



WENTYLACJA POŻAROWA W GARAŻACH ZAMKNIĘTYCH W ŚWIECIE NOWYCH ZAGROŻEŃ

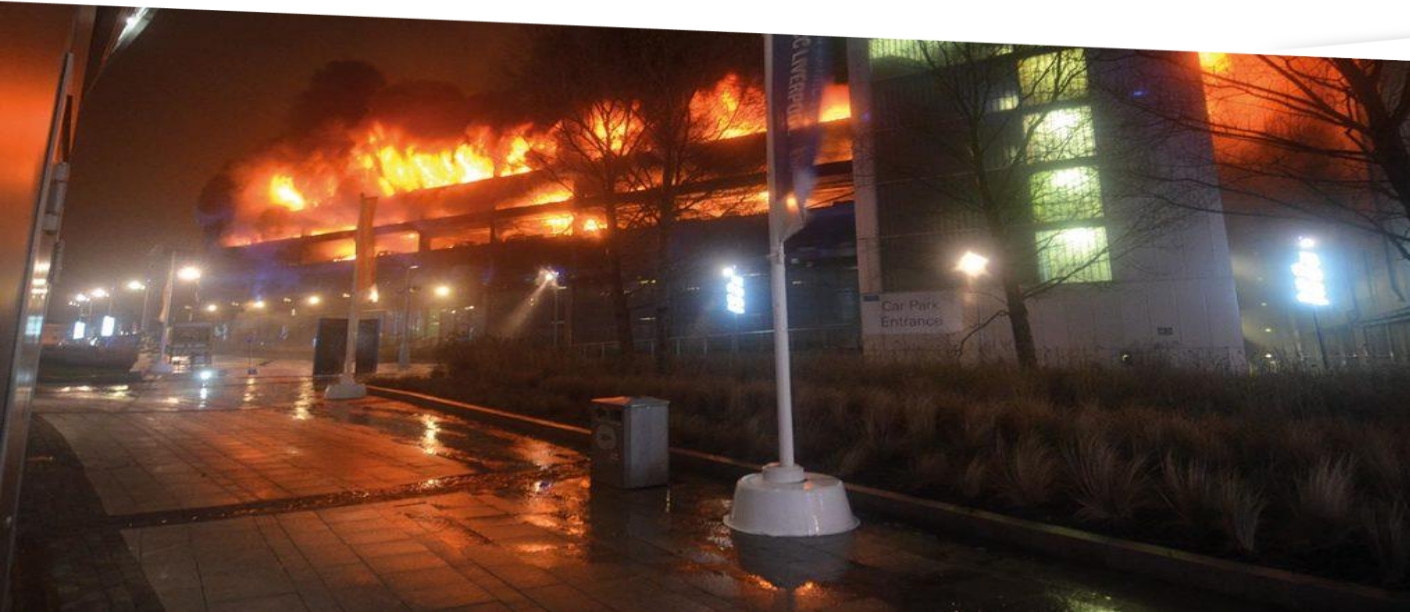
ENERGOOSZCZĘDNE SYSTEMY WENTYLACJI AERECO

AERECO | Włodzimierz Łącki





- Pożar wywołany przez samochód osobowy : 2006 Opel Zafira
- 1300 pojazdów zniszczonych
- Przybycie straży pożarnej w 19 min po wybuchu pożaru
- Częściowe zawalenie się budynku
- Straty szacowane na ponad 40 milionów EUR, bez uwzględnienia zamknięcia lotniska



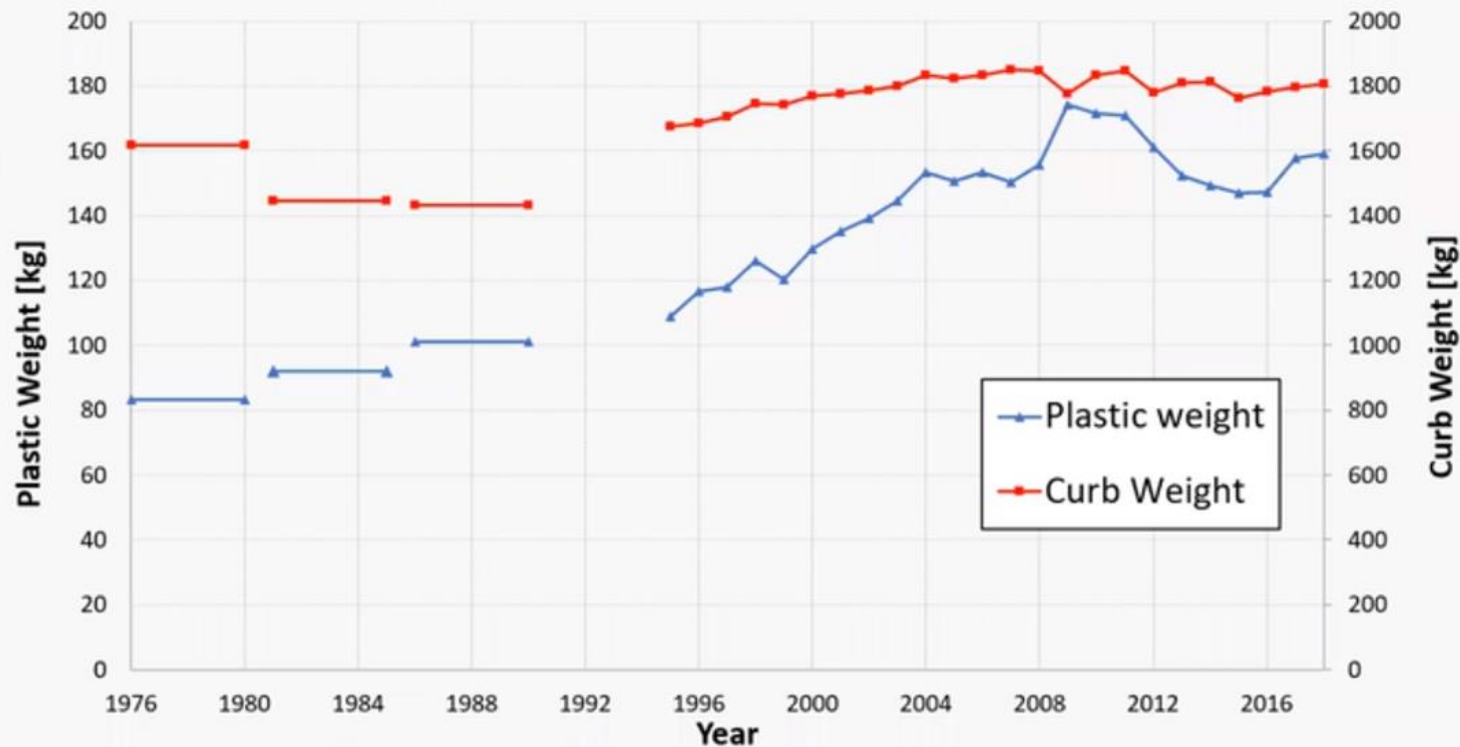
- Pożar wywołany przez samochód osobowy : 2002 Land Rover
- 1400 pojazdów zniszczonych
- Zniszczony budynek
- Straty szacowane na 25 milionów EUR
- Przybycie straży pożarnej po ok 22 minutach





- Pożar pod budynkiem mieszkalnym
- 48 pojazdów zniszczonych
- Uszkodzony strop nad garażem
- Budynek nie dopuszczony do użytkowania
- Przyczyny - problemy z instalacją elektryczną – samochód / budynek ??
- Straty 7 mln PLN

Przyczyny ?



