



# IMPIANTO AGRIVOLTAICO GREENFRUT E OPERE CONNESSE

POTENZA 68,51 MWp - COMUNE DI BICINICCO, CASTIONS DI STRADA, MORTEGLIANO,  
SANTA MARIA LA LONGA, PAVIA DI UDINE - PROVINCIA DI UDINE

## Proponente

**ALPENFRUT - Società Agricola a Responsabilità Limitata**

STRADA PROVINCIALE N.82 DI CHIASIELLIS - 33050 BICINICCO (UD) - C.F e P.IVA 02474100308

PEC: alpenfrut\_soc\_agr@pec.it

## Progettazione

**Ing. Fabrizio Terenzi**

PIAZZA GUGLIELMO MARCONI 25 - 00144 ROMA (RM) - P.IVA: 06741281007 - PEC: artelia.italia@pec.it

Tel.: +39 366 62 86 274 - email: fabrizio.terenzi@arteliagroup.com

## Coordinamento progettuale



**ARTELIA ITALIA S.P.A**

PIAZZA GUGLIELMO MARCONI 25 - 00144 ROMA (RM) - P.IVA: 06741281007 - PEC: artelia.italia@pec.it

Tel.: +39 06 591 933 1 - email: contact@it.arteliagroup.com

## Titolo Elaborato

RELAZIONE TECNICA ANTINCENDIO

LIVELLO PROGETTAZIONE	CODICE ELABORATO	FILE NAME	DATA	SCALA
DEFINITIVO	VVF_REL01	VVF_REL01_ Relazione antincendio	29/11/2023	

## Revisioni

REV.	DATA	DESCRIZIONE	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO
00	29/11/23	EMISSIONE PER PERMITTING	AAR	FTE	FTE



## INDICE

### Contenuto del documento

1. PREMESSA .....	2
2. SCHEDA INFORMATIVA GENERALE .....	2
3. RIFERIMENTI NORMATIVI.....	3
4. RELAZIONE TECNICA .....	3
4.1. Generalità .....	3
4.2. Materiali e sostanza entranti in ciclo .....	3
4.3. Descrizione ciclo di produzione .....	4
4.4. Individuazione dei pericoli di incendio [A] .....	4
5. VALUTAZIONE QUALITATIVA DEL RISCHIO.....	23
6. GESTIONE DEL RISCHIO INCENDIO.....	26
7. GESTIONE DELL'EMERGENZA.....	26

## 1. PREMESSA

Il presente documento costituisce la Relazione Tecnica relativa al progetto di prevenzione incendi riguardante la nuova realizzazione, da parte della società Alpenfrut società agricola a responsabilità limitata, di un impianto per la produzione di energia elettrica a fonte solare (impianto fotovoltaico) avente una potenza elettrica nominale pari a 68,51 MWp. Trattasi di un nuovo intervento in progetto, il quale si colloca su terreni nei comuni di Bicinicco, Mortegliano, Castions di Strada, in Provincia di Udine (UD). Tale relazione tecnica costituisce e descrive, pertanto, il nuovo progetto che la società intende attuare, allo scopo di evidenziarne l'osservanza dei criteri generali di sicurezza antincendio e descriverne le misure di prevenzione e protezione antincendio previste. La Relazione Tecnica è allegata alla richiesta della valutazione progetto ai sensi dell'art.3 del D.P.R. 01/08/11, n.151 relativa al nuovo impianto.

## 2. SCHEDA INFORMATIVA GENERALE

Il progetto in oggetto, il quale ha determinato la configurazione definitiva dell'impianto da realizzare secondo planimetria allegata, comporta e prevede la presenza delle seguenti attività soggette alla prevenzione incendi.

Attività soggette a Prevenzione Incendi in accordo al D.P.R. 01/08/11 n.151

<b>TABELLA 1 - Elenco attività soggette per la presente valutazione del progetto</b>		
<b>Descrizione attività</b>	<b>Attività DPR 01/08/11 n.151</b>	<b>Tipo attività</b>
PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE	<b>Attività 48.1.B:</b> Macchine elettriche fisse con presenza di liquidi isolanti combustibili in quantitativi superiori 1 m3	PRINCIPALE
	<b>Attività 48.1.B:</b> Macchine elettriche fisse con presenza di liquidi isolanti combustibili in quantitativi superiori 1 m3	PRINCIPALE
	<b>Attività 48.1.B:</b> Macchine elettriche fisse con presenza di liquidi isolanti combustibili in quantitativi superiori 1 m3	PRINCIPALE
	<b>Attività 48.1.B:</b> Macchine elettriche fisse con presenza di liquidi isolanti combustibili in quantitativi superiori 1 m3	PRINCIPALE
	<b>Attività 48.1.B:</b> Macchine elettriche fisse con presenza di liquidi isolanti combustibili in quantitativi superiori 1 m3	PRINCIPALE
	<b>Attività 48.1.B:</b> Macchine elettriche fisse con presenza di liquidi isolanti combustibili in quantitativi superiori 1 m3	PRINCIPALE
	<b>Attività 48.1.B:</b> Macchine elettriche fisse con presenza di liquidi isolanti combustibili in quantitativi superiori 1 m3	PRINCIPALE
	<b>Attività 48.1.B:</b> Macchine elettriche fisse con presenza di liquidi isolanti combustibili in quantitativi superiori 1 m3	PRINCIPALE
	<b>Attività 48.1.B:</b> Macchine elettriche fisse con presenza di liquidi isolanti combustibili in quantitativi superiori 1 m3	PRINCIPALE
	<b>Attività 48.1.B:</b> Macchine elettriche fisse con presenza di liquidi isolanti combustibili in quantitativi superiori 1 m3	PRINCIPALE
	<b>Attività 48.1.B:</b> Macchine elettriche fisse con presenza di liquidi isolanti combustibili in quantitativi superiori 1 m3	PRINCIPALE
	<b>Attività 48.1.B:</b> Macchine elettriche fisse con presenza di liquidi isolanti combustibili in quantitativi superiori 1 m3	PRINCIPALE

<b>Attività 48.1.B:</b> Macchine elettriche fisse con presenza di liquidi isolanti combustibili in quantitativi superiori 1 m3	PRINCIPALE
<b>Attività 48.1.B:</b> Macchine elettriche fisse con presenza di liquidi isolanti combustibili in quantitativi superiori 1 m3	PRINCIPALE
<b>Attività 48.1.B:</b> Macchine elettriche fisse con presenza di liquidi isolanti combustibili in quantitativi superiori 1 m3	PRINCIPALE
<b>Attività 48.1.B:</b> Macchine elettriche fisse con presenza di liquidi isolanti combustibili in quantitativi superiori 1 m3	PRINCIPALE
<b>Attività 48.1.B:</b> Macchine elettriche fisse con presenza di liquidi isolanti combustibili in quantitativi superiori 1 m3	PRINCIPALE

Tabella 1: elenco attività soggette per la presente valutazione del progetto

Per quanto sopra, si fa presente che la Società ultimati i lavori, presenterà SCIA in base a quanto indicato dall'art.4 del DPR 151/11.

### 3. RIFERIMENTI NORMATIVI

Le attività soggette alla prevenzione incendi, così come indicate nella precedente tab.1, sono regolamentate da specifiche disposizioni legislative delle quali di seguito se ne riportano le principali:

- **Decreto Ministeriale del 15/07/2014:** "Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, l'installazione e l'esercizio delle macchine elettriche fisse con presenza di liquidi isolanti combustibili in quantità superiore ad 1 m3"

### 4. RELAZIONE TECNICA

#### 4.1. Generalità

La società Alpenfrut società agricola a responsabilità limitata intende realizzare un impianto per la produzione di energia elettrica da fonte solare di potenza totale 68,51 MWp con la sola predisposizione per un futuro sistema di accumulo. Di seguito i riferimenti societari e la localizzazione dell'impianto.

Ragione sociale richiedente	Alpenfrut società agricola a responsabilità limitata
Sede legale	Strada Provinciale n.82 di Chiasiellis – 33050 Bicinicco (UD)
Attività	Esercizio delle attività agricole di cui all'art. 2135 del Codice Civile
Localizzazione impianto	Comuni di Bicinicco, Mortegliano, Castions di Strada, in Provincia di Udine (UD)
Coordinate geografiche	Latitudine 45,925608 N; Longitudine 13,216416 E

Tabella 2: dati sensibili dell'impianto

#### 4.2. Materiali e sostanza entranti in ciclo

Non saranno presenti materiali e/o sostanze nel ciclo di produzione dell'attività, in quanto scopo dell'impianto è la conversione dell'energia solare in elettrica mediante celle fotovoltaiche.

### 4.3. Descrizione ciclo di produzione

L'attività progettuale in oggetto è volta alla realizzazione di un impianto per la produzione di energia elettrica da fonte solare mediante moduli fotovoltaici. L'energia elettrica generata dal campo fotovoltaico verrà immessa nella rete elettrica locale mediante connessione in antenna a 36 kV la centrale su un futuro ampliamento della Stazione Elettrica a 380/220 kV della RTN denominata "Udine Sud", come indicato nella Soluzione Tecnica Minima Generale. La descrizione più specifica di tutti i componenti di impianto, è meglio descritta nel proseguo della presente relazione tecnica.

### 4.4. Individuazione dei pericoli di incendio [A]

L'individuazione dei pericoli di incendio è effettuata nei sotto-paragrafi [da A1 ad A7].

