

SPIS TREŚCI

<i>I. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA</i>	4
<i>II. PODSTAWA OPRACOWANIA</i>	4
1.1. ZAKRES OPRACOWANIA – INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ.....	4
1.2. OPIS TECHNICZNY	4
1.3. PRZEWODY WENTYLACYJNE	5
1.3.1. PODPORY I PODWIESZENIA.....	5
1.3.2. PRZEJŚCIA PRZEZ PRZEGRODY, IZOLACJA	6
<i>IV. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA</i>	7
<i>V. UPRAWNIENIA BUDOWLANE</i>	9
<i>VI. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW</i>	14
<i>VII. DTR URZĄDZEŃ</i>	40
<i>VIII. CZĘŚĆ RYSUNKOWA</i>	42

I. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA

Celem opracowania jest wykonanie dokumentacji projektowej instalacji sanitarnych w ramach projektu pn. „Przebudowa II piętra i części piwnicy Pawilonu H Szpitala Wojewódzkiego im. Kardynała Stefana Wyszyńskiego w Łomży, Szpital Wojewódzki im. Kardynała Stefana Wyszyńskiego, AL. Piłsudskiego 11; 18-404 Łomża, działka nr 12191/3, obręb 0001, jednostka ew. 206201_1.

W zakres opracowania wchodzi instalacje:

- ✓ Wentylacji mechanicznej;

II. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawą opracowania projektu są:

- ✓ Umowa z Inwestorem;
- ✓ Ustalenia z Inwestorem;
- ✓ Prawo budowlane;
- ✓ Obowiązujące rozporządzenia i ustawy.

1.1. ZAKRES OPRACOWANIA – INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ

Zakres opracowania obejmuje wykonanie projektu wentylacji mechanicznej - oddymianie i napowietrzanie klatki schodowej K11 i K12 Pawilonu H Szpitala Wojewódzkiego im. Kardynała Stefana Wyszyńskiego w Łomży.

1.2. OPIS TECHNICZNY

W budynku są dwie klatki schodowe, które podlegają niniejszemu opracowaniu i będą oddymiane grawitacyjnie poprzez klapy oddymiające. Drzwi wyjściowe prowadzące do tych klatek na 2 piętrze i w piwnicy zostaną wymienione (zgodnie z ekspertyzą techniczną ochrony p.poż.) na drzwi o odporności ogniowej EI 60 s (dymoszczelne) i będą miały szerokość przejścia w świetle po otwarciu obu skrzydeł 1,4 m. Na pozostałych kondygnacjach drzwi do klatek zostały wymienione.

Dla klatki schodowej K11 - pow. do oddymiania – 18,36m², min. pow. czynna (5%) = 0,92m². Przyjęto okno oddymiające: np. kłapa oddymiająca 115/115cm, podstawa H=50cm, z owiewkami i kierownicą, P.cz.=1,04m². Wymagane napowietrzanie – 1,32m² (pow. geometryczna) x 1,3 = 1,72m². Napowietrzanie poprzez dwuskrzydłowe drzwi ewakuacyjne z półpiętra piwnicy.

Dla klatki schodowej K12 - pow. do oddymiania – 19,51m², min. pow. czynna 0,98m². Przyjęto okno oddymiające: np. kłapa oddymiająca 115/115cm, podstawa H=50cm, z owiewkami i kierownicą, P.cz.=1,04m².

Z powodu braku możliwości zapewnienia napowietrzania grawitacyjnego, napowietrzanie zgodnie z ekspertyzą techniczną p.poż. mechaniczne. Żelbetowy kanał napowietrzający prowadzony będzie pod warstwami podłogi na gruncie i wyprowadzony na zewnątrz na elewację. Pionową część kanału ocieplić styropianem i zatynkować. Wylot kanału pod biegiem schodów zabezpieczyć kratą wema.

Dobór wentylatora kompensacyjnego zgodnie z wytycznymi CNBOP oraz symulacji pożaru CFD. Napowietrzanie klatki schodowej K12 będzie mechaniczne za pomocą wentylatora napowietrzającego o wydatku

19200m³/h - ujście dymu poprzez okno oddymiające montowane w dachu nad klatką schodową. Powietrze od wentylatora jest tłoczone specjalnym kanałem żelbetowym (o wymiarach 1300x500mm) zlokalizowanym pod posadzką w piwnicy do klatki schodowej - zgodnie z rysunkami. Pod spocznikiem będzie stworzona swego rodzaju komora rozprężna - wylot powietrza z kanału oraz nawiew na klatkę schodową K12 należy osiatkować. Należy również pamiętać aby przy schodach gdzie będzie nawiew powietrza nie gromadzić zbędnych przedmiotów - w momencie pożaru może utrudniać pracę systemu. Wentylator będzie zlokalizowany na zewnątrz budynku na kanale żelbetowym wychodzącym z ziemi. Montaż dodatkowo przepustnicy wielopłaszczyznowej z siłownikiem, która będzie zapobiegać napływowi powietrza gdy wentylator nie będzie używany.

Rzuty i przekroje znajdują się w opracowaniu branży architektonicznej i konstrukcyjnej.

1.3. PRZEWODY WENTYLACYJNE

Materiałem przeznaczonym na przewody wentylacyjne powinna być blacha lub taśma stalowa ocynkowana, aluminiowa lub kwasoodporna odpowiadająca warunkom pracy instalacji. Przewody wentylacyjne powinny być trwale przymocowane do przegrody budowlanej w odległości umożliwiającej szczelne wykonanie połączeń poprzecznych. W przypadku połączeń kołnierзовych odległość ta powinna wynosić co najmniej 100mm. Metoda podparcia lub podwieszenia przewodów powinna być dobrana odpowiednio do materiału konstrukcji budowlanej w miejscu jej zamocowania. Przewody wentylacyjne powinny zostać zamontowane w taki sposób, aby był łatwy dostęp do nich w celu obsługi, prac konserwatorskich i czyszczenia.

1.3.1. PODPORY I PODWIESZENIA

Podpory i podwieszenia powinny być wykonane z materiałów charakteryzujących się odpornością na korozję w miejscu zamontowania. Odległości między podporami lub podwieszeniami powinny być ustalone z uwzględnieniem wytrzymałości podpór lub podwieszeń oraz przewodów, tak, aby ugięcie sieci przewodów nie wpływało na szczelność instalacji, właściwości aerodynamiczne i nienaruszalność konstrukcji. Zamocowania przewodów wentylacyjnych do konstrukcji budowlanej powinno przenosić obciążenia wynikające z ciężarów:

- ✓ przewodów;
- ✓ materiału izolacyjnego;
- ✓ elementów instalacji np. tłumików, przepustnic;
- ✓ elementów składowych podpór lub podwieszeń;
- ✓ osób, które będą czasowym obciążeniem instalacji podczas konserwacji lub czyszczenia instalacji.

Zamocowania przewodów powinny być również odporne na wyższe temperatury powietrza transportowanego w przewodach wentylacyjnych. Elementy zamocowania podpór powinny posiadać współczynnik bezpieczeństwa równy:

- ✓ co najmniej 3 w stosunku do obliczeniowego obciążenia;
- ✓ co najmniej 1,5 w odniesieniu do granicy plastyczności pod wpływem obliczeniowego obciążenia dla pionowych elementów podwieszeń oraz poziomych elementów podpór;

- ✓ co najmniej 1,5 w odniesieniu do granicy plastyczności pod wpływem obliczeniowego obciążenia dla połączeń między pionowymi a poziomymi elementami podwieszeń i podpór.

Konstrukcja poziomych elementów podwieszeń oraz podpór powinna być wykonana tak, aby ugięcia między połączeniami tych elementów z elementami pionowymi i dowolnym punktem elementu poziomego nie przekraczało 0,4% odległości między zamocowaniami elementów pionowych. Podpory oraz podwieszenia w maszynowni oraz w odległości nie mniejszej niż 15m od źródła drgań powinny być elastyczne wykonane z zastosowaniem podkładek z materiałów elastycznych lub wibroizolatorów.

1.3.2. PRZEJŚCIA PRZEZ PRZEGRODY, IZOLACJA

Przewody wentylacyjne przechodzące przez przegrody budowlane powinny znajdować się w otworach o wymiarach większych od wymiarów zewnętrznych przewodów lub przewodów z izolacją o 50-100mm. Przestrzeń między przewodami a otworem powinna być w całości wypełniona wełna mineralną lub innym elastycznym materiałem o podobnych właściwościach. Przy przejściach przewodów przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego powinny być wykonane w sposób nieobniżający odporności ogniowej przegrody budowlanej.