- **Przyrost wagi tworzyw sztucznych**
 - od 5,5 do 8,8 % masy własnej (1970-2018 r)
- **Wzrost energii :**
 - 91 % - 2300 MJ
- **Przykład – samochód lata 70' :**
 - 3300 MJ (całkowita)



Corolla, 1974-79

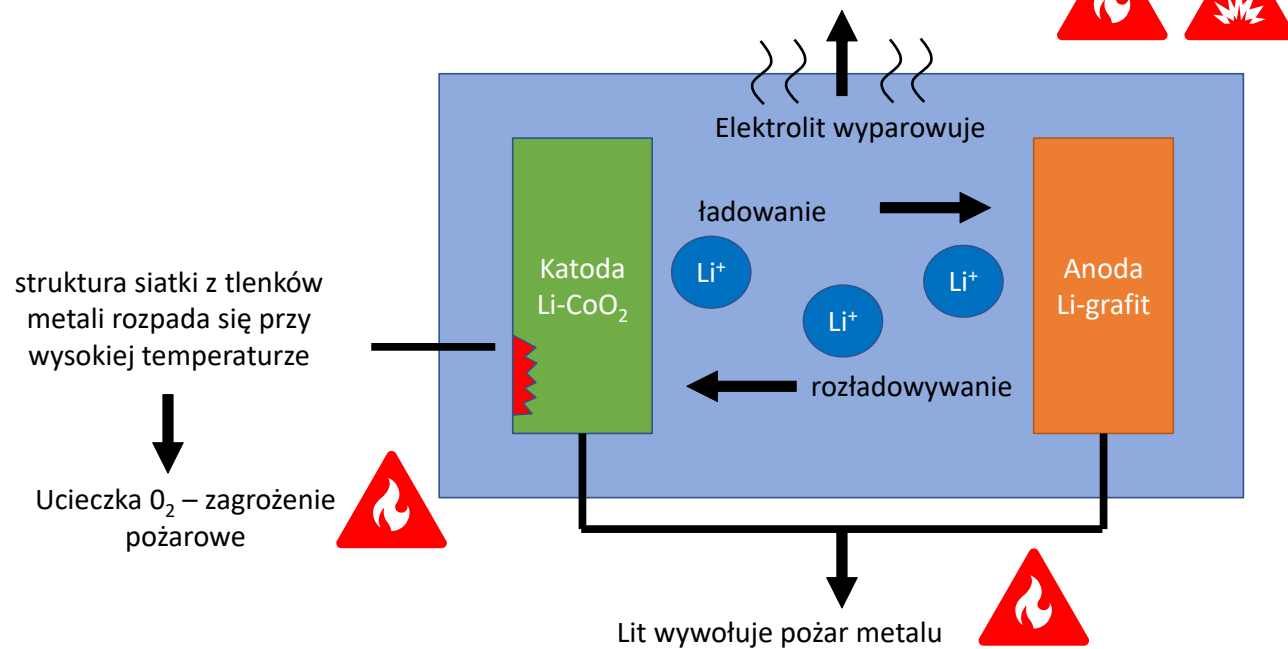


Corolla, 2018+

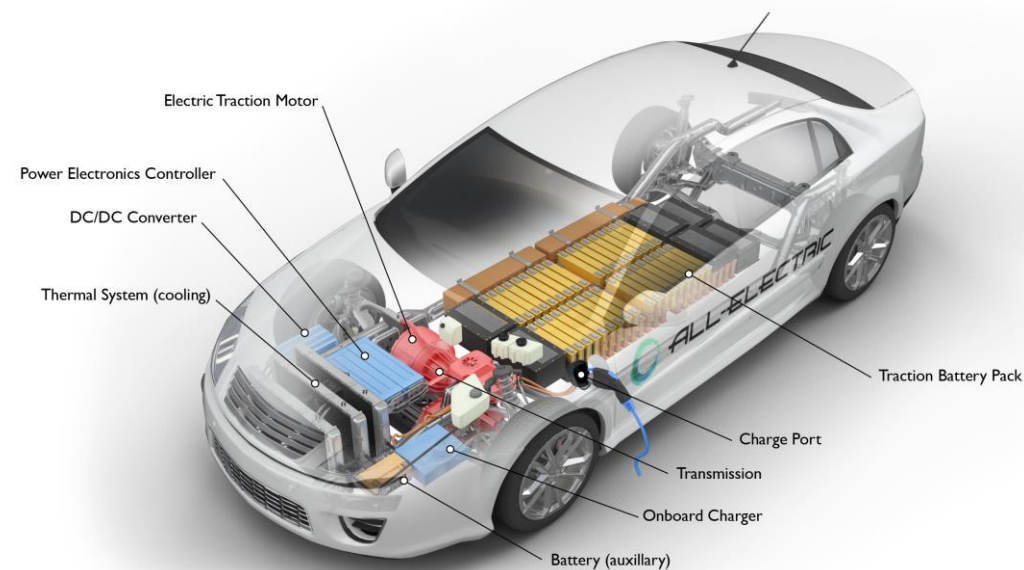
PRZYCZYNY POWSTANIA POŻARU SAMOCHODU ELEKTRYCZNEGO

Dlaczego bateria litowo-jonowa może się zapalić?

Zagrożenie pożarowe - uwalniane są palne gazy :
metan, eten, etan, wodór (wybuch!)



