

**Nuove sfide per
l'antincendio:
autorimesse
con veicoli elettrici**

Antonio Terio

SIEMENS

SEM-SAFE[®]

SEM-SAFE Fire Safety A/S

Fully owned by Siemens

TOUR 2025

SAFETY VILLAGE

FIRE & LIFE SAFETY

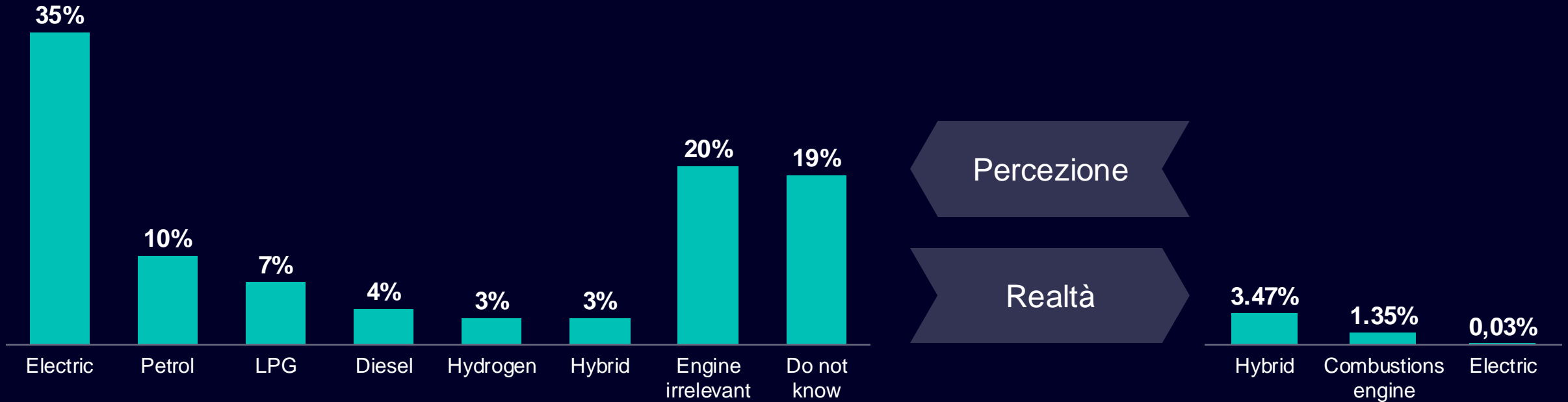
 **agorà**

Il futuro è elettrico

- ✓ **È necessario ridurre le emissioni di CO2 da trasporto**
Per raggiungere gli obiettivi climatici internazionali e migliorare la qualità dell'aria nelle città in cui viviamo
- ✓ **I veicoli elettrici sono in aumento**
Secondo una stima citata da Forbes, le vendite europee di veicoli elettrici sono state di 1,6 milioni nel 2022, sono cresciute fino a poco più di 2 milioni nel 2023 e potrebbero raggiungere i 4,8 milioni nel 2025.
- ✓ **Le normative favoriscono la continua adozione dei veicoli elettrici**
Il Regolamento (UE) 2023/851 del 19 aprile 2023 prevede che i meccanismi di incentivazione continueranno a sostenere la diffusione di veicoli con emissioni da zero fino a 50 g CO₂/km, compresi i veicoli elettrici, fino al 1° gennaio 2030.

I veicoli elettrici sono destinati ad essere un mezzo sempre più diffuso che combina un trasporto conveniente con un impatto climatico ridotto.

Tra percezione e realtà



A dispetto della **percezione soggettiva**, il rischio di incendi è significativamente inferiore con i veicoli elettrici rispetto ai veicoli ibridi o a quelli con motore a combustione interna.

In realtà, gli incendi nei veicoli elettrici sono paragonabili agli incendi nei veicoli con motore a combustione interna in termini di carico di incendio, intensità dell'incendio e produzione di fumo.

Rischi inferiori ma nuove sfide per la progettazione della sicurezza antincendio



- La tecnologia dei veicoli elettrici è ancora nuova e il rischio di incendio associato all'invecchiamento dei veicoli elettrici non può ancora essere previsto con precisione.
- Gli ingegneri della sicurezza antincendio dovranno affrontare la questione di come sopprimere efficacemente questi incendi.
- Poiché il numero di veicoli elettrici continuerà probabilmente a crescere nei prossimi anni e poiché le batterie agli **ioni di Litio** obsolete rappresenteranno un rischio di incendio maggiore rispetto a quelle nuove a causa del deterioramento.

