

Tecnologie fotovoltaiche per la sicurezza

L'approccio integrato
SolarEdge

Roma, 26/06/2025

Ordine degli Ingegneri della Provincia di Roma

Matteo Bracaccini

Sales Area Manager Centro Italia



La rapida crescita della domanda globale di elettricità



+1,7Mld

Popolazione globale
(+22%)* 2022-2050



80%

Aumento
dell'urbanizzazione
(dal 55%)*



86%

Penetrazione dei veicoli
elettrici dall'1% all'86%
2020 - 2050**



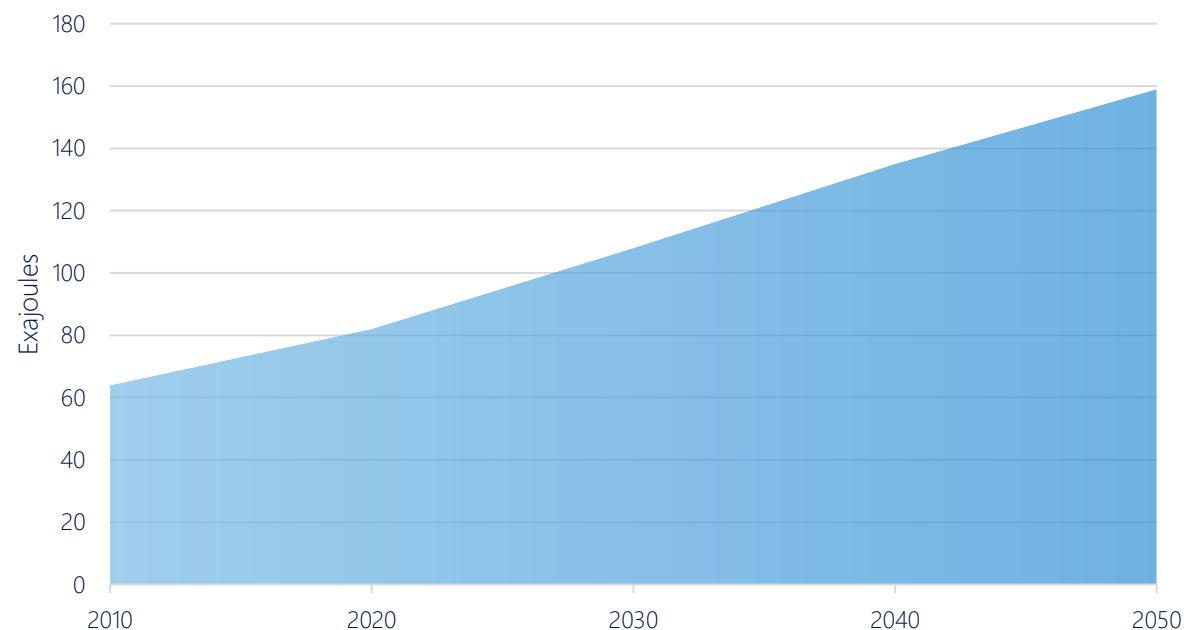
10x

Pompe di calore
installate, da 180 milioni
a 1,8 miliardi
2020 - 2050**

*Fonte: United Nations Department of Economic and Social Affairs, World Population Prospects 2022: Highlights, pagina 5/ Visualizing the material impact of global urbanization by Bruno Venditti, Visual Capitalist | 28 APRILE 2022 (dal 2022 al 2050)

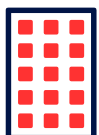
**Fonte: Net Zero by 2050 – A Roadmap for the Global Energy Sector; International Energy Agency; Revised version, Ottobre 2021 (4a revisione) P 72

Consumo globale di energia



Fonte: International Energy Agency World Energy Outlook 2023 (World Final Energy Consumption)
<https://www.iea.org/reports/world-energy-outlook-2023>

I numeri del fotovoltaico in Italia



+6,8GW

Nuova capacità FV
installata dal 1 Gennaio al
31 Dicembre 2024



+30%

Rispetto a stesso
periodo 2023



41,2%

Quota percentuale
rinnovabili su domanda
elettrica nazionale al 31
Dicembre 2024

/ I dati registrano un aumento del 30% di nuove installazioni rispetto al 2023 (5.2GW nuova capacità installata), con un calo netto (-21%) delle installazioni residenziali ed un **aumento esponenziale del segmento impianti commerciali e utility** (questi ultimi hanno registrato una crescita anno su anno del 114% e del 250% rispettivamente).

/ È importante analizzare questo distinguo, perché cambia l'approccio alla sicurezza antincendio quando si interviene su impianti residenziali (fino a 20kW, GSE) o su impianti commerciali ed industriali (>20kW e oltre i 10MW)

Tensione e corrente negli impianti fotovoltaici

solar**edge**



Le grandezze elettriche: tensione e corrente

- Ci sono due grandezze elettriche, Tensione [V] e corrente [I] legate al :
- Tensione [V] - rischio per la persona (elettrocuzione)
- Corrente [I] - rischio e contributo ad una situazione con incendio (energia termica legata alla corrente)

— Tensione, Corrente, Resistenza

- **CORRENTE [I]** : è un flusso di elettroni e lo possiamo paragonare al flusso di acqua
- **TENSIONE [V]** : Perché vi sia flusso di acqua vi deve essere ANCHE un dislivello. La tensione è proprio il dislivello
- **RESISTENZA [R]** : da solo il dislivello non fa nulla, serve vi sia un mezzo di trasporto che unisca i due contenitori– un conduttore elettrico che permetta al flusso di corrente di passare
- **DISSIPAZIONE [P]** : quando la corrente passa, si deve immaginare che crei attrito sul conduttore e questo crea calore . Può anche arrivare a ionizzare l'aria (arco elettrico)
 - Il conduttore ha una resistenza al passaggio della corrente .
 - A parità di conduttore (resistenza) al aumentare della corrente aumenta anche il calore (dissipazione)

$$V = R \times I$$

$$P = R \times I^2 \quad (\text{se } I=1 \Rightarrow P=R ; \quad \text{se } I=2 \Rightarrow P = 4 \times R)$$

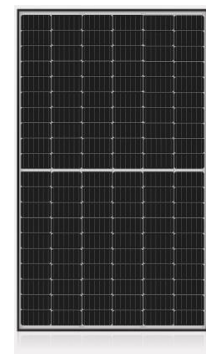
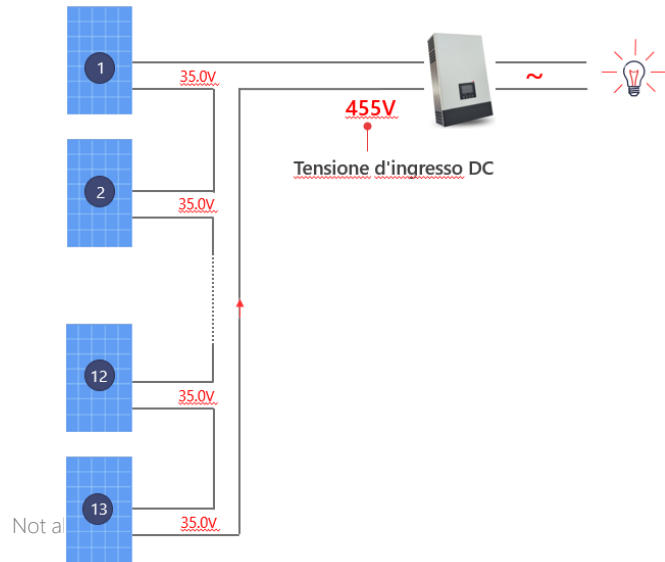
La tensione su un impianto fotovoltaico

Valori limite di tensione per operare in sicurezza

- Tensione alternata : $V_{ac} = 50V$ in condizioni ordinarie, $V_{ac} = 25V$ in condizioni particolari
- Tensione continua : $V_{dc} = 120V$ in condizioni ordinarie, $V_{dc} = 60V$ in condizioni particolari

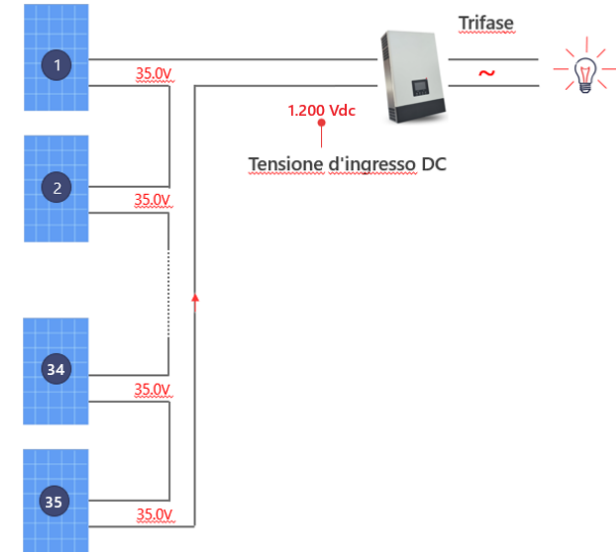
In un impianto fotovoltaico, oltre alla tensione di rete, vi è una parte in CONTINUA generata dai moduli che sono connessi in serie e collegati ad un inverter

Impianto residenziale ~ 13 moduli => 450Vdc



$V_{dc} \sim 35V$

Impianto commerciale ~ 35 moduli => 1.200Vdc



La tensione su un impianto fotovoltaico

- Non serve ci sia il sole per creare la tensione nominale sui moduli e sulla stringa (400/800/1200 Vdc)
 - Già alle 6 di mattino la tensione è presente
 - Anche durante la pioggia la tensione è presente
 - Nelle condizioni di nebbia la tensione è presente
- **Quindi :**
 - i metodi di copertura dei moduli mediante teli o schiume sono molto rischiosi, perché sono sufficienti poche aree dell'impianto minimamente esposte alla luce e la tensione raggiunge valori elevati, con altissimo rischio di elettrocuzione
 - Non è possibile eliminare la fonte della tensione (moduli) se non con dispositivi speciali



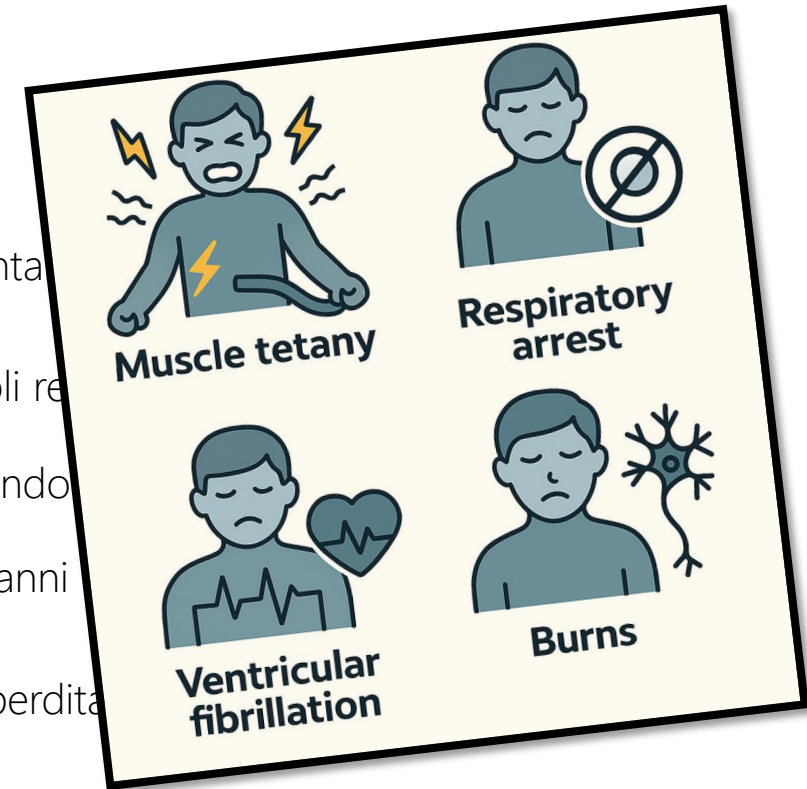
— Rischio elettrocuzione

■ Elettrocuzione : effetto del passaggio di corrente nel corpo

- Serve quindi vi sia una tensione applicata al nostro corpo
- In funzione della resistenza del nostro corpo, può passare meno o più corrente (umidità, ferite, indumenti)
- La pericolosità dipende da vari fattori, come l'intensità della corrente, la durata dell'esposizione e il percorso che segue nel corpo.

■ Effetti della corrente sul corpo :

- **Tetanizzazione dei muscoli:** La corrente può causare contrazioni muscolari involontarie da una fonte elettrica.
- **Arresto respiratorio:** Se la corrente attraversa il torace, può interferire con i muscoli respiratori.
- **Fibrillazione ventricolare:** Una scarica elettrica può alterare il ritmo cardiaco, portando a una fibrillazione ventricolare.
- **Ustioni:** Il passaggio della corrente genera calore, causando ustioni sulla pelle e danni ai tessuti.
- **Danni neurologici:** L'elettricità può compromettere il sistema nervoso, causando perdita di coscienza e problemi neurologici.



La corrente su un impianto fotovoltaico

- Un cablaggio non corretto o una giunzione non ben fatta si surriscalda se percorsa da corrente
- Non è necessaria una tensione elevata per generare correnti elevate
- Negli impianti fotovoltaici :
 - La corrente è proporzionale alla insolazione
 - Ogni modulo è in grado di produrre 8-10 A => questa è la corrente di ogni singola stringa
 - Nei sistemi a più stringhe, i cavi dei quadri di stringa possono essere interessati da centinaia di Ampere

Una batteria da soli 12 V può fondere un pezzo di ferro e innescare incendio

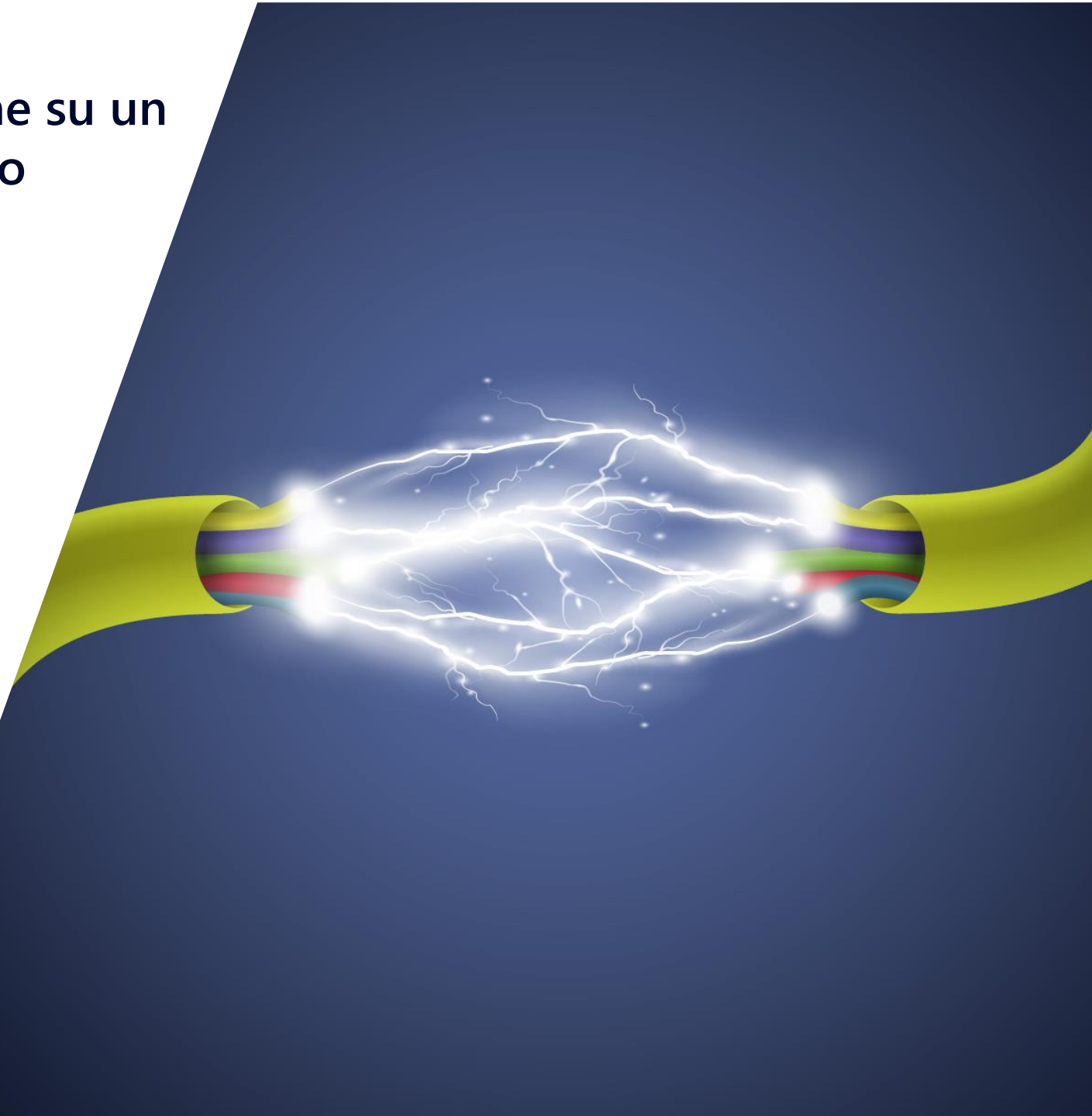


La combinazione Corrente e Tensione su un impianto fotovoltaico – arco elettrico

- Scariche continue ad alta energia, risultanti da una corrente che attraversa un mezzo normalmente non conduttivo come l'aria
- Gli archi possono insorgere con il degrado delle connessioni elettriche, conseguenti ad esempio ad invecchiamento, agenti atmosferici, danni meccanici o danni fisici

