebicia dla przejść instalacji zgodnie z rysunkami,
- przewidzieć odpowiednią nośność stropu dla posadowienia urządzeń na dachu i stropie,
- uszczelnić klatkę schodową.

6.2. Instalacje elektryczne

Aby zredukować ryzyko utraty zasilania elektrycznego w przypadku pożaru, zgodnie z normą PN-EN 12101-6 2007 za istotne uważa się posiadanie dodatkowego zasilania. Wymagane jest dodatkowe zasilanie z generatora lub oddzielnej podstacji, o wydajności wystarczającej do podtrzymania zasilania w instalacjach bezpieczeństwa życia i ochrony przeciwpożarowej.

Podstawowe i dodatkowe zasilanie energią elektryczną:

- systemów nadciśnienia,
- systemów sygnalizacji pożaru,

powinno być wyprowadzone z punktu, w którym zasilanie wchodzi do budynku, tak aby awaria innego urządzenia nie spowodowała przerwania działania instalacji. Ponieważ nie można przewidzieć, gdzie może nastąpić pożar, całe zasilanie energią i związane z nim wyposażenie sterujące aż do miejsca poboru energii, łącznie z kablami, powinno być uznawane za znajdujące się w obszarze ryzyka.

Wymagania dotyczące zasilania energią systemu różnicowania ciśnień.

Energia elektryczna powinna być zapewniona trzema środkami:

- zewnętrzna sieć elektryczna i
- dodatkowe/rezerwowe źródło zasilania (generator) lub
- oddzielne podstacje.

Wymagania dotyczące generatora używanego jako dodatkowe/rezerwowe źródło zasilania.

- generator powinien być zgodny z PN-EN 12101-10,
- dodatkowe źródło zasilania powinno pracować w obszarze o normalnej temperaturze pokojowej,
- w przypadku, gdy dopływ energii do systemu różnicowania ciśnień z sieci zewnętrznej jest nieosiągalny, przejście ze stanu gotowości (generator nie pracuje) do pozycji bezpieczeństwa (generator pracuje) powinno następować automatycznie. Powrót do stanu gotowości również powinien odbywać się automatycznie, kiedy zasilanie elektryczne z sieci zewnętrznej zostanie przywrócone, pod warunkiem, że system wykrywania pożaru nie sygnalizuje żadnych oznak pożaru.
- wyposażenie powinno być zabezpieczone przed zwarciami,
- pozycja gotowości i pozycja bezpieczeństwa powinny być wskazywane na pulpicie sterowniczym,
- rezerwowy dopływ energii elektrycznej do systemu różnicowania ciśnień powinien być niezależny od podstawowego zasilania dla pozostałej części obiektu budowlanego,
- każde źródło zasilania powinno być oznakowane zgodnie z PN-EN 12101-10.

Wymagania dotyczące kabli elektrycznych:

- kable ognioodporne spełniające kryteria temperatury i czasu zgodnie z tablicą 7 normy lub
- obudowane konstrukcją ognioodporną lub zainstalowane na zewnątrz budynku, gdzie kable nie mogą być zagrożone pożarem oraz
- kable zabezpieczone przed pożarem powinny być zgodne z klasyfikacją temperatury/czasu elementu, który obsługują.

Wymagania dotyczące instalacji źródeł zasilania

- źródła zasilania dla systemów różnicowania ciśnień powinny być oddzielone od innych obwodów w punkcie wejścia do konstrukcji,
- wszystkie elementy wyposażenia powiązane z ze źródłem zasilania powinny być zainstalowane z zabezpieczeniem przed uszkodzeniami mechanicznymi, chyba że posiadają własną wytrzymałość mechaniczną,
- źródła zasilania i powiązane z nimi wyposażenie powinny być wyraźnie oznaczone i określone co do przeznaczenia oraz powinny być zabezpieczone przed nieuprawnionym włączeniem, powinny mieć poziom dostępu 4 (wg prEN 12101-10),
- zasilacz wykorzystywany w systemie różnicowania ciśnień powinien być zabezpieczony przed oddziaływaniem pożaru przez czas wymagany przez warunki krajowe obowiązujące w miejscu użytkowania systemu,
- dodatkowe źródła zasilania powinny być całkowicie oddzielone od podstawowego źródła zasilania, aby uszkodzenie jednego źródła nie wpływało na drugie,

