

STUDIUM PRZYPADKÓW POŻARÓW Z UDZIAŁEM OGNIW ELEKTROCHEMICZNYCH

WNIOSKI Z DZIAŁAŃ GAŚNICZYCH I DOCHODZEŃ POPOŻAROWYCH

ST. BRYG. TOMASZ WIŚNIEWSKI


ANALIZA PRZYPADKÓW
PRZEGLĄD ZDARZEŃ



POŻAR POJAZDU OSOBOWEGO
TRAGICZNE SKUTKI

KIEROWCA TESLI UMIERA UWIĘZIONY W PŁONĄCYM POJEŹDZIE W NORTH MIAMI BEACH 10/1/25.

- W pożarze pojazdu marki TESLA SUV zginęła jedna osoba w North Miami Beach.
- Materiał Video pokazał Teslę w płomieniach po uderzeniu w słup energetyczny. Policja poinformowała, że kierowca został uwięziony w płonącym samochodzie i zmarł w zapalenia się pojazdu.

Źródło: https://www.local10.com/news/local/2025/10/01/fiery-crash-kills-1-trapped-inside-tesla-in-north-miami-beach-others-hurt/



POŻAR POJAZDU OSOBOWEGO TRAGICZNE SKUTKI

OGROMNE ILOŚCI TOKSYCZNYCH GAZÓW Z POŻARÓW EV CHADEMO LI GDZIE DOSZŁO W VANCOUVER W KANADZIE 10/11/25..

- Strażacy ugasili pożar na stacji ładowania pojazdów elektrycznych w New Westminster w sobotę po południu.
- Ładowarka, która stanęła w płomieniach, znajdowała się na stacji Chevron na McBride Boulevard w pobliżu 8th Avenue, a strażacy bronili przed ogniem pompy paliwa.
- Wezwanie nadeszło krótko po południu, według kapitana Kevina Kuli z New Westminster Fire and Rescue Services.



POŻAR POJAZDU ELEKTRYCZNEGO W GARAŻU PODZIEMNYM

WTÓRNE SKUTKI POŻARU

- Tak się dzieje, gdy samochód elektryczny zapala się w podziemnym garażu, w pożarze, który miał miejsce w siedzibie Gofore w Tampere. Obok może stać każdy inny samochód. Do tej pory zgłoszono, że około 50 samochodów zostało całkowicie zniszczonych lub uszkodzonych.
- Koszty ponoszone przez firmy ubezpieczeniowe są ogromne, a sama praca związana z rozliczeniem i oceną zdarzenia jest ogromna.
- Policja podejrzewa, że zaczęło się podczas ładowania pojazdu.



POŻAR POJAZDU ELEKTRYCZNEGO PODCZAS ŁADOWANIA

BEZPIECZEŃSTWO ŁADOWANIA

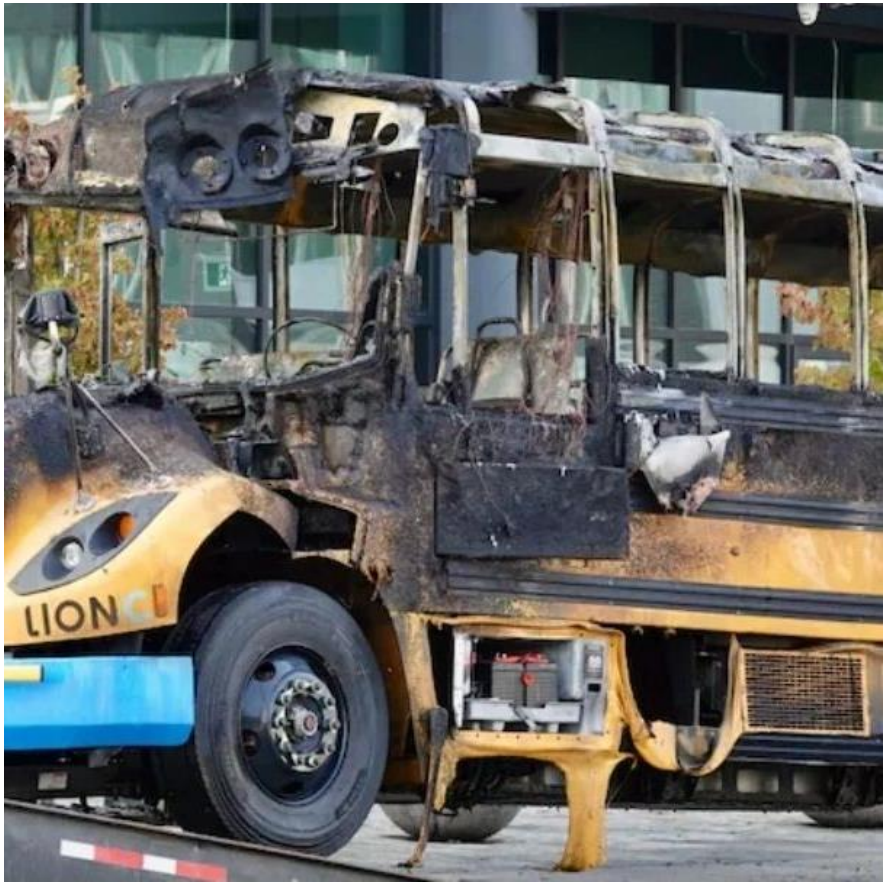
- Stacje ładowania pojazdów elektrycznych stwarzają dodatkowe zagrożenie dla właścicieli nieruchomości, którzy oferują tę usługę swoim klientom, najemcom i pracownikom.
- Bardzo ważne jest, aby strażacy byli wyposażeni w sprzęt, który szybko zapobiegnie rozprzestrzenianiu się pożarów pojazdów elektrycznych.



POŻAR POJAZDU ELEKTRYCZNEGO PODCZAS ŁADOWANIA

DOSZŁO DO WYBUCHU

- Belgijski dom mieszkalny zniszczony przez eksplozję i pożar EV Hybrid, 8 rodzin bezdomnych 10/11/25, nie zgłoszono żadnych obrażeń.
- Samochód hybrydowy eksplodował w garażu w Izegem podczas ładowania, niszcząc tylną fasadę budynku mieszkalnego. Nie było ofiar, ale ośmioro mieszkańców na razie nie będzie mogło wrócić do domów.



POŻAR POJAZDU ELEKTRYCZNEGO PODCZAS ŁADOWANIA

DOSZŁO WYCOFANIA POJAZDÓW

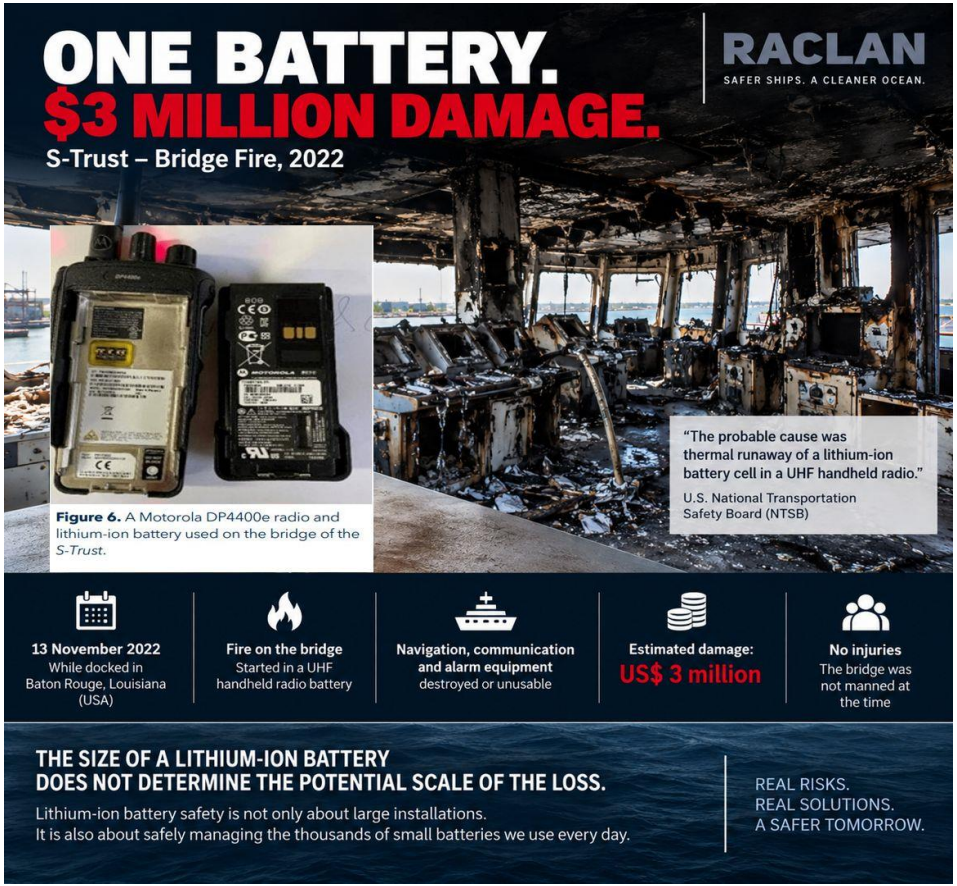
- 1200 elektrycznych autobusów szkolnych LION zostało wycofanych z drogi w Quebecu po wykryciu potencjalnej "usterki", która może być przyczyną pożaru.
- Strażacy twierdzą, że pożar, który wybuchł w elektrycznym autobusie szkolnym LION w Montrealu 9 września, był związany z systemem ogrzewania pojazdu.
- W styczniu 2025 r. cztery nowiutkie autobusy Lion Electric zapaliły się podczas ładowania w stacji ładowania w Wilbraham w stanie Massachusetts.



POŻARY BATERII LI-ON PRZYCZYNY

ZAGROŻENIE W TRANSPORCIE

- Pożary baterii litowo-jonowych są gwałtowne i trudne do ugaszenia. Zwykle są spowodowane uszkodzeniem mechanicznym, przeładowaniem, wadą fabryczną lub przegrzaniem, co prowadzi do niebezpiecznej ucieczki termicznej i wydzielania toksycznych gazów. W przypadku pożaru należy natychmiast się oddalić, wezwać straż pożarną i – jeśli to możliwe w początkowej fazie – użyć specjalistycznej gaśnicy (np. z hydrożelem) lub zalać baterię dużą ilością wody, aby ją schłodzić.



POŻARY BATERII LI-ON PRZYCZYNY

ZAGROŻENIE W TRANSPORCIE

- Poważny pożar na pokładzie tankowca S-Trust pokazuje, jak stosunkowo mała bateria litowo-jonowa może wywołać konsekwencje wykraczające poza rozmiar samego urządzenia.
- 13 listopada 2022 roku, gdy statek cumował w Baton Rouge w stanie Luizjana, na mostku statku wybuchł pożar.
- Według amerykańskiej Narodowej Rady Bezpieczeństwa Transportu (NTSB), prawdopodobną przyczyną był termiczny przebieg ogniwa litowo-jonowego w przenośnym radiu UHF.



POŻARY BATERII LI-ON PRZYCZYNY

POŻARY W TRANSPORCIE I LOGISTYCE

- Trzy firmy zostały ukarane grzywną po tym, jak przesyłki w samolotach towarowych FedEx i UPS przegrzały się, stopiły, a w niektórych przypadkach wybuchły dymem i płomieniami.
  - Mobile Sentrix (VA) – 170 000 USD: niezadeklarowane baterie do telefonów komórkowych, w tym jeden pożar w FedEx.
  - Mokwheel Bikes (CA) - 74 250 USD: próba niezadeklarowanej wysyłki baterii za pośrednictwem UPS; Bez szkoleń, bez dokumentacji.
  - LG Energy Solution (Seul) – 60 000 USD: pakiet pięciu baterii litowo-jonowych zapalił się w obiekcie FedEx.



POŻARY BATERII LI-ON PRZYCZYNY

POŻARY W TRANSPORCIE LOTNICZYM

- Incydenty te nie były wypadkami, ale możliwymi do uniknięcia awariami w zakresie szkolenia, dokumentacji, etykietowania i zgodności. Światowe przepisy nie są jednoznaczne: baterie litowe należą do towarów niebezpiecznych klasy 9. Muszą być odpowiednio sklasyfikowani, zadeklarowani, zapakowani i oznakowani przed wejściem na pokład samolotu.
- Każda niezgłoszona lub niewłaściwie obsługiwana przesyłka nie tylko zagraża ładunkowi, ale także naraża na niebezpieczeństwo pracowników sortowni, załogi lotnicze i samoloty.



POŻARY BATERII LI-ON SKRAJNIE NIEBEZPIECZNE INCYDENTY

POŻARY W TRANSPORCIE LOTNICZYM

- Samolot Airbus A321-232 linii Air China musiał zawrócić na międzynarodowe lotnisko Szanghaj-Pudong (PVG) z powodu pożaru akumulatora litowo-jonowego na pokładzie.
- Samolot (B-8583) wykonywał lot CA139 z Hangzhou (HGH) do Seulu (ICN), kiedy bateria litowo-jonowa zapaliła się w przedziale nad głową, zmuszając do zmiany trasy.



POŻARY BATERII LI-ON
ANALIZA RYZYKA POŻARU W PM

POŻARY W TRANSPORCIE I LOGISTYCE

- Występuje olbrzymia różnorodność i typów obiektów, a zarazem znaczne zróżnicowanie zagrożenia pożarowego.
- Nieprawidłowe oszacowanie gęstości obciążenia ogniowego może prowadzić do zaniżenia kategorii zagrożenia pożarowego, błędnej klasyfikacji budynku, niewłaściwego doboru środków ochrony przeciwpożarowej oraz zwiększonego ryzyka dla ludzi i infrastruktury.