Cause comuni:

- Cavi o connettori difettosi o collegati in modo inadeguato, corrosione, animali che rosicchiano i fili, sezionatori CC guasti
- Surriscaldamento di un componente dell'impianto
- Il rischio di arco aumenta con il tempo a causa del degrado delle connessioni



Rilevamento arco elettrico

- Tensioni > 100V + Corrente + problemi nei collegamenti => archi elettrici (serraggi non corretti, perdita di isolamento per penetrazione umidità nei quadri di campo, danno alle guaine dei cavi , apertura di sezionatori non adeguati sotto tensione/corrente)
- Negli impianti fotovoltaici le protezioni richiedono :
 - Rilevamento guasto isolamento e delle correnti di fuga verso terra
 - Rilevamento arco elettrico
 - Misura delle temperature dei connettori
 - Sistema di interruzione della corrente dei moduli (sezionare la stringa non è sufficiente)



FV e rischio
incendio:

situazione, rischi,
mitigazione



Facciamo parlare i numeri

- / Il totale cumulativo degli impianti fotovoltaici installati a fine 2023 in Italia è pari a 1.594.974*
- / Gli incendi attribuibili ad impianti FV nel 2023 sono stati complessivamente 165, così distribuiti (88 nord, 33 centro, 28 sud e 16 isole)**, ovvero lo 0,01% annuo calcolato sul totale cumulativo degli impianti installati



*Dati Gaudi - Fonte Associazione Italia Solare - Dati aggiornati a Dicembre 2023

**Servizio Statistica del C.N.VV.F.

Principali cause d'incendio da impianto fotovoltaico

Arco Elettrico, surriscaldamento

- / Roditori, sporcizia, eventi atmosferici estremi concorrono all'aumento di rischio incendio
- / Installazioni difettose o errate, ovvero corrosione, stress meccanico (vento, sezionatori meccanici CC difettosi)
- / Surriscaldamento dei componenti del sistema
- / Invecchiamento dei componenti (la degradazione degli stessi aumenta il rischio incendio)



Incendio **all'esterno** di edificio dotato di impianto FV

- **Situazione:** Incendio che si sviluppa all'esterno ed è visibile
- **Rischio:** Elettrocuzione
- **Mitigazione:** il rischio può essere ridotto applicando i protocolli di sicurezza nazionali oppure semplicemente allontanandosi dall'area di rischio



Incendio **all'interno** di edificio dotato di impianto FV

- / **Situazione** : Incendio all'interno di edificio dotato di impianto FV. Poca visibilità dovuta a fumo e/o spazi ostruiti.
- / **Rischio**: alcune parti di un impianto FV (come i cavi) possono non essere facilmente identificabili a causa del fumo o a causa di oggetti che ostruiscono la visuale oppure a gli spazi di intervento ridotti potrebbero compromettere il mantenimento della distanza da componenti in CC
- / **Mitigazione**: consigliata installazione di un pulsante di sgancio globale vicino al contatore.



Impianto compromesso da incendio – Causa esterna

- **Situazione:** operazioni di verifica per ricercare possibili sacche di fiamma residua una volta estinto l'incendio
- **Rischio:**
 - Rischio di elettrocuzione: le alte temperature potrebbero aver danneggiato gli isolanti
 - Rischio di arco elettrico post incendio in caso di danni in installazioni a corrente continua
- **Mitigazione:** Meccanismo di spegnimento rapido e meccanismo di rilevamento archi elettrici (secondo quanto stabilito da norma - IEC 63027)



Alluvione

- **Situazione:** operazioni di verifica per ricercare possibili sacche di fiamma residua una volta estinto l'incendio
- **Rischio:**
 - Rischio di elettrocuzione: le alte temperature potrebbero aver danneggiato gli isolanti
 - Rischio di arco elettrico post incendio in caso di danni in installazioni a corrente continua
- **Mitigazione:** Meccanismo di spegnimento rapido e meccanismo di rilevamento archi elettrici (secondo quanto stabilito da norma - IEC 63027)



Crollo strutturale di edificio dotato di impianto FV

- **Situazione:** collasso strutturale di un edificio con impianto FV (dovuto a esplosione di gas, a eventi atmosferici estremi, a scoperchiamento del tetto...)
- **Rischio:** Se di giorno, celle e moduli sono ancora funzionanti perché irraggiati
- **Mitigazione:**
 - Sistema di spegnimento rapido (come suggerito in precedenza)
 - Sistema diminuzione della tensione CC
 - Rilevamento archi elettrici per evitare eventuali nuovi rischi d'innescio



Esempio pratico

■ Gasparini SpA

- Con sede a Mirano (VE), è un'azienda leader nella progettazione e produzione di impianti di profilatura, macchine semiautomatiche o automatiche e sistemi integrati per la lavorazione della lamiera

■ Attività nello stabilimento

- Produzione di macchine utensili nel comparto deformazione
- Attività soggetta ai controlli di prevenzione incendi

■ Bisogni da soddisfare

- Riduzione costi energetici
- Massima sicurezza



■ Caratteristiche impianto FV

- Potenza nominale: 376,32 kWp
- Inverter: 29 Inverter di stringa

Incendio Gasparini SpA – Agosto 2021

■ Cosa è successo:

- Agosto 2021: bomba d'acqua che penetra negli involucri inverter e quadri di campo
- Il giorno dopo la giornata è fresca e tersa : max produzione =>
Si innescano archi elettrici interni → incendio → allerta VVF
- Intervengono gli ausiliari dei VVF che irrorano con acqua : si rischia il cedimento del tetto
- Arrivano le forze titolari VVFF che interrompono l'irrorazione e utilizzano tutti gli estintori a polvere disponibili
- Si chiama installatore che procede al taglio dei cavi

Incendio Gasparini SpA – Agosto 2021

impianto tradizionale con inverter di stringa



Incendio Gasparini SpA – Agosto 2021 impianto tradizionale con inverter di stringa



Gasparini SpA – Nuovo impianto a tecnologia SolarEdge

Caratteristiche impianto

- Potenza nominale: 376,32 kWp
- Inverter SolarEdge
- Ottimizzatori di potenza
- In previsione aumento di capacità fino a 1MW
- Sistema di accumulo industriale in valutazione



La sicurezza
secondo SolarEdge

Un approccio integrato

solar**edge**



La sicurezza fotovoltaica richiede un approccio completo

Progettazione prodotti

Prevenzione del rischio

Rilevamento pericolo

Eliminazione pericolo

Un sistema fotovoltaico davvero sicuro deve rispettare i molteplici requisiti di sicurezza del settore e utilizzare tecnologie mature e largamente testate sul campo



L'ecosistema intelligente che massimizza
l'efficienza e il risparmio energetico

Ottimizzatori di potenza



Ottimizzatori di potenza
e moduli smart

Inverter & batterie



Inverter Wave
SolarEdge Home



Inverter Hub
SolarEdge Home



Batterie
SolarEdge Home



Interfaccia di backup
SolarEdge Home

Ricarica veicoli elettrici



Caricabatterie
per veicoli
elettrici

Smart energy



Coming soon
SolarEdge ONE Controller



Coming soon
Interruttore intelligente
SolarEdge Home



Controllo carichi
SolarEdge Home



Regolatore accumuli termici
SolarEdge Home



Contatore inline
SolarEdge Home

SolarEdge
ONE



Network
SolarEdge Home



SolarEdge Go



mySolarEdge



Ecosistema energetico per impianti C&I a tetto

Progettato per una varietà di applicazioni commerciali e industriali

Coming soon
**SolarEdge
ONE**



SolarEdge ONE



SolarEdge ONE
Controller



Gestione flotte EV
wevo



Building Loads
Hark

**Ottimizzatori
di potenza**



Ottimizzatori di
potenza SolarEdge

Inverter



Inverter trifase con
tecnologia synergy



Inverter commerciale
trifase

Accumulo

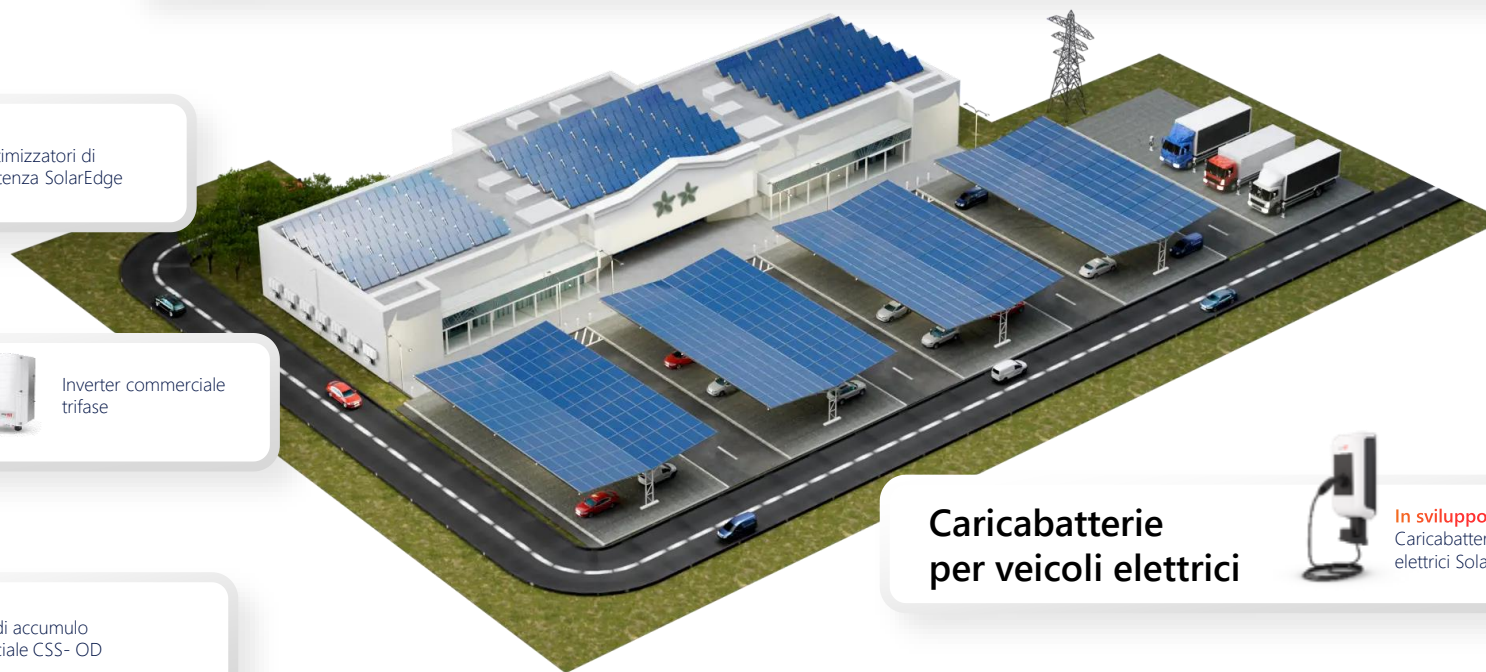


Sistema di accumulo
commerciale CSS- OD

**Caricabatterie
per veicoli elettrici**



In sviluppo
Caricabatterie per veicoli
elettrici SolarEdge



Impianti a terra ottimizzati

Utility scale e duplice uso delle superfici

Coming soon

SolarEdge
ONE



SolarEdge ONE



SolarEdge ONE Controller

Ottimizzatori
di potenza



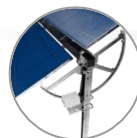
Ottimizzatori di
potenza SolarEdge

Inverter



Inverter TerraMaxth
SolarEdge

Tracker



Smart Tracker
Solargik

La soluzione per la sicurezza di SolarEdge

Protezione e sicurezza avanzata

Il nostro approccio alla sicurezza si basa su una soluzione completa che risponde ai più elevati requisiti di sicurezza, dalla fase di installazione e per tutta la durata del sistema.



Un approccio integrato e poliedrico alla sicurezza

Prevenzione

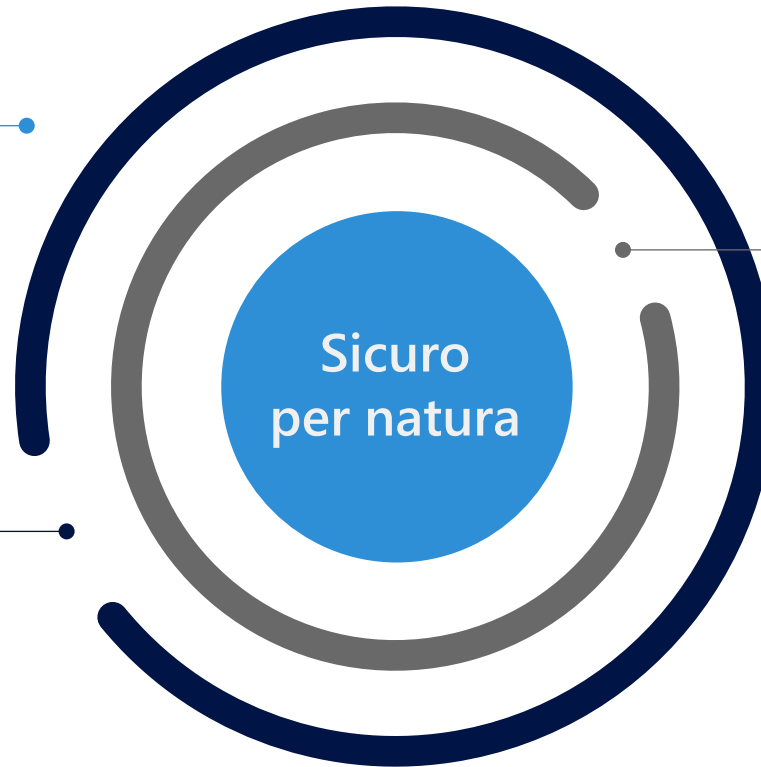
Identifica i primi segnali di archi elettrici a livello di modulo

- Sense Connect
- Sensori di temperatura integrati

Rilevamento

Rileva gli archi elettrici e segnala gli errori del sistema per garantire che la situazione sia gestita da professionisti