Wszystkie przekucia w przegrodach żelbetowych i betonowych wykonać dla średnic:

- ✓ do Ø300 wykonujemy przy pomocy wiertnic,
- ✓ powyżej Ø300 wykonujemy przy pomocy pił widiowych.

W ścianach z cegły można wykuć otwory młotem udarowym. Po zamontowaniu kanałów wentylacyjnych w otworach, pozostałą część otworu należy zamurować oraz wykonać dodatkowe prace budowlano-tynkarsko-malarskie.

Izolacje cieplne przewodów wentylacyjnych powinny być szczelne, w szczególności na łączeniach wzdłuż i poprzecznie. Izolacje przeciwwilgociowe powinny posiadać odpowiednią odporność na przenikanie wilgoci na całej swojej powierzchni. Izolacje niewyposażone w warstwę chroniącą przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz izolacje narażone na działanie czynników atmosferycznych powinny posiadać odpowiednie zabezpieczenia np. poprzez zastosowanie osłon na ich zewnętrznej powierzchni.

IV. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r.

ADRES INWESTYCJI: Szpital Wojewódzki im. Kardynała Stefana
Wyszyńskiego
AL. Piłsudskiego 11; 18-404 Łomża
działka nr 12191/3, obręb 0001,
jednostka ew. 206201_1

INWESTOR: Szpital Wojewódzki im. Kardynała Stefana
Wyszyńskiego
AL. Piłsudskiego 11; 18-404 Łomża

Imię i nazwisko projektanta:

mgr inż. Seweryn Urbański

ul. Bialska 43/11 , 42-208 Częstochowa

mgr inż. Seweryn Urbański
uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie
sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych,
gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych
nr ewidencyjny SLK/3876/POOS/11

Część opisowa:

✓ **Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów:**

Zakres robót obejmuje instalację wentylacji mechanicznej dla klatki schodowej Pawilonu H w budynku Szpitala Wojewódzkiego im. Kardynała Stefana Wyszyńskiego przy Al. Piłsudskiego 11 w Łomży.

✓ **Wykaz istniejących obiektów budowlanych:**

Budynek Szpitala Wojewódzkiego im. Kardynała Stefana Wyszyńskiego, AL. Piłsudskiego 11; 18-404 Łomża, działka nr 12191/3, obręb 0001, jednostka ew. 206201_1.

✓ **Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:**

Rusztowania o wysokości powyżej 1 m służące podczas montażu przewodów instalacyjnych.

✓ **Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaj zagrożenia oraz miejsce ich wystąpienia:**

- ✓ Upadek na niższy poziom występujące przy pracy na rusztowaniach powyżej 1m – zagrożenie średnie występujące przez cały czas trwania montażu instalacji;
- ✓ Skaleczenia, otarcia, zranienia w wyniku kontaktu z ostrymi narzędziami, powierzchniami itp. – zagrożenie średnie występujące przez cały czas trwania prac montażowych.

✓ **Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych:**

Przed przystąpieniem do realizacji robót należy przeprowadzić szkolenie pracowników w zakresie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia podczas wykonywania wszystkich prac. Należy również powiadomić pracowników o występujących zagrożeniach wskazanych w punkcie 4 informacji o bezpieczeństwie i ochronie zdrowia. Szkolenie powinna przeprowadza osoba posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia.

✓ **Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub wichsą siedztwie w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację w wypadku pożaru, awarii i innych zagrożeń:**

- ✓ Miejsce wykonywania robót montażowych należy zabezpieczyć taśmami, barierkami oraz tablicami ostrzegawczymi wyznaczając sprawną komunikację oraz uniemożliwiając dostanie się osób postronnych;
- ✓ Należy używać wyłącznie sprawnych i atestowanych urządzeń i narzędzi;
- ✓ Każdy pracownik musi stosować elementy ochrony zdrowia takie jak: kaski, pasy asekuracyjne, itp.;

V. UPRAWNIENIA BUDOWLANE

1. Decyzja o nadaniu uprawnień budowlanych Panu Sewerynowi Urbańskiemu



SLK/OKK/7131/3876/11

Katowice, dnia 15 grudnia 2011 r.

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 z późn. zm.), art. 13 ust. 1 pkt 1, art. 14 ust. 1 pkt 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623 z późn. zm.) oraz § 11 ust. 1 pkt 1 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 z późn. zm.) w związku z art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego (Dz.U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm.)

**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Śl.OIIB
nadaje Panu Sewerynowi Urbańskiemu**

mgr inż. inżynierii środowiska
ur. dnia 15 maja 1978 w Częstochowie

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE numer ewidencyjny SLK/3876/POOS/11
do projektowania w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych
bez ograniczeń**

Zakres uprawnień:

- projektowanie obiektów budowlanych związanych z obiektem budowlanym, takim jak: sieci i instalacje ciepłe, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne z doбором właściwych urządzeń w projekcie budowlanym,
- sprawdzanie projektów budowlanych i sprawowanie nadzoru autorskiego,
- sprawowanie kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 ustawy

Na podstawie §15 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie - uprawnienia niniejsze uprawniają do sporządzania projektów zagospodarowania działki lub terenu w zakresie w/w specjalności.

UZASADNIENIE

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Katowicach na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu, stwierdziła, że Pan **Seweryn Urbański** posiada wymagane prawem: wykształcenie i praktykę zawodową oraz uzyskał pozytywny wynik egzaminu - konieczne do uzyskania uprawnień budowlanych **do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych.**

Pouczenie

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 w/w ustawy Prawo budowlane – podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa, w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Śl.OIIB w Katowicach w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

Otrzymują:

1. Pan Seweryn Urbański
Bienia 8/64
42-200 Częstochowa
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor
Nadzoru Budowlanego
4. a/a.



Skład orzekający OKK

1.
mgr inż. Piotr Szatkowski
2.
mgr inż. Bolesław Jurkiewicz
3.
mgr inż. Zbigniew Dzierżewicz

2. Zaświadczenie o przynależności Pana Seweryna Urbańskiego do Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

SLK-2I1-EE8-H8B *

Pan Seweryn Urbański o numerze ewidencyjnym SLK/IS/7641/12
adres zamieszkania ul. Bialska 43/11, 42-200 Częstochowa
jest członkiem Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2024-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2024-03-05 roku przez:

Roman Karwowski, Przewodniczący Rady Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie z art. 781 K.c.

1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarcza złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go kwalifikowanym podpisem elektronicznym.
2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.)

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

3. Decyzja o nadaniu uprawnień budowlanych Pani Kamili Dziubek



SLK/OKK/7131/2753/09

Katowice, dnia 17 grudnia 2009 r.

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 z późn. zm.), art. 13 ust. 1 pkt. 1 i ust. 2, art. 14 ust. 1 pkt. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118 z późn. zm.) oraz § 11 ust. 1 pkt 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 z późn. zm.) w związku z art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego (Dz.U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm.)

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Śl.OIIB
n a d a j e

Panu(i) Kamili Dziubek

Mgr inż. inżynierii środowiska
ur. dnia 21 maja 1981 w Częstochowie

UPRAWNIENIA BUDOWLANE
numer ewidencyjny SLK/2753/POOS/09

do projektowania bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych,
wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych

UZASADNIENIE

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Katowicach na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu, stwierdziła, że Pan(i) Kamila Dziubek posiada wymagane prawem: wykształcenie i praktykę zawodową oraz uzyskał(a) pozytywny wynik egzaminu - konieczne do uzyskania uprawnień budowlanych do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych.

Szczegółowy zakres uprawnień jest określony na odwołanie niniejszej decyzji.

Pouczenie

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 w/w ustawy Prawo budowlane – podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Śl.OIIB w Katowicach w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

Otrzymują:

1. Pan(i) Kamila Dziubek
Sobieskiego 11
42-256 Olsztyn
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor
Nadzoru Budowlanego
4. a/a.



Skład orzekający OKK

1. Mgr inż. Zbigniew Dzierżawicz
2. Mgr inż. Bolesław Jurkiewicz
3. Mgr inż. Tadeusz Lipiński

zakres:

Na podstawie art. 12 ust. 1 pkt 1 i art. 13 ust. 4 Prawa budowlanego w związku z § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie Pan(i) Kamila Dziubek jest uprawniony(a) w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych do:

- projektowania obiektów budowlanych związanych z obiektem budowlanym, takim jak: sieci i instalacje ciepłe, wentylacyjne, gazowe, wodociagowe i kanalizacyjne, z doбором właściwych urządzeń w projekcie budowlanym,
 - sprawdzania projektów budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
 - sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 ustawy
- bez ograniczeń.