2026-01-11 06:13:42
K202-J - słup między Br. 81 i

SPALONE OGNIWA BATERII







POŻAR KONTENEROWEGO MAGAZYNU ENERGII

WNIOSKI Z DOCHODZEŃ POPOŻAROWYCH

Dostarczony, ale jeszcze nie zainstalowany

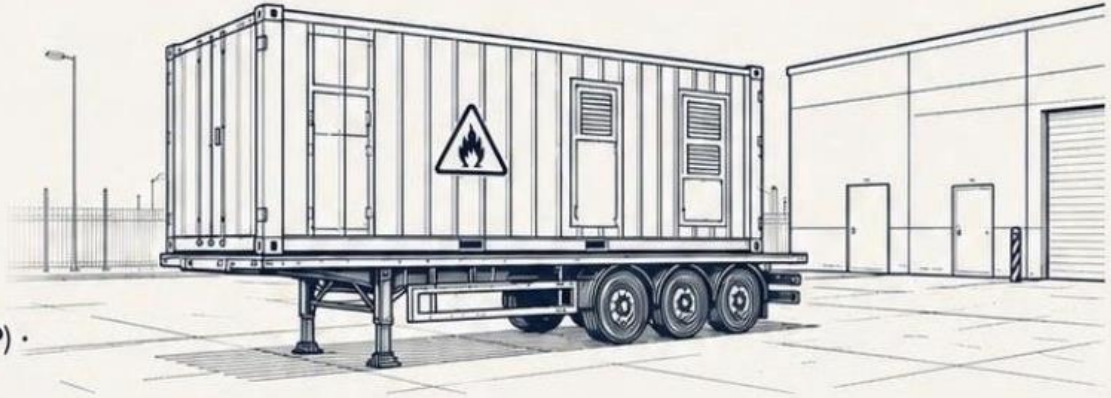
Pożar magazynu energii w Czajkowie pokazuje fazę, która nie ma gospodarza w żadnym z dwóch systemów.

1 / ZDARZENIE

7 maja 2026, 6:07 · Czajków

Kontenerowy magazyn energii zapalił się na wolnostojącej naczepie, na placu manewrowym zakładu. Przyjechał dzień wcześniej i miał zostać zdjęty z naczepy oraz podłączony nazajutrz.

~2 MWh · ponad 107 tys. ogniw Li-ion (LFP) · ok. 18 t · 65 ewakuowanych osób



2 / PYTANIE O STATUS

Czym była ta jednostka o 6:07 rano?

NIE BYŁA JESZCZE INSTALACJĄ

- nie została posadowiona
- nie została podłączona
- nie została odebrana

PRZEWÓZ — STATUS SPORNY

- stała na terenie odbiorcy
- przewoźnik odjechał
- rozładunek się nie odbył

3 / CO OBEJMUJĄ SYSTEMY

TRANSPORT / UN 3536
reguluje warunki przewozu

→

FAZA POŚREDNIA
plac · koła lub podpory · pełny ładunek energii

→

INSTALACJA STACJONARNA
projekt · zabezpieczenia · eksploatacja

Pomiędzy nimi leży okres, w którym obiekt stoi na placu i nie ma przypisanego reżimu zarządzania ryzykiem.

4 / CO POKAZAŁA AKCJA



27
zastępów



~8,5
godziny działań



ponowne zapalenia podczas chłodzenia

robot gaśniczy · dron · grupa chemiczno-ekologiczna

> **Osiem i pół godziny na obiekcie, który formalnie nie należał jeszcze do nikogo.**

WNIOSEK

Każdy kontenerowy magazyn energii przechodzi przez fazę dostarczony-ale-niezainstalowany. Dziś ta faza nie ma gospodarza.

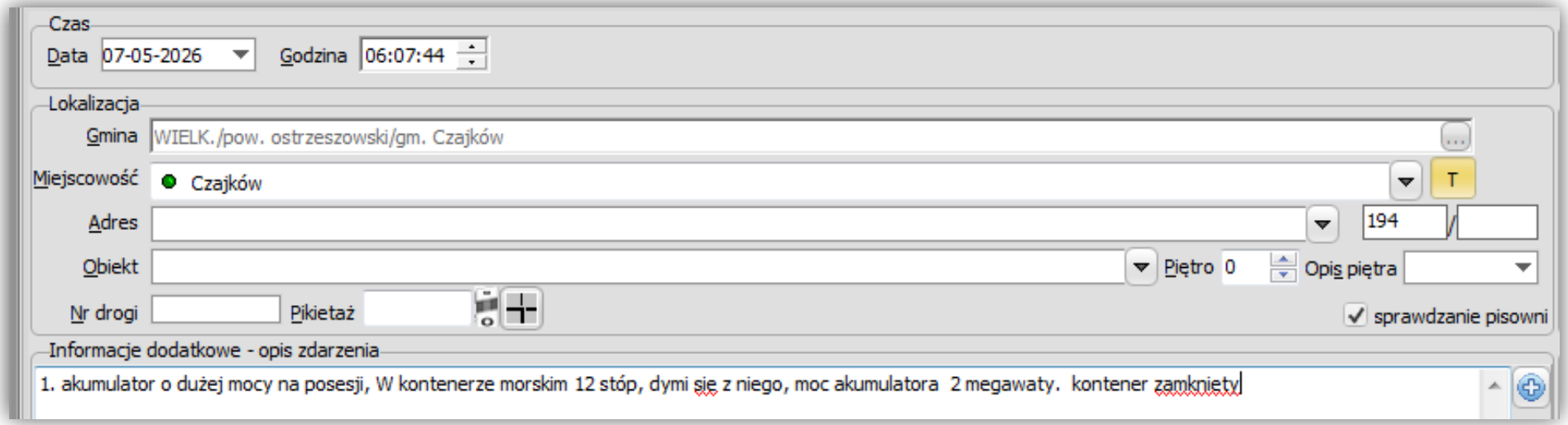
Pytanie nie brzmi, czy taka faza istnieje. Pytanie brzmi: kto w tej fazie odpowiada za ocenę ryzyka, odległości bezpieczne, informację dla zakładu i procedurę na wypadek zdarzenia o szóstej rano?

CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU



- Instalacja w kontenerze morskim typu chłodnia 40-stopowym zawierająca 20 magazynów energii o pojemności 95 kWh każdy.
- Każdy magazyn składa się z 8 modułów, moc maksymalna 40 kW, napięcie 800 V.
- Łączna maksymalna pojemność 1,9 MWh
- Magazyny zamontowane w specjalnie przygotowanych stelażach.
- Technologia ogniw: Li-ion 21700 (około 100 tys. ogniw, każde z zabezpieczeniem zwarciowym).
- Napięcie systemowe DC 680 V – zakres pracy 560-800 V.
- Maksymalny prąd wyjściowy: 1000 A.

W kontenerze zabudowanych zostało ponad 100 tysięcy ogniw litowo-jonowych z katodą LFP w rozmiarze 21700 ułożonych w 160 modułach zgrupowanych w 20 pakietów o pojemności 95 kWh każdy. Łączna pojemność całego systemu wynosiła 1,9 MWh. W kontenerze znajdował się także układ ogrzewania/chłodzenia oraz, niepodłączone jeszcze, falowniki. Moc ciągła systemu wynosiła 800 kW. Cały kontener ważył 18 ton.


Czas
Data 07-05-2026
Godzina 06:07:44
Lokalizacja
Gmina WIELK./pow. ostrzeszowski/gm. Czajków
Miejscowość Czajków
T
Adres
194
Obiekt
Piętro 0
Opis piętra
Nr drogi
Pikietaż
sprawdzanie pisowni
Informacje dodatkowe - opis zdarzenia
1. akumulator o dużej mocy na posesji, W kontenerze morskim 12 stóp, dymi się z niego, moc akumulatora 2 megawaty. kontener zamknięty

POŻAR KONTENEROWEGO MAGAZYNU ENERGII

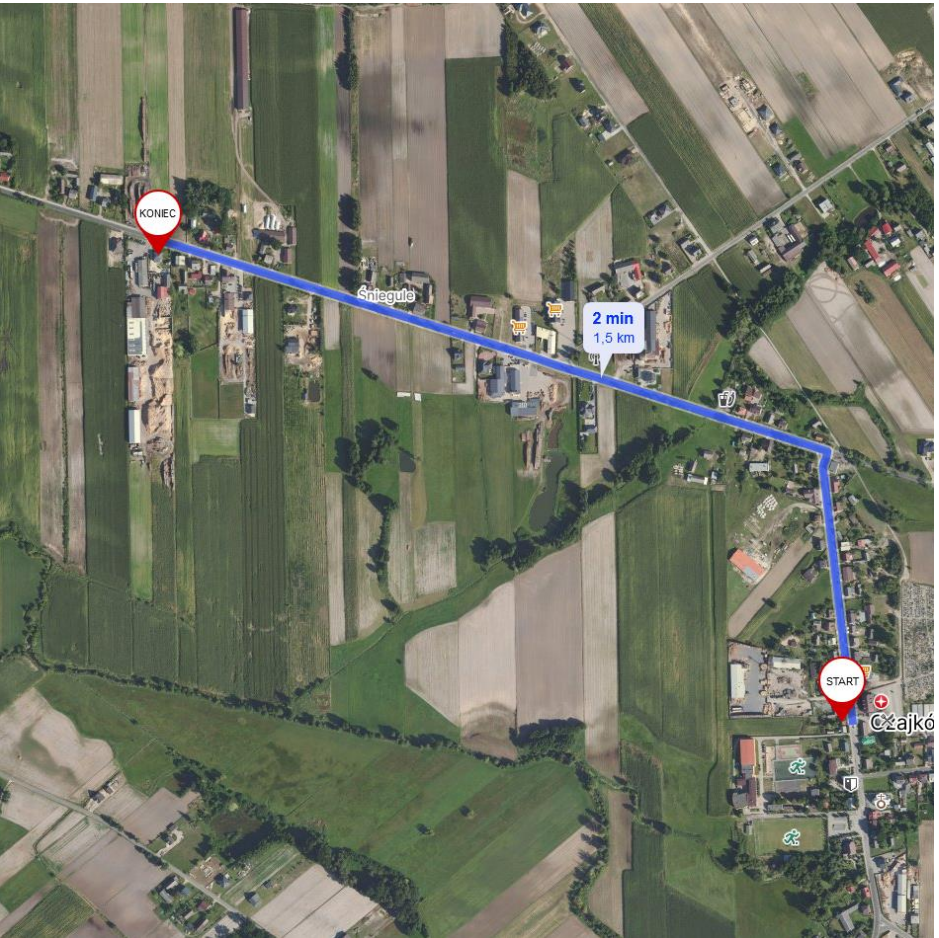


MIEJSCE ZDARZENIA

- Czajków - adres zakładu przetwórstwa drzewnego.
- Obiekt znajduje się na utwardzonym placu manewrowym naprzeciwko siedziby firmy.
- Magazyn energii w postaci kontenera znajduje się na naczepie ciężarowej.
- Obiekt niezamontowany na terenie zakładu produkcyjnego oraz niepodłączony do sieci elektroenergetycznej - w godzinach nocnych nastąpiła jego dostawa.



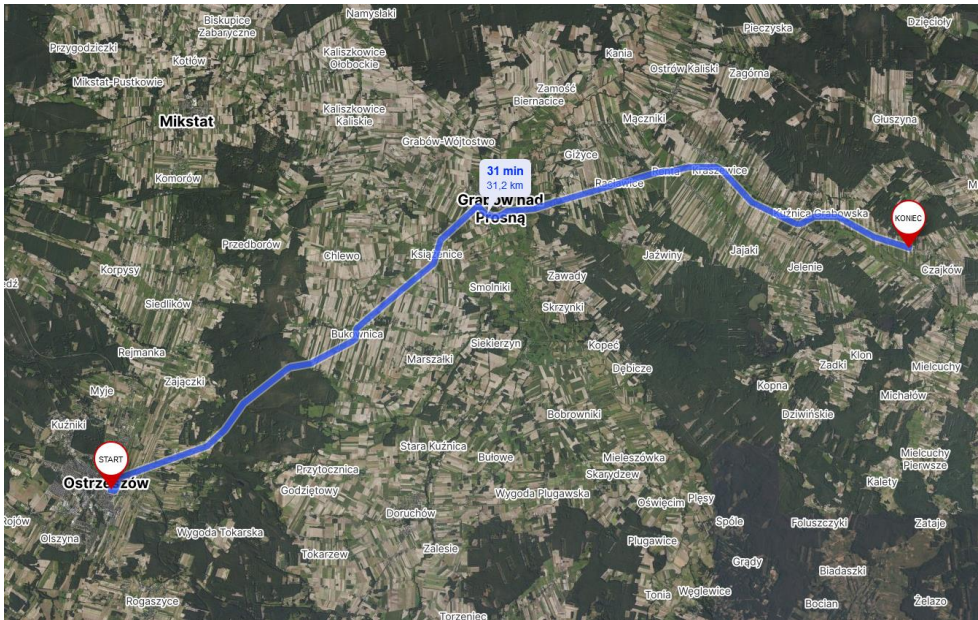
MIEJSCE ZDARZENIA –DOJAZD I JOP



Najbliższe JOP:

OSP Czajków (odległość 1,5 km)

JRG Ostrzeszów (odległość 31 km)



CZAS OPERACYJNY ZDARZENIA



06:00 godzina zauważenia zdarzenia,

06:07 przyjęcie zgłoszenia i dysponowanie pierwszych SiS,

06:17 przybycie pierwszego podmiotu ratowniczego,

08:01 przybycie na miejsce działań Komendanta Powiatowego PSP w Ostrzeszowie

09:16 wprowadzenie poziomu kierowania taktycznego,

11:32 przybycie na miejsce działań Zastępcy WKW PSP

11:43 wprowadzenie poziomu strategicznego,

13:42 lokalizacja pożaru,

22:00 zakończenie działań ratowniczych,

22:29 powrót ostatniego podmiotu.

Łączny czas interwencji: 16 godz. 22 min.



SIS I rzutu:

GBA-Rt JRG Ostrzeszów

GBA-Rt OSP Czajków

GBA-Rt OSP Mielcuchy

GBA OSP Mielcuchy

GCBA Pr JRG Ostrów Wielkopolski

GCBA JRG Ostrzeszów

SCKn JRG1 Konin (z kontenerem proszkowym)





Z kontenera morskiego typu chłodnia, w którym znajduje się magazyn energii o pojemności 1,9 MWh, wydobywa się dym. Zamknięty kontener znajduje się na naczepie (plandeka).