All-Electric Vehicle



afdc.energy.gov

POŻAR SAMOCHODU ELEKTRYCZNEGO

Chiny, Szanghaj, 21 kwietnia 2019



Przyczyny pożarów samochodów elektrycznych

- wzrost temperatury baterii powodujący nagłą reakcję ucieczki ciepła
(**thermal runaway**)
- zwarcie w instalacji elektrycznej w czasie ładowania
- samozapłon baterii w czasie jazdy
- mechaniczne uszkodzenia baterii po kolizji
- podpalenie umyślne

POŻAR SAMOCHODU ELEKTRYCZNEGO

Chiny, Dongguan Shi, 8 maj 2020

Czas < 2 minuty



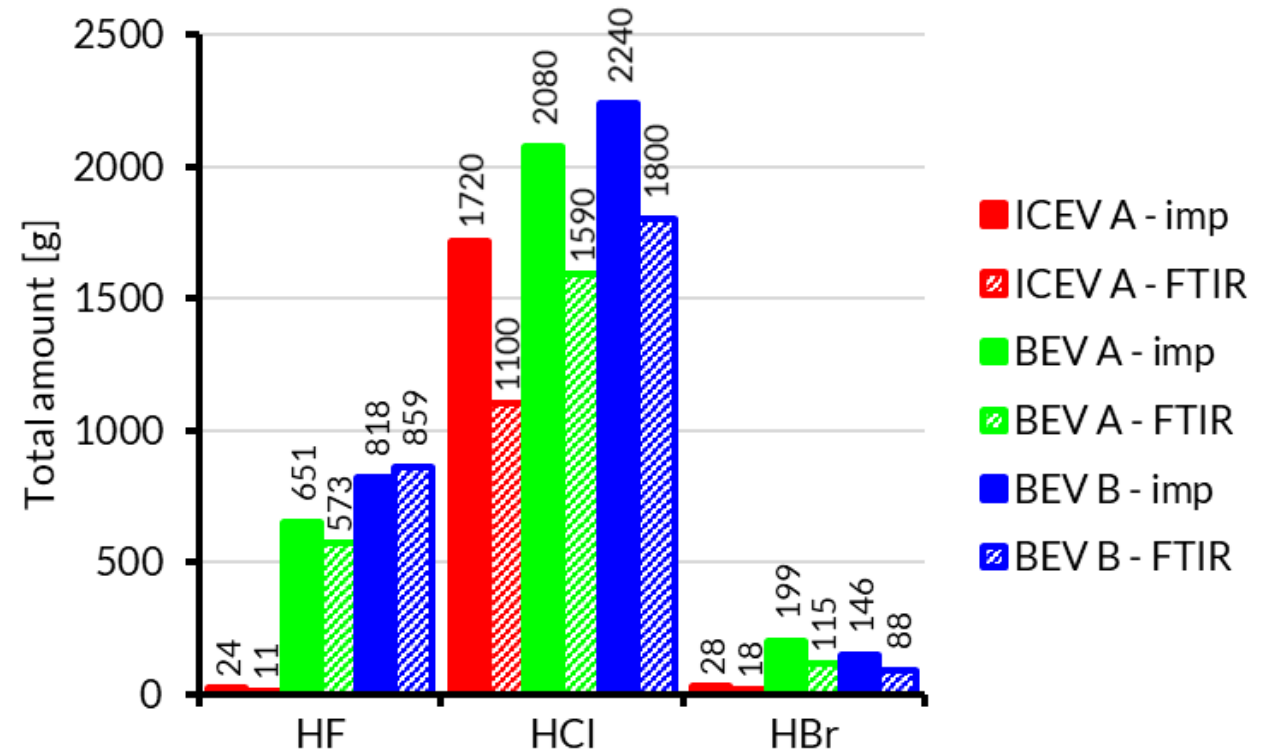
Przyczyny pożarów samochodów elektrycznych

- wzrost temperatury baterii powodujący nagłą reakcję ucieczki ciepła (**thermal runaway**)
- zwarcie w instalacji elektrycznej w czasie ładowania
- samozapłon baterii w czasie jazdy
- mechaniczne uszkodzenia baterii po kolizji
- podpalenie umyślne

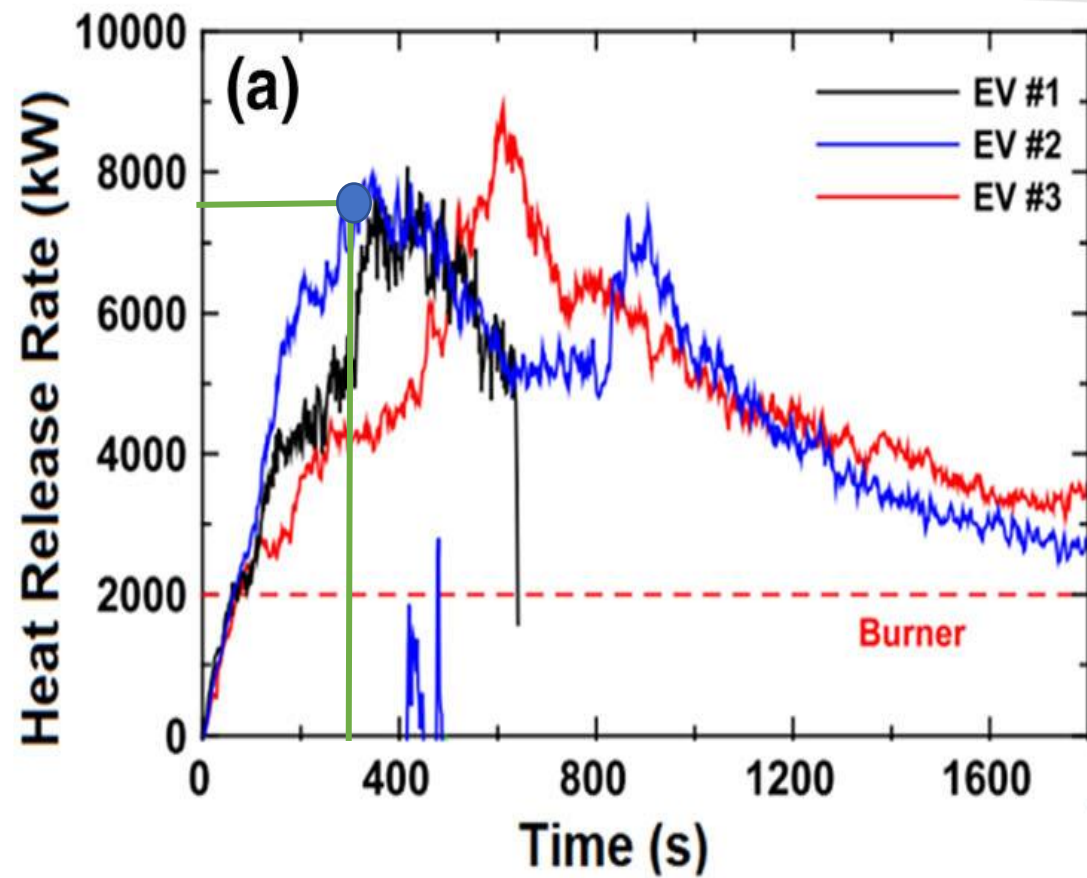
<https://www.newsflare.com/video/355696/four-vehicles-burnt-after-fire-erupts-from-electric-car-charging-at-station-in-china?jwsourc=cl>