Na podstawie §15 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie - uprawnienia niniejsze uprawniają do sporządzania projektów zagospodarowania działki lub terenu w zakresie w/w specjalności.

PRZEWODNICZĄCY
OKRĘGOWEJ KOMISJI KWALIFIKACYJNEJ
KLASY OKRĘGOWEJ ZBIY INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

mgr inż. Zbigniew Dzierżewski

4. Zaświadczenie o przynależności Pani Kamili Dziubek do Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:
SLK-1MY-CRD-T4S *

Pani Kamila Dziubek o numerze ewidencyjnym SLK/IS/6479/10
adres zamieszkania ul. Sobieskiego 11, 42-256 Olsztyn
jest członkiem Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2024-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2024-02-16 roku przez:

Roman Karwowski, Przewodniczący Rady Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie z art. 781 K.c.

1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarczy złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go kwalifikowanym podpisem elektronicznym.
2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.)

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

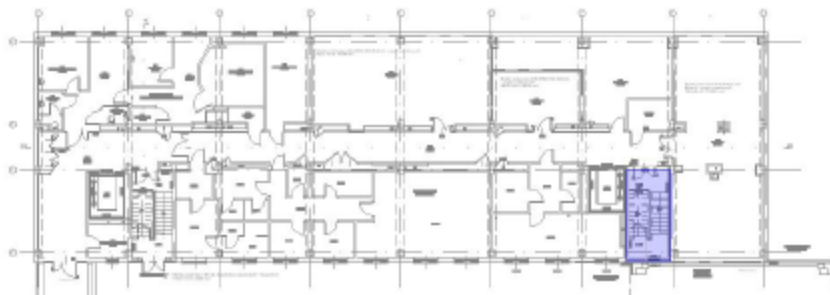
VI. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

NAPOWIETRZANIE KLATKI SCHODOWEJ

Wentylator napowietrzający		
	Wentylator napowietrzający montowany na zewnątrz o wydatku 19200m ³ /h sprężu całkowitym 470Pa; montaż poziomy; prąd znamionowy 8,23A, napięcie znamionowe 400V, rodzaj zabezpieczenia IP 55; zabezpieczenie termistorowe; stopy podstawy wentylatora; komplet amortyzatorów sprężynowych; króćce elastyczne na ssaniu i tłoczeniu; temperatura pracy max 300°C/120min	1
Przepustnica odcinająca wielopłaszczyznowa		
	Przepustnica odcinająca wielopłaszczyznowa z siłownikiem 24V 1000x840	1
Czerpnia powietrza		
	Czerpnia powietrza skośna osiatkowana Ø560	1
Izolacje		
	Wełna mineralna o grub=100 mm+płaszcz z blachy Alu-cynk	20
Elementy okrągłe		
	Kolano segmentowe Ø560 kąt 90	4
	Króciec łączący Ø560	2
Kanał okrągły		
	Ø560 3000	1
Kształtki prostokątne		
	Dekiel 840 1000	2
	Kanał prostokątny 1000 840 100	2

RAPORT Z KOMPUTEROWEGO MODELOWANIA ODDYMIAŃ KŁATKI SCHODOWEJ

ABI.24.52



Obiekt:	KŁATKA SCHODOWA K12 Szpital Wojewódzki im. Kardynała Stefana Wyszyńskiego ul. Piłsudskiego 11, 18-400 Łomża	
Jednostka opracowująca:	 ABILWISE	
Opracowujący:	mgr inż. Ewelina Bączek CNBOP 512/2021	CERTYFIKAT KWALIFIKACJI CNBOP-PiB w zakresie projektowania systemów wentylacji pożarowej  mgr inż. Ewelina Bączek nr 512/2021

Kraków, czerwiec 2024 r.

Podpisany elektronicznie przez
Ewelina Katarzyna Bączek
24.06.2024
12:27:26 +02'00'

Spis treści

	Strona
1. Wprowadzenie	5
2. Podstawy opracowania	5
3. Charakterystyka obiektu	6
4. Założenia projektowe	6
4.1. Cel analizy	7
4.2. Metoda realizacji	8
4.3. Kryteria oceny	9
5. Założenia do symulacji CFD	10
5.1. Charakterystyka użytego programu CFD	10
5.2. Rodzaj i gęstość siatki obliczeniowej	11
5.3. Model turbulencji	12
5.4. Model spalania	12
5.5. Model promieniowania	12
5.6. Czas symulacji	13
5.7. Warunki początkowe i brzegowe	13
6. Wyniki symulacji	14
6.1. Krzywa mocy pożaru	14
6.2. Transmitancja	15
7. Analiza CFD dla klatki schodowej KL1	17
7.1. Scenariusz 1 (warunki izotermiczne) - poziom zadymienia	17
7.2. Scenariusz 2 (warunki letnie) - poziom zadymienia	20
7.3. Scenariusz 3 (warunki zimowe) - poziom zadymienia	23
8. Podsumowanie	26
9. Wnioski	27
Bibliografia	28

1. Wprowadzenie

Niniejsze opracowanie stanowi raport z analizy CFD instalacji grawitacyjnego oddymiania klatki schodowej wspomaganego nawiewem mechanicznym zlokalizowanej w budynku Szpitala Wojewódzkiego im. Kardynała Stefana Wyszyńskiego przy ul. Piłsudskiego w Łomży.

Celem opracowania jest sprawdzenie skuteczności zaprojektowanego systemu oddymiania klatki schodowej oraz określenie warunków jakie wystąpią w jej przestrzeni podczas ewakuacji przy wykorzystaniu wentylatora nawiewnego o wydajności mniejszej niż minimalna obliczeniowa wydajność wymagana standardem projektowym CNBOP [1].

Skuteczność systemu oddymiania została zweryfikowana z wykorzystaniem komputerowych symulacji CFD (ang. Computational Fluid Dynamics). Metodę wykonania analizy przyjęto zgodnie z wymaganiami stawianymi przez wytyczne CNBOP [1].

2. Podstawy opracowania

Analizę przeprowadzono na podstawie następujących norm i aktów prawnych, a także materiałów dostarczonych przez Inwestora:

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dnia 12 kwietnia 2002 r (tekst jednolity Dz.U. 2022, poz. 1225) [2] – w zakresie określenia wymaganych warunków ochrony przeciwpożarowej;
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21 marca 2023 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. 2023 poz. 822) [3] – w zakresie wymaganych technicznych systemów zabezpieczeń;
- CNBOP - PIB. Systemy oddymiania klatek schodowych - wydanie 2, 2019 [1] – w zakresie kryteriów oceny warunków panujących wewnątrz klatki schodowej podczas inicjacji pożaru i poprawności przyjętych parametrów instalacji oddymiania;
- PN-EN ISO 6946:2004 [4] – w zakresie przyjętych właściwości fizykochemicznych przegród budowlanych w symulacji;
- PN-EN 12831 Projektowana temperatura zewnętrzna. Średnia roczna temperatura zewnętrzna. Projektowa temperatura wewnętrzna [5] – w zakresie parametrów temperaturowych użytych w symulacjach;
- Rysunki branżowe z informacjami o parametrach systemu oddymiania w formacie dwg (rysunek: 2024-05-24-koncepcja2-odd-klatki).

3. Charakterystyka obiektu

Budynek jest obiektem użyteczności publicznej. Obiekt jest podpiwniczony. Lokalizację analizowanej klatki schodowej w budynku przedstawiono czerwonym kolorem na rysunku 1.



Rysunek 1: Lokalizacja klatki schodowej w obiekcie – rzut piwnicy

4. Założenia projektowe

Budynek zgodnie z *Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tekst jednolity Dz.U. 2022, poz. 1225) § 8.* należy do grupy budynków średniowysokich (SW).

Przyjęto następujące parametry instalacji oddymiania klatki schodowej wg dostarczonej dokumentacji:

- odprowadzenie dymu i ciepła z klatki schodowej będzie się odbywać grawitacyjnie poprzez jedną klapę dymową zamontowaną w dachu klatki schodowej o wymiarach geometrycznych 1,15 x 1,15 m;
- kompensacja powietrza realizowana będzie mechanicznie poprzez wentylator zlokalizowany w przestrzeni klatki schodowej na poziomie -1 w przestrzeni pod schodami. Założono że ściana pod schodami będzie perforowana, aby ułatwić wypływ powietrza do przestrzeni klatki schodowej. Wydatek powietrza nawiewanego do klatki schodowej wynosi 18 000 m³/h.

