



## Energie rinnovabili e sicurezza elettrica

Le ultime novità della CEI 64-8 sulla protezione da fulmini e sovratensioni

## Martin Endrizzi

Head of DEHNconcept

**DEHN ITALIA**

+39 0471 561 332

+39 346 6913367

[martin.endrizzi@dehn.it](mailto:martin.endrizzi@dehn.it)



Relatore

# Energie rinnovabili e sicurezza elettrica

- Introduzione
- Prescrizioni generali della norma CEI 64-8
- Sezione 712 – Fotovoltaico
- Sezione 722 – E-mobility



# Energie rinnovabili e sicurezza elettrica

- **Introduzione**
- Prescrizioni generali della norma CEI 64-8
- Sezione 712 – Fotovoltaico
- Sezione 722 – E-mobility





**Siamo DEHN.**

Solution Provider per la sicurezza elettrica.

## La nostra visione

Sappiamo chi siamo e dove siamo diretti.

**Siamo leader a livello mondiale  
nella fornitura di soluzioni di  
protezione.**

## L'azienda

DEHN è un'azienda internazionale di ingegneria elettrica a conduzione familiare con sede a Neumarkt, in Germania.

Offriamo prodotti, soluzioni e servizi nei settori della protezione contro i fulmini, delle sovratensioni e dell'antinfortunistica.

Con un portfolio di soluzioni completo, affrontiamo i megatrend del nostro tempo, dalla mobilità elettrica e le energie rinnovabili alla protezione di tutte le infrastrutture.



# DEHN – Una storia di successo dal 1910

## Installazione elettrica

- DEHN inizia l'attività fornendo servizi di installazione
- Nascono i primi prodotti per la messa a terra e per la protezione da fulmini

DEHN 1.0



1910

## Protezione da fulmini, messa a terra, antinfortunistica

- Componenti meccanici, messa a terra e protezione da fulmini, installazione
- DEHN inventa i prodotti per la protezione da sovratensioni per gli edifici
- Aumenta l'importanza dell'elettrotecnica, ingresso nel settore dell'antinfortunistica

DEHN 2.0



## Protezione da sovratensioni

- L'attività di DEHN si concentra sempre più sulla produzione di dispositivi di protezione
- DEHN spinge sull'internazionalizzazione, affermando la protezione da sovratensioni come standard in un numero sempre maggiore di regioni del mondo

DEHN 3.0



## Soluzioni di protezione

- DEHN coglie le opportunità offerte dalla digitalizzazione e si sviluppa fino a diventare il primo fornitore al mondo di servizi completi per la protezione contro i fulmini e i sistemi di protezione
- Nuovi modelli di business, servizi e componenti per nuovi mercati

DEHN 4.0



2030

## DEHN in numeri

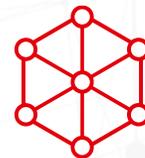


### Mindset globale

radici locali

**> 70** Paesi in cui DEHN è presente

**20** Filiali estere



### Gestione familiare

alla sua quarta generazione

**115** anni di esperienza



**~460** milioni € fatturato (FY 22/23)

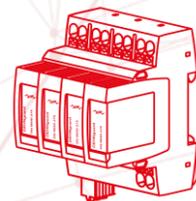


**> 2,500** dipendenti in tutto il mondo

## DEHN in numeri



**> 1,100** brevetti



**> 4,000** codici articolo attivi

Gamma di prodotti altamente tecnologici dal 1910



**> 120** Dipendenti nei reparti R&D e controllo qualità



**~ 8%** Fatturato annual investito in R&D

# Gruppo DEHN

## Europa



Produzione DEHN



Partner nella produzione



Filiali DEHN estere

# DEHNgroup

worldwide



Produzione DEHN

Partner nella produzione

Filiali DEHN estere



**DEHN**

## La nostra gamma di prodotti

DEHN è un partner riconosciuto, degno di fiducia e affidabile all'interno della catena di fornitura internazionale.

**Protezione da sovratensioni**

**Protezione da fulmine e messa a terra**

**Antinfortunistica**



## I nostri servizi



## La nostra gamma

Soluzioni di protezione complete



Protezione da sovratensioni



Protezione da fulmini



Impianti di terra



Antinfortunistica



Protezione da arco elettrico



Power quality



# Energie rinnovabili e sicurezza elettrica

- Introduzione
- **Prescrizioni generali della norma CEI 64-8**
- Sezione 712 – Fotovoltaico
- Sezione 722 – E-mobility



# Norma CEI 64-8

Prescrizioni per la scelta e l'installazione di limitatori di sovratensioni per la protezione contro sovratensioni di origine atmosferica trasmesse tramite i sistemi di alimentazione e contro le sovratensioni di manovra



## Quando

Quando deve essere installato un SPD?



## Che tipo

di SPD deve essere installato?

## Come e dove

deve essere installato l'SPD.



## Protezione contro le sovratensioni transitorie di origine atmosferica o dovute a manovre



1

### **Vita umana**

p.es. servizi di sicurezza, dispositivi di assistenza medica

2

### **Strutture pubbliche e strutture con patrimonio culturale**

p.es. strutture che offrono servizi pubblici, centri di telecomunicazione, musei

3

### **Attività commerciali ed industriali**

p.es. alberghi, banche, industrie, commercio, Az. Agricole

4

### **Luoghi con presenza di persone elevata**

p.es. grandi edifici, scuole, uffici

# CEI 64-8 sezione 443.4



Per tutti gli altri casi deve essere effettuata una valutazione del rischio semplificata CRL secondo capitolo 443.5.

$$CRL = \frac{f_{env}}{N_g \times L_p}$$

dove

- $f_{env}$  Fattore ambientale

Ambiente	$f_{env}$
Rurale e suburbano	$85 \times F$
Urbano	$850 \times F$

Coefficiente F per tutte le strutture: 1

- $N_g$  Densità di fulmini al suolo (numero di fulmini all'anno per km<sup>2</sup>)
- $L_p$  Lunghezza del servizio entrante  $L_p$  (linea BT e MT)



## CEI 64-8 sezione capitolo 443.4

Valutazione del rischio semplificata

$$CRL = \frac{f_{env}}{N_g \times L_p}$$

- con  $CRL \geq 1.000$   $\Rightarrow$  **non c'è obbligo di installare SPD**
- con  $CRL < 1.000$   $\Rightarrow$  **obbligo di installare SPD**
  
- Nel caso in cui non viene eseguita la valutazione del rischio  
 $\Rightarrow$  **obbligo di installare SPD**



# CEI 64-8 - sezione 534

Che tipo di SPD e come deve essere installato?



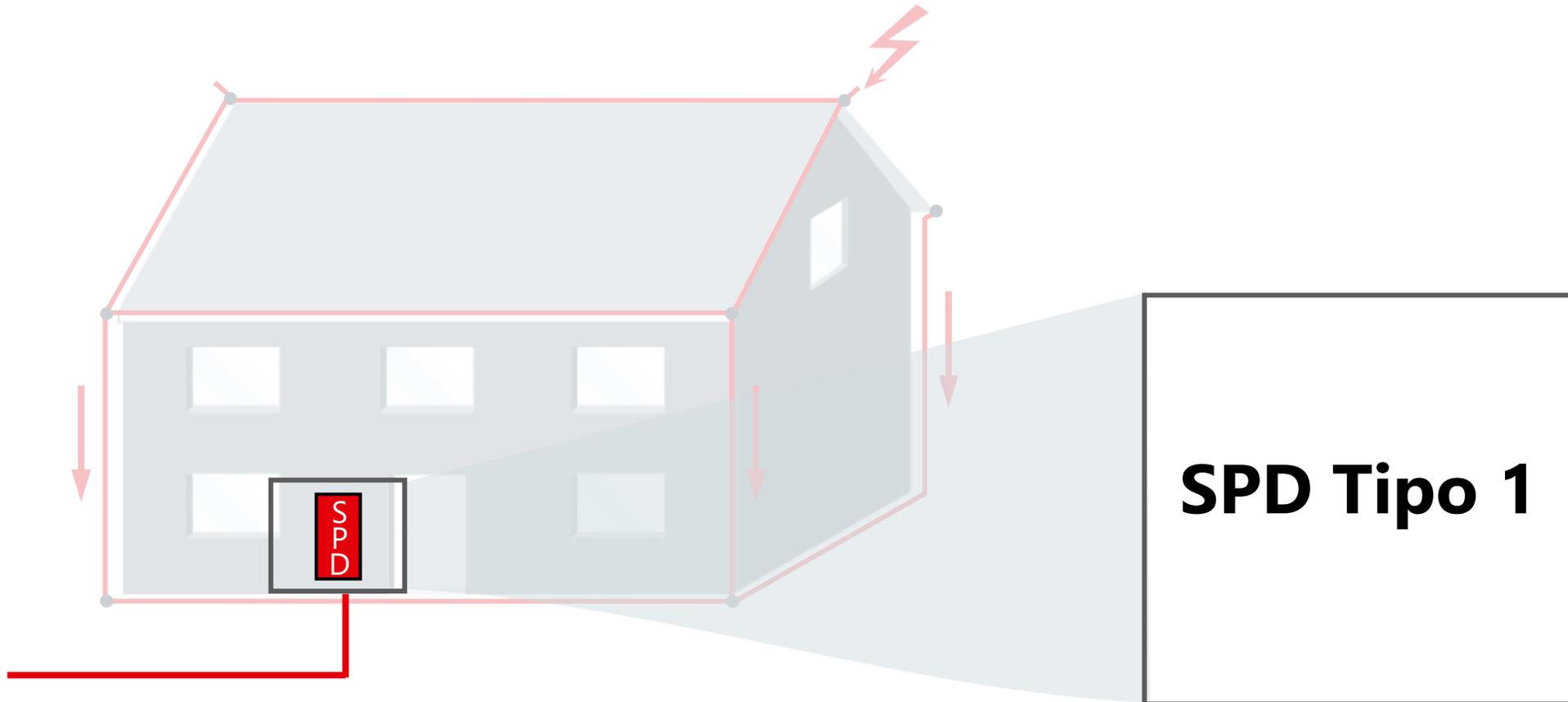
## Dove deve essere previsto l'SPD?



Protezione SPD per edifici dotati di LPS esterno

# Edifici con LPS esterno - SPD Tipo 1

Se la struttura è **dotata di un sistema di protezione esterno dei fulmini** o se è, in altro modo, specificato un sistema di protezione contro gli effetti della fulminazione diretta si dovrebbero utilizzare gli **SPD di Tipo 1**.



# Edifici con LPS esterno - SPD Tipo 1



SPD Tipo 1 - Corrente impulsiva di fulmine (10/350)  $I_{imp}$

Se la struttura è **dotata di un sistema di protezione esterno dei fulmini** o se è, in altro modo, specificato un sistema di protezione contro gli effetti della fulminazione diretta si devono utilizzare gli **SPD di Tipo 1**.

Collegamento tra	$I_{imp}$ in kA			
	Sistema monofase F+N		Sistema trifase 3F+N	
	Schema di collegamento 1	Schema di collegamento 2	Schema di collegamento 1	Schema di collegamento 2
L e N		12,5		12,5
L e PE	12,5		12,5	
N e PE	12,5	25	12,5	50

# CEI 64-8 sezione 534.1

## Edifici con LPS esterno - SPD Tipo 1



### DEHNshield

---

#### Tipo DSH TT 255

- Scaricatore combinato, Tipo 1+2
- Corrente impulsiva di fulmine  **$I_{imp} = 12,5 \text{ kA} / \text{polo}$**
- optional con contatto ausiliario (contatto di scambio pulito)
- art. 941 310 (941 315)



# CEI 64-8 sezione 534.1

## Edifici con LPS esterno - SPD Tipo 1



### DEHNshield

#### Tipo DSH TT 2P 255

- Scaricatore combinato, Tipo 1+2
- Corrente impulsiva di fulmine  
 $I_{imp} = 12,5 \text{ kA} / \text{polo}$
- optional con contatto ausiliario  
(contatto di scambio pulito)
- art. 941 110 (941 115)





## Dove deve essere previsto l'SPD?

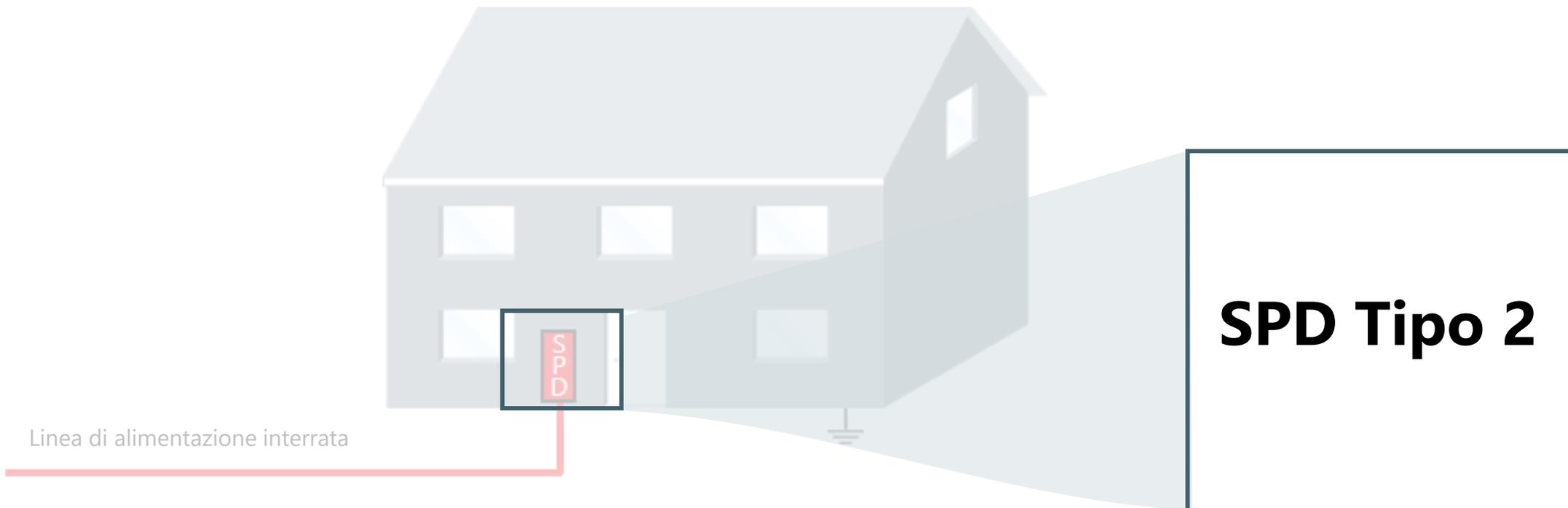


Protezione SPD per edifici senza LPS esterno

# Edifici con LPS esterno - SPD Tipo 2



Strutture **senza sistema di protezione esterno dei fulmini** o strutture in cui non è necessario prevedere un sistema di protezione contro gli effetti della fulminazione diretta si può utilizzare gli **SPD di Tipo 2**.



Linea di alimentazione interrata

**SPD Tipo 2**



# Edifici con LPS esterno - SPD Tipo 2



SPD Tipo 2 - Corrente impulsiva nominale di scarica (8/20  $\mu$ s)  $I_n$

Strutture **senza sistema di protezione esterno dei fulmini** o strutture in cui non è necessario prevedere un sistema di protezione contro gli effetti della fulminazione diretta si può utilizzare gli **SPD di Tipo 2**.

Collegamento tra	$I_n$ in kA			
	Sistema monofase F+N		Sistema trifase 3F+N	
	Schema di collegamento 1	Schema di collegamento 2	Schema di collegamento 1	Schema di collegamento 2
L e N		5		5
L e PE	5		5	
N e PE	5	10	5	20

# CEI 64-8 sezione 534.1

## Edifici senza LPS esterno - SPD Tipo 2



**DEHNguard®**

**Tipo DEHNguard DG M TT 275**

**art. 952 310**

- SPD Tipo 2
- Corrente impulsiva di sovratensione  **$I_n = 20 \text{ kA} / \text{polo}$**
- con contatto ausiliario (contatto di scambio pulito)  
art. 952315



# CEI 64-8 sezione 534.1

## Edifici senza LPS esterno - SPD Tipo 2



DEHNguard®

Tipo DEHNguard DG M TT 275

art. 952 310

- SPD Tipo 2
- Corrente impulsiva di sovratensione  $I_n = 20 \text{ kA} / \text{polo}$
- con contatto ausiliario (contatto di scambio pulito)  
art. 952315



# CEI 64-8 sezione 5

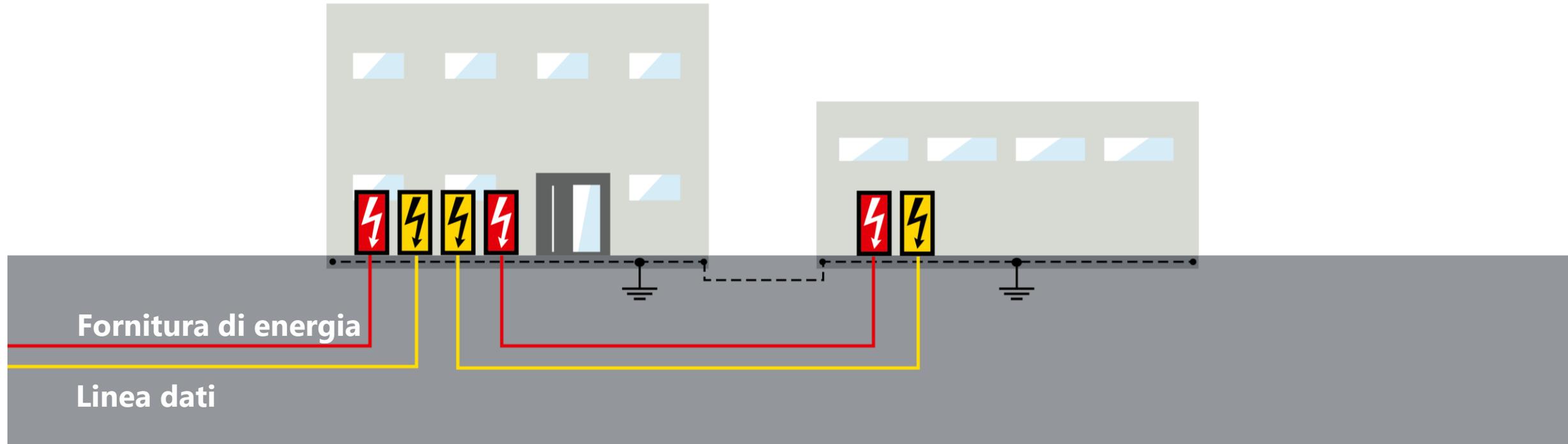
## Possono essere necessari ulteriori SPD



