



Vereinigung Kantonaler Feuerversicherungen  
Association des établissements cantonaux d'assurance incendie  
Associazione degli istituti cantonali di assicurazione antincendio

## PROMEMORIA ANTINCENDIO

# Impianti solari

© Copyright 2015 Berna by VKF / AEAI / AICAA

Note:

L'edizione aggiornata del presente promemoria della protezione antincendio può essere consultata nel sito internet <https://www.bsvonline.ch/it/prescrizioni/>

Il documento è ottenibile presso:  
Associazione degli istituti cantonali di assicurazione antincendio  
Bundesgasse 20  
Casella postale  
CH - 3001 Berna  
Tel 031 320 22 22  
Fax 031 320 22 99  
E-mail [mail@vkf.ch](mailto:mail@vkf.ch)  
Internet [www.vkf.ch](http://www.vkf.ch)

## Indice del contenuto

|          |  |           |
|----------|--|-----------|
| <b>1</b> | <b>Campo d'applicazione</b>                          | <b>4</b>  |
| 1.1      | Situazione di partenza                               | 4         |
| 1.2      | Obiettivo e modo di procedere                        | 4         |
| <b>2</b> | <b>Definizioni</b>                                   | <b>4</b>  |
| 2.1      | Tipi di installazione                                | 4         |
| 2.2      | Locali e zone a rischio d'esplosione                 | 5         |
| 2.3      | Locali e zone a rischio d'incendio                   | 5         |
| 2.4      | Corrente continua (CC - DC)                          | 5         |
| 2.5      | Energia fotovoltaica (FV, acronimo tedesco PV)       | 5         |
| 2.6      | Impianti solari                                      | 5         |
| 2.7      | Calore solare (CS, acronimo tedesco SW)              | 6         |
| 2.8      | Sotto-copertura                                      | 6         |
| 2.9      | Sottostruttura per la posa                           | 6         |
| 2.10     | Convertitore (Con, acronimo tedesco WR)              | 6         |
| 2.11     | Corrente alternata (CA - AC)                         | 6         |
| <b>3</b> | <b>Aree di pericolo / obiettivi di protezione</b>    | <b>6</b>  |
| 3.1      | Pericoli elettrici (osservare l'appendice)           | 6         |
| 3.1.1    | Obiettivo di protezione                              | 7         |
| 3.1.2    | Prestare attenzione alle fonti di pericolo           | 7         |
| 3.1.3    | Approcci risolutivi - misure                         | 7         |
| 3.2      | Pericoli d'incendio                                  | 8         |
| 3.2.1    | Obiettivo di protezione                              | 9         |
| 3.2.2    | Prestare attenzione alle fonti di pericolo           | 9         |
| 3.2.3    | Approcci risolutivi - misure (osservare l'appendice) | 9         |
| 3.3      | Pericoli naturali                                    | 10        |
| 3.3.1    | Obiettivo di protezione                              | 10        |
| 3.3.2    | Prestare attenzione alle fonti di pericolo           | 10        |
| 3.3.3    | Approcci risolutivi - misure (osservare l'appendice) | 10        |
| <b>4</b> | <b>Interventi del corpo pompieri</b>                 | <b>11</b> |
| 4.1      | Obiettivo di protezione                              | 11        |
| 4.2      | Prestare attenzione alle fonti di pericolo           | 11        |
| 4.3      | Approcci risolutivi - misure                         | 11        |
| <b>5</b> | <b>Validità</b>                                      | <b>12</b> |
|          | <b>Appendice - esempio</b>                           | <b>13</b> |

## 1 Campo d'applicazione

### 1.1 Situazione di partenza

Gli impianti fotovoltaici e a calore solare soddisfano l'esigenza odierna di vivere e abitare consapevolmente nel contesto energetico. Le assicurazioni, le autorità di protezione antincendio, i corpi pompieri, i fabbricanti nonché le ditte autorizzate per l'installazione hanno interesse che gli impianti corrispondano alle esigenze inerenti alla sicurezza delle persone e alla protezione dei beni materiali in base allo stato attuale della tecnica. Ecco i campi degli argomenti da considerare:

- Protezione antincendio:  
Prescrizioni della protezione antincendio dell'AICAA  
Materiali possibili e varianti di installazione  
Rischi (pericoli elettrici, fulmini, pericoli di incendio)
- Corpo pompieri:  
Preparazione all'intervento (informazione sull'esistenza, segnalazione, piano d'orientamento)  
Rischi durante l'intervento (corrente elettrica, carico sul tetto, parti dell'impianto che possono scivolare, aperture d'alleggerimento)
- Protezione contro i pericoli naturali:  
Rischi (vento, grandine, neve e piena)
- Assicurazione:  
Deve essere osservata la prassi assicurativa del cantone.  
Gli impianti solari non rappresentano un rischio attuariale (tecnico-assicurativo) maggiore se sono stati installati correttamente e utilizzati secondo le disposizioni.

