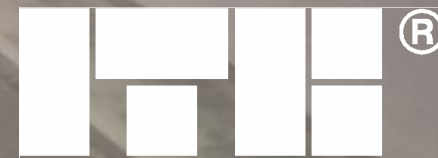


Wentylacja pożarowa i instalacje gaśnicze jako elementy strategii rezyliencji tuneli

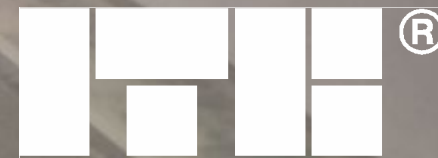
dr hab. Wojciech
Węgrzyński, prof. ITB
Instytut Techniki

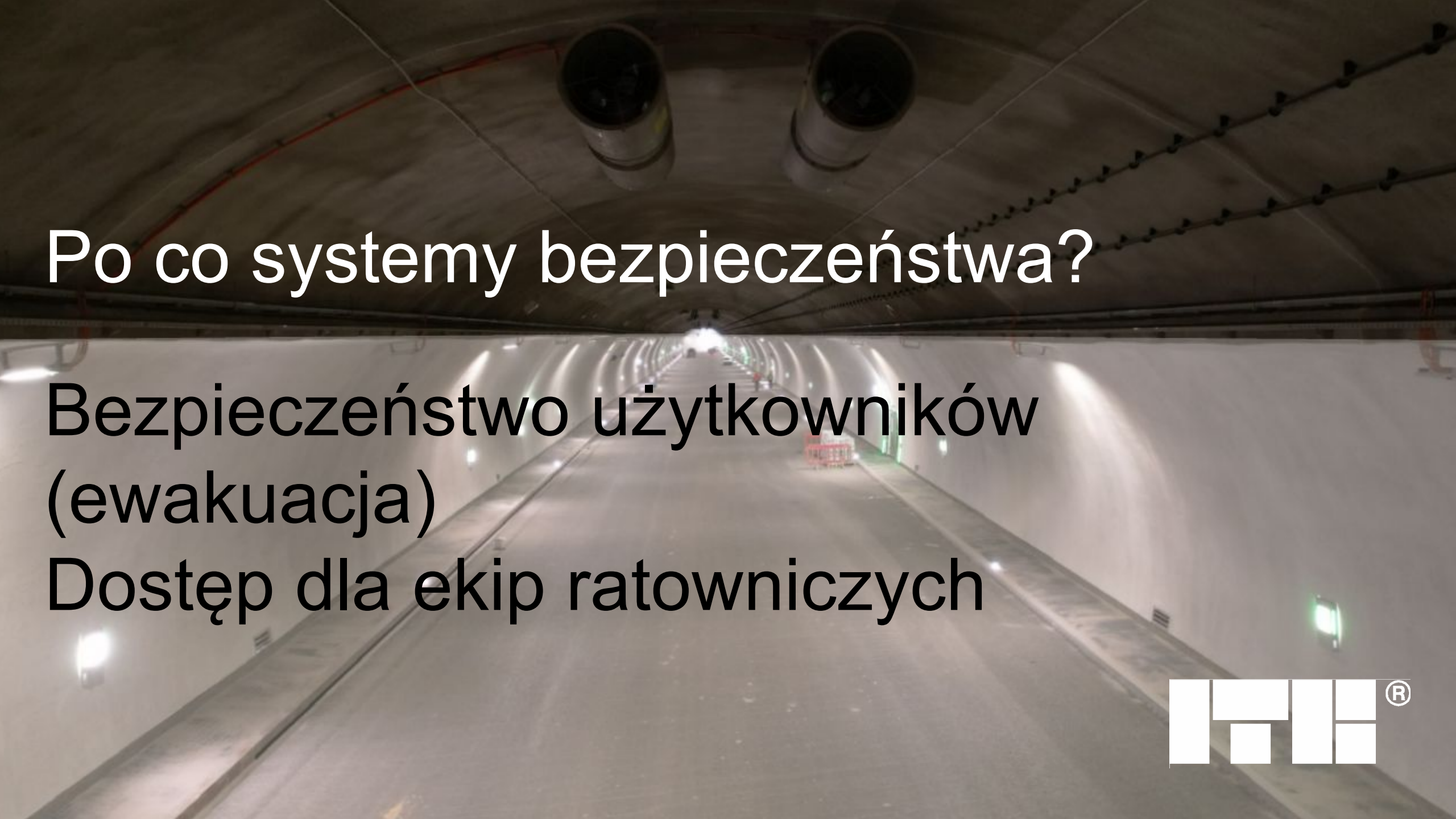
Po co systemy bezpieczeństwa?