Equipotenziale antifulmine  
Scaricatore per corrente di fulmine (Tipo 1 / D1)



Equipotenzializzazione locale  
Limitatore di sovratensione (Tipo 2 / D2)



- SPD di tipo 2 o 3 per la protezione di apparecchiature sensibili
- SPD in caso di sovratensioni di commutazione causate da materiali di consumo elettrici nell'installazione il più vicino possibile alla fonte
- SPD per altre reti come le linee telefoniche o di dati
- SPD sulle linee che lasciano l'edificio da proteggere



SPD Tipo 1+2+3  
12,5 kA 10/350



consigliato  
SPD Tipo 1+2+3  
5 kA 10/350



SPD Tipo 2  
5 kA 8/20



# Energie rinnovabili e sicurezza elettrica

- Introduzione
- Prescrizioni generali della norma CEI 64-8
- **Sezione 712 – Fotovoltaico**
- Sezione 722 – E-mobility





### Novità

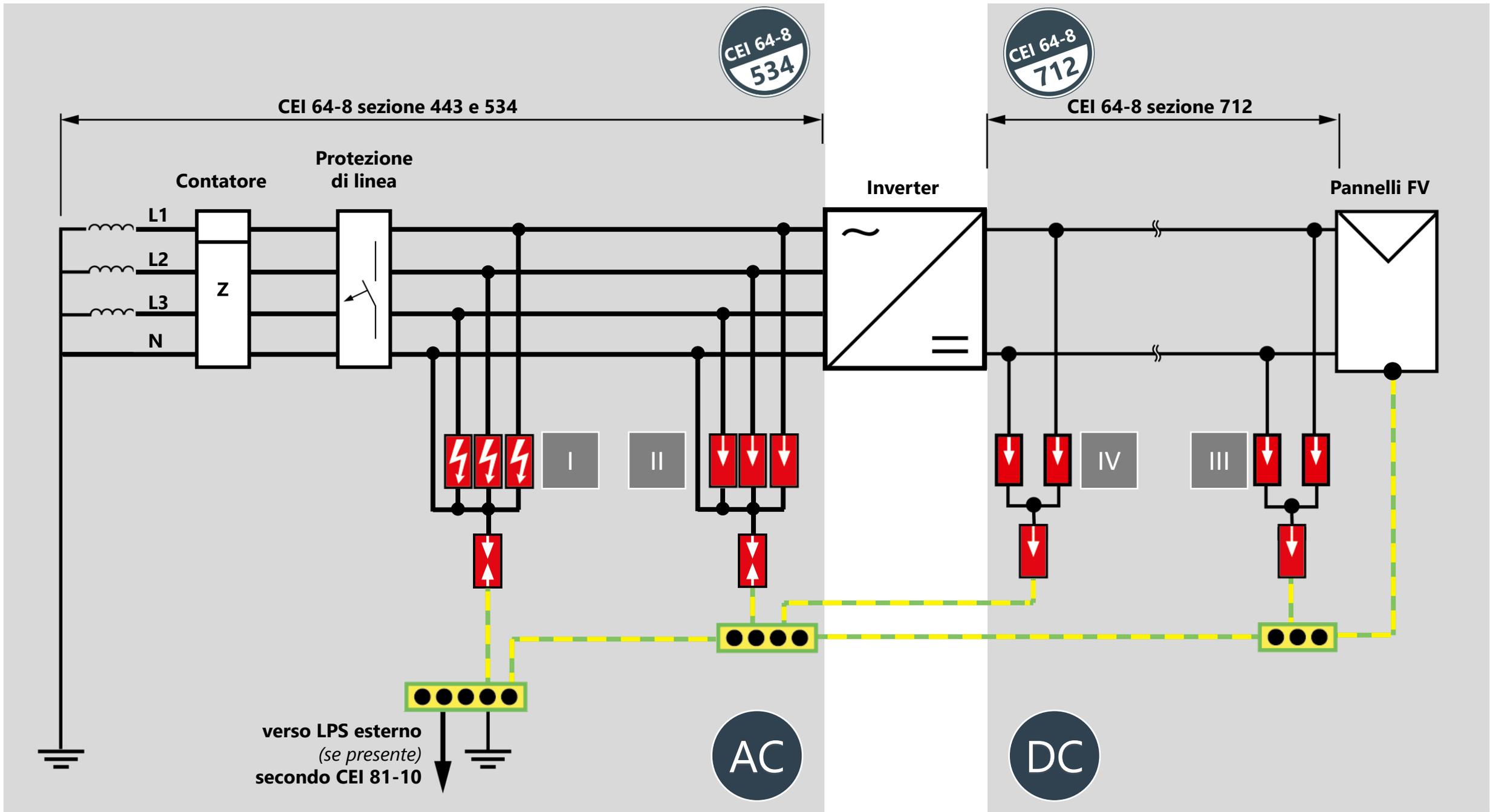
La Norma CEI 64-8 introduce nella sezione 712 una parte legata alle prescrizione per gli SPD di impianti FV

## Quando deve essere previsto l'SPD?

- Protezione lato AC da dimensionare secondo **CEI 64-8 sezione 443**
- Protezione lato DC degli inverter da dimensionare secondo **CEI 64-8 sezione 712**
- Consigliato estendere la protezione con SPD anche sulle linee dati e di comunicazione

## Che tipo di SPD deve essere installato e come?

- per il lato AC devono essere rispettate le prescrizioni riportate nella Norma **CEI 64-8 sezione 534**
- Per il lato DC devono essere prese in considerazione anche le ulteriori prescrizione riportate nella Norma **CEI 64-8 sezione 712**



# CEI 64-8 sezione 712.443.102



Gli SPD devono essere installati sul lato c.c. dell'impianto, quando:

$$L \geq L_{crit}$$

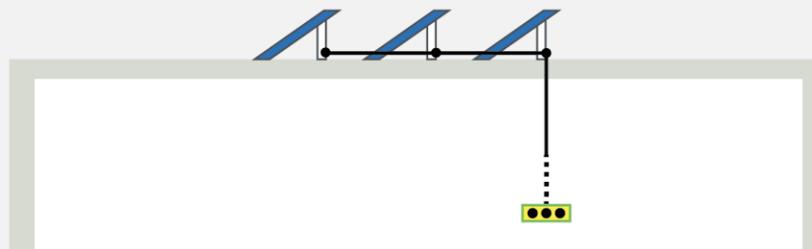
dove

- $L$  è la massima lunghezza del percorso (m) tra il convertitore ed i punti di collegamento dei moduli fotovoltaici delle diverse stringhe
- $L_{crit}$  (m) dipende dal tipo di impianto FV, ed è calcolato come indicato nella Tabella 712.102

Tipo di impianto	Ambienti residenziali	Impianto FV a terra	Ambienti non residenziali
$L_{crit}$	115 / $N_g$	200 / $N_g$	450 / $N_g$
$L \geq L_{crit}$	Sul lato c.c. è richiesta la protezione contro le sovratensioni transitorie		
$L < L_{crit}$	Sul lato c.c. non è richiesta protezione contro le sovratensioni transitorie		

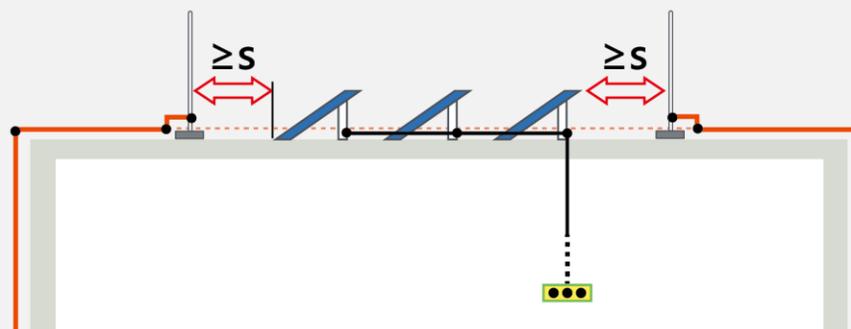


## Situazione A



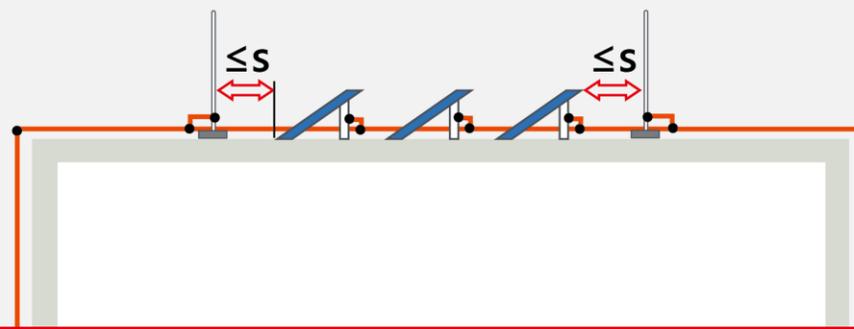
Installazione degli SPD a protezione dell'impianto FV sul tetto di un edificio **senza LPS esterno**

## Situazione B



Installazione degli SPD a protezione dell'impianto FV sul tetto di un edificio **con LPS esterno**, in cui **viene rispettata** la distanza di sicurezza «s»

## Situazione C



Installazione degli SPD a protezione dell'impianto FV sul tetto di un edificio **con LPS esterno**, in cui **non viene rispettata** la distanza di sicurezza «s»

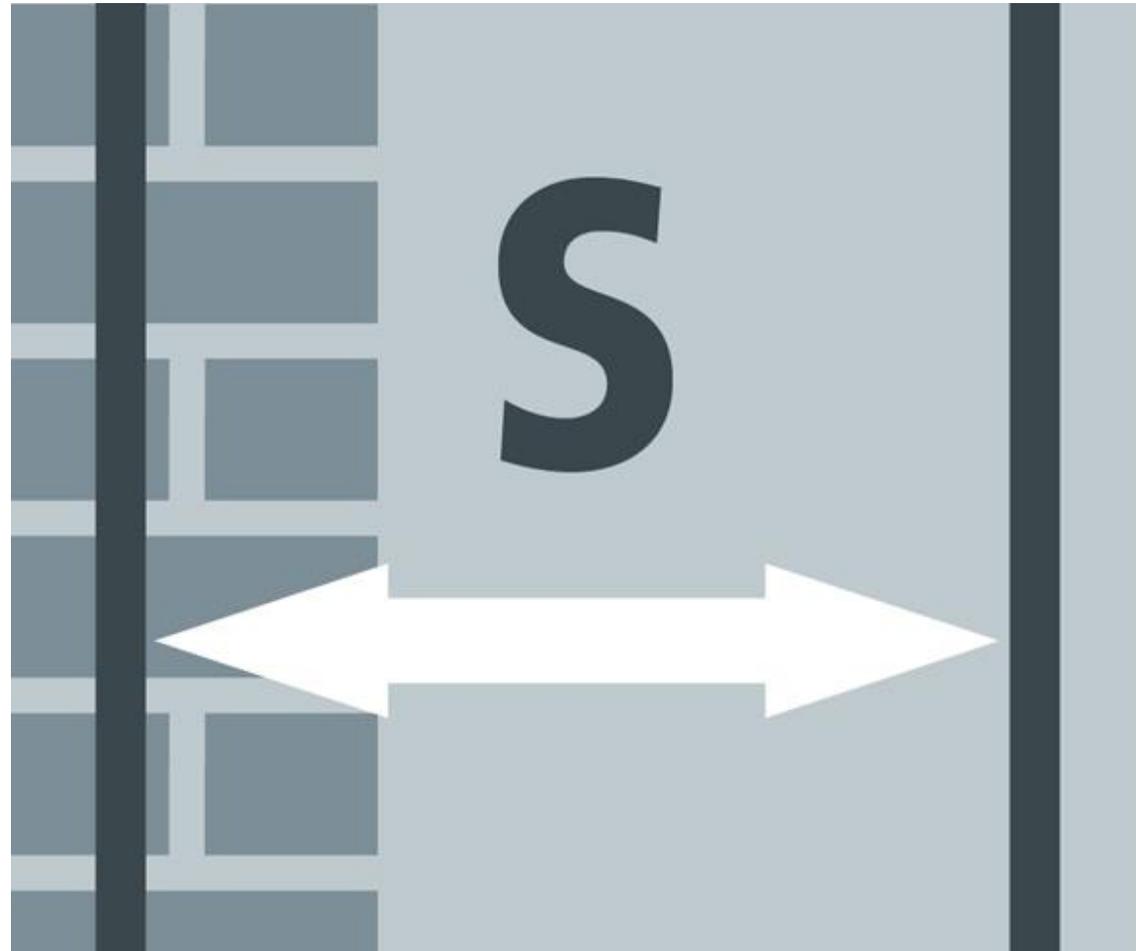
# CEI 64-8 Allegato C

## Posizione degli SPD in un impianto FV

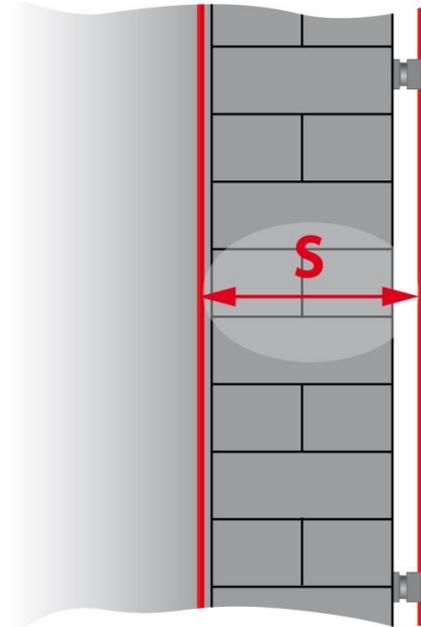
	Situazione	SPD nel punto di installazione «I»	SPD nel punto di installazione «II»	SPD nel punto di installazione «III» e «IV»
<b>A</b>	Installazione degli SPD a protezione dell'impianto FV sul tetto di un edificio <b>senza LPS esterno</b>	<b>SPD Tipo 2</b> secondo EN 61643-11 *	<b>SPD Tipo 2</b> secondo EN 61643-11 *	<b>SPD Tipo 2</b> secondo EN 61643-31 *
<b>B</b>	Installazione degli SPD a protezione dell'impianto FV sul tetto di un edificio <b>con LPS esterno</b> , in cui <b>viene rispettata</b> la <b>distanza di sicurezza «s»</b>	<b>SPD Tipo 1</b> secondo EN 61643-11	<b>SPD Tipo 2</b> secondo EN 61643-11	<b>SPD Tipo 2</b> secondo EN 61643-31 *
<b>C</b>	Installazione degli SPD a protezione dell'impianto FV sul tetto di un edificio <b>con LPS esterno</b> , in cui <b>non viene rispettata</b> la <b>distanza di sicurezza «s»</b>	<b>SPD Tipo 1</b> secondo EN 61643-11	<b>SPD Tipo 1</b> secondo EN 61643-11 *	<b>SPD Tipo 1</b> secondo EN 61643-31