### 1.2 Obiettivo e modo di procedere

1 Con la pubblicazione di questo promemoria antincendio comprendente i criteri essenziali da osservare, vengono illustrati gli obiettivi di protezione da raggiungere. Questo deve contribuire a portare la sicurezza delle persone e dei beni materiali a un determinato livello standard.

2 Nell'elenco degli approcci alla soluzione, si tratta di proposte che possono essere applicate singolarmente o in combinazione. Non sono di carattere esaustivo. Si devono sempre osservare le rispettive regole della tecnica.

## 2 Definizioni

### 2.1 Tipi di installazione

#### 1 Impianti integrati nell'edificio

Sono moduli solari (FV e CS) che vengono inseriti come parti della costruzione integrate nelle facciate e nei tetti. Queste parti della costruzione sostituiscono sui tetti la copertura del tetto convenzionale (montaggio integrato nel tetto), sulle facciate sostituiscono i rivestimenti convenzionali di vetro, pietra, metallo, legno ecc. L'integrazione dell'impianto solare nel fabbricato può essere effettuata nelle nuove costruzioni come nei risanamenti del tetto o delle facciate.

## 2 Impianti applicati all'edificio

Sono moduli solari (FV e CS) che vengono applicati come parti della costruzione indipendenti sulle facciate e sui tetti. Le coperture convenzionali dei tetti e i rivestimenti convenzionali delle facciate vengono perforate solo nei punti di fissaggio dell'impianto solare. Gli impianti applicabili ai fabbricati possono essere impiegati in tutti i tipi di fabbricati.

### 2.2 Locali e zone a rischio d'esplosione

Sono soggetti a pericolo di esplosione i locali e le zone in cui vengono manipolate o stoccate sostanze pericolose in quantità tali da costituire pericolo di esplosione o di incendio, in caso di mancata efficacia delle misure di protezione richieste. Rappresentano un pericolo di esplosione in particolare:

- esplosivi;
- articoli pirotecnici;
- atmosfere esplosive formate da gas, vapori o polveri combustibili.

### 2.3 Locali e zone a rischio d'incendio

Sono soggetti a pericolo d'incendio i locali e le zone in cui vengono manipolate o stoccate sostanze infiammabili in quantità tali da costituire pericolo d'incendio, in caso di mancata efficacia delle misure di protezione richieste. Le sostanze che rappresentano un pericolo di incendio sono in particolare:

- sostanze facilmente infiammabili e che bruciano rapidamente (per es. fieno, paglia, lana di legno);
- materiali combustibili finemente frazionati (per es. farina, polvere di legno);
- sostanze autoinfiammabili;
- sostanze che a contatto con l'acqua sviluppano gas combustibili (per es. polvere di zinco).

Valgono come locali a rischio d'incendio in particolare: aziende per la lavorazione del legno (segherie, falegnamerie, carpenterie), cartiere, mulini, panetterie, officine di materie tessili e sintetiche (filature, tessiture), parte economica delle costruzioni agricole (stalla per animali, deposito di mangimi, area di alimentazione, spazio di stoccaggio per fieno e paglia).

### 2.4 Corrente continua (CC - DC)

La corrente continua è caratterizzata da un flusso elettrico, la cui direzione non varia. La definizione inglese corrisponde a "direct current" con l'acronimo DC, che viene pure utilizzato come sinonimo di tensione continua.

### 2.5 Energia fotovoltaica (FV, acronimo tedesco PV)

Conversione diretta dell'irradiazione solare in energia elettrica per mezzo di celle fotovoltaiche.

### 2.6 Impianti solari

Definizione generica ai sensi di questo promemoria antincendio per impianti solari fotovoltaici e impianti solari termici.

## 2.7 Calore solare (CS, acronimo tedesco SW)

Conversione diretta dell'irradiazione solare in energia termica fruibile.

## 2.8 Sotto-copertura

Una sotto-copertura è uno strato separato dalla copertura del tetto, in forma di manti/membrane o lastre per lo scarico dell'acqua.

## 2.9 Sottostruttura per la posa

Struttura sottostante per la posa dell'impianto solare. Una sotto-copertura in forma di lastre può essere utilizzata come sottostruttura per la posa.

## 2.10 Convertitore (Con, acronimo tedesco WR)

Un convertitore (anche invertitore/inverter) è un dispositivo elettrico che converte la tensione continua in tensione alternata, rispettivamente la corrente continua in corrente alternata.

## 2.11 Corrente alternata (CA - AC)

La corrente alternata è caratterizzata da un flusso elettrico, la cui direzione (polarità) si inverte periodicamente in modo regolare, in cui i valori positivi e negativi dell'intensità e del voltaggio variano rapidamente da zero a un massimo per tornare a zero dopo ogni periodo (curva sinusoidale). La definizione inglese corrisponde a "alternating current" con l'acronimo AC, che viene pure utilizzato come sinonimo di tensione alternata.