Po co systemy bezpieczeństwa?

Bezpieczeństwo użytkowników
(ewakuacja)

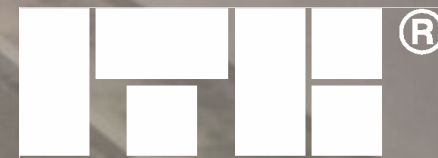


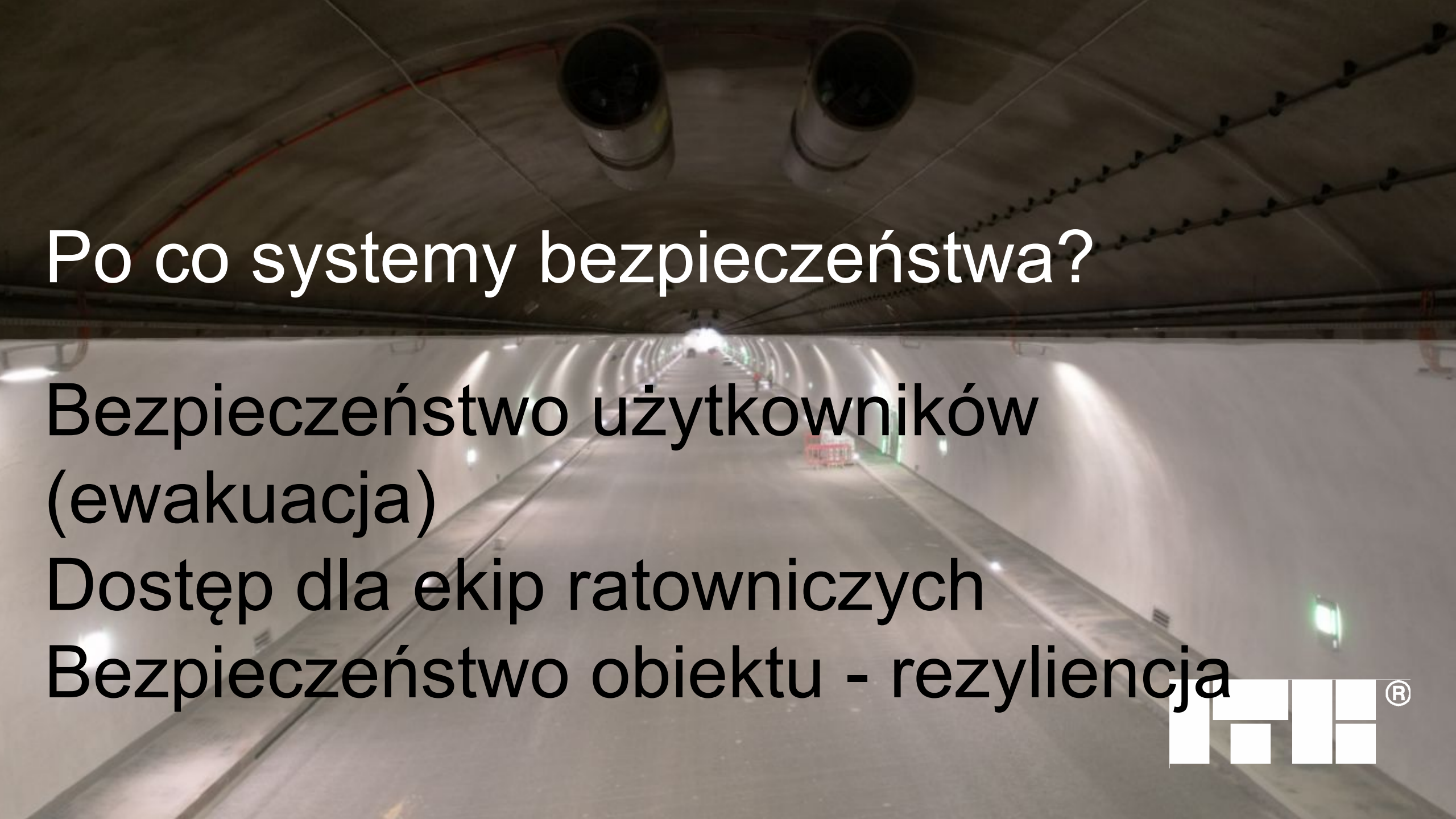


Po co systemy bezpieczeństwa?

Bezpieczeństwo użytkowników
(ewakuacja)

Dostęp dla ekip ratowniczych



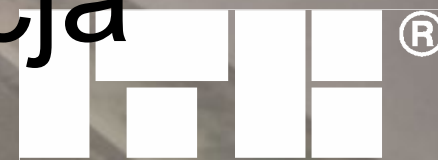


Po co systemy bezpieczeństwa?

Bezpieczeństwo użytkowników
(ewakuacja)

Dostęp dla ekip ratowniczych

Bezpieczeństwo obiektu - rezyliencja



resilient

strong enough to get better quickly after
damage, illness, shock, etc

Definicja w j. angielskim wg Cambridge Dictionary, Słownik Języka
Polskiego PWN nie zawiera definicji w j. polskim poza definicją w
obszarze psychologii