Obiekt znajduje się na placu manewrowym naprzeciwko zakładu produkcyjnego, w odległości około 15 metrów znajduje się linia energetyczna średniego napięcia.

Zgłaszający poinformował, że nie posiada żadnej dokumentacji technicznej magazynu energii oraz nie może skontaktować się z producentem magazynu. Według posiadanych informacji nie powinno otwierać się kontenera.

SIS | ZASTANA SYTUACJA



SIS II rzutu

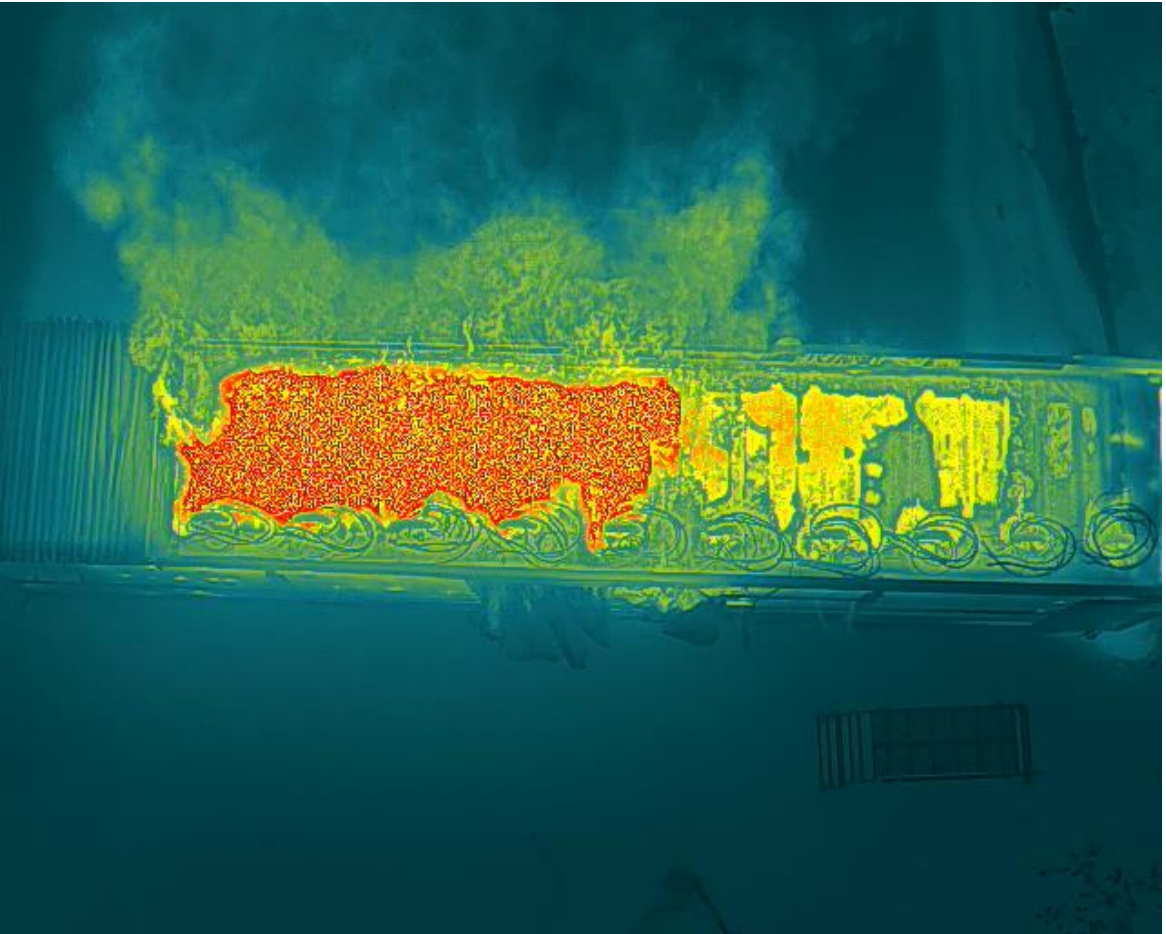
- GCBA OSP Czajków
- Oficer w dyspozycji KP PSP
- GCBA OSP Kraszewice
- SLOp KP PSP Ostrzeszów + dron
- GLB OSP Muchy
- SLRRChem JRG Ostrów Wielkopolski





Decyzje KDR:

- podział na odcinki bojowe,
- wprowadzenie BSP do działań,
- zadysponowanie dodatkowych samochodów GCBA i cystern, mające stanowić odwód taktyczny ze względu na możliwość innych zagrożeń,
- wstrzymanie ruchu na drodze powiatowej 5585,
- zadysponowanie SLRMed,
- ewakuacja osób z zakładu pracy i sąsiednich budynków,
- punkt obsługi mediów przez oficera prasowego,
- działania SGRChem.

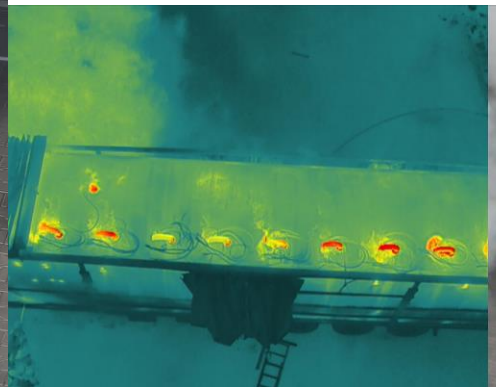


SIS III rzutu

- GBA-Rt JRG Oleśnica (z systemem COBRA)
- SHD JRG Ostrzeszów
- GCBA OSP Grabów nad Prosną
- GCBA OSP Ostrzeszów (z zabezpieczenia rejonu)
- SCCs JRG 1 Kalisz
- SLRMed JRG Pleszew
- SCCs OSP Brzeziny (pow. kaliski)
- SLRR JRG 6 Poznań + robot gaśniczy
- SDł KM PSP Kalisz
- SCKn JRG Ostrów Wielkopolski (kontener ODO)



- wprowadzenie działek stacjonarnych,
- współpraca z specjalistami, WIOŚ i Wodami Polskimi,
- **wykonanie otworów w kontenerze przy wykorzystaniu sytemu COBRA**,
- poinformowanie mieszkańców o zagrożeniu system powiadamiania multisms oraz alert RCB,
- otwarcie kontenera,
- natarcie i ugaszenie,
- utworzenie sztabu.









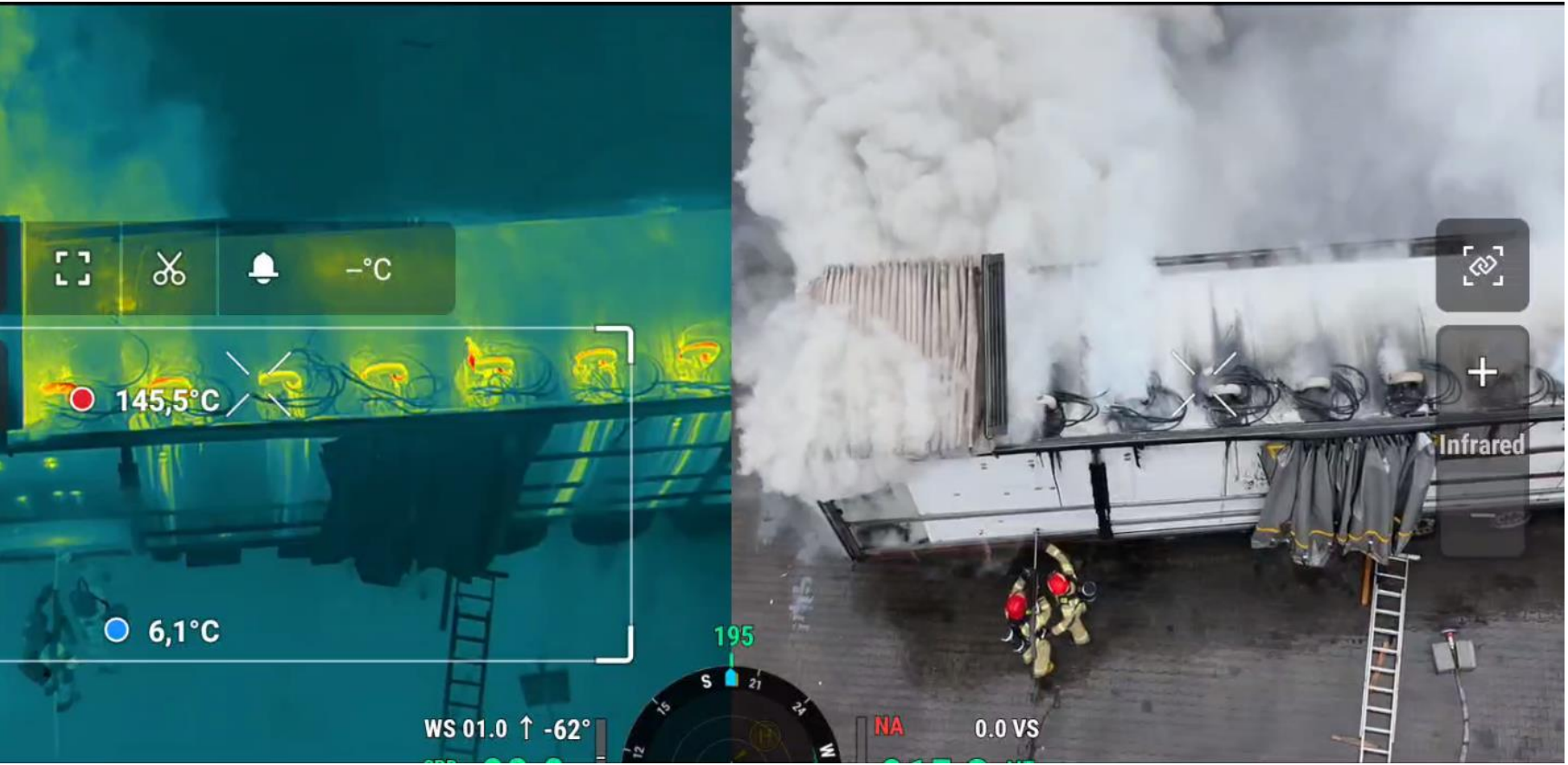
DZIAŁANIA GAŚNICZE
POŻAR KONTENEROWEGO MAGAZYNU ENERGII



WPROWADZANIE PRĄDÓW WODY Z SYSTEMU COBRA



WYKONANIE OTWORÓW W OBUDOWIE


–°C
145,5°C
6,1°C
195
S
WS 01.0 ↑ -62°
NA
0.0 VS
Infrared

DZIAŁANIA GAŚNICZE
POŻAR KONTENEROWEGO MAGAZYNU ENERGII



WPROWADZANIE PRĄDÓW WODY Z ROBOTA



WYKONANIE OTWORÓW W OBUDOWIE

DZIAŁANIA GAŚNICZE
POŻAR KONTENEROWEGO MAGAZYNU ENERGII

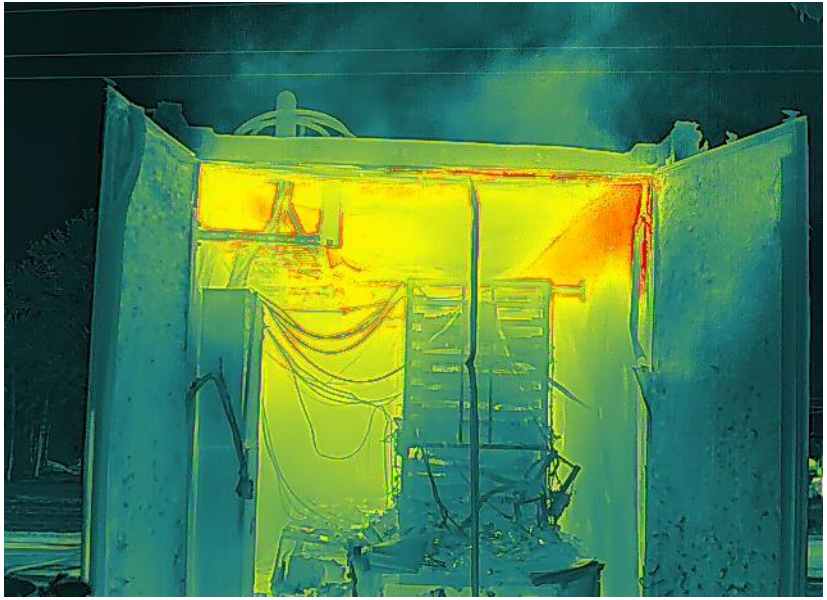


ZADYMIENIE PODCZAS DZIAŁAŃ



EWAKUACJA MIESZKAŃCÓW BUDYNKÓW W OBSZARZE ZADYMIENIA

DZIAŁANIA GAŚNICZE
POŻAR KONTENEROWEGO MAGAZYNU ENERGII



DOGASZANIE I SCHŁADZANIE

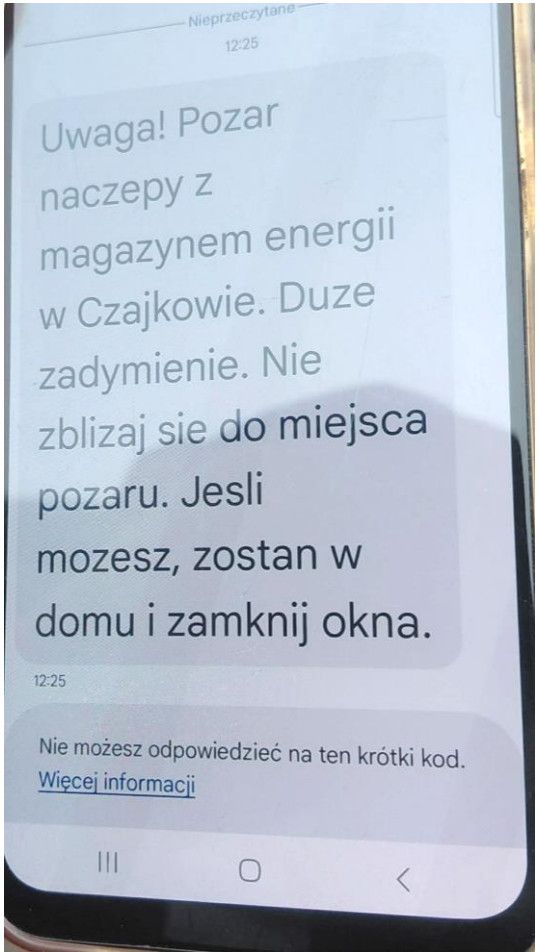


WIDOK OD TYŁU KONTENERA



- Straty oszacowano na 2 000 000,00 zł.
- Liczba osób ewakuowanych 65 (50 pracowników zakładu, 15 mieszkańców okolicznych budynków).
- Brak przypuszczalnej przyczyny pożaru.
- Budynek mieszkalny w sąsiedztwie objęty zadymieniem w trakcie pożaru - intensywny zapach produktów spalania w całym obiekcie.
- 32 zastępy i 101 strażaków JOP.
- 7 godzin kontrolowania temperatury po ugaszeniu.
- Współpraca z WIOŚ, Wody Polskie, Policja, samorząd terytorialny


