

Zakopane, 1.10.2011 r.



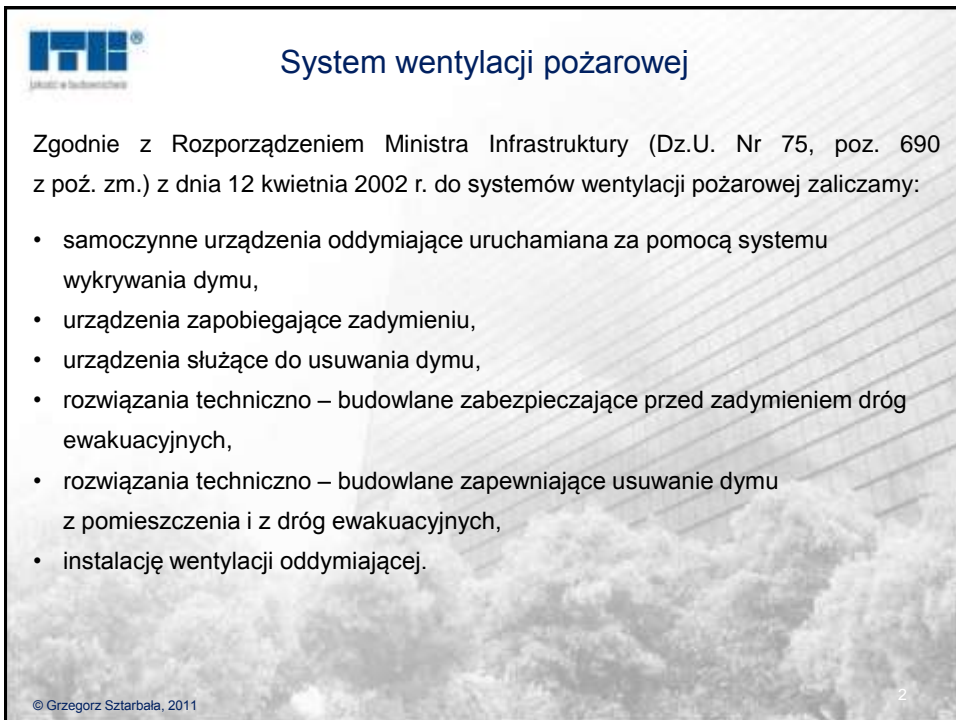
**ITB**®  
Instytut Techniki Budowlanej

**SPOSÓB DOKUMENTOWANIA I WERYFIKOWANIA  
PRZYJĘTEGO SYSTEMU WENTYLACJI POŻAROWEJ  
W DOKUMENTACJI BUDOWLANEJ.**

**- WYMAGANY ZAKRES OPRACOWANIA -**

**mgr inż. Grzegorz Sztarbała**  
**ZAKŁAD BADAŃ OGNIOWYCH**  
**INSTYTUTU TECHNIKI BUDOWLANEJ**

[www.itb.pl](http://www.itb.pl)



**ITB**®  
Instytut Techniki Budowlanej

**System wentylacji pożarowej**


Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury (Dz.U. Nr 75, poz. 690 z póź. zm.) z dnia 12 kwietnia 2002 r. do systemów wentylacji pożarowej zaliczamy:

- samoczynne urządzenia oddymiające uruchamiana za pomocą systemu wykrywania dymu,
- urządzenia zapobiegające zadymieniu,
- urządzenia służące do usuwania dymu,
- rozwiązania techniczno – budowlane zabezpieczające przed zadymieniem dróg ewakuacyjnych,
- rozwiązania techniczno – budowlane zapewniające usuwanie dymu z pomieszczenia i z dróg ewakuacyjnych,
- instalację wentylacji oddymiającej.

© Grzegorz Sztarbała, 2011

2

Zakopane, 1.10.2011 r.