- AFCI
- Avvisi di sistema

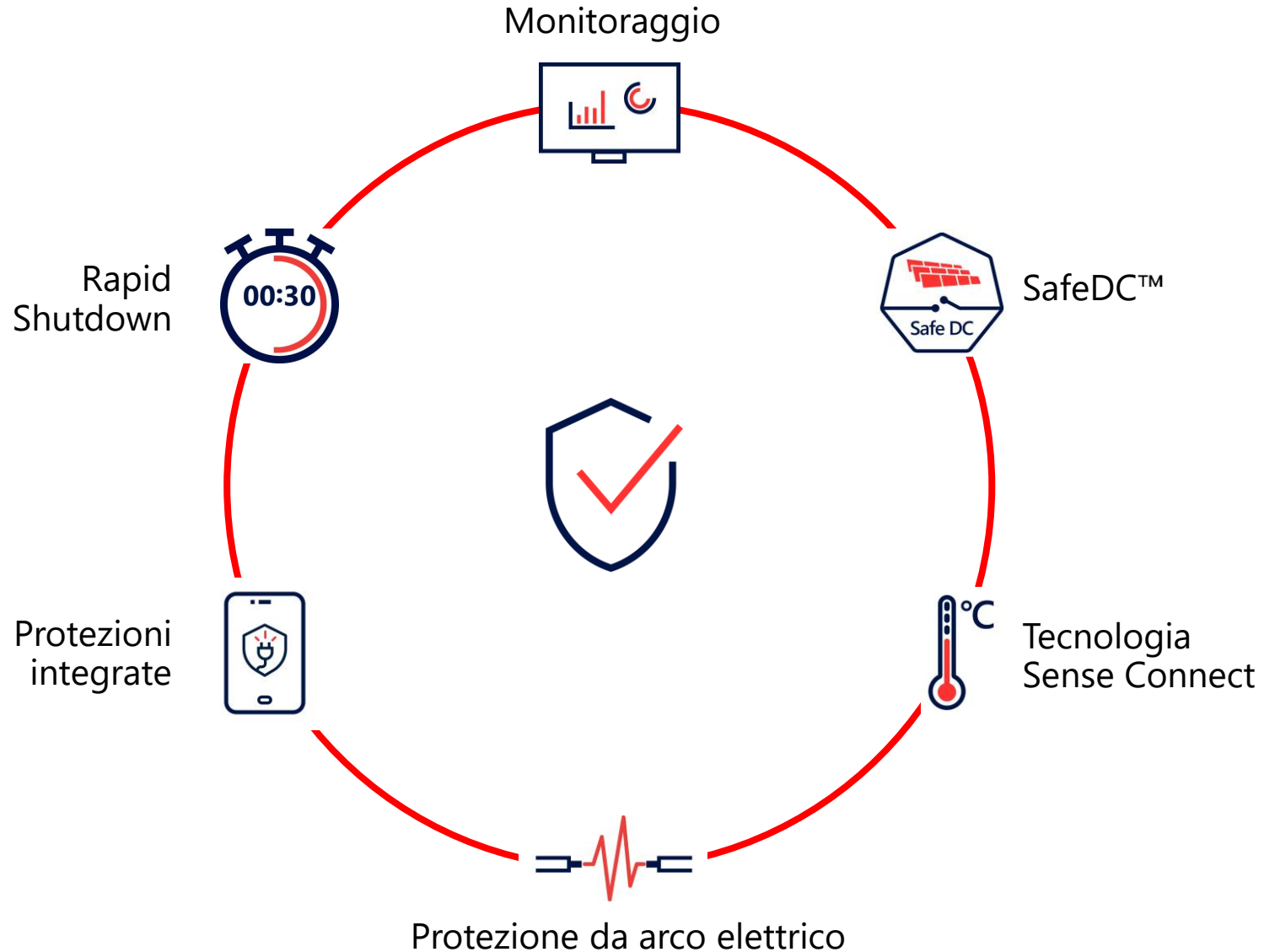


Mitigazione

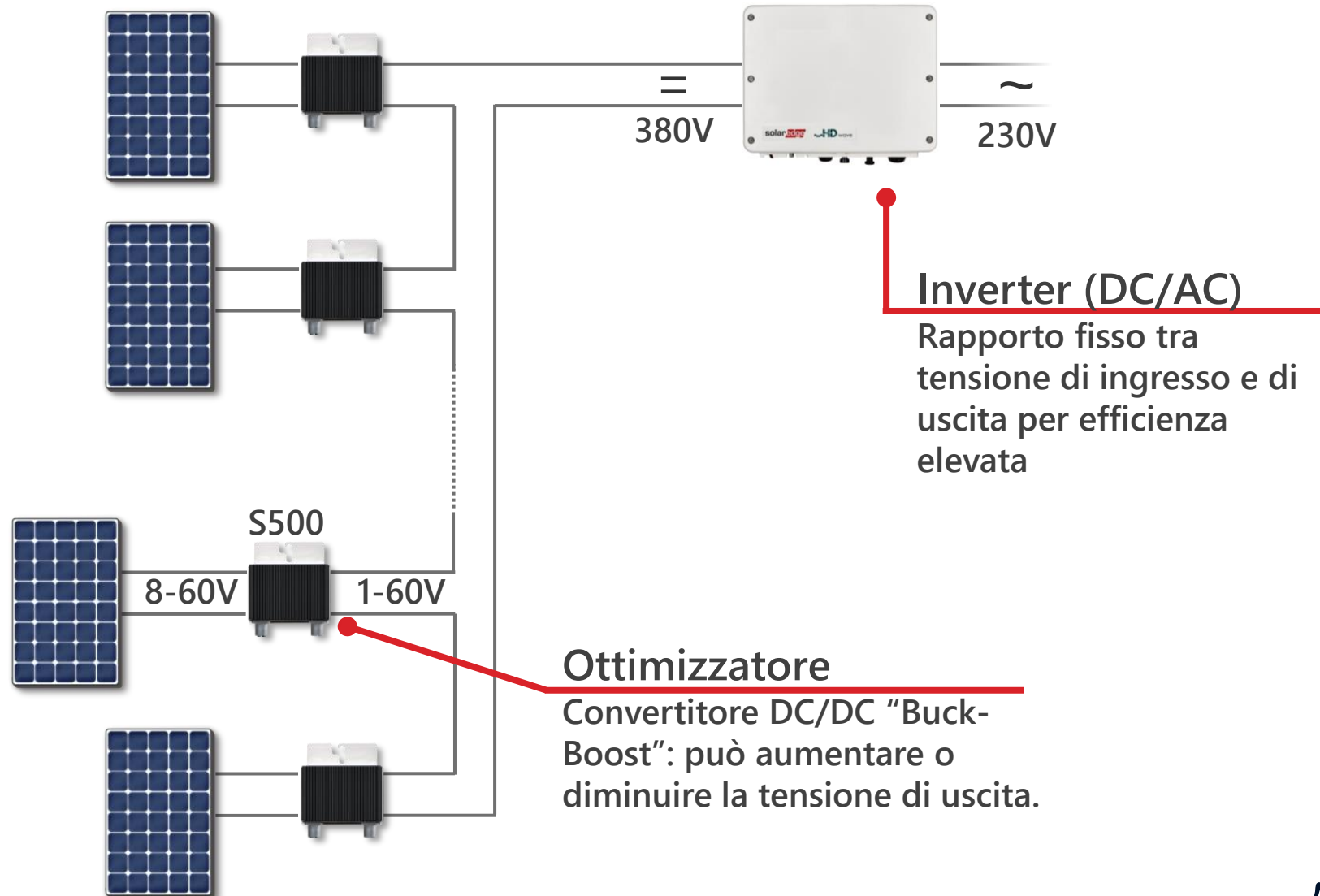
Attiva azioni automatiche per ridurre al minimo il rischio quando si verificano problemi