\*) se richiesto/necessario

# Cosa è la distanza di sicurezza?

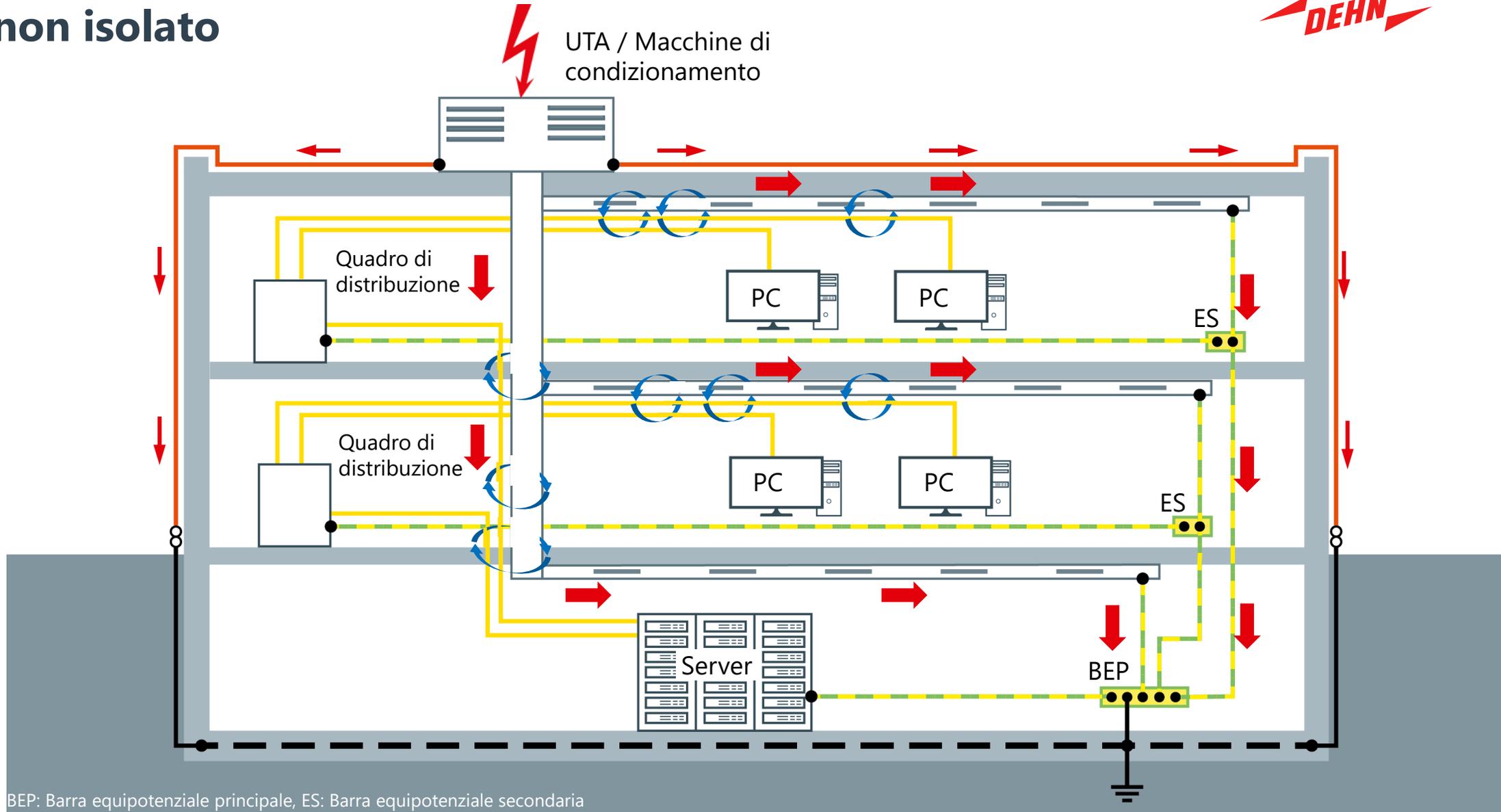


## Definizione distanza di sicurezza

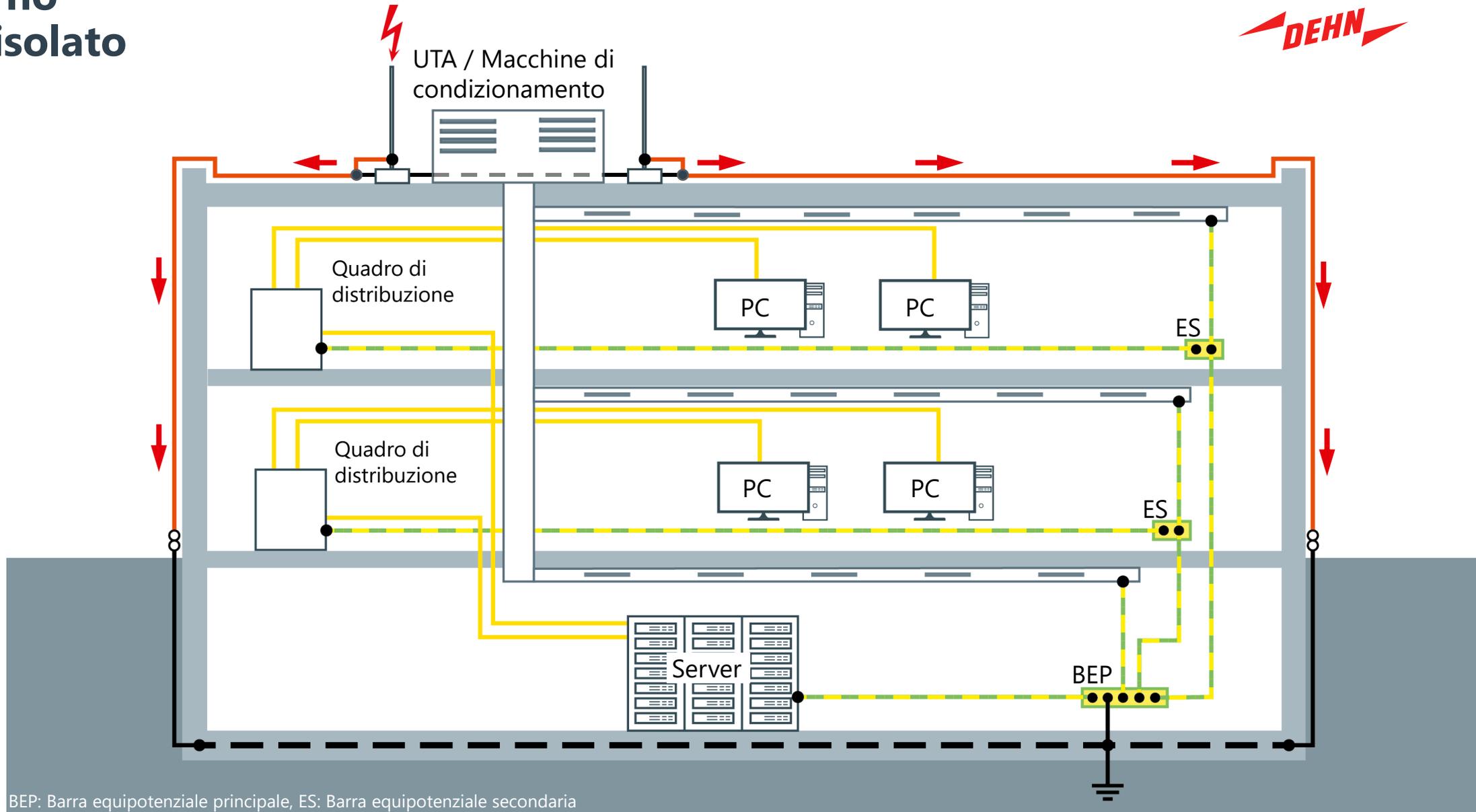


**La minima distanza tra due parti conduttrici, per cui non si possono verificare scariche pericolose fra esse.**

# LPS esterno Sistema non isolato



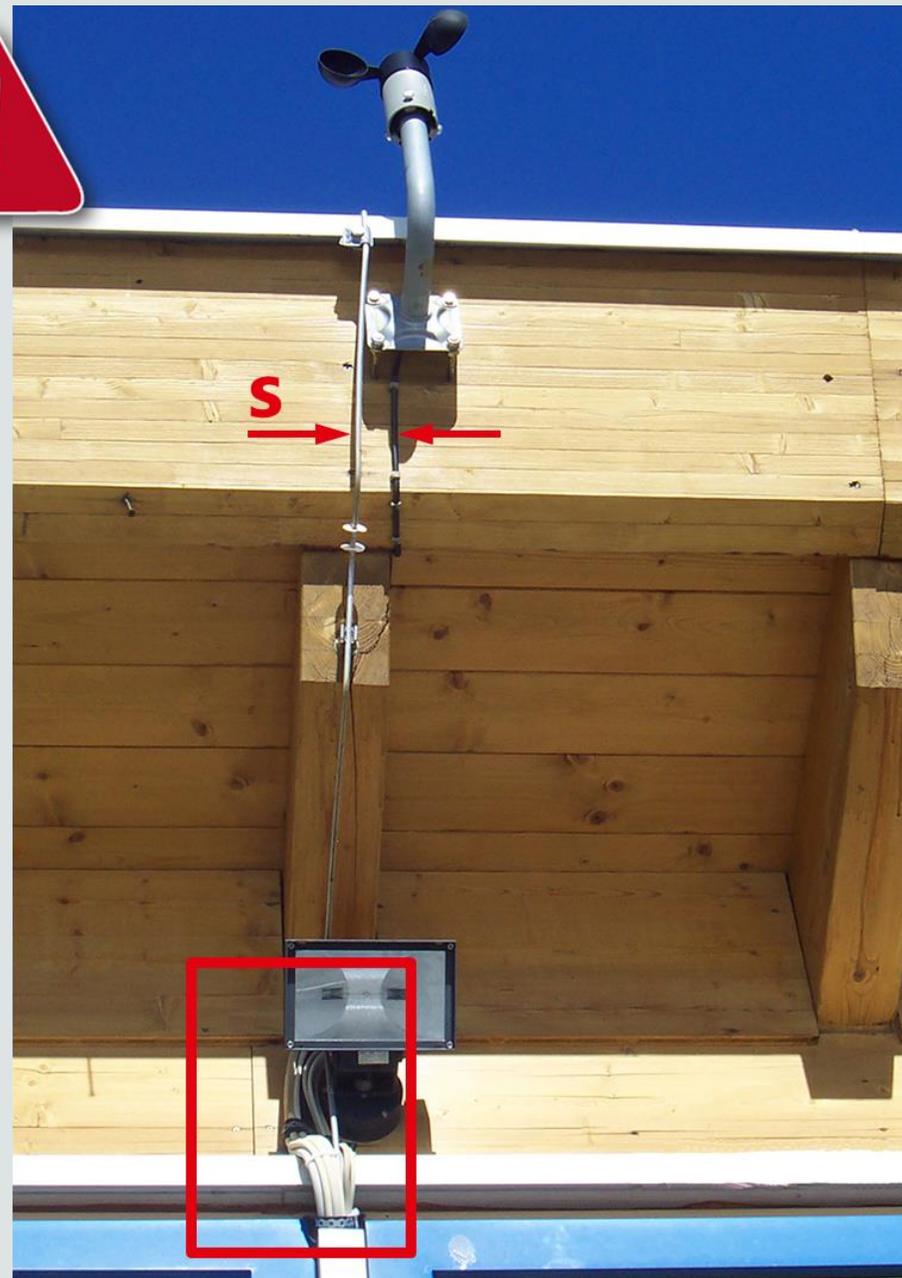
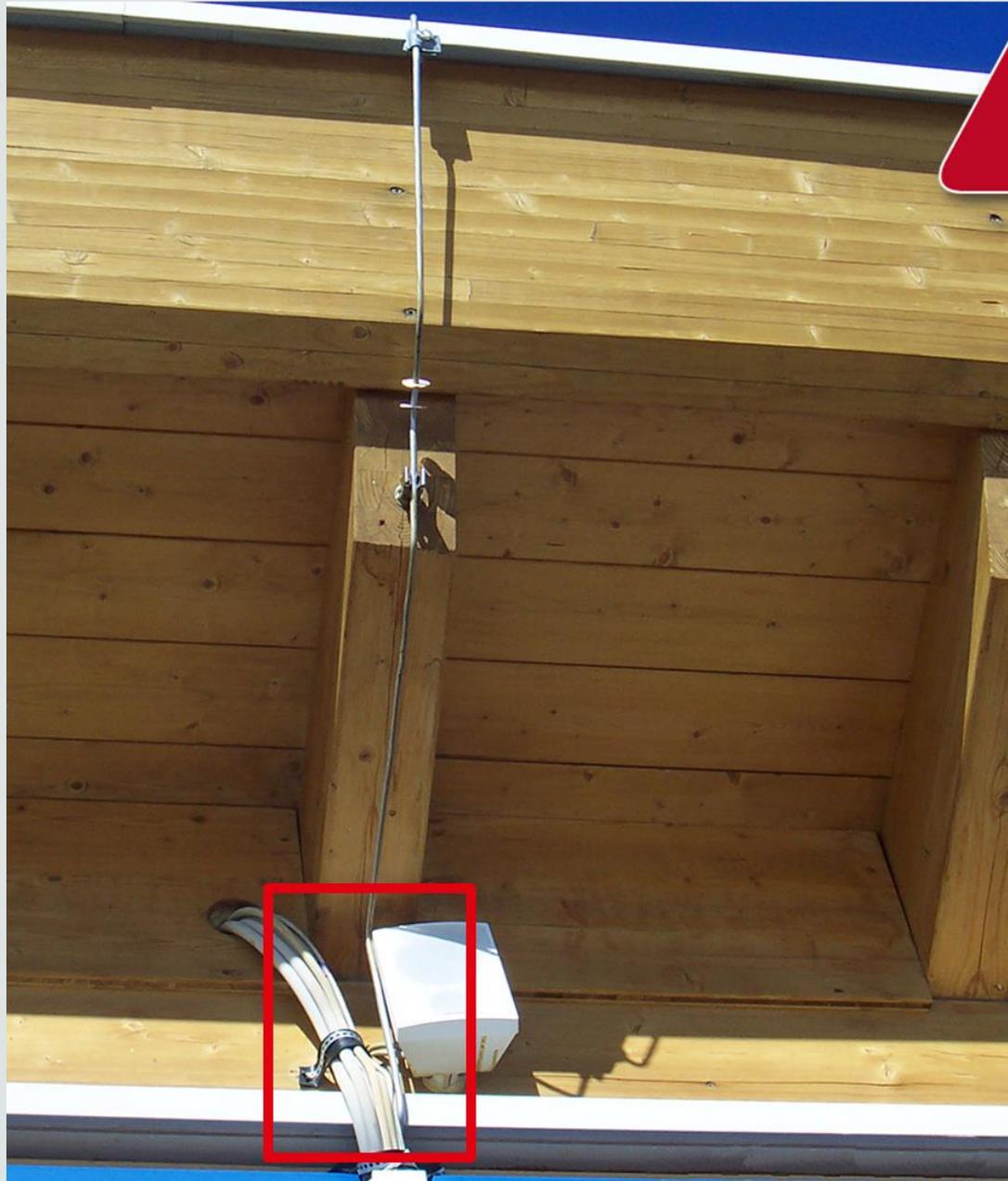
# LPS esterno Sistema isolato





Il cavo del dispositivo di monitoraggio si incrocia con la calata





# CEI EN 62305-3 (CEI 81-10/3)

## 6.3 Isolamento elettrico dell'LPS esterno

### 6.3.1 Generalità

L'isolamento elettrico tra i captatori, o le calate da una parte, ed i corpi metallici interni, gli impianti elettrici, di telecomunicazione e di segnale dall'altra può essere ottenuto mantenendo fra le parti una distanza superiore a quella di sicurezza «**s**».

La relazione per il calcolo di **s** è la seguente:

$$s = k_i \cdot \frac{k_c}{k_m} \cdot l$$

**k<sub>i</sub>** dipende dalla **classe dell'LPS** scelta (tabella 10);

**k<sub>m</sub>** dipende dal **materiale isolante** (tabella 11);

**k<sub>c</sub>** dipende dalla **corrente** (parziale) **di fulmine** che circola nel captatore e nella calata (tabella 12 e allegato C);

**l** è la **lunghezza**, in metri, lungo il captatore e lungo la calata fra il punto in cui si intende verificare la distanza di sicurezza e la più vicina connessione equipotenziale fra le parti interessate (6.3 dell'Allegato E).

#### NOTA

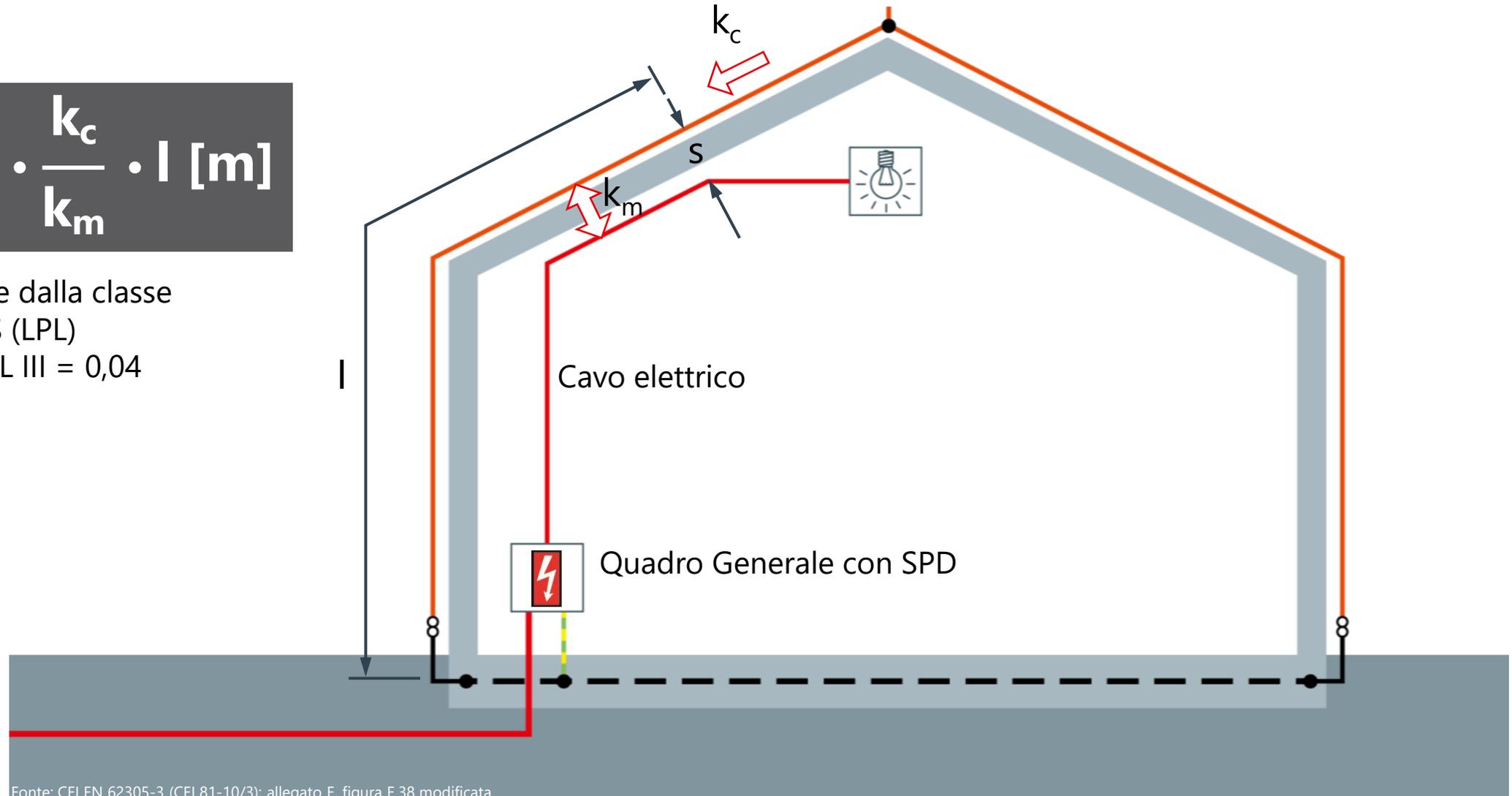
Nelle strutture in cui la copertura metallica continua funge da captatore il tratto "l" relativo al captatore può essere ignorato.