### System wentylacji pożarowej


➔ zestaw urządzeń wentylacyjnych uruchamianych automatycznie, którego celem jest odprowadzenie z przestrzeni objętej pożarem dymu i ciepła.

wentylacja mechaniczna      wentylacja grawitacyjna

➔ zestaw urządzeń wentylacyjnych uruchamianych automatycznie, którego celem jest ochrona wybranej przestrzeni przed przedostaniem się do niej dymu.

ochrona poprzez wytworzenie nadciśnienia w przestrzeni chronionej w stosunku do przestrzeni objętej pożarem      ochrona poprzez usuwanie dymu ze strefy objętej pożarem przy ciśnieniu niższym niż w przestrzeni chronionej

3



### System wentylacji pożarowej

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. (Dz.U. Nr 109, poz. 719)

§ 3. ust. 1 **Urządzenia przeciwpożarowe** w obiekcie powinny być wykonane zgodnie z projektem uzgodnionym przez rzeczoznawcę do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych, a warunkiem dopuszczenia ich do użytkowania jest przeprowadzenie odpowiednich dla danego urządzenia prób i badań, potwierdzających prawidłowość ich działania.

Urządzenia przeciwpożarowe zgodnie z § 2. ust. 1 pkt.9 wyżej powołanego Rozporządzenia MSWiA to między innymi urządzenia oddymiające.

4

Zakopane, 1.10.2011 r.



## Projekt systemu wentylacji pożarowej

**Projekt budowlany**, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego, jest to opracowanie stanowiące podstawę do wydania decyzji o pozwoleniu na budowę, nie ograniczając zakresu opracowań projektowych w stadiach poprzedzających opracowanie projektu budowlanego, wykonywanych równocześnie, w szczególności projektu technologicznego oraz na potrzeby związane z wykonywaniem robót budowlanych.

**Projekt wykonawczy** jest uzupełnieniem i uszczegółowieniem projektu budowlanego w zakresie i stopniu dokładności niezbędnym do sporządzenia przedmiaru robót, kosztorysu inwestorskiego, przygotowania oferty przez wykonawcę i realizacji robót budowlanych.

§ 5. ust. 1 Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego z późniejszymi zmianami



## Projekt systemu wentylacji pożarowej

Projekt systemu wentylacji pożarowej powinien być wykonany przez osobę:

- wykonującą **samodzielną funkcję w budownictwie** w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych;
- wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego, potwierdzony zaświadczeniem wydanym przez tę izbę, z określonym w nim terminem ważności.

Zakopane, 1.10.2011 r.



## Projektant systemu wentylacji pożarowej

Projektant systemu wentylacji jest **odpowiedzialny za wykonywanie samodzielnej funkcji w budownictwie zgodnie z przepisami i zasadami wiedzy technicznej oraz za należyłą staranność w wykonywaniu pracy, jej właściwą organizację, bezpieczeństwo i jakość.**

*Prawo Budowlane, Dz.U. Nr 207 z 2003, poz. 2016 z późn. zm.*



## Forma projektu systemu wentylacji pożarowej

**Projekt systemu wentylacji pożarowej** powinien zawierać następujące informacje:

1. Dane identyfikacyjne obiektu.
2. Dane firmy opracowującej projekt.
3. Dane projektanta, kopie uprawnień projektowych oraz kopię potwierdzającą wpis projektanta do izby samorządu zawodowego.
4. Dokumenty stanowiące podstawę opracowania projektu:
  - przyjęte założenia i cel jaki ma spełniać projektowany system wentylacji pożarowej,
  - założony czas pracy instalacji wentylacji pożarowej,
  - normę (pełny numer wraz tytułem i datą wydania) stanowiący podstawę obliczeń projektowych, np. NFPA 92B:2009 *Standard for smoke management systems in malls, atria, and large spaces.*

8

Zakopane, 1.10.2011 r.



