



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

PROMEMORIA ANTINCENDIO

Impianti solari

© Copyright 2003 Berne by VKF / AEAI / AICAA

Per l'ultimo aggiornamento del presente promemoria antincendio si prega di consultare il sito
<http://www.praever.ch/it/vs>

Il documento può essere richiesto 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
Internet www.vkf.ch

Indice

1	Campo di applicazione	4
1.1	Situazione di partenza	4
1.2	Obiettivo e modo di procedere	4
2	Definizioni	4
2.1	Tipi di installazione	4
2.2	Corrente continua (CC - DC)	5
2.3	Energia solare fotovoltaica (FV)	5
2.4	Impianti solari	5
2.5	Energia solare termica	5
2.6	Convertitore	5
2.7	Corrente alternata (CA - AC)	5
2.8	"Nell'edificio"	5
3	Aree di pericolo / obiettivi di protezione	5
3.1	Pericoli elettrici (vedi appendice)	5
3.1.1	Obiettivo di protezione	6
3.1.2	Prestare attenzione alle fonti di pericolo	6
3.1.3	Approcci risolutivi - misure	6
3.2	Pericoli di incendio	7
3.2.1	Obiettivo di protezione	7
3.2.2	Prestare attenzione alle fonti di pericolo	7
3.2.3	Approcci risolutivi - misure	8
3.3	Pericoli elementari / naturali	8
3.3.1	Obiettivo di protezione	8
3.3.2	Prestare attenzione alle fonti di pericolo	8
3.3.3	Approcci risolutivi - misure	8
4	Interventi del corpo pompieri	9
4.1	Obiettivo di protezione	9
4.2	Prestare attenzione alle fonti di pericolo	9
4.3	Approcci risolutivi - misure	9
	Appendice - esempio	10

1 Campo di applicazione

1.1 Situazione di partenza

1 Gli impianti solari fotovoltaici e solari termici rispondono alle necessità odierne di vivere ed abitare in modo cosciente nel contesto del risparmio energetico. La realizzazione di simili impianti rispecchia l'attuale tendenza destinata ad aumentare in modo esponenziale nel prossimo futuro. Le assicurazioni, le autorità di protezione antincendio, i corpi pompieri, come pure i fabbricanti e le ditte autorizzate per l'installazione hanno interesse che gli impianti rispondano alle esigenze della sicurezza delle persone e della protezione dei beni materiali in base allo stato attuale della tecnica. Ecco i settori di competenza da considerare:

- Protezione antincendio:
Prescrizioni antincendio
Materiali possibili e la loro integrazione nella costruzione
- Corpi pompieri:
Fase di preparazione all'intervento (informazione dell'esistenza di simili impianti, marcatura, piano d'orientamento)
Rischi durante l'intervento (corrente elettrica, il carico sul tetto, parti dell'impianto che possono scivolare, aperture di evacuazione)
- Assicurazione / prevenzione dei rischi naturali
Pratica assicurativa
Rischi (vento, neve, grandine, fulmini, disturbi / danni all'impianto elettrico, ecc.)

1.2 Obiettivo e modo di procedere

1 Con la pubblicazione di questo promemoria, comprendente i criteri essenziali da osservare, vengono illustrati gli obiettivi di protezione prestabiliti. Questo mira a raggiungere un determinato livello di sicurezza per persone, animali e beni materiali.

2 Le proposte elencate di possibili soluzioni possono essere applicate singolarmente o abbinate. Non sono di carattere esaustivo e non dispensano mai dall'osservare le rispettive regole della tecnica.

2 Definizioni

2.1 Tipi di installazione

1 Impianti integrati nell'edificio

Elementi solari che vengono impiegati come componenti integrate nella struttura architettonica di facciate e tetti. Sui tetti sostituiscono la copertura tradizionale (montaggio integrato nel tetto), sulle facciate sostituiscono i rivestimenti tradizionali quali il vetro, la pietra, il metallo, il legno ecc. L'integrazione dell'impianto solare nell'edificio può essere effettuata sia in nuove costruzioni sia nel risanamento del tetto o delle facciate.