- SafeDC™
- Spegnimento rapido

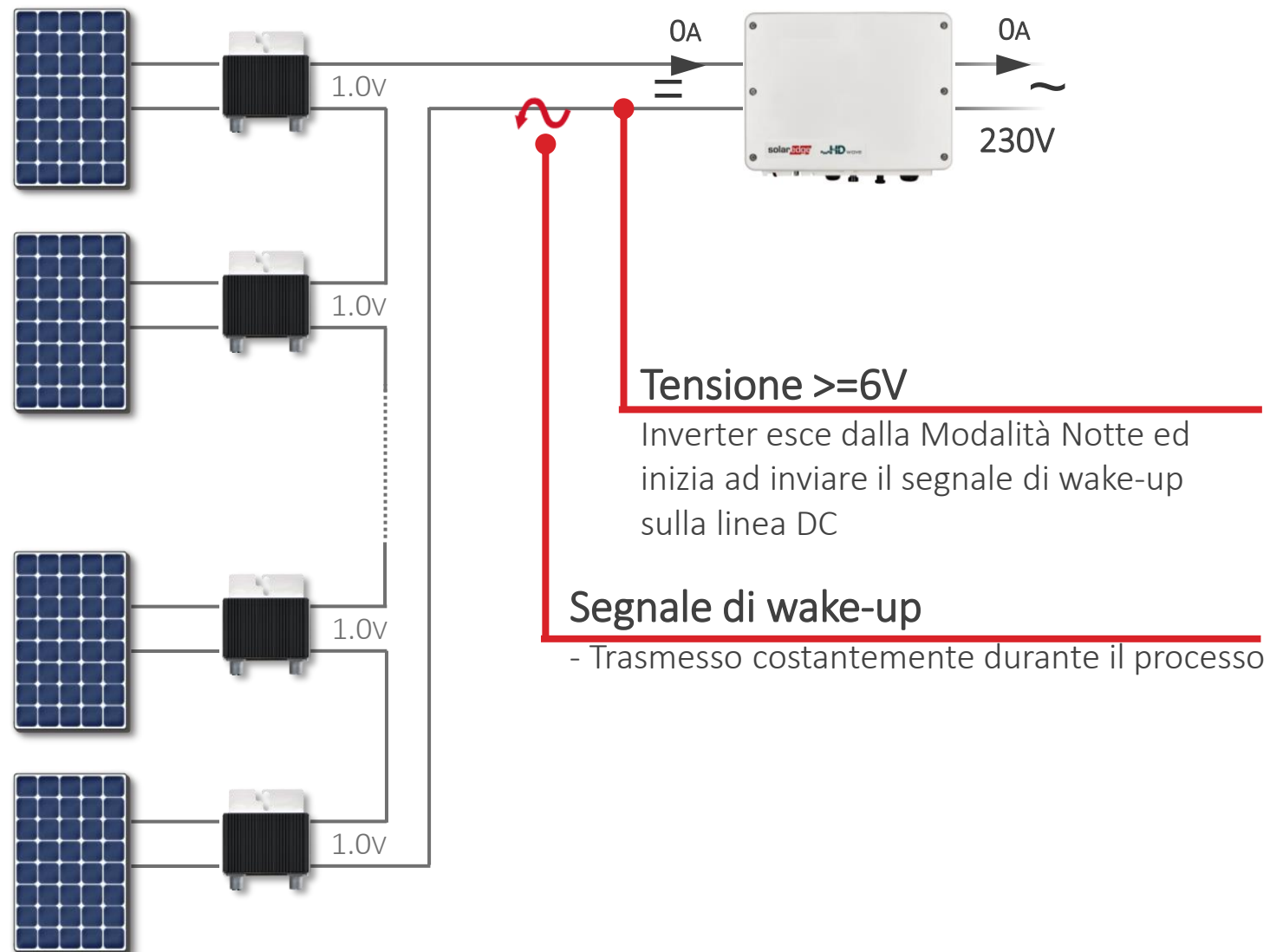
La sicurezza secondo SolarEdge



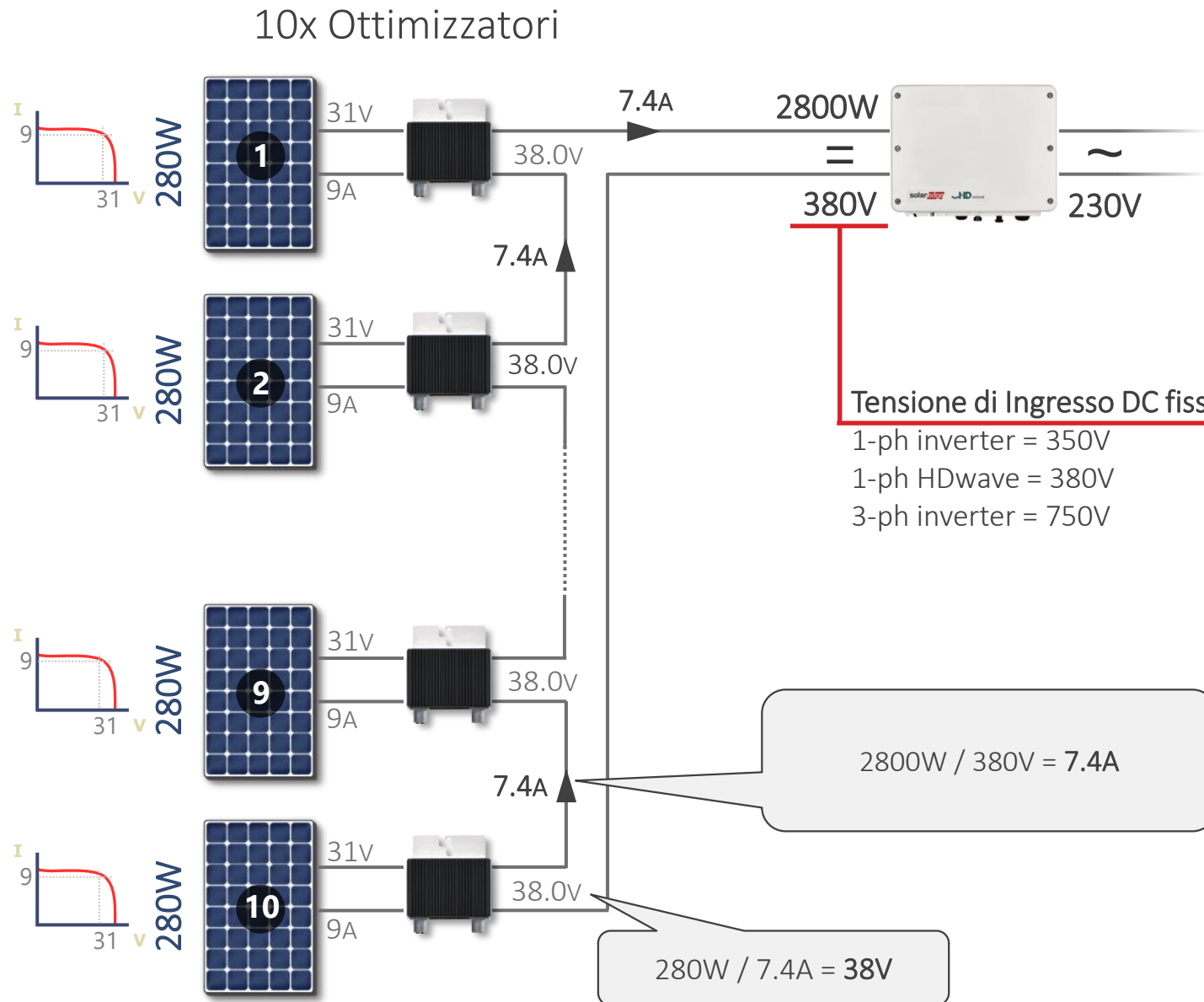
Topologia del sistema



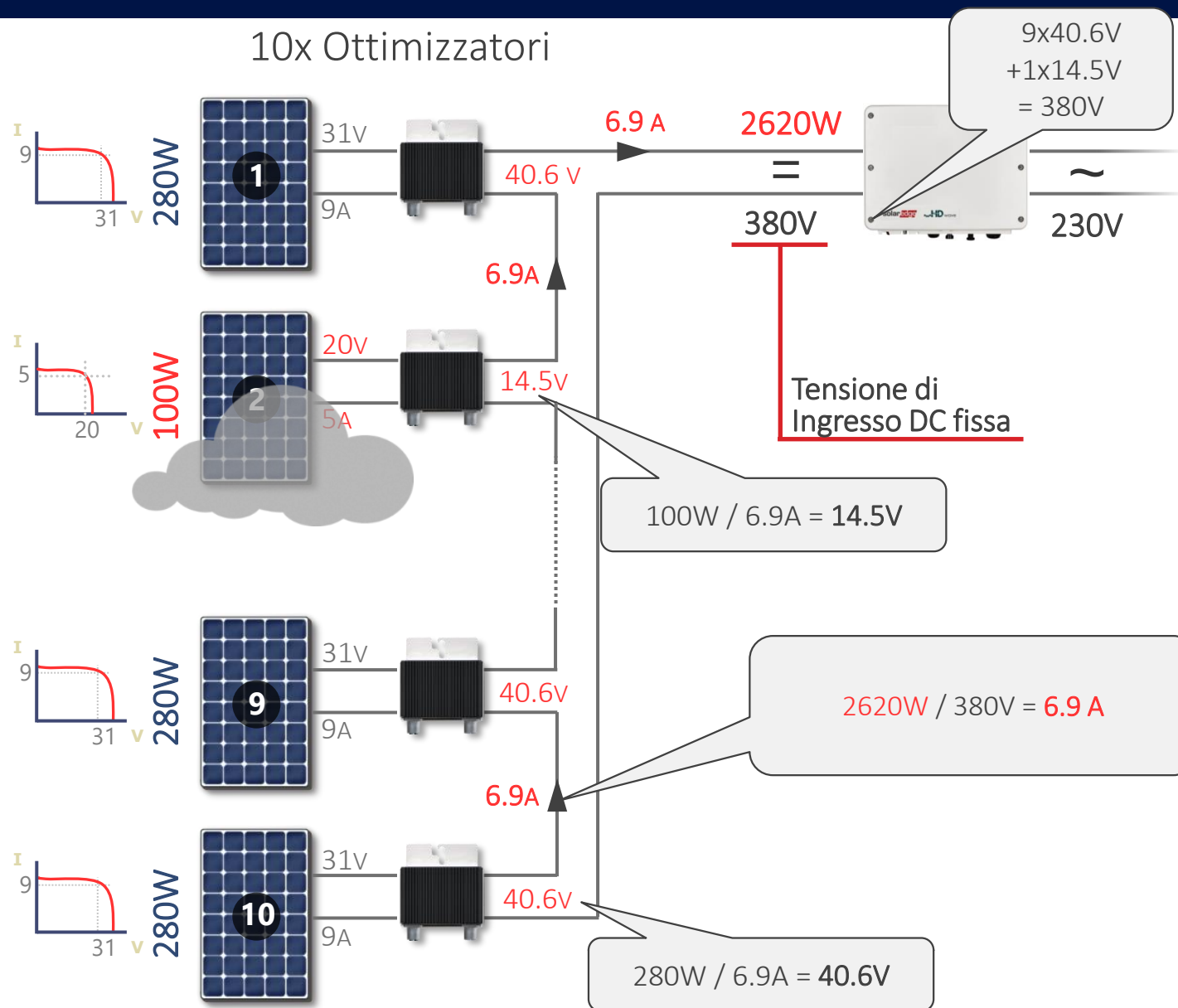
Processo di Wake-up



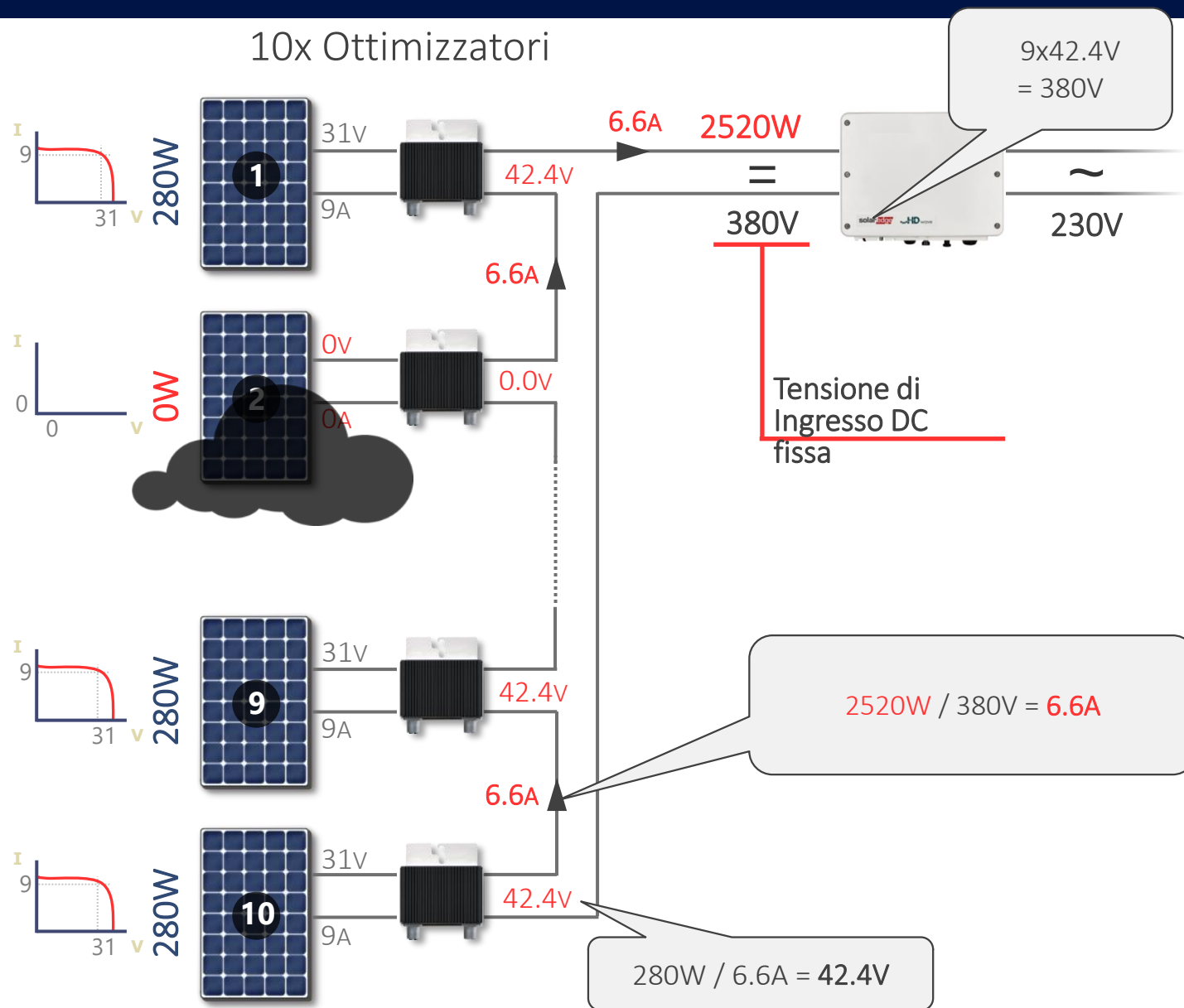
Sistema SolarEdge – Sistema Ideale



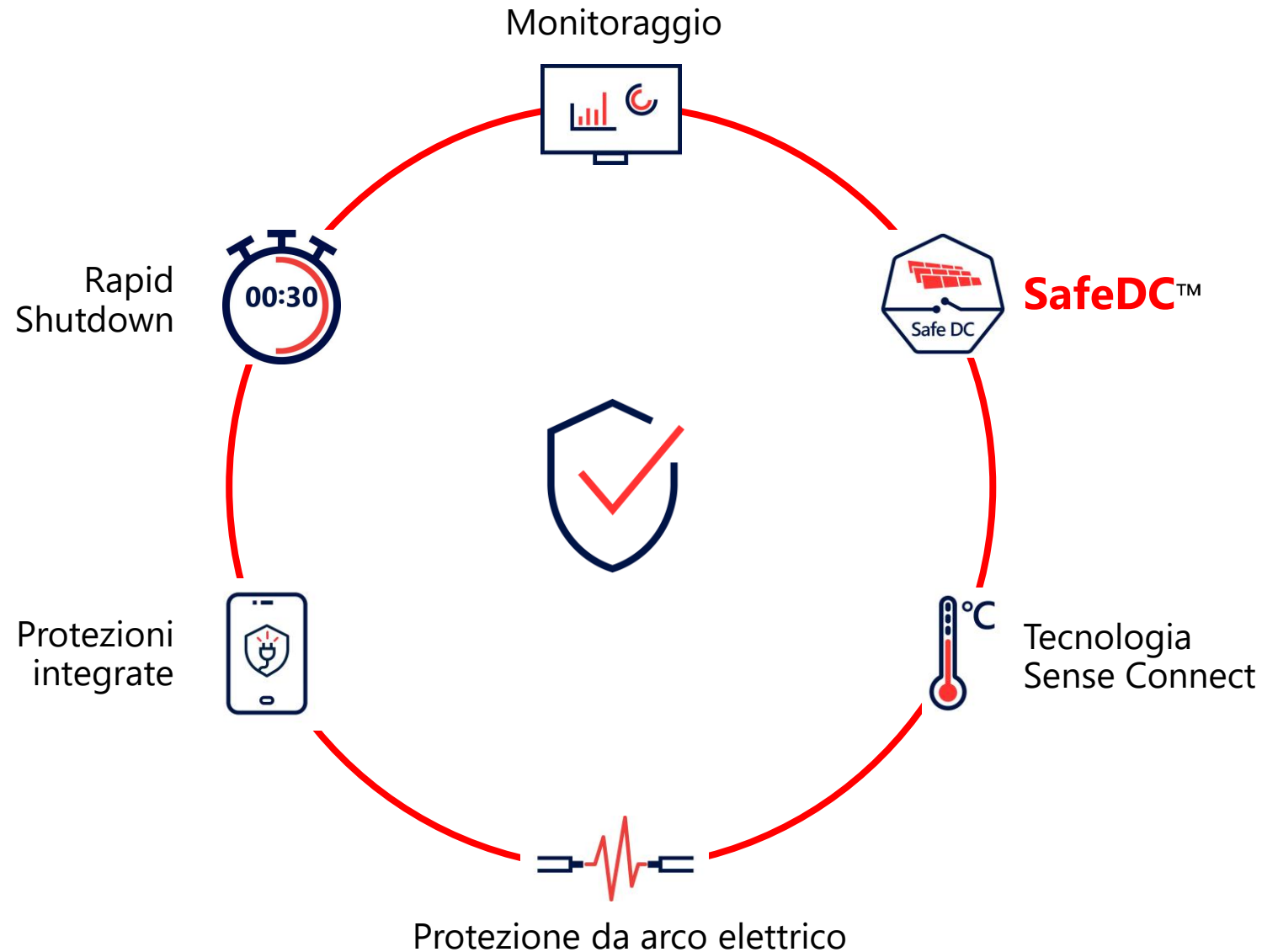
Sistema SolarEdge – Modulo Ombreggiato



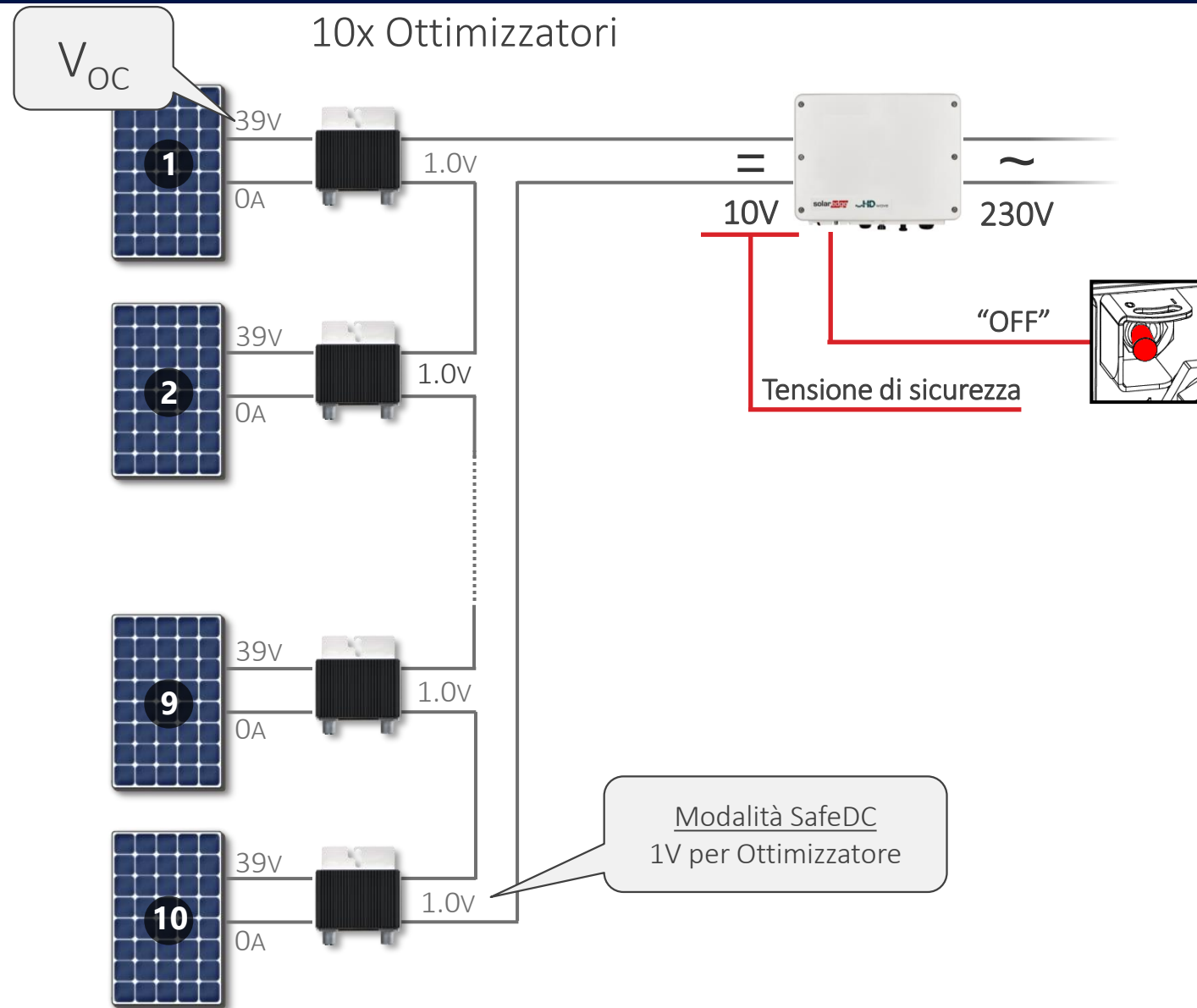
Sistema SolarEdge – Modulo non funzionante



La sicurezza secondo SolarEdge – SafeDC™



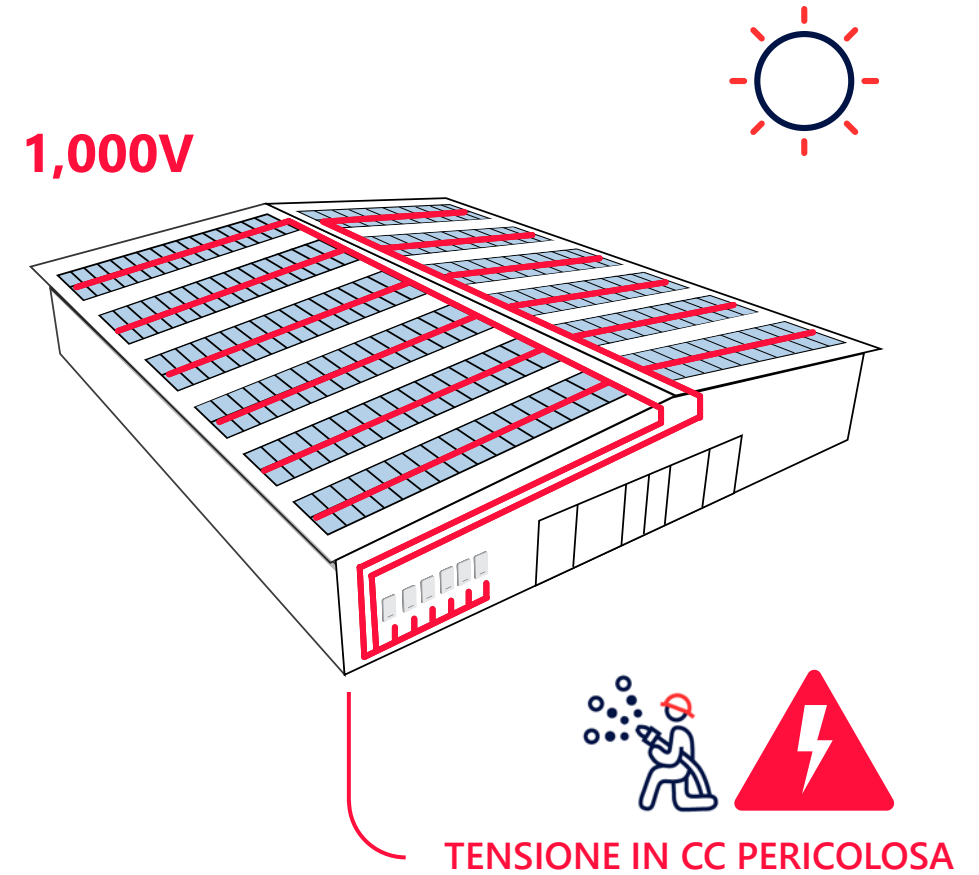
Sistema SolarEdge – Modalità SafeDC



Il sole non si può spegnere

I sistemi FV tradizionali continuano a generare corrente continua in alta tensione, **anche se disconnessi dalla rete.**

- / La tensione in CC della stringa di moduli può arrivare fino a 1500V max
- / È pericolosa per gli installatori durante l'installazione o durante la manutenzione
- / I VVF normalmente intervengono staccando l'alimentazione elettrica dell'immobile, oppure coprendo i moduli FV con schiuma o con materiale opaco. L'utilizzo della schiuma non si dimostra particolarmente efficace poiché evapora o scivola dai moduli prima che si sia in grado di spegnere il fuoco, mentre la copertura opaca richiede di salire su un tetto in fiamme, con tutti i rischi del caso.



L'alta tensione in CC limita una risposta tempestiva in caso di emergenza

Possiamo pensare di fare così, ma è molto rischioso



Luce = effetto fotovoltaico.