Emisja gazów toksycznych w czasie pożaru baterii litowo-jonowej

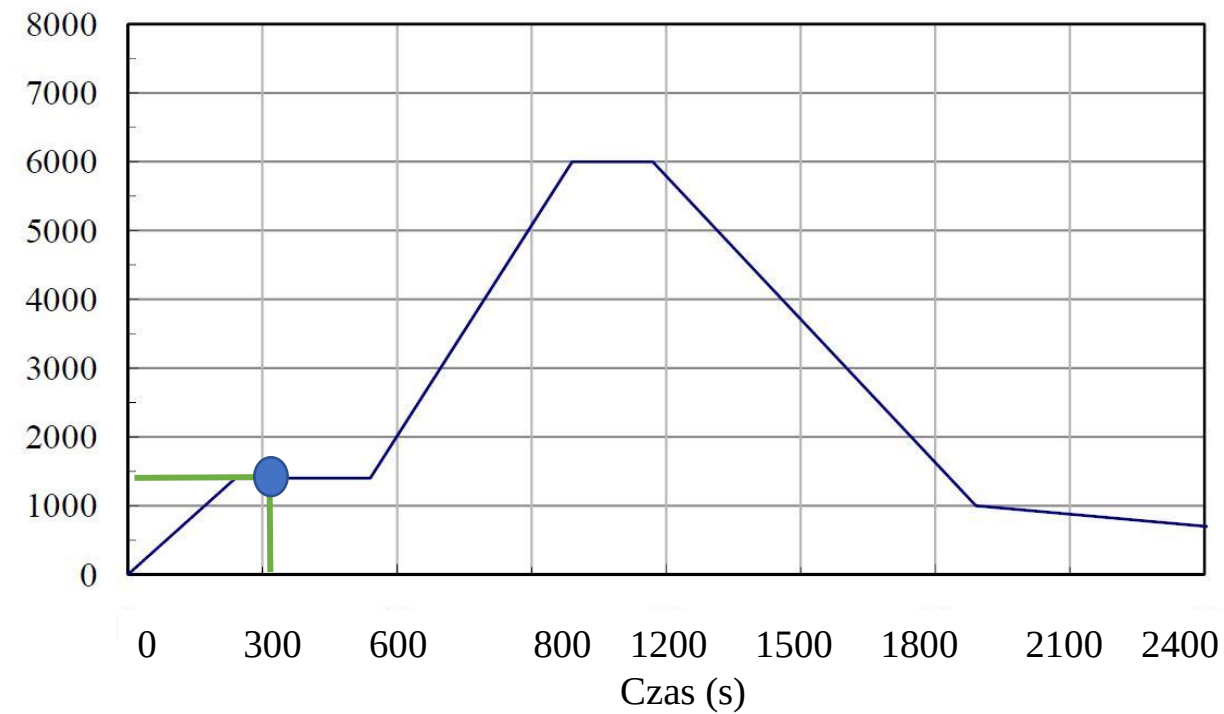
- Uszkodzenie baterii litowo-jonowych powoduje uwalniania trujących związków – fluowodór, cyjanowodór, chlorowodór i inne
- Badania wykazały znacznie większą ilość uwalnianego HF w przypadku pożaru samochodu elektrycznego niż tradycyjnego
- Wykazano stężenie 9,2-18 mg/m³ (dawka śmiertelna to 40 mg/m³)



PORÓWNANIE KRZYWYCH POŻARU



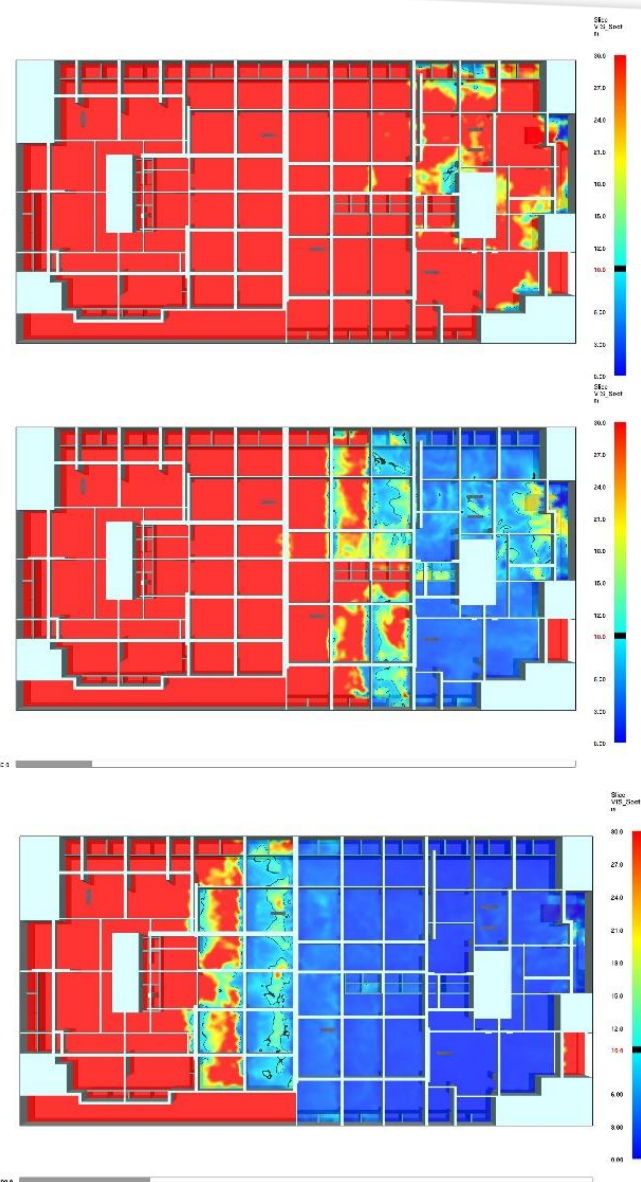
Szybkość wydzielania ciepła (HRR) [kW]



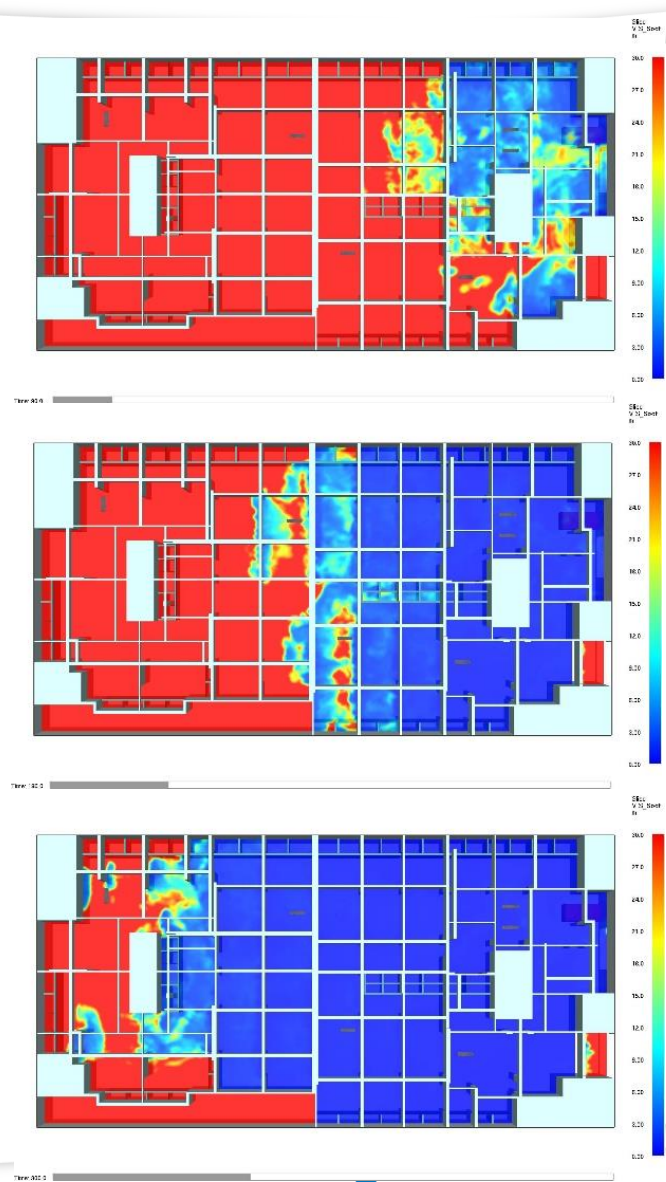
Według : Macneil DD, Loughed G, Lam C, et al (2015) Electric vehicle fire testing. In: 8th EVS-GTR meeting, Washington, USA 1–5 June 2015