2 Impianti applicati all'edificio

Elementi solari che vengono impiegati come componenti indipendenti dalla struttura architettonica di facciate e tetti. Le coperture tradizionali dei tetti e i rivestimenti tradizionali delle facciate vengono perforate solo nei punti di fissaggio dell'impianto solare. Impianti applicabili agli edifici possono essere impiegati in tutti i tipi di fabbricati.

2.2 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" (acronimo DC); è pure sinonimo di tensione continua.

2.3 Energia solare fotovoltaica (FV)

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

2.4 Impianti solari

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

2.5 Energia solare termica

Conversione diretta dell'irradiazione solare in energia termica fruibile.

2.6 Convertitore

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

2.7 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 ad un massimo per tornare a zero dopo ogni periodo (curva sinusoidale). La definizione inglese corrisponde a "alternating current" (acronimo AC); è pure sinonimo di tensione alternata.

2.8 "Nell'edificio"

L'interno di un edificio inizia immediatamente dopo lo strato protettivo contro le intemperie (p.es. superficie inferiore delle tegole, oppure superficie interna degli elementi di rivestimento delle facciate).

3 Aree di pericolo / obiettivi di protezione

3.1 Pericoli elettrici ([vedi appendice](#))

1 Di giorno gli impianti fotovoltaici esposti alla luce solare producono tensione elettrica anche se l'installazione, dal punto d'allacciamento domestico, è staccata dalla rete locale. Di notte alla luce lunare o all'illuminazione artificiale il pericolo è trascurabile. Di giorno il pericolo rimane su tutto il lato a corrente continua, anche se il lato a corrente alternata non è collegato. Tenendo conto delle numerose possibilità di configurazione e realizzazione degli impianti fotovoltaici, nonché della tecnologia utilizzata, può essere presente tensione elettrica pericolosa in parti dell'impianto e, in caso di installazione errata o di guasto, anche in materiali conduttori dell'edificio.

2 L'installazione deve essere effettuata conformemente alle norme sulla bassa tensione NIBT ASE 1000.

3 Gli impianti fotovoltaici non sottostanno all'obbligo di installare un impianto parafulmine. Tuttavia dove esiste già un impianto parafulmine si deve integrare l'impianto fotovoltaico. Sono da osservare le disposizioni ASE 4022 "Sistemi parafulmine".

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

3.1.1 Obiettivo di protezione

1 È da garantire che:

- a. Le persone non sono a rischio di elettrocuzione, né durante il funzionamento né in caso di guasto o disturbo.
- b. Durante il loro lavoro, le squadre d'intervento non devono essere notevolmente ostacolate dagli impianti fotovoltaici.
- c. Gli impianti fotovoltaici non devono accrescere ulteriormente il pericolo d'incendio (fonte d'incendio e carico d'incendio) né durante il loro funzionamento né in caso di guasto.

3.1.2 Prestare attenzione alle fonti di pericolo

- installazioni elettriche
- moduli fotovoltaici
- convertitori
- impianti a batteria
- fulmini

3.1.3 Approcci risolutivi - misure

1 Organizzativamente:

- Contrassegnare con avvertenze in luoghi appropriati

2 Tecnicamente:

- Le linee a corrente continua (DC) tra i pannelli solari (generatori fotovoltaici) e il convertitore devono essere ben protette, anche in caso di disturbo o guasto, contro i contatti, le azioni meccaniche e il deterioramento provocato dai roditori, per esempio collocandole in tubi metallici o scegliendo cavi coassiali.
- Posa delle linee a corrente continua (DC) in vani o canali per l'installazione elettrica con la rispettiva classe di resistenza al fuoco.
- Le linee a corrente continua (DC) devono essere possibilmente corte, installando il convertitore il più possibile vicino ai generatori fotovoltaici.
- Posa all'esterno dell'edificio delle linee principali a corrente continua (DC) (p.es. tubo pluviale supplementare).
- Non posare le linee a corrente continua (DC) nelle vie di fuga e d'accesso utilizzate dalle squadre d'intervento.
- Non si possono posare linee principali a corrente continua (DC) né le linee di conduttori o di stringa in zone o ambienti dove esiste pericolo d'esplosione.
- È vietato posare linee a corrente continua (DC) attraverso stabilimenti aziendali a rischio d'incendio (come aziende agricole, oppure aziende per la lavorazione del legno), a meno che:

- esse passano attraverso tubature incombustibili o difficilmente combustibili (indice di combustibilità IC 5.2) oppure in canaline completamente chiuse, e
- esse sono dotate di dispositivo di protezione contro la corrente residua (RCD) o di dispositivo di protezione equivalente (p.es. rilevatori di isolamento e di dispersione a terra, con interruttore).
- Se le linee principali a corrente continua (DC) passano su parti combustibili dell'edificio, devono essere posate in tubature o canaline incombustibili o difficilmente combustibili (IC 5.2) oppure sono da utilizzare cavi con guaina metallica o cavi coassiali (non utilizzare cavi con materiale isolante in PVC).
- All'entrata dell'edificio può essere installato nella linea principale a corrente continua (DC) un interruttore/sezionatore comandato a distanza con un'elevata affidabilità in caso d'incendio (interruttore per il corpo pompieri).

3.2 Pericoli di incendio

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

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

3 Gli impianti solari con lo strato esterno incombustibile possono essere montati su tetti piani o a falde, conformi alle prescrizioni antincendio, senza ulteriori requisiti di protezione antincendio.

4 In particolare sono da osservare i requisiti, contenuti nella direttiva antincendio 13-03i "Utilizzo di materiali da costruzione combustibili", per il comportamento al fuoco di tetti e facciate in relazione alle strutture stratificate (strato superiore, strato d'isolamento termico, sottotetto, ecc.) e agli elementi translucidi. Lo strato superiore degli impianti solari è considerato incombustibile se lo strato esposto alle intemperie è realizzato in materiali da costruzione incombustibili (p.es. moduli FV vetro/vetro e vetro/lamina).

5 Per l'utilizzo di impianti solari sulle o nelle facciate si applicano per analogia le disposizioni per i rivestimenti combustibili delle pareti esterne contenute nella direttiva antincendio AICAA 13-03i "Utilizzo di materiali da costruzione combustibili".

3.2.1 Obiettivo di protezione

1 Sono da osservare gli obiettivi di protezione della norma di protezione antincendio, articolo 9.

2 Gli impianti solari non possono causare, durante il funzionamento e in caso di guasto, un aumento non consentito del pericolo d'incendio.

3 I dispositivi antincendio (come impianti di evacuazione di fumo e di calore EFC, muri tagliafuoco, ecc.) non devono essere ostacolati da impianti solari.

3.2.2 Prestare attenzione alle fonti di pericolo

- Installazioni elettriche in spazi a rischio d'incendio, p. es. in aziende agricole o in aziende per la lavorazione del legno
- Annullare l'efficacia dei muri tagliafuoco formando intercapedini all'altezza del bordo superiore del muro tagliafuoco e il raccordo alla copertura del tetto.
- Danni meccanici alle installazioni elettriche (convertitore, linee a corrente continua (DC), ecc.)

- Danni arrecati da piccoli animali e/o roditori (arco voltaico su linee a corrente continua (DC), ecc.)
- Disturbo dell'impianto di evacuazione di fumo e calore (tetti piani, dinamica eolica, aperture per l'evacuazione dei fumi, ecc.)

3.2.3 Approcci risolutivi - misure

- Gli impianti solari integrati nell'edificio devono essere separati dagli spazi a rischio d'incendio, mediante un sottotetto coprente tutta la superficie e ermetico alla polvere, dello spessore di 10 mm, con l'indice di combustibilità (IC) di almeno 4.2 e con il peso specifico uguale o superiore a 450 kg/m³.
- Nell'area del tetto e delle facciate dei muri tagliafuoco sono da installare impianti solari in modo da impedire efficacemente il passaggio del fuoco. Eseguire, privi di intercapedine, i raccordi degli impianti solari con i muri tagliafuoco.
- Le intercapedini del tetto devono essere chiuse in modo da impedire l'accesso a piccoli animali e roditori.
- Proteggere gli impianti solari e le relative installazioni dalle azioni meccaniche.
- Definire un'ubicazione appropriata per il convertitore.