## Forma projektu systemu wentylacji pożarowej

- opis techniczny zawierający informację o podziale obiektu na strefy pożarowe wraz z ich wielkościami, podziale na strefy dymowe, przyjętym systemie usuwania dymu i ciepła lub zapobiegania zadymieniu;
- pełne obliczenia wraz z przyjętymi założeniami do obliczeń;
- zestawienie obliczonych wydajności systemu wentylacji pożarowej / powierzchni czynnej kłap dymowych, okien oddymiających;
- zestawienie wydajności lub powierzchni czynnej otwór doprowadzających powietrze kompensacyjne;
- obliczenia hydrauliczne instalacji wentylacji pożarowej;

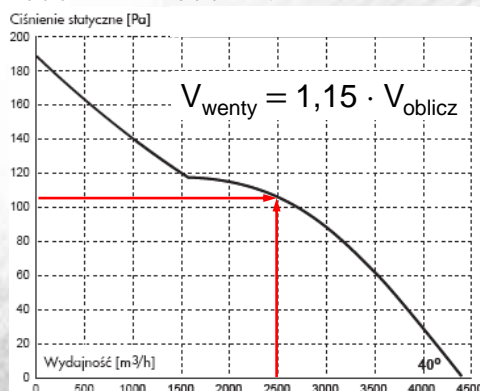
Uwaga: W przypadku, kiedy nie możliwa jest regulacja instalacji wentylacji pożarowej metodą wyrównania ciśnień na trójnikach powinna być podane wielkości kryz dławiających.

- zestawienie założonych prędkości przepływu powietrza w szachtach instalacyjnych, przewodach wentylacyjnych, kratkach wyciągowych;



## Forma projektu systemu wentylacji pożarowej

- analizę numeryczną skuteczności funkcjonowania systemu wentylacji pożarowej.
- zasady doboru urządzeń wentylacyjnych, np. wentylatorów oddymiających (usuwających dym i ciepło)



10

Zakopane, 1.10.2011 r.



## Forma projektu systemu wentylacji pożarowej

- analizę numeryczną skuteczności funkcjonowania systemu wentylacji pożarowej;
- zasady doboru urządzeń wentylacyjnych, np. wentylatorów oddymiających (usuwających dym i ciepło);
- wytyczne i zalecenia dla innych branż w celu zapewnienia pełnej współpracy instalacji wentylacji pożarowej (system automatyki pożarowej, instalacji tryskaczowej i innych);
- Aprobaty Techniczne i Świadectwa Dopuszczenia do stosowania zastosowanych wyrobów budowlanych;
- zasady i sposób prowadzenia odbioru technicznego instalacji;
- zestawienie pomiarów jakie musi wykonać wykonawca systemu wentylacji pożarowej do eksploatacji.