Według :wytyczne ITB 493/2015.

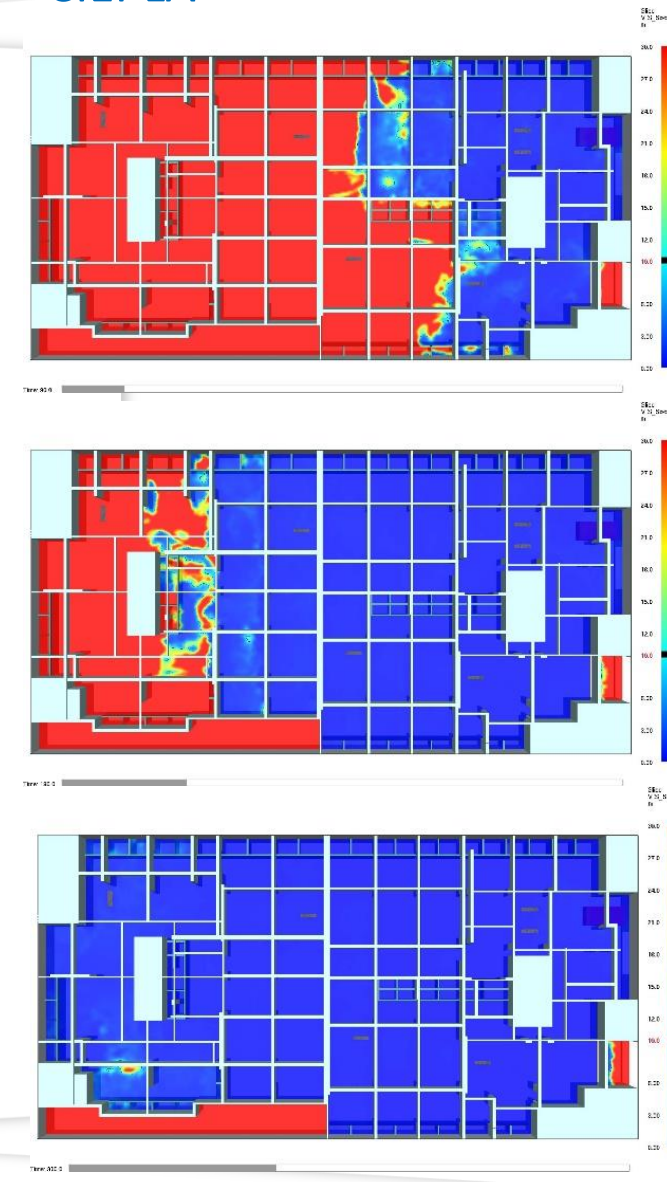
SAMOCCHODY SPALINOWE



SAMOCCHODY ELEKTRYCZNE
POŻAR POZA BATERIĄ



SAMOCCHODY ELEKTRYCZNE POŻAR
ZAINICJOWANY W BATERII – UCIECZKA
CIEPŁA



90 s.

180 s.

300 s.

GASZENIE POŻARU SAMOCHODU ELEKTRYCZNEGO



- Ugaszenie pożaru elektrycznego samochodu osobowego, w tym płonącej baterii, może wymagać zastosowania **nawet 10 m³** wody lub wody z dodatkami.
- Strumień środka gaśniczego należy podawać bezpośrednio na płonącą baterię, w celu jej skutecznego chłodzenia.
- Proces chłodzenia baterii może trwać kilka godzin (średnio to ok. 7 godzin, choć znane są przypadki nawrotu palenia po 20 godzinach).
- Nawet po ugaszeniu pożaru należy schładzać akumulator dużymi ilościami wody, ze względu na możliwość ponownego zapalenia się w wyniku samozapłonu rozgrzanych ogniw.