efekt wentylacji pożarowej tunelu

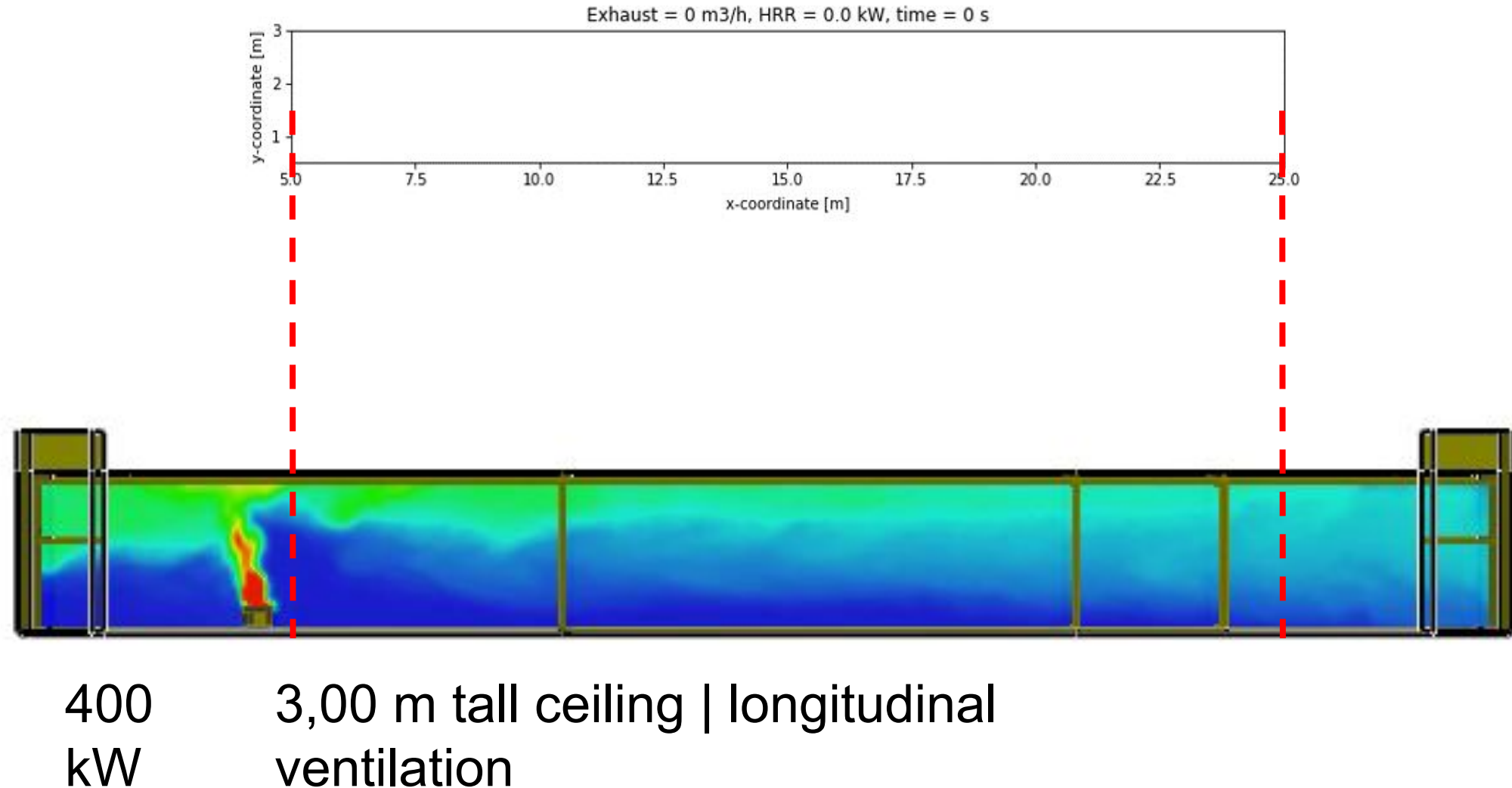


Zwróć uwagę na odcinek kontaktu
płomienia ze stropem



- 1** Brak wentylacji - Dym płynie w obydwu kierunkach, duże oddziaływanie płomienia na strop
- 2** Osiągnięta prędkość ograniczenia („confinement velocity” wg NFPA502) – oddziaływanie dymu i ognia ograniczone
- 3** Osiągnięta prędkość krytyczna („critical velocity” wg NFPA502) – zminimalizowane oddziaływanie ognia i dymu...
... ale wzniecamy pożar!

efekt wentylacji pożarowej tunelu



efekt wentylacji pożarowej tunelu



problem – paliwa stałe, porowate



efekt wentylacji pożarowej tunelu



Odprowadzanie dymu i ciepła może w sposób znaczący zmniejszyć oddziaływanie termiczne od pożaru do konstrukcji, w szczególności wynikające z konwekcyjnej wymiany ciepła.

Skuteczna wentylacja oddymiająca warunkuje możliwość podjęcia działań ratowniczych, co w zasadzie warunkuje możliwość ograniczenia mocy pożaru przez ekipy ratowniczo-gaśnicze.

Istnieje związek pomiędzy prędkością przepływu powietrza w tunelu a mocą pożaru – przy większej prędkości moc pożaru jest wyższa. Niekoniecznie musi oznaczać to większe oddziaływanie na konstrukcję. Optymalna wartość nie jest jednoznacznie określona, prawdopodobnie znajduje się w przedziale 1,5 – 3,0 m/s (przedmiot obecnych badań w ITB).

próby dymowe jako element rezyliencji



ITB (metoda
polska)



Metoda
austriacka

instalacje gaśnicze

Nie ma lepszej strategii ochrony obiektu przed pożarem od szybkiego podania środka gaśniczego w obszar pożaru.