Come inizia e si diffonde velocemente un incendio in un veicolo elettrico

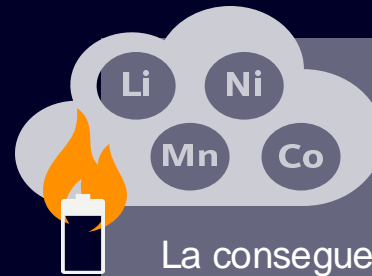
- I veicoli elettrici sono dotati di meccanismi di sicurezza antincendio integrati e progettati per prevenire gli incendi della batteria.
- Ma se tali meccanismi falliscono, nel caso in cui la batteria sia danneggiata perché difettosa o obsoleta:



Il cortocircuito che ne risulta provoca il riscaldamento della batteria e, a circa 70 °C, l'elettrolito della batteria inizia ad evaporare e alla fine fuoriesce dalla cella della batteria in un evento noto come degassamento (off-gassing).



Se il processo non viene interrotto, la temperatura continua ad aumentare finché il separatore della batteria non si guasta, il che porta ad un aumento catastrofico della temperatura (chiamato fuga termica) e alla combustione esplosiva dei gas elettrolitici se è presente una fonte di ignizione.



La conseguente combustione esplosiva del vapore elettrolitico, con calore intenso e fumo altamente tossico, può provocare incendi che coinvolgono più veicoli, danneggiando o distruggendo veicoli e strutture edilizie e rappresentando un grave pericolo per la sicurezza degli occupanti dell'edificio.

Design Standards

- Sebbene sia improbabile che un sistema antincendio automatico estingua l'incendio nelle singole celle della batteria, un sistema di controllo dell'incendio può ridurre l'intensità dell'incendio e contribuire a rallentare e limitare la propagazione dell'incendio.
- Questi incendi sono più difficili da controllare da parte di un sistema a sprinkler tradizionale perché le batterie agli ioni di Litio sono generalmente posizionate sotto i veicoli elettrici ed i sistemi sprinkler presenti in molti edifici progettati e costruiti per i veicoli tradizionali non sono in grado di gestire questo tipo di incendio, semplicemente perché l'acqua dalle testine sprinkler non può raggiungerlo.



Table 2.3.1.10 Sprinkler Design Demands for Hazard Categories

Hazard Category	Ceiling Height up to 30 ft (9 m)		Ceiling Height 30-45 ft (9-13.5 m)		Ceiling Height 45-60 ft (13.5-18 m)		Ceiling Height 60-100 ft (18-30 m)	
	(gpm/ft ²)/ft ² [(mm/min)/m ²]							
	Wet	Dry	Wet	Dry	Wet	Dry	Wet	Dry
HC-1	0.1/1500 (4/140) ^{Note 1}	0.1/1500 (4/140)	0.2/2500 (8/230)	0.2/3500 (8/330)	0.2/2500 (8/230)	0.2/3500 (8/330)	0.6/1200 (24/110)	Design guidance currently unavailable.
HC-2	0.2/2500 (8/230) ^{Note 2}	0.2/3500 (8/330)	0.2/2500 (8/230)	0.2/3500 (8/330)	0.2/2500 (8/230)	0.2/3500 (8/330)	0.6/1200 (24/110)	
HC-3	0.3/2500 (12/230) ^{Note 2}	0.3/3500 (12/330)	0.3/3600 (12/340)	0.3/4600 (12/430)	0.5/3000 (20/280)	0.5/4000 (20/370)	0.6/1200 (24/110)	

Note 1. The demand area for dormitories, residential, and dwelling type areas may be based on the largest room area, but not less than four sprinklers provided fire compartmentation with a minimum one hour fire rating is present. Treat corridors as rooms in making this determination.