11

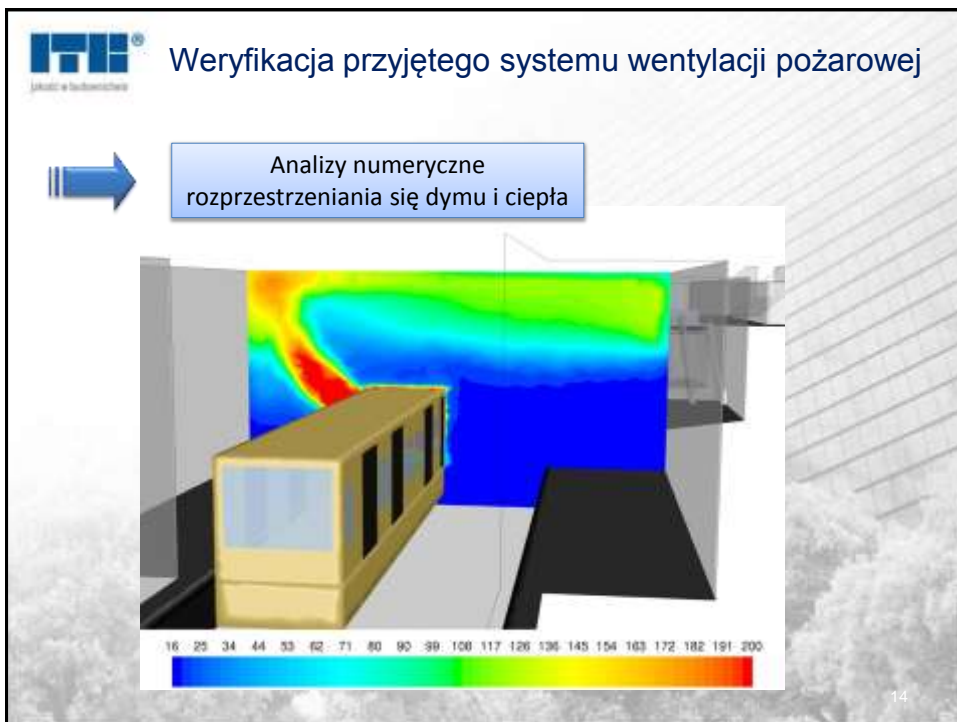


## Forma projektu systemu wentylacji pożarowej

Oświadczenie projektanta o zgodności wykonania projektu z obowiązującymi przepisami, zasadami wiedzy technicznej i dostępnymi dokumentami odniesienia oraz, że zaprojektowany system wentylacji pożarowej spełnia wymagania zawarte w §270 Rozporządzenia MI z dnia 12.04.2002 r. z późniejszymi zmianami.

12

Zakopane, 1.10.2011 r.




Zakopane, 1.10.2011 r.



 Weryfikacja przyjętego systemu wentylacji pożarowej


 



15

 Weryfikacja przyjętego systemu wentylacji pożarowej




Zakopane, 1.10.2011 r.

 Weryfikacja przyjętego systemu wentylacji pożarowej

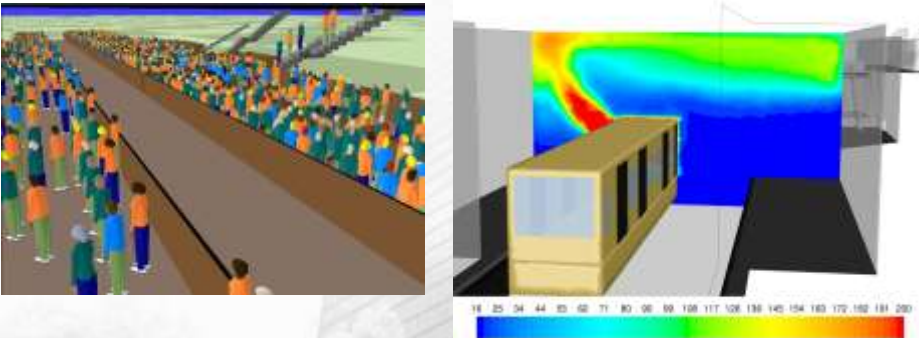
 Testy z wykorzystaniem ciepłego dymu



17

 Weryfikacja przyjętego systemu wentylacji pożarowej


Analizy numeryczne rozprzestrzeniania się dymu i ciepła



WCBE + współ. bezpieczeństwa < DCBE

18

Zakopane, 1.10.2011 r.




## Weryfikacja przyjętego systemu wentylacji pożarowej

### Analizy numeryczne rozprzestrzeniania się dymu i ciepła

Raport z analizy numerycznej powinien zawierać następujące informacje:

1. Cel i zakres prowadzonych analiz.
2. Charakterystykę analizowanej przestrzeni, obiektu budowlanego w tym informację o podziale na strefy pożarowe i dymowe, występujących instalacjach bezpieczeństwa pożarowego.
3. Szczegółowy opis systemu wentylacji pożarowej z podaniem lokalizacji otworów wyciągowych i otworów nawiewnych, kurtyn dymowych, wydajność poszczególnych kratek wentylacyjnych.

