

TITLE: RELAZIONE TECNICA ANTINCENDIO

AVAILABLE LANGUAGE: IT

## RELAZIONE TECNICA ANTINCENDIO

Progetto di un impianto agrivoltaico della potenza complessiva di 103.314,00 kW<sub>p</sub> con sistema di accumulo di capacità pari a 20 MW e relative opere di connessione alla rete.

Da realizzarsi nei Comuni di Foggia, Manfredonia (FG) e Zapponeta (FG)

File: FOM.ENG.REL.035.00\_Relazione tecnica antincendio.docx

REV.	DATE	DESCRIPTION	PREPARED	VERIFIED	APPROVED
00	07/02/2023	<b>Emissione Definitiva</b>	I. Olivieri	L. Spaccino A.Fata	V. Bretti

### CLIENT VALIDATION

Name	Discipline	PE
COLLABORATORS	VERIFIED BY	VALIDATE BY

### CLIENT CODE

IMP.			GROUP.			TYPE			PROGR.			REV	
F	O	M	E	N	G	R	E	L	0	3	5	0	0

CLASSIFICATION For Information or For Validation

UTILIZATION SCOPE Basic Design

This document is property of Foggia Solar S.r.l. It is strictly forbidden to reproduce this document, in whole or in part, and to provide to others any related information without the previous written consent by Foggia Solar S.r.l.

## Indice

1.0	PREMESSA.....	4
2.0	DESCRIZIONE DEL SITO.....	4
3.0	DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO .....	14
3.1	IMPIANTO AGRIVOLTAICO .....	15
3.2	SISTEMA BESS – BATTERY STORAGE ENERGY SYSTEM .....	22
3.3	TRASFORMATORE MT/AT .....	23
4.0	ATTIVITA' SOGGETTE.....	24
5.0	ATTIVITA' 48.1.B – MACCHINE ELETTRICHE .....	24
5.1	TITOLO I – CAPO I - DEFINIZIONI .....	24
5.2	TITOLO I – CAPO II – DISPOSIZIONI COMUNI .....	26
5.2.1	SICUREZZA DELLE INSTALLAZIONI .....	26
5.2.2	UBICAZIONE.....	27
5.2.3	CAPACITÀ COMPLESSIVA DEL LIQUIDO ISOLANTE COMBUSTIBILE .....	27
5.2.4	CARATTERISTICHE ELETTRICHE DEI TRASFORMATORI MT/AT .....	28
5.2.5	PROTEZIONI ELETTRICHE .....	28
5.2.6	ESERCIZIO E MANUTENZIONE.....	28
5.2.7	MESSA IN SICUREZZA.....	29
5.2.8	SEGNALETICA DI SICUREZZA.....	29
5.2.9	ACCESSIBILITÀ E PERCORSI PER LA MANOVRA DEI MEZZI DI SOCCORSO.....	30
5.2.10	ORGANIZZAZIONE E GESTIONE DELLA SICUREZZA ANTINCENDIO .....	30
5.3	TITOLO II – MACCHINE ELETTRICHE FISSE DI NUOVA INSTALLAZIONE.....	31
5.3.1	CLASSIFICAZIONE DELLE INSTALLAZIONI DI MACCHINE ELETTRICHE FISSE .....	31
5.3.2	ACCESSO ALL'AREA .....	33
5.3.3	SISTEMA DI CONTENIMENTO .....	33
5.3.4	CAPO I – DISPOSIZIONI PER LE MACCHINE ELETTRICHE INSTALLATE ALL'APERTO .....	34
5.3.4.1	RECINZIONE.....	34
5.3.4.2	DISTANZE DI SICUREZZA .....	34
5.3.5	CAPO II – DISPOSIZIONI PER LE MACCHINE ELETTRICHE INSTALLATE IN LOCALI ESTERNI ...	35
5.3.5.1	UBICAZIONE.....	35
5.3.5.2	CARATTERISTICHE DEI LOCALI ESTERNI .....	35
5.3.6	CAPO V – MEZZI ED IMPIANTI DI PROTEZIONE ATTIVA.....	36
5.3.6.1	GENERALITÀ.....	36
5.3.6.2	MEZZI DI ESTINZIONE PORTATILE.....	36
5.3.6.3	IMPIANTI DI SPEGNIMENTO .....	36
5.3.6.4	IMPIANTI DI RILEVAZIONE E DI SEGNALE ALLARME INCENDIO.....	36
5.3.6.5	SISTEMA DI CONTROLLO DEI FUMI E DEL CALORE DI TIPO NATURALE O MECCANICO.....	37
5.3.6.6	ILLUMINAZIONE DI EMERGENZA.....	37

6.0	ALTRE CARATTERISTICHE DELL'ATTIVITA' .....	38
6.1	LAVORAZIONI .....	38
6.2	MACCHINE, APPARECCHIATURE ED ATTREZZI .....	38
6.2.1	TRASFORMATORE MT/BT .....	38
6.2.2	CAVI.....	39
6.3	MOVIMENTAZIONI INTERNE.....	39
6.4	IMPIANTI TECNOLOGICI DI SERVIZIO .....	39
6.5	AREE A RISCHIO SPECIFICO .....	39
6.6	DESCRIZIONE DELLE CONDIZIONI AMBIENTALI.....	39
6.6.1	ACCESSIBILITÀ E VIABILITÀ .....	39
6.6.2	LAY-OUT AZIENDALE.....	39
6.6.3	CARATTERISTICHE DEGLI EDIFICI – ACCESSO E COMUNICAZIONI .....	39
6.6.4	CARATTERISTICHE DEGLI EDIFICI – VENTILAZIONE DEI LOCALI.....	40
6.6.5	CARATTERISTICHE DEGLI EDIFICI – ACCESSO E COMUNICAZIONI .....	40
6.6.6	CARATTERISTICHE DEGLI EDIFICI – PORTE .....	40
6.6.7	AFFOLLAMENTO DEGLI AMBIENTI .....	40
7.0	VALUTAZIONE DEL RISCHIO INCENDIO .....	40

## 1.0 PREMESSA

Il presente documento è parte integrante del progetto definitivo, proposto da Foggia Solar S.r.l., che prevede la realizzazione di un impianto agrivoltaico con sistema di accumulo denominato "Foggia-Manfredonia", localizzato territori comunali di Foggia, Manfredonia e Zapponeta (FG).

L'impianto, installato a terra, con potenza nominale massima pari a 100 MW<sub>AC</sub> ed integrato da un sistema di accumulo da 20 MW, è destinato ad essere collegato in antenna a 150 kV su un futuro ampliamento della Stazione Elettrica (SE) a 380/150 kV della RTN di Manfredonia, come indicato nella Soluzione Tecnica Minima Generale (STMG) fornita dal distributore di rete.

I criteri generali adottati per lo sviluppo del presente progetto sono in linea con le prescrizioni contenute nel quadro normativo di riferimento per tali interventi.

## 2.0 DESCRIZIONE DEL SITO

L'impianto agrivoltaico sarà realizzato nel territorio comunale di Foggia, Manfredonia e Zapponeta (FG), in Puglia, a c.ca 18,72 km a sud-est dal centro abitato del Comune di Foggia, a c.ca 16,68 km a ovest dal centro abitato del Comune di Zapponeta, a c.ca 25 km a sud-ovest dal centro abitato del Comune di Manfredonia e a c.ca 21,41 km a nord-ovest dal centro abitato del Comune di Cerignola.

Nello specifico, il progetto proposto si compone di n. 6 lotti (**Figura 1**).



**Figura 1 – Inquadramento su Google Earth dell'area di impianto (in rosso), del tracciato del cavidotto di connessione MT (in blu); in verde, la Sottostazione Utente (SSU); in azzurro, la Sottostazione Elettrica (SE) Terna, in giallo il cavidotto di connessione AT.**

Nella seguente **Tabella 1** si riportano i dati generali delle aree interessate dal progetto.

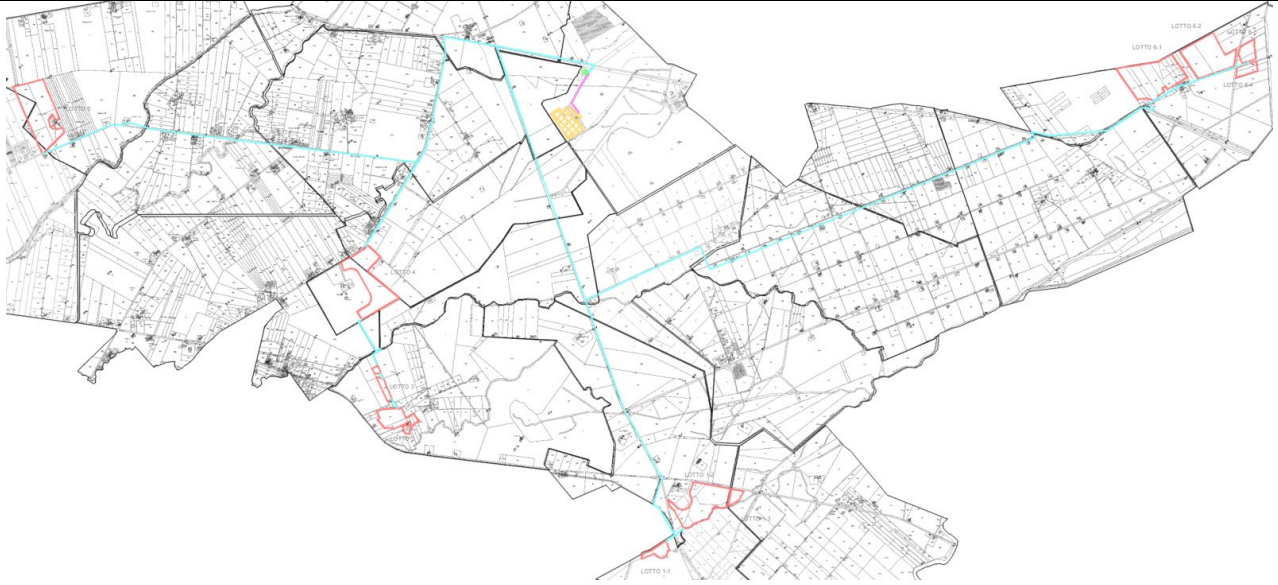
DATI GENERALI	Identificativo dell'impianto	Impianto FV Foggia-Manfredonia
	Soggetto responsabile	Foggia Solar S.r.l.