ALERT
RCB
Uwaga! Pożar naczepy z magazynem energii w Czajkowie
Alert RCB
w powiecie ostrzeszowskim
(woj. wielkopolskie)
Nie zbliżaj się do miejsca pożaru
Jeśli możesz zostań w domu
Zamknij okna
Alert RCB
gov.pl/rcb
@RCB_RP
@rcbgovpl
@rządowecentrumbezpieczenstwa


Nieprzeczytane
12:25
Uwaga! Pozar naczepy z magazynem energii w Czajkowie. Duze zadymienie. Nie zblizaj sie do miejsca pozaru. Jesli mozesz, zostan w domu i zamknij okna.
12:25
Nie możesz odpowiedzieć na ten krótki kod.
Więcej informacji

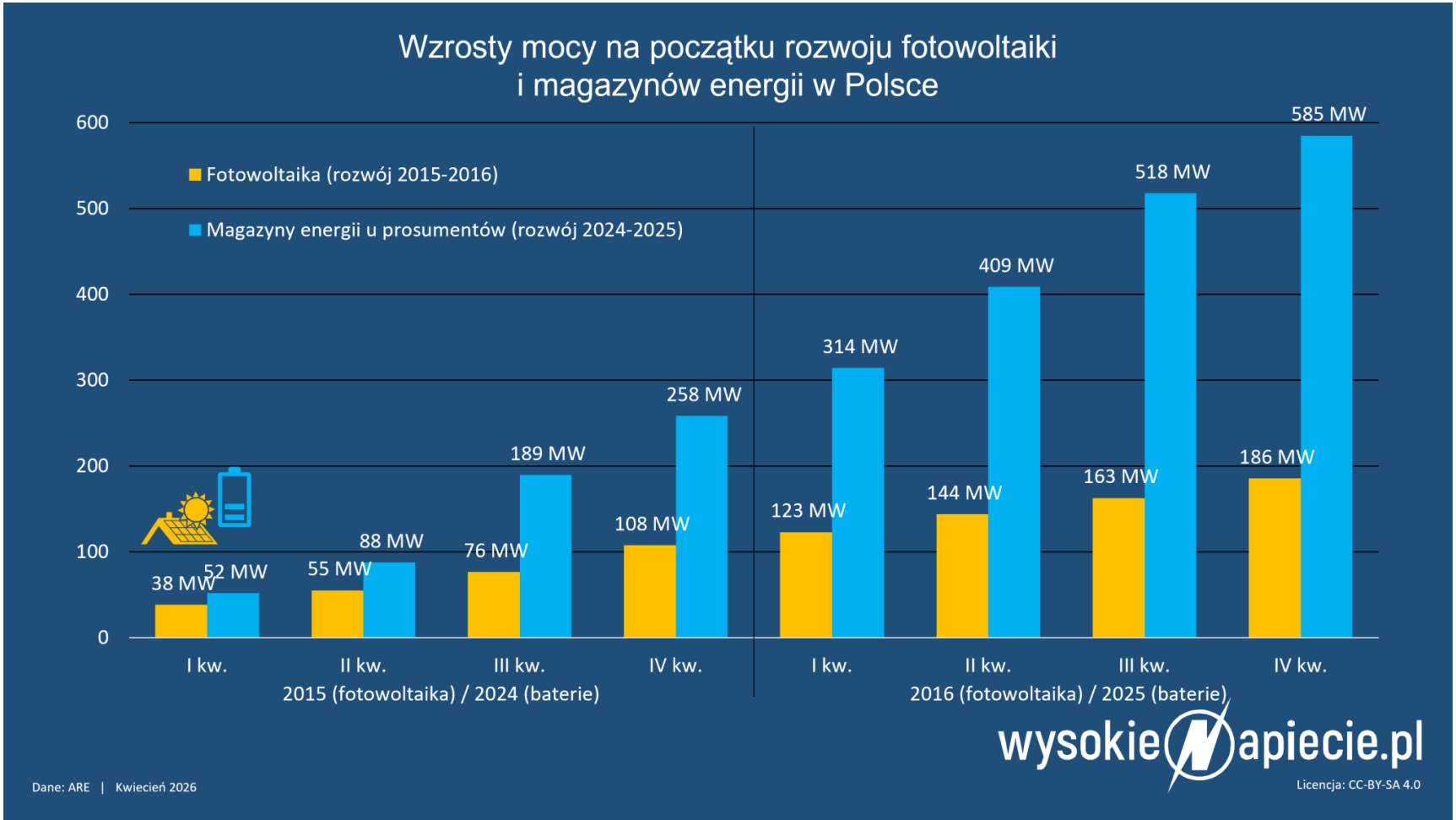

13 05 2026


13 05 2026



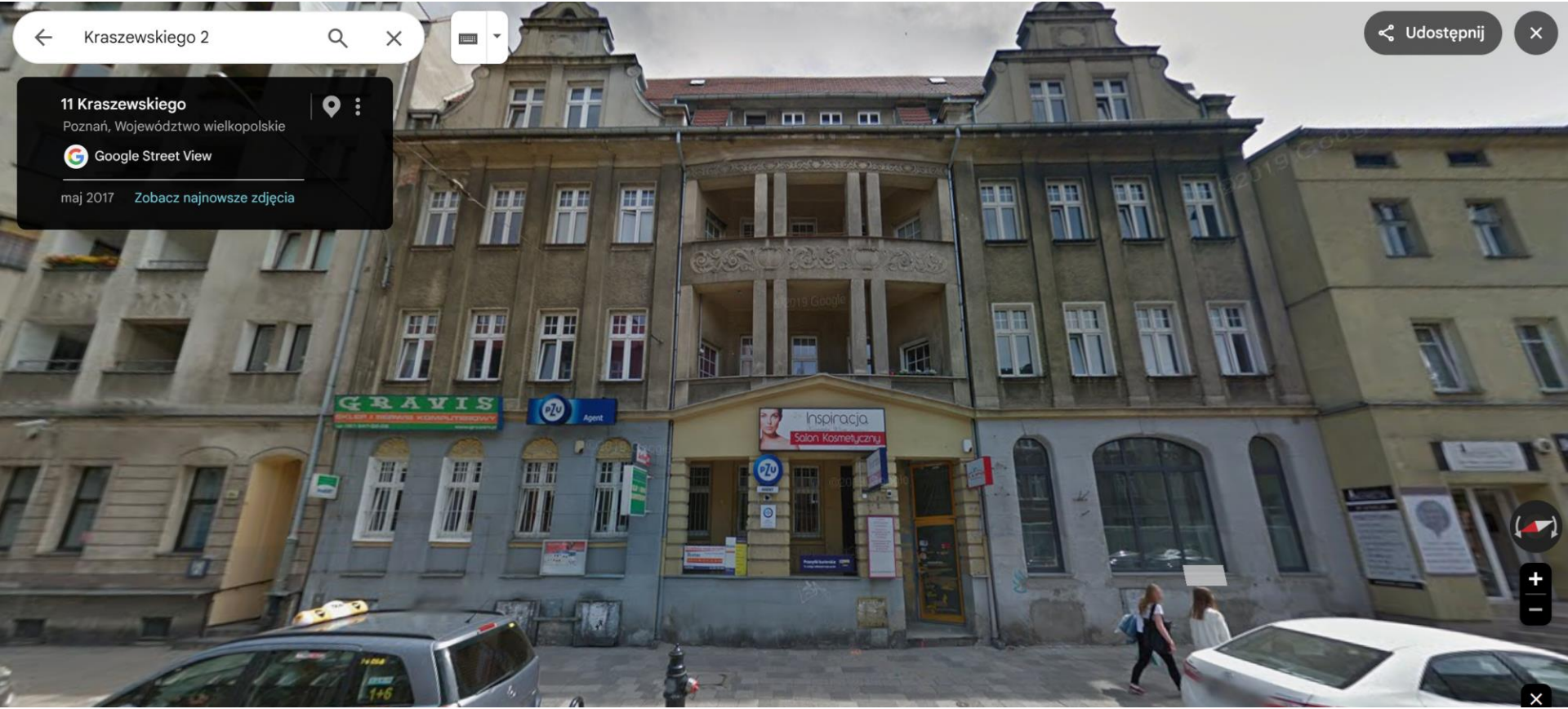
WNIOSKI

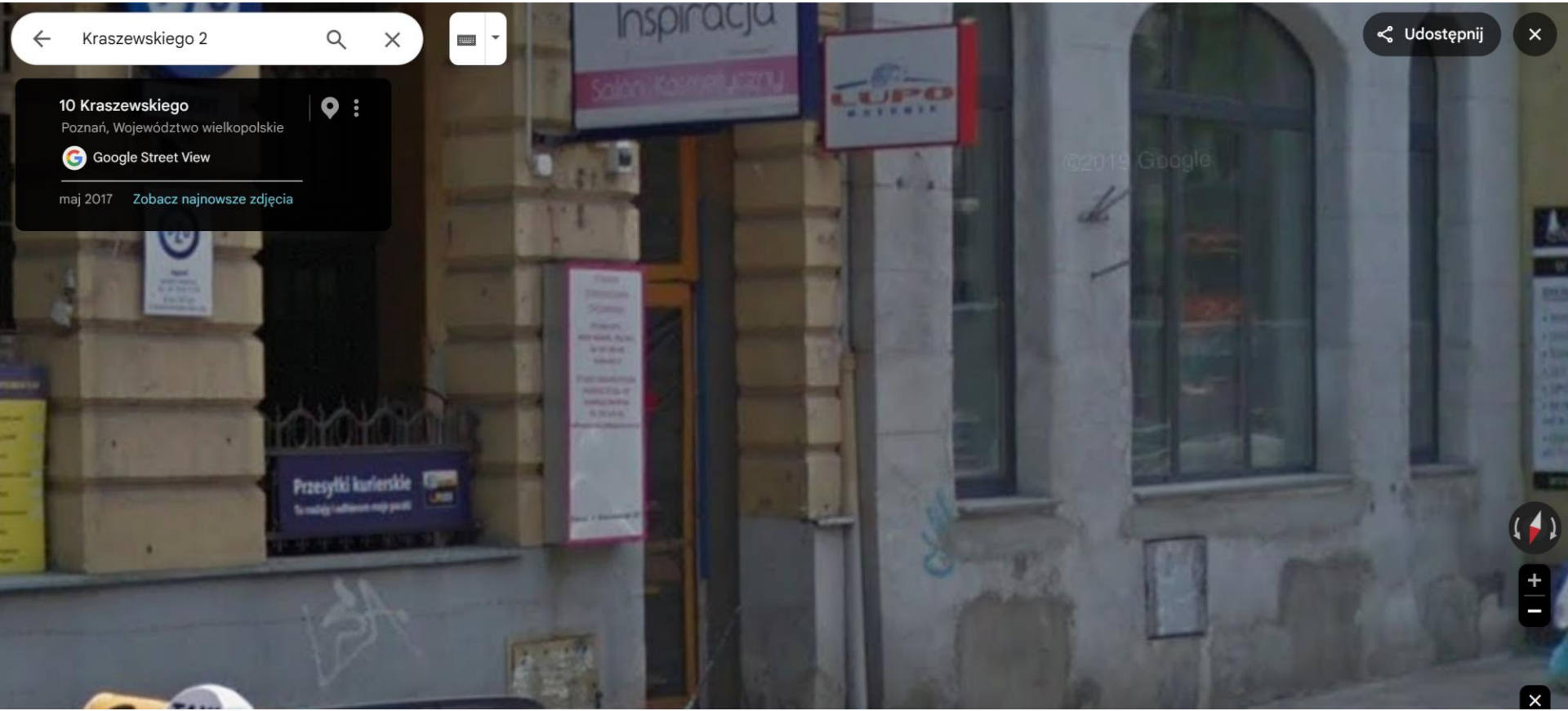
- Należy zapewnić możliwość konsultacji ze specjalistą w zakresie pożarów magazynów energii w celu ułatwienia podjęcia trafnych decyzji podczas trwających działań ratowniczych.
- Doposażenie ekip ratowniczych zarówno w detektor prądu zmiennego, jak również detektor prądu stałego.
- Szybsze organizowanie zaopatrzenia wodnego w postaci magistrali z okolicznych zbiorników wodnych celem długotrwałego schładzania obiektów tego typu
- Jak najwcześniejsze wprowadzenie do działań bezzałogowych statków powietrznych celem obserwacji temperatury wewnątrz obiektu.
- Wprowadzenie robotów gaśniczych z systemem Cobra lub innym.