Inverter spento **NON SIGNIFICA** impianto sicuro



Oppure, possiamo farlo CON SafeDC™ DI SOLAREEDGE

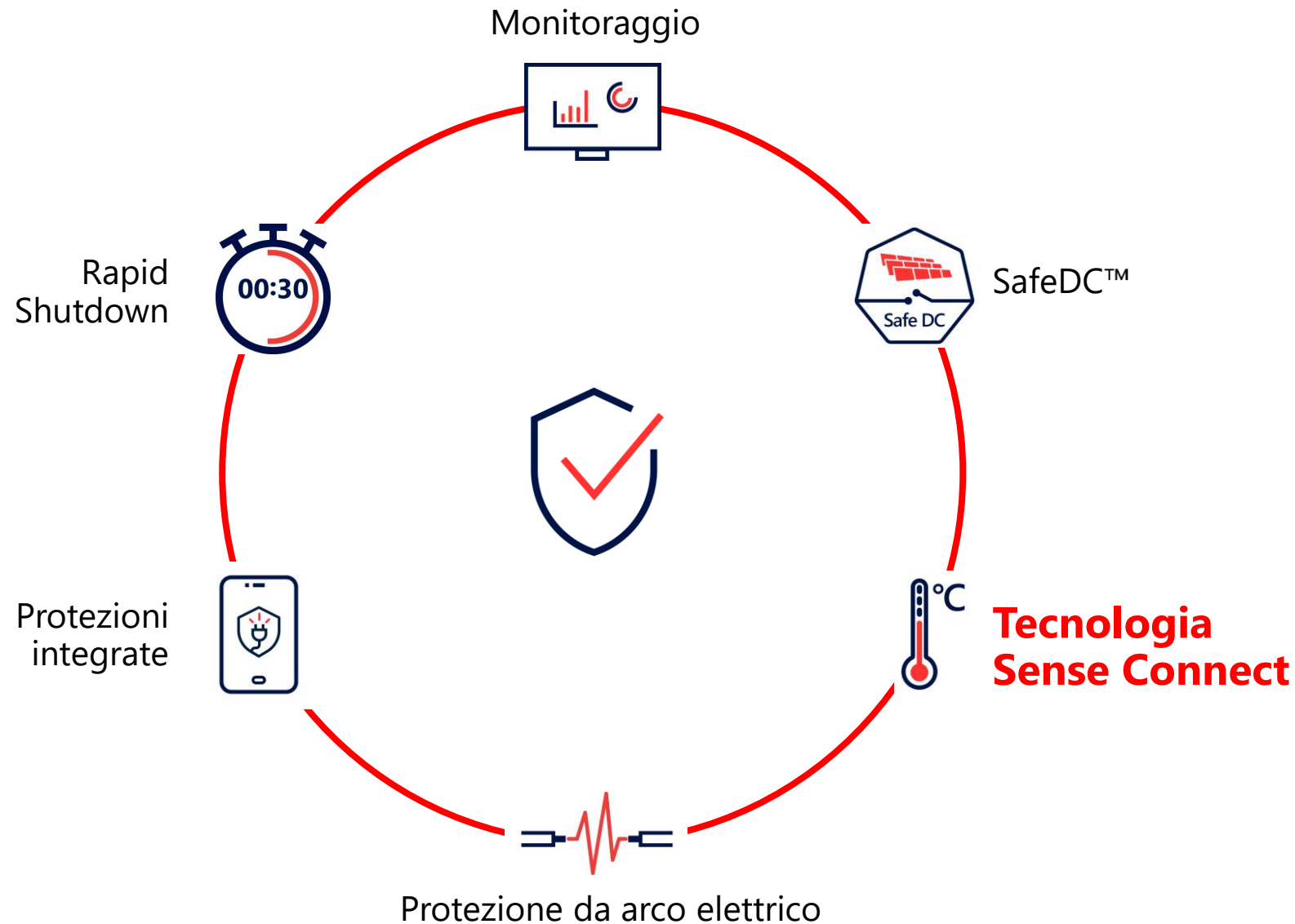
Un ambiente sicuro per gli installatori durante l'installazione e la manutenzione e per le squadre di intervento in caso di emergenza

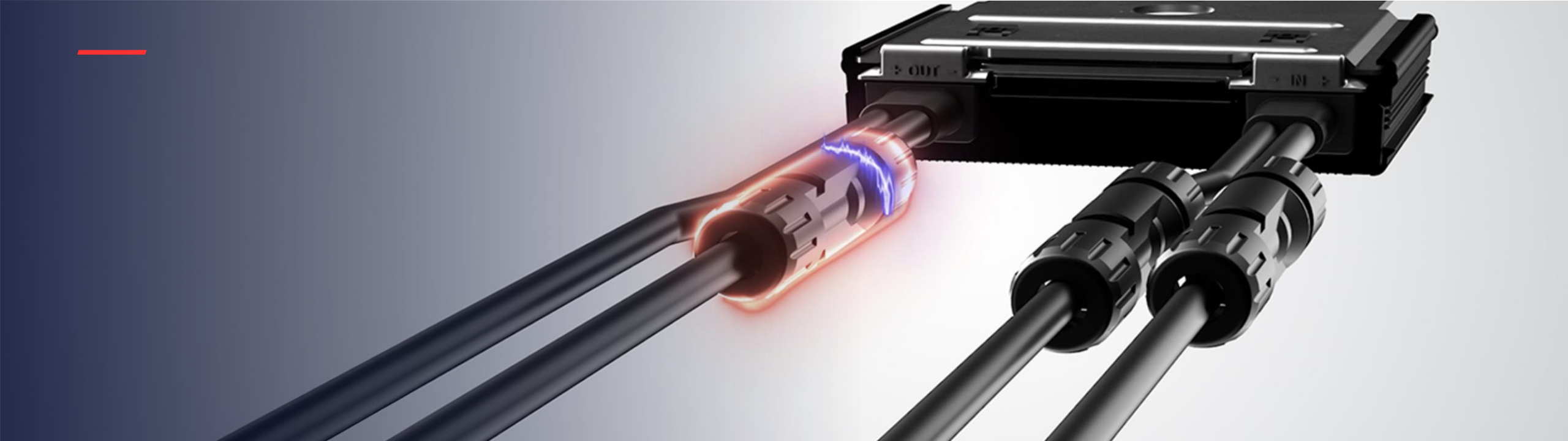
Gli ottimizzatori di potenza sono progettati per ridurre la tensione a 1V CC e annullare la circolazione di corrente nei seguenti casi:

- Emergenze come archi elettrici o incendio
- L'inverter è scollegato dalla rete elettrica
- L'inverter è spento mediante pulsante di emergenza
- Sono presenti guasti di isolamento, ad esempio in caso di allagamento o crollo strutturale (rilevato dall'inverter)
- Il collegamento elettrico viene interrotto nei cavi di stringa (apertura sezionatore, danno ai cavi per fusione, taglio)



La sicurezza secondo SolarEdge – **Sense Connect**





Progettato per proteggere l'impianto:



Monitora costantemente la temperatura dei connettori dell'ottimizzatore di potenza per rilevare eventuali temperature anomale

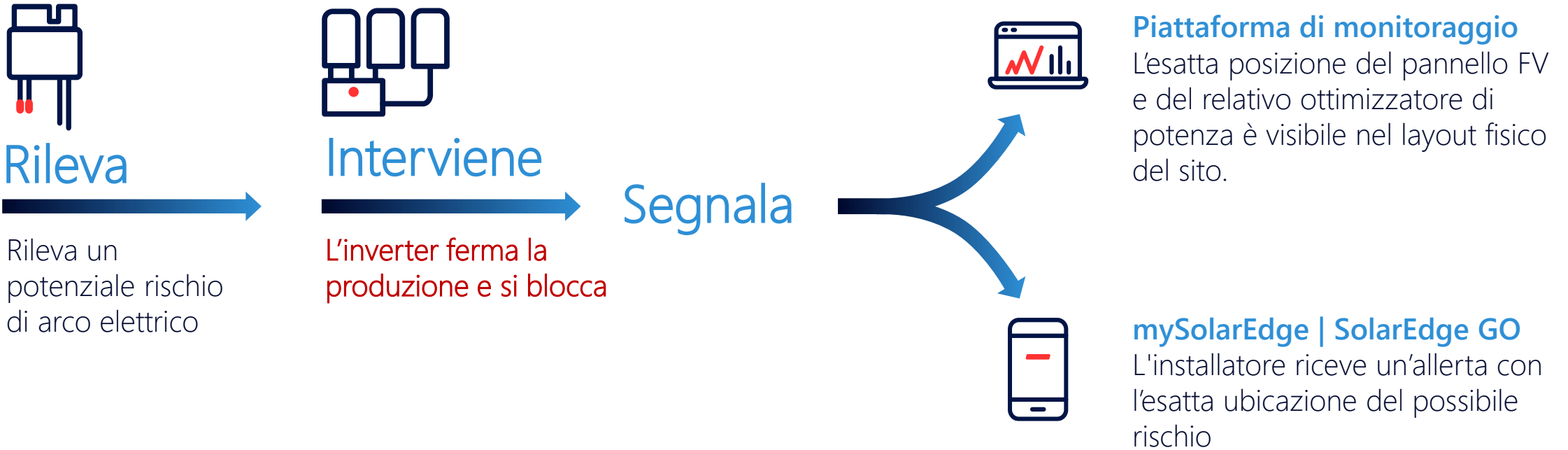


Prima che si verifichi un arco, deve verificarsi un aumento della temperatura del connettore.



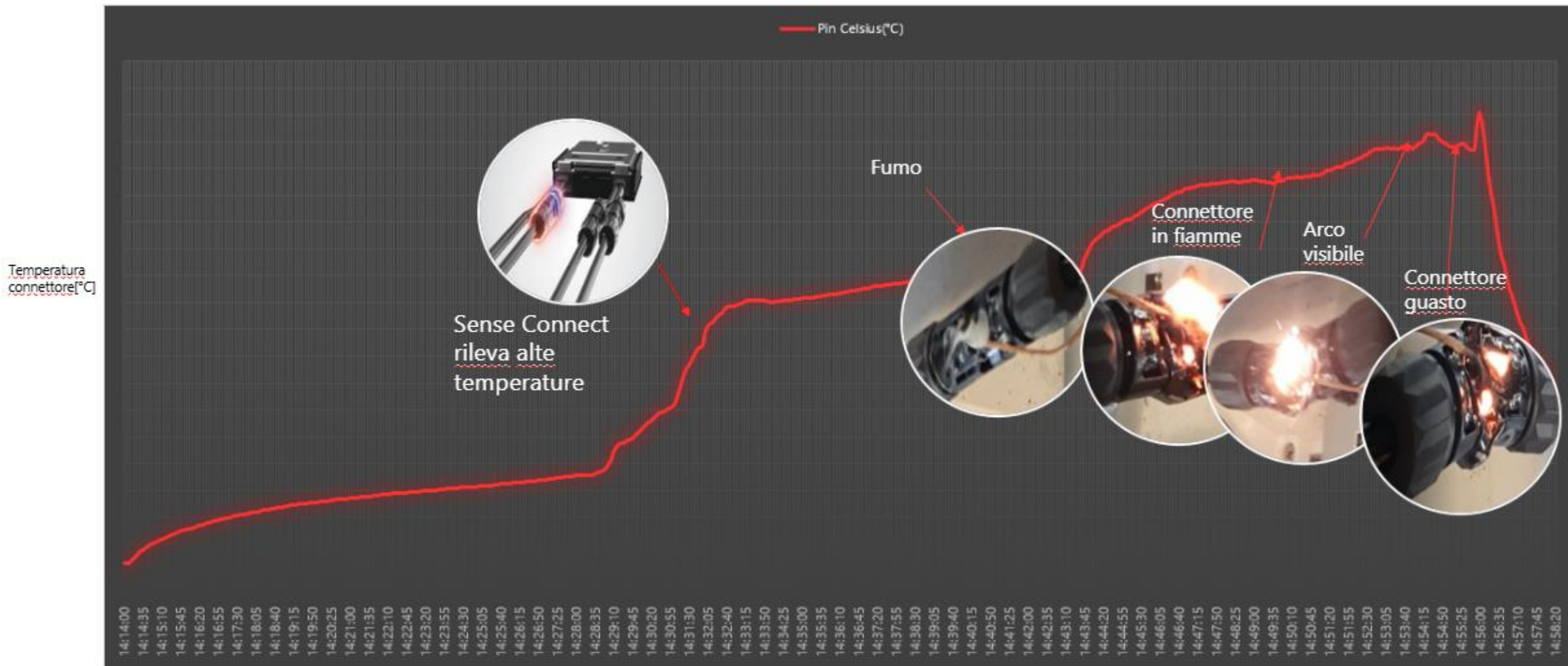
Sense Connect rileva la variazione di temperatura PRIMA che questa possa provocare un arco voltaico

SenseConnect™

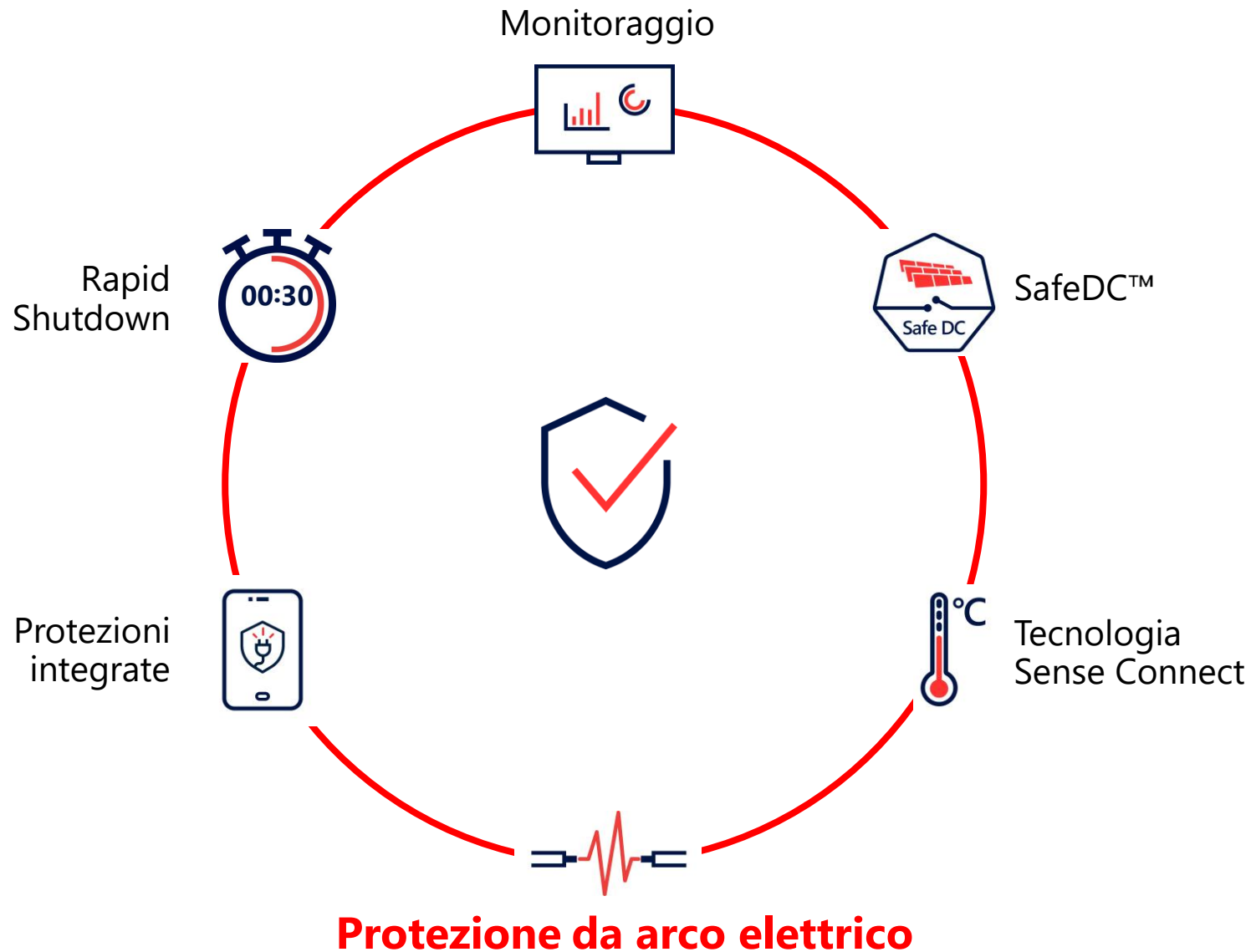


Evoluzione di un arco elettrico

Eliminare il rischio sin dalle fasi iniziali: prima della deformazione del connettore, prima dell'inizio del fumo e, infine, prima che si crei l'arco stesso.