Ubicazione dell'impianto	Comune di Foggia, Manfredonia e Zapponeta (Foggia - Sicilia)	
	<b>Lotto 1</b>	Comune di Foggia, Foglio 161, p.lle 22, 23, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40; Foglio 162, p.lle 2, 14; Comune di Manfredonia, Foglio 136, p.la 90
	<b>Lotto 2</b>	Comune di Manfredonia, Foglio 131, p.lle 4, 30, 31, 32, 67, 68, 69, 70, 184, 186
	<b>Lotto 3</b>	Comune di Manfredonia, Foglio 131, p.lle 24, 205
	<b>Lotto 4</b>	Comune di Foggia, Foglio 160, p.la 78 (porzione); Comune di Manfredonia, Foglio 130, p.la 45
	<b>Lotto 5</b>	Comune di Foggia, Foglio 156, p.lle 23, 481, 482; Foglio 157, p.lle 298, 299, 364, 300, 302, 364
	<b>Lotto 6</b>	Comune di Zapponeta, Foglio 141, p.lle 89, 701, 704, 705, 706, 707, 727, 728, 729, 730, 731, 732, 733, 734, 735, 736, 737, 738
<b>Dati Catastali Opere di Connessione</b> (Comune di Foggia, Manfredonia e Zapponeta)	Comune di Foggia: Foglio 159, p.la 547; Foglio 160, p.lle 38 e 79; Foglio 161, p.la 37; Foglio 162, p.la 2; Comune di Manfredonia: Foglio 128, p.la 1 e 89; Foglio 131, p.lle 7, 24, 25, 91, 102, 204, 205; Foglio 134, p.lle 8, 34, 69, 85; Foglio 138, p.lle 47, 69; Foglio 139, p.lle 19, 22, 28, 36, 112, 113, 126, 164, 173; Foglio 140, p.lle 40, 41; Comune di Zapponeta: Foglio 141, p.lle 30, 91, 110, 113, 117, 119, 127, 135, 136.	

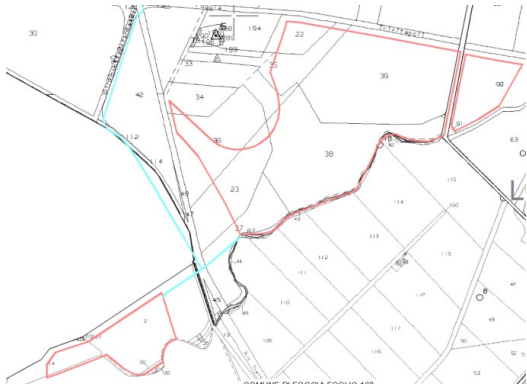
**Tabella 1 - Dati generali delle aree di progetto**

Occorre precisare che il tracciato del cavidotto di connessione interesserà per gran parte strade esistenti, ad eccezione dei tratti che interessano le particelle soprariportate.

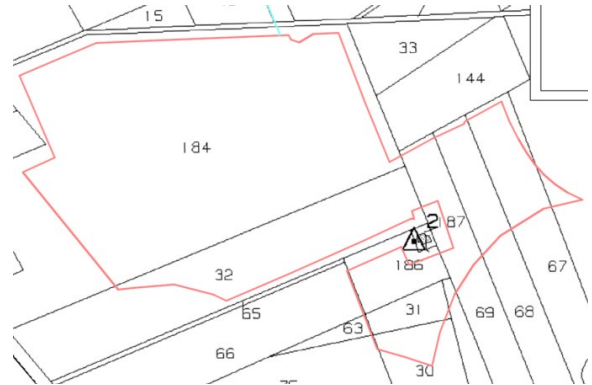
In **Figura 2** sono riportati gli inquadramenti su base catastale dell'impianto nel suo complesso e dei singoli lotti.



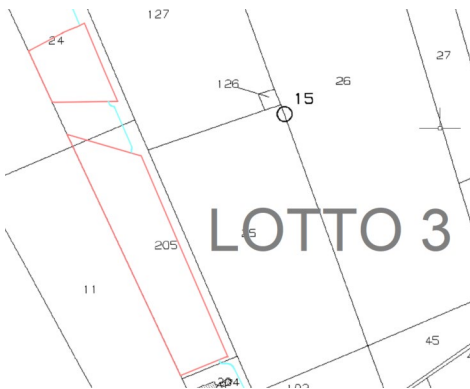
**Inquadramento su base catastale dell'area di impianto (in rosso) e delle relative opere di connessione alla rete (in azzurro)**



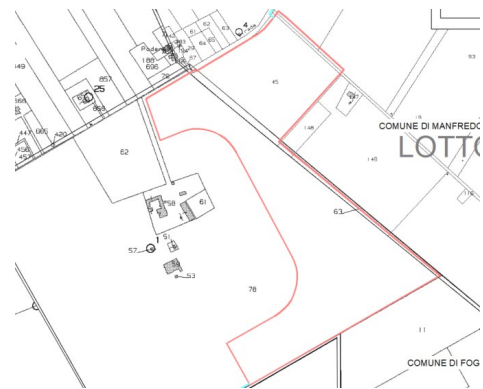
**Inquadramento su base catastale del Lotto 1**



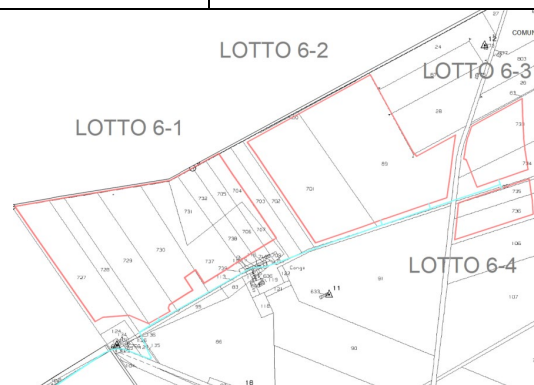
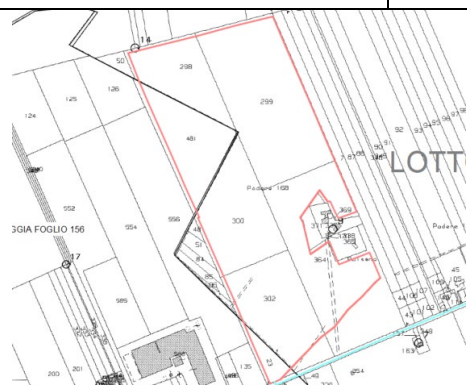
**Inquadramento su base catastale del Lotto 2**



