

Committente:

**MEDESANO SOLARE S.R.L.**

via Nicolodi n. 5/A  
43126 Parma (PR)

r\_emiro\_Giunta - Prof. 14/07/2022, 0625287.F. Copia conforme dell'originale sottoscritto digitalmente da NERI GIOVANNI, Rainieri Michele

titolo del progetto

**IMPIANTO FOTOVOLTAICO "GHIAIE DI MEDESANO"**

REGIONE: EMILIA ROMAGNA

PROVINCIA: PARMA

COMUNI: MEDESANO E  
COLLECCHIO

Elaborato

numerazione

**VALUTAZIONE RISCHIO DI INCENDIO**

**R17**

**Responsabile progettazione**

Prof. Ing. Giacomo Bizzarri - Via Cagni 1/4 - 42124 Reggio Emilia

**Responsabile aspetti paesaggistici e ambientali**

Ambiter s.r.l. - Via Nicolodi 5/a - 43126 Parma

**Direttore Tecnico**

Dott. Giorgio Neri

**Data di emissione**

Luglio 2022

rev. data descrizione redatto da

A			
B			
C			

**Responsabile di progetto:**

Prof. Ing. Giacomo Bizzarri

**Collaboratori:**

Dott. Ing. Leonardo Fumelli

Dott. Ing. Florian Hoxhaj

**Aspetti paesaggistici e ambientali:**

Dott. Amb. Gabriele Virgili - Ambiter s.r.l.

Dott. Arch. Daniela Pisciotano - Ambiter s.r.l.

Dott. Nat. Silvia Del Fiore - Ambiter s.r.l.

Dott. Geol. Adriano Biasia - Ambiter s.r.l.

Dott. Rossana Valentini - Ambiter s.r.l.

**Aspetti acustici:**

Ing. Luca Pasini - Silent Studio

**Timbro e firma:**



Oggetto: MEDESANO SOLARE S.R.L. via Nicolodi n. 5/A 43126 Parma (PR)

**Richiesta Autorizzazione Unica Ambientale per realizzazione di impianto fotovoltaico a terra nel comune di Medesano (PR).**

VALUTAZIONE DEL RISCHIO INCENDIO.

#### **a) INTRODUZIONE**

Questa relazione fa parte della documentazione del progetto definitivo dell'impianto fotovoltaico "Ghiaie" e delle opere connesse ad esso, sito nel comune di Medesano, nella titolarità di Medesano Solare s.r.l.

Si prevede di realizzare il parco fotovoltaico alloggiando i moduli su apposite strutture di sostegno che andranno a loro volta infisse nel terreno, in modo da fornire un adeguato supporto sia a fronte dei carichi propri che accidentali, mantenendo al contempo inalterate le caratteristiche di permeabilità dell'area. L'impianto occuperà una parte della vasta area agricola situata nel territorio comunale di Medesano.

L'impianto verrà allacciato alla rete MT del distributore locale mediante cabina secondo le modalità previste dalla soluzione tecnica indicata dal distributore stesso.

Ogni vela può essere composta da tredici, venti, ventisei, cinquantadue, ovvero settantotto moduli da 605 Wp, per un totale di 7.481 moduli, per una potenza complessiva installata di 4.526,005 kWp. Complessivamente il numero delle vele risulta essere pari a 154.

#### **b) DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO**

L'intervento in progetto riguarda la realizzazione di un campo fotovoltaico della potenza elettrica installata (cc) di 4.526,005 kWp situato nel Comune di Medesano.

L'energia prodotta, misurata dal Gruppo di Misura (GDM) posto nel locale misure verrà totalmente ceduta al distributore.

Dal punto di vista elettrico, tutte le stringhe sono composte da 26 moduli da 605 Wp ciascuna, per un totale di 7.481 moduli. Complessivamente il numero delle stringhe risulta essere pari a 298.

La disposizione dei moduli ed i collegamenti in stringhe vengono realizzate in modo da minimizzare gli effetti in termini di mancata produzione provocati da eventuali ombreggiamenti, al più raggruppando nelle stesse stringhe i moduli che possano subire queste penalizzazioni.

La stringa, composta da ventisei moduli ciascuno da 605 Wp collegati in serie, è caratterizzata, con riferimento a condizioni standard di  $1000 \text{ W/m}^2$  di radiazione solare e  $25^\circ\text{C}$  di temperatura celle, dai seguenti parametri:

Potenza max. stringa: 12,15 kW

Tensione stringa alla massima potenza: 1.183,78 Vmp Corrente stringa alla massima potenza: 13,29 A

Tensione a vuoto stringa: 1.393,86 Voc

Corrente di corto circuito stringa: 14,08 A

Le stringhe saranno raccolte a settori in sottocampi, attestandosi prima su quaranta inverter trifase di stringa, collocati nella migliore posizione dal punto di vista delle perdite di tensione. La semplicità di installazione di questi apparati li rende molto duttili in impianti di taglia industriale. Nel progetto si prevedono quaranta inverter uguali, le cui caratteristiche vengono descritte nell'apposita documentazione di progetto.

### **c) INQUADRAMENTO TERRITORIALE**

L'area oggetto di studio è ubicata nella porzione sudoccidentale della provincia di Parma e confina:

- a nord con aree agricole, a loro volta attraversate da Strada Ghiaie;
- a est con appezzamenti agricoli oltre i quali sono presenti i laghi;
- a sud con aree prevalentemente agricole;

- a ovest immediatamente con terreno agricolo, oltre il quale sono presenti le sedi di due aziende.

L'area in cui sarà ubicato l'impianto di produzione e le relative aree di pertinenza interessano terreni in comune di Medesano caratterizzati dai seguenti dati catastali:

L'area oggetto di intervento è attualmente caratterizzata da suoli incolti, infatti in passato è stata interessata da attività estrattiva la quale si è conclusa con il recupero morfologico, ma non è mai stata ripresa l'attività agricola.

L'area è priva di filari o formazioni arboreo arbustive di rilievo.

Dal punto di vista cartografico, il parco fotovoltaico è compreso nelle tavole della Cartografia Tecnica Regionale (C.T.R.) riportate in Tabella 1.

Tab. 1 - Inquadramento dell'area d'intervento nelle tavole CTR

<b>CTR Scala 1:5.000</b>
199022

Nelle Figure 1 e 2 è riportata l'ubicazione dell'area di intervento su cartografia IGM e su foto aerea.