La sicurezza secondo SolarEdge – Arco elettrico



Normativa di sicurezza Europea– IEC 63027

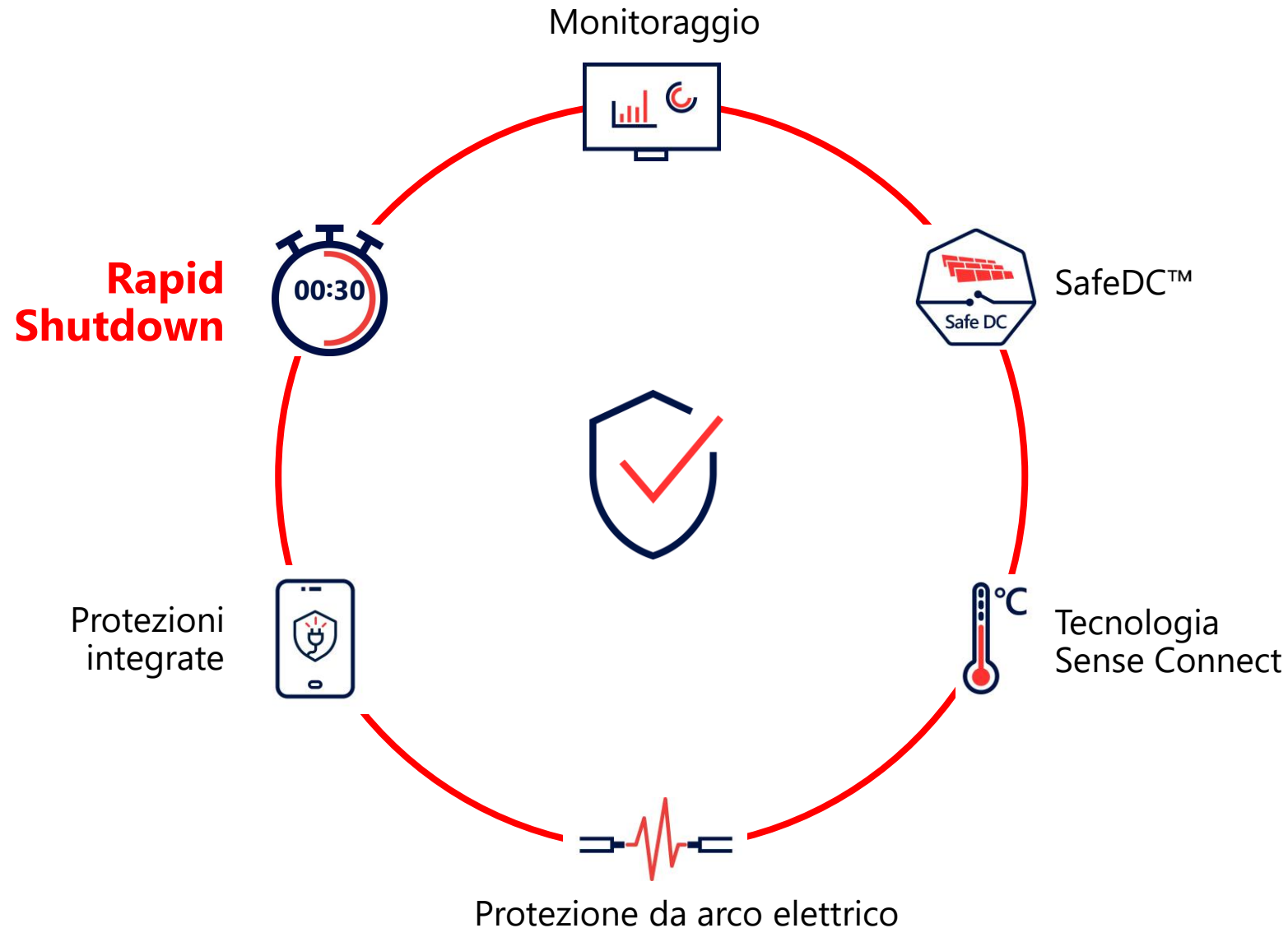
- La norma IEC 63027 specifica le caratteristiche dei sistemi di rilevamento ed interruzione degli archi elettrici in cc nei sistemi fotovoltaici
 - Questo standard è stato ufficialmente pubblicato
- SolarEdge è un membro attivo del Gruppo di Lavoro sulla IEC 63027 e ha collaborato col resto dei partecipanti ai lavori nel finalizzare le specifiche tecniche di tale normativa
- SolarEdge è già certificata secondo la norma USA UL 1699B – stessi requisiti di IEC 63027

Topic	UL 1699B (2018)	IEC 63027
Type of arc fault	Series	Series
Location of arc fault	Input and string cables	Input and string cables
The full string impedance	50 μ H + 0.7 μ H/meter beyond 80 meters	50 μ H
Arc duration and energy thresholds	Disrupt arcing event in less than 2.5 seconds, and limit energy not to exceed 750 J	Disrupt arcing event in less than 2.5 seconds, and limit energy not to exceed 750 J
Resuming operation	After each arc is extinguished, the system shall delay no less than five minutes before resuming operation. The five-minute delay is not required after a manual reset. After five arc events in a 24-hour period, the system shall open the circuit and shall require a manual reset before returning to operation.	No manual procedure is required, if a minimum interruption time of five minutes is ensured before continuing operation of the array. When interrupting the fifth time within a 24-hour period, the reset must be performed manually.

Safety Video

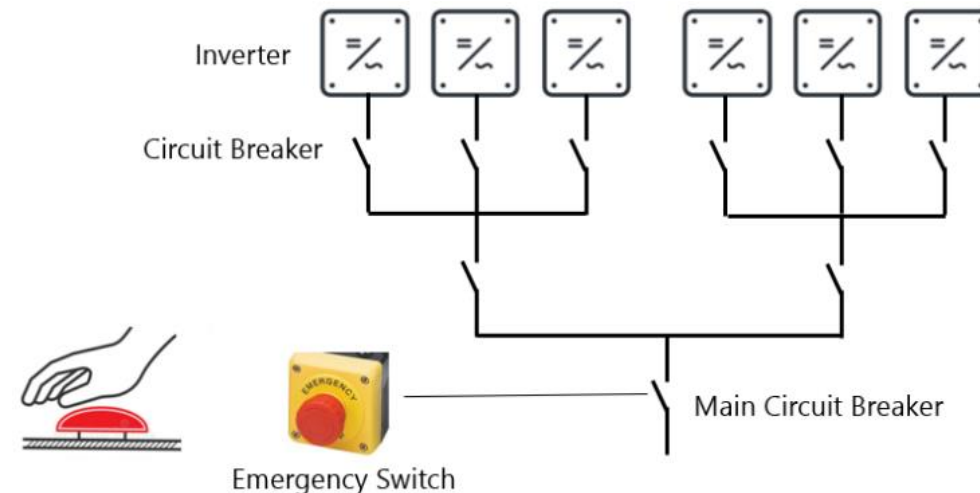


La sicurezza secondo SolarEdge – **Rapid shutdown**

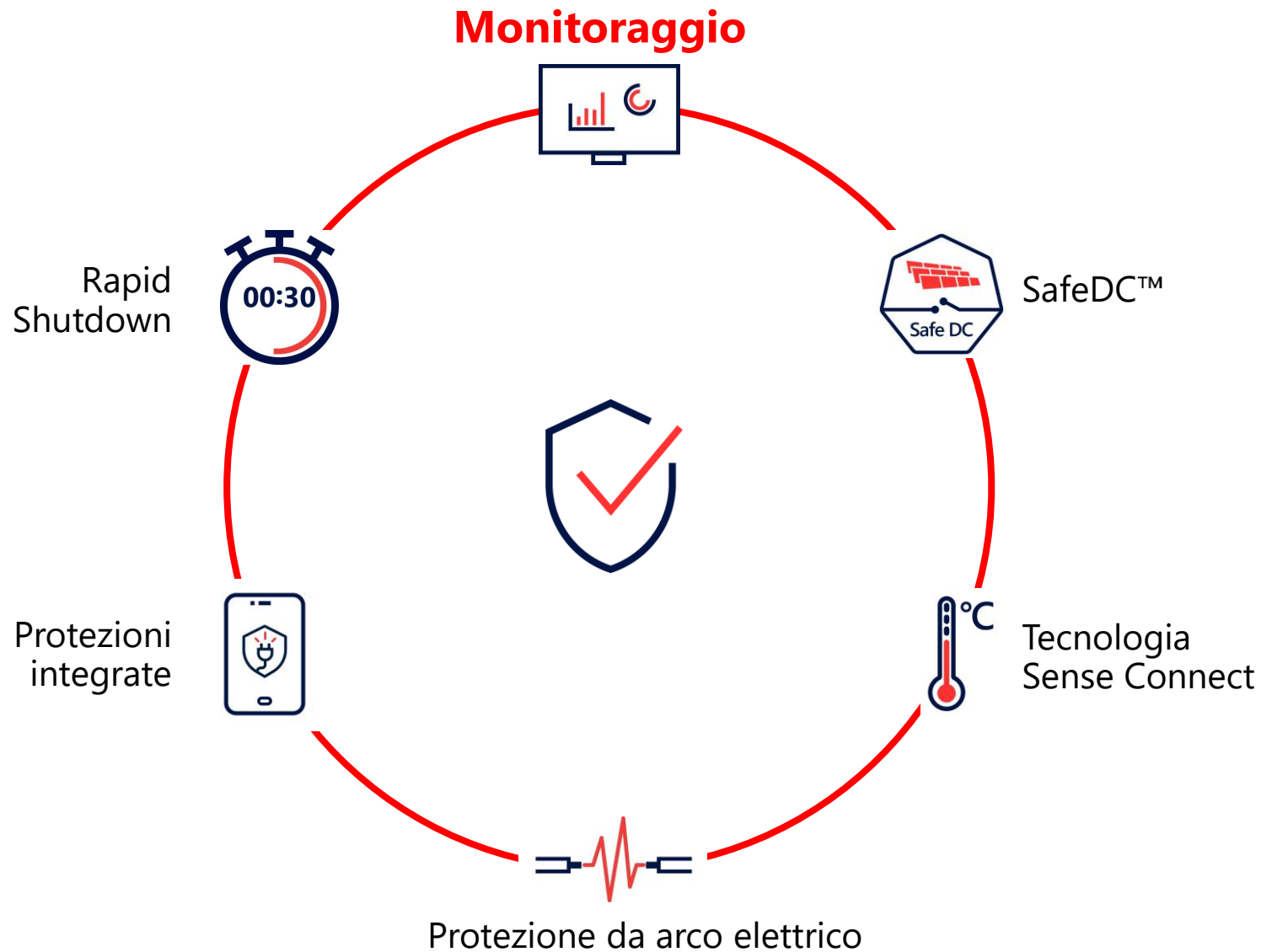


Intervento della funzionalità di rapid shutdown

- La funzione Rapid Shutdown "RSD" permette di portare la tensione all'ingresso inverter e sulle stringhe ad un valore di sicurezza $< 50\text{Vdc}$ in meno di 30 secondi
- La funzione Rapid Shutdown "RSD" per gli inverter SolarEdge viene avviata all'insorgere di una delle seguenti condizioni:
 - Quando l'interruttore CA dell'inverter è aperto o l'alimentazione CA all'inverter è scollegata in altro modo (ad es. per dis-alimentazione dell'impianto elettrico dell'edificio)
 - Il Rapid Shutdown interviene ogni qualvolta s'interrompe la continuità elettrica lato CC (Sezionatore, taglio dei cavi o danno da incendio su cavi)



La sicurezza secondo SolarEdge – Monitoraggio



Contributo del monitoraggio alla sicurezza

Informazione a livello di modulo:

- Fornisce dati dettagliati disponibili sempre e istantaneamente
- Panoramica completa del sistema
- Individuazioni di anomalie rilevanti ai fini della sicurezza
 - Sistema di allerta Sense Connect (temperatura connettore)
 - Hotspot
 - Diodi di bypass danneggiati
- Informazioni utili per eseguire una rapida manutenzione
 - Individuazione delle posizioni esatte dei componenti
 - Pre-analisi off-site

Avvisi:

- Il proprietario dell'impianto è sempre informato
- L'installatore è a conoscenza del problema prima che si trasformi in un rischio per la sicurezza
- Informazioni dettagliate con posizione del problema
- Includono raccomandazioni per la risoluzione dei problemi
- Dati in tempo reale

Caso studio – Alkion Terminal – Vado Ligure

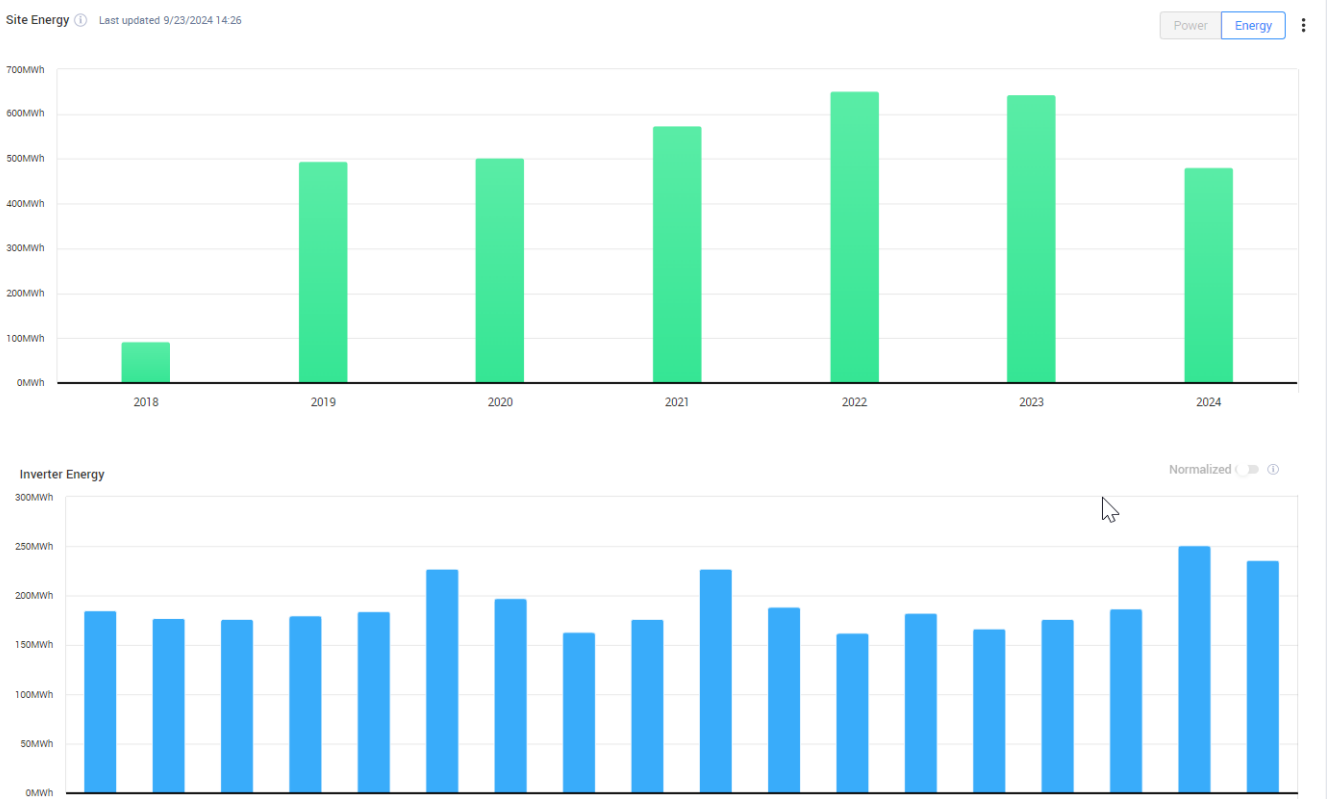
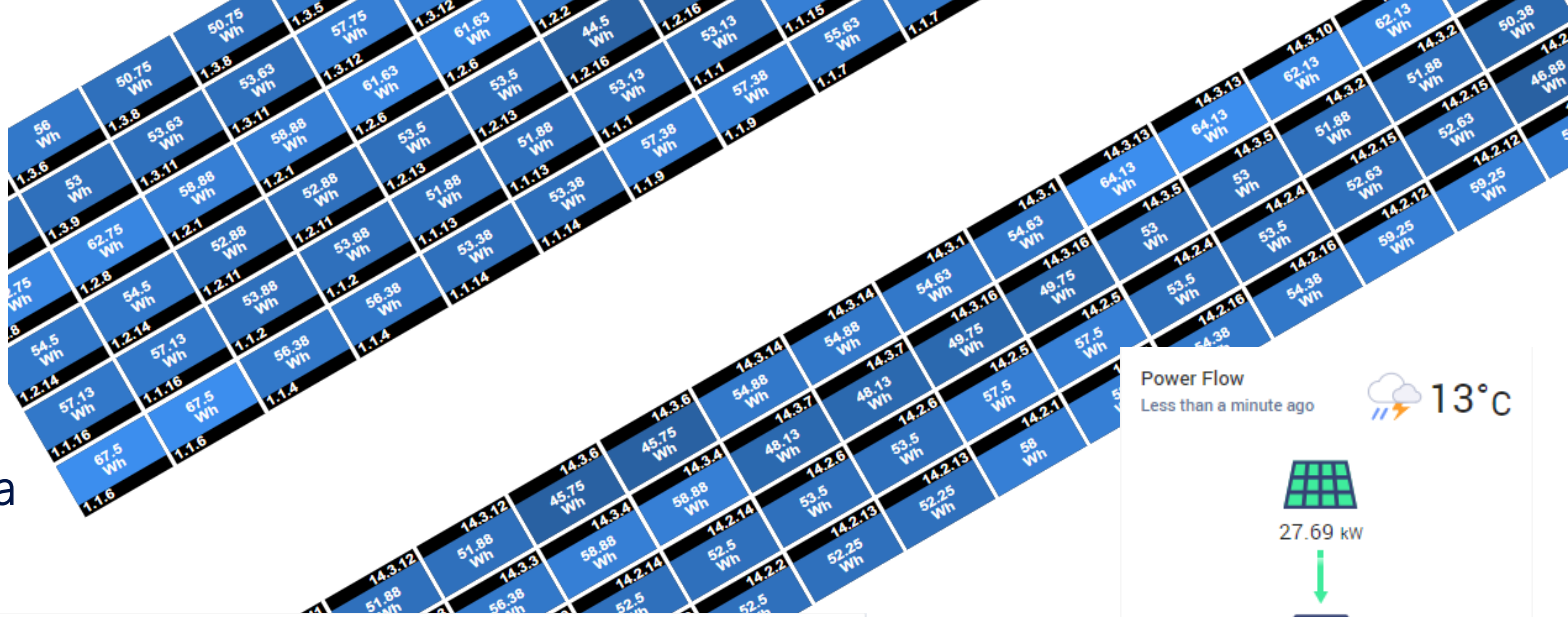