**Inquadramento su base catastale del Lotto 3**



**Inquadramento su base catastale del Lotto 4**



**Inquadramento su base catastale del Lotto 5**

**Inquadramento su base catastale del Lotto 6**

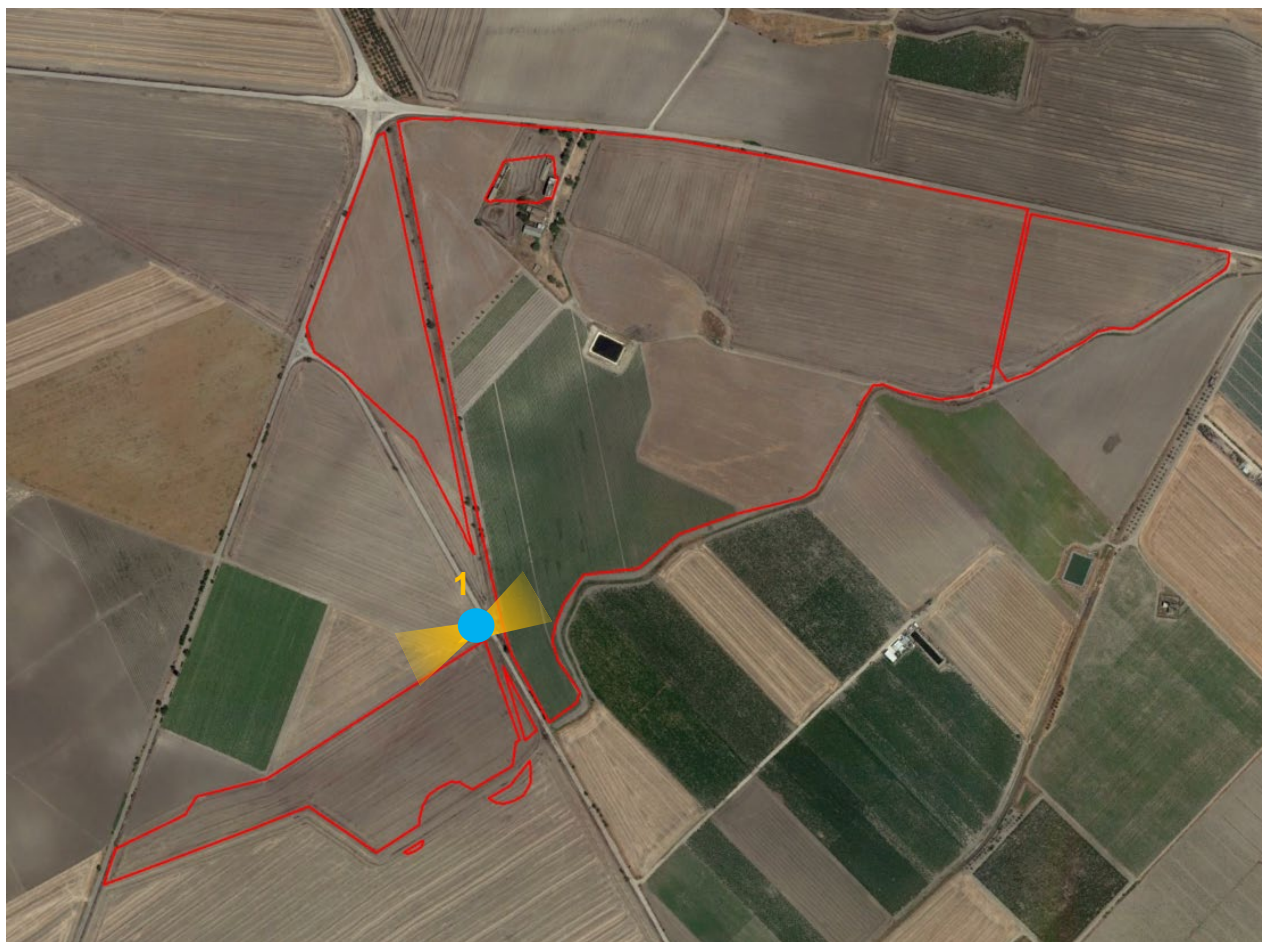
**Figura 2 – Inquadramenti su base catastale dell’impianto nel suo complesso e dei singoli lotti**

In **Tabella 2** vengono riportati i dati relativi all’ubicazione ed alle caratteristiche climatiche dell’area interessata dall’impianto in oggetto:

	Latitudine	Longitudine	Altitudine s.l.m.	Zona climatica	Classificazione sismica	Zona di vento
<b>Lotto 1</b>	41°24'14.03"N	15°46'35.66"E	27 m	D	2	3
<b>Lotto 2</b>	41°24'42.43"N	15°44'7.94"E	35 m			
<b>Lotto 3</b>	41°25'1.19"N	15°43'56.15"E	33 m			
<b>Lotto 4</b>	41°25'35.66"N	15°43'47.18"E	33 m			
<b>Lotto 5</b>	41°26'43.06"N	15°41'1.40"E	40 m			
<b>Lotto 6</b>	41°26'55.61"N	15°50'48.70"E	7 m			

**Tabella 2 – Dati relativi all’ubicazione ed alle caratteristiche climatiche dell’area interessata dall’impianto**

L’area di impianto è raggiungibile dal porto di Bari tramite l’Autostrada A14 che, attraverso l’Autostrada E55, la Strada Provinciale SP77 e la Strada Statale SS544 e SS575, consente di raggiungere direttamente il sito. La viabilità di accesso alle aree risulta in buone condizioni; in alcuni limitati tratti la viabilità esistente sarà integrata da strade di nuova realizzazione per garantire l’accesso ai singoli lotti, attraverso cancelli di accesso, di larghezza pari a 5 metri. Di seguito si riportano alcuni dettagli della viabilità di accesso ai lotti integrati con le foto scattate in sito:



**Figura 3 – Inquadramento su Google Earth del Lotto 1 (in rosso) con indicazione del punto di accesso e dei punti di vista delle foto scattate in sito**



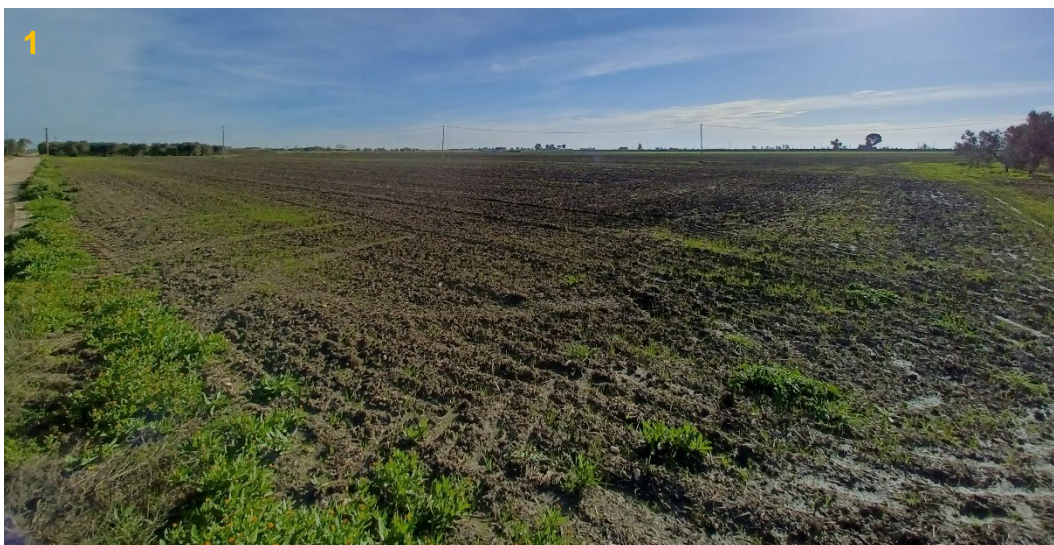




Figura 4 – Foto scattata in sito sull’accesso al Lotto 1. 1\_Direzione Sud-Ovest; 2\_Direzione Nord-Est



Figura 5 – Inquadratura su Google Earth dei Lotti 2 e 3 (in rosso) con indicazione del punto di accesso e dei punti di vista delle foto scattate in sito



**Figura 6 – Foto scattate in sito sugli accessi ai lotti 2 (Foto 1) e 3 (Foto 2)**



**Figura 7 – Inquadratura su Google Earth del Lotto 4 (in rosso) con indicazione del punto di accesso e dei punti di vista delle foto scattate in sito**



**Figura 8 – Foto scattata in sito sull'accesso al Lotto 4**



**Figura 9 – Inquadramento su Google Earth del Lotto 5 (in rosso) con indicazione del punto di accesso e dei punti di vista delle foto scattate in sito**



**Figura 10 – Foto scattata in sito sull'accesso al lotto 5.**



**Figura 11 – Inquadramento su Google Earth del Lotto 6 (in rosso) con indicazione del punto di accesso e dei punti di vista delle foto scattate in sito**





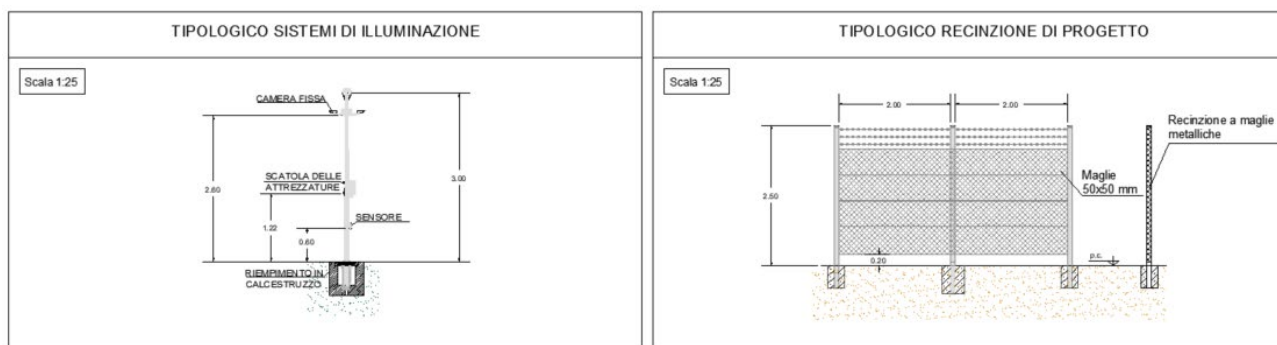
Figura 12 – Foto scattate in sito sugli accessi al lotto 6.