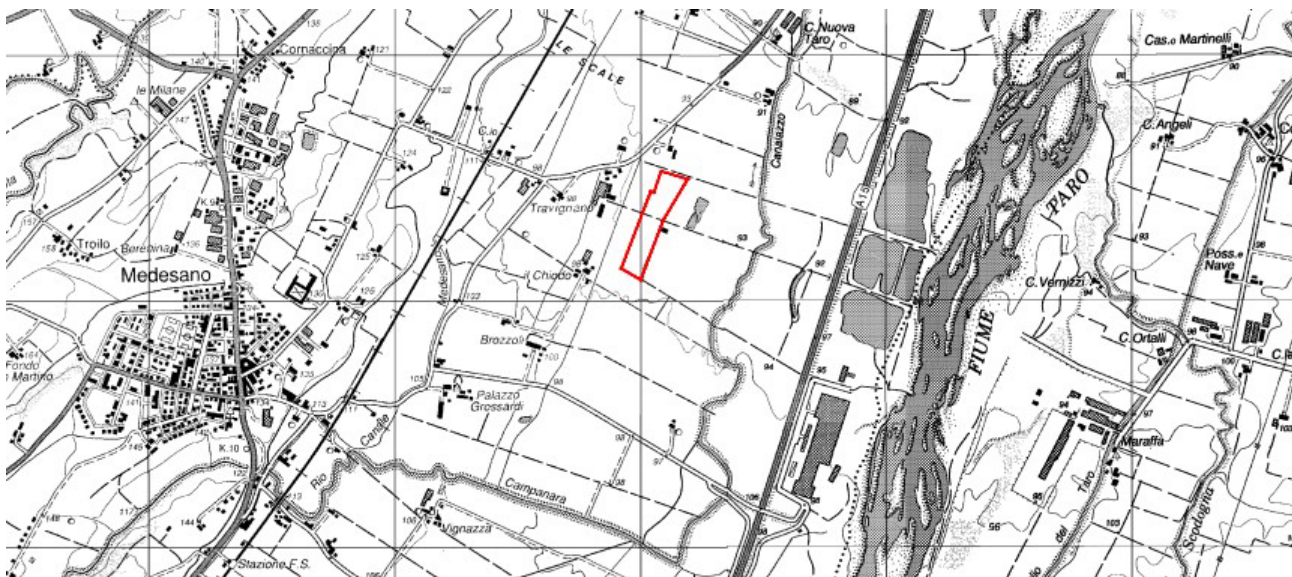


Figura 1 – Inquadramento dell'area d'intervento su base IGM



Figura 2 – Inquadramento dell'area d'intervento su base ortofoto

#### **d) RIFERIMENTI NORMATIVI**

In seguito alle attività svolte da un Gruppo di lavoro congiunto fra Vigili del Fuoco (VVF) e CEI, il Dipartimento dei Vigili del Fuoco, del Soccorso Pubblico e della Difesa Civile (DCPREV) ha emanato con Nota VVF n. 0001324 del 07/02/2012 un aggiornamento della “Guida per l'installazione degli impianti fotovoltaici nelle attività soggette ai controlli di prevenzione incendi” che sostituisce quella emanata con Nota VVF n. 5158 del 26 marzo 2010. Tale Guida recepisce i contenuti nel DPR n. 151 del 1 agosto 2011 e tiene conto delle varie problematiche emerse in sede periferica a seguito delle installazioni di impianti fotovoltaici.

Successivamente, in seguito numerosi quesiti e richieste di chiarimenti da parte delle strutture periferiche del Corpo dei Vigili del Fuoco, di Associazioni di categoria e di Liberi professionisti, la DCPREV ha emanato con Nota VVF n. 6334 del 04/05/2012 una serie di chiarimenti alla suddetta Guida evidenziando che:

- essa rappresenta uno strumento di indirizzo non limitativo delle scelte progettuali
- essa individua alcune soluzioni utili al perseguimento degli obiettivi di sicurezza dettati all'Allegato 1, punto 2 dal Regolamento (UE) n.30512011 del 9 marzo 2011 (nel quale si prevede che le opere di costruzione soddisfino determinati requisiti, tra cui quello della resistenza meccanica e stabilità - requisito essenziale n. 1 e quello della sicurezza in caso di incendio – requisito essenziale n. 2)
- altre soluzioni utili al perseguimento dei richiamati obiettivi possono essere individuate mediante lo strumento della valutazione dei rischi.

Pertanto, tale Guida costituisce un compendio di supporto per la preparazione della valutazione del rischio incendio, anche se l'attività non rientra tra quelle direttamente soggette ai controlli di Prevenzione Incendi non essendo ricompresa tra quelle elencate nell'allegato I del Dpr 151/2011 e s.m.e.i..

I principali requisiti tecnici per l'installazione di impianti fotovoltaici sono, pertanto, finalizzati al raggiungimento degli obiettivi minimi di sicurezza verso l'evento incidentale incendio:

- a) Minimizzazione delle possibili cause di innesco – prevenzione dell'incendio
- b) Minimizzazione della propagazione dell'incendio sia esterno all'impianto che interno
- c) Possibilità di intervento di controllo rapido ed efficace.

Ai fini della **prevenzione dell'incendio**, l'impianto fotovoltaico in oggetto è progettato, realizzato e mantenuto conformemente alla legislazione vigente e a regola d'arte (secondo le norme CEI). Inoltre, tutti i componenti saranno conformi alle disposizioni comunitarie o nazionali applicabili.

Dovrà essere acquisita la dichiarazione di conformità dell'impianto fotovoltaico ai sensi del D.M. 37/2008, al termine dei lavori elettrici di installazione. Essendo l'impianto con potenza nominale superiore a 20 kW dovrà essere acquisita la documentazione prevista dalla Lettera Circolare M.I. Prot. n. P515/4101 sott. 721E.6 del 24 aprile 2008 e successive modifiche ed integrazioni.

## **e) Valutazione del rischio incendio**

La Valutazione del Rischio di Incendio (V.R.I.) è il procedimento di analisi del R.I. in un luogo di lavoro, mirato ad identificare, per un verso, le probabili circostanze prevedibili in grado di originare l'insorgere e lo sviluppo di un incendio e, per l'altro, valutare le probabili conseguenze ipotizzabili sofferte dai soggetti esposti allo scenario di incendio previsto.

### Parti interessate (Stakeholders)

Uno stakeholder è un individuo, un gruppo o un'organizzazione che può influenzare, essere influenzato da o percepisce di essere interessato dal rischio. Ciascun gruppo di stakeholder contribuirà al processo decisionale del progetto nel modo determinato come parte della definizione dell'ambito del progetto.

Qualsiasi persona che può subire conseguenze associate ai rischi (ad esempio, essere danneggiata da un incendio, avere proprietà danneggiate da un incendio, avere attività o lavori che vengono interrotti o persi a causa di un incendio) sono quindi parti interessate. Spesso gli interessi delle persone il cui unico interesse in un progetto è la loro potenziale vulnerabilità ai danni saranno rappresentati da un'autorità competente.

### PROPRIETARIO

Il proprietario di una struttura (o anche di un impianto, come in questo caso) si occupa in genere dell'intera gamma di problemi di rischio (sicurezza della vita, protezione della proprietà, continuità delle operazioni, ambiente), con l'enfasi che varia in base all'uso della struttura (ad esempio, assemblaggio rispetto allo stoccaggio), alle dimensioni e all'ubicazione. Per necessità, il proprietario si concentrerà in modo significativo sui costi, inclusi i costi correnti e di opportunità. Il proprietario può designare un responsabile dell'impianto o un responsabile del rischio come agente per rappresentare i suoi interessi.

### VICINATO

La prospettiva dei vicini di un impianto come quello in oggetto è la preoccupazione che un evento all'impianto vicino non abbia un effetto dannoso su se stessi e sul loro impianto o proprietà. Gli effetti potrebbero essere causati da fuoco, prodotti di combustione, collasso, ecc.