#### A1. DESTINAZIONE D'USO GENERALE E PARTICOLARE

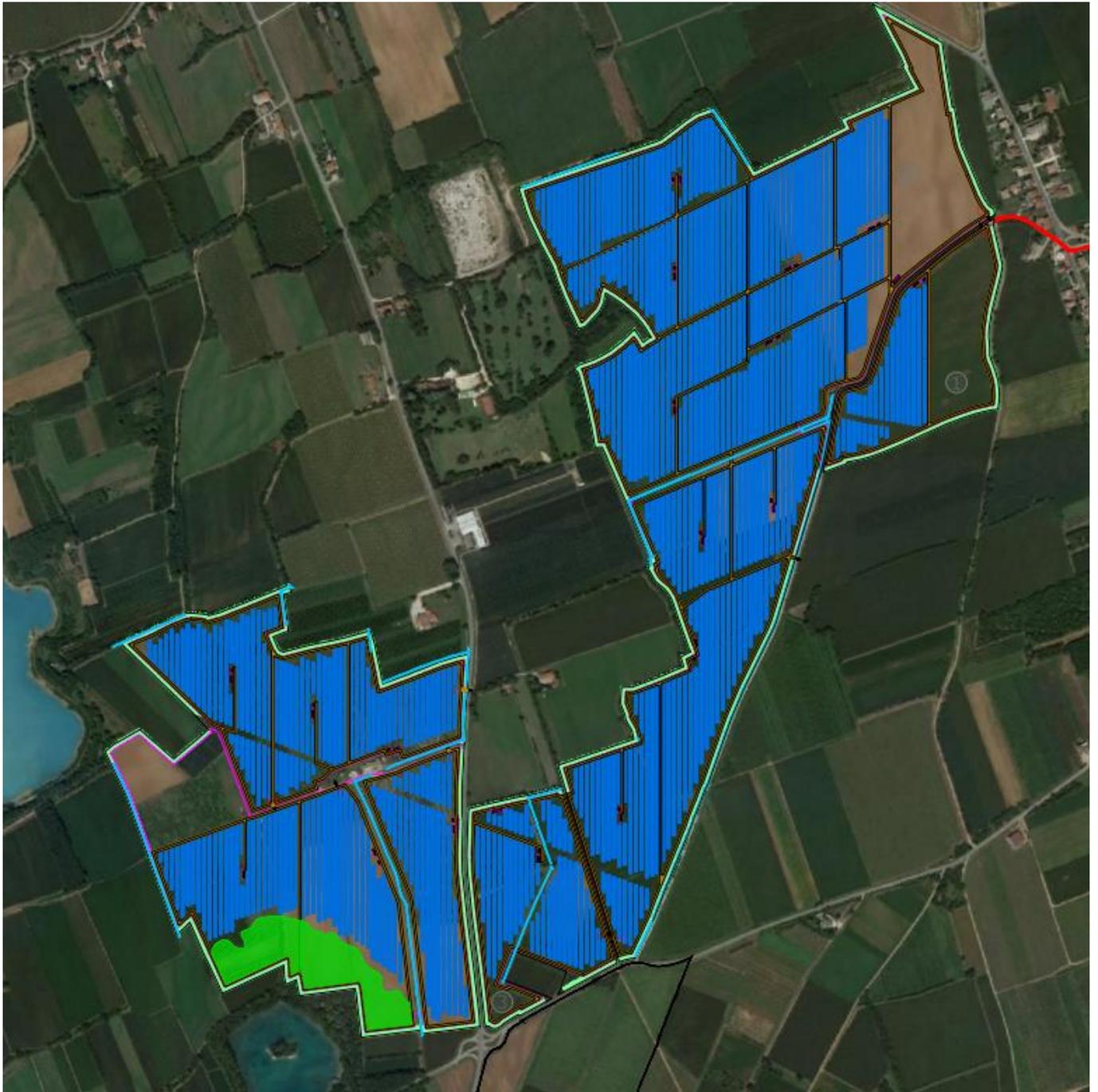
L'esistente area interessata dall'impianto è classificata da PRG del:

- Comune di Bicinicco in Zona omogenea G1 (Di centro golfistico internazionale)
- Comune di Mortegliano in Zona "E.4.2" agricola di interesse ambientale
- Comune di Castions di Strada in Zona omogenea G1 (Di centro golfistico internazionale)

A seguito della realizzazione dell'impianto oggetto della presente relazione tecnica, saranno presenti le attività soggette al controllo VVF così come indicato in Tabella 1 (attività soggette).

#### A2. UBICAZIONE E CARATTERISTICHE INSEDIAMENTO

L'impianto fotovoltaico sarà composto da lotti elettricamente interconnessi: L'impianto è ubicato in un'area a sud-ovest di Udine, a ridosso della SR252 Strada di Palmanova.



*Figura 1 - inquadramento ortofoto*

### A3. MATERIALI E SOSTANZE PERICOLOSE IMMAGAZZINATE E MODALITA' DI STOCCAGGIO

All'interno dell'impianto non saranno presenti o stoccati materiali o sostanze pericolose. Le uniche sostanze stoccate sono i liquidi isolanti dielettrici contenuti nei trasformatori a servizio dell'impianto:

Sostanze o prodotti	Tipologia di stoccaggio	Capacità di stoccaggio [m <sup>3</sup> ]	Utilizzo	Ubicazione	Modello Power Station MVPS
Fluido dielettrico	Trasformatore BT/MT	2<V<4	Trafo 0,69/36 kV	CAMPO FOTOVOLTAICO	4400
Fluido dielettrico	Trasformatore BT/MT	2<V<4	Trafo 0,69/36 kV	CAMPO FOTOVOLTAICO	4400
Fluido dielettrico	Trasformatore BT/MT	2<V<4	Trafo 0,69/36 kV	CAMPO FOTOVOLTAICO	4400
Fluido dielettrico	Trasformatore BT/MT	1<V<2	Trafo 0,69/36 kV	CAMPO FOTOVOLTAICO	2930
Fluido dielettrico	Trasformatore BT/MT	2<V<4	Trafo 0,69/36 kV	CAMPO FOTOVOLTAICO	4400
Fluido dielettrico	Trasformatore BT/MT	2<V<4	Trafo 0,69/36 kV	CAMPO FOTOVOLTAICO	4400
Fluido dielettrico	Trasformatore BT/MT	1<V<2	Trafo 0,69/36 kV	CAMPO FOTOVOLTAICO	2660
Fluido dielettrico	Trasformatore BT/MT	1<V<2	Trafo 0,69/36 kV	CAMPO FOTOVOLTAICO	2660
Fluido dielettrico	Trasformatore BT/MT	2<V<4	Trafo 0,69/36 kV	CAMPO FOTOVOLTAICO	4400
Fluido dielettrico	Trasformatore BT/MT	2<V<4	Trafo 0,69/36 kV	CAMPO FOTOVOLTAICO	4200
Fluido dielettrico	Trasformatore BT/MT	2<V<4	Trafo 0,69/36 kV	CAMPO FOTOVOLTAICO	4400
Fluido dielettrico	Trasformatore BT/MT	2<V<4	Trafo 0,69/36 kV	CAMPO FOTOVOLTAICO	4000
Fluido dielettrico	Trasformatore BT/MT	2<V<4	Trafo 0,69/36 kV	CAMPO FOTOVOLTAICO	4000
Fluido dielettrico	Trasformatore BT/MT	2<V<4	Trafo 0,69/36 kV	CAMPO FOTOVOLTAICO	4000
Fluido dielettrico	Trasformatore BT/MT	1<V<2	Trafo 0,69/36 kV	CAMPO FOTOVOLTAICO	2660
Fluido dielettrico	Trasformatore BT/MT	1<V<2	Trafo 0,69/36 kV	CAMPO FOTOVOLTAICO	2930
Fluido dielettrico	Trasformatore BT/MT	2<V<4	Trafo 0,69/36 kV	CAMPO FOTOVOLTAICO	4000
Fluido dielettrico	Trasformatore BT/MT	1<V<2	Trafo 0,69/36 kV	CAMPO FOTOVOLTAICO	2660

Tabella 3: elenco materiali e sostanze pericolose

### A4. CALCOLO CARICO D'INCENDIO EDIFICIO

Non di pertinenza per l'impianto e le attività specifiche.

### A5. LAVORAZIONI, IMPIANTI DI PROCESSO E ATTREZZATURE

Non è previsto alcuna lavorazione ed alcun processo produttivo per il funzionamento dell'impianto fotovoltaico.

L'impianto nel suo complesso è composto dai seguenti elementi:

- 1) Moduli fotovoltaici posti su sottostruttura fissa o mobile (tracker) installata a terra;
- 2) Locali (container) tecnici;
- 3) Cabina elettrica MT;
- 4) Impianto di utenza per la connessione.

#### **MODULI FOTOVOLTAICI**

- 5) I moduli fotovoltaici installati avranno potenza nominale (@STC) pari a 690 W, saranno del tipo bifacciali e installati "a terra" su tracker single axis con esposizione Est-Ovest e inclinazione quindi variabile durante l'arco della giornata.
- 6) Essi saranno fissati su ciascuna struttura in modalità Portrait 2xN, ovvero in file composte da due moduli con lato corto parallelo al terreno; le strutture utilizzate nel presente progetto saranno a inseguimento solare singolo asse (tracker single axis) e saranno accoppiate in base alla lunghezza della fila ottenibile in ragione dello spazio disponibile, rispettando la corretta formazione di stringa dei moduli fotovoltaici. Le strutture saranno collegate a pali di sostegno verticali infissi nel terreno senza l'ausilio di opere in calcestruzzo. I moduli saranno collegati tra di loro in serie a formare stringhe ciascuna delle quali composta da 28 moduli (2x14): la lunghezza di stringa è stabilita in funzione delle caratteristiche del sistema fotovoltaico (accoppiamento moduli e inverter) in termini di tensione massima ammissibile e della potenza complessiva.
- 7) L'altezza minima dei moduli fotovoltaici da terra, misurata da terra al bordo inferiore del modulo fotovoltaico collocato più basso nella struttura di sostegno e nella posizione a massima inclinazione raggiungibile sarà superiore o uguale a 2,1 m, che coincide con l'altezza minima prevista in caso di attività colturale al fine di rispettare il Requisito C "Impianto agrivoltaico avanzato".