Dla potrzeb ochrony ludzi i budynku

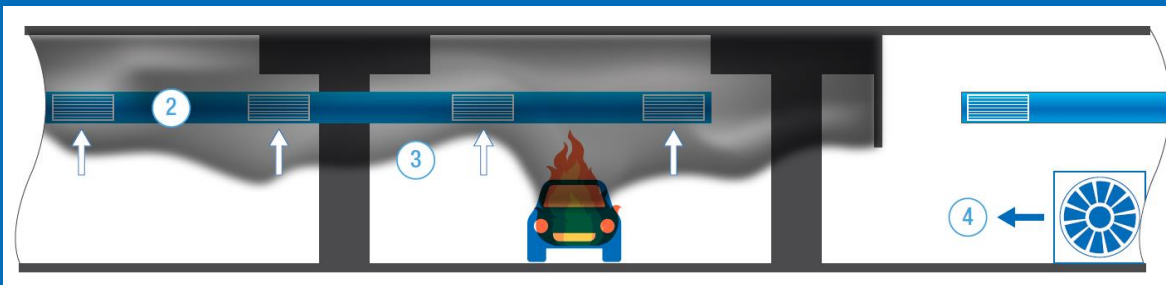
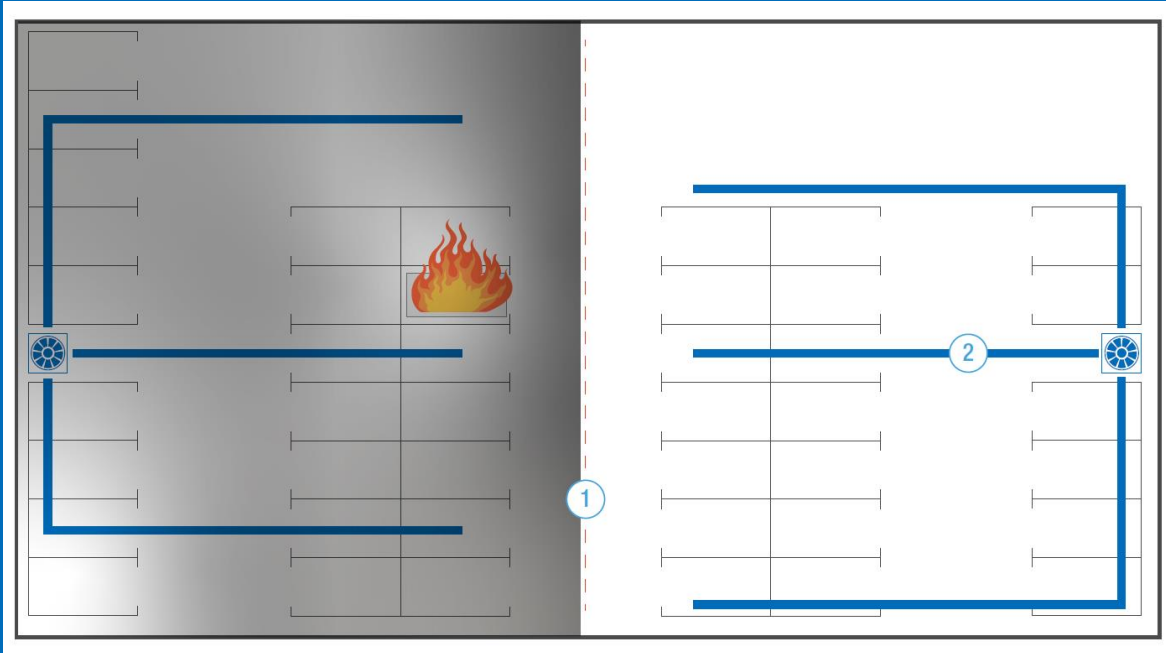
- Wentylacja pożarowa z odpowiednią wydajnością systemu dostosowaną
- System detekcji pożaru z wczesnym wykryciem pożaru
- Wydzielenie pożarowe miejsc postojowych z możliwością ładowania / parkowania samochodów EV i PHEV
- Czy stałe urządzenia gaśnicze są w stanie ugasić pożar baterii ??

Dla potrzeb ekip ratowniczych

- Zapewnienie działania wentylacji oddymiającej przez > 2h .
- Przystosowanie zasilania awaryjnego do dłuższego czasu operacji straży pożarnej
- Zapewnienie odpowiedniej wentylacji , rozcieńczającej i usuwającej niebezpieczne produkty spalania.
- Zachowanie dostępu źródła pożaru
- Zapewnienie technicznej możliwości wyprowadzenia samochodu do „dogaszenia”



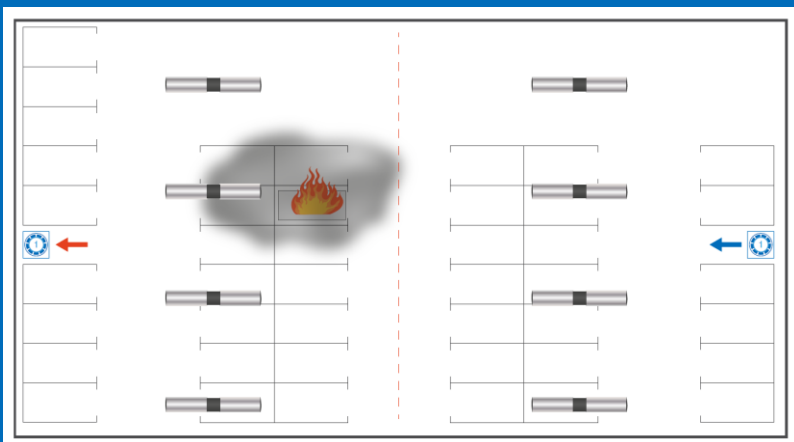
WENTYLACJA KANAŁOWA



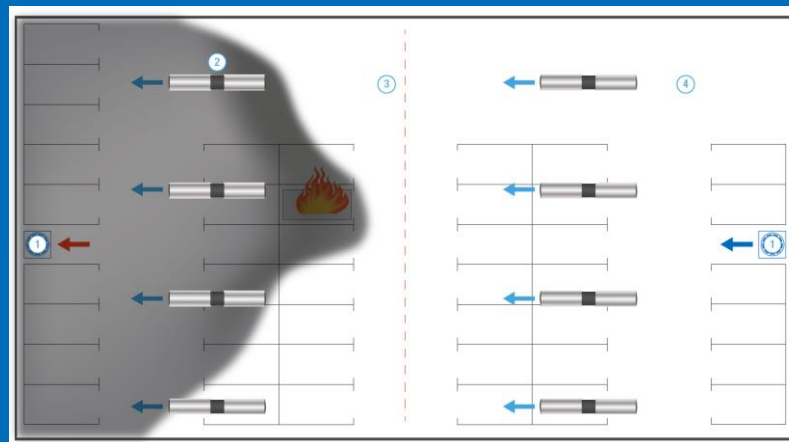
- Kratki wywiewne nad podłogą i pod sufitem. Rozmieszczone co 5-15 m
- Powierzchnia strefy dymowej do **2600 m²** (oddzielana kurtynami dymowymi)
- Minimalna wydajność wyciągu ze strefy dymowej, bez tryskaczy
120 000 m³/h
- Warstwa wolna od dymu min. **2,2 m**
- Dla garaży o wysokość > **3,0 m**