3.3 Pericoli elementari / naturali

1 Tutti gli elementi strutturali dell'involucro edilizio sono esposti alle forze eoliche e alla grandine. I tetti piani inoltre subiscono maggiormente la pressione della neve. Se questi elementi costruttivi non sono dimensionati correttamente, non costruiti a regola d'arte oppure composti da materiali inappropriati, possono essere strappati dai loro supporti. L'insegnamento ricavato dai sinistri indica che possono scivolare, decollare dal tetto e volar via ferendo persone e/o provocando danni materiali. Questa pericolosità concerne in particolare gli elementi solari esterni. Per gli impianti solari è spesso determinante la forza aspirante del vento.

3.3.1 Obiettivo di protezione

1 È da garantire che gli impianti solari siano durevolmente resistenti ai pericoli elementari / intemperie.

3.3.2 Prestare attenzione alle fonti di pericolo

- vento
- pressione della neve
- grandine
- caduta della neve accumulata sul tetto

3.3.3 Approcci risolutivi - misure

1 La pianificazione e l'installazione corrette e professionali sono basate su tre livelli:

- a. Applicare metodi di calcolo riconosciuti.
- b. Dimensionare gli impianti alle condizioni ambientali e climatiche locali.
- c. Utilizzare componenti che sono conformi alle norme.

2 Occorre rispettare la guida AICAA "Misure di protezione oggetti da pericoli meteorologici naturali".

3 La decisione B AICAA del 01.04.2011 "Delibera per la classificazione degli elementi strutturali solari conformi alle norme EN in base ad una classe di resistenza alla grandine".

4 Interventi del corpo pompieri

1 In caso d'emergenza (incendio, eventi naturali ecc.) il corpo pompieri deve poter svolgere senza impedimenti i necessari interventi di salvataggio, messa in sicurezza e spegnimento. A questo scopo è importante che gli impianti solari non comportino un notevole aumento del rischio.

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

4.1 Obiettivo di protezione

1 È da garantire che:

- a. Il corpo pompieri può intervenire senza compromettere la propria sicurezza.
- b. Il corpo pompieri è 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 a componenti installate e a impianti di grande superficie
- Impianti o componenti in caduta libera

4.3 Approcci risolutivi - misure

1 In caso d'incendio le soffitte o mansarde devono essere accessibili dall'esterno ai pompieri. Fanno eccezione i tetti costruiti con materiali incombustibili (p.es. 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:

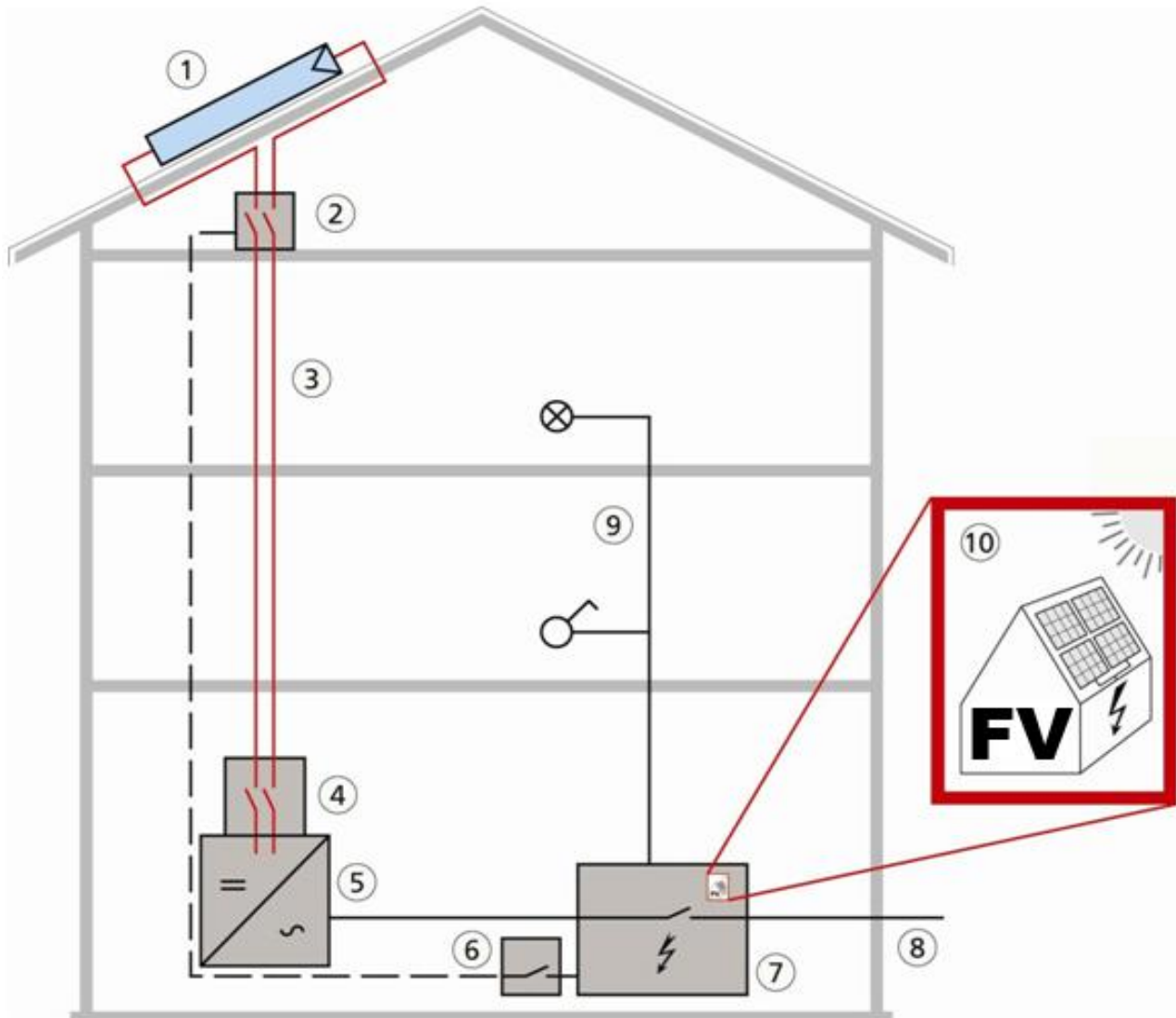
- Assicurare l'accesso da un'altra parte dell'edificio.
- Prevedere spazi dove i pompieri potrebbero praticare un'apertura per intervenire.
- Installare adeguati impianti di evacuazione di fumo e calore.

2 Il corpo pompieri deve individuare facilmente l'esistenza di un impianto fotovoltaico ed adeguarsi alle circostanze.

- È da applicare un'avvertenza di pericolo. La marcatura deve essere eseguita con materiale indelebile e resistente alle intemperie.
- Luogo d'applicazione dell'etichetta / marcatura:
 - Cassetta d'allacciamento domestico (all'esterno o all'interno della casa)
 - Cassetta principale di distribuzione (in casa)
 - Convertitore (in casa)
- Nel caso di edifici con impianto di rivelazione d'incendi o impianto sprinkler occorre applicare un'ulteriore etichetta presso il quadro di comando e di segnalazione dei pompieri.
- Creare un piano d'orientamento dell'impianto fotovoltaico, dove figurano i moduli fotovoltaici, le linee a corrente continua (DC), il convertitore e l'eventuale interruttore per pompieri, e conservarlo in un luogo adatto ed accessibile al corpo pompieri.

Appendice - esempio

Schizzo alla cifra 3.1



- (1) Generatori fotovoltaici
- (2) Interruttore per pompieri
Annotazione: ai sensi della normativa gli interruttori per pompieri non sono obbligatori e vengono raramente inseriti. La soluzione tecnica non è ancora matura. Il principio "fail safe" (sicurezza integrata: permette ai dispositivi di controllo di restare sicuri / attivi anche in caso di difetto / guasto) è da osservare. Infatti la mancanza di corrente e brevi interruzioni disattivano immediatamente le linee a corrente continua (DC). Comunque in caso d'incendio il funzionamento non è garantito, questo potrebbe mettere a repentaglio la sicurezza del corpo pompieri.
- (3) Linea a corrente continua (DC)
- (4) Interruttore o sezionatore
Annotazione: può anche essere integrato nel convertitore.
- (5) Convertitore
- (6) Interruttore per pompieri
- (7) Distribuzione bassa tensione 230/400 V
- (8) Linea d'allacciamento alla rete elettrica 230/400 V
- (9) Installazione elettrica domestica 230/400 V
- (10) Avvertenza / marcatura