Si prevede un pitch (interdistanza tra due strutture, intese come pali di fondazione) pari a 10 m.

#### **LOCALI TECNICI (CONTAINER)**

All'interno dell'area d'impianto sono dislocati secondo la configurazione elettrica dell'impianto power station (skid) ospitanti gli apparati di gestione e trasformazione dell'energia proveniente dal generatore fotovoltaico. Gli elementi principali di cui è composto ciascun locale sono:

- Inverter per la conversione dell'energia da continua ad alternata;
- Quadri elettrici di protezione lato corrente continua ed alternata;
- Predisposizione per batterie di accumulo energia (sistema modulare);
- Trasformatore in olio bt/MT (0,69/36 kV);
- Quadro di protezione lato media tensione.

Il locale sarà adeguatamente ventilato e raffrescato, al fine di mantenere la temperatura del locale controllata.

#### **CABINA ELETTRICA MT**

L'impianto fotovoltaico ha all'interno una cabina di raccolta MT in cemento armato vibrato (c.a.v.) di dimensioni 16.450 L x 3.000 H x 4.000 P, necessaria al fine di ottimizzare il percorso dei cavi in MT all'interno del campo, collegata ad una cabina di

interfaccia con control room, ubicata quanto più possibile in corrispondenza del punto di accesso al campo o in zona facilmente accessibile sia per motivi funzionali che di sicurezza.

La cabina di raccolta MT ha all'interno i dispositivi per il sezionamento e protezione dei circuiti di media tensione, il trasformatore MT/BT da 125 kVA e il QGBT dedicato all'alimentazione dei servizi a corredo dell'impianto fotovoltaico e necessari alla gestione del sistema.

La control room e la cabina di interfaccia saranno realizzate in un unico manufatto in cemento armato vibrato (c.a.v.) di dimensioni 16.450 L x 3.000 H x 4.000 P. Lo spazio all'interno del manufatto sarà organizzato in modo tale da avere un locale per il sezionamento e protezione dei circuiti di media tensione, un locale dedicato all'installazione del trasformatore MT/BT da 125 kVA e QGBT dedicato all'alimentazione dei servizi a corredo dell'impianto fotovoltaico e necessari alla gestione del sistema, una control room dove tra l'altro saranno posizionati i quadri generale di bassa tensione e l'armadio rack e, infine, un locale ufficio/deposito. Il quadro di media tensione collocato all'interno della cabina di interfaccia è l'apparato dove saranno attestate tutte le linee MT provenienti dalla cabina di smistamento MT e dalle stazioni di trasformazione in campo e rappresenta il punto di interfaccia dell'impianto con la RTN, su di esso sarà infatti attestata anche la linea di collegamento in uscita dal campo verso la stazione elettrica.

Le cabine saranno realizzate in una struttura monolitica autoportante con fondazione "a vasca" omologata. La realizzazione, la posa e l'allestimento rispetteranno leggi, norme CEI e disposizioni tecniche attualmente in vigore.

## IMPIANTO DI UTENZA PER LA CONNESSIONE IN ALTA TENSIONE

L'elettrodotto interrato proveniente dall'impianto di produzione giunge alla Stazione Elettrica di Trasformazione RTN a 380/220 kV "Udine Sud" (SE).

### A6.IMPIANTI TECNOLOGICI DI SERVIZIO

Tra gli impianti tecnologici di servizio si individuano:

**Impianti elettrici e di illuminazione:** gli impianti elettrici d'illuminazione, di distribuzione di forza motrice per utenze ausiliarie, gli impianti di messa a terra ed a protezione dalle scariche atmosferiche dell'impianto saranno realizzati in conformità alle norme CEI e certificati a regola d'arte dalla ditta installatrice in base alla normativa di settore. La distribuzione dell'energia elettrica in BT avverrà dalle due cabine elettriche MT, dalle quali, mediante trasformatore in resina MT/bt (36/0,4 kV) e da relativo quadro elettrico generale partiranno i cavi d'alimentazione dei sotto quadri, protetti dalle sovracorrenti da interruttori automatici magnetotermici di taratura adeguata ai carichi da servire e dai guasti verso terra. La sottostruttura dell'impianto fotovoltaico e le platee di appoggio per cabinati saranno collegati elettricamente a terra mediante trecce/corde di rame di sezione idonea (impianto di terra unico) e da un congruo numero di dispersori (puntazze) posti in appositi pozzetti ispezionabili e segnalati con specifici cartelli. Sarà cura della Società richiedente, ad opere ultimate, di eseguire apposita denuncia dell'impianto di terra e scariche atmosferiche all'ASL e INAIL locale (ex ISPEL) per le successive visite periodiche di accertamento in base alla normativa vigente.

### A7.AREE A RISCHIO SPECIFICO D'INCENDIO

Saranno presenti le seguenti aree/attività a rischio d'incendio specifico, come in precedenza specificato. Per area/attività individuata si esplicherà l'aderenza dell'installazione alle norme cogenti per attività regolamentate oppure alle norme di buona tecnica e di prevenzione/protezione.

Le aree/attività a rischio specifico sono individuate in:

- Macchine elettriche fisse (trasformatori) con presenza di liquidi isolanti combustibili in quantitativi superiore a 1 mc (ATT. 48.1.B DPR 151/11).

Di seguito sono descritte le singole attività evidenziando l'aderenza dell'installazione alla normativa cogente.

Attività DPR 01/08/11 n.151
<b>Attività 48.1.B:</b> Macchine elettriche fisse con presenza di liquidi combustibili in quantitativi superiori 1 mc.

L'impianto di produzione di energia elettrica da fonte solare (fotovoltaico), al fine di consentire l'immissione di energia elettrica nella rete di Alta Tensione, necessita delle seguenti macchine elettriche ad installazione fissa:

- n. 18 trasformatori bt/MT (0,69/36 kV) installati in locali tecnici (SKID) di potenza riportata di seguito;

Le caratteristiche tecniche dei trasformatori saranno le seguenti:

Dati tecnici	n.7 trasformatori 4,4 MVA
Tensione nominale lato MT [kV]	36
Tensione nominale lato bt [kV]	0,69
Potenza elettrica apparente nominale [kVA]	4.400
Tipo di raffreddamento	KNAN
Numero delle fasi	3
Frequenza nominale [Hz]	50
Avvolgimento bt	Stella
Avvolgimento MT	Triangolo
Contenuto d'olio [mc]	2<V<4

Dati tecnici	n.1 trasformatori 4,2 MVA
Tensione nominale lato MT [kV]	36
Tensione nominale lato bt [kV]	0,69
Potenza elettrica apparente nominale [kVA]	4.200
Tipo di raffreddamento	KNAN
Numero delle fasi	3
Frequenza nominale [Hz]	50
Avvolgimento bt	Stella
Avvolgimento MT	Triangolo
Contenuto d'olio [mc]	2<V<4

Dati tecnici	n.4 trasformatori 4,0 MVA
Tensione nominale lato MT [kV]	36
Tensione nominale lato bt [kV]	0,69
Potenza elettrica apparente nominale [kVA]	4.000
Tipo di raffreddamento	KNAN
Numero delle fasi	3
Frequenza nominale [Hz]	50
Avvolgimento bt	Stella
Avvolgimento MT	Triangolo
Contenuto d'olio [mc]	2<V<4

Dati tecnici	n.2 trasformatori 2,933 MVA
Tensione nominale lato MT [kV]	36
Tensione nominale lato bt [kV]	0,69
Potenza elettrica apparente nominale [kVA]	2.933
Tipo di raffreddamento	KNAN
Numero delle fasi	3
Frequenza nominale [Hz]	50
Avvolgimento bt	Stella
Avvolgimento MT	Triangolo
Contenuto d'olio [mc]	1<V<2

Dati tecnici	n.4 trasformatori 2,667 MVA
Tensione nominale lato MT [kV]	36
Tensione nominale lato bt [kV]	0,69
Potenza elettrica apparente nominale [kVA]	2.667
Tipo di raffreddamento	KNAN
Numero delle fasi	3
Frequenza nominale [Hz]	50
Avvolgimento bt	Stella
Avvolgimento MT	Triangolo
Contenuto d'olio [mc]	1<V<2

Con riferimento al Decreto Ministeriale del 15/07/2014 in particolare l'ALLEGATO - REGOLA TECNICA DI PREVENZIONE INCENDI PER LA PROGETTAZIONE, INSTALLAZIONE ED ESERCIZIO DELLE MACCHINE ELETTRICHE FISSE CON PRESENZA DI LIQUIDI ISOLANTI COMBUSTIBILI IN QUANTITA' SUPERIORI A 1 MC si specifica quanto segue:

## Titolo I

### Capo I – Definizioni

1. Termini, definizioni e tolleranze dimensionali Per i termini, le definizioni e le tolleranze dimensionali si rimanda al decreto del Ministro dell'in-terno 30 novembre 1983 e successive modificazioni. Inoltre, ai fini della presente regola tecnica si definisce:

- a) macchina elettrica: macchina elettrica fissa, trasformatori di potenza e reattori, con presenza di liquido isolante combustibile in quantità superiore ad 1 m<sup>3</sup>; b) macchine elettriche non collegate alla rete: macchine elettriche fisse, non collegate alla rete, in numero strettamente necessario alle attività di manutenzione ed esercizio degli impianti;
- c) installazione fissa: installazione di macchina elettrica collegata ad una rete elettrica o ad un impianto elettrico comprensiva dei sistemi accessori a corredo;
- d) installazione temporanea: installazione non fissa di macchina elettrica, facilmente disinstallabile, utilizzata per collegamenti provvisori e/o di emergenza ad una rete elettrica o ad un impianto elettrico, comprensiva dei sistemi accessori a corredo
- e) installazione all'aperto: l'installazione di macchina elettrica su spazio scoperto;