Impianto da 560kW – Luglio 2018 – Courtesy AllEnergy&Architecture

- ❑ Classificazione rischio prima di installazione impianto FV:
Alto Rischio di Incidenti Rilevanti
- ❑ Classificazione post installazione impianto FV: N.A.R.-
Non Aggravio di Rischi
- ❑ **Richieste VVF:** pulsanti si sgancio dedicati all'impianto fotovoltaico gerarchicamente ad un livello più basso rispetto ai pulsanti di sgancio già presenti in sito. Inoltre qualsiasi cavo elettrico (in CC o in AC) transitante attraverso zone classificate ATEX senza alcuna interruzione e/o giunzione. A livello documentale As Built si è richiesto di indicare sugli schemi elettrici che in condizioni di sgancio la tensione di stringa era prossima a zero grazie alla soluzione con ottimizzatori di potenza.
- ❑ Uso del **monitoraggio** a fine **prevenzione** incendi: sì
- ❑ Conoscenza tecnologia da parte operatori pronto intervento: **parziale.**
- ❑ ROI stimato: **6 anni**

Monitoraggio 560kW - Alkion

Il sistema non ci segnala alcun tipo di allerta. L'impianto sta funzionando perfettamente ed in condizioni di perfetta sicurezza



Power Flow
Less than a minute ago

13°C



27.69 kW



Alerts
No Alerts

Environmental Benefits ⓘ

1,350 K
kg Co2
Emissions
Saved

9,747 K
km Driven on
Sunshine



Caso studio – Aeroporto di Torino Caselle



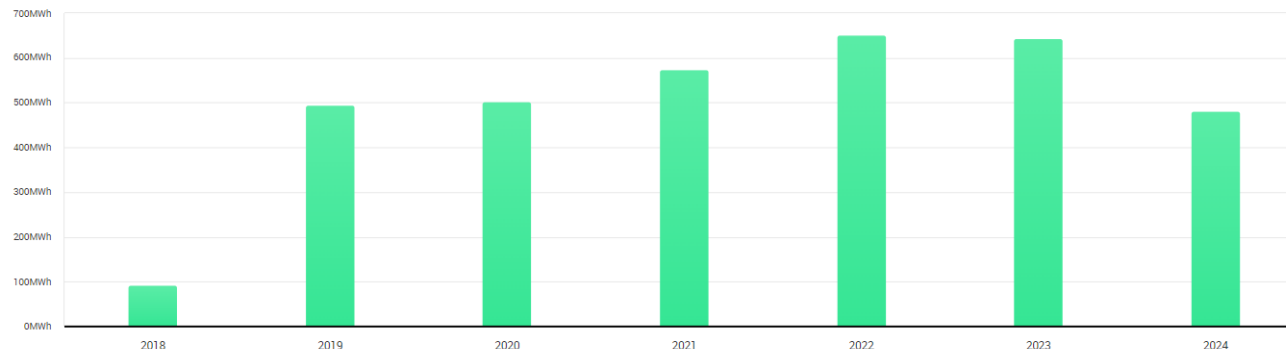
Impianto da 1,44MW – Luglio 2023 – Courtesy AllEnergy&Architecture

- ❑ Classificazione rischio prima di installazione impianto FV:
Alto Rischio di Incidenti Rilevanti
- ❑ Classificazione post installazione impianto FV: **N.A.R.-**
Non Aggravio di Rischi
- ❑ **Richieste VVF:** A livello di installazione sono stati richiesti dei pulsanti di sgancio dedicati all'impianto fotovoltaico gerarchicamente ad un livello più basso rispetto ai pulsanti di sgancio già presenti in sito. Inoltre sono stati richiesti i Gateway Fire Fighter affinché venga monitorata l'effettiva tensione in CC sia in condizioni normali che emergenziali.
- ❑ Uso del **monitoraggio** a fine **prevenzione** incendi: **sì**
- ❑ Conoscenza tecnologia da parte operatori pronto intervento: **Completa**, perché i VVF avevano già da circa un anno un impianto sulla locale caserma sita all'interno del sito aeroportuale.

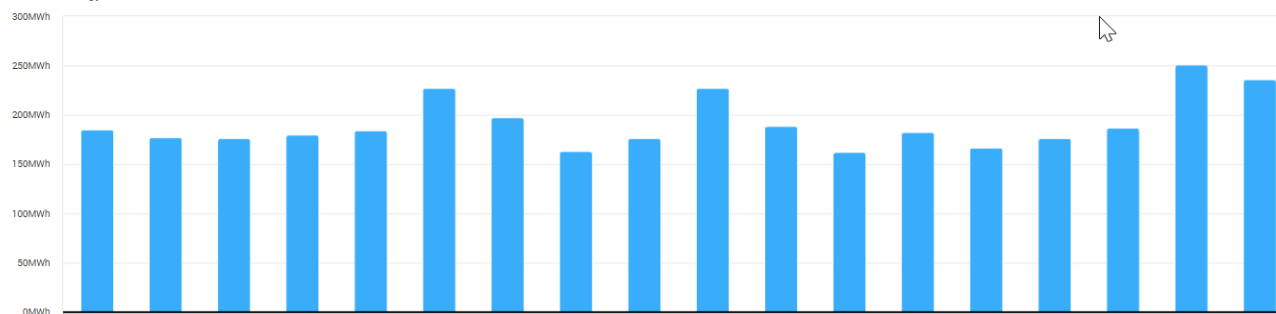
Monitoraggio 1,44MW - Aeroporto

- Il sistema non ci segnala alcun tipo di allerta. L'impianto sta funzionando perfettamente ed in condizioni di perfetta sicurezza

Site Energy ⓘ Last updated 9/23/2024 14:26



Inverter Energy



Power Flow
Less than a minute ago

13°C



27.69 kW



Alerts

No Alerts

Environmental Benefits ⓘ

1,350_K

kg Co2
Emissions
Saved



9,747_K

km Driven on
Sunshine



Caso studio – Ospedale Giovanni XXIII - Bergamo



Impianto da 364kW– Aprile 2024 – Courtesy Resit SRL

- ❑ Data di installazione: Aprile 2024
- ❑ Classificazione post installazione impianto FV: N.A.R.-
Non Aggravio di Rischi
- ❑ Richieste VVF: nr 3 pulsanti di sgancio uno nel locale MT della sezione Piastra, gli altri sui terrazzi adiacenti alle due sezioni di impianto. Ognuno dei pulsanti di sgancio toglie tensione al relativo quadro, che in logica OR spegne automaticamente tutte le sezioni, togliendo tensione agli inverter e quindi agli ottimizzatori.
- ❑ Uso del monitoraggio a fine prevenzione incendi: sì
- ❑ Conoscenza tecnologia da parte operatori pronto intervento: parziale.

Monitoraggio 364kW - Ospedale

Commercial Sites

Sites

Alerts

Reports

Accounts

1

2

3

4

5

6

7

8

9

Category: All

Alert Type: All

Actions

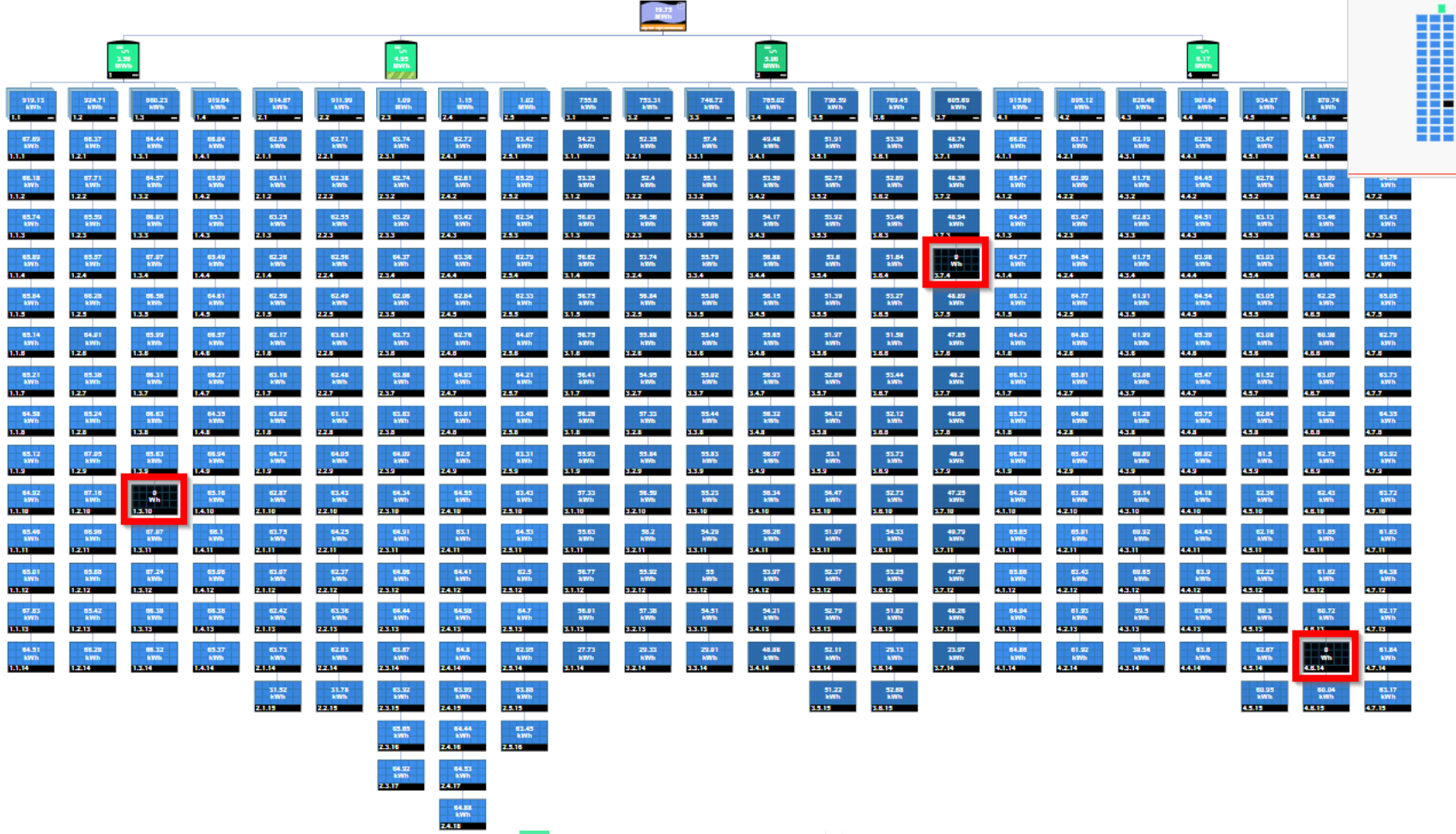
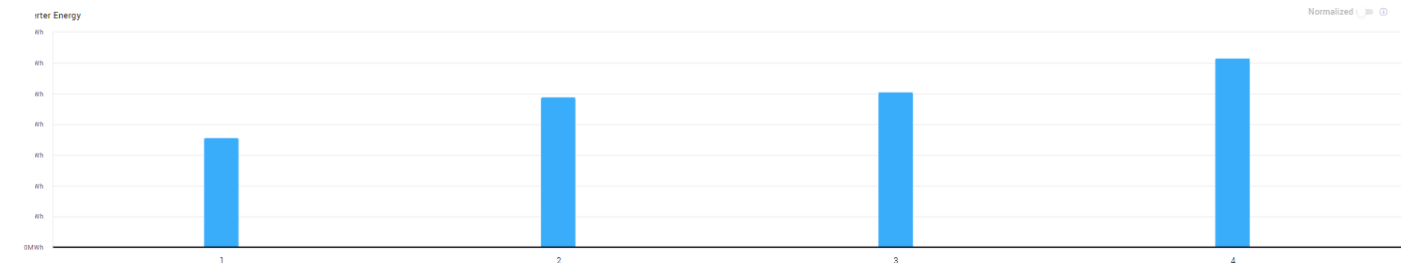
Showing 1 Alerts of 1

IMPACT

ALERT TYPE

2

No site communication



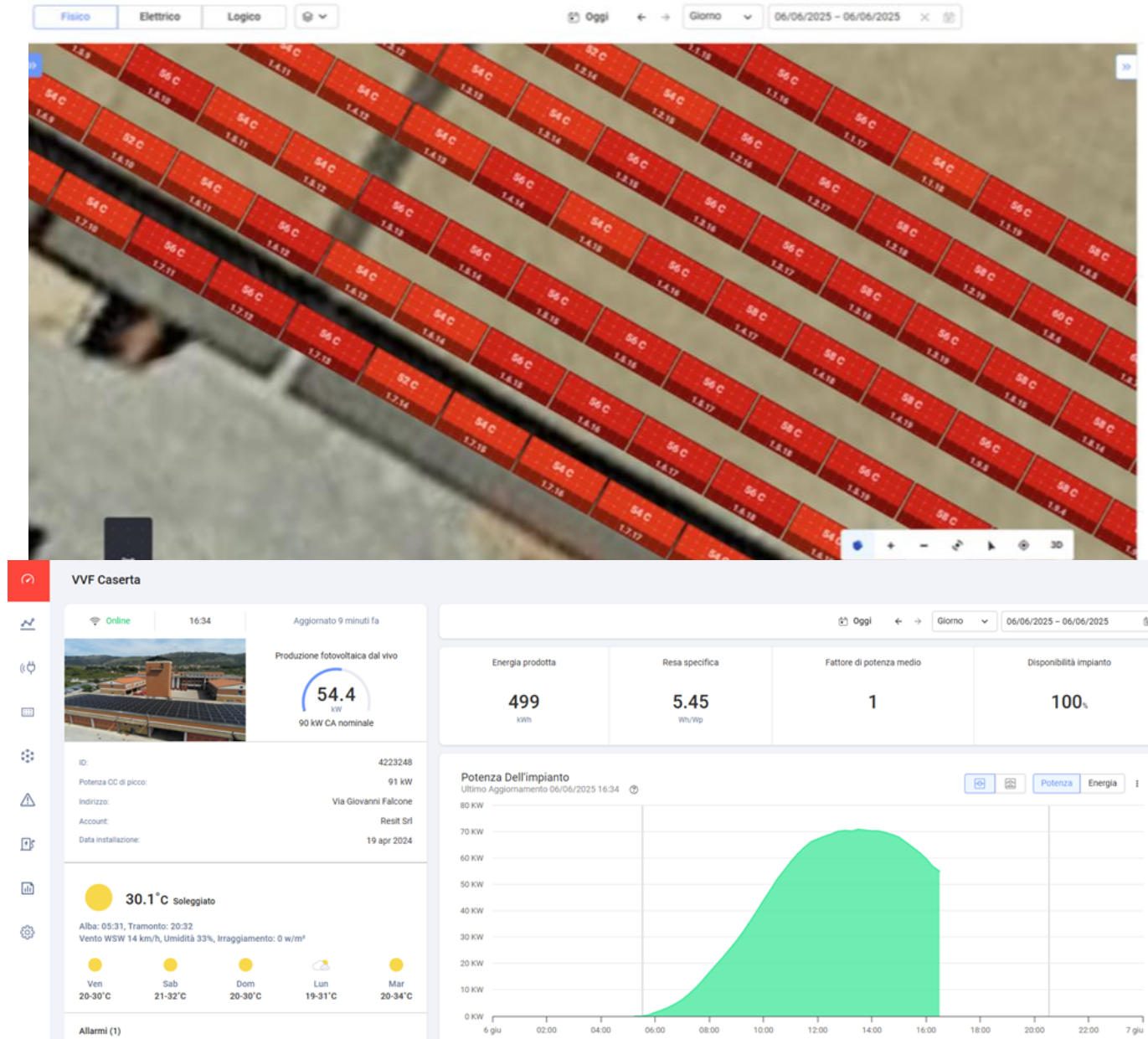
Caso studio – Caserma VV.F - Caserta



Impianto da 100kW – Courtesy Resit SRL



Portale Solaredge



Duplice uso delle superfici – Nuove opportunità e nuovi rischi



Impianto agrivoltaico – presenza di persone, animali e macchinari. Alto rischio di elettrocuzione, danneggiamento cavi, ecc



Impianto fotovoltaico flottante – acqua ed elettricità insieme

SolarEdge CSS-OD



CSS-OD

Armadio batteria e regolatore di carica

Per esterno

Design a due cluster



- 102,4 kWh (nom)/ 50 kW, scalabile fino a 1MWh
- Per uso esterno
 - Regolatore di carica: IP65
 - Armadio Batteria: IP54
- 6000 cicli / 10 anni di garanzia
- Armadio preassemblato per lavorazioni minime in cantiere
 - Installazione rapida
 - Riduzione degli errori di installazione
- Sicurezza avanzata
 - Rilevazione e soppressione degli incendi
 - Scaricatori CC e CA integrati
- HVAC integrato
- Design a due cluster per massima resilienza
- Peso e dimensioni: <1.5T - 110 x 110 x 238 cm