WENTYLACJA INDUKCYJNA KONTROLA DYMU I CIEPŁA

Etap I
Ewakuacja



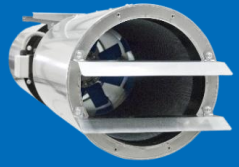
Etap II
Działanie ekip ratowniczych



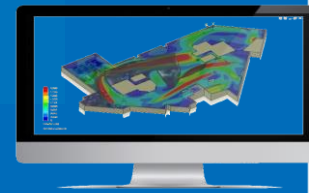
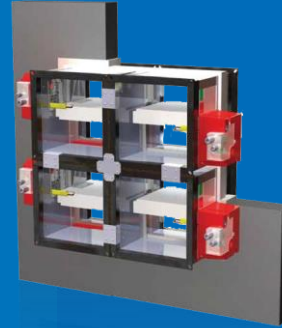
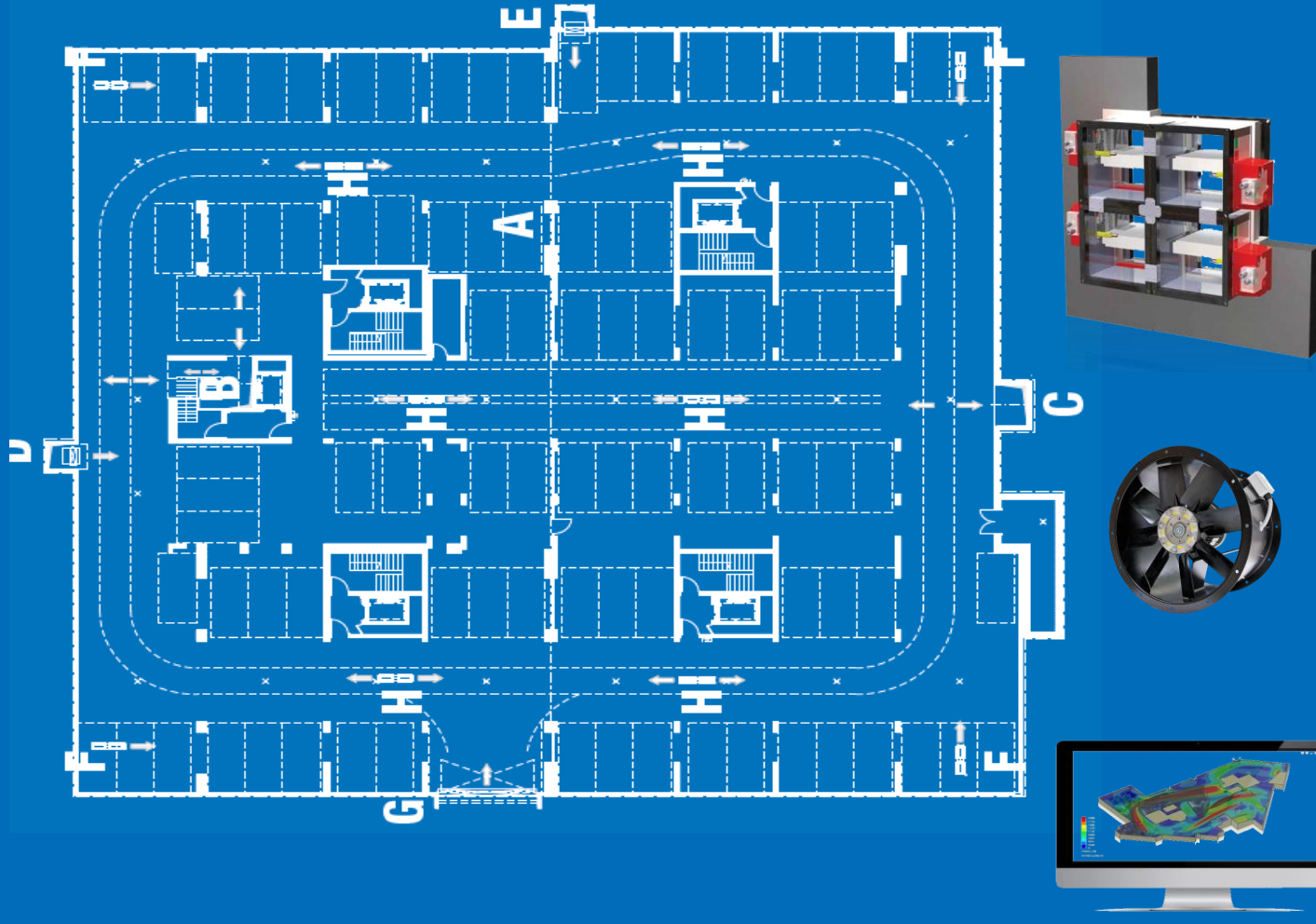
- Układ wentylatorów strumieniowych i wywiewnych/ nawiewnych
- Powierzchnia strefy dymowej do:
5200 m² (kontrola dymu i ciepła)
- Wydajność ze strefy :
180 000 m³/h - 400 000 m³/h
- Dla garaży o wysokość **>2,7 m**