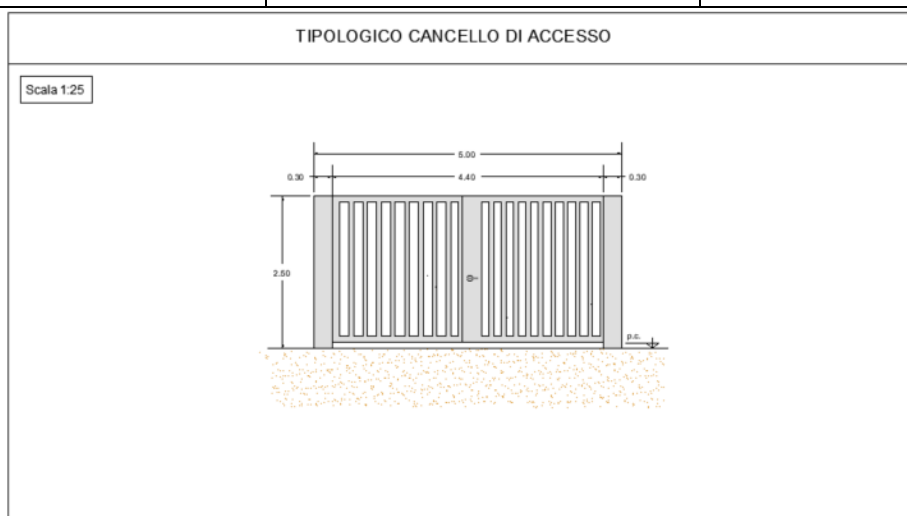
### 3.0 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

Come già anticipato in premessa, il progetto in analisi prevede la realizzazione di un impianto agrivoltaico da n. 154.200 moduli fotovoltaici bifacciali o equivalenti, la cui potenza complessivamente installabile risulta essere pari a 103.314,00 kWp, integrato da un sistema di accumulo BESS di potenza pari a 20 MW.

A protezione dell'impianto verrà realizzata una recinzione perimetrale su tutti e 6 i lotti previsti in progetto.

La recinzione, di nuova realizzazione, avrà un'altezza di 2,5 m e sarà costituita da una maglia metallica 50x50 mm, ancorata a pali in acciaio zincato, sorretti da fondamenta che saranno dimensionate in funzione delle proprietà geomeccaniche del terreno.





**Figura 13 – Tipologico recinzione di progetto (Stralcio elaborato "FOM.ENG.TAV.041. \_Tipico recinzione, cancelli e illuminazione")**

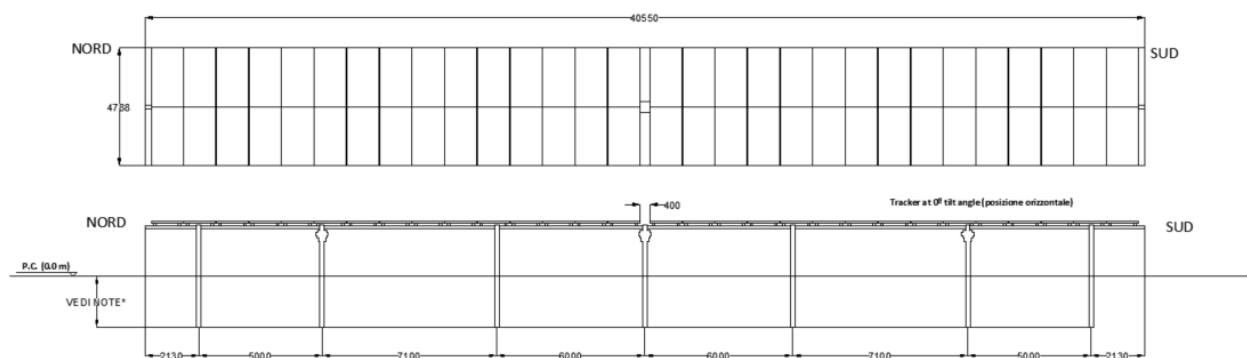
Nei seguenti sottoparagrafi si riportano le principali caratteristiche tecniche dell'impianto.

### 3.1 Impianto agrivoltaico

L'impianto agrivoltaico sarà realizzato con moduli fotovoltaici bifacciali provvisti di diodi di bypass e ciascuna stringa di moduli farà capo ad uno string inverter, a sua volta connesso a cabine di trasformazione necessarie per l'innalzamento dalla bassa tensione alla media tensione richiesta per la connessione alla rete di distribuzione. Ogni lotto d'impianto sarà gestito come sistema IT, ovvero con nessun polo connesso a terra.

L'impianto agrivoltaico sarà complessivamente costituito da n. 154.200 moduli fotovoltaici bifacciali o equivalenti, la cui potenza complessivamente installabile risulta essere pari a 103.314,00 kWp.

Le strutture di supporto dei moduli, di tipo tracker monoassiale a 2 moduli-portrait, consentiranno di poggiare su di esse 2x30 o 2x15 moduli fotovoltaici di tipo bifacciale, nel caso dei tracker, e 2x10 moduli, nel caso delle strutture fisse, come riportato nelle figure seguenti:



**Figura 14 - Struttura 2x30**

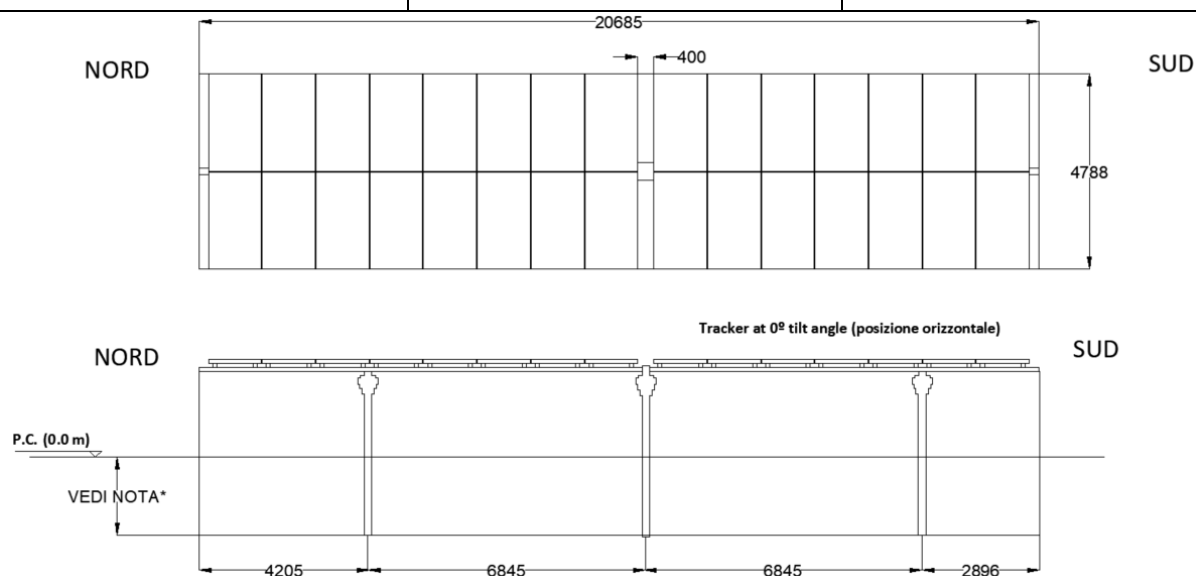


Figura 15 - Struttura 2x15

La **Tabella 3** riassume le principali caratteristiche tecniche dell'impianto.

<b>GENERATORE AGRIVOLTAICO</b>	<b>Potenza nominale</b>	100 MW <sub>AC</sub>
	<b>Potenza di picco</b>	103.314 kW <sub>p</sub>
	<b>N° totale di moduli</b>	154.200
<b>STRUTTURE DI SOSTEGNO</b>	<b>Tipologia</b>	Tracker monoassiali ±55°
	<b>2x30 - Lunghezza (NS)</b>	40,450 m
	<b>2x30 - Larghezza (EW)</b>	4,788 m
	<b>2x30 - Interasse strutture (EW)</b>	10,5 m
	<b>2x30 - Spazio tra le strutture (NS)</b>	0,50 m
	<b>2x30 - numero strutture</b>	2.439
	<b>2x15 - Lunghezza (NS)</b>	20,605 m
	<b>2x15 - Larghezza (EW)</b>	4,788 m
	<b>2x15 - Interasse strutture (EW)</b>	10,5 m
	<b>2x15 - Spazio tra le strutture (NS)</b>	0,50 m
	<b>2x15 - numero strutture</b>	262
<b>MODULO FOTOVOLTAICO</b>	<b>Tipo celle fotovoltaiche</b>	Silicio Monocristallino
	<b>Potenza nominale, P<sub>n</sub></b>	670 Wp
	<b>Tensione alla massima potenza, V<sub>m</sub></b>	38,2 V
	<b>Corrente alla massima potenza, I<sub>m</sub></b>	17,55 A
	<b>Tensione di circuito aperto, V<sub>oc</sub></b>	46,1 V
	<b>Corrente di corto circuito, I<sub>sc</sub></b>	18,62 A
	<b>Efficienza del modulo</b>	21,6 %
<b>INVERTER 215 kVA</b>	<b>Numero di inverter</b>	500
	<b>Corrente massima per MPPT</b>	30 A
	<b>Numero di MPPT</b>	9
	<b>Massima tensione d'ingresso MPPT</b>	1500 V
	<b>Corrente AC massima</b>	155,2 A
	<b>Tensione d'uscita BT per singolo</b>	800 V