Wzrosty mocy na początku rozwoju fotowoltaiki
i magazynów energii w Polsce
600
500
400
300
200
100
0
Fotowoltaika (rozwój 2015-2016)
Magazyny energii u prosumentów (rozwój 2024-2025)
38 MW
52 MW
55 MW
88 MW
76 MW
189 MW
108 MW
258 MW
123 MW
314 MW
144 MW
409 MW
163 MW
518 MW
186 MW
585 MW
I kw.
II kw.
III kw.
IV kw.
2015 (fotowoltaika) / 2024 (baterie)
I kw.
II kw.
III kw.
IV kw.
2016 (fotowoltaika) / 2025 (baterie)
wysokienapiecie.pl
Dane: ARE | Kwiecień 2026
Licencja: CC-BY-SA 4.0

POŻAR KAMIENICY W POZNANIU PRZY UL. KRASZEWSKIEGO 2 24/25 SIERPNIA 2024

WYBUCH I POŻAR – DZIAŁANIA GAŚNICZE

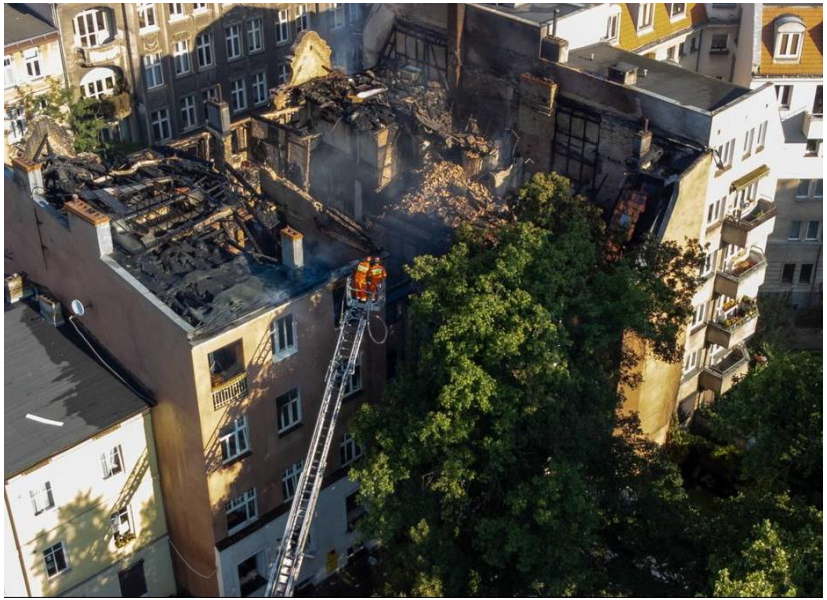

Kraszewskiego 2
11 Kraszewskiego
Poznań, Województwo wielkopolskie
Google Street View
maj 2017
Zobacz najnowsze zdjęcia
Udostępnij
GRAVIS
PZU
Agent
Inspiracja
Salon Kosmetyczny


Kraszewskiego 2
10 Kraszewskiego
Poznań, Województwo wielkopolskie
Google Street View
maj 2017
Zobacz najnowsze zdjęcia
Udostępnij
Inspiracja
LUPO
Przesyłki kurierskie
©2019 Google

POŻAR KAMIENICY W POZNANIU
24/25 SIERPNIA 2024



AKCJA GAŚNICZA



DOGASZANIE POŻARU

25.08.2024	00:16	PF 302-13	SKKM	Trwa sprawdzanie, ewakuowano 10 osób, dwie roty w oudo w środku budynku.
25.08.2024	00:17	SKKM	SKKW	Ewakuacja 10 osób, trwa przeszukiwanie piwnicy.
25.08.2024	00:27	PF 302-13	SKKM	Potrzebni ludzie z aparatami do przeszukania piwnicy, trzy roty w środku.
25.08.2024		SKKM	SKKW	Infotmacja o zadysponowaniu dodatkowych siś potrzebnych do przeszukania pomieszczeń.
25.08.2024	00:37	PF 304-21	SKKM	Zgłosił wybuch, potrzebna pomoc medyczna.
25.08.2024	00:35	PF 304-90	SKKM	300-04 na miejscu
25.08.2024	00:39	PF 300-04	SKKM	Przjęcie dowodzenia przez 300-04
25.08.2024	00:39	SKKM	SKKW	Informacja o wybuchu dwóch butli z gazem.
25.08.2024	00:42	SKKM	SKKW	Poszkodowanych trzech, czterech strażaków. Wybuch dwóch butli z gazem.
25.08.2024	00:44	SKKW	SKKM	Wybuch dwóch butli z gazem 11kg. Poszkodowanych 4 strażaków. Brak informacji o ich stanie.
25.08.2024	00:47	SKKW		Zadysponowanie GO WKW - informacja do Naczelnika WPO o zmianie członków grupy w celu przyspieszenia wyjazdu GO (zamiast A. Kaczmarka - P. Gładysz który przybył do SKKW)
25.08.2024	00:47	PF 300-04	SKKM	5 strażaków rannych po wybuchu w piwnicy. Ratownicy przytomni pod wpływem zdarzenia. Na tę chwilę rany powierzchniowe. ZRM na miejscu.
25.08.2024	00:47	SKKM	SKKW	5 strażaków rannych po wybuchu. Opatrują się wzajemnie. Osoby poszkodowane to strażacy. 6 osób było w środku.
25.08.2024	00:50	SKKW	SKKG	infomacja o pożarze piwnicy. Podczas przeszukiwania piwnicy doszło do wybuchu. Poszkodowanych 5 strażaków
25.08.2024	00:52	SKKW	DCZK	Informacja o pożarze i wybuchu. Poszkodowanych 5 strażaków. Brak informacji o poszkodowanych cywilach.
25.08.2024	00:57	SKKW	SKKM	Wymiana informacji: Potwierdzenie o wybuchu i o poszkodowanych osobach. Prawdopodobnie wszyscy ratownicy na zewnątrz. Prośba o dodatkowe sprawdzenie czy nikt z ratowników nie został. Przeszukanie poddasza. Komendant SK KM Poznań w drodze. Brak lokalizacji
25.08.2024	01:00	SKKG	SKKW	Wymiana informacji: Brak wiadomości o stanie osób poszkodowanych.

25.08.2024	01:03	SKKW	SKKM	Ratownicy mają rany powierzchowne.
25.08.2024	01:06	SKKM	SKKW	4 osoby wyszły o własnych siłach. Nie mogą znaleźć jednego ratownika. Duże zadymienie.
25.08.2024	01:07	SKKG	SKKW	Przekazanie informacji o braku jednego strażaka.
25.08.2024	01:08	SKKM	SKKW	Zadysponowanie kolejnych siś. Dach objęty ogniem.
25.08.2024	01:08	SKKW	SKKG	Dach objęty ogniem. Poszukiwania ratownika.
25.08.2024	01:09	DCZK	SKKW	Przakazanie informacji o sytuacji na pożarze. Ogień objął dach.
25.08.2024	01:13	PF 300-05	SKKM	1 strażak poszukiwany przez roty.
	01:17	SKKM	SKKW	Zaginiony strażak z JRG 2.
	01:20	SKKG	SKKW	Wymiana informacji o zadysponowaniu grupy SK KW. Ograniczony czas pracy w aparatach.
25.08.2024	01:23	PF 300-06	SKKM	Ogień przeniósł się na dach, potrzebne podnośniki.
25.08.2024	01:27	SKKW	SKKM	Informacja do SKKM o zadysponowaniu grupy operacyjnej KW PSP Poznań.
25.08.2024	01:27	SKKW	SKKM	Wyjazd SLRR Toyta Land Cruiser w obsadzie: st.bryg. Sławomir Brandt, mł.kpt. Piotr Gładysz.
25.08.2024	01:35	SKKW	SKKG	Pożar przedostał się klatką schodową. Nadal poszukiwania 1 strażaka. Brak informacji o godzinach wejścia i wyjścia.
25.08.2024	01:51	SKKW	SKKG	Dwóch ratowników w szpitalu. Szukamy trzeciego. Trakcja wyłączona. Szyby wybite po drugiej stronie ulicy. Były dwa wybuchy.
25.08.2024	01:52	DCZK	SKKW	Wymiana informaci: nie wiadomo czy 11 poszkodowanych i dwóch pod gruzami.
25.08.2024	02:13	SKKM	SKKw	Wymiana informacji o nazwiskach rannych ratowników i jednym, którego szukamy.
25.08.2024	02:14	PF 220-99	SKKM	PF 201-03 przejmuje dowodzenie.
25.08.2024	02:17	PF 220-99	SKKM	Zapotrzebowanie na pomoc psychologiczną.

25.08.2024	10:22	sztab	lokalizacja pierwszego poszkodowanego, odstąpienie od RKO ze względu na stan poszkodowanego, na prośbę prokuratora ciało zostaje w miejscu odnalezienia
25.08.2024	10:22	Daria 4	lokalizacja zaginionego od strony podwórza
25.08.2024	10:23	SKKW	27 policjantów/ 13 radiowozów, 1 ZRM P/ 2 Ratowników
25.08.2024	10:26	sztab	lokalizacja drugiego poszkodowanego odstąpienie od RKO ze względu na stan poszkodowanego, na prośbę prokuratora ciało zostaje w miejscu odnalezienia
25.08.2024	10:26	Daria 4	lokalizacja drugiego 2 zaginionego od strony podwórza

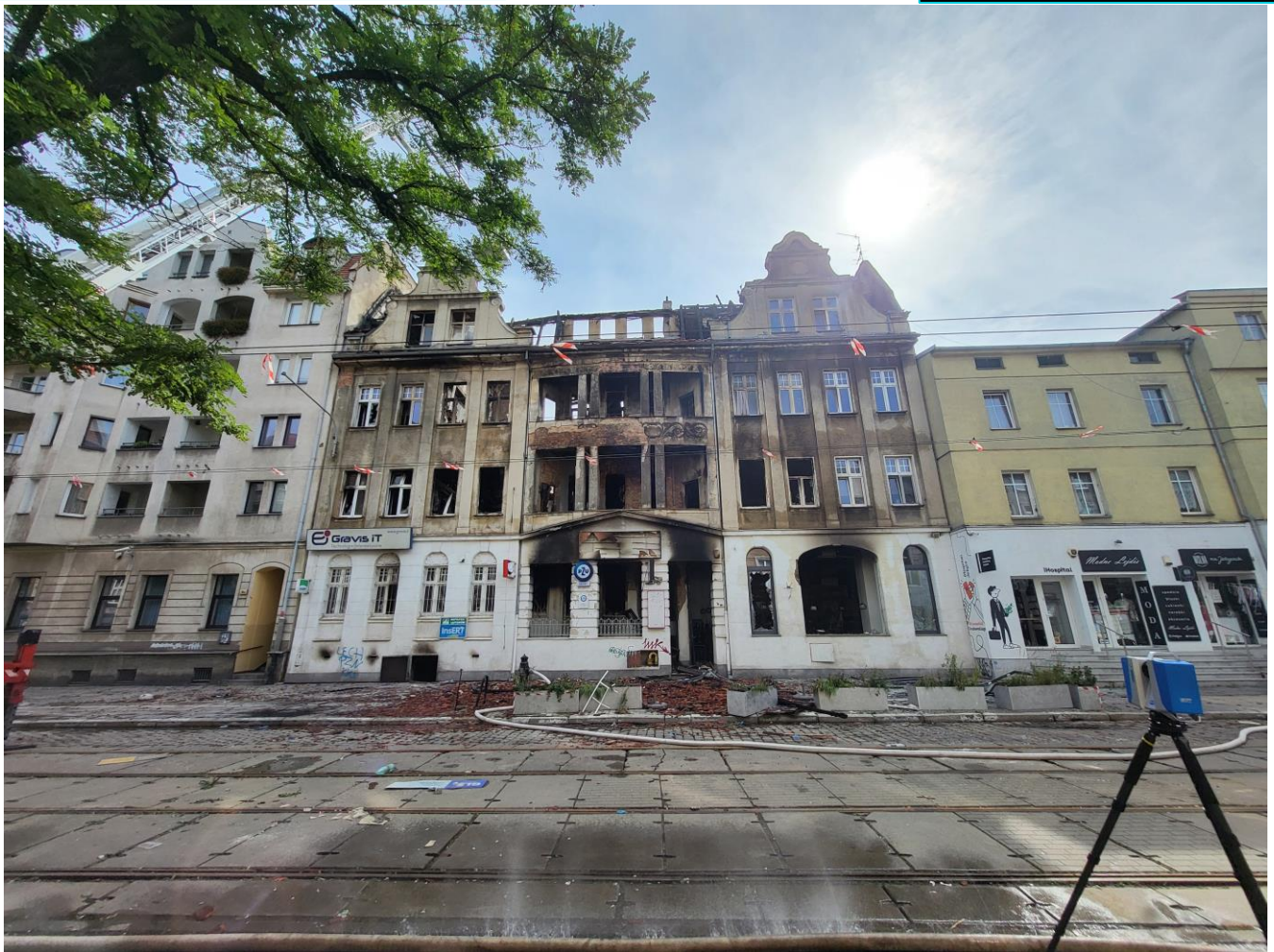
WNIOSKI Z DOCHODZEŃ POPOŻAROWYCH



POŻAR KAMIENICY W POZNANIU






Gravis iT




GraviS iT
Technologie Informatyczne
www.gravis.it
InsERT
LECH
PZN
KKS
Inspiracja


NEVER

POŻAR KAMIENICY W POZNANIU PRZY UL. KRASZEWSKIEGO 2 24/25 SIERPNIA 2024

ANALIZA BADAWCZA









Podczas eksperymentów przygotowawczych zaobserwowano następujące zjawiska:

- proces rozszczelnienia ogniwa może mieć charakter stopniowy, ze słyszalnym syczeniem. Może, ale nie musi, towarzyszyć mu płomień;
- nagromadzenie gazów wewnątrz obudowy ogniwa, które nie mogą zostać odprowadzone przez zawór bezpieczeństwa, może doprowadzić do wzrostu ciśnienia, w konsekwencji nagłego wyrzutu zawartości puszki ogniwa;
- w przypadku ogniw, dla których nie nastąpił wyrzut zawartości puszki, odnotowano spadek masy o ok. 3 gramy (6 %), natomiast dla ogniwa spadek masy wyniósł 33 g (75 %).