## Autorità amministrativa

I governi periferici dello Stato (Regioni, Province e Comuni) sono formati per provvedere alla protezione delle loro popolazioni. Il danno non deve essere diretto. La disoccupazione e la conseguente perdita della base imponibile di un comune possono essere significative. Il danno corrispondente causato da requisiti eccessivi o la mancanza di servizi di protezione può includere i datori di lavoro che si trasferiscono in luoghi più favorevoli e residenti che lasciano a causa di tasse eccessive o mancanza di altri servizi.

## Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco

I regolatori primi in tema di Prevenzione Incendi sono, in Italia, i Vigili del Fuoco ai sensi del D.Lgs. 139/2006 e s.m.e.i.

## ASSICURATORE

L'obiettivo principale dell'assicuratore è fornire la condivisione del rischio per il proprietario dell'impianto e il progettista. Le compagnie assicurative di proprietà e danni avranno prospettive diverse.

Gli assicuratori di proprietà sono principalmente preoccupati per la proprietà e la continuità aziendale e gli assicuratori di danni sono principalmente preoccupati per la sicurezza della vita.

## PROGETTISTA

Il progettista si preoccupa di fornire un impianto che soddisfi i requisiti dei vari portatori di interessi. Il progettista sarà in genere diretto dal proprietario, ma dovrà soddisfare i requisiti di autorità di regolamentazione, assicuratori e altri. Il progettista si occuperà dei requisiti ingegneristici e dei costi delle opzioni per soddisfare il rischio accettabile.

## RESPONSABILE DEL RISCHIO

Il gestore del rischio bilancerà vari costi, tra cui assicurazione, franchigie e con istruzione, contro un rischio accettabile.

La valutazione dei rischi di incendio consente al DDL di prendere i provvedimenti necessari per salvaguardare la sicurezza di tutti i soggetti presenti nel luogo di lavoro (lavoratori e visitatori).

I provvedimenti comprendono:

- la prevenzione dei rischi;
- l'informazione dei soggetti presenti;
- la formazione dei lavoratori;
- le misure tecnico-organizzative destinate a porre in atto i provvedimenti necessari.
- Business Continuity
- Property Loss

## PROTEZIONE DELLA PROPRIETÀ – Business Continuity e Property Loss

Gli obiettivi di protezione della proprietà possono includere la struttura (ad es. struttura, rivestimenti delle stanze, decorazioni fisse) nonché i suoi contenuti (ad es. scorte, forniture, macchinari, attrezzature).

Gli obiettivi di protezione della proprietà possono estendersi alle proprietà dei vicini che potrebbero essere danneggiate dalla propagazione del fuoco. La protezione della proprietà può concentrarsi sulla perdita finanziaria subita da terzi come gli assicuratori.

Le metriche di protezione della proprietà possono essere definite in termini finanziari, in genere utilizzando valori complessivi. Le rettifiche possono essere utilizzate per concentrarsi su parti della perdita, come la perdita totale per incendio che supera le franchigie assicurative o la perdita totale per incendio che supera la copertura assicurativa. Le metriche finanziarie includono quanto segue:

- Valore monetario annuo dei danni alla proprietà per tutti gli incendi o per incendio
- Valore di sostituzione monetario dei danni materiali
- Perdita come percentuale del valore totale assicurato
- Perdita per incendio o per anno relativa a una soglia massima prevista, come la massima perdita prevedibile

Gli obiettivi di protezione della proprietà possono essere definiti anche in termini spaziali piuttosto che finanziari, come limitare la propagazione dell'incendio a un'area definita rispetto al suo punto di origine. È anche accettabile stabilire prima un valore monetario per la perdita totale accettabile (in termini finanziari) e poi lavorare a ritroso per determinare la dimensione

massima accettabile dell'incendio sulla base delle stime del valore per unità di area e della percentuale di valore perso se danneggiato dal fuoco. Le misure spaziali includono quanto segue:

- Area danneggiata
- Numero di stanze danneggiate
- Superficie di pavimenti danneggiati
- Numero di edifici danneggiati
- Danni limitati a oggetto, area, stanza, compartimento: pavimento o impianto di origine

#### CONTINUITA' OPERATIVA

Gli obiettivi di continuità delle operazioni si riferiscono alla durata dell'integrazione di un processo, impianto o struttura che si verifica a seguito di un incendio.

Prima di stabilire gli obiettivi di continuità delle operazioni, è necessario determinare come la struttura si inserisce nel "quadro generale" e quanto la struttura è critica per le operazioni complessive dell'organizzazione, sia fisicamente che finanziariamente. Ciò comporta in genere un'analisi "what if" o discussione per esaminare come l'operazione potrebbe essere modificata per compensare l'assenza totale o parziale della struttura o dell'impianto, dei suoi contenuti, dei suoi processi e attività e del suo personale.

Le metriche di continuità delle operazioni possono essere espresse direttamente in termini di downtime o, più utilmente, in termini di valore o impatto dell'interruzione. Le misure candidate includono quanto segue:

- Tempo di inattività per incendio per incendio o per anno
- Tempo di inattività relativo a una soglia massima definita, come un periodo intollerabile di perdita di affari
- Tempo di sostituzione o recupero dall'incendio
- Valore monetario dell'interruzione dell'attività
- Giorni di funzionamento persi
- Valore perso dell'interruzione dell'attività
- Valore dell'interruzione dell'attività espresso in percentuale del valore totale assicurato

Una attenta analisi delle considerazioni sopra esposte sono state compiute con la proprietà e affittuario.

I fattori da considerare includono quanto segue:

- Valore della struttura (ad es. impianto o edifici, compreso il valore, il costo di sostituzione e il tempo di sostituzione)
- Valore delle attrezzature operative (compreso il valore, il costo di sostituzione e il tempo di sostituzione)
- Valore del materiale immagazzinato! (compreso quanto valutato e da chi)
- Impatto della perdita in termini di materia! valore (ad es. costo di sostituzione)
- Impatto della perdita sulla catena di approvvigionamento (ad es. tempo di sostituzione, costo del prodotto finale, entrate, entrate nette sul costo, profitto, fattori stagionali che influenzano la produzione)
- Impatto sulla perdita di potenziali cambiamenti nella percezione del mercato (ad es. affidabilità, servizio consumato)
- Costi di noleggio (ad es. impianto, attrezzature, forniture).

#### - ) metodologia impiegata

1. Il progettista impiega uno dei metodi di regola dell'arte per la valutazione del rischio d'incendio, in relazione alla complessità dell'attività trattata.

Nota: La valutazione del rischio d'incendio rappresenta un'analisi della specifica attività, finalizzata all'individuazione delle più severe ma credibili ipotesi d'incendio e delle corrispondenti conseguenze per gli occupanti, i beni e l'ambiente. Tale analisi consente al progettista di implementare e, se necessario, integrare le soluzioni progettuali previste nel presente documento.

2. In ogni caso la valutazione del rischio d'incendio deve ricomprendere almeno i seguenti argomenti:

a. individuazione dei pericoli d'incendio;

Nota Ad esempio, si valutano: sorgenti d'incendio, materiali combustibili o infiammabili, carico incendio, interazione inneschi-combustibili, eventuali quantitativi rilevanti di miscele o sostanze pericolose, lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio o dell'esplosione, possibile formazione di atmosfere esplosive, .

b. descrizione del contesto e dell'ambiente nei quali i pericoli sono inseriti;

Nota Si indicano ad esempio: condizioni di accessibilità e viabilità, layout aziendale, distanziamenti, separazioni, isolamento, caratteristiche degli edifici, tipologia edilizia, complessità geometrica, volumetria, superfici, altezza, piani interrati, articolazione plano-volumetrica, compartimentazione, aerazione, ventilazione e superfici utili allo smaltimento di fumi e di calore.