TRASFORMATORI BT/MT	inverter	
	Rendimento massimo	98,6%
	Potenza nominale	3000 kVA/ 6000 kVA
	Numero totale	N.25 (n.3 x 3000 kVA + n. 1 x 2800 kVA + n. 2 x 2600 kVA + n.1 x 2200 kVA + n.1 2000 kVA + n.2 x 1800 kVA + n.1 x 1600 kVA + n.1x 1000 kVA + n.1 x 800 kVA + n.11 x 6000 kVA + n.1 x 5800 kVA)
	Numero di trasformatori Lotto 1	N.5 (n.1 x 2800 kVA + n.1 x 1800 kVA + n.1 x 1000 kVA + n.2 x 6000 kVA
	Numero di trasformatori Lotto 2	n.1 x 5.800 kVA
	Numero di trasformatori Lotto 3	n.1 x 800 kVA
	Numero di trasformatori Lotto 4	N.4 (n.1 x 6000 kVA + n.3 x 3000 kVA)
	Numero di trasformatori Lotto 5	N.4 (n.3 x 6000 kVA + n.1 x 2200 kVA)
	Numero di trasformatori Lotto 6	N.10 (n.2 x 2600 kVA + n.1 x 2000 kVA + n.1 x 1800 kVA+ n.1 x 1600 kVA + n.5 x 6000 kVA)

Tabella 3 - Dettagli tecnici dell'impianto

Ogni lotto avrà le seguenti caratteristiche tecniche:

- **Lotto 1**

Potenza di picco: 18.291 kW<sub>p</sub>  
 Numero di String Inverter: 88  
 Numero di moduli: 27.300

- **Lotto 2**

Potenza di picco: 6.009,90 kW<sub>p</sub>  
 Numero di String Inverter: 29  
 Numero di moduli: 8.970

- **Lotto 3**

Potenza di picco: 1.005 kW<sub>p</sub>  
 Numero di String Inverter: 4  
 Numero di moduli: 1.500

- **Lotto 4**

Potenza di picco: 15.396,60 kW<sub>p</sub>  
 Numero di String Inverter: 75  
 Numero di moduli: 22.980

- **Lotto 5**

Potenza di picco: 20.783,40 kW<sub>p</sub>  
 Numero di String Inverter: 101  
 Numero di moduli: 31.020

- **Lotto 6**

Potenza di picco: 41.828,10 kW<sub>p</sub>

Numero di String Inverter: 203

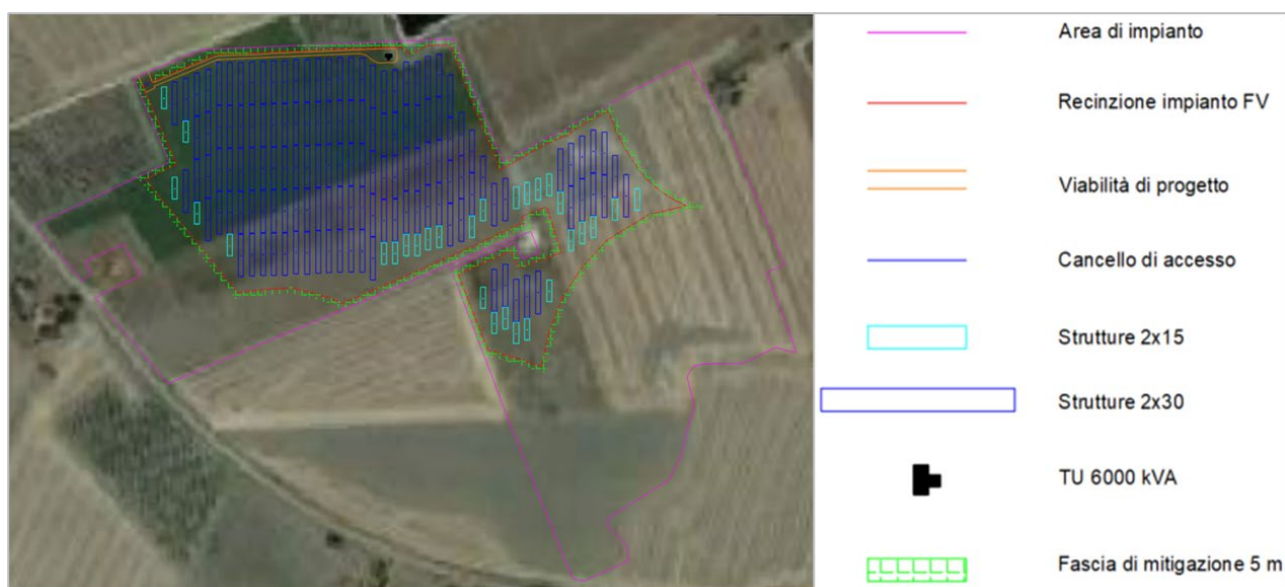
Numero di moduli: 62.430

Nelle seguenti figure si riportano i layout di impianto nei vari lotti.

Per maggiori dettagli si vedano gli elaborati "FOM.ENG.TAV.025.\_Layout generale di impianto quotato" e "FOM.ENG.TAV.026.\_Layout di dettaglio dei singoli lotti".



**Figura 16 – Sovrapposizione su ortofoto del layout di impianto - Lotto 1**



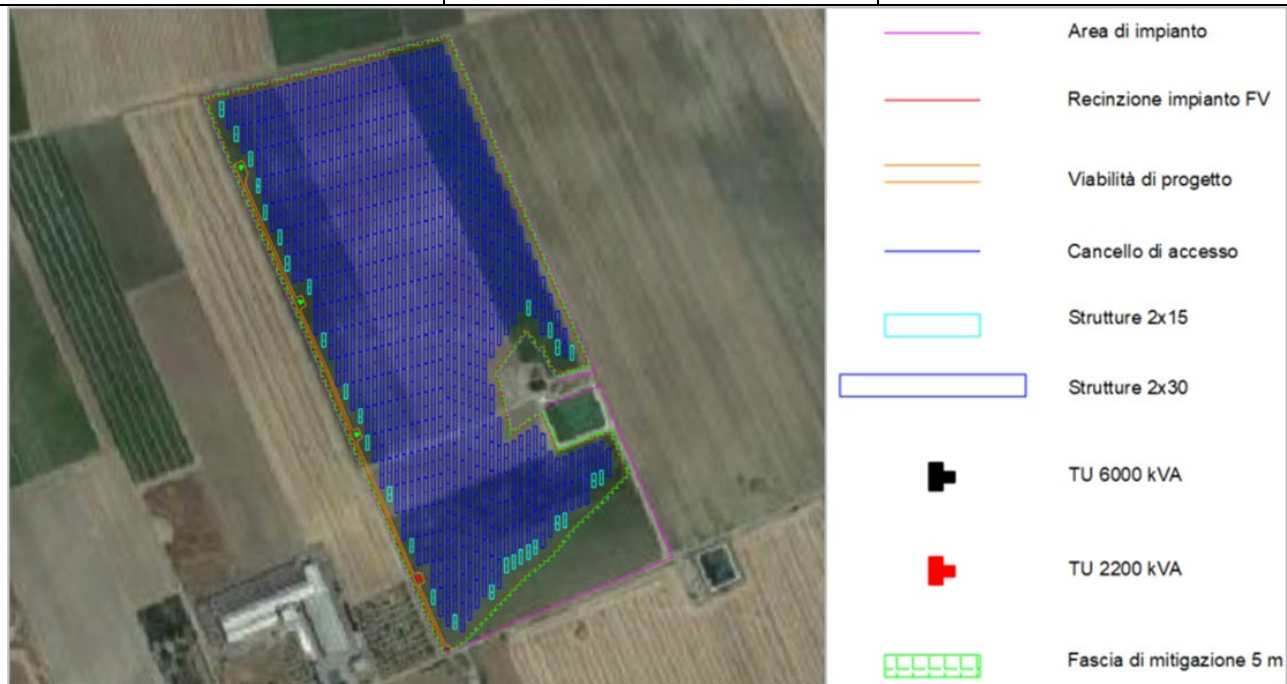
**Figura 17 – Sovrapposizione su ortofoto del layout di impianto - Lotto 2**



Figura 18 – Sovrapposizione su ortofoto del layout di impianto - Lotto 3



Figura 19 - Sovrapposizione su ortofoto del layout di impianto - Lotto 4



**Figura 20 - Sovrapposizione su ortofoto del layout di impianto - Lotto 5**



**Figura 21 - Sovrapposizione su ortofoto del layout di impianto - Lotto 6 e 7**

Come indicato nella STMG, l'impianto verrà collegato in antenna a 150 kV su un futuro ampliamento della Stazione Elettrica (SE) a 380/150 kV della RTN di Manfredonia.