# 3 Aree di pericolo / obiettivi di protezione

## 3.1 Pericoli elettrici ([osservare l'appendice](#))

1 Con la luce del giorno gli impianti fotovoltaici (FV) generano tensione elettrica anche se l'installazione, dal punto d'allacciamento (punto di connessione della casa), è staccata dalla rete di distribuzione. Con la luce lunare o l'illuminazione artificiale il pericolo è trascurabile. La pericolosità rimane su tutto il lato a corrente continua, anche se il lato a corrente alternata viene scollegato. A causa delle numerose possibilità di configurazione e realizzazione degli impianti FV può essere presente una tensione elettrica pericolosa nelle parti dell'installazione e in caso di errore o di guasto anche nei materiali conduttori delle parti del fabbricato.

2 L'installazione deve corrispondere alla norma sulle installazioni a bassa tensione SN 411000 (NIBT).

3 Gli impianti solari non sottostanno all'obbligo di protezione dai fulmini se questo, secondo la direttiva antincendio 22-15 "Sistemi parafulmine", non è richiesto per questo fabbricato. Se sono presenti dei sistemi parafulmine, l'impianto solare deve essere integrato nel sistema parafulmine. Inoltre gli impianti FV devono essere inclusi nel sistema di protezione contro la sovratensione.

4 Le componenti per il funzionamento devono corrispondere alle norme europee (EN). Le indicazioni del produttore sono vincolanti durante la scelta e l'installazione.

### 3.1.1 Obiettivo di protezione

- 1 È da garantire che:
  - a. le persone non siano a rischio di elettrocuzione, né durante il funzionamento né in caso di incidente rilevante;
  - b. le forze d'intervento non siano notevolmente ostacolate, durante il loro lavoro, dagli impianti FV;
  - c. gli impianti FV non aumentino in modo sostanziale il pericolo d'incendio (fonte d'incendio e carico d'incendio) né durante il loro funzionamento né in caso di incidente rilevante.

### 3.1.2 Prestare attenzione alle fonti di pericolo

- Installazioni elettriche
- Moduli FV
- Convertitore
- Sistemi stazionari di accumulazione elettrica (impianti di batterie)
- Sovratensione
- Piena (piena d'acqua)
- Danni meccanici alle installazioni elettriche (convertitore, linee a corrente continua (DC), ecc.)
- Danni da piccoli animali e roditori (arco voltaico sulle linee a corrente continua (DC), ecc.)

### 3.1.3 Approcci risolutivi - misure

- 1 Organizzativamente
  - Contrassegnare con delle avvertenze in luoghi appropriati.
- 2 Tecnicamente
  - Le linee principali a corrente continua (DC) tra i pannelli solari (generatori FV) e il convertitore (Con) devono essere ben protette anche in caso di incidente rilevante contro i contatti, le azioni meccaniche nonché il deterioramento provocato dai roditori (osservare la SN 411000 NIBT).
  - Posa delle linee a corrente continua (DC) in un vano o in un canale per le installazioni elettriche con la stessa resistenza al fuoco della formazione del compartimento tagliafuoco inerente alla destinazione d'uso.
  - Le linee a corrente continua (DC) devono essere corte, installando il convertitore il più possibile vicino ai pannelli solari (generatori FV).
  - Posa all'esterno del fabbricato delle linee principali a corrente continua (DC).
  - Non posare le linee a corrente continua (DC) nelle vie di fuga e di soccorso verticali. Sono ammesse le linee a corrente in una canalina per i cavi chiusa o nel vano tecnico con la stessa resistenza al fuoco della formazione del compartimento tagliafuoco inerente alla destinazione d'uso.

- Per quanto concerne la disposizione e il montaggio, i convertitori devono essere trattati come gli apparecchi di comando combinati. Durante la disposizione e il montaggio devono essere osservate le condizioni limite specifiche dell'oggetto, il calore disperso, l'accessibilità nonché le indicazioni del produttore.
- I convertitori devono essere disposti al di fuori dei locali e delle zone a rischio d'incendio o di esplosione.
- Disporre le installazioni degli impianti solari al di fuori dei vani per gli ascensori.
- I requisiti per la posa delle linee a corrente continua (DC) sono deducibili alla tabella 1.
- Le intercapedini del tetto devono essere sbarrate contro i piccoli animali e i roditori.
- Proteggere gli impianti solari e le relative installazioni dalle azioni meccaniche.

| Luogo di montaggio<br>Tipo di posa                      | su/in parti del fabbricato<br><b>combustibili</b> | in locali e zone a <b>rischio di incendio</b> | nelle <b>vie di fuga orizzontali</b> | nelle <b>vie di fuga verticali</b> | in locali e zone a <b>rischio di esplosione</b> |
|---|---|---|--------------------------------------|------------------------------------|---|
| Cablaggio modulare DC                                   | Senza tubo  | ☒   | ☒                                    | ☒                                  | ☒   |
| Linea principale DC o linea di conduttori / di stringhe | Nel tubo RF2 (cr)                                 | Nel tubo RF1 [1]                              | Nel tubo RF1 [1] [2]                 | ☒                                  | ☒   |
|   | oppure conduttori coassiali PE                    |   | oppure conduttori coassiali PE [2]   | [3]                                |   |

Tabella 1: tipo di posa delle linee a corrente continua (DC) e luogo di montaggio

Tutte le linee a corrente continua (DC) devono essere realizzate con doppio isolamento senza PVC.