4.1. Cel analizy

Podstawowym celem opracowania jest sprawdzenie efektywności zastosowanego systemu usuwania dymu i ciepła z przestrzeni klatki schodowej. Analizie poddano więc czas, po którym warunki w klatce schodowej będą mogły zostać uznane za bezpieczne, zgodnie ze stosowaną w Polsce wiedzą techniczną [1]. Zgodnie z zaproponowaną w wytycznych CBNOP metodą [1], określono czas oddymiania klatki schodowej dla trzech wartości temperatury na zewnątrz jak i wewnątrz budynku, charakterystycznych dla warunków polskich. Odpowiadają one warunkom izotermicznym (okres wiosenny i jesienny), letnim oraz zimowym.

W związku z tym opracowane zostały trzy scenariusze pożarowe:

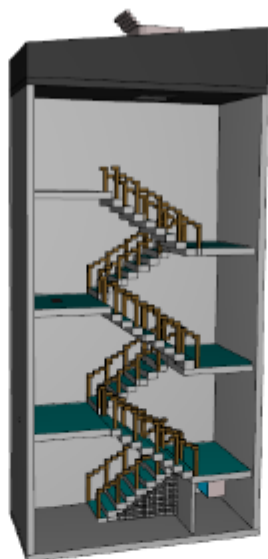
- Scenariusz 1 - Oddymianie klatki schodowej w warunkach izotermicznych ($+20\text{ }^{\circ}\text{C}$ na zewnątrz i $+20\text{ }^{\circ}\text{C}$ wewnątrz klatki);
- Scenariusz 2 - Oddymianie klatki schodowej w warunkach letnich ($+30\text{ }^{\circ}\text{C}$ na zewnątrz i $+24\text{ }^{\circ}\text{C}$ wewnątrz klatki).
- Scenariusz 3 - Oddymianie klatki schodowej w warunkach zimowych ($-22\text{ }^{\circ}\text{C}$ na zewnątrz i $+16\text{ }^{\circ}\text{C}$ wewnątrz klatki);

Temperatury przyjęte w poszczególnych scenariuszach zostały określone na podstawie CNBOP-PIB [1] oraz normy PN-EN 12831 [5] *Projektowa temperatura zewnętrzna. Średnia roczna temperatura zewnętrzna. Projektowa temperatura wewnętrzna*. Na rysunku 2 przedstawiono podział obszaru polski na strefy klimatyczne w okresie letnim oraz zimowym.



Rysunek 2: Podział obszaru Polski na strefy klimatyczne z zaznaczeniem lokalizacji przedmiotowej klatki schodowej

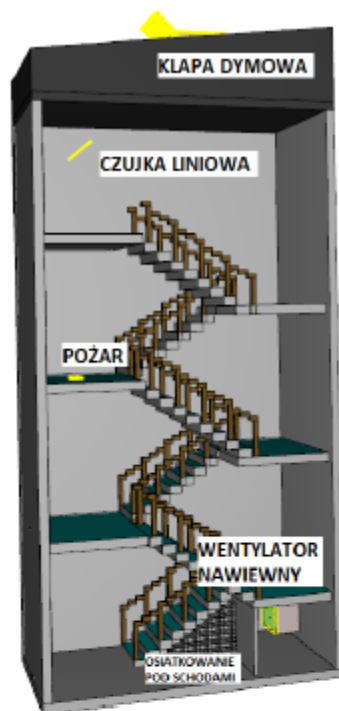
Analizie nie poddano oddziaływania wiatru w żadnym scenariuszu. Rysunek 3 przedstawia model 3D analizowanej klatki schodowej.



Rysunek 3: Model 3D klatki schodowej

4.2. Metoda realizacji

Metodą realizacji była komputerowa analiza CFD. Parametry determinujące oczyszczenie klatki schodowej z dymu przyjęto według wytycznych CNBOP-PIB [1]. Zgodnie z tymi wytycznymi dokonano pomiaru wartości transmitancji światła powyżej spocznika ostatniej kondygnacji. Wartość krytyczna to 95% mierzona na wysokości 2 m od poziomu tego spocznika. Pomiaru dokonano za pomocą jednej czujki liniowej. Lokalizacja urządzenia pomiarowego była stała we wszystkich scenariuszach. Przez pierwsze 300 sekund symulacji, klatka schodowa była zadymiana. Następnie przez 60 sekund dym rozchodził się po przestrzeni klatki. Systemy oddymiania w klatce, zgodnie z metodyką zaproponowaną w wytycznych [1], uruchomiane były w 360 sekundzie symulacji. Od tego momentu liczony jest czas oczyszczania klatki schodowej z dymu. Pożar projektowy, przyjęty został także według wytycznych [1] i umiejscowiony na drugiej kondygnacji nadziemnej. Rysunek 4 przedstawia lokalizację czujki liniowej, pożaru oraz umiejscowienie kratki nawiewnej w klatce schodowej.



Rysunek 4: Lokalizacja przestrzenna czujki pomiarowej, pożaru oraz kratki nawiewnej w analizowanej klatce schodowej

4.3. Kryteria oceny

Do oceny skuteczności usuwania dymu i ciepła z przestrzeni analizowanej klatki schodowej przyjęto następujące kryteria:

1. Po uruchomieniu instalacji oddymiania, zalegający dym ma przepływać w górę klatki, gdzie następnie zostanie usunięty przez zamontowane w dachu urządzenie oddymiające;
2. Przestrzeń klatki schodowej uznaje się za oddymioną, jeżeli zmierzona transmitancja na wysokości 2 m od poziomu najwyższego spocznika wynosi 95%. Parametr przyjęty zgodnie z zasadami wiedzy technicznej, zawartej w wytycznych CNBOP [1]. Kryterium to jest ilościowym wyznacznikiem całkowitego usunięcia dymu z klatki schodowej;
3. Czas oddymiania klatki schodowej (t_{odd}) nie powinien być dłuższy niż wynik iloczynu tempa oddymiania oraz różnicy wysokości punktu pomiarowego w klatce schodowej i źródła pożaru. Przyjmuje się tempo oddymiania jako 18 sekund na 1 m wysokości. Czas oddymiania określa się na podstawie wzoru:

$$t_{odd} = 18 \cdot h \text{ [s]}$$

gdzie:

h - różnica wysokości punktu pomiarowego w klatce schodowej i źródła pożaru [m]

Zgodnie z powyższym czas oddymiania nie powinien być dłuższy niż:

$$t_{odd} = 18 \cdot 5,3 = \mathbf{95,4 \text{ [s]}}$$

5. Założenia do symulacji CFD

5.1. Charakterystyka użytego programu CFD

Do przeprowadzenia szczegółowej analizy oraz otrzymania wyników zawartych w niniejszym raporcie, został wykorzystany program Fire Dynamics Simulator wersja 6.7.5, który jest narzędziem opracowanym przez amerykański instytut naukowo-badawczy NIST (National Institute of Standards and Technology). Aplikacja wykorzystuje metody obliczeniowe numerycznej mechaniki płynów CFD. Model CFD, zastosowany w programie FDS pozwala badać rozwój pożaru w złożonych geometriach.

CFD opisuje ruch płynu na podstawie rozwiązań układu równań różniczkowych cząstkowych Naviera-Stokesa. Wykorzystują one zasady zachowania masy, pędu i energii. FDS jest narzędziem przeznaczonym do szczegółowej analizy zagrożeń pożarowych i rozwiązywania problemów związanych z inżynierią bezpieczeństwa pożarowego. Zapewnia tym samym możliwość poznania dynamiki zjawiska pożaru oraz zachodzących tam procesów spalania. Program ten, w zakresie zagadnień związanych z bezpieczeństwem pożarowym, można stosować do modelowania transportu ciepła i produktów spalania powstałych na skutek pożaru, wymiany ciepła poprzez promieniowanie i konwekcję, pirolizy, rozprzestrzeniania się płomieni oraz rozwoju pożaru, aktywacji tryskaczy oraz czujek dymu i ciepła, czy też oddziaływania kropli wody na płomień.

Program FDS wykorzystuje metodę dużych wirów (Large Eddy Simulations - LES) oraz, po wprowadzeniu odpowiednio gęstej siatki obliczeniowej, bezpośrednią symulację numeryczną (DNS). Model LES uwzględnia wiry o wielkości porównywalnej z wielkością komórek siatki. Metoda ta w ostatnich latach jest intensywnie rozwijana, ponieważ stanowi kompromis pomiędzy dokładnością odwzorowania dynamiki pożaru, a dostępnymi obecnie możliwościami obliczeniowymi.

5.2. Rodzaj i gęstość siatki obliczeniowej

W symulacjach użyto siatki regularne sześciennie. Sieć obliczeniowa obejmująca analizowaną przestrzeń składa się z komórek sześciennych o długości boku równej 0,075 m. Sieć obliczeniową modelu przedstawiono na rysunku 5. Rozmiar sieci obliczeniowej dobrano w oparciu o:

- Wytyczne Health and Safety Laboratory [6];
- Wytyczne NUREG, publikowane również w instrukcji użytkownika FDS6 User's Guide [7]
- Wytyczne CNBOP-PIB [1].