# Distanza di sicurezza (s) Posa problematica di condutture metalliche



$$s = k_i \cdot \frac{k_c}{k_m} \cdot I \text{ [m]}$$

$k_i$  = dipende dalla classe dell'LPS (LPL)  
p.es. LPL III = 0,04



Fonte: CEI EN 62305-3 (CEI 81-10/3); allegato E, figura E.38 modificata

# Calcolo della distanza di sicurezza con LPS classe III



$$s = k_i \cdot \frac{k_c}{k_m} \cdot l$$

Numero delle calate: 2	
l	10 m
$k_i$	0,04
$k_c$	<b>0,66</b>

Numero delle calate: 3 e maggiore	
l	10 m
$k_i$	0,04
$k_c$	<b>0,44</b>

Materiale di isolamento  
"aria"  $k_m = 1$

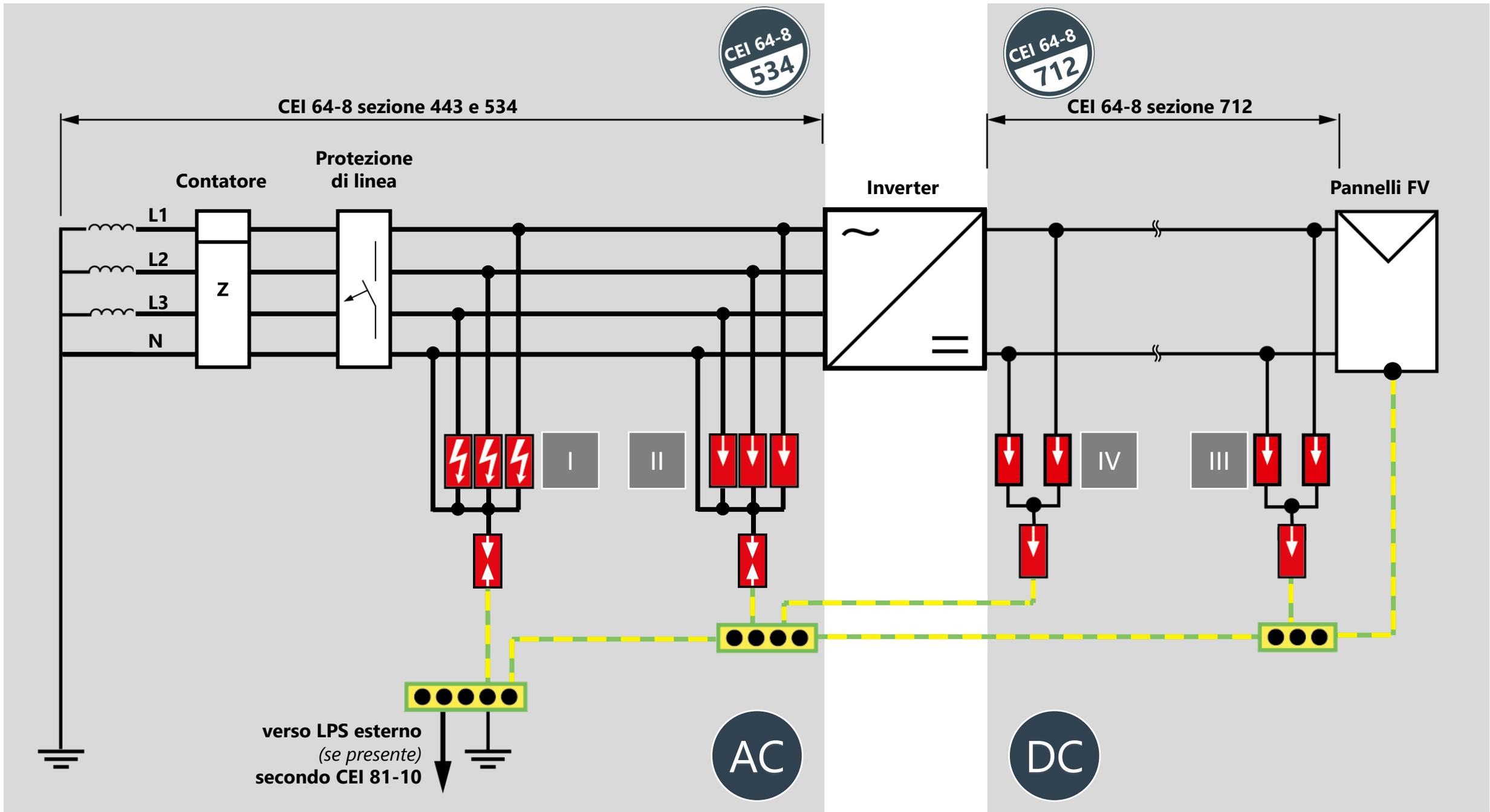
$$s = 0,04 \cdot \frac{0,66}{1} \cdot 10 = 0,264 \text{ m} \\ = \text{ca. } 27 \text{ cm}$$

$$s = 0,04 \cdot \frac{0,44}{1} \cdot 10 = 0,176 \text{ m} \\ = \text{ca. } 18 \text{ cm}$$

Materiale di isolamento  
"Calcestruzzo/mattone"  
 $k_m = 0,5$

$$s = 0,04 \cdot \frac{0,66}{0,5} \cdot 10 = 0,528 \text{ m} \\ = \text{ca. } 53 \text{ cm}$$

$$s = 0,04 \cdot \frac{0,44}{0,5} \cdot 10 = 0,352 \text{ m} \\ = \text{ca. } 36 \text{ cm}$$



## Regola dei 10 metri

# Distanza efficace di protezione degli SPD

Quando la **distanza tra l'SPD e l'apparecchiatura** da proteggere è **superiore a 10 m**, dovrebbero essere previste misure protettive aggiuntive quali:

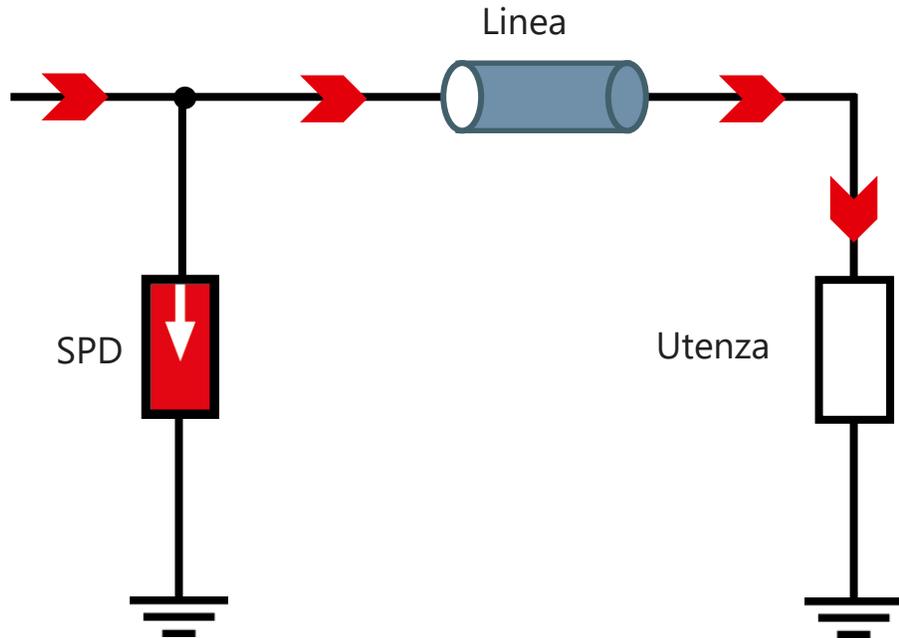
- Un **SPD aggiuntivo** installato il più vicino possibile all'apparecchiatura da proteggere.  
Il suo il livello di protezione della tensione  $U_p$  non deve in nessun caso superare il valore richiesto per la tensione nominale di tenuta a impulso  $U_w$  dell'apparecchiatura

**Il motivo è legato a fenomeni di riflessione sulle linee tra SPD e l'apparecchiatura da proteggere.**

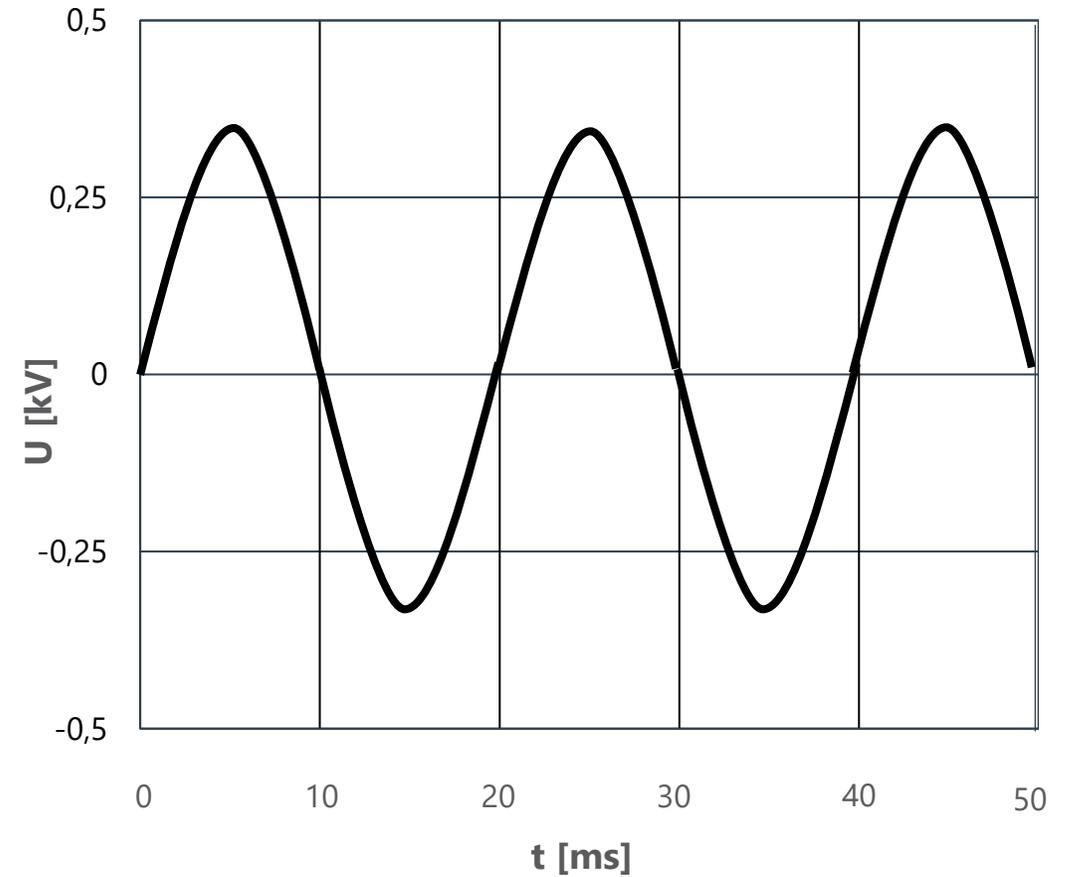
Questi fenomeni di riflessione dipendono dalle caratteristiche dell'SPD, dal circuito d'ingresso dell'utenza e dalla linee tra SPD e utenza.

In caso di lunghezze elevate dei cavi o di combinazioni sfavorevoli di induttanze e capacità, la **tensione impulsiva sull'apparecchiatura finale** può essere significativamente più alta (**fino al doppio del valore**) della tensione residua dell'SPD.