Note 2. For HC-2 and HC-3 occupancies with ceiling heights not in excess of 30 ft (9.1 m) and protected by wet sprinkler systems, the designs for these occupancies can be reduced to the following when 160°F (70°C) K11.2EC (K160EC) upright or 160°F (70°C) K14.0EC (K200EC) upright sprinklers are being installed:

- K11.2EC: 0.30 gpm/ft² over 1500 ft² (12 mm/min over 140 m²). Ensure a minimum of 6 sprinklers in the design
- K14.0EC: 0.30 gpm/ft² over 1000 ft² (12 mm/min over 90 m²). Ensure a minimum of 4 sprinklers in the design

Need to know guides



- Queste aree dovrebbero trovarsi ad almeno 15 metri dalle prese d'aria HVAC dell'edificio.
- Queste aree dovrebbero essere separate dalle altre aree mediante una costruzione resistente al fuoco per almeno 2 ore.
- È necessario fornire sistemi di rilevamento del fumo per tutti i compartimenti, combinandoli con l'implementazione di un sistema di allagamento di agenti estinguenti.
- Laddove la protezione sprinkler faccia parte della strategia antincendio, la protezione sprinkler dovrà essere progettata per fornire una densità minima di scarica di 12,2 mm/min su un'area di incendio presunta di 230 m² (o sull'area della stanza più grande se minore).
- Potrebbero essere opportune distanze di separazione maggiori da edifici e installazioni critiche per soddisfare specifiche aspettative strategiche di separazione dal fuoco.

European Fire Sprinkler Network

Position paper on sprinkler systems in car parks containing electric vehicles (November 2023)

While vehicle trends in the US and Europe are similar, vehicles remain larger in the US. State building codes also mandate sprinklers in car parks and mains water supplies typically have far greater capacity than in most European countries, being dimensioned for fire service needs. As a result a decision to increase the water demand by a third has relatively little impact on sprinkler system cost in the US, it still being possible to supply the system from the water main. However, in Europe a proposal to increase the hydraulic demand by almost five times to 12.5 mm/min over 260 m² would mean that far fewer systems could be supplied by the mains. A tank and pump not only significantly increase the system cost but take up valuable parking spaces. National fire safety regulators are aware of these issues, which increase their resistance to proposing that sprinklers be required in car parks. Several have even introduced requirements to fit sprinklers in enclosed car parks but reduced the hazard category for smaller car parks. Belgium is the latest country to do so⁴¹, where EN 12845 OH1 or NFPA 13 LH and a 30 minute water supply are specified for car parks with compartments smaller than 1,250 m². Meanwhile there is anecdotal evidence that sprinkler systems designed to EN 12845 OH2 or CEA 4001 OH2 control fire spread from EVs.

In the absence of evidence that the current EN 12845/CEA 4001 hazard category of OH2 for car park sprinkler systems for EVs is inadequate, and with the peak heat release rate and fire load being similar for EVs and ICEVs, the EFSN recommends OH2 continue to be applied.

European Fire Sprinkler Network

Position paper on sprinkler systems in car parks containing electric vehicles (November 2023)

Conclusion

Sprinkler systems can prevent fire spread from the first to other vehicles in a car park. This applies both to ICEVs and to EVs. The fire brigade can then approach to complete extinguishment.

In the absence of evidence that the current EN 12845 hazard category of OH2 for fire protection of car parks fails to deliver adequate fire protection, and evidence that it does control fire spread in real fires, the EFSN position is that the design hazard category should remain OH2 under EN 12845.

For water mist systems, specifications should refer to VdS 3883-4 or EN 14972-5.

Esempi in giro ce ne sono stati... anche di recente



Giugno 2023*



Agosto 2023**

*Italy 24 news, "Treviso: Electric car explodes and sets fire to the garage." [Online].
Available: <https://news.italy24.press/news/633333.html>

**NRW, "Explosion in garage causes devastation in Rosellen." [Online].
Available: https://rp-online.de/nrw/staedte/neuss/neuss-explosion-in-garage-sorgt-fuerverwuestung-in-rosellen_bid-96489259#22

EV Cars fire tests



Obiettivo dimostrare che la combinazione di un sistema di rilevamento rapido insieme a un sistema water mist ad alta pressione può fornire un'adeguata protezione antincendio



Non esiste un protocollo di prova
→ Il protocollo di prova è stato sviluppato con DBI sulla base della UNI EN 14972-1 Annex A



- 3 test per dimostrare la robustezza della soluzione
- Utilizzando solo auto elettriche per l'innescò del principio di incendio e auto standard per le auto bersaglio