OGNIWA BATERII
OCENA BATERII LITOWO-JONOWYCH

ANALIZA BEZPIECZEŃSTWA

- W praktyce taka technologia cechuje się dużą energią właściwą, wysokim dopuszczalnym prądem rozładowania przy jego minimalnym wpływie na trwałość, niskim samorozładowaniem, dużą liczbą cykli pracy.
- Do najpopularniejszych typów ogniw wtórnych należą:
  - akumulatory kwasowo-ołowiowe (lead-acid battery, Pb-Acid),
  - akumulatory niklowo-kadmowe (nickel-cadmium battery, Ni-Cd),
  - akumulatory wodorkowe (nickel-metal hydride battery, Ni-MH),
  - akumulatory litowe (lithium battery, Li-Metal, Li-Ion, PLiON).

Program eksperymentalny – pozyskanie danych do wykonania symulacji komputerowej pożaru

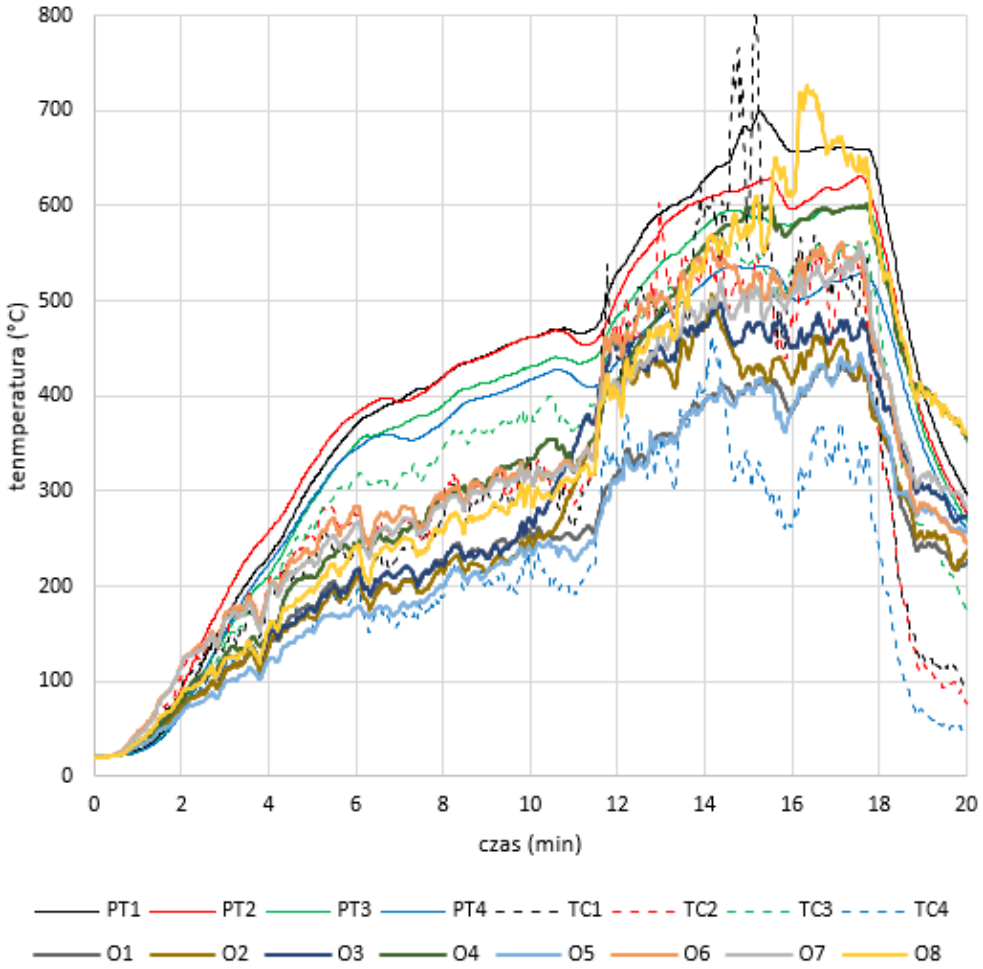
Eksperymenty wstępne

Przeprowadzono serię eksperymentów wstępnych. Ich celem była kalibracja aparatury pomiarowej, weryfikacja procedury badawczej oraz określenie kinetyki zjawisk poprzedzających ucieczkę termiczną.

Eksperymenty właściwe

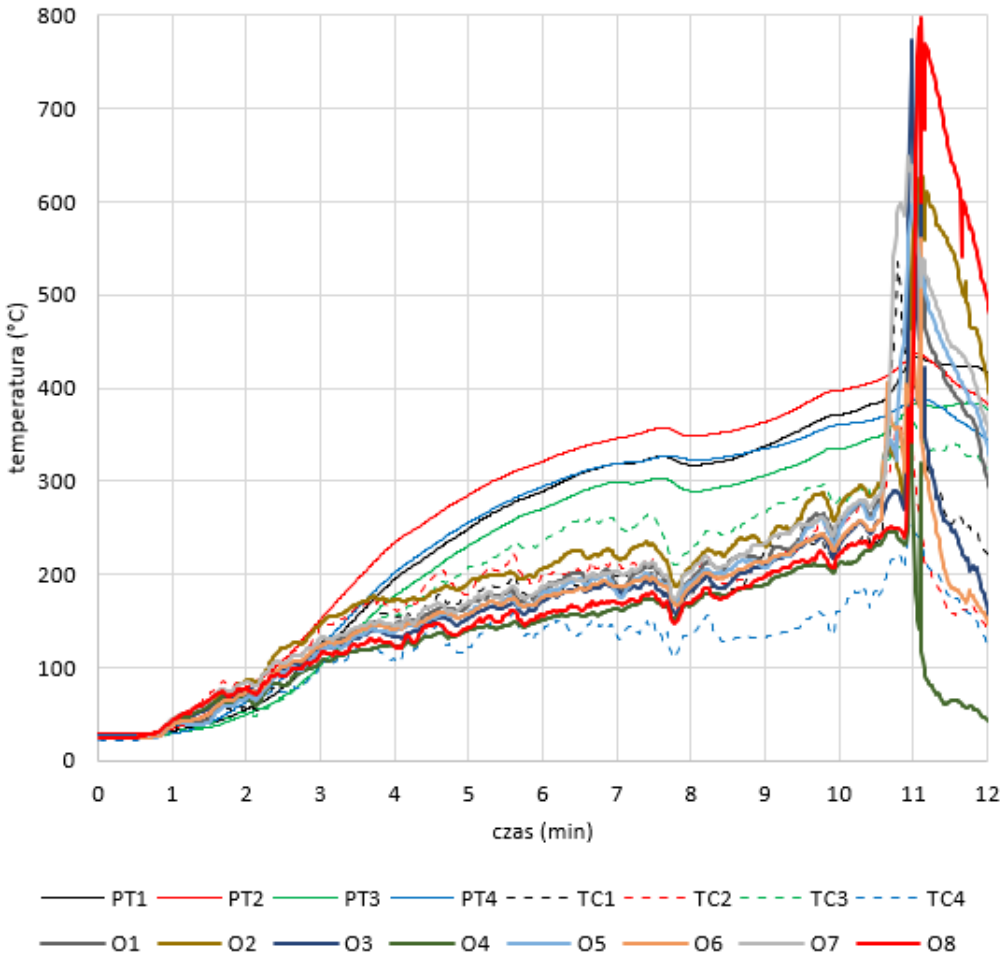
Następnie przeprowadzono serię eksperymentów właściwych. Ich celem było określenie zachowania ogniw pod wpływem źródła ciepła. Badano następujące elementy:

- pojedyncze ogniwa pochodzące z miejsca zdarzenia o nieznanym stopniu naładowania;
- nowe ogniwa o stopniu naładowania wynoszącym 100 %;
- pakiety ogniw pochodzących z miejsca zdarzenia o nieznanym stopniu naładowania.



BADANIA

W czasie nagrzewania zaobserwowano rozszczelnienie ogniw oraz uwolnienie produktów rozkładu termicznego przy temperaturze obudowy przekraczającej 200°C. Zjawisku towarzyszyła intensywna emisja dymu. Zapłon wydzielających się gazów nastąpił dopiero po zintensyfikowaniu oddziaływania termicznego (zbliżeniu paneli promiennikowych do próbki).



BADANIA

Wnioski i obserwacje:

- przed wystąpieniem pierwszej eksplozji nie zaobserwowano płomienia;
- zapłon emitowanych gazów rozkładowych został zainicjowany dopiero energią pierwszego wybuchu, co skutkowało objęciem ogniem strefy badawczej i kaskadowymi eksplozjami kolejnych ogniw;
- eksplozjom towarzyszył gwałtowny wyrzut zespołu elektrod (tzw. jelly roll: anoda, katoda, separator) z korpusów ogniw;
- eksperyment potwierdził występowanie intensywnego odgazowania przy temperaturze ok. 200 °C oraz wykazał ryzyko gwałtownej eksplozji skutkującej wyrzutem wnętrza ogniwa.



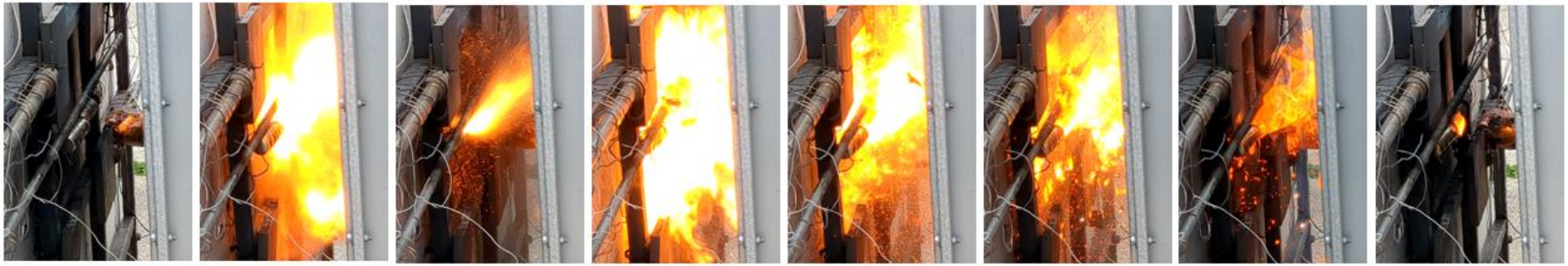






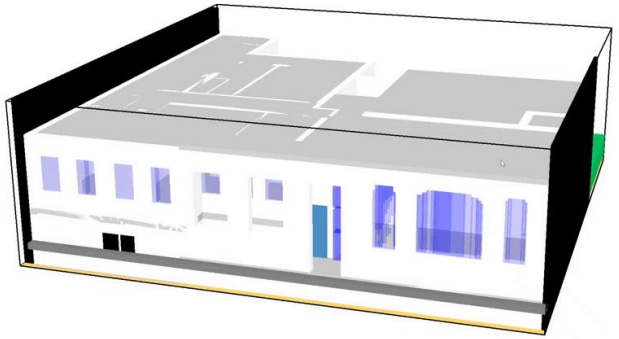

BADANIA

- W badaniu wykorzystano trzy ogniwa fabrycznie nowe oraz sześć ogniw pochodzących z magazynu Komendy Wojewódzkiej Policji w Poznaniu, pozyskanych z demontażu pojedynczego pakietu akumulatorowego. Ogniwa pochodzące z demontażu usytuowano w układzie liniowym względem źródła ciepła, co pozwoliło na uzyskanie zróżnicowanej intensywności ekspozycji – od ogniwa znajdującego się najbliżej promiennika, po ogniwa najbardziej oddalone.
- Wybuch ogniwa naładowanego w 100 %, płomień utrzymywał się przez około 5 sekund.
- Zaobserwowano zapłon ogniwa poddanego najsilniejszej ekspozycji, a następnie propagację ognia na sąsiednie ogniwa.