- c. determinazione di quantità e tipologia degli occupanti esposti al rischio d'incendio;
- d. individuazione dei beni esposti al rischio d'incendio;
- e. valutazione qualitativa o quantitativa delle conseguenze dell'incendio su occupanti, beni ed ambiente;
- f. individuazione delle misure preventive che possano rimuovere o ridurre i pericoli che determinano rischi significativi.

3. Qualora siano disponibili pertinenti regole tecniche verticali, la valutazione del rischio d'incendio da parte del progettista è limitata agli aspetti peculiari della specifica attività trattata.

4. Negli ambiti delle attività in cui sono presenti sostanze infiammabili allo stato di gas, vapori, nebbie o polveri combustibili, la valutazione del rischio d'incendio deve includere anche la valutazione del rischio per atmosfere esplosive (capitolo V.2).

In definitiva lo scopo della presente parte di elaborato è la determinazione dei parametri per l'assegnazione di un parametro Rischio Vita compatibile con le determinazioni del Dm 18 ottobre 2019 a seguito delle valutazioni che la letteratura, e la valutazione tecnica, forniscono.

## Ingegneria della sicurezza contro l'incendio – Valutazione del rischio d'incendio – Parte 1: Generalità

Fire safety engineering — Fire risk assessment — Part 1: General

La metodologia proposta dalla Norma prevede la valutazione dei possibili scenari di rischio e ogni scenario possibile viene valutato sia in probabilità di accadimento che nelle varie conseguenze derivanti dall'accadimento con le considerazioni possibili sulle misure compensative.

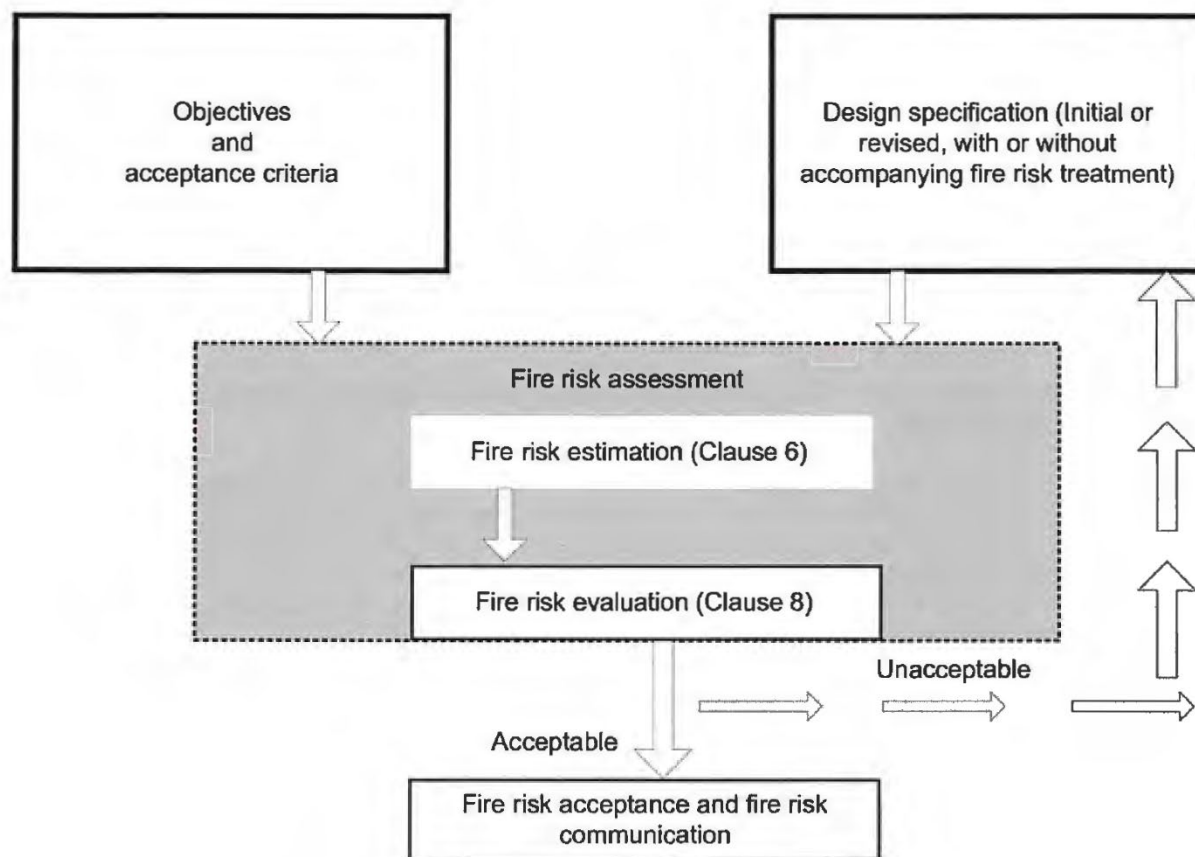
Scenari con bassa frequenza ma con conseguenze elevate rappresentano una delle maggiori problematiche. Potrebbe essere impossibile da raggiungere gli obiettivi di sicurezza antincendio a costi accettabili per tali scenari, ma potrebbe essere inaccettabile ignorare tali scenari del tutto. Ponderare le conseguenze di tali scenari in base alla loro frequenza, come si fa nella valutazione del rischio incendio, incorpora tali scenari nel calcolo senza renderli i soli scenari che guidano il calcolo.

Se c'è una grande diversità negli scenari di incendio che preoccupano o se le conseguenze fossero molto sensibili ai piccoli cambiamenti nei parametri di input, potrebbe non essere possibile produrre un breve elenco di scenari di incendio di progetto da affrontare e rappresentare. In tali circostanze, la valutazione del rischio di incendio può fornire un quadro più flessibile per l'analisi utilizzando un gran numero di scenari di incendio rappresentativi, ma occorre selezionare gli scenari rappresentativi delle varie situazioni reali.

L'affidabilità è intrinsecamente probabilistica. La valutazione del rischio di incendio presenta notevoli vantaggi nell'analisi in cui i risultati sono altamente sensibili all'affidabilità o dove l'affidabilità varia in modo sostanziale da una specifica progettuale all'altra.

La gestione del rischio include la valutazione del rischio, ma in genere occorre considerare che potrebbe essere necessaria l'accettazione del rischio e la comunicazione del rischio, essendo impossibile l'azzeramento totale del rischio stesso. L'accettazione del rischio segna la conclusione della valutazione del rischio. Se il rischio non è accettato, è necessaria un'altra valutazione del rischio e il trattamento del rischio è un'opzione dopo ogni valutazione del rischio.