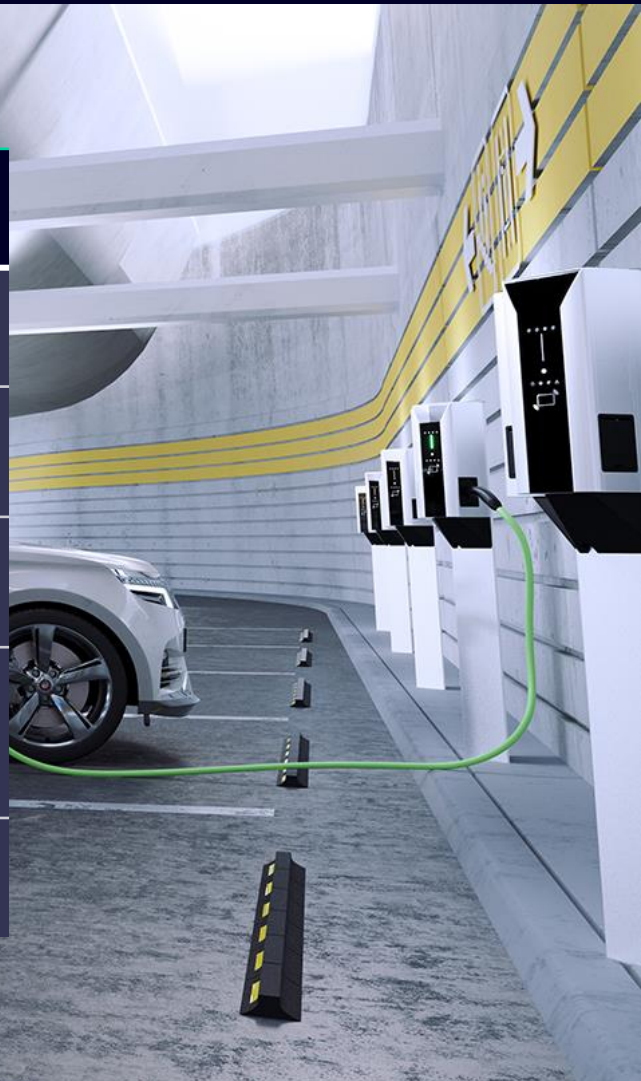
Criteri prestazionali

- Rivelazione precoce dell'incendio
- Soppressione dell'incendio
- Assicurare le condizioni di sostenibilità per le persone
- Assicurare le condizioni di sostenibilità per i vigili del fuoco
- Assicurare la stabilità strutturale



Criteri di accettazione

Categoria	Parametro	Criteri di Sicurezza
Sicurezza della vita umana (Evacuazione)	Temperatura dell'aria	60 °C
	Flusso di calore radiante	2,5 kW/m ²
Sicurezza della vita dei vigili del fuoco (Estinzione)	Flusso di calore radiante	5 kW/m ²
	Propagazione del fuoco	Nessuna propagazione del fuoco alle auto bersaglio
Protezione strutturale	Temperatura	538 °C



A photograph of a test set-up in a dark industrial environment. Three cars (grey, white, and blue) are parked in a row, viewed from the rear. They are flanked by two sets of white metal tripods. The ceiling is dark with various pipes and a mesh structure. The floor is dark and reflective. A white object is on the floor in front of the white car.

Test set-up

Rilevatori di incendio puntiformi con tecnologia ASA e sistema water mist ad alta pressione