Il cavidotto AT a 150 kV, in uscita dalla Sottostazione di Utenza, si collegherà su un futuro ampliamento della Stazione Elettrica di Trasformazione (SE) della RTN a 380/150 kV, mentre il collegamento tra l'impianto e la Sottostazione Utente avverrà mediante cavidotti MT, secondo gli schemi elettrici riportati negli elaborati di progetto "FOM.ENG.TAV.038.\_Schema elettrico unifilare-Impianto FV".

Le singole Transformation Unit di ogni lotto sono collegate tra loro in entra-esce tramite un cavidotto MT.

Per quanto riguarda i lotti di impianto, sono previste due cabine di raccolta, una interna al Lotto 4 (CR 1) e una interna al Lotto 6 (CR 2), alle quali si collegano i cavidotti MT provenienti dal Lotto 2, 3 e 4 nel caso della CR 1 e dal Lotto 6 nel caso della CR 2 nel seguente modo:

• **CR 1:**

- Dalla TU 7 per il Lotto 2 e 3;
- Dalla TU 10 e TU 11 per il Lotto 4;

• **CR 2:**

- Dalla TU 18, TU 19 e TU 22 per il Lotto 6.

Relativamente al sistema di accumulo, analogamente al caso delle TU, il collegamento alla cabina di raccolta avviene tramite cavidotto MT.

Per il Lotto 2 il collegamento alla cabina di raccolta non è diretto, ma avviene tramite il collegamento della TU 6 alla TU 7.

In aggiunta a quanto sopra, preme specificare che i cavi di bassa tensione per collegamento tra gli String Inverter e le Transformation Unit verranno posati in trincee profonde 0,9 m, con larghezza variabile 0,28 m o 0,55 m, a seconda che al loro interno vengano rispettivamente alloggiati una terna o due terne di cavidotti in contemporanea. Il tracciato dei cavidotti in bassa tensione verrà dettagliato in fase esecutiva.

Per quanto riguarda invece i cavi di media tensione dalle Transformation Unit e dalle Power Converter Station alla cabina di raccolta ed alla Sottostazione Utente comporteranno la realizzazione di tre diverse tipologie di trincee profonde 0,9 m, e due profonde 1,2 m, di larghezza variabile a seconda del numero di cavidotti interrati:

- Una terna interrata: trincea larga 0,28 m e profonda 0,9 m;
- Due terne interrate nello stesso scavo: trincea larga 0,68 m e profonda 0,9 m;
- Tre terne interrate nello stesso scavo: trincea larga 1,08 m e profonda 0,9 m;
- Quattro terne interrate nello stesso scavo: trincea larga 0,68 m e profonda 1,2 m;
- Otto terne interrate nello stesso scavo: trincea larga 1,48 m e profonda 1,2 m.

Il percorso dei cavidotti è indicato in particolare nelle planimetrie di progetto alle quali si rimanda per ogni ulteriore dettaglio.

L'impianto agrivoltaico prevede in particolare il posizionamento di:

- n. 25 container prefabbricati per l'alloggio dei trasformatori BT/MT e relativi quadri elettrici, che avranno dimensioni 6,058 x 2,438 x 2,896 m;
- n. 2 cabina di raccolta, di dimensioni 9 x 2,5 x 2,9 m circa;
- n. 1 cabina SCADA prefabbricata, di dimensioni 5,3 x 2,5 x 2,9 m circa, per la lettura di misure e segnali di allarme provenienti dalle apparecchiature collegate al sistema di comunicazione.

Detti edifici saranno di tipo prefabbricato. I container delle cabine di trasformazione saranno posizionati su fondazioni costituite da platee in CLS gettato in opera e ad esse ancorate, avranno una destinazione d'uso esclusivamente tecnica e serviranno ad alloggiare

i trasformatori BT/MT, i quadri di parallelo in corrente alternata, le apparecchiature del sistema di telecontrollo e le apparecchiature di misura e di collegamento alla rete Terna.

### 3.2 Sistema BESS – Battery Storage Energy System

L'impianto agrivoltaico sarà integrato con un sistema BESS di potenza pari a 20 MW con una durata di scarica di 4 h, che permette di garantire un'alta qualità dell'energia immessa in rete, evitando innanzitutto le possibili fluttuazioni naturali di potenza, tipiche degli impianti rinnovabili, e migliorandone di conseguenza le prestazioni tecniche ed economiche.

Il sistema di stoccaggio dell'energia previsto fornirà servizi di regolazione della frequenza primaria, servizi di regolazione secondaria e terziaria e riduzione degli squilibri e sarà installato all'interno del Lotto 3.

Il progetto proposto, in particolare, prevede l'installazione di un impianto di accumulo energetico composto da:

- 20 Cabinati prefabbricati (shelter/container) contenenti le batterie al litio ferro fosfato per l'accumulo dell'energia, con dimensioni pari a (L x h x p) = 12,20 x 2,60 x 2,4 m, corrispondenti alle dimensioni standard di un container metallico ISO HC da 40' (piedi);
- 10 cabinati prefabbricati contenenti gli Inverter (Power Converter Station, PCS da 2 MVA con 0.5 - Constant Power / 2x 40ft battery container), con dimensioni (L x H x p) 3.0 x 2.2 x 2.0 m;
- 10 trasformatori BT/MT, uno per ogni PCS.

Preme specificare che i container consistono in una struttura autoportante metallica ai fini dello stazionamento all'aperto e costruita in profilati e pannelli coibentati.

I container avranno un grado di protezione minimo di IP54 e saranno equipaggiati, ove necessario, di sistema di condizionamento ambientale.

La verniciatura esterna sarà realizzata secondo particolari procedure e nel rispetto della classe di corrosività atmosferica relativa alle caratteristiche ambientali del sito di installazione.

Sarà previsto inoltre un sistema antieffrazione con le relative segnalazioni.

La struttura sarà antisismica, nel rispetto delle norme tecniche per le costruzioni (D.M. 14/01/2008) NTC 2018.

Tutti i container batterie, convertitori, quadri elettrici saranno infine dotati di rivelatori incendi.

I container batterie saranno inoltre equipaggiati con relativo sistema di estinzione automatico specifico per le apparecchiature contenute all'interno.

Le segnalazioni provenienti dal sistema antincendio vengono inviati al sistema di controllo di impianto.

Il sistema BESS verrà collegato tramite dei cavidotti MT alla cabina di raccolta e la configurazione finale, in termini di numero di contenitori batteria, sistemi di conversione e

moduli batteria, è stata definita in base alle scelte progettuali relative alle specifiche tecniche condivise dal fornitore del sistema, di seguito riportate:

Caratteristiche di sistema			C-rate: 0,25
Energia	Energia nominale DC	MWh	5
	C-Rate scarica	C	0,25
Potenza	Potenza massima costante @ C-rate	MW	2,50
Vtaggio batteria	Vtaggio nominale	Vdc	1152
	Range di Vtaggio	Vdc	1008:1296
SOC Range	Range raccomandato	%	5 - 95 %
Componenti di sistema	Modulo & rack BMS ( <i>Battery Module Unit</i> )		
	BPU		
	Pannello DC		
	Sistema di rivelazione e soppressione incendi		
Caratteristiche fisiche			
Cabinato	Quantità		1
	Dimensioni (piedi)		40' ISO HC
	Peso	ton	< 80
Caratteristiche ambientali			
Condizioni ambientali	Temperatura di esercizio	° C	da - 40 a 60 °C
	Temperatura di accumulo	° C	da 10 a 30 °C
	Installazione		esterna
Umidità relativa	Umidità massima	%	fino al 95%
Altitudine	Sul livello del mare	m	1000 m

### 3.3 Trasformatore MT/AT

L'impianto deve essere connesso alla RTN di Terna cui conferire tutta l'energia prodotta. Per far sì che ciò avvenga è necessario innanzitutto elevare la tensione, partendo dal livello di distribuzione interna al parco che è pari a 30 kV. A tal fine verrà utilizzato un trasformatore MT/AT da 120 MVA, raffreddamento ONAN e gruppo YNd11 che sarà installato all'interno del perimetro della Sottostazione Utente (SSU). Esso in virtù di una esplicita richiesta del Codice di Rete Terna è necessario che sia ad isolamento pieno del centro-stella verso terra, e che sia dotato di VSC (regolazione richiesta 150+/-12%).

Tra questo e il punto di consegna sono inserite sia le apparecchiature di protezione e sezionamento, sia quelle di misura lato AT.

Per la sezione 150 kV è opportuno che il livello di isolamento esterno sia pari a quello adottato da Terna nelle proprie installazioni, ovvero 750 kV (min 650 kV) picco a impulso atmosferico e di 325 kV a f.i. con distanze minime di isolamento in aria fase-terra e fase-fase di 150 cm.

Le apparecchiature AT sono collegate tra loro tramite corda in lega di alluminio da 36 mm di diametro, oppure tramite sbarre cave Ø 40/30 ovvero Ø 100/86 mm.

Si rimanda alla fase esecutiva per la definizione delle caratteristiche di ogni singolo componente delle apparecchiature AT.