- e) impianto: officine elettriche destinate alla produzione di energia elettrica, ovvero parte di un sistema elettrico di potenza, concentrato in un dato luogo, comprendente soprattutto terminali di linee di trasmissione o distribuzione, apparecchiature di interruzione e sezionamento, alloggiamenti ove possono essere installati anche macchine elettriche fisse;
- f) area elettrica chiusa: locale o luogo per l'esercizio di impianti o componenti elettrici, all'interno del quale sia presente almeno una macchina elettrica, il cui accesso è consentito esclusivamente a persone esperte o avvertite oppure a persone comuni sotto la sorveglianza di persone esperte o avvertite, ad esempio, mediante l'apertura di porte o rimozione di barriere solo con l'uso di chiavi o di attrezzi sulle quali siano chiaramente applicati segnali idonei di avvertimento;
- g) cabina: parte di un sistema di potenza, concentrata in un dato luogo, comprendente soprattutto terminali di linee di trasmissione o distribuzione, apparecchiature, alloggiamenti e che può comprendere anche trasformatori. Generalmente comprende dispositivi necessari per la sicurezza e controllo del sistema (es. dispositivi di protezione);
- h) locale: area elettrica chiusa o cabina realizzate all'interno di un fabbricato;
- i) macchine esterne: macchine elettriche situate all'aperto;
- j) macchine interne: macchine elettriche allocate all'interno di una costruzione o di un locale;
- k) percorso protetto: percorso caratterizzato da un'adeguata protezione contro gli effetti di un incendio che può svilupparsi nella restante parte dell'edificio in cui il percorso stesso si sviluppa. Esso può essere costituito da un corridoio protetto, da una scala protetta o da una scala esterna;
- l) sistema di contenimento: sistema che impedisce la trascinazione e lo spandimento del liquido isolante contenuto all'interno della macchina elettrica;
- m) fossa e serbatoio di raccolta: vasca e/o serbatoio destinata a raccogliere il liquido isolante di un trasformatore o di altri componenti elettrici in caso di perdita;
- n) condizioni di riferimento normalizzate: si intendono le condizioni come definite nella norma UNI EN ISO 13443, ovvero temperatura 288,15 K (15 °C) e pressione 101,325 kPa;
- o) cassone: parte della macchina elettrica che contiene l'olio combustibile isolante;
- p) capacità del cassone: volume di olio combustibile isolante ricavato dai dati di targa della macchina elettrica, riferito al peso dell'olio misurato in condizioni di riferimento normalizzate. Nel caso in cui non sia possibile accedere ai dati di targa il volume di olio combustibile è dichiarato dall'esercente dell'impianto;
- q) area urbanizzata: zona territoriale omogenea totalmente edificata, individuata come zona A nel piano regolatore generale o nel programma di fabbricazione ai sensi dell'art. 2 del decreto ministeriale 2 aprile 1968, n. 1444, e nei comuni sprovvisti dei predetti strumenti urbanistici, all'interno del perimetro del centro abitato, delimitato a norma dell'art. 17 della legge 6 agosto 1967, n. 765, quando, nell'uno e nell'altro caso, la densità della edificazione esistente, nel raggio di duecento metri dal perimetro dell'impianto risulti superiore a tre metri cubi per metro quadrato; nelle zone di completamento e di espansione dell'aggregato urbano indicate nel piano regolatore generale o nel programma di fabbricazione, nelle quali sia previsto un indice di edificabilità superiore a tre metri cubi per

metro quadrato; aree, ovunque ubicate, destinate a verde pubblico. La rispondenza dell'area dell'impianto alle caratteristiche urbanistiche deve essere attestata dal sindaco o comprovata da perizia giurata a firma di professionista, iscritto al relativo albo professionale;

r) area non urbanizzata: quella che non si può definire urbanizzata o che afferisce al concetto di centrale di produzione di energia elettrica;

s) locale esterno: area elettrica chiusa o cabina ubicate su spazio scoperto, anche in adiacenza ad altro fabbricato, purché strutturalmente separato e privo di pareti verticali comuni. Sono considerati locali esterni anche quelli ubicati sulla copertura piana dei fabbricati, purché privi di pareti verticali comuni, le installazioni in caverna e quelle in cabine interrato al di fuori del volume degli edifici;

t) locale fuori terra: locale il cui piano di calpestio è a quota non inferiore a quello del piano di riferimento;

u) locale interrato: locale in cui l'intradosso del solaio di copertura è a quota non superiore a 0,6 m al di sopra del piano di riferimento;

v) piano di riferimento: piano della strada pubblica o privata o dello spazio scoperto sul quale è attestata la parete nella quale sono realizzate le aperture di ventilazione e ove avviene l'esodo degli occupanti all'esterno dell'edificio;

x) potenza nominale  $S_n$ : potenza elettrica espressa in kVA. La potenza nominale di ciascuna macchina elettrica è dichiarata dal fabbricante e deve essere riportata sulla targa di identificazione;

y) edifici a particolare rischio di incendio: fabbricati destinati, anche parzialmente a caserme, attività comprese nei punti 41, 58, 65, 66, 67, 68, 69, 71, 72, 77 (per edifici aventi altezza antincendio superiore a 54 m) dell'Allegato I al decreto del Presidente della Repubblica 1° agosto 2011, n. 151, o soggetti ad affollamento superiore a 0,4 persone per m<sup>2</sup>.

## Capo II - Disposizioni comuni

### 3. Ubicazione

Le macchine elettriche, presenti all'interno del parco fotovoltaico, devono essere installate in modo tale da non essere esposte ad urti o manomissioni. Le macchine elettriche possono essere installate: all'aperto; in locali esterni; in locali inseriti nella volumetria del fabbricato servito ovvero in fabbricati destinati anche ad altro uso diverso non pertinente alla macchina. L'impianto deve essere progettato in modo tale che l'eventuale incendio di una macchina elettrica non sia causa di propagazione ad altre macchine elettriche o ad altre costruzioni collocate in prossimità. A tal fine, le macchine elettriche debbono essere ubicate nel rispetto delle distanze di sicurezza riportate al Titolo II e al Titolo III, rispettivamente, per le installazioni nuove e per quelle esistenti.

Le macchine elettriche fisse presenti nell'impianto saranno n.18 trasformatori BT/MT inseriti nelle Power Station MVPS (skid) progettati in modo compatibile con l'installazione all'aperto.

### 4. Determinazione della capacità complessiva di liquido isolante combustibile

Ai fini della determinazione della capacità complessiva del contenuto di liquido isolante combustibile, sono considerate installazioni fisse distinte quando:

1) le macchine elettriche siano allocate tra loro ad una distanza non inferiore a 3 m;

in alternativa,

2) fra le macchine elettriche siano interposti setti divisorii, resistenti al fuoco, con prestazioni non inferiori ad EI 60 e con le seguenti dimensioni:

- altezza: pari a quella della sommità del serbatoio di espansione (se esiste) in caso contrario pari a quello della sommità del cassone della macchina elettrica;

- lunghezza: pari alla larghezza o alla lunghezza della macchina a seconda dell'orientamento della stessa.

Nell'impianto in oggetto, le macchine elettriche fisse sono da considerarsi distinte, in termini di capacità complessiva di liquido isolante, in quanto collocate ad una distanza superiore a 3 m.

#### **5. Caratteristiche costruttive della macchina elettrica**

Le caratteristiche tecniche e di sicurezza intrinseca delle macchine elettriche devono essere quelle previste dalla normativa vigente al momento della costruzione della macchina elettrica.

I trasformatori risulteranno conformi alla normativa vigente e relative norme CEI.

#### **6. Protezioni elettriche**

Gli impianti elettrici a cui sono connesse le macchine elettriche devono essere realizzati secondo la regola dell'arte e dotati di adeguati dispositivi di protezione contro il sovraccarico ed il cortocircuito che consentano un'apertura automatica del circuito di alimentazione.

Il collegamento delle macchine elettriche sarà realizzato in modo conforme. L'impianto elettrico sarà dotato di certificato di conformità, la Power Station MVPS è equipaggiata con un sistema di spegnimento automatico attivato da superamento di soglie di temperatura, pressione e livello olio e soglie di corrente (sovraccarico e cortocircuito).

#### **7. Esercizio e manutenzione**

L'esercizio e la manutenzione delle macchine elettriche di cui alla presente regola tecnica devono essere effettuati secondo quanto indicato dalla normativa tecnica applicabile, nei manuali di uso e manutenzione forniti dai costruttori delle macchine stesse e dei relativi dispositivi di protezione, ovvero secondo quanto previsto nel piano dei controlli e della manutenzione dell'impianto e nelle procedure aziendali.

Le operazioni di controllo periodico e gli interventi di manutenzione delle macchine elettriche di cui alla presente regola tecnica devono essere svolti da personale specializzato al fine di garantirne il corretto e sicuro funzionamento. Le operazioni di controllo periodico e gli interventi di manutenzione delle macchine elettriche di cui alla presente regola tecnica, devono essere documentati ed eventualmente messi a disposizione, su richiesta, al competente comando provinciale dei Vigili del Fuoco.

L'esercizio e la manutenzione delle macchine elettriche installate rispetterà quanto previsto.

#### **8. Messa in sicurezza**

In caso di incendio, al fine di consentire ai soccorritori di intervenire in sicurezza, il gestore o conduttore dell'installazione deve rendere reperibile personale tecnico operativo che, con intervento in loco ovvero mediante intervento in remoto, provveda al sezionamento della porzione di rete a cui è connessa la macchina elettrica fissa. Il sezionamento di emergenza deve essere effettuato in accordo alla normativa tecnica applicabile e deve comunque garantire la continuità di esercizio dell'alimentazione delle utenze di emergenza nonché degli impianti di protezione attiva. Per le installazioni che rientrano nel campo di applicazione della presente regola tecnica non sono obbligatori, di norma, pulsanti di sgancio per il sistema di sezionamento di emergenza. L'eventuale previsione di pulsanti di sgancio è valutata dal progettista dell'installazione in relazione alla tipologia e alla complessità dell'installazione medesima.