Rysunek 5: Podział domeny obliczeniowej w symulacji

5.3. Model turbulencji

W przeprowadzonej symulacji został wykorzystany model Deardorff LES, odpowiedni dla wolnych przepływów dymu i gazów pożarowych pod wpływem termicznych sił wyporu.

5.4. Model spalania

Użyto modelu mixing-controlled. Model ten przyjmuje następujące uproszczenia:

- skład stechiometryczny mieszaniny palnej jest definiowany przez ułamek masowy gazów palnych i produktów spalania oraz powietrza;
- spalanie następuje natychmiast po zmieszaniu;
- spalanie jest jednoetapowe i całkowite;
- procent powstającego tlenku węgla jest stały i wynika z początkowych założeń symulacji, a nie z aktualnych warunków spalania.

5.5. Model promieniowania

Równanie transportu promieniowania dla gazu szarego, jest rozwiązywane metodą objętości skończonych (FVM - Finite Volume Method). Metoda ta dzieli całe widmo promieniowania na kilka przedziałów częstości (typowo 6) i korzysta w nich z całkowitej postaci równań transportu promieniowania. Przedziały te dobrane są tak, by pokrywały się z pasmami widma substancji występujących w układzie.

Zakłada się, że promieniowanie rozchodzi się jednakowo we wszystkich kierunkach. Powoduje to, że źródło promieniowania można otoczyć hipotetyczną sferą, przez którą przechodzi strumień energii promieniowania. Wielkością charakteryzującą strumień, jest natężenie tego promieniowania w sferze. Dyskretyzacja natężenia promieniowania rozpiętego na sferze, jest przeprowadzona za pomocą metody objętości skończonych przy użyciu kątów bryłowych.

W przypadku symulacji FDS, przestrzeń jest podzielona na prostopadłościenną komórki (zamiast sferycznych). W celu wyznaczenia intensywności promieniowania na ścianach komórki, wektor intensywności jest rzutowany na płaszczyznę prostopadłą do ścian objętości kontrolnej. Dzięki temu, możliwe jest określenie natężenia na ścianach pojedynczej komórki (objętości kontrolnej). Część strumienia mocy pożaru, emitowana w postaci promieniowania jest stała i jest jednym z parametrów symulacji. Przyjęto ułamek promieniowania 30%, zgodnie z wytycznymi CNBOP-PIB [1].

5.6. Czas symulacji

Obliczenia numeryczne prowadzono do momentu całkowitego usunięcia dymu z przestrzeni analizowanej klatki schodowej.

5.7. Warunki początkowe i brzegowe

Właściwości materiałów budowlanych przyjętych w modelu zaprezentowano w tabeli 2. Wartości przyjęto na podstawie normy PN-EN ISO 6946 [4].

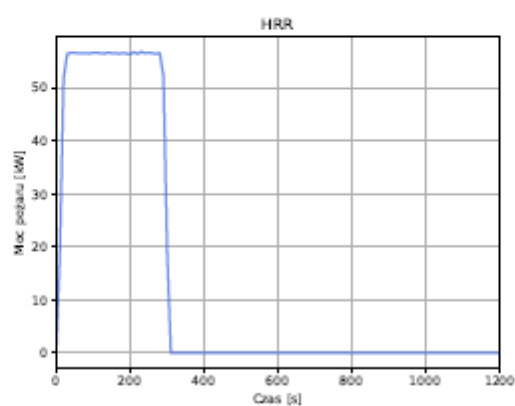
Tabela 1: Właściwości materiałów budowlanych

Material	Właściwości materiału		
Żelbet	Gęstość	2500 kg/m^3	
	Współczynnik przewodzenia	$1,7 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$	[?]
	Ciepło właściwe	$0,84 \text{ kJ/(kg} \cdot \text{K)}$	
Błoczki betonowe	Gęstość	800 kg/m^3	
	Współczynnik przewodzenia	$0,3 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$	[?]
	Ciepło właściwe	$0,84 \text{ kJ/(kg} \cdot \text{K)}$	
Tynk wapienny	Gęstość	1700 kg/m^3	
	Współczynnik przewodzenia	$0,7 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$	[?]
	Ciepło właściwe	$0,84 \text{ kJ/(kg} \cdot \text{K)}$	
Płyta gipsowo-kartonowa	Gęstość	1000 kg/m^3	
	Współczynnik przewodzenia	$0,3 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$	[?]
	Ciepło właściwe	$1 \text{ kJ/(kg} \cdot \text{K)}$	
Stal	Gęstość	7850 kg/m^3	
	Współczynnik przewodzenia	$58 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$	[?]
	Ciepło właściwe	$0,44 \text{ kJ/(kg} \cdot \text{K)}$	
Szkło	Gęstość	2500 kg/m^3	
	Współczynnik przewodzenia	$0,8 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$	[?]
	Ciepło właściwe	$0,84 \text{ kJ/(kg} \cdot \text{K)}$	

6. Wyniki symulacji

6.1. Krzywa mocy pożaru

Pożar testowy dobrano w oparciu o wytyczne CNBOP-PIB [8]. Maksymalna moc pożaru to ok. 59 kW. Rozwój pożaru trwał 15 s, następnie aż do 285 s utrzymywano moc maksymalną, by przez ostatnie 15 s wygasić pożar. Krzywa rozwoju pożaru została przedstawiona na rysunku 6.

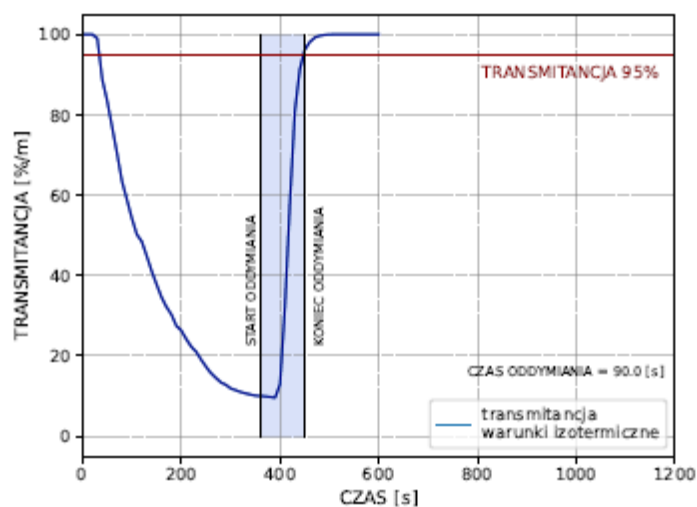


Rysunek 6: Krzywa rozwoju pożaru użyta w scenariuszach 1 – 3

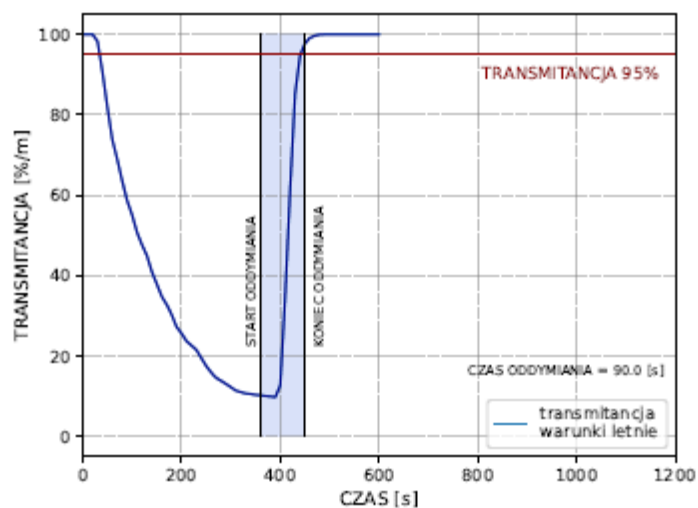
6.2. Transmitancja

Jednym z parametrów, który określa skuteczność oddymiania klatki schodowej była transmitancja światła zmierzona 2 m nad spocznikiem najwyższej kondygnacji. Na rysunkach 7 - 9 przedstawiono zmianę transmitancji w czasie dla analizowanych scenariuszy klatki schodowej. Wartości zostały odczytane z urządzenia pomiarowego umieszczonego w modelach komputerowych (rysunek 4).