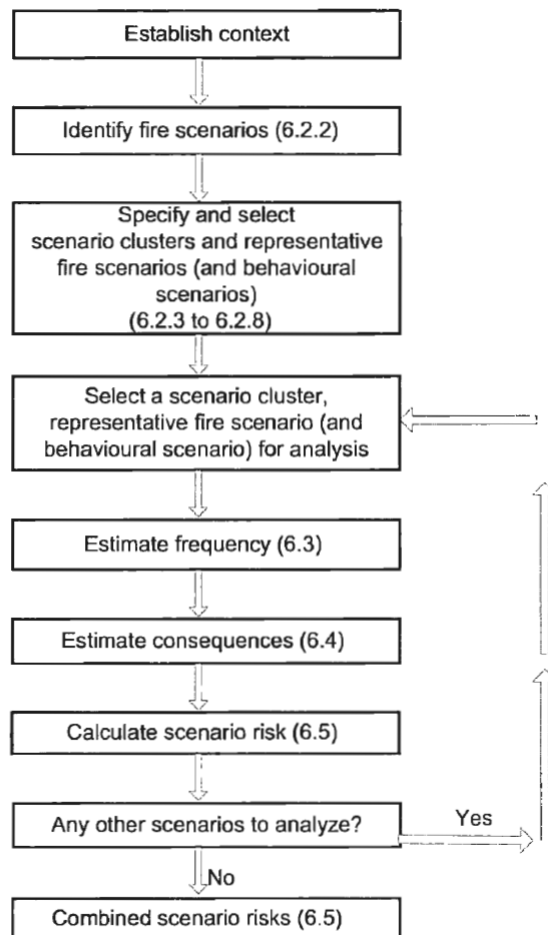
La comunicazione è condotta dopo l'accettazione del rischio (vedi Figura 1). Può essere utilizzata anche la valutazione del rischio di incendio per valutare progetti alternativi prima di selezionare un progetto specifico o di apportare modifiche a tale progetto per raggiungere il rispetto dei criteri di accettazione.



**Figure 1 — Fire risk management flow chart**

La Figura 2 illustra la sequenza delle fasi coinvolte nella stima del rischio di incendio così come viene condotta quando la struttura dello scenario è esplicita e quando le frequenze e le conseguenze sono calcolate esplicitamente. Le sezioni successive descrivono l'uso di curve di rischio, matrici di rischio e altre tecniche quali il diagramma di flusso non è pienamente applicabile in dettaglio.

La stima del rischio di incendio inizia con la definizione di un contesto e della configurazione di utilizzo della struttura. Il contesto offre una serie di assunzioni quantitative, che sono richieste con gli obiettivi e le specifiche di progetto, per performare i calcoli di stima.



**Figure 2 — Fire risk estimation flow chart**

Il passo successivo è l'identificazione dei pericoli, che vengono poi utilizzati come base per la specifica e la selezione dei cluster di scenari e degli scenari di incendio rappresentativi associati che costituiranno la base per la stima. Viene quindi selezionato un cluster di scenari e una coppia di scenari rappresentativi per l'analisi e vengono stimate la frequenza di quel cluster di scenari e le conseguenze per quello scenario. Questa procedura è ripetuta fino a quando non sono stati analizzati tutti gli scenari e i cluster di scenari selezionati.

Il rischio per il progetto viene quindi calcolato come il rischio di incendio per scenari alternativi combinati.

Un calcolo abbreviato del rischio di incendio può essere utilizzato per selezionare un numero ridotto di scenari per una prima valutazione (vedi ISO/TS 16733:2006, 6.2.4). Utilizzando questo approccio, il passaggio finale non è la combinazione degli scenari di rischio di incendio ma si selezionano gli scenari con i maggiori rischi di scenario di incendio. Questo passaggio finale alternativo non è mostrato in Figura 2.

#### Identificazione di scenari di incendio

L'identificazione sistematica dei rischi di incendio e degli scenari di incendio dovrebbe essere effettuata in conformità con ISO/TS 16733:2006, 6.2, passaggi da 1 a 5.

#### Combinazione di scenari in cluster di scenari

La caratterizzazione degli scenari dovrebbe ora essere raffinata in un conciso e parametrica descrizione dell'universo dei possibili scenari. Ad esempio, si potrebbero identificare cinque tipologie di stanze o aree (es. stanze normalmente occupate, stanze normalmente non occupate, vie di uscita, nascoste, spazi esterni, luoghi esterni) o tre intervalli per il tasso di aumento della gravità dell'incendio (ad es. lineare crescita, corrispondente alla combustione senza fiamma, e due intervalli per il parametro  $\alpha t^2$ , corrispondente a diverse velocità caratteristiche di crescita dell'incendio). Selezionando un tipo o un intervallo da ciascun parametro, si definisce un cluster di scenari specifico, che combina scenari più completamente specificati (ad es. ciascuno dei punti di origine specifici in ciascuna delle stanze che si adattano a un particolare tipo di stanza). Ogni cluster di scenari è rappresentato da un singolo scenario di incendio rappresentativo la cui conseguenza verrà utilizzata nelle valutazioni successive.

---

---

**Fire safety engineering — Selection  
of design fire scenarios and design  
fires —**

**Part 2:  
Design fires**

Gli scenari individuati al termine del processo sono sostanzialmente due:

**Scenario 1 - Incendio di una componente elettrica dell'impianto (modulo FV, Sting box, inverter, cabina)**

**Scenario 2 – incendio esterno che interessa il generatore fotovoltaico**

Tutte le valutazioni che verranno svolte, pertanto, sono da leggersi insieme alle premesse tecniche delle Relazione Tecnica di valutazione dell'esodo allegata alla Relazione Tecnica Principale.

Metodi di stima delle probabilità e delle frequenze

I valori di probabilità e frequenza possono essere ottenuti da uno o tutti i tre approcci: (1) diretto

stima dai dati; (2) inferenza da un modello che mette in relazione le probabilità e le frequenze di interesse ad altre probabilità e frequenze, come mettere in relazione la frequenza di accensione del fuoco con frequenze di guasto dei componenti dell'apparecchiatura, errore umano rilevante, vicinanza di materiali facilmente infiammabili; e (3) giudizio ingegneristico.

Mentre le frequenze e le probabilità sono esse stesse espressioni di incertezza, esiste anche incertezza annessa alle stime di tali frequenze e probabilità.

*(1) Stima di probabilità e frequenza direttamente dai dati*

Le probabilità e le frequenze stimate dai dati sono generalmente stimate come rapporti, formati da un numeratore (numero stimato di eventi rilevanti) e da un denominatore che fornisce la misura dell'esposizione o delle opportunità che gli eventi si verifichino. I valori del denominatore per le frequenze includono unità di tempo (es. eventi all'anno), persone (es. incendi per mille persone localizzate in un immobile), valutate proprietà (es. incendi diviso per il valore totale di tutti gli edifici e contenuti), entità spaziali (es. incendi per migliaia di edifici di un tipo), o altro soggetto (es. incendi per mille aziende che gestiscono edifici di questo tipo). I valori del numeratore per le probabilità includono il numero di eventi (ad esempio il numero di volte a fuoco abbastanza grande da attivare uno sprinkler funzionante si verifica in un'area protetta da uno sprinkler).

I database per numeratori o denominatori possono essere basati su campioni reperibili in letteratura e da esperienza professionale.

Le stime basate sui dati presuppongono implicitamente che il futuro sarà uguale al passato. Stime basate sui modelli o sul giudizio ingegneristico non richiedono tale assunzione.