Sulla parete esterna di ciascun cabinato tecnico all'interno dell'impianto sarà presente un pulsante di sgancio che consentirà l'interruzione dell'alimentazione lato MT in caso di emergenza.

## **9. Segnaletica di sicurezza**

L'area in cui sono ubicate le macchine elettriche oggetto della presente regola tecnica ed i loro accessori, qualora accessibile, dovrà essere segnalata con apposita cartellonistica conforme alla normativa vigente ed alla normativa in materia di sicurezza e salute sui luoghi di lavoro. Le macchine elettriche che garantiscono il funzionamento di dispositivi, impianti e sistemi di protezione antincendio, dei servizi di emergenza o soccorso o dei servizi essenziali che necessitano della continuità di esercizio devono essere chiaramente segnalate.

Devono, altresì, essere segnalati gli accessi all'area macchina e le aree all'interno delle quali esiste il pericolo di elettrocuzione per i soccorritori. Apposita segnaletica deve indicare le aree ove è vietato l'accesso anche ai mezzi ed alle squadre di soccorso. Le batterie di condensatori o altri sistemi di accumulo di energia elettrica devono essere segnalati e muniti di una targa di avvertimento. I percorsi di esodo e le uscite di emergenza devono essere adeguatamente segnalati.

L'impianto e la Power Starion MVPS (skid) saranno dotati di apposita segnaletica/cartellonistica di sicurezza.

## **10. Accessibilità e percorsi per la manovra dei mezzi di soccorso**

Deve essere assicurata la possibilità di avvicinamento dei mezzi di soccorso dei Vigili del fuoco all'installazione in modo da poter raggiungere, in posizione sicura con riferimento anche al rischio elettrico, le risorse idriche disponibili, ove richieste. La capacità di carico, l'altezza e la larghezza dei percorsi carrabili devono essere adeguati alla movimentazione dei mezzi di soccorso e antincendi. Devono essere chiaramente segnalati i percorsi e le aree operative riservate ai mezzi di soccorso anche sotto o in prossimità di parti elettriche attive, in modo che possano essere rispettate le condizioni di sicurezza previste in presenza di rischi elettrici.

Ciascun cabinato in cui è posto ciascun trasformatore sarà accessibile in modo sicuro.

## **11. Organizzazione e gestione della sicurezza antincendio**

### **11.1 Piano di Emergenza Interno**

Per tutte le installazioni soggette alle disposizioni della presente regola tecnica il gestore è tenuto a predisporre un piano di emergenza interno.

Devono essere collocate in vista le planimetrie semplificate dei locali e delle aree di installazione delle macchine elettriche, recanti

l'ubicazione dei centri di pericolo, delle vie di esodo, dei mezzi antincendio e gli spazi di manovra degli automezzi di soccorso. Presso il locale o il punto di gestione delle emergenze, presidiato durante l'orario di attività, devono far capo le segnalazioni di allarme e deve essere disponibile il piano di emergenza ed una planimetria generale per le squadre di soccorso, riportante la ubicazione:

- delle vie di uscita (corridoi, scale, uscite);
- dei mezzi e degli impianti di estinzione incendi;
- degli eventuali dispositivi di arresto/esclusione degli impianti elettrici;
- dei vari ambienti di pertinenza con indicazione delle relative destinazioni d'uso.

L'impianto fotovoltaico, una volta realizzato, sarà dotato di una planimetria generale con individuate la posizione delle macchine elettriche fisse installate.

## **Titolo II – MACCHINE ELETTRICHE FISSE DI NUOVA INSTALLAZIONE CON CONTENUTO DI LIQUIDO ISOLANTE SUPERIORE A 1 MC**

### 1. Classificazione delle installazioni di macchine elettriche

Le installazioni di macchine elettriche, ai fini antincendio, sono così classificate:

Tipo A0	Installazione in area non urbanizzata con macchina elettrica contenente liquido isolante combustibile con volume > 1.000 l e ≤ 2.000 l
Tipo A1	Installazione in area urbanizzata con macchina elettrica contenente liquido isolante combustibile con volume > 1.000 l e ≤ 2.000 l
Tipo B0	Installazione in area non urbanizzata con macchina elettrica contenente liquido isolante combustibile con volume > 2.000 l e ≤ 20.000 l
Tipo B1	Installazione in area urbanizzata con macchina elettrica contenente liquido isolante combustibile con volume > 2.000 l e ≤ 20.000 l
Tipo C0	Installazione in area non urbanizzata con macchina elettrica contenente liquido isolante combustibile con volume > 20.000 l e ≤ 45.000 l
Tipo C1	Installazione in area urbanizzata con macchina elettrica contenente liquido isolante combustibile con volume > 20.000 l e ≤ 45.000 l
Tipo D0	Installazione in area non urbanizzata con macchina elettrica contenente liquido isolante combustibile con volume > 45.000 l
Tipo D1	Installazione in area urbanizzata con macchina elettrica contenente liquido isolante combustibile con volume > 45.000 l

Nel caso in oggetto, le installazioni saranno:

Tipo A0 e B0 (per i trasformatori bt/MT);

### 2. Accesso all'area

Per consentire l'intervento dei mezzi di soccorso dei Vigili del Fuoco, gli accessi all'area dove sorgono gli impianti devono possedere i seguenti requisiti minimi:

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

Gli accessi rispetteranno quanto indicato.

### 3. Sistema di contenimento

Per il contrasto della propagazione di un incendio dovuto allo spandimento del liquido isolante combustibile, ogni macchina elettrica deve essere dotata di un adeguato sistema di contenimento. Per macchine elettriche interne si può fare ricorso a bacini di contenimento intorno alle apparecchiature o al convogliamento del liquido versato in un'area di raccolta, entrambi dimensionati in modo da contenere il volume del liquido isolante contenuto nelle macchine elettriche e quello del sistema di protezione antincendio (ove previsto).

Per gli impianti all'aperto, il dimensionamento del sistema di contenimento deve essere effettuato secondo le specifiche norme tecniche vigenti.

Le macchine elettriche installate saranno dotate di bacino di contenimento e/o pozzetto di raccolta, opportunamente dimensionati.

Capo I – Disposizioni per le macchine elettriche installate all'aperto

### 1. Recinzione

Le aree su cui sorgono le installazioni devono essere inaccessibili agli estranei. Fermo restando quanto previsto dalle norme tecniche vigenti per le recinzioni ai fini dell'isolamento elettrico, per le installazioni di cui ai tipi B, C e D deve essere prevista una recinzione esterna di almeno 1,8 m di altezza, posta a distanza dalle apparecchiature sufficiente per l'esodo in sicurezza. Nel caso di installazioni all'interno di centrali elettriche, stazioni e sottostazioni elettriche provviste di recinzione propria, la recinzione di cui al comma precedente non è necessaria.

### 2. Distanze di sicurezza

Le macchine elettriche installate all'aperto devono essere posizionate in modo tale che l'eventuale incendio di una di esse non costituisca pericolo per le altre installazioni e o fabbricati posti nelle vicinanze. A tal fine le installazioni debbono rispettare le distanze di sicurezza di seguito indicate. Se a protezione delle macchine elettriche sono installati dispositivi automatici per l'estinzione dell'incendio, le distanze di sicurezza previste possono essere ridotte. Qualora non siano rispettate le distanze in tabella, è consentito predisporre tra le macchine elettriche fisse pareti divisorie resistenti al fuoco con prestazioni non inferiori ad EI 60. Le pareti divisorie resistenti al fuoco dovranno avere le seguenti dimensioni: altezza: pari a quella della sommità del serbatoio di espansione (se esiste) o a quella della sommità del cassone della macchina elettrica; lunghezza: pari almeno alla lunghezza/larghezza del lato della fossa di raccolta parallelo ai lati prospicienti delle macchine elettriche.

#### 2.1 Distanze di sicurezza interna

Tra le macchine elettriche fisse o tra macchine elettriche fisse e pareti non combustibili di fabbricati pertinenti devono essere rispettate le distanze di sicurezza interna, come riportato nella tabella che segue.

<b>Volume del liquido della singola macchina [l]</b>	<b>Distanza [m]</b>
1.000 < V ≤ 2.000	3
2.000 < V ≤ 20.000	5
20.000 < V ≤ 45.000	10
V > 45.000	15

#### 2.2 Distanze di sicurezza esterna

Rispetto alla macchina elettrica devono essere osservate le seguenti distanze di sicurezza esterna come riportato nella tabella che segue:

Volume del liquido della singola macchina [l]	Distanza [m]
1.000 < V ≤ 2.000	7,5
2.000 < V ≤ 20.000	10
20.000 < V ≤ 45.000	20
V > 45.000	30

Le medesime distanze devono essere rispettate dalle pareti combustibili di fabbricati pertinenti. Le distanze di sicurezza esterna indicate nella Tabella 2 devono essere aumentate del 50% se i fabbricati risultano essere edifici a particolare rischio di incendio.

### 2.3 Distanze di protezione

Devono essere osservate le seguenti distanze minime di protezione come riportato nella tabella che segue:

Volume del liquido della singola macchina [l]	Distanza [m]
2.000 < V ≤ 20.000	3
Oltre 20.000	5

## Capo II – Disposizioni per le macchine elettriche installate in locali esterni

### 1. Ubicazione

Il locale di installazione delle macchina/e elettrica/che non deve essere ubicato a quota inferiore a 10 m rispetto al piano di riferimento. I locali ubicati a quote comprese tra -7,5 m e -10 m, e comunque oltre il primo piano interrato, devono essere protetti mediante idoneo impianto di spegnimento automatico e devono essere collegati ai percorsi di esodo protetti attraverso filtro a prova di fumo, anche ad uso non esclusivo.