- system dostarczania energii elektrycznej powinien być tak zorganizowany, aby w stanie zagrożenia źródło zasilania pozostawało aktywne, a pozostałe źródła zasilania w obiekcie budowlanym były odizolowane,
- przełączanie między podstawowym źródłem zasilania a dodatkowym źródłem zasilania powinno się odbywać automatycznie.

7. UWAGI KOŃCOWE

Roboty budowlane prowadzić zgodnie z projektem, obowiązującymi przepisami i normami.

Opis należy rozpatrywać wraz z rysunkami.

Montażu urządzeń należy wykonać zgodnie z wytycznymi zawartymi DTR.

8. OBLICZENIA

KRYTERIUM RÓŻNICY CIŚNIEŃ

Nieszczelności na klatce schodowej:

- Szczeliny wokół drzwi dwuskrzydłowych 5 szt.
- Szczeliny wokół drzwi windy 2 szt.
- Szczeliny elementów budowlanych (stropy, ściany)

- Wszystkie drzwi zamknięte – różnica ciśnień $P = 50 \text{ Pa}$

Strumień powietrza przeciekającego przez szczeliny:

$$Q_d = 0,83 \cdot A_e \cdot P^{1/2} = 10\,907 \text{ m}^3/\text{h}$$

Całkowity strumień powietrza dostarczanego uwzględniający 50% naddatku na nieprzewidziane nieszczelności oraz straty na kanałach wentylacyjnych:

$$Q_d = 18\,814 \text{ m}^3/\text{h}$$

- Wszystkie drzwi zamknięte – różnica ciśnień $P = 10 \text{ Pa}$

Strumień powietrza przeciekającego przez szczeliny:

$$Q_s = 0,83 \cdot A_e \cdot P^{1/2} = 5043 \text{ m}^3/\text{h}$$

Strumień powietrza przeciekającego przez szczeliny uwzględniający 50% naddatku na nieprzewidziane nieszczelności:

$$Q_s = 0,83 \cdot A_e \cdot P^{1/2} = 7564 \text{ m}^3/\text{h}$$

Strumień powietrza przepływającego przez otwarte drzwi końcowe:

$$Q_d = 0,83 \cdot A_e \cdot P^{1/2} = 37796 \text{ m}^3/\text{h}$$

Całkowity strumień powietrza wyciekającego z przestrzeni o podwyższonym ciśnieniu przy wszystkich zamkniętych drzwiach z wyjątkiem drzwi końcowych:

$$Q_{sd} = 7564 + 37796 = 45360 \text{ m}^3/\text{h}$$

Po uwzględnieniu strat na kanałach wentylacyjnych:

$$Q_{sd} = 47628 \text{ m}^3/\text{h}$$

KRYTERIUM PRĘDKOŚCI

Obliczeniowa strata ciśnienia na przepływie między klatką schodową, korytarzem, upustem i otoczeniem 25 Pa

Strumień powietrza przeciekającego przez szczeliny przy ciśnieniu $P=25 \text{ Pa}$

$$Q_s = 0,83 * A_e * P^{1/2} = 7024 \text{ m}^3/\text{h}$$

Strumień powietrza przeciekającego przez szczeliny uwzględniający 50% naddatku na nieprzewidziane nieszczelności:

$$Q_s = 0,83 * A_e * P^{1/2} = 10536 \text{ m}^3/\text{h}$$

Strumień powietrza przepływającego przez drzwi o największej powierzchni między klatką schodową a korytarzem:

$$Q_v = 0,75 * A_e = 10800 \text{ m}^3/\text{h}$$

Całkowity strumień powietrza wyciekającego z przestrzeni o podwyższonym ciśnieniu przy wszystkich zamkniętych drzwiach z wyjątkiem drzwi na kondygnacji objętej pożarem:

$$Q_{sd} = 10536 + 10800 = 21336 \text{ m}^3/\text{h}$$

Po uwzględnieniu strat na kanałach wentylacyjnych:

$$Q_{sd} = 24\,537 \text{ m}^3/\text{h}$$

PORÓWNANIE KRYTERIÓW

- 50 Pa 18814 m³/h
- 10 Pa 47628 m³/h
- 0,75 m/s 24 537 m³/h

Zaprojektowano wentylator o wydajności 47 700 m³/h

DOBÓR KLAPY NADMIAROWO-UPUSTOWEJ

$$45360 \text{ m}^3/\text{h} - 10907 \text{ m}^3/\text{h} = 34453 \text{ m}^3/\text{h}$$

9. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

Producent	Rodzaj produktu	Nazwa produktu	Ilość	Powierzchnia
			[szt]	[m2]
Promat Top	obudowa z płyt p.poż.	Promatec-500 40mm		110
Rigips	obudowa z płyt p.poż.	Glasroc F (Ridurit)		20,4
BSH	urządzenie nawiewne	RDS 800/4/15	1	
BSH	kłapa nadmiarowo-upustowa	DEK-V-1500/1500-DS.-2000/2000	1	
	ręczny przełącznik sterowania		1	
	kanałowa czujka dymu		1	
	przepustnica jednopłaszczyznowa	1500x900/BF	1	
	przepustnica wielopłaszczyznowa	1200x900/BF	1	
	przepustnica wielopłaszczyznowa regulacyjna	1200x1000	1	
Halton	przepustnica wielopłaszczyznowa izolowana	UTT 1100x1100/BF	1	
Ciecholewski	czerpnia dachowa	CWP-1200x900	1	
Ciecholewski	wyrzutnia dachowa	CWP-1100x1100	1	
	izolacja	30mm wełny na pł. Al.		130
	tłumik hałasu	SLCU 1000	1	
	przewód okrągły	SR 1000 3000	1	
	kolano prostokątne	LBXR-1200-900-90	1	6,39
	kolano prostokątne	LBXR-800-1500-90	1	5,07
	kolano prostokątne	LBXR-900-1200-90	1	5,07
	kolano prostokątne	LBXR-1000-1200-90	2	11,55
	redukcja prostokątna	LDR-1200-900-1140-1140--30-120-600	1	2,74
	przejście na element okrągły	LFR-1140-1140-1000-70-70-950	1	4,33
	przejście na element okrągły	LFR-1200-1000-1000-100-0-1000	1	4,40
	przewód prostokątny	LKR-1200-1000-501	1	2,21
	przewód prostokątny	LKR-1000-1200-555	2	4,88
	przewód prostokątny	LKR-1100-1100-1119	1	4,92
	przewód prostokątny	LKR-1100-1100-1250	3	16,50
	przewód prostokątny	LKR-1140-1140-126	1	0,57
	przewód prostokątny	LKR-1200-900-1163	1	4,88
	przewód prostokątny	LKR-1200-900-1250	1	5,25
	przewód prostokątny	LKR-1200-900-202	1	0,85
	przewód prostokątny	LKR-1200-900-541	1	2,27
	przewód prostokątny	LKR-1500-1500-1250	3	22,50
	przewód prostokątny	LKR-1500-1500-152	1	0,91
	przewód prostokątny	LKR-1500-800-1250	2	11,50
	przewód prostokątny	LKR-1500-800-310	1	1,43
	przewód prostokątny	LKR-1500-800-975	1	4,48
	przewód prostokątny	LKR-800-1500-205	1	0,94
	przewód prostokątny	LKR-1140-1140-102	1	0,47
	trójnik prostokątny	LTROR-1200-1200-1200-1000-125-125-1450	1	6,93

Opracował:

mgr inż. Elżbieta Borowska