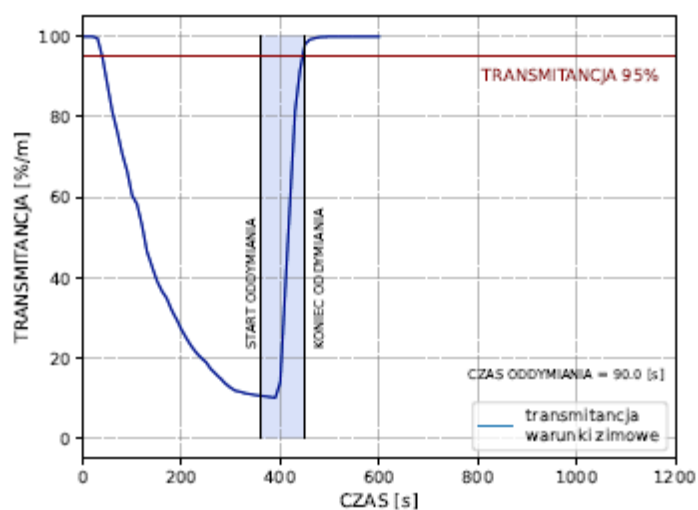
Pozioma czerwona linia wyznacza transmitancję 95%. Czas po jakim instalacja oddymiania zapewnia zasięg widzialności na tym poziomie wyznacza pionowa czarna linia opisana jako: koniec oddymiania. Linia koloru niebieskiego zaznacza przebieg zmiany transmitancji w czasie trwania obliczeń.



Rysunek 7: Scenariusz 1 (warunki izotermiczne) - zmiana transmitancji w czasie trwania obliczeń



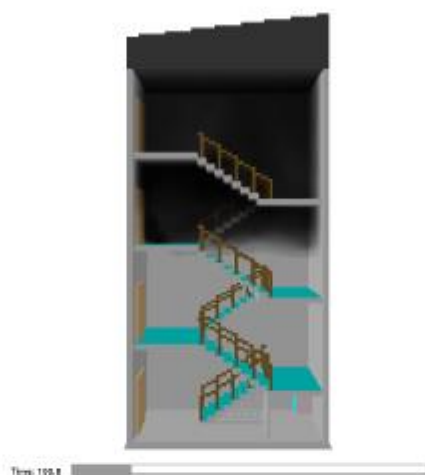
Rysunek 8: Scenariusz 2 (warunki letnie) - zmiana transmitancji w czasie trwania obliczeń



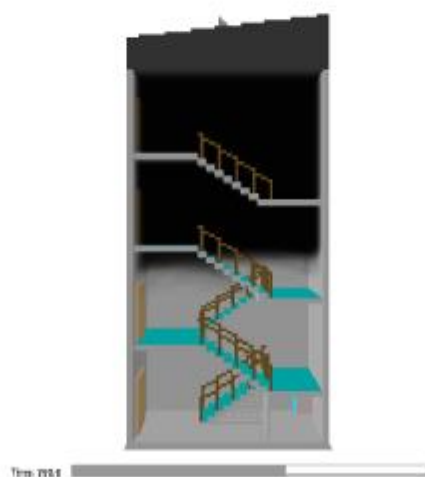
Rysunek 9: Scenariusz 3 (warunki zimowe) - zmiana transmitancji w czasie trwania obliczeń

7. Analiza CFD dla klatki schodowej KL1

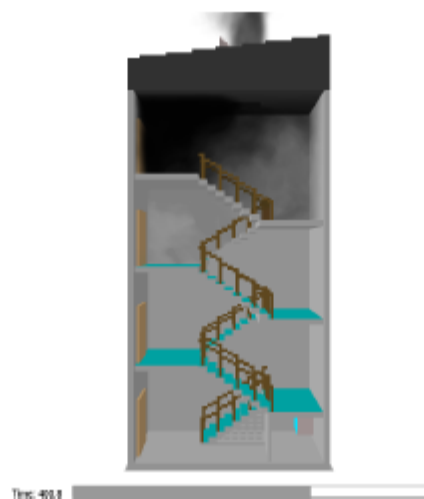
7.1. Scenariusz 1 (warunki izotermiczne) - poziom zadymienia



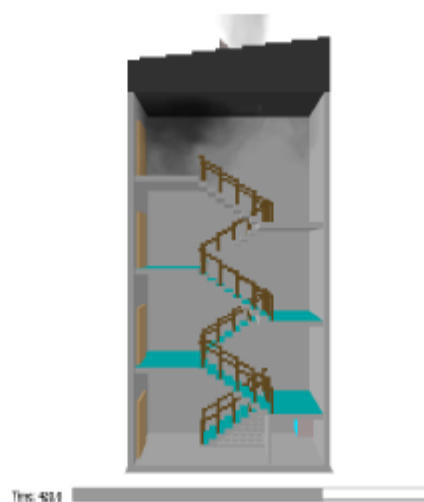
Rysunek 10: Scenariusz 1 - poziom zadymienia po czasie 100 s - napływ dymu do klatki



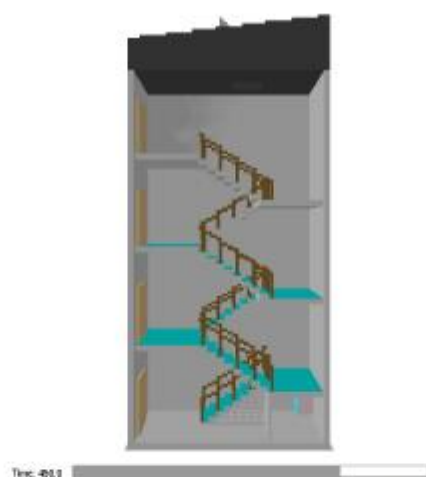
Rysunek 11: Scenariusz 1 - poziom zadymienia po czasie 360 s – tuż przed rozpoczęciem oddymiania



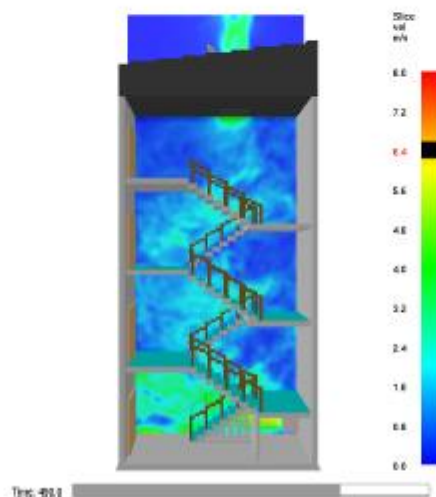
Rysunek 12: Scenariusz 1 - poziom zadymienia po czasie 400 s – usuwanie dymu



Rysunek 13: Scenariusz 1 - poziom zadymienia po czasie 420 s – usuwanie dymu

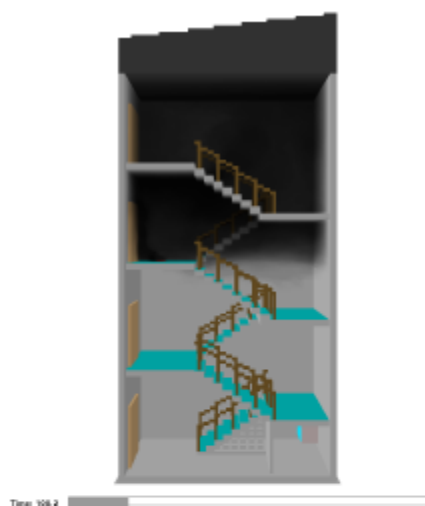


Rysunek 14: Scenariusz 1 - poziom zadymienia po czasie 450 s – osiągnięcie poziomu transmitancji 95% nad ostatnią kondygnacją klatki. Pełne oddymienie

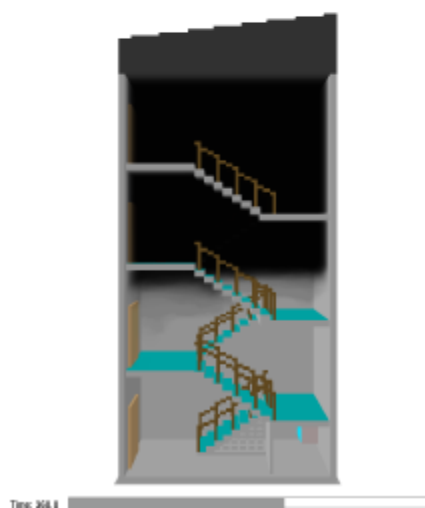


Rysunek 15: Scenariusz 1 - wartość prędkości przepływu powietrza przez klatkę schodową oraz w przekroju wentylatora nawiewnego - prędkość nie jest w zakresie parametrów krytycznych