## 4.0 ATTIVITA' SOGGETTE

Gli impianti fotovoltaici non rientrano generalmente fra le attività soggette ai controlli di prevenzione incendi ai sensi dell'Allegato I al D.P.R n.151/2011, a meno che la loro installazione non avvenga nell'ambito di attività soggette (esistenti o di nuova realizzazione) determinandone un aggravio del preesistente livello di rischio di incendio.

Nel caso in esame, l'impianto in progetto risulta installato "a terra", in area delimitata e dotata di proprio accesso indipendente, senza alcuna interferenza impiantistica o funzionale con attività esistenti soggette a prevenzione incendi (tra l'altro non presenti nelle immediate vicinanze del sito in analisi).

Tuttavia, nell'ambito del progetto in esame, l'utilizzo da parte del Proponente di trasformatori BT/MT e MT/AT ad olio comporta l'assoggettabilità dell'attività alle visite ed ai controlli di prevenzione incendi da parte del competente Comando provinciale dei Vigili del Fuoco, ai sensi dell'Allegato I del DPR 151/2011 e del DM 07 agosto 2012.

I trasformatori dell'impianto di nuova installazione sono, infatti, ricompresi nell'attività **48.1.B** "Centrali termoelettriche, macchine elettriche fisse con presenza di liquidi isolanti combustibili superiori ad 1 mc - Macchine elettriche" ai sensi dell'Allegato I del DPR 151/2011.

Tale attività è normata da specifica regola tecnica antincendio (normativa verticale) costituita dal DM 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 m<sup>3</sup>" la cui puntuale osservanza verrà descritta nel seguito del presente documento.

Allo scopo di semplificare la verifica delle specifiche disposizioni antincendio la numerazione dei paragrafi seguirà quella della norma verticale di riferimento DM 15.07.2014.

## 5.0 ATTIVIVITA' 48.1.B – MACCHINE ELETTRICHE

### 5.1 TITOLO I – Capo I - Definizioni

Al fine di connettere l'impianto alla RTN di Terna, l'opera in progetto prevede l'installazione un totale di n. 25 trasformatori trifase BT/MT e di n.1 trasformatore MT/AT ad olio caratterizzati da diversi valori di potenza nominale.

In particolare, nei 6 lotti si prevede il posizionamento di:

#### **Lotto 1**

- n.2 trasformatori BT/MT da 6000 kVA;
- n.1 trasformatore BT/MT da 2800 kVA;
- n.1 trasformatore BT/MT da 1800 kVA;
- n.1 trasformatore BT/MT da 1000 kVA;



**Lotto 2**

- n.1 trasformatori BT/MT da 5800 kVA;
- n.10 trasformatori BT/MT caratterizzati da un valore di potenza nominale di 2000 KVA (uno per ciascuna PCS afferente all'impianto di accumulo BESS);

**Lotto 3**

- n.1 trasformatori BT/MT da 800 kVA;

**Lotto 4**

- n.1 trasformatori BT/MT da 6000 kVA;
- n.3 trasformatori BT/MT da 3000 kVA;

**Lotto 5**

- n.3 trasformatori BT/MT da 6000 kVA;
- n.1 trasformatori BT/MT da 2200 kVA;

**Lotto 6**

- n.5 trasformatori BT/MT da 6000 kVA;
- n.2 trasformatori BT/MT da 2600 kVA;
- n.1 trasformatori BT/MT da 2000 kVA;
- n.1 trasformatori BT/MT da 1600 kVA;
- n.1 trasformatori BT/MT da 1800 kVA;

In aggiunta a quanto sopra, al fine di connettere l'impianto alla RTN di Terna, è necessaria l'installazione di un trasformatore MT/AT ad olio da 120 MVA, raffreddamento ONAN e gruppo YNd11 all'interno della Sottostazione Utente (SSU).

Ciascun trasformatore rappresenta una macchina elettrica:

- con presenza di olio isolante combustibile; in particolare:
  - i n.11 trasformatori MT/BT caratterizzati da una potenza di 6000 kVA conterranno un quantitativo massimo di olio combustibile circa pari a 3850 l (3,85 mc);
  - i n.1 trasformatori MT/BT caratterizzati da una potenza di 5800 kVA conterranno un quantitativo massimo di olio combustibile circa pari a 3722 l (3,72 mc);
  - i n.3 trasformatori MT/BT caratterizzati da una potenza di 3000 kVA conterranno un quantitativo massimo di olio combustibile circa pari a 1880 l (1,8 mc);
  - i n.1 trasformatori MT/BT caratterizzati da una potenza di 2800 kVA conterranno un quantitativo massimo di olio combustibile circa pari a 1797 l (1,79 mc);
  - i n.2 trasformatori MT/BT caratterizzati da una potenza di 2600 kVA conterranno un quantitativo massimo di olio combustibile circa pari a 1668 l (1,668 mc);
  - i n.1 trasformatori MT/BT caratterizzati da una potenza di 2200 kVA conterranno un quantitativo massimo di olio combustibile circa pari a 1412 l (1,41 mc);
  - i n.1 trasformatori MT/BT caratterizzati da una potenza di 2000 kVA conterranno un quantitativo massimo di olio combustibile circa pari a 1283 l (1,28 mc);

- i n.2 trasformatori MT/BT caratterizzati da una potenza di 1800 kVA conterranno un quantitativo massimo di olio combustibile circa pari a 1155 l (1,15 mc);
  - i n.1 trasformatori MT/BT caratterizzati da una potenza di 1600 kVA conterranno un quantitativo massimo di olio combustibile circa pari a 1027 l (1,02 mc);
  - i n.1 trasformatori MT/BT caratterizzati da una potenza di 1000 kVA conterranno un quantitativo massimo di olio combustibile circa pari a 642 l (0,642 mc);
  - i n.1 trasformatori MT/BT caratterizzati da una potenza di 800 kVA conterranno un quantitativo massimo di olio combustibile circa pari a 513 l (0,513 mc);
  - i n.10 trasformatori MT/BT afferenti all'impianto BESS conterranno una quantità massima di olio combustibile circa pari a 1283 l (1,283 mc);
  - il trasformatore MT/AT conterrà una quantità massima di olio combustibile circa pari a 81392 l (81,39 mc).
- collegata alla rete (installazione fissa) comprensiva dei sistemi accessori a corredo;
  - installata all'interno di una cabina, per quanto concerne i trasformatori BT/MT afferenti all'impianto agrivoltaico, all'interno di strutture autoportanti metalliche, nel caso del BESS, o all'aperto su uno spazio scoperto come è invece previsto per il trasformatore MT/AT.
  - Tutti i trasformatori installati saranno inseriti all'interno di un'area elettrica chiusa il cui accesso è consentito esclusivamente a persone esperte, oppure a persone comuni sotto sorveglianza di persone esperte, mediante l'apertura di porte chiuse a chiave e su cui sono applicati segnali idonei di avvertimento;
  - parte di un sistema elettrico di potenza a cui afferisce l'energia prodotta dai moduli fotovoltaici ed in cui oltre al trasformatore sono installate apparecchiature elettriche di sezionamento, interruzione, protezione e controllo;
  - dotata di un sistema di contenimento di volume idoneo a raccogliere l'olio combustibile presente all'interno della macchina stessa;
  - installata nell'ambito del progetto per la realizzazione di un impianto agrivoltaico ubicato in area non urbanizzata di tipo agricolo ai sensi del PRG di Foggia, Manfredonia e Zapponeta;
  - Non installata all'interno di caserme, edifici a particolare rischio incendio (ricomprese ai punti 41, 58, 65, 66, 67, 68, 69, 71, 72, 77 dell'Allegato I al DPR n.151/201) o soggetti ad affollamento superiore a 0,4 persone al m<sup>2</sup>.

## **5.2 TITOLO I – Capo II – Disposizioni comuni**

### **5.2.1 Sicurezza delle installazioni**

L'installazione di tutte le apparecchiature elettriche e dei relativi dispositivi di protezione sarà realizzata a regola d'arte in conformità alle normative CEI di riferimento vigenti al momento della realizzazione dell'impianto stesso.

In particolare, l'impianto sarà dotato di sistema di protezione generale e sistema di protezione di interfaccia, conformi alla normativa CEI 0-16. Il dispositivo di interfaccia, sul quale agiscono le protezioni, è integrato nel quadro corrente alternata "QCA". Dette protezioni saranno corredate di una certificazione di conformità emessa da organismo accreditato.

### 5.2.2 Ubicazione

I n. 25 trasformatori BT/MT di progetto afferenti all'impianto agrivoltaico saranno installati all'interno di cabine prefabbricate esterne ubicate nei n.6 lotti interessati dall'impianto agrivoltaico "Foggia-Manfredonia" di proprietà della società Foggia Solar S.r.l.

In particolare, i n.6 lotti del parco agrivoltaico saranno separati dall'esterno mediante recinzioni perimetrali alte 2,5 m e saranno accessibili tramite cancelli carrabili di ampiezza pari a 5 m.

Le installazioni elettriche afferenti all'impianto BESS, ubicato sul lato nord-ovest del Lotto 3, saranno invece installate all'interno di strutture autoportanti metalliche, ai fini dello stazionamento all'aperto.

Per il trasformatore MT/AT sarà prevista un'installazione all'esterno nell'area della Sottostazione Utente (SSU), la quale sarà separata dall'esterno tramite apposita recinzione e accessibile dalla strada tramite cancello carrabile scorrevole di ampiezza 7,0 m.