19




## Weryfikacja przyjętego systemu wentylacji pożarowej

### Analizy numeryczne rozprzestrzeniania się dymu i ciepła

4. Przyjęty do symulacji scenariusz pożarowy opisujący w sposób szczegółowy sposób modelowania.  
Powinny on takie informacje, jak:
  - sposób modelowania źródła pożaru, tj.:
    - wymiary źródła pożaru oraz jego lokalizację;
    - krzywą rozwoju pożaru i jej zmienność w czasie;
    - teoretyczne ciepło spalania przyjętego źródła pożaru;
    - współczynnik *soot yield*;
  - schemat pracy systemu wentylacji pożarowej,
  - przyjęte kryteria oceny.

20


Zakopane, 1.10.2011 r.

 Weryfikacja przyjętego systemu wentylacji pożarowej

Analizy numeryczne rozprzestrzeniania się dymu i ciepła

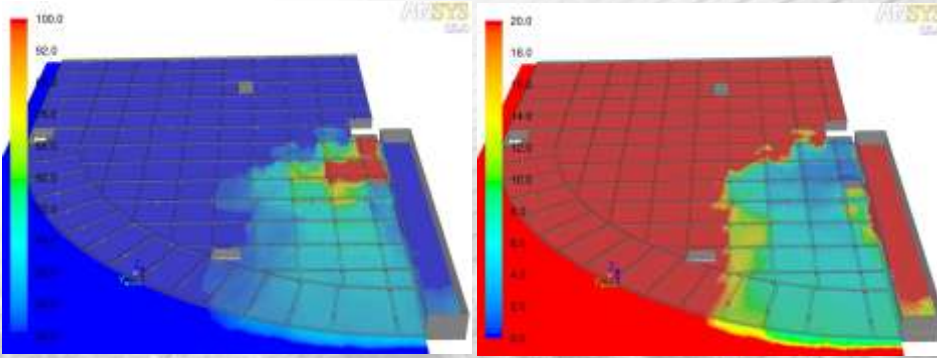
5. Informację o wykorzystywanym do analiz oprogramowaniu (nazwa, wersja, producent), zakres stosowania.
6. Opis modelu numerycznego analizowanej przestrzeni wraz z informacją dotyczącą typu przyjętej siatki obliczeniowej, wielkości jej elementów.
7. Przyjęte warunki brzegowe i początkowe.
8. Przyjęte modele matematyczne.
9. Dane dotyczące własności fizycznych przegród (tj.: gęstość, ciepło właściwe przy stałym ciśnieniu, przewodność cieplną, grubość, chropowatość, współczynnik emisyjności)
10. Przyjęty współczynnik emisyjności dymu.
11. Kryteria zbieżności rozwiązania i potwierdzenie, że rozwiązanie jest zbieżne.

21

 Weryfikacja przyjętego systemu wentylacji pożarowej


Analizy numeryczne rozprzestrzeniania się dymu i ciepła

12. Ilustracje graficzne wyników rozwiązania, tabela i wykresy.
13. Wnioski z symulacji wraz zaleceniami.
14. Podsumowanie.



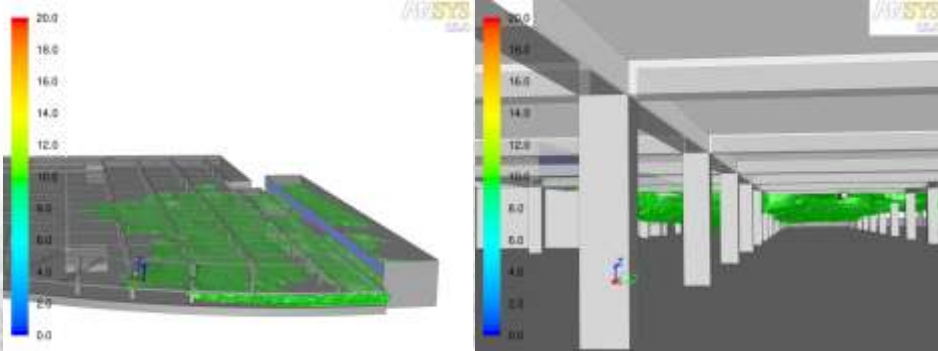
Przewidywany rozkład temperatury [°C]      Przewidywany lokalny zasięg widzialności [m]

Zakopane, 1.10.2011 r.