☒ non ammesso

[1] I tubi devono essere messi in posa e chiusi in modo da impedire l'intrusione di roditori.

[2] I cavi con un comportamento critico (cr secondo la tabella d'attribuzione nella direttiva antincendio AICAA 13-15 "Materiali da costruzione e parti della costruzione") non possono essere collocati nelle vie di fuga orizzontali. Nelle vie di fuga orizzontali sono consentiti cavi fino a un carico d'incendio complessivo pari a 200 MJ per metro di lunghezza della via di fuga.

[3] La disposizione è possibile tramite una separazione dello spazio con una parte della costruzione con la stessa resistenza al fuoco della formazione del compartimento tagliafuoco inerente alla destinazione d'uso, ma con la resistenza al fuoco di almeno 30 minuti e con materiali da costruzione RF1 (per es. vano tecnico, canalina per i cavi).

### 3.2 Pericoli d'incendio

1 Dagli impianti solari può provenire in caso d'installazione, di funzionamento e di manutenzione non conformi, un aumento non ammesso del pericolo inerente alla formazione e alla propagazione dell'incendio. Gli obiettivi di protezione della norma antincendio AICAA 1-15 valgono perciò anche per gli impianti solari.

2 In linea di massima sono da osservare le prescrizioni di protezione antincendio AICAA vigenti.

3 Gli impianti solari applicati al fabbricato, con lo strato esterno incombustibile, possono essere montati sui tetti piani o a falde, conformi alle prescrizioni antincendio dell'AICAA, senza ulteriori requisiti di protezione antincendio.

4 Gli impianti solari non devono pregiudicare l'efficacia dei dispositivi antincendio come i muri tagliafuoco o gli impianti d'evacuazione di fumo e calore (EFC). In particolare devono essere rispettati i requisiti della nota esplicativa antincendio AICAA 100-15 "Muri tagliafuoco".

5 Per l'utilizzo di impianti solari sono regolamentati e sono da rispettare i requisiti contenuti nella direttiva antincendio AICAA 14-15 "Utilizzo di materiali da costruzione" inerenti alla reazione al fuoco delle coperture dei tetti e delle costruzioni di pareti esterne in relazione alle strutture stratificate (strato superiore, strato di coibentazione termica, sotto-copertura, ecc.). In particolare gli impianti solari sulle pareti esterne non possono sottrarsi ai requisiti secondo la direttiva della protezione antincendio AICAA 14-15, cifra 3.1.1, cpv. 2. I moduli FV con una struttura vetro/vetro o vetro/lamina, che vengono inseriti come componente di una copertura del tetto, valgono ai sensi delle prescrizioni antincendio AICAA come strato superiore incombustibile, se lo strato esposto alle intemperie è realizzato con materiali da costruzione RF1 e lo spessore complessivo dello strato della lamina misura al massimo 1.5 mm.

### 3.2.1 Obiettivo di protezione

1 Sono da osservare gli obiettivi di protezione della norma di protezione antincendio AICAA 1-15, articolo 8.

2 Gli impianti solari non possono causare, durante il funzionamento e in caso di incidente rilevante, un aumento non consentito del pericolo.

3 Gli impianti solari non devono compromettere i dispositivi antincendio (come impianti EFC, muri tagliafuoco, ecc.).

### 3.2.2 Prestare attenzione alle fonti di pericolo

- Installazioni elettriche nei locali e nelle zone a rischio d'incendio.
- Rendere inefficaci i muri tagliafuoco formando intercapedini nel settore del bordo superiore del muro tagliafuoco e il raccordo alla costruzione del tetto.
- Compromissione degli impianti d'evacuazione di fumo e calore (tetti piani, dinamica eolica, aperture per l'evacuazione dei fumi, ecc.).

### 3.2.3 Approcci risolutivi - misure [\(osservare l'appendice\)](#)

1 Per gli impianti solari integrati nel fabbricato, con un'ampiezza della superficie > 1'200 m<sup>2</sup> e con una sottostruttura per la posa, quest'ultima deve essere realizzata con materiali da costruzione RF1. Le superfici più grandi delle sottostrutture per la posa che sono combustibili, sono possibili se lo spazio d'aria tra l'impianto solare e la sottostruttura per la posa è ripartito, con suddivisioni larghe almeno 0.5 m in materiali da costruzione RF1, in campi ≤ 1'200 m<sup>2</sup>.

2 Gli impianti solari integrati nel fabbricato devono essere separati dai locali a rischio d'incendio mediante una sottostruttura per la posa, su tutta la superficie, ermetica alla polvere e percorribile in modo sicuro. Sono utilizzabili per es.:

- a. lastre di legno lavorato in materiali da costruzione RF3;
- b. lamiera profilata o lastre edili in materiali da costruzione RF1.

3 Le listonature e i telai per il montaggio in materiali da costruzione RF3 sono ammessi. Le membrane della sotto-copertura sono da realizzare almeno con materiali da costruzione RF3 (cr).