## *(2) Stima di probabilità e frequenza mediante modelli*

Uno dei principali vantaggi dell'utilizzo di un modello è che, a differenza degli altri due metodi di stima, un modello in genere fornisce non solo le stime necessarie per analizzare un progetto, ma anche una comprensione della relazione tra i cambiamenti nel progetto e i cambiamenti nelle frequenze e probabilità risultanti, che sarà necessario se la valutazione del rischio di incendio del progetto iniziale non produce un'accettabile stima del rischio associato. L'uso di un modello non elimina la necessità di dati esperienziali o soggettivi ma cambia il tipo di dati necessari. Invece di richiedere dati per supportare la stima diretta di frequenze o probabilità da

dati, in genere attraverso calcoli di rapporti, una stima basata su modello richiede dati per supportare le stime delle variabili utilizzate dal modello. Per quanto riguarda queste variabili del modello, i dati possono essere più o meno difficili da ottenere. Potrebbe essere necessario bilanciare i vantaggi del modello, in termini di sofisticatezza e fondamento, vista l'incertezza associata agli input di dati richiesti dal modello, rispetto all'incertezza associata ai dati se utilizzati direttamente.

### *(3) Stima della probabilità e della frequenza utilizzando il giudizio tecnico*

Il giudizio ingegneristico può essere reso più sistematico e coerente da parte del Professionista Antincendio attraverso l'uso di metodi codificati o altre procedure esplicite riducendo i meri giudizi personali e migliorando nel tempo la qualità delle stime.

Il giudizio ingegneristico può essere supportato da una matrice di rischio o altro supporto qualitativo di procedura di valutazione del rischio.

### Valutazione del rischio di incendio

Dopo l'analisi dell'incertezza del rischio stimato, le stime risultanti devono essere valutate attraverso confronto con criteri di accettazione definiti, come indicato nella Figura 2. La valutazione del rischio confronta il rischio stimato rispetto a criteri predeterminati che possono essere espliciti, come standard o rischio target livelli, o impliciti, come il confronto con il rischio stimato per un progetto alternativo o un riferimento progettazione conforme ai requisiti prescrittivi esistenti

### Rischio individuale e collettivo

I criteri di accettazione possono essere definiti in termini di rischio individuale o sociale. Un esempio di misura di rischio individuale è la frequenza annuale di specifico danno che una determinata persona subisce (per. Es. perdita di vite umane a seguito di un particolare tipo di incidente). Un esempio di una misura corrispondente di rischio collettivo è la frequenza annuale di un danno che subirà un determinato numero minimo di persone a seguito di quel tipo di incidente. I rischi individuali e collettivi sono raramente gli stessi.

Il rischio individuale si concentra su chi è danneggiato e non si preoccupa particolarmente del numero totale di eventi. Il danno collettivo è tipicamente rivolto agli effetti su un gruppo di persone anche oltre una semplice somma dei rischi individuali.

Il rischio individuale è indipendente dal numero di individui colpiti. L'individuo oggetto di valutazione può essere una persona ma può anche essere un'azienda, un sito o edificio, o altra singola entità.

La combinazione delle conseguenze per tutte le parti interessate influenzerà anche la frequenza complessiva di un incidente.

## Criteri di accettazione del rischio

I criteri di accettazione del rischio sono un'espressione dei valori di un decisore e, come tali, potrebbero non essere mai adeguati alla normalizzazione internazionale. Tuttavia, è possibile determinare un formato e una struttura per la selezione dei criteri.

La compensazione del rischio è una delle tante forme di percezione del rischio che possono essere considerati durante la valutazione del rischio incendio.

### Valutazione da esperienza recente definita

Il primo passo normalmente utilizzato nella definizione dei criteri di accettazione del rischio è la valutazione su accadimenti documentati per un tipo specifico di evento e le conseguenze su una popolazione specifica da utilizzare come punto di riferimento.

## Stabilire criteri basati sulla linea di base

Il secondo passo normalmente utilizzato nell'impostazione dei criteri di accettazione del rischio consiste nell'impostare i criteri su una frazione degli accadimenti base. Se gli accadimenti base sono definiti in termini di rischi esistenti, ad esempio, il criterio per i nuovi rischi potrebbe essere impostato uguale al valore di base, considerato accettabile.

Se il criterio è fissato in termini di rischio accettabile per ogni scenario specifico, allora la valutazione del rischio deve affrontare le implicazioni per il rischio combinato di tutti gli scenari.

È prassi comune stabilire un criterio inferiore per un nuovo rischio rispetto a un rischio esistente. È comune pratica di fissare un criterio più basso per un rischio involontario rispetto a un rischio volontario.

La progettazione e l'installazione è stata eseguita in modo da evitare la **propagazione di un incendio** dal generatore fotovoltaico a qualsiasi fabbricato esterno all'impianto. Tale

condizione si ritiene rispettata in base alla disposizione spaziale dell'area di installazione rispetto ai fabbricati esterni.

La propagazione all'interno dell'impianto è stata limitata attraverso due condizioni. La prima mediante il mantenimento di una distanza tra le file di pannelli pari a 2 (due) metri tale da non consentire la propagazione anche alla luce della seconda condizione ovvero l'utilizzo di singoli pannelli classificati in classe di reazione al fuoco 1 (uno) ai sensi dell'articolo 10 del Dm 26 giugno 1984 allegato alla presente nota di valutazione del rischio. Ai fini della valutazione della classe di reazione al fuoco del Modulo fotovoltaico è stata emanata in data 28 marzo 2012 apposita risoluzione dell'Area V della DCPST - settore Reazione al Fuoco, sulle modalità di esecuzione delle prove di reazione al fuoco sui moduli fotovoltaici. In particolare, per la classificazione dei moduli fotovoltaici, indipendentemente dalla loro installazione e posa in opera, la risoluzione prevede che si applichino le procedure di prova previste dal DM 26/6/84, modificato con DM del 3/9/2001 come di seguito riportate:

- UNI 9176 (Gennaio 1998) metodo D;
- UNI 8457 (Ottobre 1987) con campionatura di prova in posizione verticale senza supporto incombustibile;
- UNI 9174 (Ottobre 1987) con campionatura di prova in posizione verticale senza supporto incombustibile;
- UNI 9177 (Ottobre 1987) relativamente alla classificazione.

In caso di **intervento di controllo** e/o spegnimento di un eventuale evento incidentale da incendio, la strada principale di accesso è conforme ai parametri minimi per il transito dei mezzi di soccorso:

- larghezza: 3,50 m;
- altezza libera: 4 m;
- raggio di svolta: 13 m;
- pendenza: non superiore al 10%;
- resistenza al carico: almeno 20 tonnellate (8 sull'asse anteriore, 12 sull'asse posteriore, passo 4 m).