## Schema di principio

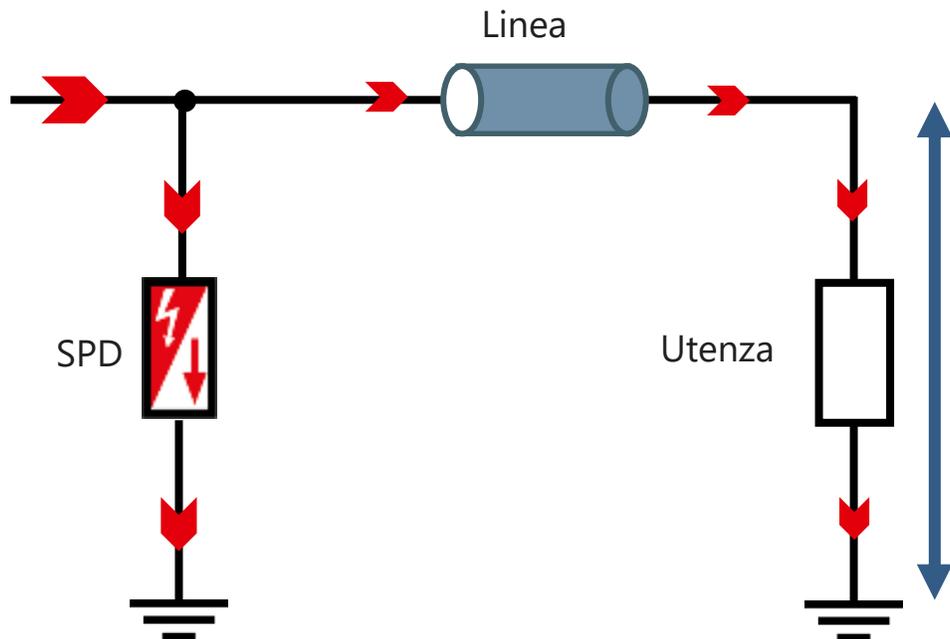


## Funzionamento a condizioni normali 230 V

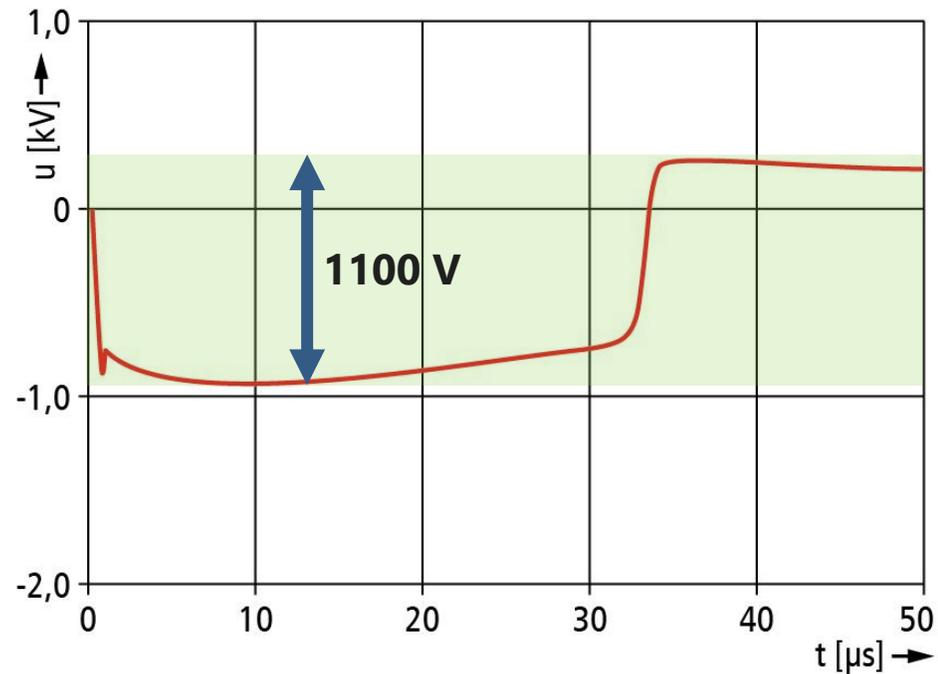


Condizioni nel normale utilizzo

## Cavi di collegamento corti → Tensione residua

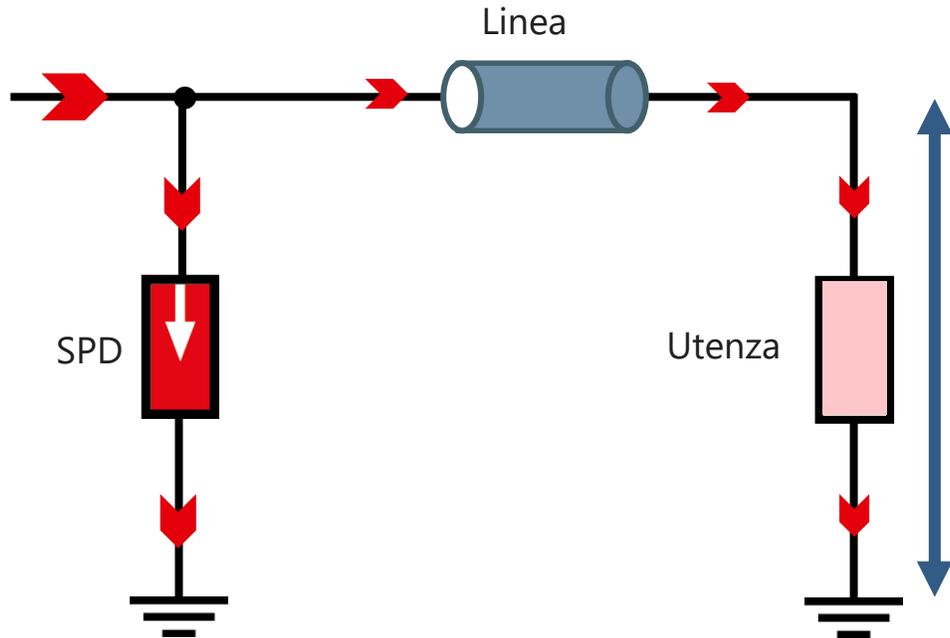


## Tensione impulsiva sul circuito d'ingresso

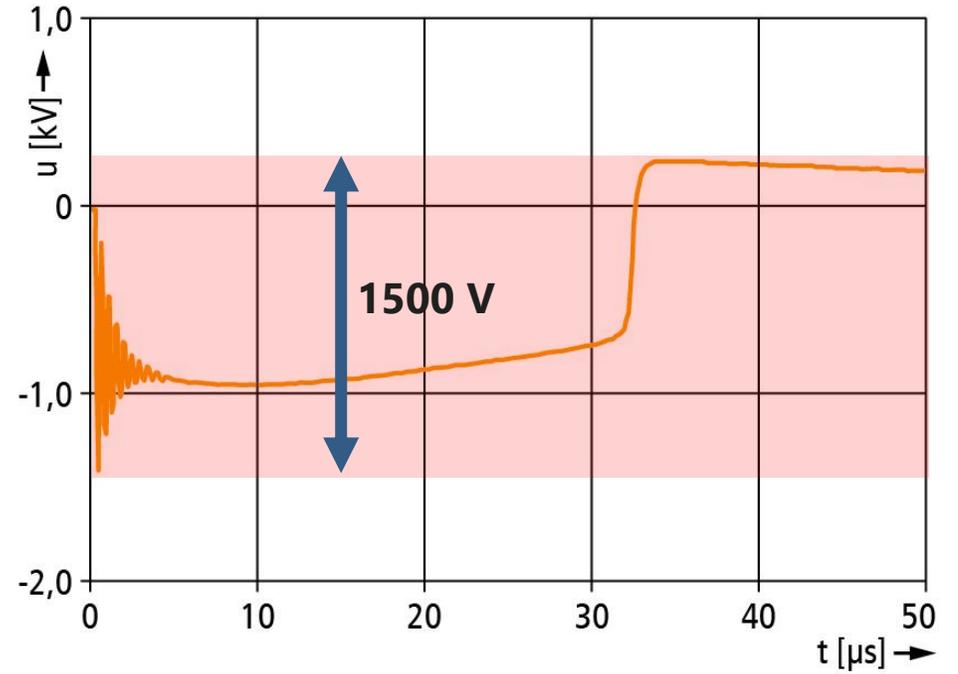


Fenomeno con 1 m di cavo di collegamento

## Tensione residua troppo elevata

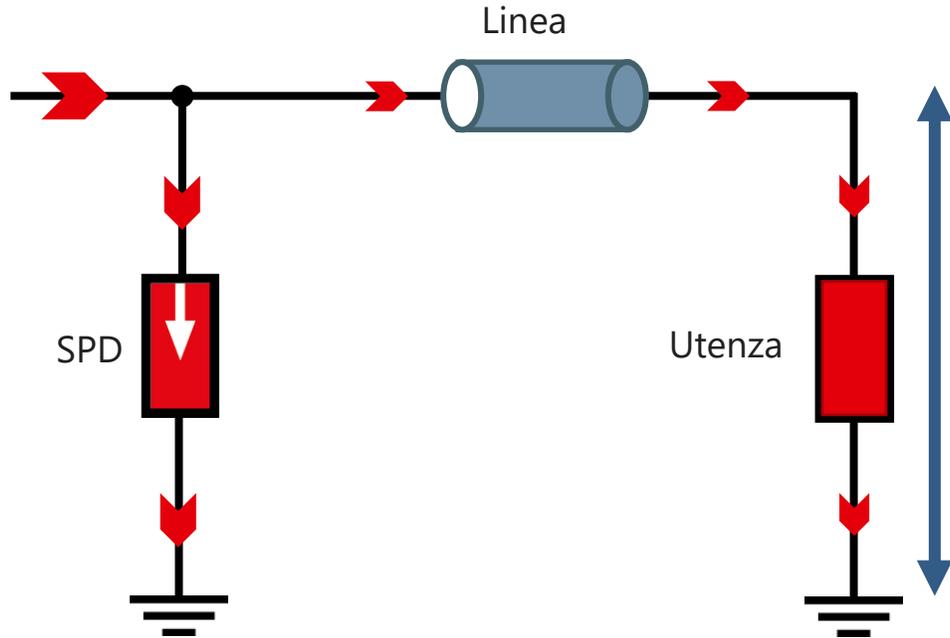


## Tensione impulsiva sul circuito d'ingresso

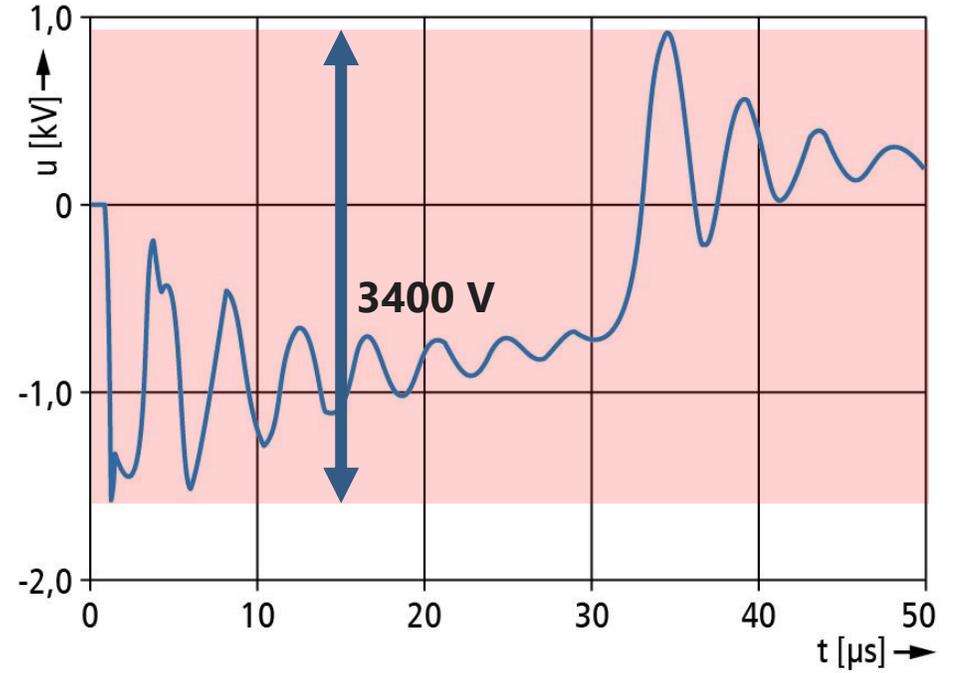


Fenomeno con 10 m di cavo di collegamento

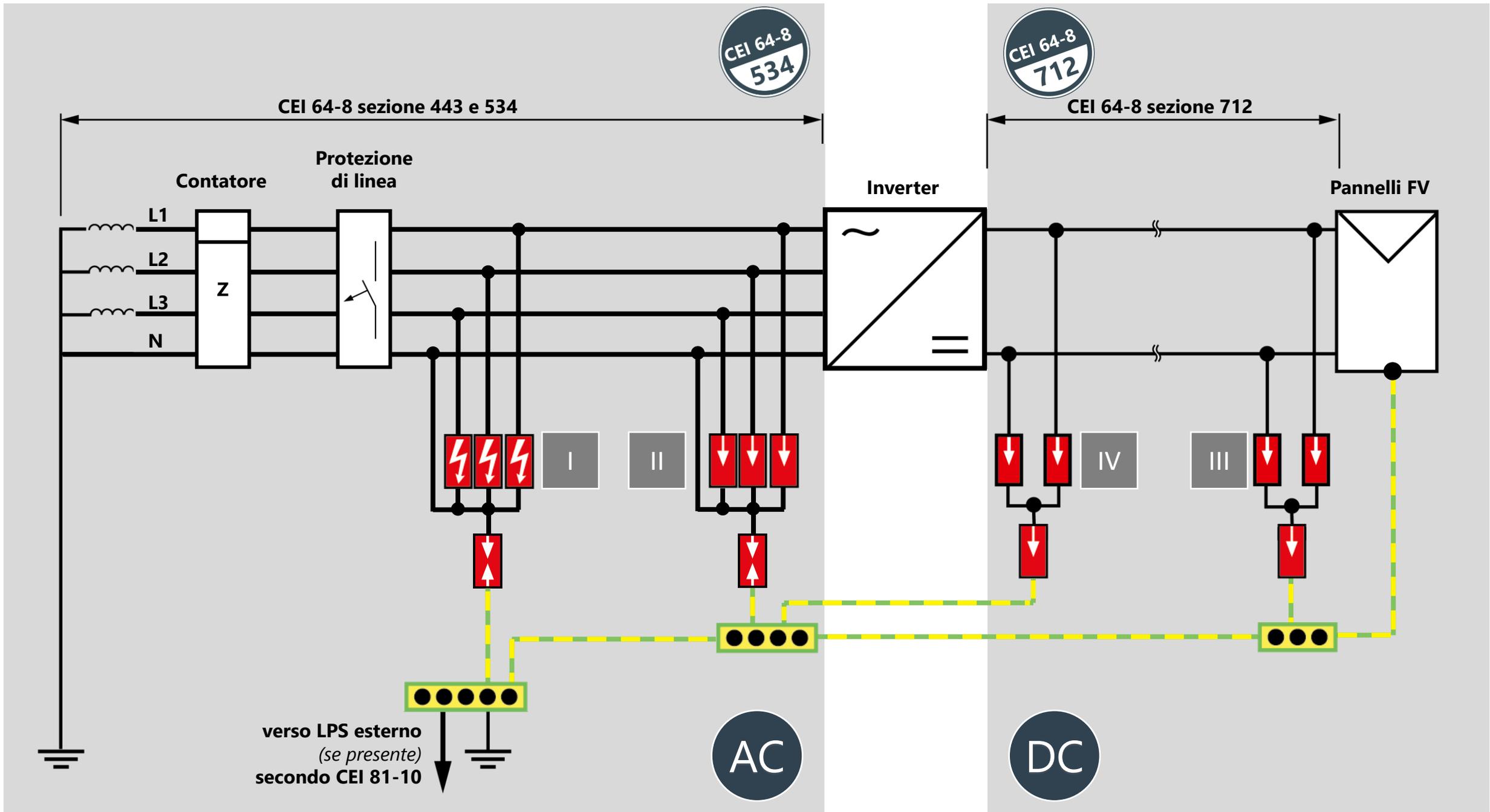
**Tensione residua superata notevolmente →  
guasto dell'utenza**



**Tensione impulsiva sul circuito d'ingresso**



**Fenomeno con 100 m di cavo di collegamento**



## Norma CEI 84-8

### 712.534.102 Scelta degli SPD sul lato c.c.

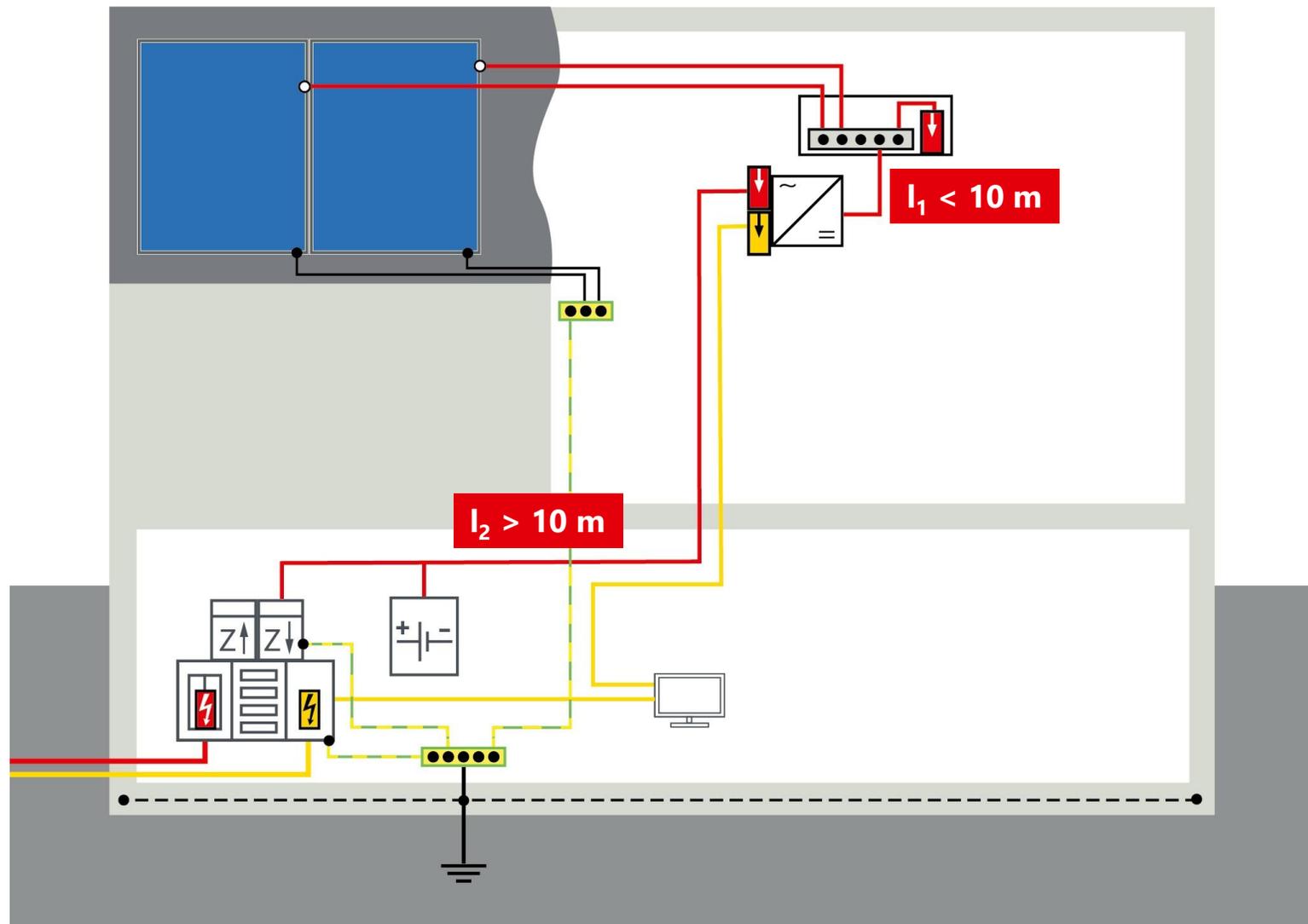
Gli SPD installati sul lato c.c. dell'impianto FV devono essere **conformi** alla **CEI EN 61643-31**.

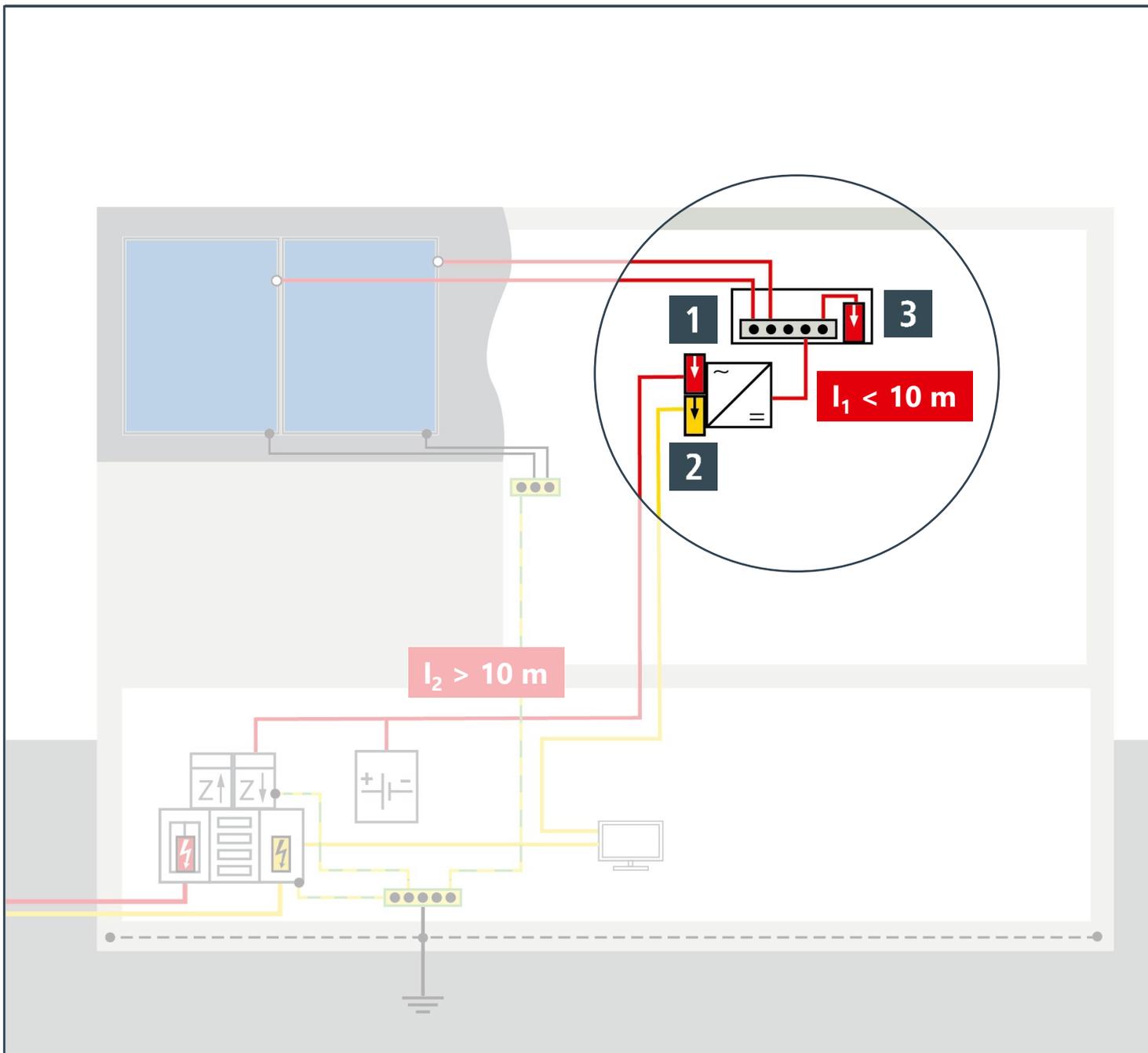
Se sul lato c.c. del convertitore sono incorporati SPD, questi sono considerati soddisfare la funzione di protezione contro le sovratensioni a impulso solo se il costruttore del convertitore specifica che il loro uso è adeguato sul lato c.c. dell'impianto FV. In caso contrario la protezione deve essere fornita da SPD esterni.