4 Nei settori della copertura del tetto e della parete esterna in corrispondenza con i muri tagliafuoco, gli impianti solari sono da eseguire in modo da evitare la propagazione dell'incendio.

5 Gli impianti solari devono avere una distanza dalle aperture degli impianti EFC sufficientemente ampia, da garantire la funzionalità (per es. angolo di apertura, fabbisogno di spazio, neve) nonché la manutenzione.

6 Se in base all'esercizio conforme alle disposizioni degli impianti a calore solare previsto nel luogo di destinazione sono ipotizzabili temperature  $\geq 85$  °C, i prodotti da costruzione utilizzati devono essere resistenti a lungo al calore.

### 3.3 Pericoli naturali

Tutti gli elementi strutturali dell'involucro del fabbricato sono esposti alle forze eoliche e alla grandine. Inoltre sulle superfici dei tetti si aggiunge la pressione della neve. Se questi elementi strutturali inclusi i loro elementi di fissaggio non sono dimensionati correttamente, non sono installati a regola d'arte oppure vengono utilizzati materiali inadeguati, possono essere strappati dai loro supporti. L'esperienza ricavata dalla prassi sui sinistri indica che possono scivolare, decollare dal tetto e volare via ferendo persone o provocando danni materiali. Questa pericolosità vale in particolare anche per gli elementi strutturali solari.

#### 3.3.1 Obiettivo di protezione

È da garantire che gli impianti solari siano durevolmente resistenti alle condizioni meteo secondo le norme SIA.

#### 3.3.2 Prestare attenzione alle fonti di pericolo

- Vento
- Grandine
- Pressione della neve
- Caduta di neve dal tetto

#### 3.3.3 Approcci risolutivi - misure ([osservare l'appendice](#))

1 La pianificazione e l'installazione corrette e professionali si basano su tre livelli:

- a. applicare metodi di calcolo riconosciuti.
- b. dimensionare i sistemi alle rispettive condizioni ambientali e climatiche locali.
- c. utilizzare componenti conformi alla norma.

2 Nella determinazione delle azioni sono da osservare le norme SIA 261 «Azioni sulle strutture portanti» e SIA 261/1 «Azioni sulle strutture portanti - specifiche complementari».

3 Azione della grandine: installare moduli solari (FV e CS) con una resistenza alla grandine comprovata.

4 Azione della pressione della neve: installare moduli solari (FV e CS) con una resistenza comprovata per il carico di neve presente localmente.

## 4 Interventi del corpo pompieri

1 In caso d'emergenza (incendio, eventi elementari, ecc.) il corpo pompieri deve poter svolgere possibilmente senza impedimenti i necessari interventi di salvataggio, di messa in sicurezza e di spegnimento. In tal senso è importante che dagli impianti solari non si generi un notevole aumento del rischio.

2 Il committente informa il comando del corpo pompieri in merito all'installazione di un impianto solare.

### 4.1 Obiettivo di protezione

1 È da garantire che:

- a. gli interventi del corpo pompieri siano possibili e sicuri.
- b. il corpo pompieri sia a conoscenza della presenza di un impianto solare.

### 4.2 Prestare attenzione alle fonti di pericolo

- Pericoli elettrici in caso di interventi di spegnimento o di eventi naturali
- Impedimenti dovuti alle componenti installate e agli impianti con una grande superficie
- Impianti o componenti in caduta libera

### 4.3 Approcci risolutivi - misure

1 In caso d'incendio il corpo pompieri deve poter aprire le soffitte dal lato esterno. Fanno eccezione i tetti costruiti con materiali RF1 (per es. tetti in calcestruzzo o in metallo). L'accessibilità deve essere garantita con misure idonee soprattutto in caso di impianti solari estesi sull'intera superficie. Alcune proposte sono:

- Garantire l'accesso da un'altra parte del fabbricato
- Prevedere degli "spazi per praticare delle aperture"
- Installare adeguati impianti d'evacuazione di fumo e calore

2 Il corpo pompieri deve poter individuare facilmente l'esistenza di un impianto FV e potersi adeguare alle circostanze.

- È da applicare un'avvertenza di pericolo: la marcatura deve essere eseguita con materiale resistente alle intemperie e colori indelebili.
- Luogo d'applicazione della marcatura secondo la SN 411000 (NIBT).
- Nel caso di fabbricati con l'impianto di rivelazione d'incendio o l'impianto sprinkler occorre applicare un'ulteriore marcatura presso il pannello di comando e di segnalazione del corpo pompieri.
- Deve essere preparato un piano d'orientamento sull'impianto FV, con indicazione della disposizione dei moduli FV, delle linee a corrente continua (DC), del convertitore nonché dei dispositivi opzionali di comando e di protezione. È da consegnare una rispettiva documentazione al corpo pompieri e depositarne una copia sul posto, in un luogo adatto e bene accessibile ai pompieri.
- L'impianto solare deve essere aggiornato nei piani esistenti della protezione antincendio e nei piani d'intervento dei pompieri.