È consentito realizzare installazioni a quote inferiori a -10 m rispetto al piano di riferimento a condizione che l'accesso al piano interrato avvenga da scala esterna o a prova di fumo che non rappresenti via di esodo di altre attività. L'accesso può avvenire anche da scala protetta ad uso esclusivo a condizione che il locale sia dotato di idoneo sistema di evacuazione meccanica dei fumi per lo smaltimento del calore e del fumo, dimensionato e realizzato in conformità alle vigenti norme tecniche di impianto e di prodotto, secondo le indicazioni prestazionali descritte al successivo Capo V.

Le macchine elettriche inserite nei cabinati tecnici saranno poste sul piano di campagna.

### 2. Caratteristiche dei locali esterni

I locali devono avere strutture di resistenza al fuoco non inferiore a R/EI/REI 90.

In presenza di impianto di spegnimento automatico sono ammesse strutture di resistenza al fuoco non inferiore a R/EI/REI 60.

In assenza di pareti in adiacenza ad altri fabbricati, per i locali esterni è richiesto il solo requisito R. Per le installazioni di tipo A0, A1, B0, C0 e D0 è ammesso che i locali fuori terra e mono-piano siano realizzati con materiali incombustibili. Le dimensioni dei locali devono essere compatibili con l'esercizio elettrico in sicurezza e l'esodo in condizioni di emergenza. Ira la sommità del cassone della macchina elettrica o del serbatoio di espansione (se esiste) e l'intradosso del solaio di copertura del locale deve essere mantenuta la distanza di almeno 1 m. In caso di locali esterni ubicati sulla copertura piana di fabbricati, il solaio deve possedere caratteristiche di resistenza al fuoco non inferiore a REI 90 ed estendersi, in pianta, oltre le pareti esterne per almeno 1,5 volte l'altezza del locale.

I locali tecnici in cui sono inseriti i trasformatori disporranno delle minime caratteristiche di resistenza al fuoco previste.

## **Capo V – Mezzi ed impianto di protezione attiva**

### **1. Generalità**

Le installazioni indicate ai capi precedenti devono essere protette da sistemi di protezione attiva contro l'incendio, progettati, realizzati e gestiti in conformità alle disposizioni di cui al decreto del Ministro dell'interno del 20 dicembre 2012. Le apparecchiature e gli impianti di protezione attiva devono essere progettati, installati, collaudati e gestiti a regola d'arte, conformemente alle vigenti norme di buona tecnica ed a quanto di seguito indicato.

### **2. Mezzi di estinzione portatili**

In esito alla valutazione del rischio di incendio, in accordo a quanto stabilito dalla normativa vigente, devono essere previsti, in posizione segnalata e facilmente raggiungibile, estintori portatili e/o carrellati di tipo omologato dal Ministero dell'interno utilizzabili esclusivamente da personale formato e addestrato.

In prossimità di ciascun cabinato tecnico in cui è presente la macchina elettrica saranno presenti n.2 estintori portatili a polvere da 6 kg di classe 34A 233 BC.

### **3. Impianti di spegnimento**

Per le installazioni al chiuso di tipo C con quantitativo di liquido isolante combustibile superiore a 25000 litri e per installazioni di tipo D devono essere previsti idonei sistemi automatici di spegnimento. Possono essere utilizzati anche agenti estinguenti diversi dall'acqua purché di tipo idoneo all'uso previsto. Per le installazioni all'aperto di tipo C con quantitativo di liquido isolante combustibile superiore a 25000 litri e per installazioni di tipo D possono essere previsti, in alternativa ai suddetti sistemi automatici, sistemi manuali di spegnimento. Nel caso di installazioni realizzate in locali ubicati a quote inferiori a -10 m rispetto al piano di riferimento, deve essere previsto un idoneo impianto di spegnimento automatico.

Non applicabile.

### **4. Impianti di rivelazione e di segnalazione allarme incendio**

Nelle installazioni di tipo C e D che non sono permanentemente presidiate devono essere installati sistemi fissi automatici di rivelazione ed allarme incendio, realizzati a regola d'arte. Gli impianti di rivelazione incendi devono: segnalare l'allarme incendio, anche in remoto, al gestore o conduttore dell'installazione; favorire un tempestivo esodo delle persone, nonché la messa in sicurezza delle installazioni; consentire l'attivazione del piano di emergenza e le procedure di intervento; consentire l'attivazione dei sistemi di protezione contro l'incendio ed eventuali altre misure di sicurezza. Per le installazioni ubicate: nei locali interrati inseriti nella volumetria di fabbricati; nei locali posti in edifici a particolare rischio di incendio, deve essere previsto un impianto di rivelazione ed allarme incendio avente le prestazioni sopra indicate.

Non applicabile.

### **5. Sistema di controllo dei fumi e del calore di tipo naturale o meccanico**

Le installazioni devono essere provviste di un sistema di controllo dei fumi e del calore finalizzato a garantire uno strato di aria libera da fumo di altezza pari ad almeno 2,00 metri, realizzato a regola d'arte. Il raggiungimento di tale obiettivo prestazionale dovrà essere realizzato mediante la progettazione del sistema di smaltimento dei fumi e del calore che tenga conto anche delle necessarie esigenze di aria di richiamo e di mantenere condizioni ambientali sostenibili e compatibili con le necessità degli occupanti, in corrispondenza delle uscite di sicurezza e lungo i percorsi di esodo, per il tempo necessario al raggiungimento di un luogo sicuro e/o l'intervento delle squadre di soccorso. Per il calcolo della portata dei fumi sarà assunto un incendio di progetto:

18

«Incendio di una pozza di liquido isolante combustibile di diametro equivalente che si ricava dal cerchio avente la superficie pari a quella della proiezione in pianta della macchina elettrica. Lo sviluppo dell'incendio di progetto deve essere determinato in funzione delle caratteristiche chimico-fisiche del liquido isolante medesimo».

Non applicabile.

## 5. DESCRIZIONE DELLE CONDIZIONI AMBIENTALI

### B1. CONDIZIONI DI ACCESSIBILITA' E VIABILITA'

L'accesso all'area dell'impianto avverrà da n. 9 ingressi. Tutte le aree con pericolo d'incendio e quelle ove sono posti i presidi antincendio saranno facilmente ed agevolmente raggiungibili dai veicoli VVF e di primo soccorso in quanto garantisco il rispetto delle seguenti misure:

- larghezza di passaggio veicoli > 3,50 m
- raggio di curvatura veicoli > 13 m
- altezza utile di passaggio veicoli > 4 m
- resistenza al carico del terreno al passaggio dei veicoli > 20 ton
- pendenza aree di passaggio < 10%

### B2. DISTANZIAMENTI, SEPARAZIONI E ISOLAMENTI

L'impianto fotovoltaico risulta ubicato in ambiente esterno, isolato e separato da altri immobili/fabbricati.

### B3. DESCRIZIONE DEI LOCALI ED IMPIANTI CON PERICOLO D'INCENDIO

Gli unici "locali" presenti sono quelli relativi ai cabinati tecnici ed alla cabina elettrica.

### B4. AERAZIONE E VENTILAZIONE LOCALI

I cabinati tecnici e la cabina elettrica saranno adeguatamente ventilati e condizionati avendo la necessità di mantenere le apparecchiature elettriche in ambiente fresco.

### B5. AFFOLLAMENTO E VIE DI ESODO

Nell'area d'impianto, si prevede possano operare massimo 5 persone. Essendo attività condotta all'aperto e visti gli spazi liberi intorno agli impianti, si ritiene che l'evacuazione dai centri di pericolo possa essere condotta con assoluta tranquillità.

### B6. IMPIANTI DI EMERGENZA ANTINCENDIO

#### IMPIANTO ANTINCENDIO FISSO

Non necessario.

#### Alimentazione idrica

Non necessario.

#### Riserva idrica

Non necessario.

#### Locale pompe

Non necessario.

#### Caratteristiche della rete

Non necessario.

**SISTEMA DI ALLARME**

Sarà prevista l’installazione di un sistema di allarme acustico mediante sirena posizionato in punti adatti a segnalare il pericolo a tutto il personale presente nell’impianto/attività e da commutatore telefonico in modo tale da avvertire il gestore dell’impianto qualora non fosse presente personale sull’impianto al momento dell’allarme. In base al piano di emergenza interno che verrà predisposto dalla Società ai sensi del D.M. 10/03/98, verranno stabilite le procedure di segnalazione del pericolo d’incendio e le modalità di comportamento degli addetti alla lotta antincendio per l’evacuazione del personale presente. L’attivazione dell’allarme antincendio avverrà manualmente, tramite pulsanti sotto vetro posti in posizione ben visibile e facilmente raggiungibile.

**IMPIANTO RILEVAZIONE INCENDI**

Non previsto per tipologia di installazione. Fare riferimento al presidio antincendio.

**IMPIANTO RILEVAZIONE GAS/MISCELE ESPLOSIVE**

Non di pertinenza per l’attività specifica.

**IMPIANTO EVACUATORI DI FUMO**

Non di pertinenza per l’attività specifica.