EXIT GP – ZAKRES OFERTY

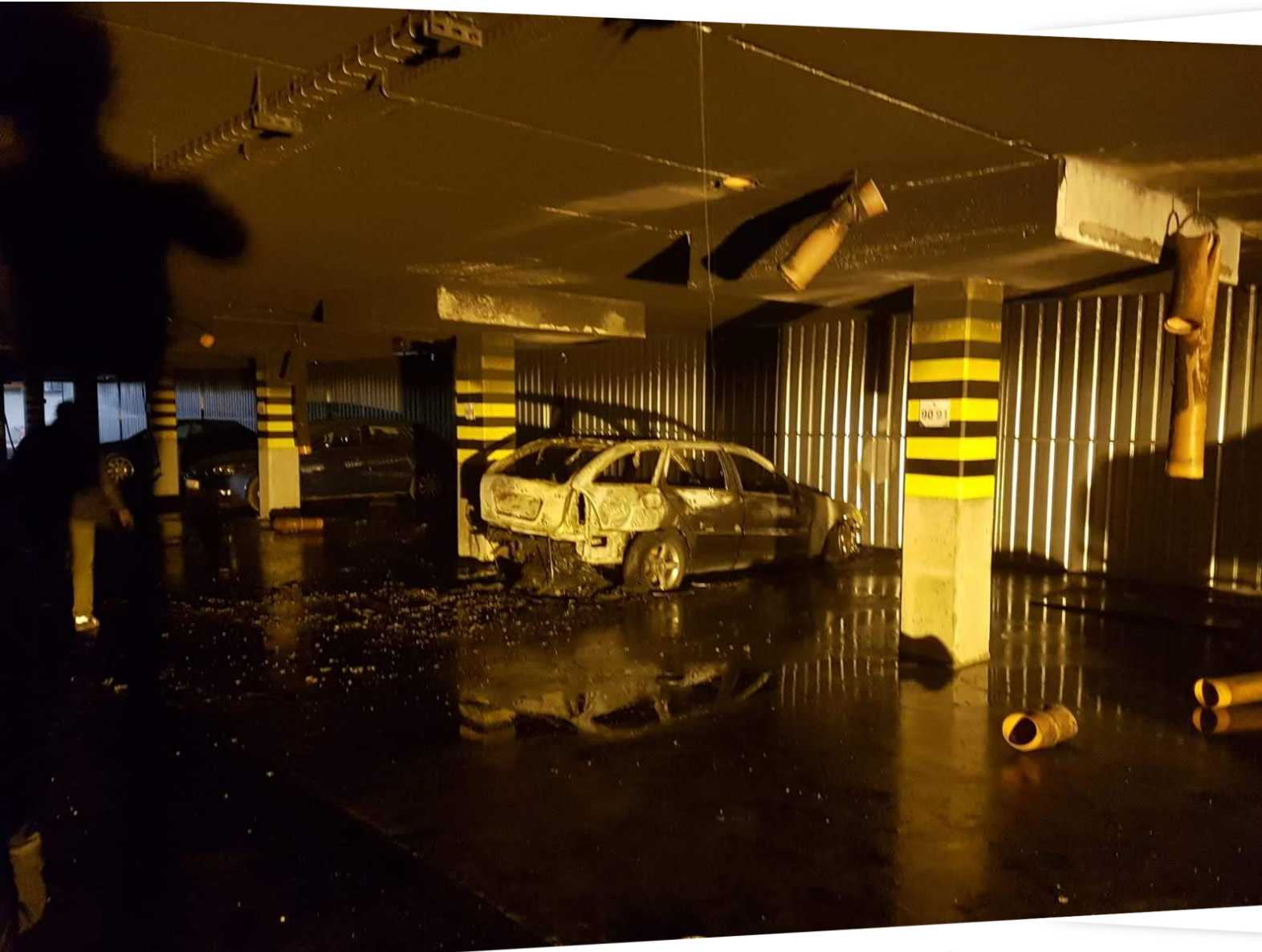


NADMIAR SP
OPUŚCIĆ GA

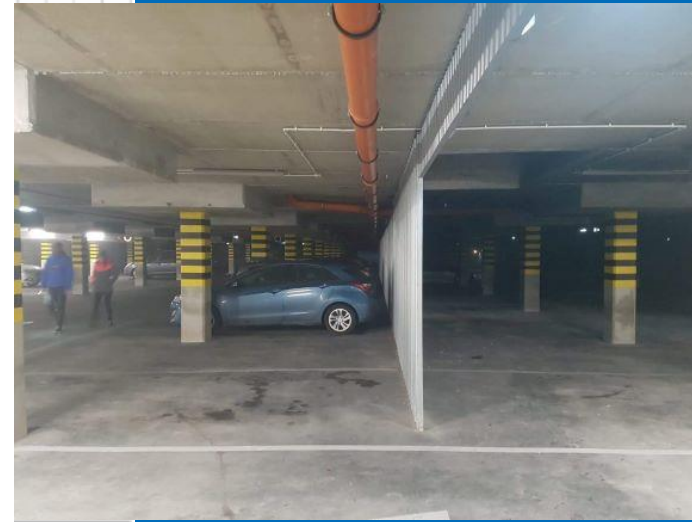
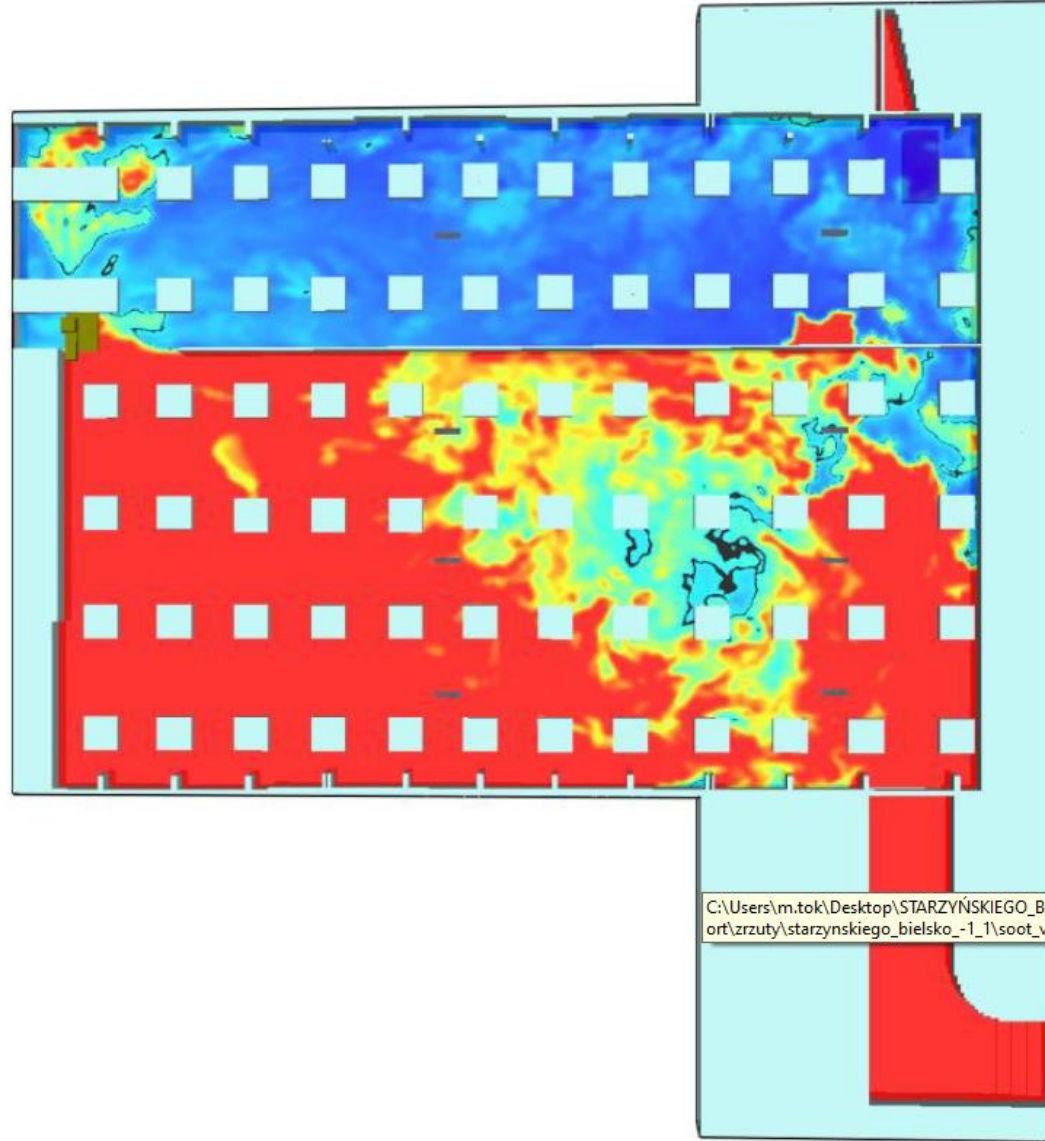


- Wsparcie projektowe
- Analizy CFD
- Dostawa i montaż wentylatorów
- Automatyka zasilająca – sterująca wraz z okablowaniem
- Detekcja CO/LPG
- Kłapy przeciwpożarowe i kłapy wentylacji pożarowej
- Uruchomienia system
- Próby odbiorowe z gorącym dymem

POŻAR GARAŻU POD BUDYNKIEM MIESZKALNYM



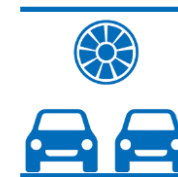
- Garaż o powierzchni 3000 m²
- 100 miejsc postojowych
- Pożar samochodu osobowego z instalacją LPG





AERECO

Od 2012 firma oferuje bierne zabezpieczenia przeciwpożarowe oraz układy wentylacji pożarowej. W skład tej gamy produktów wchodzi m.in. klapy przeciwpożarowe, klapy wentylacji pożarowej oraz **systemy wentylacji pożarowej**.



EXIT.GP



AXIS.ZZ

Dziękuję za uwagę !

**WENTYLACJA POŻAROWA W GARAŻACH ZAMKNIĘTYCH
W ŚWIECIE NOWYCH ZAGROŹEŃ**

ENERGOOSZCZĘDNE SYSTEMY WENTYLACJI AERECO

AERECO | Włodzimierz Łącki
łacki@aereco.com.pl
506 030 094