**NOTA I varistori inclusi nel convertitore non sono considerati SPD.**

# Situazione A

- Inverter posizionato all'interno dell'edificio
- Edificio senza LPS esterno
- Lunghezza  $l_1 < 10$  m  
 $l_1$  = lunghezza tra pannelli FV e inverter
- Lunghezza  $l_2 > 10$  m  
 $l_2$  = lunghezza tra contatore (quadro generale) e inverter





## Lato AC

- 1 SPD Tipo 2  
**DEHNguard M TT 275**  
art. 952 310



- 2 SPD combinato (fulmine e sovratensione)  
**BLITZDUCTORconnect Modular**  
BCO ML2 BD 24 art. 927 244  
BCO ML2 BD HF 5 art. 927 271



## Lato DC

- 3 SPD Tipo 2  
**DEHNguard M YPV 1200 FM**  
art. 952 565



*alternativa:*  
DEHNcube YPV SCI 1000 ...M  
DCU YPV SCI 1000 [1/2]M

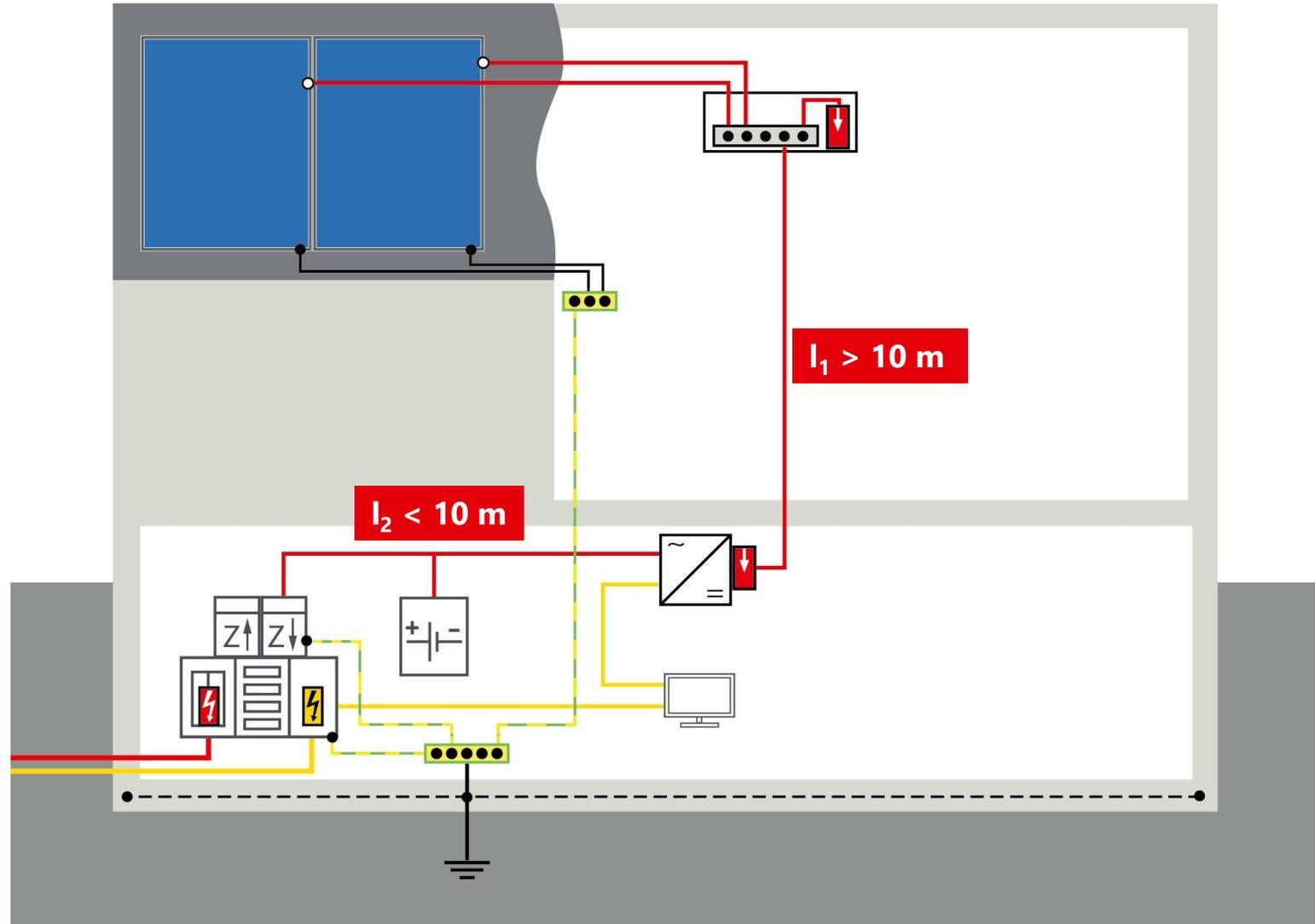


*accessori:*  
cavi di collegamento  
AL DCU Y PV L3X1000



# Situazione A

- Inverter posizionato all'interno dell'edificio
- Edificio senza LPS esterno
- Lunghezza  $l_1 > 10$  m  
 $l_1$  = lunghezza tra pannelli FV e inverter
- Lunghezza  $l_2 < 10$  m  
 $l_2$  = lunghezza tra contatore (quadro generale) e inverter



## Lato DC

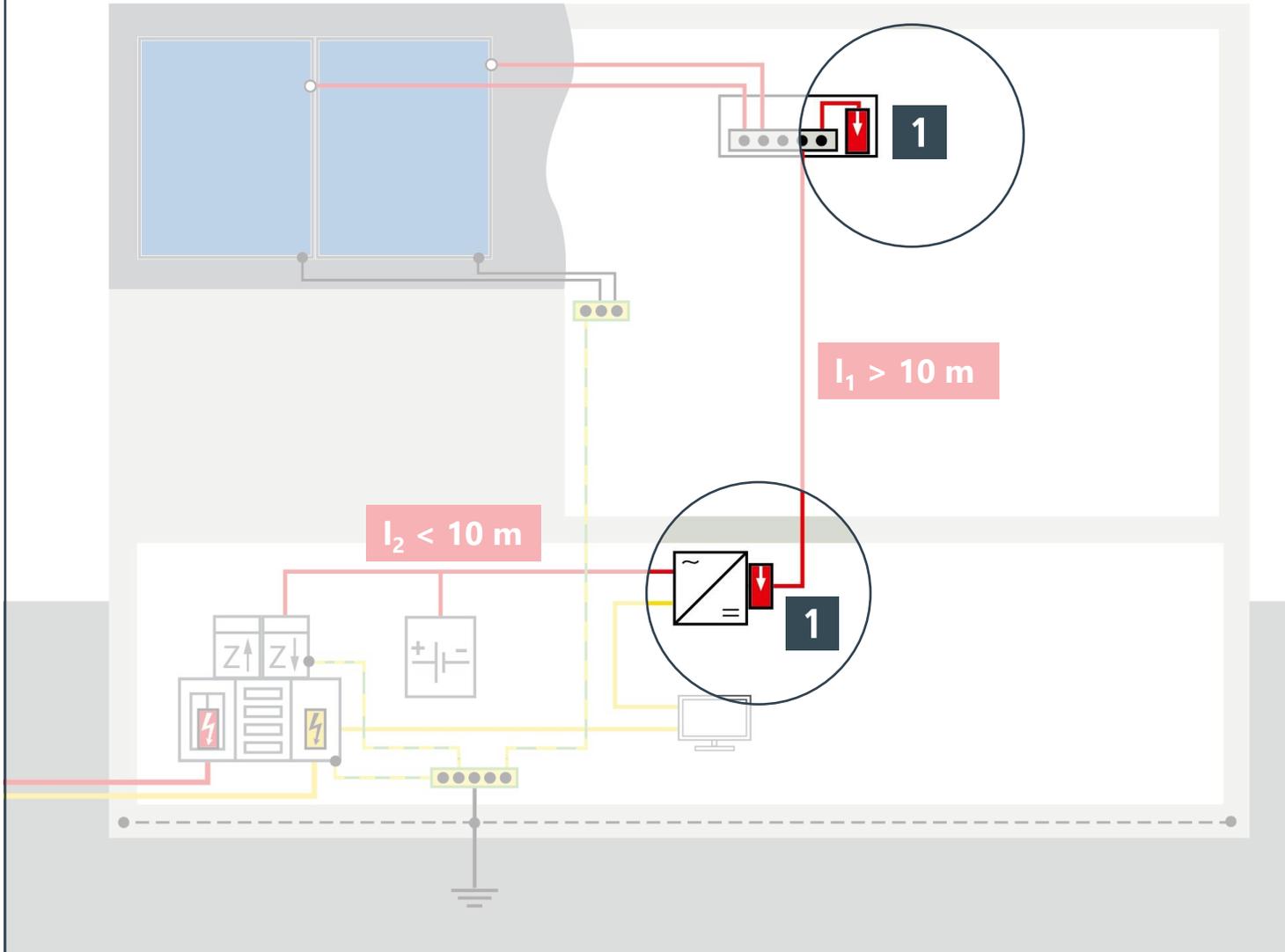
- 1 SPD Tipo 2  
**DEHNguard M YPV 1200 FM**  
art. 952 565



*alternativa:*  
DEHNcube YPV SCI 1000 ...M  
DCU YPV SCI 1000 [1/2] M

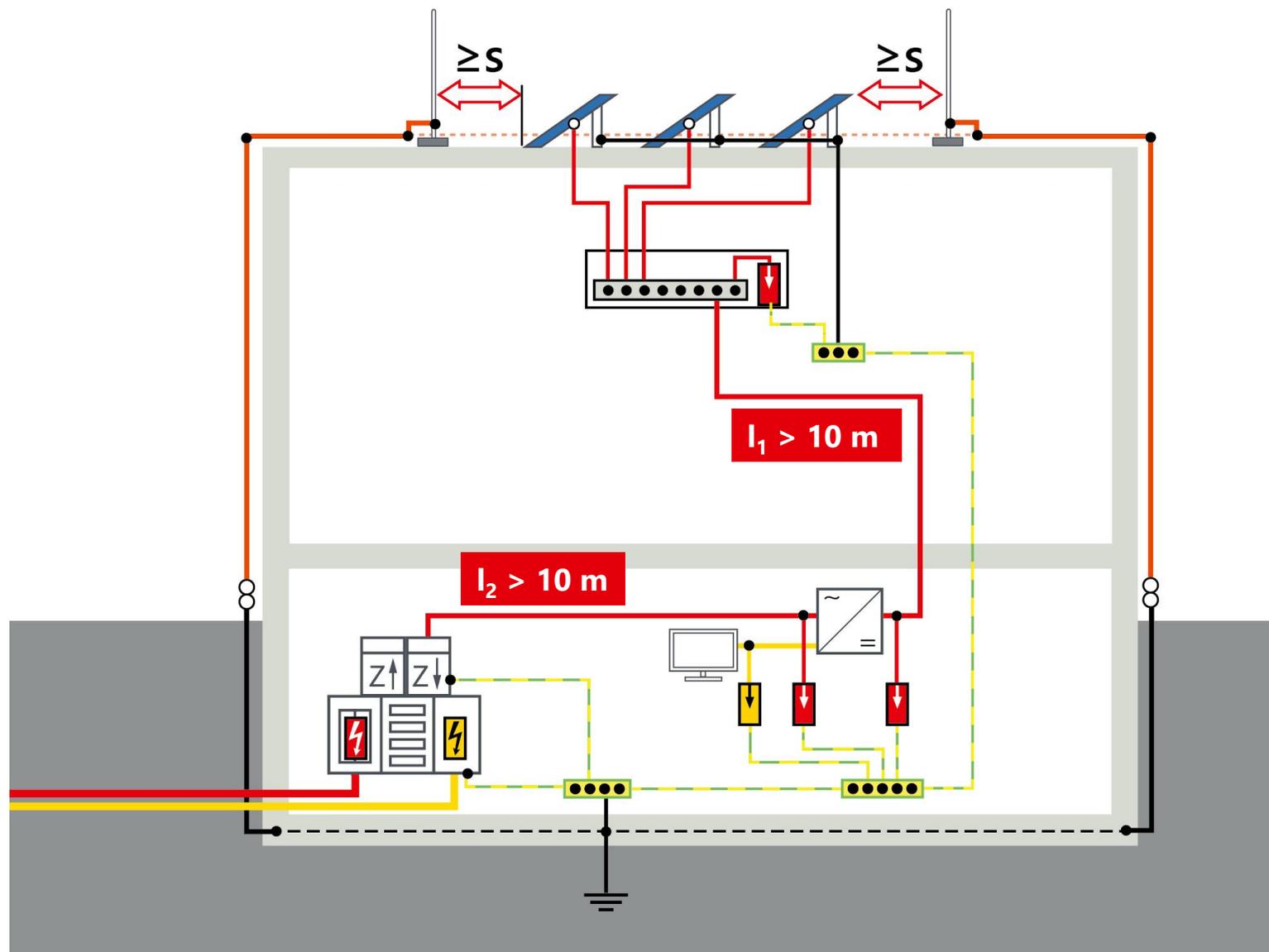


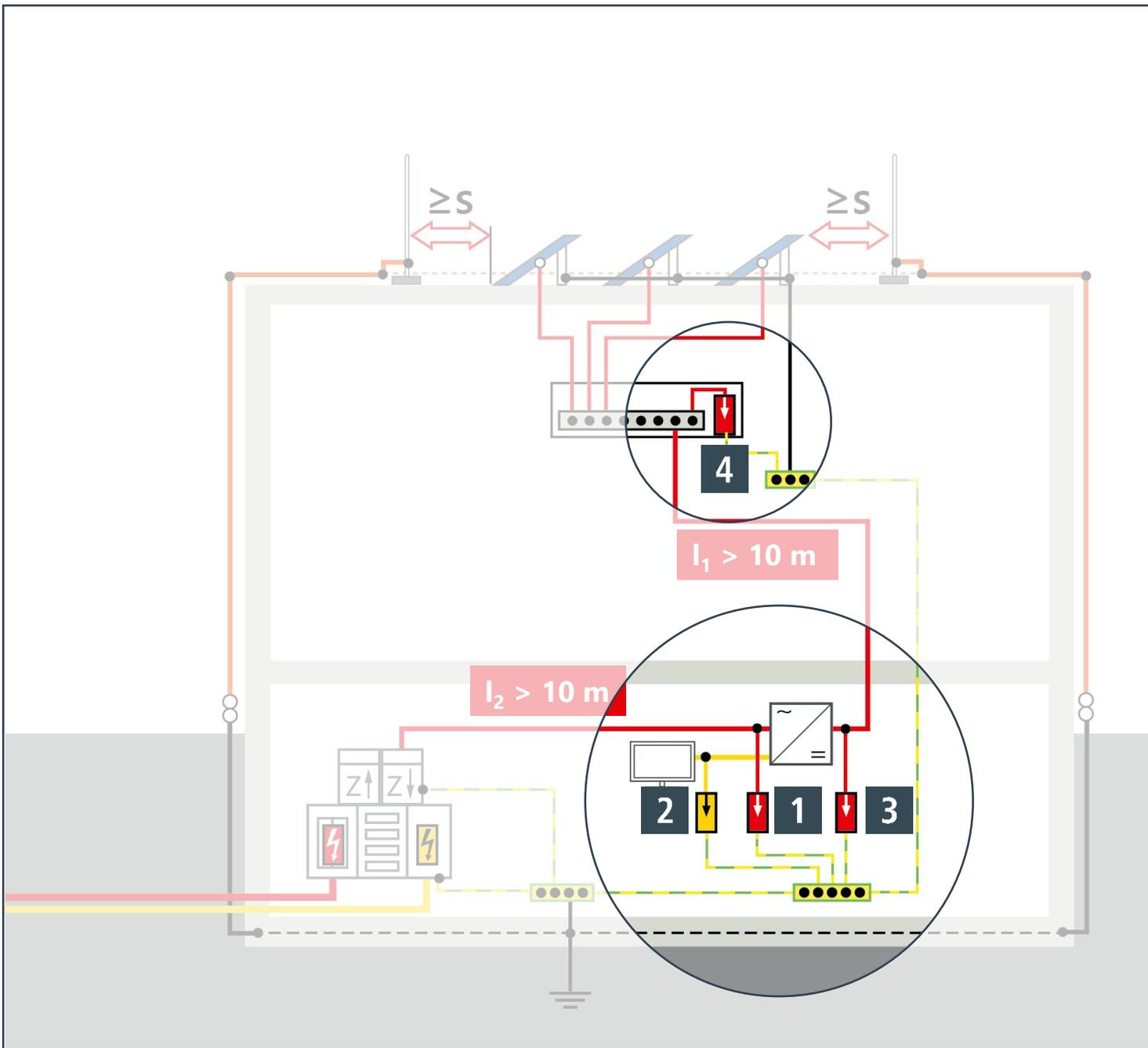
*accessori:*  
cavi di collegamento  
AL DCU Y PV L3X1000



## Situazione B

- Edificio dotato di LPS esterno
- Distanza di sicurezza «s» rispettata
- Inverter all'interno dell'edificio
- Lunghezza  $l_1 > 10\text{ m}$   
 $l_1$  = lunghezza tra pannelli FV e inverter
- Lunghezza  $l_2 > 10\text{ m}$   
 $l_2$  = lunghezza tra contatore (quadro generale) e inverter





## Lato AC

- 1 SPD Tipo 2  
**DEHNguard M TT 275**  
art. 952 310



- 2 SPD combinato (fulmine e sovratensione)  
**BLITZDUCTORconnect Modular**  
BCO ML2 BD 24 art. 927 244  
BCO ML2 BD HF 5 art. 927 271



*alternativa:*  
DEHNpatch Class E<sub>A</sub>  
tipo DPA CL8 EA 4PPOE



## Lato DC

- 3 SPD Tipo 2  
**DEHNguard M YPV 1200 FM**  
art. 952 565



*alternativa:*  
DEHNcube YPV SCI 1000 ...M  
DCU YPV SCI 1000 [1/2]M



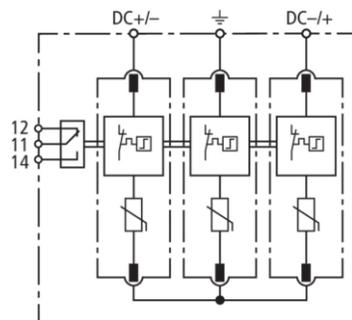
# DEHNguard modular

## Tipo DG M YPV 1200 FM

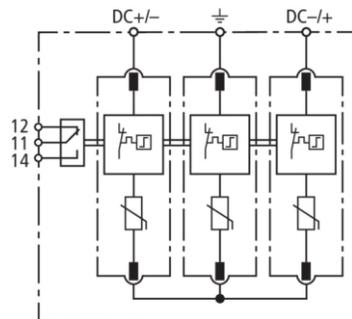


- Unità completa precablata per impianti fotovoltaici, costituita da basetta e moduli di protezione a innesto
- Limitatore di sovratensione SPD Tipo 2
- Circuito a Y resistente ai guasti con tre varistori ad alte prestazioni, evita il danneggiamento della protezione da sovratensioni in caso di guasto
- Collaudato secondo la norma EN 61643-31
- Elevata sicurezza del monitoraggio attraverso il dispositivo di sezionamento "Thermo-Dynamik-Control"
- Visualizzazione del guasto tramite marcatura rossa nella finestrella di controllo
- Utilizzabile secondo la norma CEI 64-8/712 e CEI CLC TS 51643-32 (CEI 37-22)