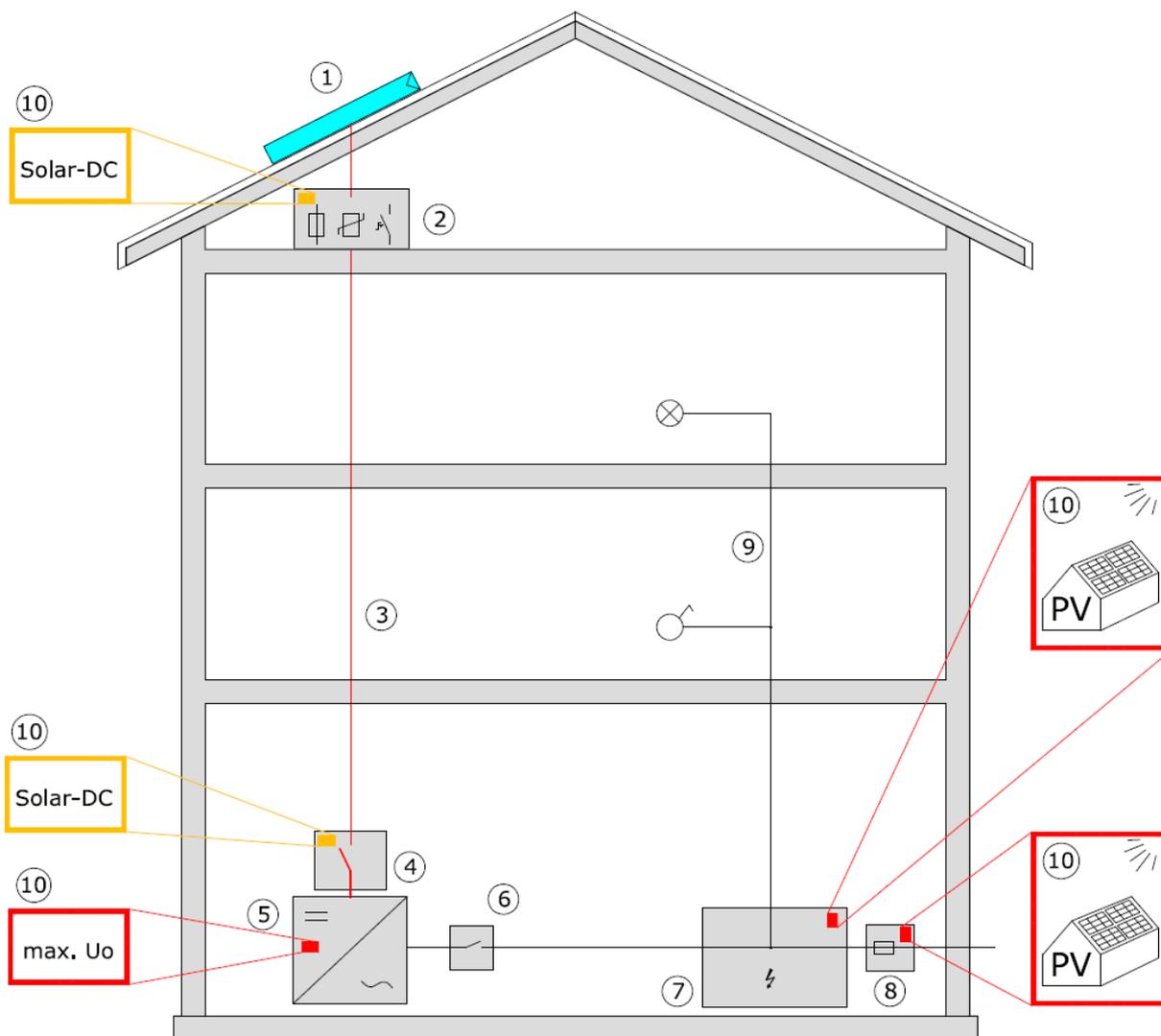
## **5 Validità**

Il presente promemoria antincendio è valevole dal 1° gennaio 2022.

Approvato dalla commissione tecnica della protezione antincendio AICAA l'8 dicembre 2021.