Co to oznacza dla obiektu?

instalacje gaśnicze

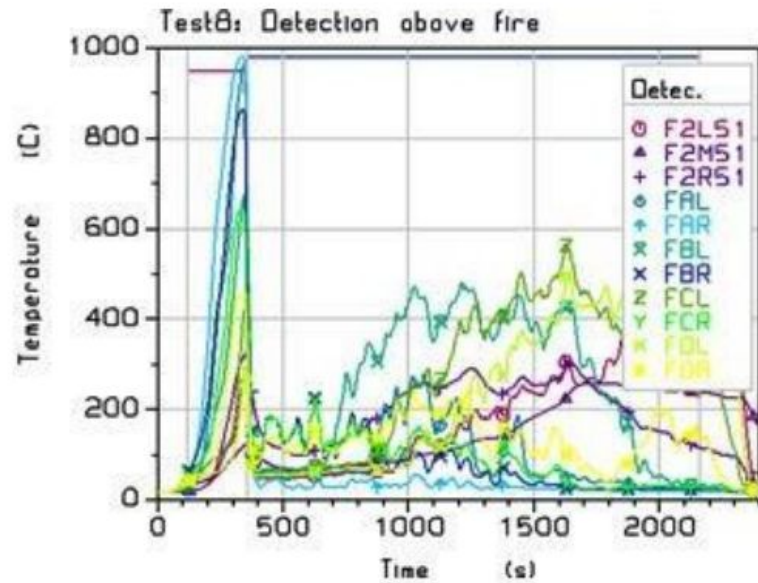
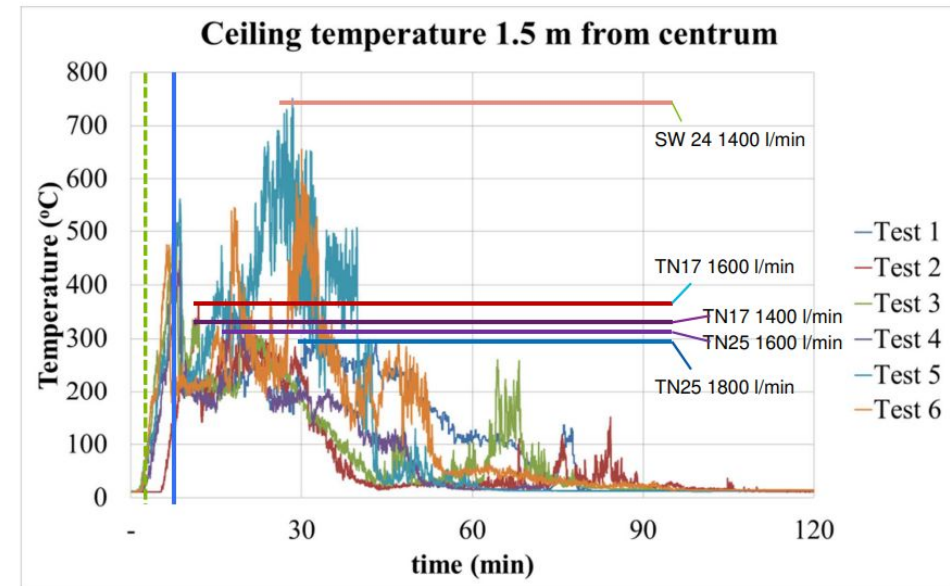


Fig. 25 Temperatures above the fire F2

Water mist tests (J. Jessen 2018)



Sprinklers (U. Lundstrom)

Znaczące ograniczenie mocy pożaru i oddziaływania termicznego przez instalację gaśniczą znacząco skraca czas do ponownego uruchomienia obiektu i przywrócenia ruchu.

Przeszkody w upowszechnieniu się systemów gaśniczych w tunelach w Polsce:

Brak możliwości rzeczywistej inżynierii bezpieczeństwa pożarowego. Nie da się zmniejszyć wymagań pasywnych dla konstrukcji dzięki wprowadzeniu instalacji gaśniczej.

Brak możliwości zmniejszenia mocy pożaru przy projektowaniu obligatoryjnej wentylacji pożarowej (np. do 30 MW zamiast 100 MW).

Brak uwzględnienia rezyliencji jako kryterium projektowego – jak szybko chcemy przywracać obiekt do sprawności po typowych zdarzeniach?

Przesadne skupienie na kategorii ADR A i wręcz powiązanie instalacji gaśniczych z tą kategorią. Instalacje gaśnicze nie ograniczają skutków katastrof chemicznych...

Dziękuję za uwagę



FireScienceShow.com

 @WojciechITB