## DEHNGuard M YPV ...



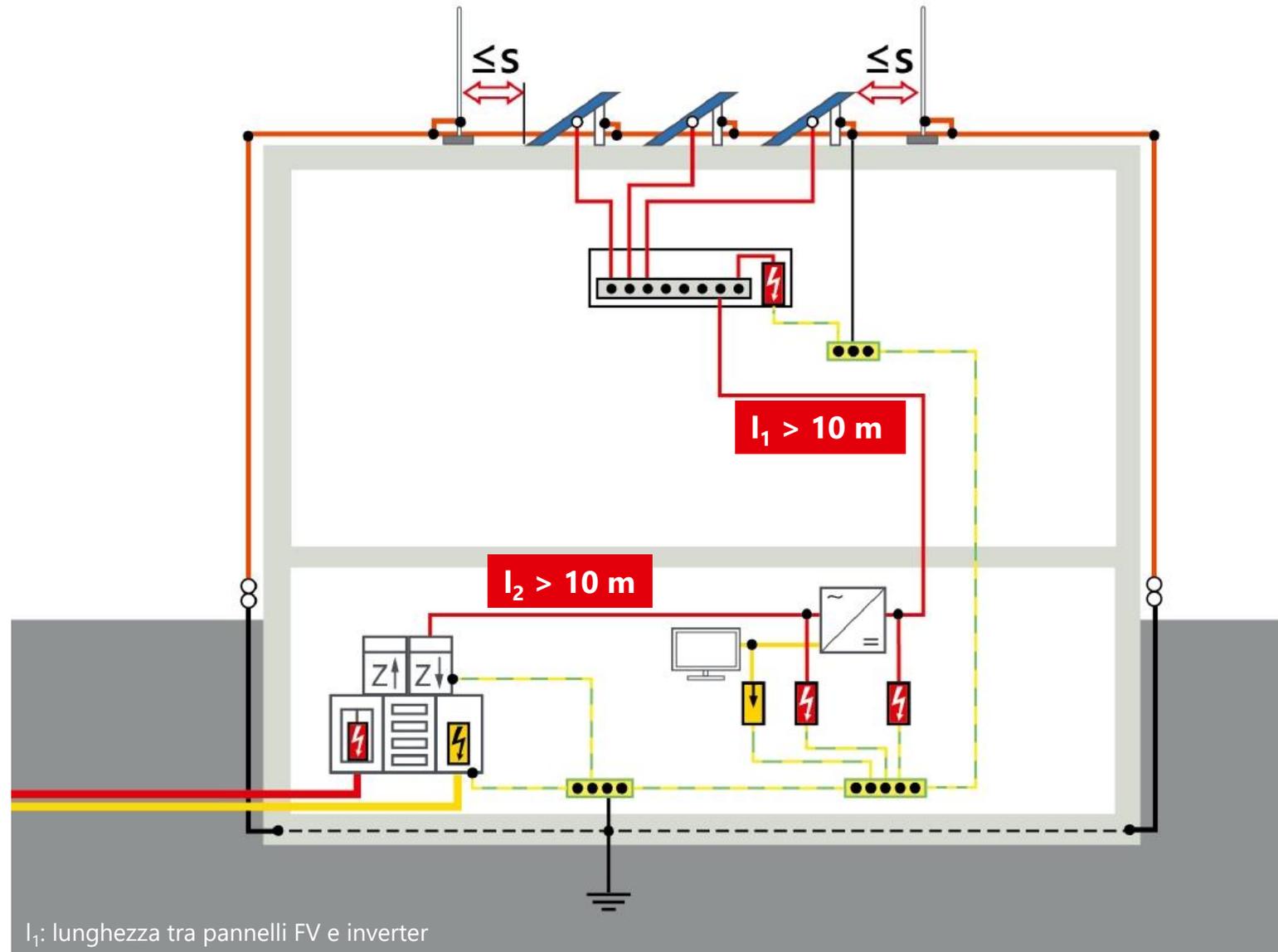
DEHNGuard M YPV 1200  
Limitatore di sovratensione SPD Tipo 2  
tipo DG M YPV 1200 FM  
art. 952 565

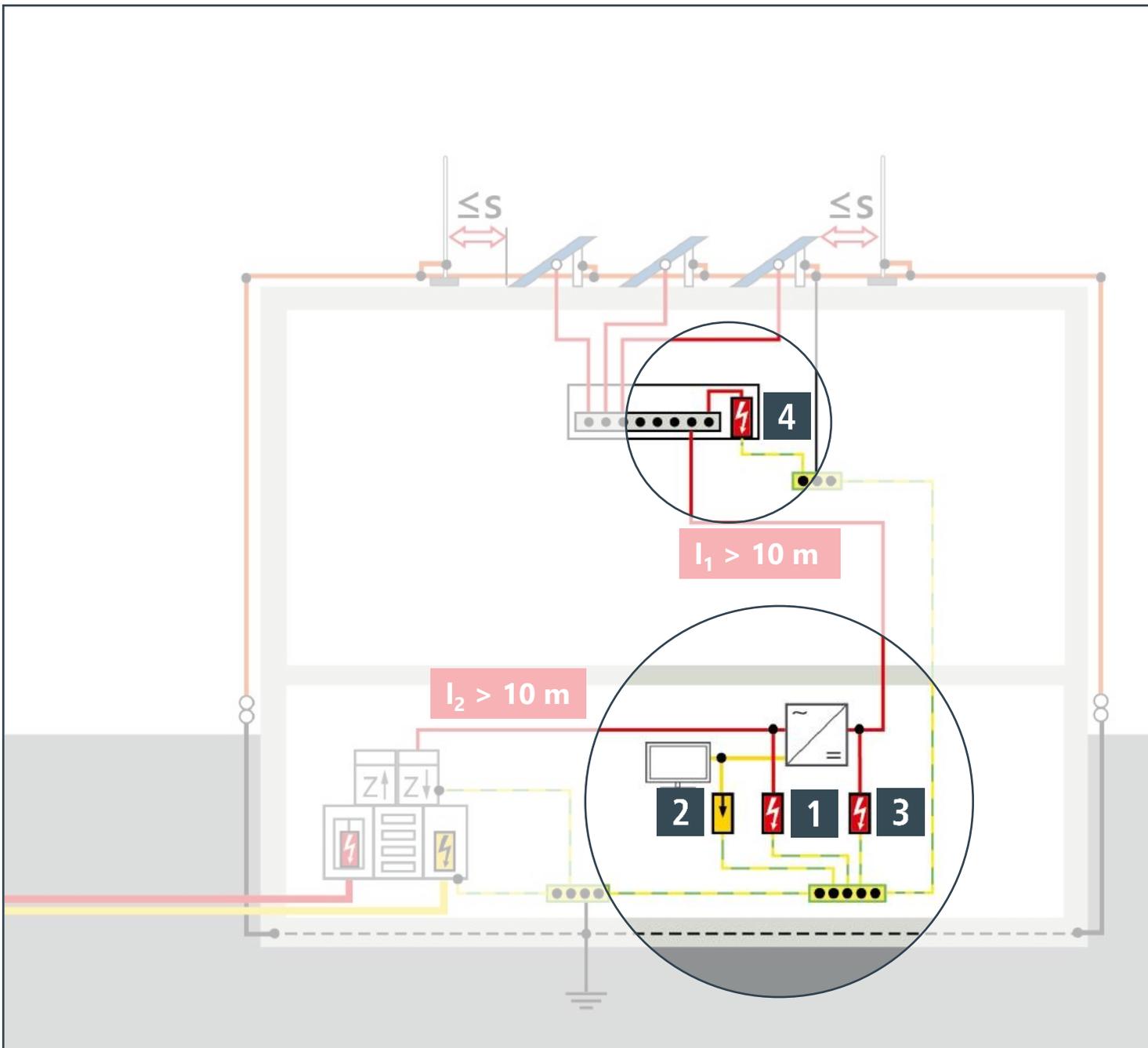


DEHNGuard M YPV 1500  
Limitatore di sovratensione SPD Tipo 2  
tipo DG M YPV 1500 FM  
art. 952 567 <

## Situazione C

- Edificio dotato di LPS esterno
- Distanza di sicurezza **s non** rispettata
- Inverter all'interno dell'edificio
- Lunghezza  $l_1 > 10\text{ m}$   
 $l_1$  = lunghezza tra pannelli FV e inverter
- Lunghezza  $l_2 > 10\text{ m}$   
 $l_2$  = lunghezza tra contatore (quadro generale) e inverter





## Lato AC

- 1 SPD combinato Tipo 1+2  
**DEHNshield TT 255**  
tipo DSH TT 255 art. 941 310



- 2 SPD combinato (fulmine e sovratension  
**BLITZDUCTORconnect Modular**  
BCO ML2 BD 24 art. 927 244  
BCO ML2 BD HF 5 art. 927 271



*alternativa:*  
DEHNpatch Class E<sub>A</sub>  
tipo DPA CL8 EA 4PPOE



## Lato DC

- 3 SPD combinato Tipo 1+2  
**DEHNcombo YPV 1200**  
tipo DCB YPV 1200 art. 900 070

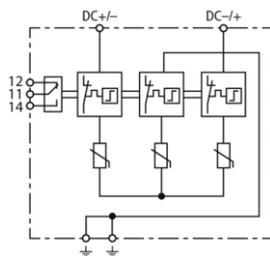


# DEHNcombo YPV

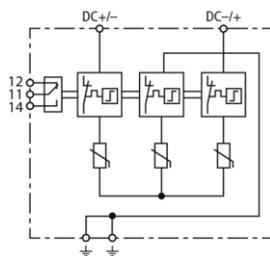


- Scaricatore combinato precablato Tipo 1 + Tipo 2 per circuiti elettrici di generatori fotovoltaici
- Il circuito a Y collaudato e resistente ai guasti evita danni della protezione da sovratensione in caso di guasti all'isolamento nel circuito del generatore
- Tensione di misurazione uguale per tutti i circuiti, quindi utilizzabile in tutti i sistemi di terra
- Design dell'involucro ottimizzato per quanto riguarda l'ingombro, progettato per tensioni fino a 1500 V DC in un involucro con una larghezza di sole 4 unità
- Provato secondo IEC 61643-31 / EN 61643-31
- Utilizzabile nei sistemi FV secondo CEI 64-8/712 e CEI CLC TS 51643-32 (CEI 37-22)
- Indicazione di funzionamento/ guasto attraverso la segnalazione verde/rossa nell'apposita finestrella

## DEHNcombo YPV ...



**DEHNcombo YPV 1200**  
SPD combinato Tipo 1 + 2  
tipo DCB YP SCI 1200 (FM)  
art. 900 070 (900 075)



**DEHNcombo YPV 1500**  
SPD combinato Tipo 1 + 2  
tipo DCB YP SCI 1500 (FM)  
art. 900 071 (900 076)

# Energie rinnovabili e sicurezza elettrica

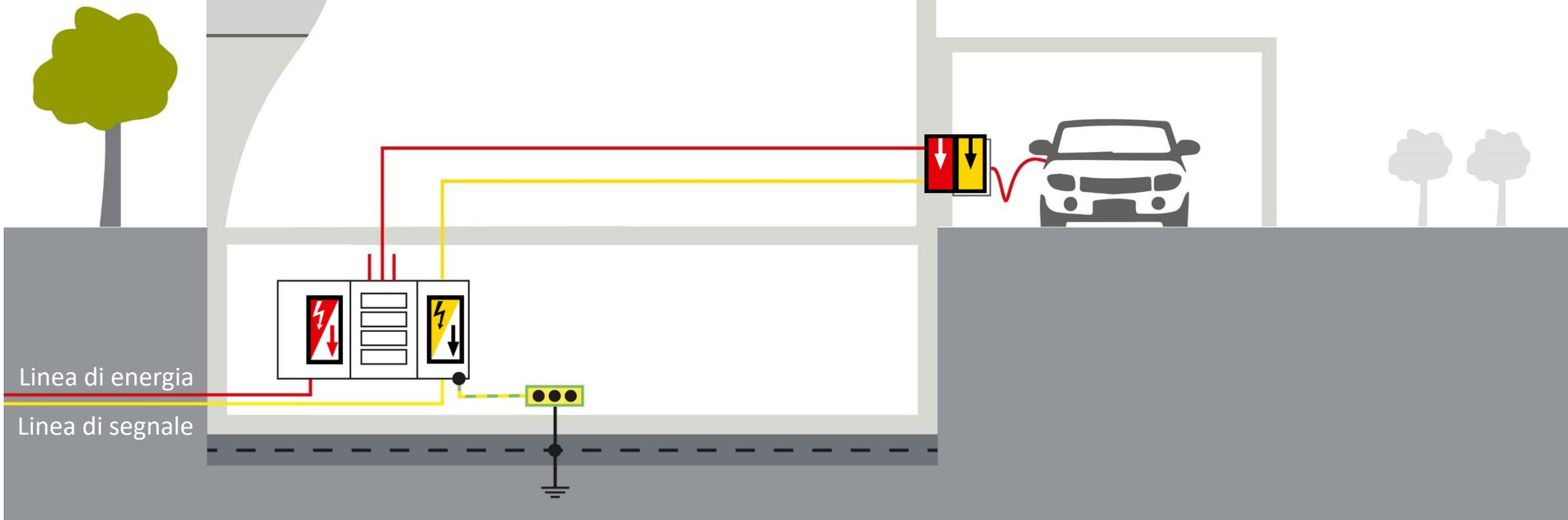
- Introduzione
- Prescrizioni generali della norma CEI 64-8
- Sezione 712 – Fotovoltaico
- **Sezione 722 – E-mobility**



CEI 64-8  
443

CEI 64-8  
534

CEI 64-8  
722



# CEI 64-8 sezione 722

## Criteri per la necessità di protezione dalle sovratensioni

722 Alimentazione dei veicoli elettrici

### Campo di applicazione :

Circuiti previsti per alimentare i veicoli elettrici ai fini della loro carica

Protezione in caso di corrente che fluisce dai veicoli elettrici verso le reti di alimentazione privata e pubblica

### 722.443 Protezione contro le sovratensioni di origine atmosferica o di manovra

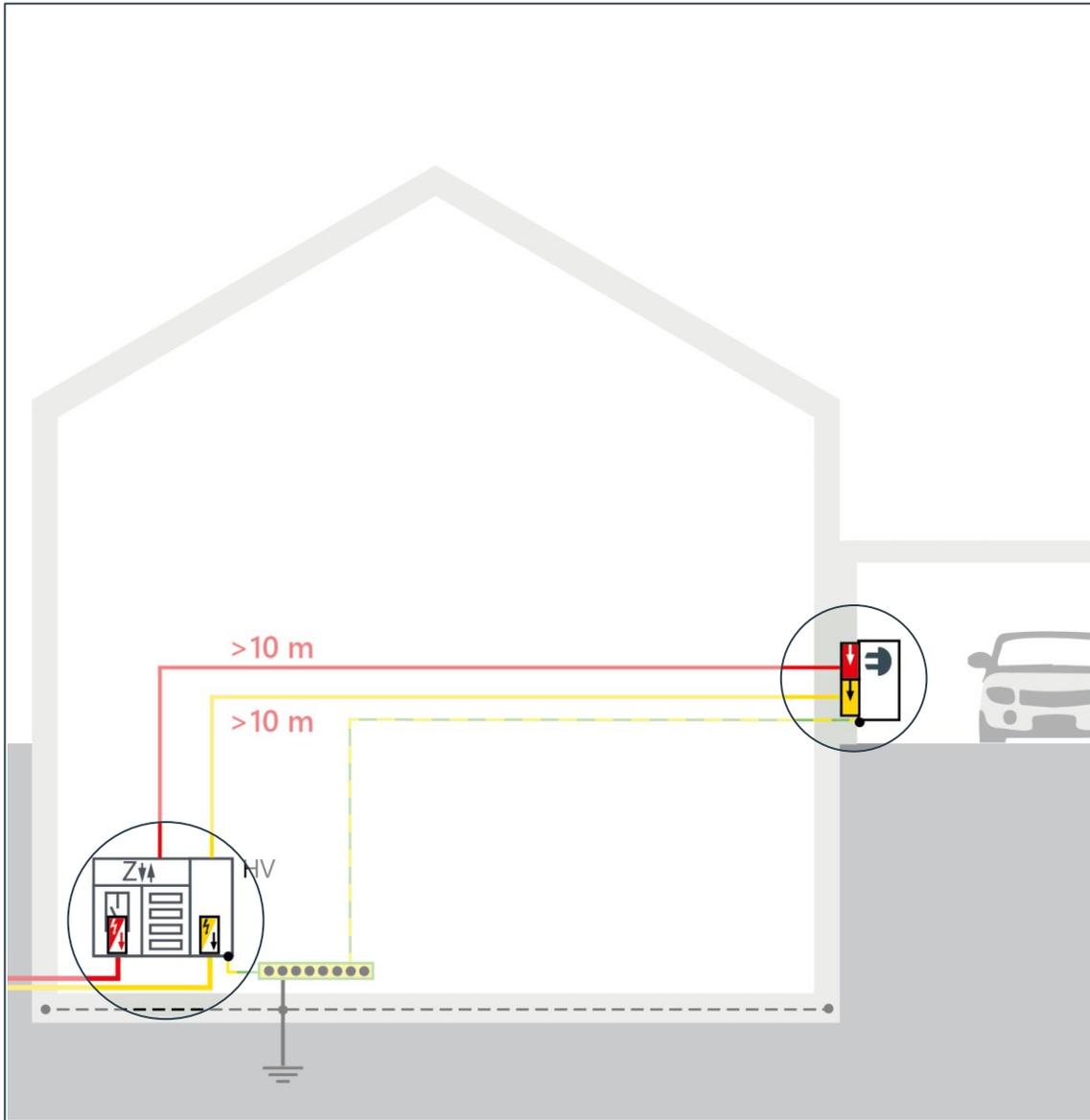
Un punto di **connessione accessibile al pubblico** è considerato parte del servizio aperto al pubblico e, di conseguenza, **deve essere** protetto contro le sovratensioni transitorie.