 Weryfikacja przyjętego systemu wentylacji pożarowej


Analizy numeryczne rozprzestrzeniania się dymu i ciepła

12. Ilustracje graficzne wyników rozwiązania, tabela i wykresy.  
13. Wnioski z symulacji wraz zaleceniami.  
14. Podsumowanie.




Przewidywany rozkład izopowierzchni zasięgu widzialności 10 m]

23

 Weryfikacja przyjętego systemu wentylacji pożarowej

Testy z ciepłym dymem



Celem testów jest:

- sprawdzenie, czy system wentylacji pożarowej funkcjonuje,
- sprawdzenie, czy system wentylacji pożarowej uruchamiany jest automatycznie po wykryciu pożaru,
- sprawdzenie, czy lokalizacja urządzeń wentylacyjnych (np. krat nawiewnych, kratek wyciągowych, wentylatorów strumieniowych) jest zgodna z projektem,
- sprawdzenie, czy zastosowane wentylatory strumieniowe są zgodny z projektem (kierunek pracy),
- pomiar wydajności wentylatorów nawiewnych i wyciągowych oraz sprawdzenie z wartościami z projektu,
- sprawdzenie czy instalacja wentylacji jest wyregulowana.

24


Zakopane, 1.10.2011 r.

 Weryfikacja przyjętego systemu wentylacji pożarowej


Testy z ciepłym dymem



25 25

 Weryfikacja przyjętego systemu wentylacji pożarowej

Testy z ciepłym dymem

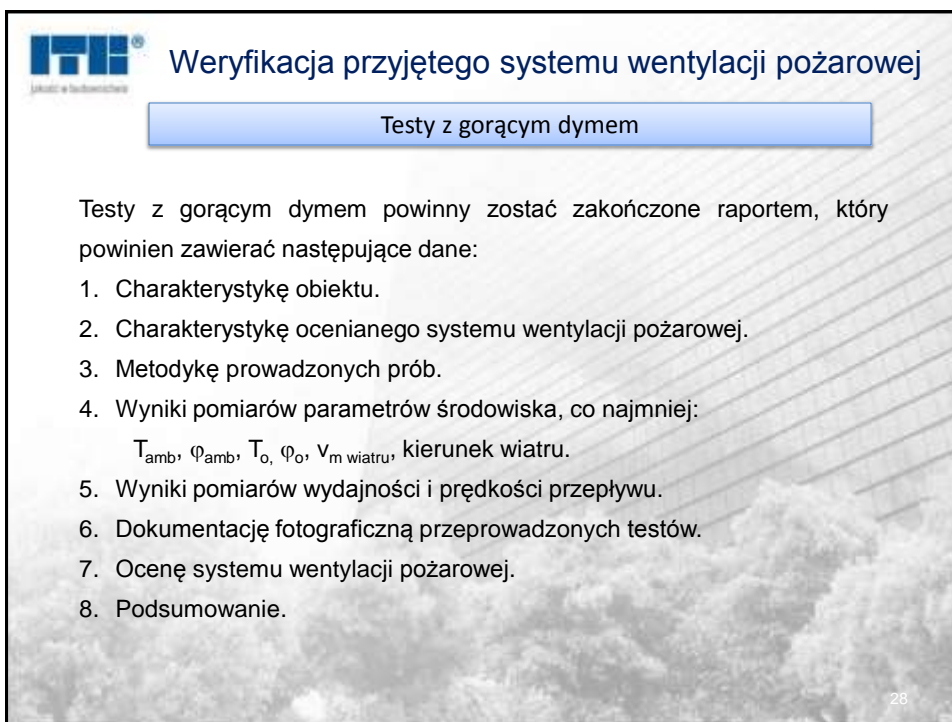
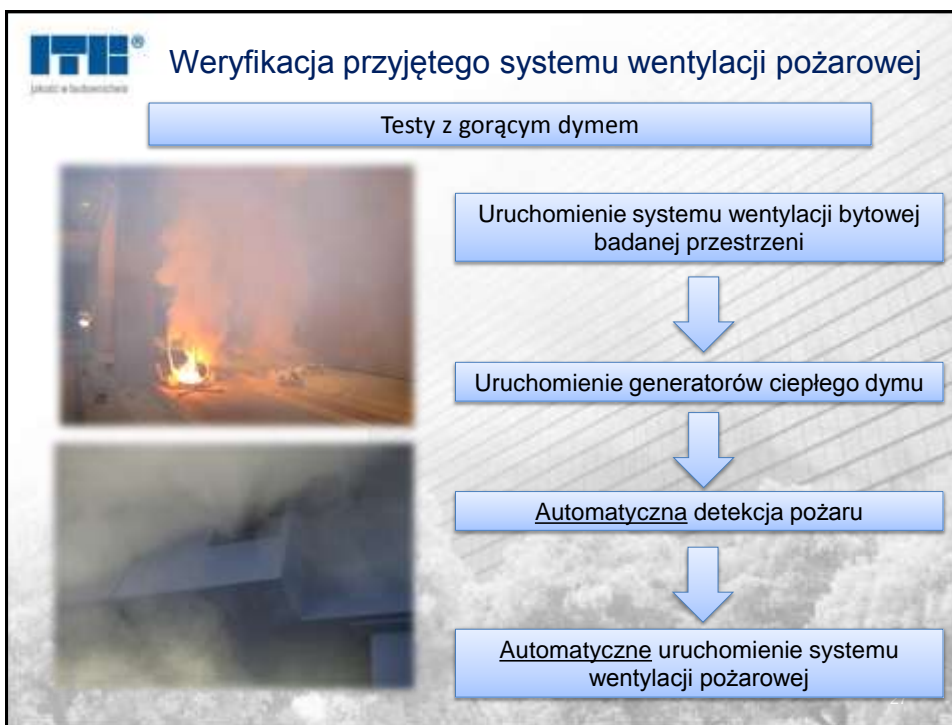