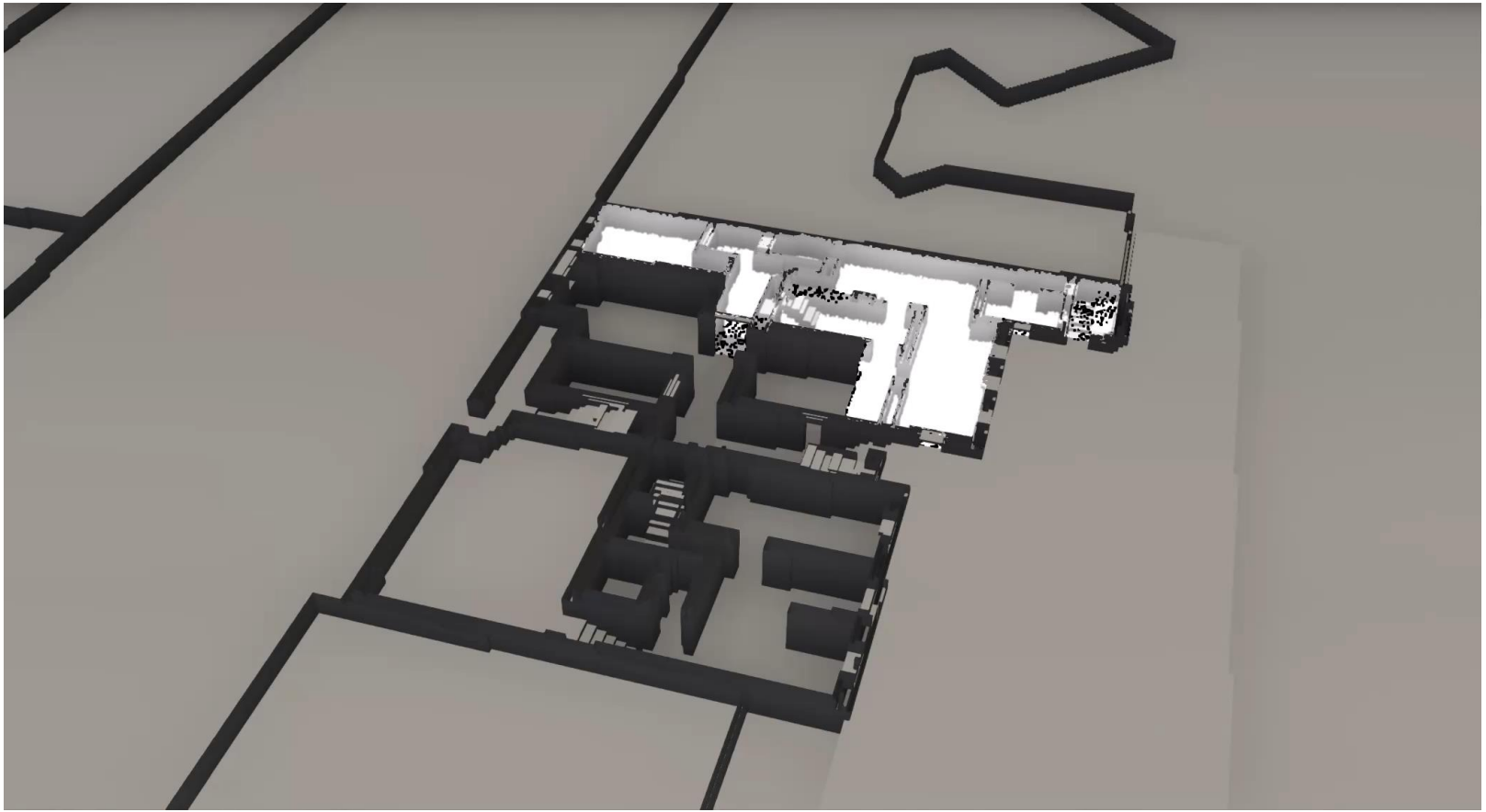


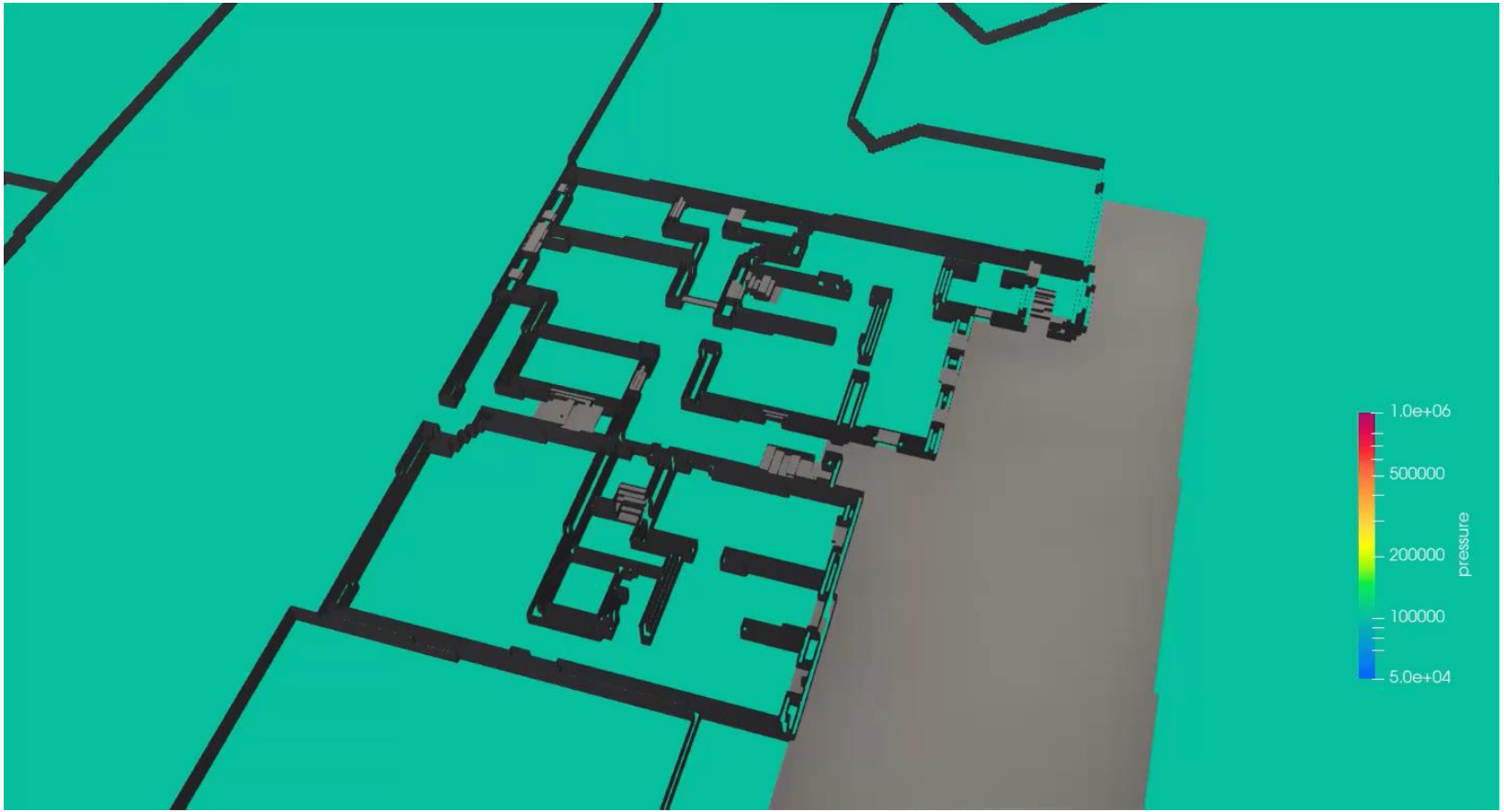
wizualizacja budynku



wizualizacja modelu obliczeniowego

Przedmiotem analizy jest pożar kamienicy przy ul. Kraszewskiego 12.
Kluczowe dla symulacji jest odwzorowanie pomieszczeń firmy LUPO w piwnicy oraz dróg poruszania się strażaków.




1.0e+06
500000
200000
100000
5.0e+04
pressure

WNIOSKI Z DOCHODZEŃ POPOŻAROWYCH



Badania pożarów akumulatorów litowo-jonowych wykazały obecność następujących głównych gazów:

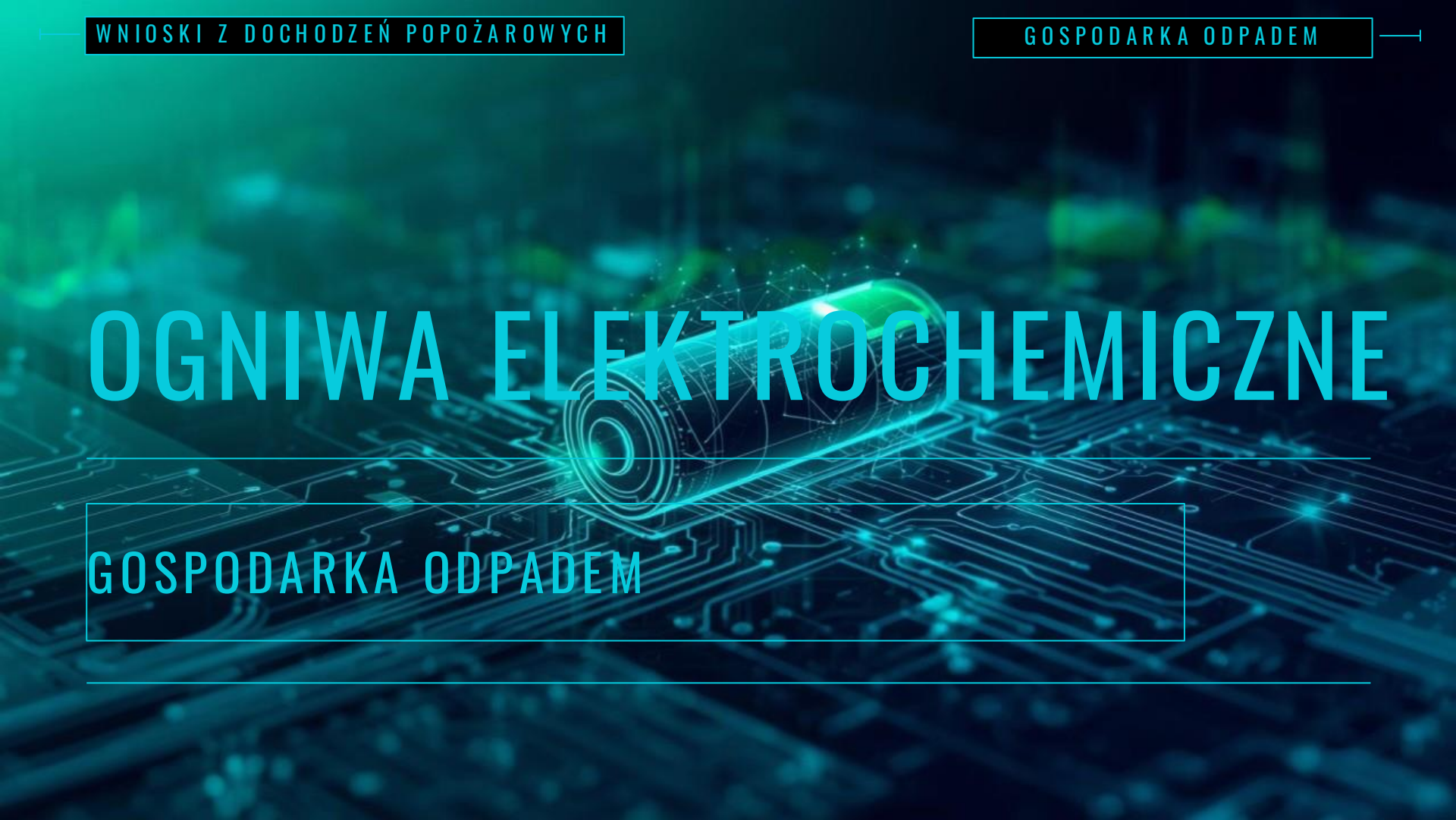
🔴 **Dwutlenek węgla (CO_2)** – stanowi nawet do 50% mieszaniny gazowej, powstaje w wyniku rozkładu elektrolitu.

⚫ **Tlenek węgla (CO)** – śmiertelnie toksyczny gaz, niebezpieczny nawet w małych stężeniach.

💨 **Wodór (H_2)** – wysoce łatwopalny i wybuchowy.

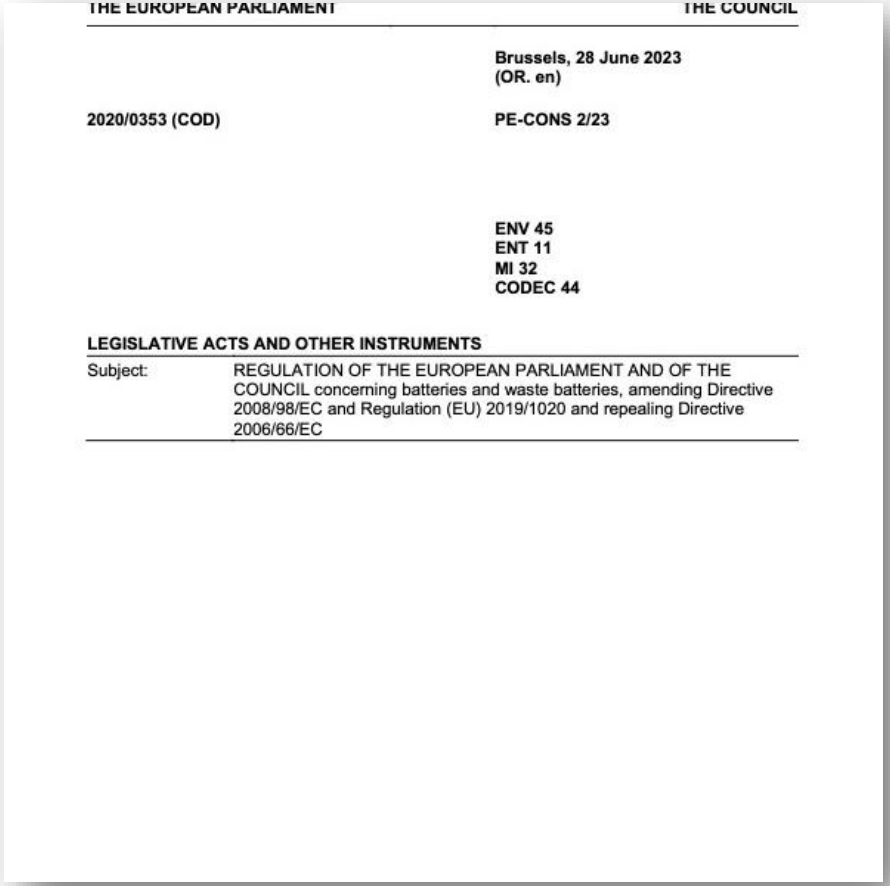
🔥 **Węglowodory** (metan, etan, etylen, propan) – łatwopalne związki zwiększające ryzyko pożaru.

☠️ **Fluorek wodoru (HF)** – jeden z najniebezpieczniejszych produktów; wysoce toksyczny i żrący, niebezpieczny nawet w śladowych ilościach.



OGNIWA ELEKTROCHEMICZNE

GOSPODARKA ODPADEM



THE EUROPEAN PARLIAMENT THE COUNCIL

Brussels, 28 June 2023
(OR. en)

2020/0353 (COD) PE-CONS 2/23

ENV 45
ENT 11
MI 32
CODEC 44

LEGISLATIVE ACTS AND OTHER INSTRUMENTS

Subject: REGULATION OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL concerning batteries and waste batteries, amending Directive 2008/98/EC and Regulation (EU) 2019/1020 and repealing Directive 2006/66/EC

RECYCLING BATERII LI-ON WYMAGANIA

ROZPORZĄDZENIE W SPRAWIE BATERII I ZUŻYTYCH BATERII

- UE przyjęła nowe przepisy dotyczące baterii i zużytych baterii, zmieniając dyrektywę 2008/98/WE i rozporządzenie (UE) 2019/1020 oraz uchylając dyrektywę 2006/66/WE.
- Nowe przepisy uwzględniają rozwój technologiczny i przyszłe wyzwania w sektorze i obejmą cały cykl życia baterii, od projektu do wycofania z eksploatacji.