L'area in cui è ubicato il generatore ed i suoi accessori, sarà segnalata con apposita

cartellonistica conforme al D. Lgs. 81/2008; la predetta cartellonistica dovrà riportare la dicitura riportata in figura:



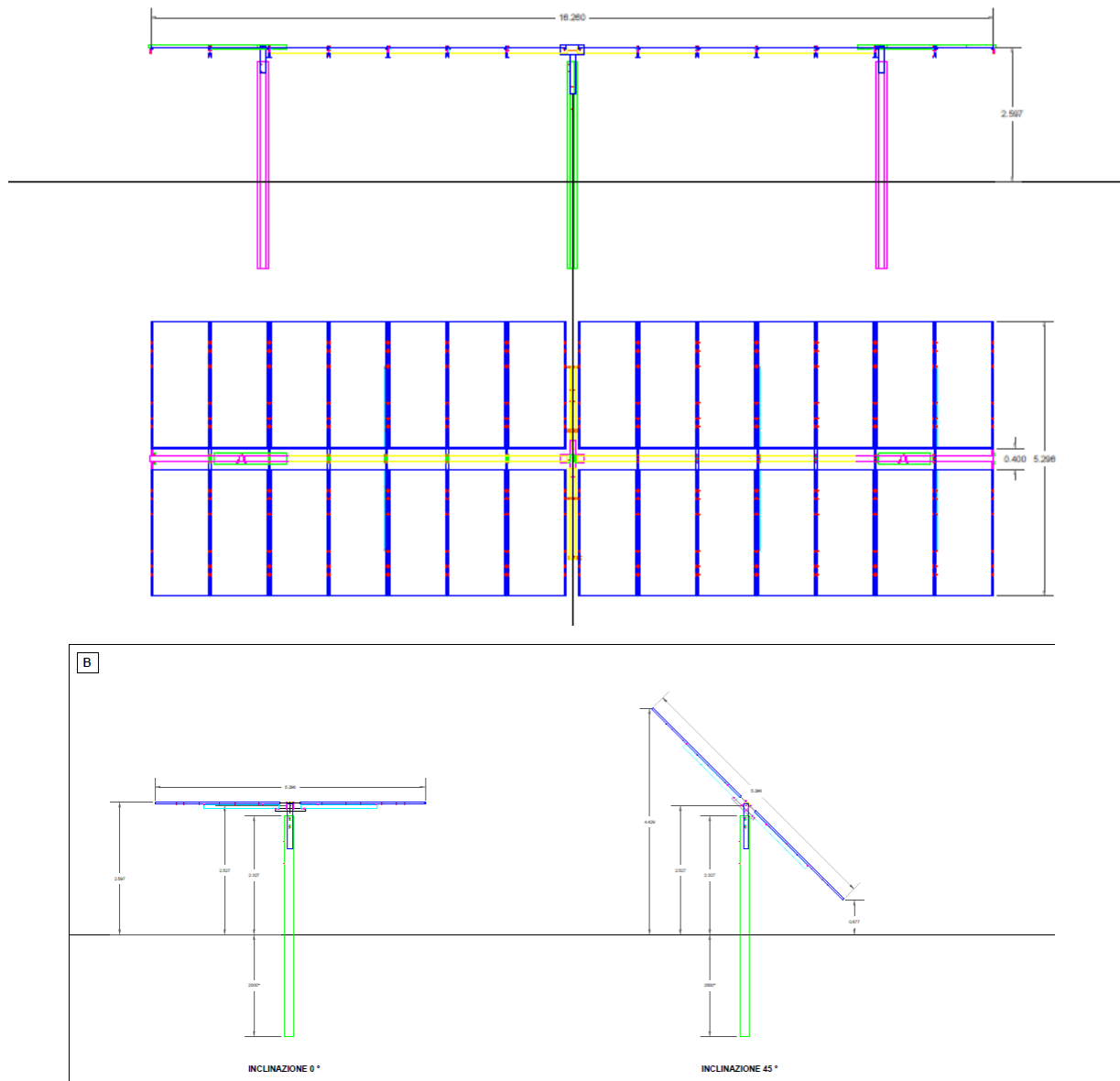
La situazione di pericolo della doppia alimentazione è contemplata dalla Norma CEI 82-25 (art.13.2) in cui viene sottolineata la necessità di porre in evidenza questo pericolo mediante l'installazione di una opportuna segnaletica:



L'accessibilità di un eventuale automezzo all'interno delle singole parti di impianto è sempre garantita in quanto la distanza dai sostegni dei pannelli è mantenuta pari a 9 m per consentire la conduzione dei terreni coltivabili. È comunque definito un percorso di accesso privilegiato che consente l'avvicinamento dei mezzi VVF all'impianto.

Tale percorso, individuabile dalle planimetrie allegate alla presente nota, è sufficiente per permettere ad un automezzo leggero (sono garantite le dimensioni ma il fondo non è in grado di reggere il peso di un mezzo pesante in tutte le condizioni metereologiche), di raggiungere il centro del parco di pannelli per meglio operare nelle condizioni di intervento.

Sarà onere gestionale garantire la pulizia dei percorsi e la loro piena disponibilità ai mezzi di soccorso.



L'impianto sarà provvisto di un dispositivo di comando di emergenza, ubicato in posizione segnalata ed accessibile che determini il sezionamento dell'impianto elettrico, nei confronti delle sorgenti di alimentazione, ivi compreso l'impianto fotovoltaico. Ovvero il dispositivo di emergenza sarà in grado di sezionare il generatore Fotovoltaico in maniera tale da evitare che l'impianto elettrico all'interno dell'intero campo possa rimanere in tensione ad opera dell'impianto Fotovoltaico stesso.

## **f) Presenza impianto gas metano**

Nelle modalità di realizzazione dell'impianto è da evidenziare l'interferenza dell'elettrodotto in uscita dall'impianto con un impianto di adduzione del gas metano gestito da Snam Rete Gas che necessita di alcuni approfondimenti.

L'interferenza riguarda due attraversamenti di due tratti di metanodotti:

1) Der. per Fornovo DN 200 (EAM47541)

2) All. COORE 5 DN 100 (EAM47547)

Per tali interferenze la società di gestione ha emesso un report tecnico che si riassume:

*"Ricordiamo che i fondi interessati dalle Vs. opere e percorsi dai ns. asset, sono gravati da servitù di metanodotto in favore della scrivente Società che prevedono – tra l'altro – la possibilità per la stessa di accedere liberamente ed in ogni tempo ai propri impianti con il personale ed i mezzi necessari per la sorveglianza, la manutenzione, l'esercizio e le eventuali riparazioni, nonché l'obbligo per la concedente ed i suoi aventi causa di non costruire nuove opere di qualsiasi genere a distanza inferiore a metri 11,00 (undici) dall'asse del metanodotto denominato "Der. per Fornovo DN 200" e a metri 11,50 (undici virgola cinquanta) dall'asse del gasdotto denominato "Allacciamento COORE 5 DN 100", con obbligo di mantenere tali fasce a terreno agrario e con l'impegno ad astenersi dal compimento di qualsiasi atto che possa ostacolare il libero passaggio o rendere più incomodo l'uso e l'esercizio delle servitù."*

Tale valutazione è fatta propria dal sottoscritto progettista ed è ritenuta congrua con le prescrizioni applicabili, anche con adeguati criteri di sicurezza, derivanti dalle normative vigenti:

**DM 16 aprile 2008** Regola tecnica per la progettazione, costruzione, collaudo, esercizio e sorveglianza delle opere e dei sistemi di distribuzione e di linee dirette del gas naturale con densità non superiore a 0,8.