Wykorzystywany podczas testów dym powinien być nietoksyczny i niebrudzący.

Dym wprowadzony do kształtującej się kolumny konwekcyjnej nie może zniknąć.



Zakopane, 1.10.2011 r.



Zakopane, 1.10.2011 r.



## Podsumowanie

- ✓ Projektant systemu wentylacji pożarowej odpowiada za system wentylacji pożarowej.
- ✓ Projektantem systemu wentylacji pożarowej może być osoba wykonującą samodzielną funkcję w budownictwie w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych
- ✓ Symulacja jest elementem projektu i powinna być wykonana we współpracy z projektantem i rzeczoznawcą ds. zabezpieczeń przeciwpożarowych.
- ✓ Symulacja nie jest *antidotum* na potwierdzenie każdego projektu.
- ✓ Testy z ciepłym dymem pozwalają na etapie przygotowania obiektu do odbiorów i oddania do użytkowania sprawdzić funkcjonowanie systemu wentylacji pożarowej.

29



## **SPOSÓB DOKUMENTOWANIA I WERYFIKOWANIA PRZYJĘTEGO SYSTEMU WENTYLACJI POŻAROWEJ W DOKUMENTACJI BUDOWLANEJ.**

### **- WYMAGANY ZAKRES OPRACOWANIA -**

**mgr inż. Grzegorz Sztarbała**

**ZAKŁAD BADAŃ OGNIOWYCH  
INSTYTUTU TECHNIKI BUDOWLANEJ**

**ul. Ksawerów 21, 02-656 Warszawa**

**Tel. 22 566 42 84**

**Fax 22 847 32 11**

**<http://www.itb.pl>**

**e-mail: [fire@itb.pl](mailto:fire@itb.pl)**