**MEZZI ANTINCENDIO MOBILI**

A presidio dell’attività saranno posti bene in evidenza vari estintori portatili a polvere e estintori carrellati per classi di fuoco A–B. Saranno, inoltre, posti degli estintori a CO2 in prossimità dei quadri elettrici. In particolare:

AREA INTERESSATA	NUM. DI ESTINTORI INSTALLATI	TIPO	SOSTANZA ESTINGUENTE
Power Station MVPS (skid) 1	1	34 A – 233 BC	Polvere
	1	89 B	CO <sub>2</sub>
Container tecnico accumulo 1	2	34 A – 233 BC	Polvere
	2	89 B	N
Power Station MVPS (skid) 2	1	34 A – 233 BC	Polvere
	1	89 B	CO <sub>2</sub>
Container tecnico accumulo 2	2	34 A – 233 BC	Polvere
	2	89 B	N
Power Station MVPS (skid) 3	1	34 A – 233 BC	Polvere
	1	89 B	CO <sub>2</sub>
Container tecnico accumulo 3	2	34 A – 233 BC	Polvere
	2	89 B	N
Power Station MVPS (skid) 4	1	34 A – 233 BC	Polvere
	1	89 B	CO <sub>2</sub>
Container tecnico accumulo 4	2	34 A – 233 BC	Polvere
	2	89 B	N
Power Station MVPS (skid) 5	1	34 A – 233 BC	Polvere
	1	89 B	CO <sub>2</sub>
Container tecnico accumulo 5	2	34 A – 233 BC	Polvere
	2	89 B	N
Power Station MVPS (skid) 6	1	34 A – 233 BC	Polvere
	1	89 B	CO <sub>2</sub>
Container tecnico accumulo 6	2	34 A – 233 BC	Polvere
	2	89 B	N
Power Station MVPS (skid) 7	1	34 A – 233 BC	Polvere
	1	89 B	CO <sub>2</sub>

Container tecnico accumulo 7	2	34 A – 233 BC	Polvere
	2	89 B	N
Power Station MVPS (skid) 8	1	34 A – 233 BC	Polvere
	1	89 B	CO <sub>2</sub>
Container tecnico accumulo 8	2	34 A – 233 BC	Polvere
	2	89 B	N
Power Station MVPS (skid) 9	1	34 A – 233 BC	Polvere
	1	89 B	CO <sub>2</sub>
Container tecnico accumulo 9	2	34 A – 233 BC	Polvere
	2	89 B	N
Power Station MVPS (skid) 10	1	34 A – 233 BC	Polvere
	1	89 B	CO <sub>2</sub>
Container tecnico accumulo 10	2	34 A – 233 BC	Polvere
	2	89 B	N
Power Station MVPS (skid) 11	1	34 A – 233 BC	Polvere
	1	89 B	CO <sub>2</sub>
Container tecnico accumulo 11	2	34 A – 233 BC	Polvere
	2	89 B	N
Power Station MVPS (skid) 12	1	34 A – 233 BC	Polvere
	1	89 B	CO <sub>2</sub>
Container tecnico accumulo 12	2	34 A – 233 BC	Polvere
	2	89 B	N
Power Station MVPS (skid) 13	1	34 A – 233 BC	Polvere
	1	89 B	CO <sub>2</sub>
Container tecnico accumulo 13	2	34 A – 233 BC	Polvere
	2	89 B	N
Power Station MVPS (skid) 14	1	34 A – 233 BC	Polvere
	1	89 B	CO <sub>2</sub>
Container tecnico accumulo 14	2	34 A – 233 BC	Polvere
	2	89 B	N
Power Station MVPS (skid) 15	1	34 A – 233 BC	Polvere
	1	89 B	CO <sub>2</sub>
Container tecnico accumulo 15	2	34 A – 233 BC	Polvere
	2	89 B	N
Power Station MVPS (skid) 16	1	34 A – 233 BC	Polvere
	1	89 B	N
Container tecnico accumulo 16	2	34 A – 233 BC	Polvere
	2	89 B	N
Power Station MVPS (skid) 17	1	34 A – 233 BC	Polvere
	1	89 B	N
Container tecnico accumulo 17	2	34 A – 233 BC	Polvere
	2	89 B	N
Power Station MVPS (skid) 18	1	34 A – 233 BC	Polvere
	1	89 B	N
Container tecnico accumulo 18	2	34 A – 233 BC	Polvere
	2	89 B	N
Cabina SW Station	2	89 B	CO <sub>2</sub>
Cabina MT	2	89 B	CO <sub>2</sub>
<b>TOTALE ESTINTORI</b>	<b>112</b>		

Tabella 4: tabella estintori

**Nota:** i valori sopra riportati si intendono come valori minimi adottabili. L'area protetta da ciascun singolo estintore è di seguito riportata.

TIPO ESTINTORE	SUPERFICIE PROTETTA DA UN ESTINTORE		
	Rischio basso	Rischio medio	Rischio alto
13 A – 89 B	100 mq	-	-
21 A – 113 B	150 mq	100 mq	-
34 A – 144 B	200 mq	150 mq	100 mq
55 A – 233 B	250 mq	200 mq	200 mq

Tabella 5: definizione aree portette da estintore

Le attrezzature mobili di estinzione per numero, caratteristiche ed ubicazione sono tali da consentire un primo efficace intervento su un principio di incendio. L'ubicazione sarà in posizione agevole, sicuramente accessibile e ben segnalata da apposita cartellonistica visibile anche a distanza. Gli estintori saranno numerati per una univoca individuazione degli stessi in caso di intervento di vigilanza e di manutenzione. La segnaletica sarà costituita da un cartello 23 x 23 cm, oppure 37 x 37 cm posto sopra l'estintore ad altezza da terra di circa 170 cm (tenendo presente che l'estintore va posto a circa 150 cm da terra), e da un cartello a bandiera di dimensione 23 x 23 cm da applicare sulla verticale a circa 300 cm da terra.

#### SEGNALETICA DI SICUREZZA ED AVVERTIMENTO

In tutte le aree sarà installata la opportuna segnaletica di sicurezza. La segnaletica di sicurezza richiamerà l'attenzione sui divieti e sulle limitazioni imposte. Sarà fatto divieto, mediante segnaletica visiva e mediante formalizzazione scritta a tutto il personale ed alle imprese esterne che dovranno essere adottate adeguate precauzioni affinché, durante qualunque tipo di lavoro, l'eventuale uso di fiamme libere non costituisca fonte d'innesco.

La segnaletica di sicurezza sarà conforme a quanto riportato nel D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 titoli XXIV – XXV – XXVI – XXVII – XXVIII – XXIX - XXX.

In particolare saranno segnalate:

- le uscite con pannelli luminosi e le vie di esodo esterne (laddove presenti);
- i presidi antincendio;
- le aree di pericolo specifiche;
- gli obblighi per le diverse zone dell'impianto;
- i divieti per le diverse zone dell'impianto;
- le procedure relative ad operazioni particolari;
- le situazioni di pericolo generico;
- i punti di raccolta di primo soccorso;
- le prescrizioni relative alla viabilità interna;
- le prescrizioni relative ai mezzi di protezione personale;

- le prescrizioni relative alle attrezzature consentite.

Tutti i segnali di sicurezza avranno dimensioni, simbologia e caratteristiche cromatiche e colorimetriche conformi alle norme CEE 79/640 e UNI cui fa riferimento il D.Lgs. sopracitato e saranno previsti in numero e collocazione tali da rendere facilmente rilevabile la natura del pericolo evidenziato.

## **B7. IMPIANTI ELETTRICI, TERRA E SCARICHE ATMOSFERICHE**

### **Impianto elettrico e di messa a terra**

Sarà conforme alla normativa vigente ed al suo regolamento di attuazione ed alle norme CEI. Saranno previsti pulsanti di sgancio dell'impianto elettrico in aree ben definite dell'impianto. Descrizione e caratteristiche dell'impianto di protezione dalle scariche atmosferiche Sarà realizzata opportuna valutazione del rischio delle scariche atmosferiche (Norma CEI 81-10) per cui, qualora risultasse necessario, saranno posti in atto tutti gli strumenti necessari onde ridurre il rischio suddetto. Nello specifico potranno essere previsti adeguati scaricatori di sovratensione (SPD) ed eventualmente anche un sistema di captazione esterno (LPS). Per l'impianto elettrico verrà redatto apposito progetto e, a conclusione lavori, verrà rilasciato il certificato di conformità dell'installatore.

## **5. VALUTAZIONE QUALITATIVA DEL RISCHIO**

### **C1. DEFINIZIONI**

Nella stesura della presente relazione sono stati utilizzati termini di cui di seguito se ne fornisce una specifica definizione:

- **PERICOLO D'INCENDIO:** proprietà o qualità intrinseca di determinati materiali o attrezzature, oppure di metodologie e pratiche di lavoro o di utilizzo di un ambiente di lavoro, che presentano il potenziale di causare un incendio;
- **RISCHIO D'INCENDIO:** probabilità che sia raggiunto il livello potenziale di accadimento di un incendio e che si verifichino conseguenze dell'incendio sulle persone presenti;
- **VALUTAZIONE DEL RISCHIO D'INCENDIO:** procedimento di valutazione dei rischi d'incendio in luogo di lavoro derivante dalle circostanze del verificarsi di un pericolo d'incendio.
- **CLASSIFICAZIONE DEL LIVELLO DI RISCHIO:** il livello di rischio, a seconda dell'attività svolta, dei materiali stoccati e della probabilità di accadimento di un incendio, rapportato alla magnitudo del danno causato, può essere suddiviso in tre livelli: ALTO, MEDIO, BASSO.

### **C2. OBIETTIVO DELLA VALUTAZIONE DEL RISCHIO INCENDIO**

La valutazione del rischio incendio, derivante dagli impianti presenti nell'insediamento o dall'attività svolta, avrà lo scopo di segnalare al Titolare della Società, l'eventuale necessità di applicare ulteriori provvedimenti di protezione antincendio passiva ed attiva per salvaguardare la salute e la sicurezza dei propri dipendenti.

Tale valutazione prenderà in esame:

- l'ubicazione dell'insediamento;
- il tipo di attività svolta dalla Società;
- il materiale immagazzinato o manipolato;
- le attrezzature ed impianti presenti nel luogo di lavoro;
- le caratteristiche costruttive e ubicazione del luogo di lavoro;

- le dimensioni e l’articolazione del luogo di lavoro;
- il numero di persone presenti siano esse lavoratori della ditta che altre persone.