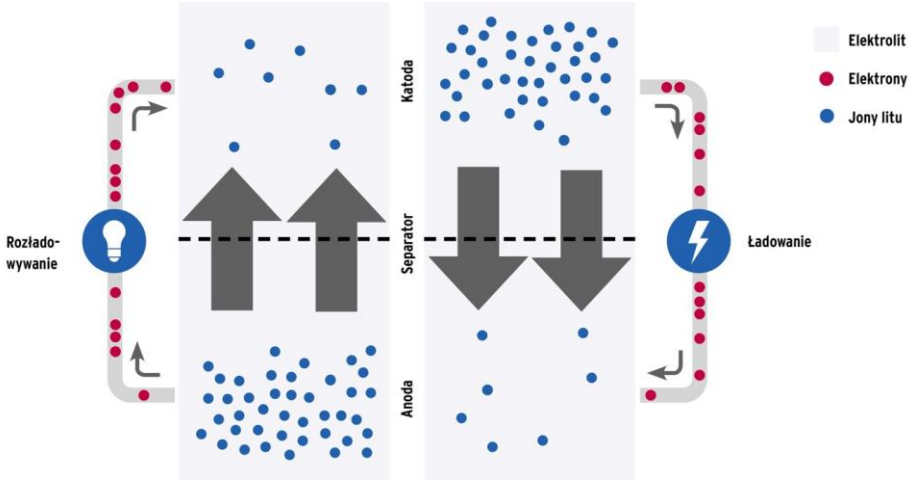


RECYCLING BATERII LI-ON WYMAGANIA

ROZPORZĄDZENIE W SPRAWIE BATERII I ZUŻYTYCH BATERII

- Kluczowe wymagania wynikające z rozporządzenia, jak poniżej:

Obowiązkowa deklaracja śladu węglowego i etykieta dla akumulatorów EV, baterii lekkich środków transportu (LMT) (np. do skuterów i rowerów elektrycznych) oraz akumulatorów przemysłowych o pojemności powyżej 2kWh.



RECYCLING BATERII LI-ON

WYMAGANIA

WYMAGANIA DOTYCZĄCE BATERII I ZUŻYTYCH BATERII

Ogniwa i akumulatory objęte przepisem szczególnym 376 podlegają zasadniczo przepisom właściwym dla UN 3090, UN 3091, UN 3480 lub UN 3481 (z wyłączeniem przepisu szczególnego 230) i powinny być pakowane zgodnie z instrukcją P908 lub LP904.

Jeżeli jednak uszkodzone lub wadliwe ogniwa i akumulatory mogą — w normalnych warunkach przewozu — ulec gwałtownemu rozpadowi, spowodować reakcję niebezpieczną, wytworzyć płomień, wydzielić niebezpieczną ilość ciepła lub spowodować emisję gazów lub par trujących, żrących lub palnych, wówczas wymagane jest zastosowanie bardziej restrykcyjnych instrukcji pakowania, tj. P911 lub LP906. Jest to wyraźne zaostrzenie wymagań, uzależnione od poziomu wiedzy o stabilności transportowanych akumulatorów. Alternatywne warunki pakowania lub przewozu mogą zostać dopuszczone wyłącznie po uzyskaniu zgody właściwej władzy.

W obu przypadkach ogniwa i akumulatory zaliczane są do kategorii transportowej „0”. Sztuki przesyłek muszą być oznakowane napisem:

„USZKODZONE / WADLIWE AKUMULATORY LITOWO-JONOWE”

lub

„USZKODZONE / WADLIWE AKUMULATORY LITOWE METALICZNE”.

Dokument przewozowy powinien zawierać zapis:!!„Przewóz zgodny z przepisem szczególnym 376”.

P908	INSTRUKCJA PAKOWANIA	P908

Niniejsza instrukcja ma zastosowanie do uszkodzonych lub wadliwych ogniw i baterii litowo-jonowych oraz do uszkodzonych lub wadliwych ogniw i baterii litowych metalicznych, w tym do tych zawartych w urządzeniu, UN 3090, 3091, 3480 i 3481.

Dopuszczone są następujące opakowania, pod warunkiem, że spełnione są przepisy ogólne podane w 4.1.1 i 4.1.3:

Dla ogniw i baterii oraz urządzeń zwierających ogniwa i baterie:

Bębny (1A2, 1B2, 1N2, 1H2, 1D, 1G)
Skrzynie (4A, 4B, 4N, 4C1, 4C2, 4D, 4F, 4G, 4H1, 4H2)
Kanistry (3A2, 3B2, 3H2)

Opakowania powinny spełniać wymagania na poziomie II grupy pakowania.

1. Każde uszkodzone ogniwo lub uszkodzona bateria lub każde urządzenie zawierające takie ogniwa lub baterie powinny być pakowane pojedynczo w opakowaniu wewnętrznym, a następnie umieszczane w opakowaniu zewnętrznym. Opakowanie wewnętrzne lub opakowanie zewnętrzne musi być szczelne, aby zapobiegało możliwemu uwolnieniu się elektrolitów.
2. Każde opakowanie wewnętrzne powinno być obłożone wystarczającą ilością niepalnego i nieprzewodzącego prądu elektrycznego materiału do izolacji cieplnej, aby zapobiegało niebezpiecznemu wydzielaniu ciepła.
3. W stosownych przypadkach szczelnie zamknięte opakowania powinny być wyposażone w urządzenie wentylacyjne.
4. Należy podjąć właściwe środki, aby zminimalizować skutki drgań i wstrząsów, zapobiegając przemieszczaniu się ogniw lub baterii w sztuce przesyłki, które może prowadzić do dalszych szkód i do niebezpiecznych warunków podczas przewozu. W celu spełnienia tego wymagania można także użyć niepalnego i nieprzewodzącego prądu elektrycznego materiału amortyzującego.
5. Niepalność ocenia się zgodnie z normą uznawaną w państwie, w którym opakowanie jest projektowane lub produkowane.

W przypadku nieszczelnych ogniw lub baterii do wewnętrznego lub zewnętrznego opakowania należy dodać wystarczającą ilość obojętnego materiału absorpcyjnego, który wchłonie wszystkie uwalniające się elektrolity.
W przypadku gdy masa netto ogniwa lub baterii przekracza 30 kg, to opakowanie zewnętrzne powinno zawierać tylko pojedyncze ogniwo lub baterię.

Wymagania dodatkowe:

Ogniwa lub baterie powinny być zabezpieczone przed zwarciem.

WNIOSKI Z DOCHODZEŃ POPOŻAROWYCH

PODSUMOWANIE

- Pożar baterii jest poprzedzony uszkodzeniem pojedynczego ogniwa lub modułu baterii. Może to być spowodowane przeładowaniem lub uszkodzeniem.
- Ogólnie można przyjąć, że dla akumulatorów litowo-jonowych istnieją stabilne warunki w temperaturze do 60°. Ze wzrostem temperatury powyżej 100°C składniki chemiczne reagują ze sobą lub ulegają rozkładowi wraz z wydzielaniem ciepła. Po tym procesie następuje wzrost temperatury z towarzyszącym wzrostem objętości i ciśnienia. Zmniejszenie ciśnienia można również uzyskać przez pęknięcia w obudowie ogniwa przy czym towarzyszy temu ekspozycja na toksyczne związki chemiczne.
- Głównymi składnikami są tlenek węgla, dwutlenek węgla, a także wodór węglowodory o krótkich łańcuchach. Ponadto substancje organiczne i fluoroorganiczne oraz nieorganiczne związki fosforu i fluoru.
- Ucieczki termiczne (TR) spowodowane są wewnętrznymi procesami rozpadu komórki. Przez rozpadem materiały katodowe zawierające węgiel mogą uwalniać tlen. Kiedy dochodzi do uwalniania tlenu produkty reakcji mogą powstawać bezpośrednio po zakończeniu i wydostają się z celi, nawet przy braku powietrza, zapalają się.



CHARAKTERYSTYKA POŻAROWA OGNIW LI-ON

WYRZUT PŁOMIENI

- W trakcie TR z ogniwa wydostają się gazy, opary i produkty rozkładu uwalnianie ciepła. Składają się one z palnych produktów rozkładu, takie jak aerozole, opary i gazy toksyczne. Związane z tym są syczenie i gwizdanie, a także obecność otworów wentylacyjnych/upustowych, słyszalne odgłosy „trzaskania". Jak pokazano substancje rozkładają się w obecności źródła zapłonu i środka utleniającego które prowadzą do ciągłości procesu.



CHARAKTERYSTYKA POŻAROWA OGNIW LI-ON

SMUGA ISKIER

- W trakcie TR z ogniwa wydostają się iskry. Powstałe odgłosy przypominają odpalanie fajerwerków. Zdjęcie potwierdza że kilka sekund po zaniku wyrzutu płomieni pojawia się smuga iskier.

CHARAKTERYSTYKA POŻAROWA OGNIW LI-ON

KULA OGNIA

- Jeżeli podczas procesu odgazowywania ulatniają się niespalone palne gazy lub opary, to istnieje ryzyko nagłego zapłonu. Zasięg powstałej kuli ognia jest zależny od ilości uwalnianych gazów lub oparów, proporcji palnych składników i ilości tlenu powstającego w wyniku reakcji.
- Średnica kuli ognia podczas testów wynosił a od 5 m do 6 m.



CHARAKTERYSTYKA POŻAROWA OGNIW LI-ON

EKSPLOZJA

- Inne źródła odnoszą się w kontekście akumulatorów litowo-jonowych do wywoływania eksplozji ogniw i modułów baterii.
- Ponadto wadliwe odpowietrzniki upustowe mogą doprowadzić do wzrostu ciśnienia w celi i późniejszego wybuchu.

- Aby wprowadzić TR do całego systemu baterii, energia uwalniana podczas TR pojedynczego ogniwa musi być skutecznie przenoszona do sąsiednich ogniw. Jeśli bilans cieplny jest dodatni, tj. powstałe ciepło nie może być skutecznie transportowane lub pochłaniane na zewnątrz, istnieje ryzyko kondycjonowania termicznego kolejnych ogniw i modułów.

- Tylko wtedy, gdy są one uwarunkowane termicznie w wystarczającym stopniu, TR jest uruchamiany również tutaj. Decydujący dla zainicjowania wówczas prawdopodobnie niekontrolowanej reakcji łańcuchowej jest różnica temperatur między chwilową temperaturą komórki a temperaturą, w której przechodzi ze stanu stabilnego do niestabilnego. Im większa różnica do tej temperatury granicznej, tym mniej prawdopodobne lub opóźnione rozprzestrzenianie się TR z komórki do komórki.

- Przeniesione do systemów akumulatorowych, można zatem założyć, że przy niskich temperaturach ogniw lub dużej różnicy temperatur między temperaturą chwilową a temperaturą graniczną, w której ogniwa przechodzą w stan niestabilny, TR rozprzestrzenia się wolniej w całym systemie baterii. Jeśli energia uwolniona z pojedynczego eskalowanego ogniwa nie jest wystarczająca do kondycjonowania innych komórek lub jeśli energia zostanie pochłonięta, na przykład przez gaszenie/chłodzenie wody, reakcja łańcuchowa zatrzymuje się.

- W wyniku wynikającej z tego różnicy ciśnień wyłaniają się z systemu baterii. Zwykle odbywa się to przy otworach odciążających ciśnienie samego systemu baterii. Zapobiega to wzrostowi ciśnienia w układzie akumulatorowym i niebezpieczeństwu nagłego uwolnienia przy znacznym narastaniu ciśnienia lub eksplozji.

- Jeśli nie są one dostarczone przez producenta, substancje wychodzą, na przykład w przejściu między tacą baterii a pokrywą. Jeśli wszystkie warunki zapłonu są spełnione, tj. paliwo, utleniacz i źródło zapłonu są obecne, powstają płomienie skierowane na wspomniane punkty, jako funkcja ciśnienia w układzie akumulatora.

- Przeładowanie ogniw przy różnych szybkościach ładowania prowadzi do termicznej ucieczki baterii, a wraz ze wzrostem szybkości przeładowania, im wcześniejszy czas ucieczki, tym niższa początkowa temperatura zjawiska, tym szybciej wzrasta szybkość zmiany temperatury akumulatora, tempo wzrostu napięcia na wczesnym etapie wzrasta wraz ze wzrostem szybkości przeładowania, szybkość zmiany napięcia i temperatury akumulatora wzrasta jako całość, początkowa temperatura wybiegu zmniejsza się stopniowo, maksymalna temperatura ucieczki i maksymalna szybkość zmiany temperatury baterii wykazały trend wzrostu, a następnie spadku wartości napięcia przed niekontrolowaną ucieczką termiczną.

- Powyższe potwierdzają tendencję malejącą najpierw, a następnie rosnącą, całkowita pojemność ładowania zasadniczo zwalnia liniowy trend, utrata masy baterii najpierw wzrosła, a następnie zmniejszyła się, wśród których utrata masy baterii była największa po przeładowaniu.

- Wraz ze stopniowym wzrostem wielkości kropel gaśniczych, maksymalna temperatura akumulatora po ponownym zapłonie wzrasta, a efekt gaśniczy stopniowo maleje. Wraz ze wzrostem przepływu strumienia gaśniczego, maksymalna temperatura akumulatora po ponownym zapłonie stopniowo maleje, a efekt gaśniczy jest stale wzrastający.

- Podczas wykonywania gaszenia pożaru mgłą wodną, tylko wtedy, gdy początkowa prędkość natrysku jest mniejsza niż 4 m/s, temperatura skrzynki baterii może być skutecznie kontrolowana, a efekt gaśniczy może być znacznie poprawiony.

- Wraz ze wzrostem wielkości dyszy, maksymalna temperatura akumulatora po ponownym zapłonie stopniowo wzrasta. Oznacza to, że efekt gaśniczy jest stopniowo osłabiany. Gdy dysza mgiełki wodnej jest skierowana w stronę środka modułu, maksymalny wzrost temperatury jest znacznie mniejszy niż w innych obszarach. Efekt tłumienia temperatury oraz efekt gaśniczy jest najlepszy. Wraz ze wzrostem liczby dysz, maksymalna temperatura pakietu baterii po ponownym zapłonie jest stopniowo zmniejszana, a efekt gaśniczy jest stale wzmacniany.


Tomasz Adam Wiśniewski
Deputy Provincial Commander of the State Fire Service in Poznań | Fire & Explosion Inv...