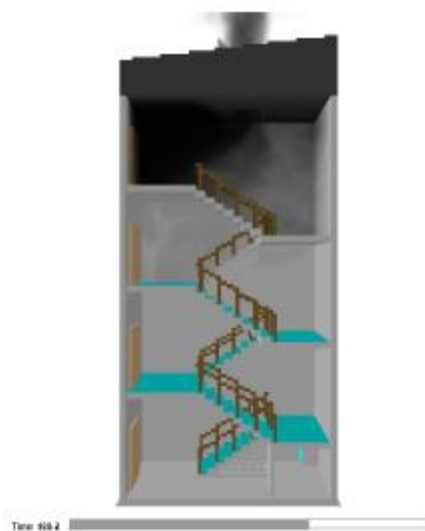
7.2. Scenariusz 2 (warunki letnie) - poziom zadymienia



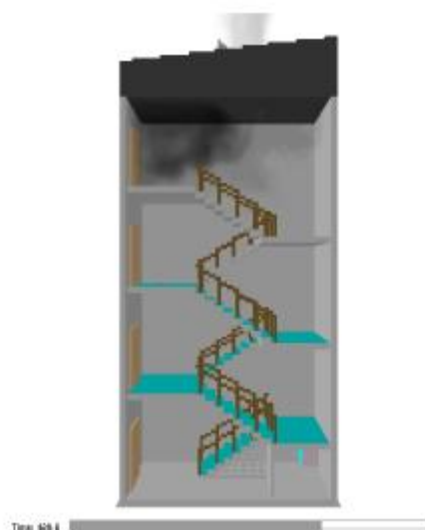
Rysunek 16: Scenariusz 2 - poziom zadymienia po czasie 100 s - napływ dymu do klatki



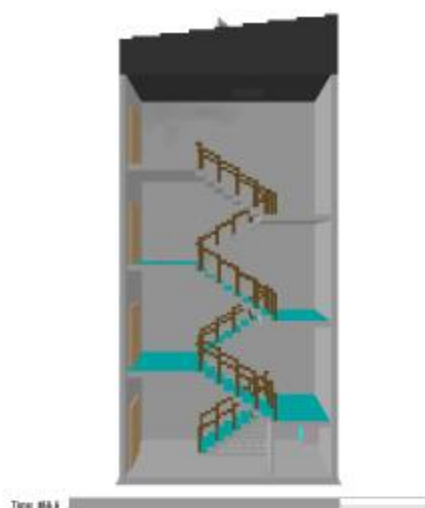
Rysunek 17: Scenariusz 2 - poziom zadymienia po czasie 360 s – tuż przed rozpoczęciem oddymiania



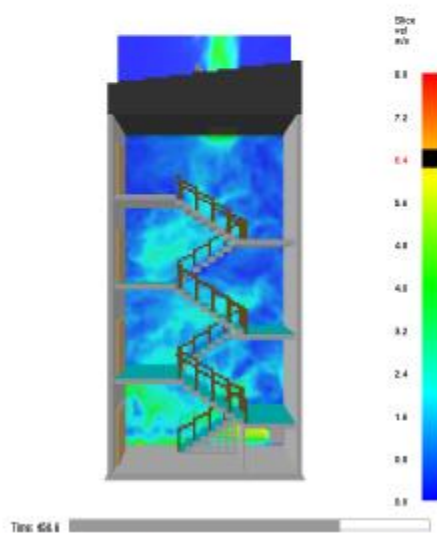
Rysunek 18: Scenariusz 2 - poziom zadymienia po czasie 400 s – usuwanie dymu



Rysunek 19: Scenariusz 2 - poziom zadymienia po czasie 420 s – usuwanie dymu

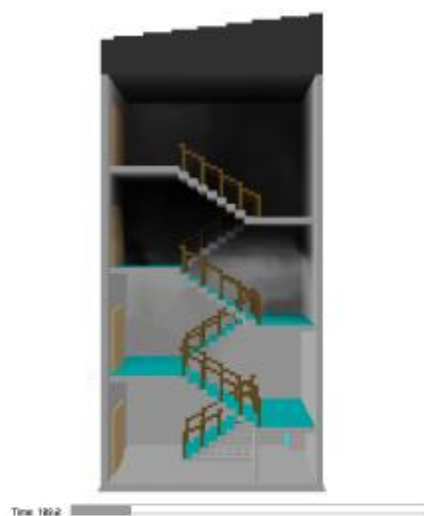


Rysunek 20: Scenariusz 2 - poziom zadymienia po czasie 450 s – osiągnięcie poziomu transmitancji 95% nad ostatnią kondygnacją klatki. Pełne oddymienie

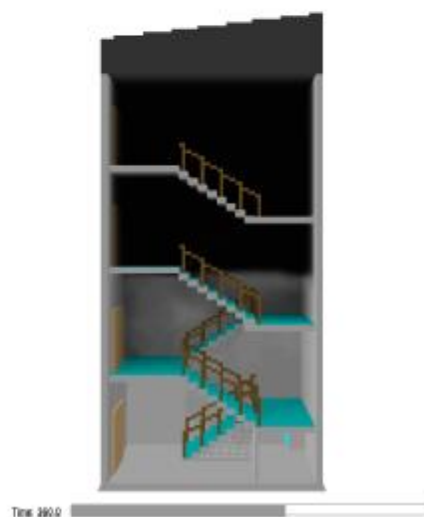


Rysunek 21: Scenariusz 2 - wartość prędkości przepływu powietrza przez klatkę schodową oraz w przekroju wentylatora nawiewnego - prędkość nie jest w zakresie parametrów krytycznych

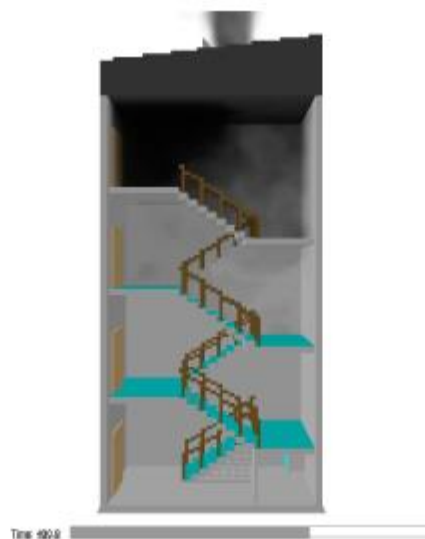
7.3. Scenariusz 3 (warunki zimowe) - poziom zadymienia



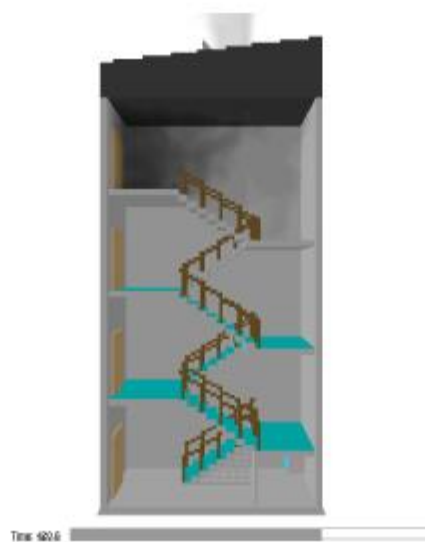
Rysunek 22: Scenariusz 3 - poziom zadymienia po czasie 100 s - napływ dymu do klatki



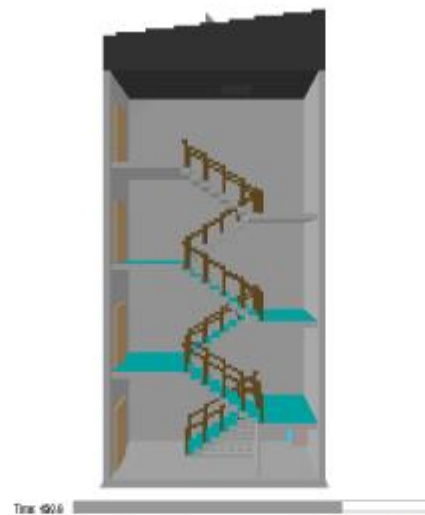
Rysunek 23: Scenariusz 3 - poziom zadymienia po czasie 360 s – tuż przed rozpoczęciem oddymiania



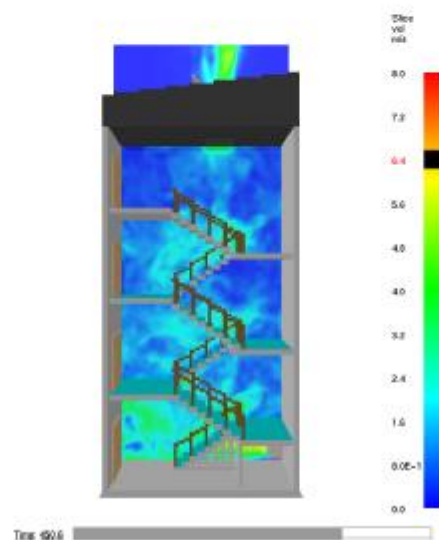
Rysunek 24: Scenariusz 3 - poziom zadymienia po czasie 400 s – usuwanie dymu