**C3. CRITERI ADOTTATI PER LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO INCENDIO**

Dall’esame di tale valutazione sono stati individuati:

- le possibili fonti di pericolo d’incendio;
- le possibili fonti d’innesco;
- i lavoratori esposti al rischio incendio;
- la riduzione o l’eliminazione dei pericoli d’incendio;
- la valutazione del rischio residuo d’incendio;
- la verifica dell’adeguatezza delle misure di sicurezza esistenti ovvero l’individuazione di ulteriori interventi per la riduzione od eliminazione del rischio residuo.

**C4. SORGENTI D’INNESCO**

Le possibili sorgenti d’innesco presenti nella futura attività possono essere:

- corto circuito per guasto impianto elettrico generale su aree a rischio specifico (vedasi descrizione sezione [A]);
- mozzicone acceso di sigaretta in aree classificate;

utilizzo di fiamme libere in aree classificate e/o sui sistemi critici o a rischio specifico (vedasi descrizione sezione [A]);

- anomalie, oltre i limiti operativi, per cattivo funzionamento del sistema di controllo e gestione;
- scariche atmosferiche.

**C5. INDIVIDUAZIONE DEI PERICOLI D’INCENDIO**

I pericoli d’incendio che si possono generare sono collegati alla presenza degli impianti e attrezzature come sotto specificato:

- Containers tecnici.

**C6. PROCEDURE PREVISTE DALLA DITTA PER ELIMINAZIONE O RIDUZIONE DEL RISCHIO INCENDIO**

Nella realizzazione del progetto sono state previste le seguenti misure di prevenzione infortuni ed incendi, atte a ridurre il più possibile il livello di rischio incendio, precisando che il corretto funzionamento dell’impianto è dotato di sistema di monitoraggio (anche da remoto).

Le misure di prevenzione e protezione adottate per i container storage di accumulo presenti all’interno dell’impianto fotovoltaico, saranno conformi a quanto stabilito dalla normativa vigente.

Nello specifico le misure adottate in sintesi sono:

Area o impianto con pericolo d’incendio	Tipologia d’intervento	Caratteristiche dell’intervento
CONTAINER TECNICI	Protezione passiva	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rispetto delle distanze di sicurezza interne, esterne e di protezione;</li> <li>• Elementi posti all’aperto;</li> <li>• Cabinato provvisto di idonea ventilazione naturale;</li> <li>• Impianto di messa a terra;</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ampi spazi per gestire l'emergenza;</li> </ul>
	Protezione attiva	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Impianti in conformità alle norme CEE in materia di sicurezza e prevenzione infortuni</li> <li>• Sistema di supervisione e controllo (monitoraggio funzionamento impianto fotovoltaico) con commutatore telefonico di avvertimento guasti al gestore</li> <li>• Impianto di spegnimento a gas inerte;</li> <li>• Presenza di estintori portatili a polvere ed estintori CO2</li> <li>• Divieto assoluto di fumare ed usare fiamme libere</li> <li>• Pulsante sgancio alimentazione elettrica</li> <li>• Informazione / formazione del personale addetto alla gestione dell'impianto per la tipologia di rischio incendio</li> </ul>

Le caratteristiche del sistema di accumulo possono essere così riassunte:

### BATTERIE

Batterie LFP 280 Ah a ioni di litio (batterie litio ferro fosfato (LiFePO4)).

### SISTEMA DI MONITORAGGIO E CONTROLLO INTEGRATO

Gli storage previsti sono dotati di un sistema integrato di monitoraggio e controllo del pacco batterie, denominato BMS (Battery Management System).

Il BMS svolge diverse funzionalità, tra cui:

- Controllo bilanciamento pacco batteria: quando una qualsiasi cella del pacco batteria supera la tensione di bilanciamento iniziale, il BMS provvede a redistribuire la carica in eccesso tra le varie celle (bilanciamento attivo) oppure utilizzando apposite resistenze (bilanciamento passivo).
- Stima dello stato della batteria: lo stato di carica e lo stato di salute della batteria è stimato basandosi sui valori di tensione e corrente.
- Rilevamento di eventuali malfunzionamenti: misura della tensione per verificare eventuali sovraccarichi in carica o in scarica; misura della resistenza per rilevare guasti nei collegamenti; monitoraggio della temperatura; diagnosi real-time di perdita di isolamento del pacco batteria.

Nello specifico, il BMS integrato sfrutta un'interfaccia di comunicazione ethernet RS485 ed un protocollo di comunicazione Modbus RTU, TCP.

### SISTEMA DI VENTILAZIONE

Aria condizionata, raffreddamento e riscaldamento (il delta di temperatura operativa è compreso tra -30°C e +50°C).

### SISTEMA INTEGRATO DI SPEGNIMENTO FUOCO

Gli storage previsti sono dotati di un sistema di spegnimento del fuoco integrato a fluido estinguente Novec™ 1230 (chetone fluorurato) prodotto dalla società 3M.

Il fluido Novec 1230 permette di estinguere un incendio rapidamente. Il fluido Novec 1230 è immagazzinato come liquido in bombole pressurizzate con azoto. I sensori di rilevamento automatico attivano il rilascio quando l'incendio è in fase iniziale, estinguendolo in pochi secondi. Il fluido Novec 1230 evapora 50 volte più velocemente dell'acqua, distribuendosi in modo uniforme in tutti gli spazi entro 10 secondi. Assorbendo il calore del fuoco, interrompe la reazione a catena ed estingue l'incendio entro al massimo 40 secondi.

Estinguendo il fuoco molto più velocemente rispetto ai sistemi basati su gas inerte o su CO2, i danni sugli elementi da proteggere saranno meno impattanti.

GRADO DI PROTEZIONE

Grado IP54; protezione contro polveri non nocive e spruzzi d’acqua.

CONFORMITÀ

CE, IEC 62477-1 (Requisiti di sicurezza per i sistemi e le apparecchiature), IEC 61000-6-2 (Immunità interferenze), IEC 61000-4 (Interferenze elettromagnetiche), IEC 62619 (Sicurezza degli apparecchi).

C7. VALUTAZIONE DEL RISCHIO INCENDIO

In base alla tipologia di attività svolta nell', al tipo di sostanze combustibili stoccate, alle fonti d’innesco presenti, ai presidi di sicurezza antincendio presenti, al numero di persone esposte, le aree di lavoro prese in esame possono essere classificate come di seguito. La valutazione fa riferimento a quanto riportato in DM 10/03/1998 ed alla classificazione dei livelli di pericolosità dell’attività specificata al punto B.1 Appendice B della UNI 10779/2021.

Nello specifico:

AREA/IMPIANTO CON PERICOLO DI INCENDIO	LIVELLO DI RISCHIO	LIVELLO DI PERICOLOSITA'
Container tecnici	BASSO	1

**6. GESTIONE DEL RISCHIO INCENDIO**

Dalla valutazione del rischio sopra esposta si ritiene di avere considerato in modo esaustivo ogni possibile rischio d’incendio che si possa generare all’interno dell’area aziendale.

Sarà comunque obbligo della ditta eseguire:

- periodica formazione ed informazione del personale al rischio incendio ed alla lotta antincendio tramite corsi specifici di 8 ore ai sensi del DM 10/03/98;
- periodica verifica funzionamento dei presidi antincendio fissi e mobili con annotazione sull’apposito registro;
- periodica verifica dell’ASL locale e/o organismo notificato dell’impianto di messa a terra e protezione dalle scariche atmosferiche;
- periodica pulizia delle aree di lavoro e divieto d’ingombro di materiali di qualunque genere nelle zone di rispetto e aree segnalate di protezione;
- divieto assoluto di fumare.

**7. GESTIONE DELL’EMERGENZA**

E1. INFORMAZIONE ANTINCENDIO

Il personale presente in azienda sarà informato e formato in modo idoneo come disposto dall’allegato VII del D.M. 10/03/98

ed in particolare su:

- rischi di incendio presenti nell'azienda ed alle mansioni svolte;
- sulle misure di prevenzioni incendi adottate dalla ditta;
- ubicazione ed uso delle uscite di emergenza;
- uso delle attrezzature antincendio (idranti, estintori, pulsanti di allarme, etc.);
- procedure da seguire in caso di incendio;
- elenco nominativi addetti alla lotta antincendio e gestione delle emergenze;
- nominativo del responsabile del RSPP dell'azienda;
- modalità di stoccaggio materiale.

La formazione del personale dovrà essere eseguita al momento dell'assunzione di un nuovo dipendente e ripetuta periodicamente e ogni qual volta venga a variare la mansione lavorativa dell'addetto.

Medesima formazione ed informazione deve essere eseguita anche al personale addetto agli interventi manutenzione interni ed agli appaltatori esterni per garantire che siano a conoscenza dei rischi presenti negli ambienti di lavoro dove andranno ad intervenire e delle procedure di sicurezza da seguire in caso d'incendio.

## E2. FORMAZIONE ANTINCENDIO

Il personale esposto a rischi d'incendio dovrà frequentare apposito corso di formazione alla lotta antincendio, primo soccorso e gestione delle emergenze ai sensi del D.Lgs. 81/08 e D.M. 10.03.98. Tale corso dovrà essere di 8 ore, per attività di rischio medio, e 4 ore, per attività di rischio basso.

## E3. ESERCITAZIONI ANTINCENDIO

Dovranno essere eseguite delle esercitazioni antincendio almeno una volta all'anno per mettere in pratica le procedure di gestione dell'emergenza. L'azienda si impegna a redigere apposito piano di emergenza incendio.

## E4. PLANIMETRIE E PIANO DI EMERGENZA

Sarà predisposta ed esposta in ogni area una planimetria indicante la posizione dei presidi di emergenza e le procedure di comportamento da seguire in caso d'incendio.