## Appendice - esempio

### cifra 3.1 Pericoli elettrici

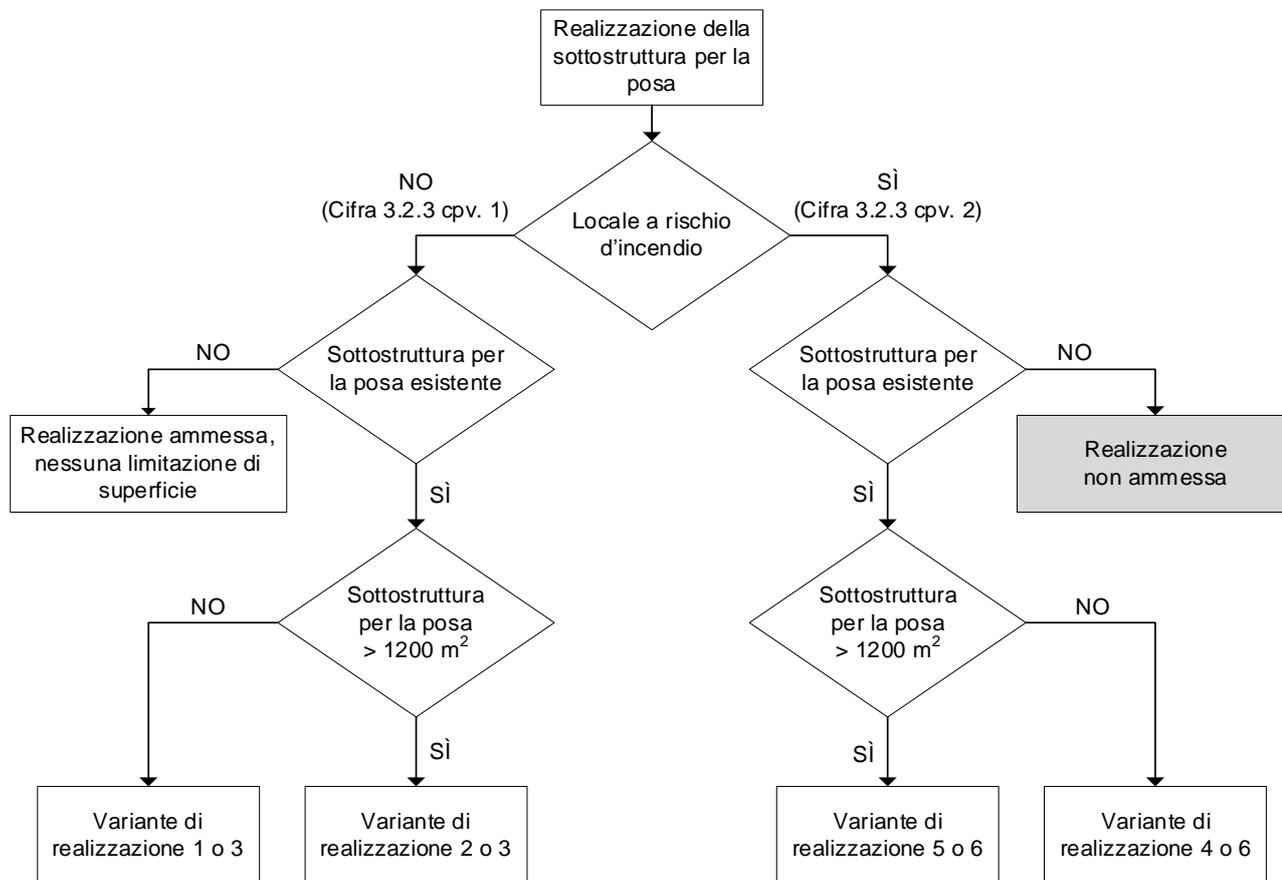


Fonte: SNR 460712

- (1) Pannelli solari (generatori FV)
- (2) Cassetta opzionale di raccordo per stringhe FV  
*con dispositivi di comando e di protezione secondo la SN 411000 (NIBT)*
- (3) Linea a corrente continua (DC)
- (4) Interruttore per corrente continua (DC)  
*Indicazione: può anche essere integrato nel convertitore*
- (5) Convertitore
- (6) Interruttore per corrente alternata (AC)
- (7) Distribuzione di bassa tensione 230/400 V
- (8) Linea d'allacciamento alla rete elettrica / protezione del collegamento 230/400 V
- (9) Installazione domestica 230/400 V
- (10) Marcatura secondo la SNR 460712

**cifra 3.2.3 Requisiti alla sottostruttura per la posa**

Necessità e requisiti per la realizzazione della sottostruttura per la posa degli impianti solari integrati nel tetto, a seconda del locale/spazio sottostante:

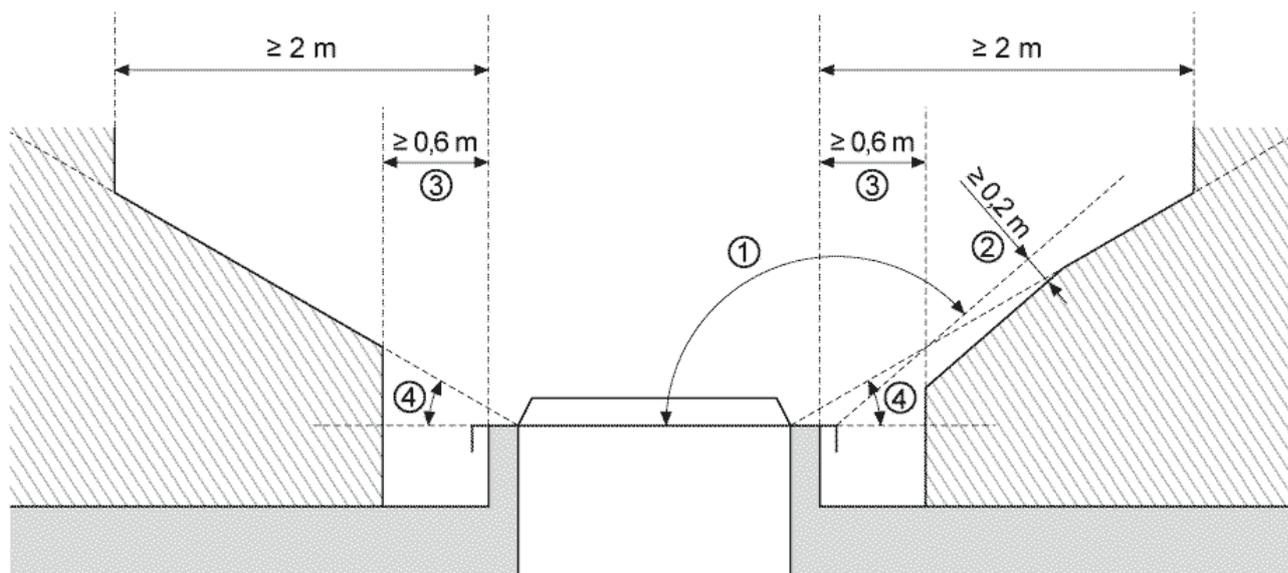


| Varianti di realizzazione | Descrizione  |
|---------------------------|--|
| Variante 1                | Sottostruttura per la posa in materiali da costruzione combustibili  |
| Variante 2                | Sottostruttura per la posa in materiali da costruzione combustibili, se lo spazio d'aria tra l'impianto solare e la sottostruttura per la posa è ripartito con suddivisioni larghe almeno 0.5 m in materiali da costruzione RF1, in campi ≤ 1'200 m <sup>2</sup> .   |
| Variante 3                | Sottostruttura per la posa in materiali da costruzione RF1   |
| Variante 4                | Sottostruttura per la posa su tutta la superficie, ermetica alla polvere e percorribile in modo sicuro, in lastre di legno lavorato in materiali da costruzione RF3  |
| Variante 5                | Sottostruttura per la posa su tutta la superficie, ermetica alla polvere e percorribile in modo sicuro, in lastre di legno lavorato in materiali da costruzione RF3, se lo spazio d'aria tra l'impianto solare e la sottostruttura per la posa è ripartito con suddivisioni larghe almeno 0.5 m in materiali da costruzione RF1, in campi ≤ 1'200 m <sup>2</sup> . |
| Variante 6                | Sottostruttura per la posa su tutta la superficie, ermetica alla polvere e percorribile in modo sicuro, in lamiere profilate o lastre edili in materiali da costruzione RF1  |

### cifra 3.2.3 Distanza tra impianto solare e apertura dell'impianto EFC

#### Impianti di evacuazione di fumo e calore

Con l'utilizzo dei seguenti schemi grafici può essere rispettata una distanza sufficientemente ampia tra l'impianto solare e l'apertura dell'impianto EFC. Con una distanza di 2.0 m, i requisiti sono rispettati senza ulteriori misure. Se la distanza è inferiore ai 2.0 m, i moduli solari (FV e CS) devono essere installati all'interno del profilo dello spazio libero. Lo spazio necessario per la neve deve essere adattato alle condizioni meteo locali e alla disposizione dei moduli solari.



- ① Angolo d'apertura massimo per l'apertura dell'impianto EFC (per la garanzia dei requisiti specifici del prodotto, secondo le indicazioni del produttore)
  - ② Distanza di sicurezza  $\geq 0.2$  m (senza bisogno di spazio per la neve)
  - ③ Spazio libero per la manutenzione / l'intervento  $\geq 0.6$  m
  - ④ Angolo d'influsso dell'apertura dell'impianto EFC  $30^\circ$  sui moduli solari (FV e CS)
- //// Settore per i moduli solari (FV e CS), profilo dello spazio libero

### cifra 3.3.3 Approcci risolutivi - misure in caso di pericoli naturali

Gli elementi con comprovata resistenza alla grandine sono elencati nel registro sulla grandine: <https://www.repertoiregrele.ch/>

Gli elementi con una comprovata resistenza, per il carico di neve presente localmente, sono elencati al seguente link:

<https://www.protection-dangers-naturels.ch/proprietaire/service/elements-de-construction-testes/protection-contre-la-neige.html>

## Legenda

### Simboli e abbreviazioni

I materiali da costruzione vengono suddivisi, in base alla loro reazione al fuoco, nei seguenti gruppi [acronimo = RF (dall'italiano reazione al fuoco)]:

- RF1 (nessuna reazione al fuoco);
- RF2 (reazione minima al fuoco);
- RF3 (reazione al fuoco ammessa);
- RF4 (reazione al fuoco non ammessa).

Sono considerati materiali da costruzione con comportamento critico [acronimo = cr (dal francese comportement critique)] i materiali che in base alla loro produzione di fumo e/o al gocciolamento / alla caduta di frammenti di materiale incandescente e/o alla loro corrosività, ecc. possono produrre effetti inaccettabili in caso d'incendio.

I disegni sono protetti dai diritti d'autore. La ristampa, la fotocopiatura e le altre forme di riproduzione su o in mezzi mediatici o supporti digitali sono consentite con l'indicazione della fonte.