Rivelatori multisensoriali*



Rilevatore di fumo a spettro ampio ASA FDO241



Rilevatore di incendio neurale ASA FDOOT241

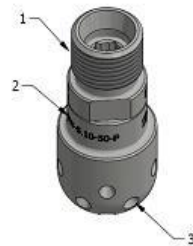


Rilevatore di incendio neurale ASA **FDOOTC241 / OOH740 / OOH740**



Rilevatore di calore ASA FDT241

4 Erogatori di tipo open da 50 bar**



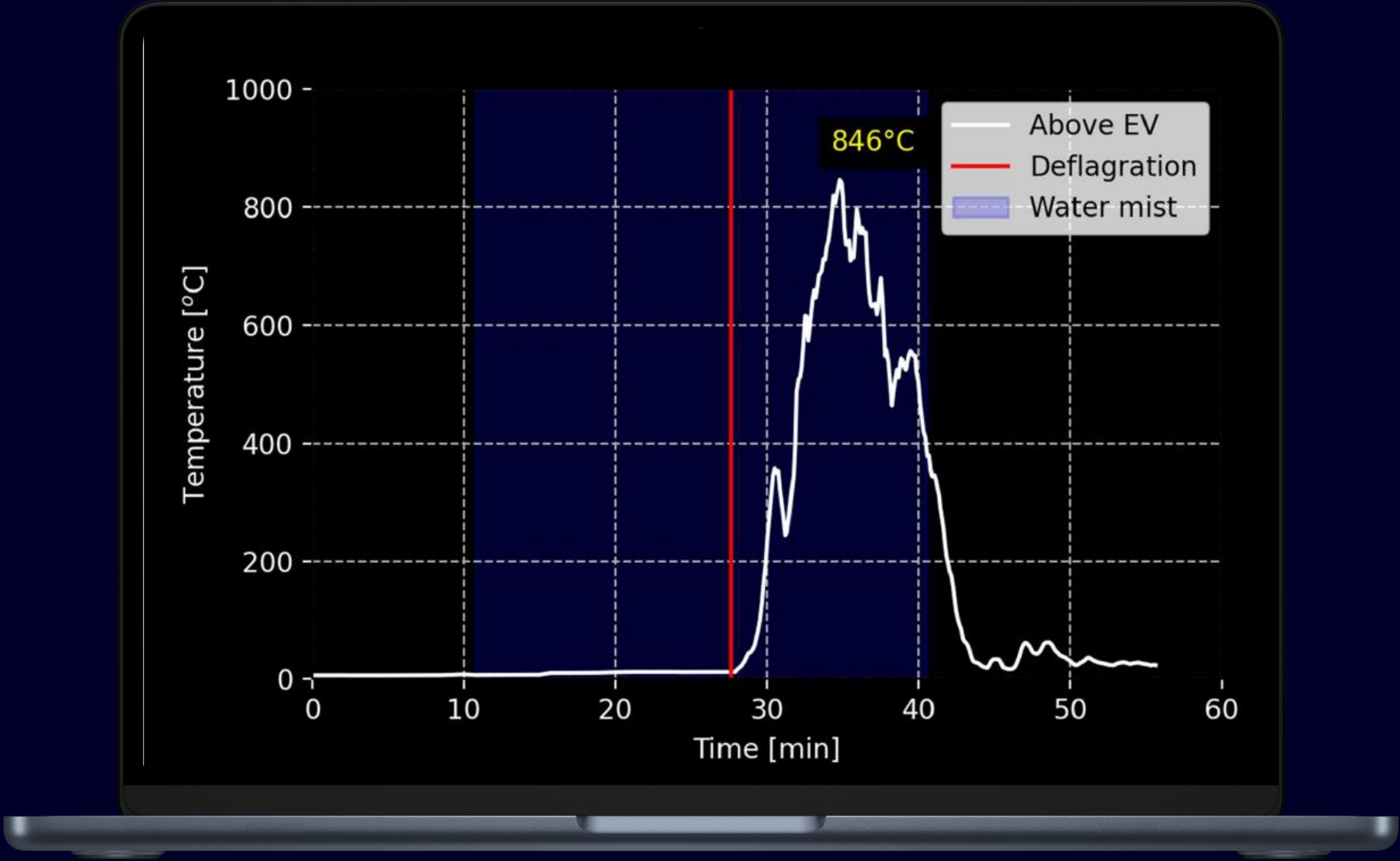
*Siemens, "Sinteso™ S-LINE: Multi-sensor fire detector," <https://sid.siemens.com/v/u/A6V10061734>