Rysunek 25: Scenariusz 3 - poziom zadymienia po czasie 420 s – usuwanie dymu



Rysunek 26: Scenariusz 3 - poziom zadymienia po czasie 450 s – osiągnięcie poziomu transmitancji 95% nad ostatnią kondygnacją klatki. Pełne oddymienie



Rysunek 27: Scenariusz 3 - wartość prędkości przepływu powietrza przez klatkę schodową oraz w przekroju wentylatora nawiewnego - prędkość nie jest w zakresie parametrów krytycznych

8. Podsumowanie

W scenariuszu 1 przyjęto oddymianie klatki schodowej w warunkach izotermicznych ($+20\text{ }^{\circ}\text{C}$ na zewnątrz i w środku klatki schodowej). Wygaszenie pożaru nastąpiło po czasie 300 s od początku obliczeń numerycznych. Zgodnie z wytycznymi [1] oddymianie rozpoczęło w 360 s. W scenariuszu 1 czas oddymiania wyniósł 90 s. Nie następowało zjawisko blokowania, bądź opadania dymu, który płynnie przemieszczał się do góry, by następnie wydostać się na zewnątrz przez urządzenie oddymiające zamontowane w dachu.

W scenariuszu 2 przyjęto oddymianie klatki schodowej w warunkach letnich ($+30\text{ }^{\circ}\text{C}$ na zewnątrz i $+24\text{ }^{\circ}\text{C}$ wewnątrz klatki schodowej). Wygaszenie pożaru nastąpiło po czasie 300 s od początku obliczeń numerycznych. Zgodnie z wytycznymi [1] oddymianie rozpoczęło w 360 s. W scenariuszu 2 czas oddymiania wyniósł 90 s. Nie następowało zjawisko blokowania, bądź opadania dymu, który płynnie przemieszczał się do góry, by następnie wydostać się na zewnątrz przez urządzenie oddymiające zamontowane w dachu.

W scenariuszu 3 przyjęto oddymianie klatki schodowej w warunkach zimowych ($-22\text{ }^{\circ}\text{C}$ na zewnątrz i $+16\text{ }^{\circ}\text{C}$ wewnątrz klatki schodowej). Wygaszenie pożaru nastąpiło po czasie 300 s od początku obliczeń numerycznych. Zgodnie z wytycznymi [1] oddymianie rozpoczęło w 360 s. W scenariuszu 3 czas oddymiania wyniósł 90 s. Nie następowało zjawisko blokowania, bądź opadania dymu, który płynnie przemieszczał się do góry, by następnie wydostać się na zewnątrz przez urządzenie oddymiające zamontowane w dachu.

9. Wnioski

W oparciu o przeprowadzą analizę, stwierdza się, że:

1. System grawitacyjnej instalacji usuwania dymu i ciepła z klatki schodowej spełnia postawione wymagania funkcjonalne – dym nie zalega w klatce schodowej i jest usuwany w każdym ze scenariuszy.
2. Czas całkowitego oczyszczania z dymu zadymionej klatki schodowej wynosił:
 - scenariusz 1 - 90 s;
 - scenariusz 2 - 90 s;
 - scenariusz 3 - 90 s.
3. Dym z klatki schodowej jest usuwany niezależnie od wartości temperatury występującej na zewnątrz budynku.
4. Czas oddymiania klatki schodowej t_{odd} we wszystkich scenariuszach jest krótszy niż maksymalny dopuszczalny czas wynikający z wytycznych CNBOP [1]. Maksymalny czas nie może przekraczać wartości wynoszącej 95,4 s.

Na tej podstawie stwierdza się, że urządzenia do usuwania dymu wykonane zgodnie z założeniami projektowymi podanymi w punkcie 4, zapewnią wymaganą sprawność funkcjonalną i zgodną z zasadami wiedzy technicznej.

VII. DTR URZĄDZEŃ

DTR WENTYLATORA NAPOWIERZAJĄCEGO

Parametry wentylatora:

Wydatek:	19200 m³/h	Rodzaj zabudowy (np. połączony z kanałem): B
Ciśn. dynam. po str. ssawnej:	0 Pa	str. ssawna swobodnie ssący
Ciśn. dynam. po str. tłocznej:	272 Pa	str. tłoczna Kanał okrągły 2,5 D
Ciśnienie całkowite wentylator:	471 Pa	Montaż:
Strata ciśn.-wypos. dodatk.:	121 Pa	poziomo
Pressure loss transition piece:	0 Pa	Sposób zabudowy:
zewn. strata ciśn. na komponencie:	350 Pa	na wolnym powietrzu
Temperatura doboru:	20 °C	wyłącznie oddymianie
Gęstość:	1,2 kg/m³	
Częstotliwość obrotów:	58 Hz	
Prędkość obwodowa:	49 m/s	
Ilość obrotów wentylatora:	1669 1/min	
max. permissible ilość obrotów:	3313 1/min	
Kąt ustawienia łopatek:	35 °<	
Całkowity poziom mocy akustycznej*:	97 dB	
aerodynamiczny Całkowity wsp. sprawności:	66 %	
Zapotrzebowanie mocy na wale:	3.8 kW	
SFP:	766 Ws/m³	

Zgodne z ErP (Dyrektywa 2009/125/EC)::

Całk. efektywność energet.::	68,5 %
Kategoria pomiaru:	B
Kategoria efektywności:	całkowity
Efektywność energet. docelowa ErP 2015:	52.6 %



Dane silnika:

Wykonanie silnika (ID6496):

Tryb podł.:	Gwiazda/Trójkąt
Wielkość:	112
Typ:	B5

Klasa efektywności:	IE3
ISO-klasa:	ISO-H
Średnica kołnierza:	250 mm

dalsze informacje:

Schemat połączeń-Nr.: 1206
Silnik trzeba zamówić,
nadający się do pracy z
falownikiem

Rodzaj zabezp.: IP 55

rated output: 4,0 kW

Zabezpieczenie termistorowe

Znamionowa ilość obrotów silnika: 1500 1/min

Dane elektryczne::

Prąd znamionowy:	8,23 A	Napięcie znamionowe:	400 V
IA/IN:	7	Częstotliwość:	50 Hz
Sprawność silnika:	88.8 %	Cos φ:	0.81

Electrical connection:

Wprowadzenie kabla przez klienta:
Mocowanie kabla nie ujęte w dostawie

1XM32; 1x M20

Przekrój podłączenia Silnik:	min. 0,75 mm ²	max. 6 mm ²
------------------------------	------------------------------	---------------------------

Side for electrical connection: in direction of air right

Typschlüssel Steuerelement:**Wymiary:**

Średnica (w świetle): 565 mm
Długość obudowy: 484 mm (2 Przedłużenie obudowy) GS

Rozmieszczenie amortyzatorów::

Poz.:	Strona ssawna	Strona tłoczna	Accessories discharge side
Ilość:	3	2	2
Wielkość:	V105	V105	V105

Zakres dostawy:	Ilość	Cena	Ciężar
Wentylator z silnikiem	1		71,6 kg
Powierzchnia zewnętrzna: malow. proszkowe RAL 7030			
włącznie z zabud. skrzynka zaciskowa			
Zabezpieczenie termistorowe	1		0 kg
Przedłużenie obudowy	1		13 kg
Stopy podstawy wentylatora	2		8,6 kg
Wyłącznik serwisowy zamontowany (skrzynka zaciskowa odpada) - F300	1		0 kg
Falownik IP 21 (zabudowa w szafie sterowniczej)	1	0,00 zł	0 kg
Wentylator (kompletnie zmontowany)			93,2 kg

Wyporazenie went. (dortarczane luzem):

Rundschalldämpfer mit Innenkern in wetterbeständiger Ausführung (Druckseite) L930	1		68 kg
Stopa podstawy tłumika (str. tłoczna)	1		4,3 kg
Komplet amortyzatorów sprężynowych	1,5		0 kg
Dysza napływowa z siatką ochronną	1		12 kg
Połączenie elastyczne strona ssawna, do ustawienia na zewnątrz, 400°C-120 min	1		9 kg
Połączenie elastyczne strona tłoczna, do ustawienia na zewnątrz, 400°C-120 min	1		9 kg
	1		195,5 kg

VIII. CZĘŚĆ RYSUNKOWA