**DM 17 aprile 2008** Regola tecnica per la progettazione, costruzione, collaudo, esercizio e sorveglianza delle opere e degli impianti di trasporto di gas naturale con densità non superiore a 0,8.

**DM 04 aprile 2014** Norme tecniche per gli attraversamenti e per i parallelismi di condotte e canali convoglianti liquidi e gas con ferrovie ed altre linee di trasporto.

Particolare attenzione aggiuntiva occorre approfondirla su un possibile scenario incidentale derivante dalle operazioni di scavo nei pressi della tubazione del gas metano.

Occorrerà coinvolgere direttamente l'ente gestore per l'individuazione esatta del tracciato onde fornire all'operatore delle macchine realizzanti l'interramento tutte le informazioni per gestire in sicurezza le operazioni.

In base agli scenari incidentali possibili occuperà predisporre nelle immediate vicinanze dello scavo interessante il possibile attraversamento interferenziale tutte le dotazioni impiantistiche (estintori, apparecchiature di intercettazione del gas) utilizzabili in caso di incidente in modo da fronteggiare ogni possibile evento.

Parimenti, qualora in futuro la scrivente Società dovesse intervenire sulle proprie condotte, dovranno adeguatamente essere evidenziati e archiviati gli atti i percorsi delle condotte elettriche poste in essere.

Potranno essere oggetto di prescrizione eventuali apprestamenti aggiuntivi valutati dagli organi competenti.

#### **g) MODALITA' GESTIONALI**

Le modalità gestionali, oltre alla necessità di mantenere pulito da eccessive ricrescite vegetali i vari spazi tra le file di pannelli necessita di manutenzioni normali su questa tipologia di impianti.

La manutenzione preventiva sui singoli moduli non richiede la messa fuori servizio di parte o di tutto l'impianto e consiste in:

Ispezione visiva: tesa all'identificazione di danneggiamenti ai vetri (o supporti plastici/metallici) anteriori, deterioramento del materiale usato per l'isolamento interno dei moduli, microscariche per perdita di isolamento ed eccessiva sporcizia (polvere) del vetro o dei supporti.

Controllo cassetta di collegamento: mirata ad identificare eventuali deformazioni della cassetta stessa, la formazione di umidità all'interno, lo stato dei contatti elettrici delle polarità positive e negative, il corretto serraggio degli eventuali morsetti di intestazione dei cavi di collegamento delle stringhe e l'integrità dei serraggi pressacavo o passacavo.

All'interno dei piani sopra definiti saranno evidenziate, come operazioni principali necessarie per scongiurare il propagarsi di un eventuale incendio, le operazioni di manutenzione richieste.

Per quanto riguarda la vegetazione arbustiva esistente e in progetto posta lungo il perimetro esterno dell'area dell'impianto, posizionata all'esterno della recinzione, si specifica che questa presenta una distanza minima dai pannelli fotovoltaici pari a circa 4 m (o superiore). Infatti sul perimetro dell'impianto saranno presenti le viabilità di servizio e gli stessi elementi della recinzione, che distanzieranno adeguatamente i pannelli dalla vegetazione esterna. Tale distanza, superiore ai 2.5 m generalmente assunti come riferimento nelle valutazioni di irraggiamento da incendio del tipo in esame, è sufficiente a contenere il rischio di propagazione di un eventuale incendio verso la vegetazione.

Si specifica inoltre che le siepi arbustive perimetrali previste dal progetto saranno regolarmente potate e contenute in altezza per evitare ombreggiamenti indesiderati all'impianto.

Si specifica infine che le specie impiegate nelle siepi arbustive (Corniolo, Sanguinello, Nocciolo, Fusaggine, Ligustro, Prugnolo, Rosa canina, Spin cervino, Lantana) non prevedono l'impiego di essenze che possono determinare uno specifico accrescimento del rischio in termini di innesco o propagazione dell'incendio (quali potrebbero essere ad esempio le conifere resinose, i pioppi o specie analoghe).

### ***Manutenzione stringhe fotovoltaiche***

La manutenzione preventiva sulle stringhe fotovoltaiche, viene effettuata dal quadro elettrico lato corrente continua, non richiede la messa fuori servizio di parte o tutto l'impianto e consiste nel controllo delle grandezze elettriche con l'ausilio di un normale multimetro per controllare l'uniformità delle tensioni a vuoto e delle correnti di funzionamento di ciascuna delle stringhe che fanno parte dell'impianto. Si ricorda che se tutte le stringhe sono installate nelle medesime condizioni di esposizione, risultano accettabili scostamenti fino al 10%.

### ***Manutenzione struttura di sostegno***

Per la struttura di sostegno è sufficiente assicurarsi che le connessioni meccaniche bullonate più sollecitate risultino ben serrate, che l'azione del vento non abbia piegato o modificato la geometria dei profili e che lo strato di zincatura sia ancora uniforme e non presenti macchie di ruggine.

### ***Manutenzione quadri elettrici***

La manutenzione preventiva sui quadri elettrici non comporta operazioni di fuori servizio di parte o di tutto l'impianto e consiste in:

Esame a vista: identificazione di danneggiamenti degli involucri o dei componenti (riscaldamenti localizzati, corpi estranei penetrati accidentalmente, danni da roditori), lettura e controllo della corretta indicazione degli strumenti di misura eventualmente installati.

Controllo protezioni elettriche: verificare l'integrità dei componenti di blocco, l'efficienza degli scaricatori di sovratensione, il corretto funzionamento delle protezioni differenziali.

Controllo degli organi di manovra: verifica dell'integrità degli organi di manovra: interruttori, sezionatori, portafusibili.

Controllo cablaggi elettrici: verifica del corretto serraggio dei morsetti e relativa attestazione dei cavi. Verifica dell'integrità delle condutture installate a vista. Prova strumentale della continuità elettrica del conduttore di protezione e della resistenza di isolamento.

### ***Manutenzione quadri elettrici***

La manutenzione preventiva sui quadri elettrici non comporta operazioni di fuori servizio di parte o di tutto l'impianto e consiste in:

Esame a vista: identificazione di danneggiamenti degli involucri o dei componenti (riscaldamenti localizzati, corpi estranei penetrati accidentalmente, danni da roditori), lettura e controllo della corretta indicazione degli strumenti di misura eventualmente installati.

Controllo protezioni elettriche: verificare l'integrità dei componenti di blocco, l'efficienza degli scaricatori di sovratensione, il corretto funzionamento delle protezioni differenziali.

Controllo degli organi di manovra: verifica dell'integrità degli organi di manovra: interruttori, sezionatori, portafusibili.

Controllo cablaggi elettrici: verifica del corretto serraggio dei morsetti e relativa attestazione dei cavi. Verifica dell'integrità delle condutture installate a vista. Prova strumentale della continuità elettrica del conduttore di protezione e della resistenza di isolamento.

Per tutto quanto sopra riportato, è possibile considerare il rischio incendio adeguatamente compensato dalle misure strutturali, impiantistiche e gestionali indicate.

Il tecnico

per. ind. Michele Rainieri



Fidenza, 12 luglio 2022.

Allegati parte integrante della presente nota:

Comunicazione di Snam Rete gas DICEOR-BER prot. n°2022:0351 AINT MASTER 47539 EAM47547 EAM47541 del 24 maggio 2022.