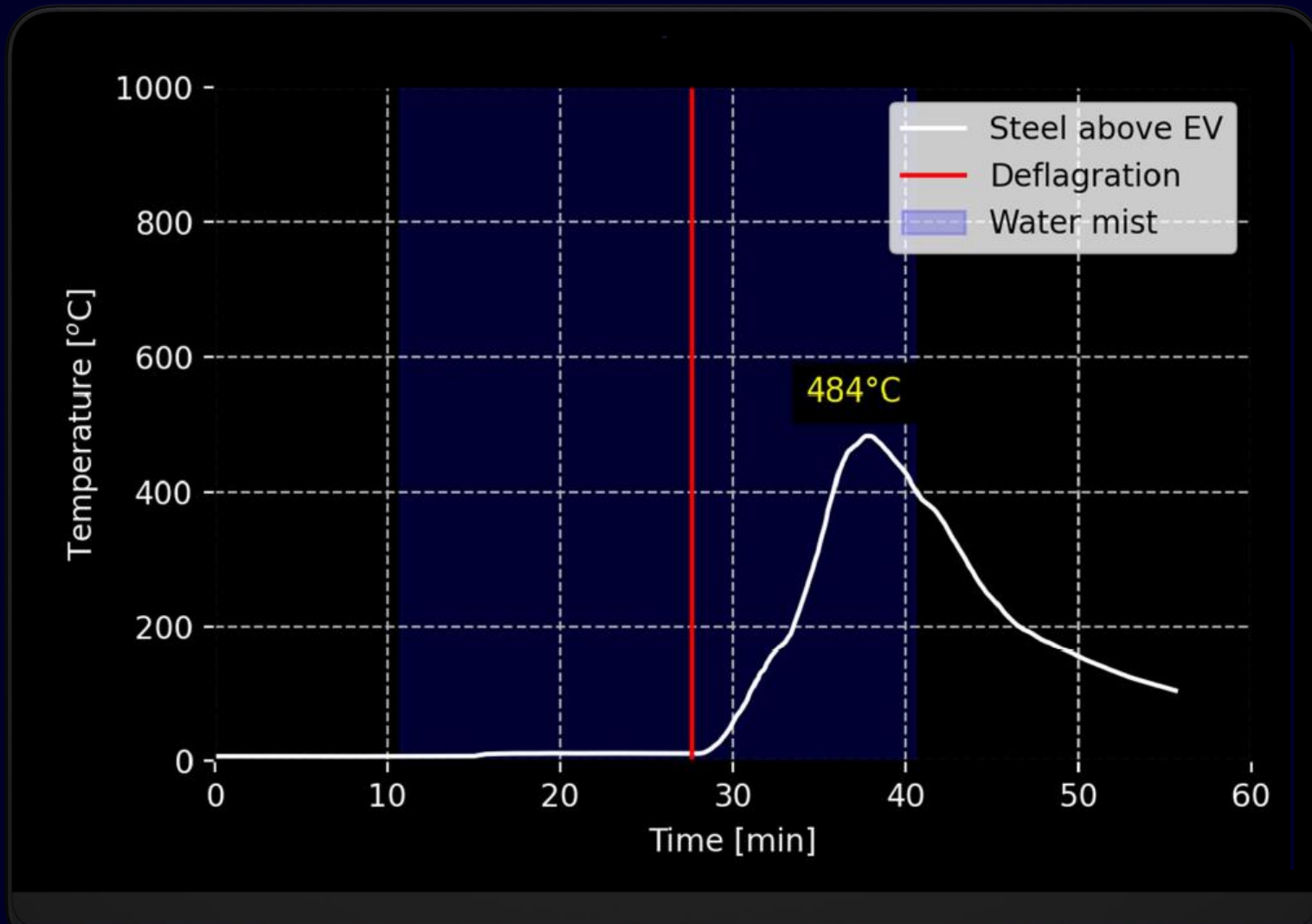
**SEM-SAFE Fire Safety, <https://sem-safe.com/>

EV Fire Test Video











In queste immagini si può vedere quanto grande è stato l'incendio che si è sviluppato dopo la deflagrazione e, a differenza del Test 1, nel Test 2 abbiamo osservato l'incendio attraverso la nebbia d'acqua.



Queste foto sono state scattate dopo che il Test 2 è stato terminato, si può vedere che il muro costruito con pannelli in fibrocemento non combustibile spessi 9 mm è stato sfondato dalla deflagrazione.

EV Cars fire tests

L'incendio attira l'aria circostante e così facendo contribuisce a spegnersi da solo poiché le goccioline di water mist vengono trasportate direttamente al suo interno sino a **raggiungere le batterie in fiamme.**

Il rischio di riaccensione è generalmente elevato negli incendi di batterie, ma il sistema water mist ad alta pressione mantiene gli incendi sotto controllo fino all'arrivo dei vigili del fuoco e provoca l'interruzione della reazione a catena di combustione.

Nei test **non sono stati riscontrati danni ai veicoli adiacenti:** nemmeno la vernice o gli specchietti laterali sono stati danneggiati.

I test hanno dimostrato che il sistema offre prestazioni soddisfacenti anche in caso di vento relativamente forte: **le goccioline non vengono portate via dall'area protetta.**



GRAZIE PER L'ATTENZIONE

Antonio Terio

ate@sem-safe.com

antonio.terio@siemens.com

Mobile +39 340 325 33 12



*Connect with
SEM-SAFE Fire Safety
on LinkedIn*