Una soluzione scalabile: configurazioni supportate

PCS Potenza (kW)	50	100	150	200	250
Energia totale (kWh)					
100					
200					
300					
400					
500					
600					
700					
800					
900					
1000					

Q2 2025

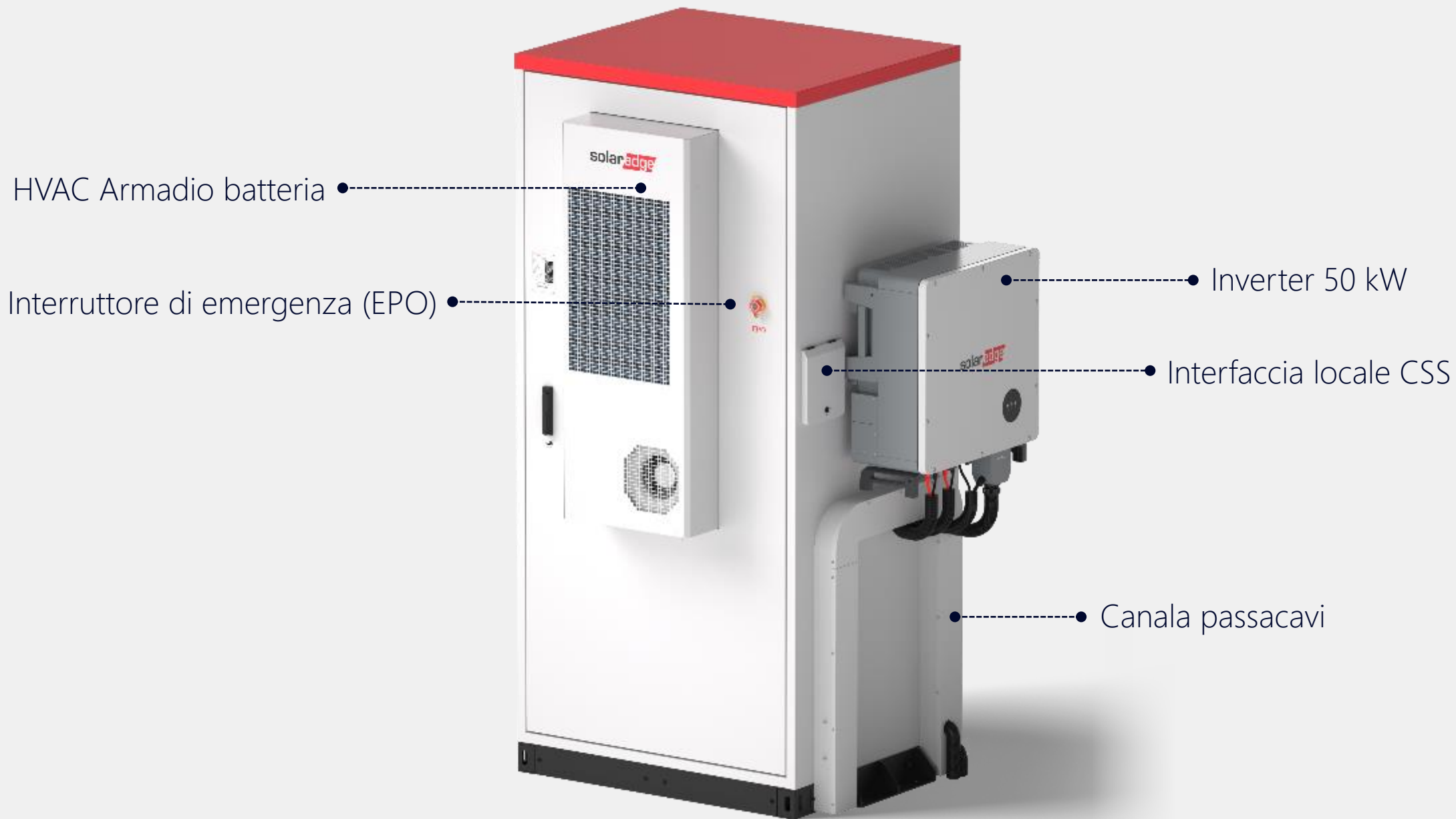
Previsioni per support esteso
(lancio pianificato nel 2025)

CSS-OD design
e conformazione

CSS-OD: Conformazione esterna

- / Armadio Batteria 102,4 kWh
- / Inverter 50 kW
- / HVAC integrato
- / Peso e dimensioni: $\approx 1,5$ T, 93 x 142,5 x 238 cm





CSS-OD: Conformazione Interna

- / Design a due cluster per migliorare la resilienza
- / Armadio preassemblato in fabbrica
 - Minime lavorazioni in loco
 - Installazione rapida
 - Riduzione errori di installazione
- / Sicurezza avanzata
 - Rilevazione incendi e doppio sistema di soppressione
 - SPD AC + DC integrati
 - Funzioni per O&M e avvisi tramite SolarEdge ONE e Go



Cluster 2: 10 EMs
(moduli energetici)

Unità di gestione
del cluster (Unità 2)

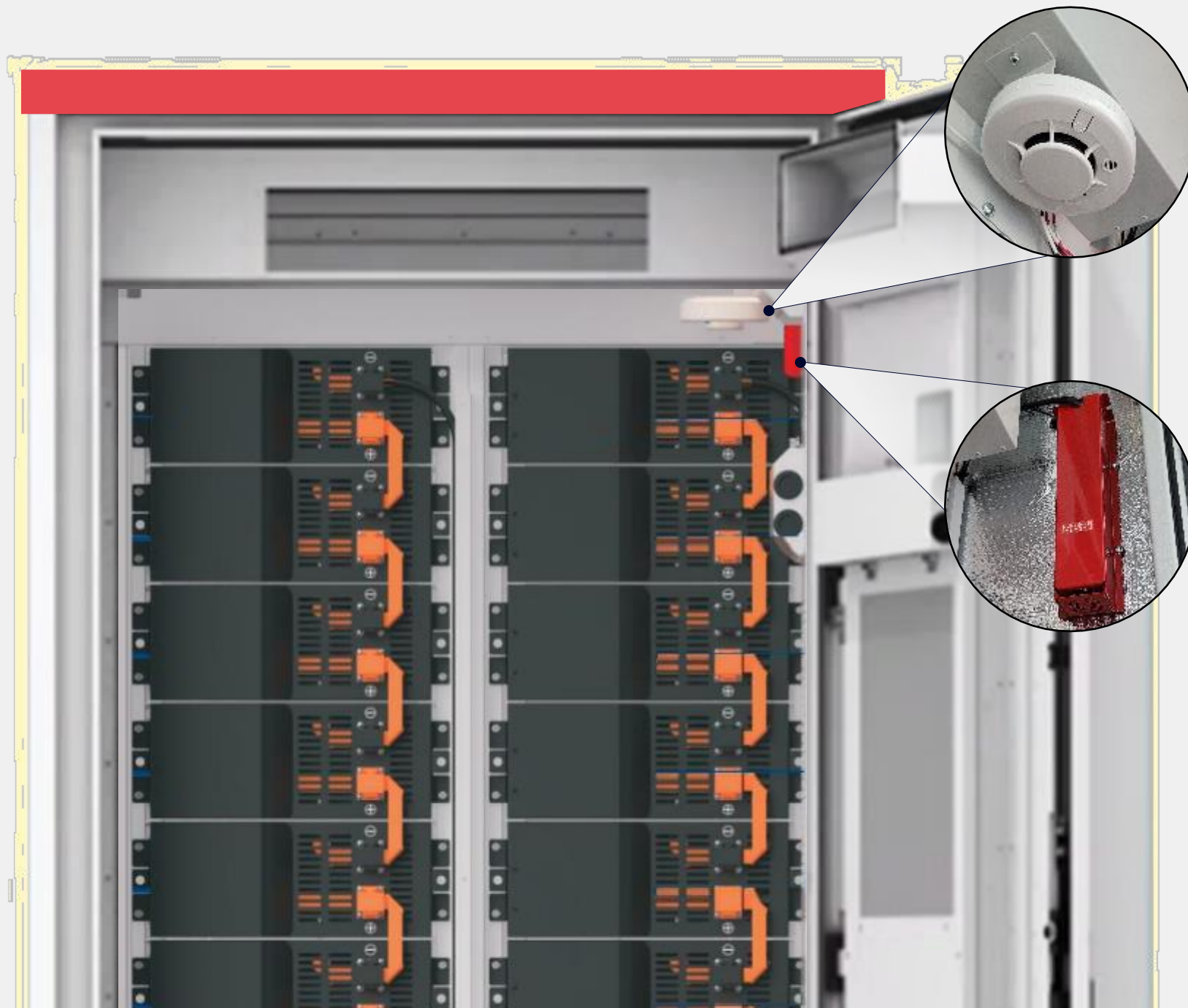
Unità di gestione
dell'armadio batteria



Cluster 1: 10 EMs
(moduli energetici)

Unità di gestione
del cluster (Unità 1)

Interfaccia CA
dell'armadio batteria



Rilevatore di
fumo fotoelettrico

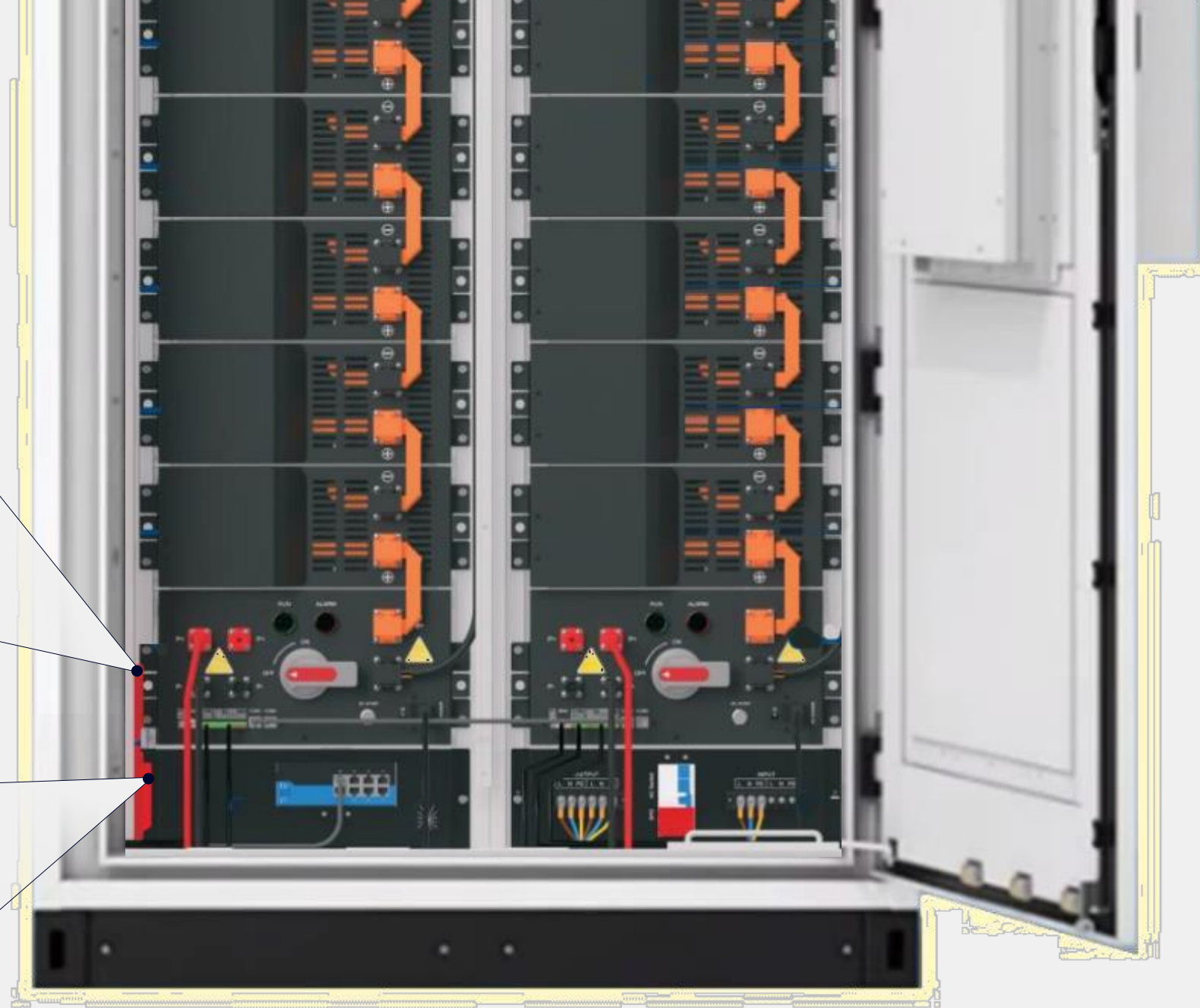
Estintore ad aerosol #1



Estintore ad aerosol #2



Controller del sistema antincendio



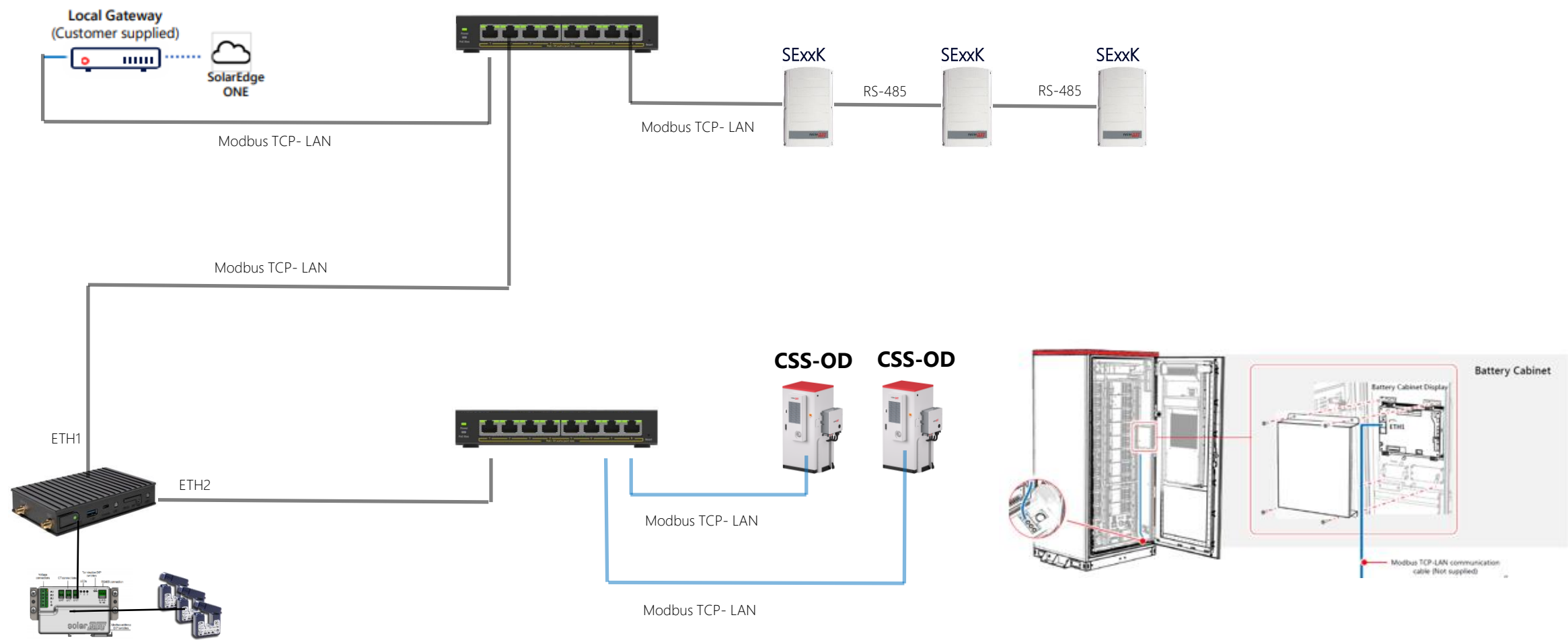
Modulo energetico:
x10 per cluster



Unità di gestione
del modulo energetico



CSS-OD - Comunicazione



Casi d'uso e strategie EMS

Progettato per ottimizzare i consumi per un'ampia gamma di settori ed esigenze

Massimizzazione dell'auto-consumo

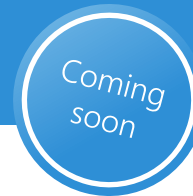
Accumula la produzione solare in eccesso nella batteria durante il giorno, per utilizzarla in seguito quando necessario

Peak Shaving & Aumento di Potenza

Riduce il prelievo di potenza da rete scaricando la batteria al momento del picco di carico del sito

Ottimizzazione tariffaria per prezzi dinamici

Rispondere dinamicamente ai prezzi del mercato elettrico



Partecipazione al mercato

Sfruttare il sistema di accumulo per partecipare ai mercati dell'elettricità e alla gestione di centrali elettriche virtuali



Value Stacking

Grazie per l'attenzione

Matteo Braccacini

Sales Area Manager Centro Italia

tel.: +39 342 868 2163

matteo.braccacini@solaredge.com

solar**edge**