Inserito il seguente commento:

*Per impedire possibili danni al veicolo elettrico dovuti alle sovratensioni, **si raccomanda** che il circuito di alimentazione del punto di connessione sia protetto con un dispositivo **limitatore di sovratensioni (SPD)** anche nel caso di **punti di connessione non accessibili al pubblico**.*

Norma CEI 64-8





## Protezione per la linea di alimentazione

 **DEHNcord**  
 tipo 3P TT 275 FM  
 art. 900 439



*alternativa*  
**DEHNGuard**  
 tipo M TT 275 FM  
 art. 952 315



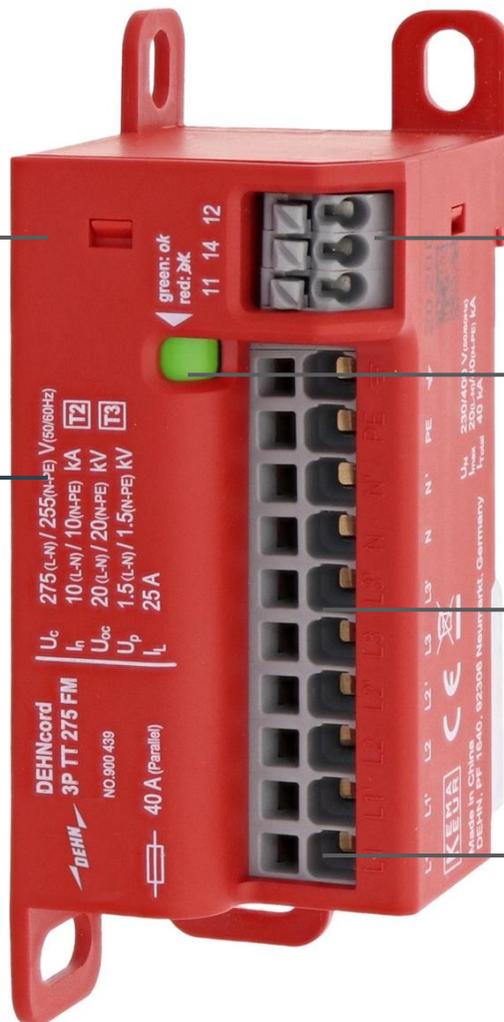
## Protezione per la linea segnale / dati

 **DEHNpatch**  
 tipo DPA CL8 EA 4PPOE  
 art. 929 161



# DEHNcord

## tipo DCOR 3P TT 275 FM | art. 900 439



**per reti TT e TN-S**  
impiego universale

**Verifica di isolamento fino a 500 V DC con SPD cablato**  
per una verifica semplice e veloce

**Montaggio a parete o su guida profilata DIN**  
flessibile e adattabile alle esigenze impiantistiche

**Contatto ausiliari**

per un monitoraggio remoto dello stato dell'SPD

**Indicazione di stato ottica**

per un controllo locale dell'SPD

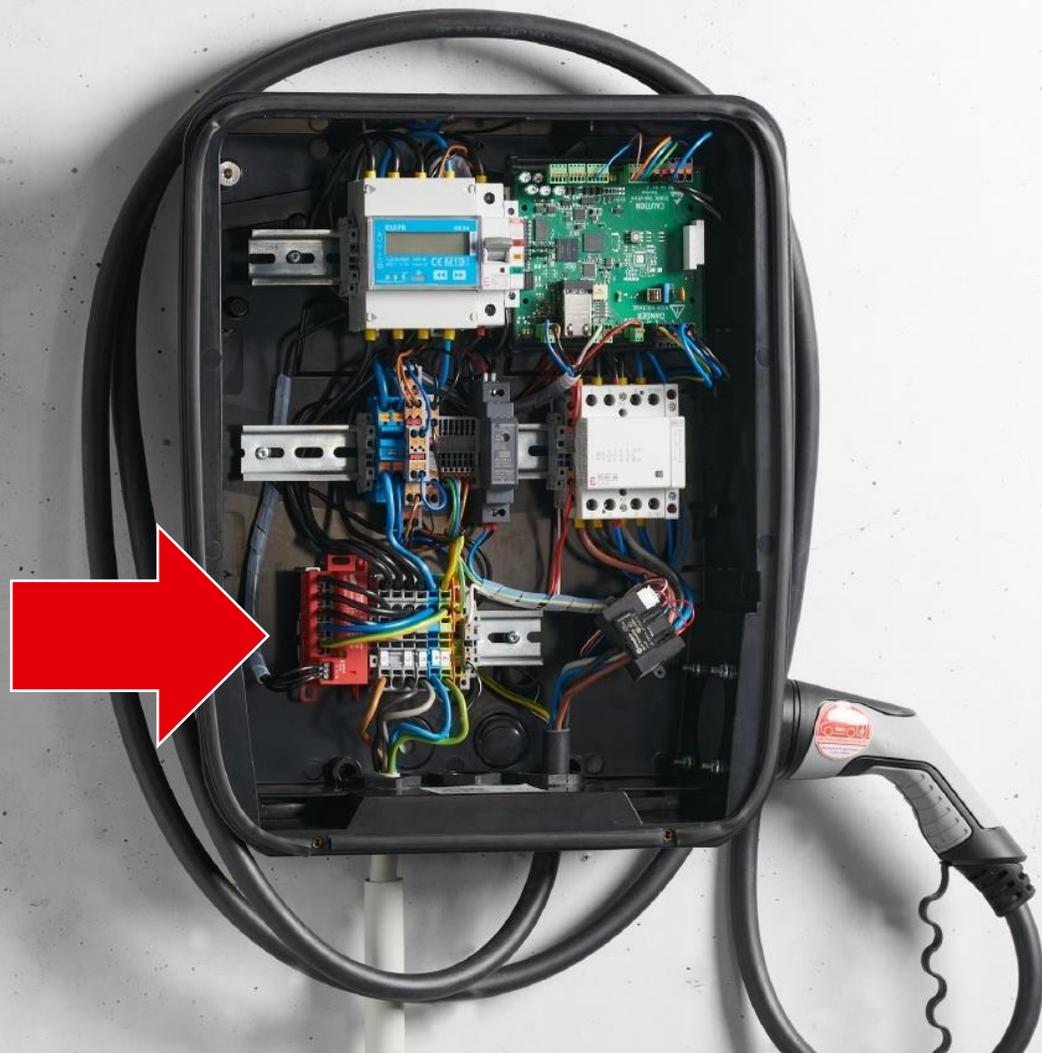
**Morsetti push-in**

max. 6 mm<sup>2</sup> per un'installazione veloce senza attrezzi

**Collegamento passante o in derivazione**

per maggiore flessibilità nel cablaggio

**Avviso:** l'installazione dell'SPD all'interno della wallbox stessa, deve essere concordata con il costruttore.

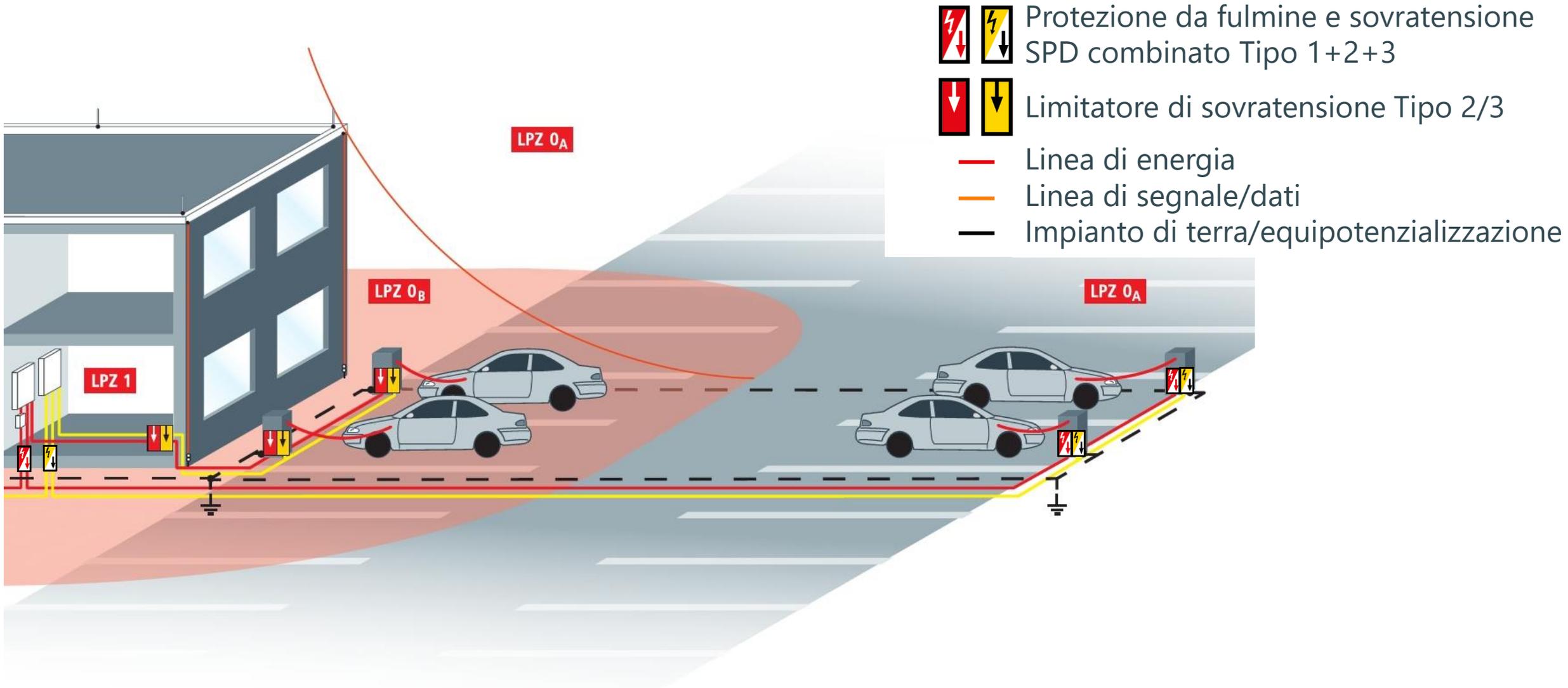


Sistema di ricarica intelligente della società Hardy Barth GmbH

# Stazioni di ricarica in luoghi semi-pubblici



# Concetto di protezione per l'infrastruttura delle stazioni di ricarica



# DEHNvap EMOB – Protezione per la linea di alimentazione AC



## Norma

Soddisfa tutti i requisiti delle Norme  
**CEI 64-8 und CEI 81-10**

## Tecnologia RAC

Energia residua estremamente  
contenuta (<0,5 J)<sup>1</sup>

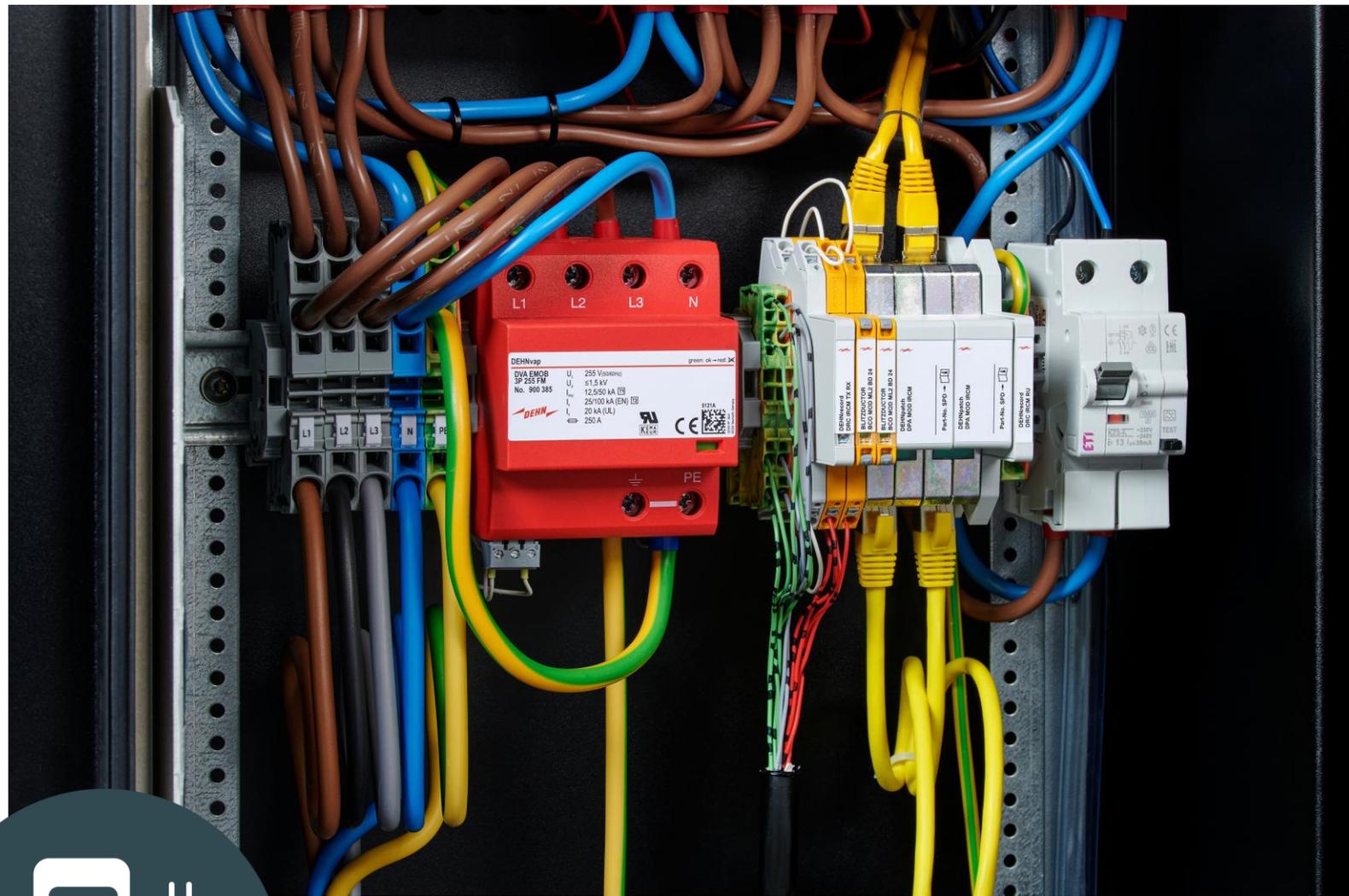
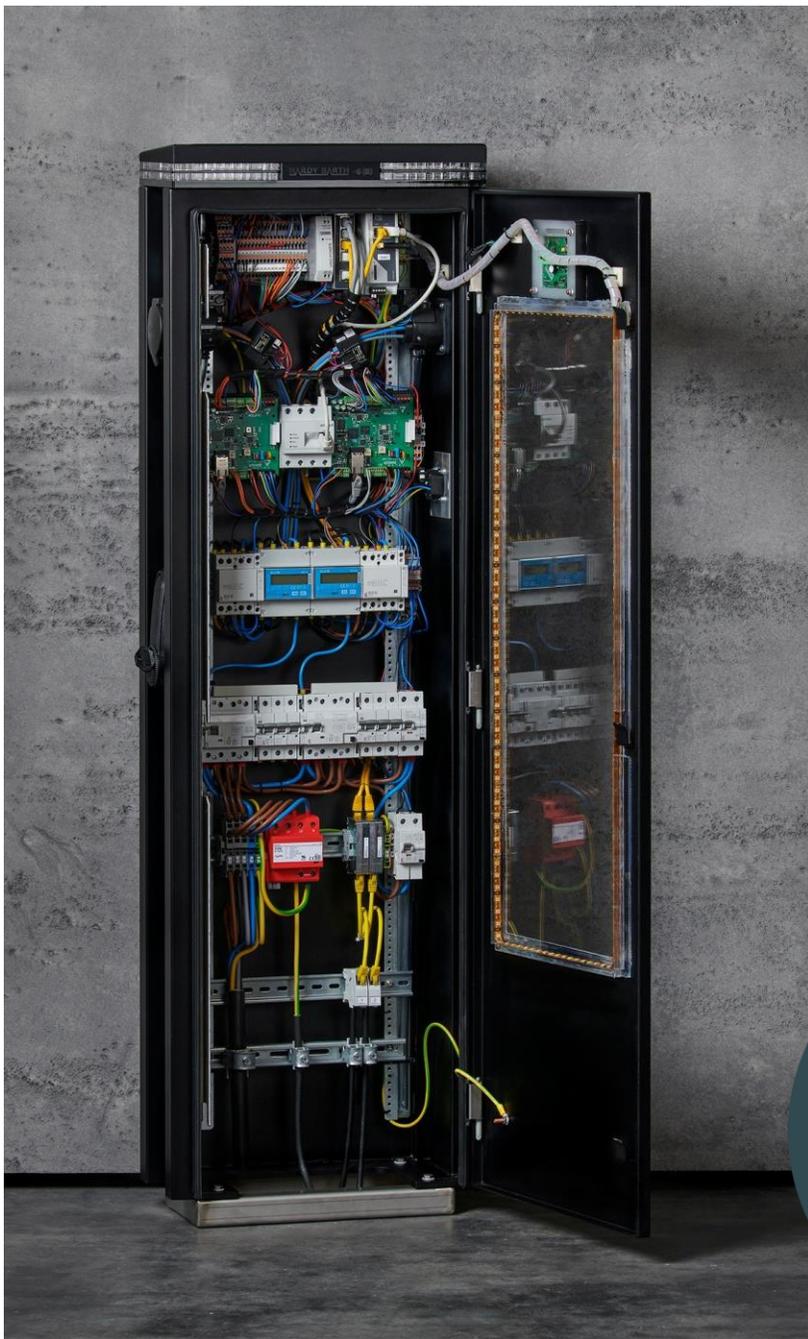


## Fusibile di back-up

250 A gG

## Verifica d'isolamento

fino a 500 V DC con SPD cablato



**Garantisci la massima continuità di servizio della tua stazione di ricarica**

Grazie per la **Vostra**  
attenzione!

For information on our registered trademarks, please visit  
[www.dehn-international.com/en/our-registered-trademarks](http://www.dehn-international.com/en/our-registered-trademarks).  
Subject to technical changes, misprints and errors excepted.  
The illustrations are non-binding.



voltimum