I trasformatori BT/MT e MT/AT rappresenteranno le uniche macchine elettriche con liquido isolante combustibile presenti.

Gli impianti, inoltre, saranno progettati in modo tale che eventuali principi di incendio di una macchina elettrica non siano causa di propagazione ad altre macchine elettriche o costruzioni collocate nelle vicinanze. A tal fine, l'installazione delle nuove macchine elettriche avverrà nel rispetto delle distanze di sicurezza previste al Titolo I e Titolo II del DM del 15 luglio 2014.

### 5.2.3 Capacità complessiva del liquido isolante combustibile

Come anticipato, il progetto della Sottostazione Utente (SSU) prevede l'installazione di un trasformatore MT/AT, i cui quantitativi di liquido combustibile definitivi saranno confermati in fase esecutiva.

MACCHINA ELETTRICA	QUANTITA'	POTENZA [KVA]	VOLUME DI OLIO MASSIMO PREVISTO [L]	VOLUME DI OLIO MASSIMO PREVISTO [MC]
TRASFORMATORE MT/AT	1	120.000	81392	81,39
TRASFORMATORE MT/BT -	11	6.000	3850	3,85
	1	5.800	3722	3,72

<b>AGRIVOLTAICO</b>	3	3.000	1880	1,88
	1	2.800	1797	1,79
	2	2.600	1668	1,66
	1	2.200	1412	1,41
	1	2.000	1283	1,28
	2	1.800	1155	1,15
	1	1.600	1027	1,02
	1	1.000	642	0,64
	1	800	513	0,51
<b>TRASFORMATORE MT/BT – BESS</b>	10	2000	1283	1,28

Considerato che le macchine elettriche di progetto saranno posizionate all'interno di cabine prefabbricate, all'interno di strutture autoportanti metalliche, nel caso del BESS, ubicate a distanze non inferiori a 3 m o comunque installate all'aperto in spazi scoperti, le macchine possono essere considerate come installazioni fisse distinte ai sensi di quanto previsto dal punto 4 di cui al Capo II del Titolo I del DM del 15 luglio 2014.

Preme specificare che, salvo diverse valutazioni in fase esecutiva, i trasformatori aventi potenza nominale di 1000 KVA e 800 KVA non rientrano nel campo di applicazione del D.M. del 15 luglio 2014 in virtù dei quantitativi di liquido isolante combustibile inferiori a 1 mc.

#### **5.2.4 Caratteristiche elettriche dei trasformatori MT/AT**

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

#### **5.2.5 Protezioni elettriche**

Tutti gli impianti elettrici a cui saranno connesse le macchine elettriche saranno dotati di adeguate protezioni elettriche che consentiranno l'apertura automatica dei circuiti in caso di sovraccarichi e cortocircuiti. In particolare tutti i trasformatori MT/BT saranno protetti da interruttori sia sul lato MT che sul lato BT. Tali interruttori consentiranno l'apertura automatica delle protezioni in caso di cortocircuito e sovraccarico.

#### **5.2.6 Esercizio e manutenzione**

Tutte le apparecchiature elettriche presenti all'interno dell'impianto di progetto, in particolare i trasformatori BT/MT e MT/AT, saranno sottoposti a manutenzione periodica ordinaria e straordinaria, secondo quanto indicato dalla normativa applicabile, nei manuali di uso e manutenzione forniti dai costruttori delle macchine stesse e dei relativi dispositivi di protezione, o 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 saranno effettuati da

personale specializzato al fine di garantire il corretto e sicuro funzionamento.

Tutte le operazioni di controllo periodico e gli interventi di manutenzione, inoltre, saranno annotati in apposito registro conservato nei locali di servizio dell'impianto, messo a disposizione, su richiesta, al competente Comando Provinciale dei Vigili del Fuoco.

### **5.2.7 Messa in sicurezza**

Per consentire l'intervento in sicurezza dei soccorritori in caso di incendio, sarà garantita la reperibilità h24 e 365 giorni all'anno di personale tecnico operativo che, con intervento in loco o da remoto, potrà provvedere al sezionamento della porzione di rete a cui sono connesse le macchine elettriche fisse presenti nell'impianto e il trasformatore MT/AT.

Il sezionamento di emergenza sarà, in ogni caso effettuato in modo da garantire la continuità dell'alimentazione delle utenze di emergenza.

La procedura di messa in sicurezza in caso di incendio sarà riportata, unitamente al numero telefonico del centro di controllo e gestione dell'impianto, in apposito cartello installato sulla parete esterna della cabina di trasformazione in prossimità dell'ingresso.

### **5.2.8 Segnaletica di sicurezza**

Le aree in cui saranno ubicate le macchine elettriche ed i loro accessori saranno segnalate con apposita cartellonistica conforme alla normativa vigente ed alla normativa in materia di sicurezza e salute sui luoghi di lavoro.

Si precisa che saranno segnalati con appositi cartelli:

- Le posizioni degli estintori antincendio;
- Il pulsante di sgancio dell'interruttore MT;
- I pulsanti di allarme incendio manuali, che oltre a mettere in funzione il segnalatore ottico acustico in loco, invieranno un segnale di allarme incendio al centro di telecontrollo;
- Le uscite di sicurezza dai locali cabine;
- Il quadro in cui saranno alloggiare le batterie;
- Il divieto di ingresso a persone non autorizzate;
- Il divieto di spegnere incendi con acqua;
- L'obbligo di uso DPI da parte del personale;
- Il divieto di fumare;
- Il pericolo di folgorazione per impianti elettrici in tensione;
- La posizione della cassetta di primo soccorso;
- La posizione della dotazione di sicurezza (guanti, fioretto, tappetino isolante, ecc.) per effettuare le manovre elettriche.

Inoltre saranno apposti i seguenti cartelli:

- Cartello con descrizione delle procedure di sicurezza all'esterno delle cabine e all'interno dell'area recintata dell'impianto e della sottostazione in prossimità degli ingressi;
- Segnaletica di divieto di accesso all'area recintata della sottostazione a mezzi e squadre di

soccorso prima dell'esecuzione della procedura di messa in sicurezza;

- Informazioni di primo soccorso generali ed in caso di danni da elettrocuzione;
- Istruzioni generali di prevenzione incendi;
- Planimetria semplificata delle cabine con indicazione della posizione delle principali apparecchiature elettriche (trasformatore, interruttori, quadro di sezionamento e comando, etc.)

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

I mezzi di soccorso potranno facilmente accedere tramite strade sterrate carrabili di ampiezza pari a 3,5 m, prive di impedimenti in altezza, con raggio di svolta minimo di 13 m, pendenza longitudinale minore del 10% e con resistenza al carico di almeno 20 tonnellate, ai piazzali antistanti le cabine di trasformazione in cui sono installati i trasformatori. Tali aree, inoltre, hanno dimensioni tali da permettere lo stazionamento dei mezzi di soccorso.

In alcuni tratti la viabilità esistente sarà integrata da strade di nuova realizzazione per garantire l'accesso ai singoli lotti, attraverso cancelli di accesso, di larghezza pari a 5 metri.

### **5.2.10 Organizzazione e gestione della sicurezza antincendio**

La società proponente, in qualità di gestore dell'impianto predisporrà un Piano di Emergenza interno.

Nel locale cabina sarà installata, in un quadretto a parete, la planimetria semplificata dell'edificio in cui saranno indicate:

- La posizione del trasformatore e di tutti i quadri elettrici e di controllo;
- Le vie di esodo e/o le uscite;
- Le attrezzature antincendio.

Inoltre nello stesso locale sarà custodita anche una planimetria dell'area per le squadre di soccorso, in cui saranno indicate, fra l'altro:

- Le vie di uscita;
- La posizione del pulsante allarme incendio;
- La posizione dei pulsanti di sgancio dell'interruttore MT;
- La posizione dei principali interruttori di manovra e dei relativi quadri di comando;
- La posizione dei mezzi di estinzione antincendio;
- Tutti gli ambienti con le varie destinazioni d'uso.

In caso di emergenza, ovvero in caso di incendio, l'area è dotata di:

- Estintori;
- Impianto di rilevazione fumi con controllo remoto;
- Sistema di videosorveglianza e monitoraggio h24.

La manutenzione avverrà da parte di personale specializzato. La presenza contemporanea di più persone (al massimo 4/6 tecnici specializzati ed addestrati alle emergenze) si avrà solo in casi sporadici in occasione di interventi di manutenzione. Non sarà consentito l'ingresso a

persone estranee e comunque non preparate alla gestione delle emergenze. Durante tali interventi, se necessario, le cabine di trasformazione saranno messe fuori servizio, e risulteranno pertanto non in tensione, riducendo drasticamente il rischio di incendio legato alla presenza di apparecchiature sotto tensione.

In tutta l'area di impianto, inoltre, vigerà il divieto di fumare, riducendo pertanto la presenza di fiamme libere e l'eventuale rischio di innesco di incendio, che comunque, per la ridotta presenza di materiali infiammabili, sarà sempre molto basso.

Al fine di ridurre l'insorgere di incendi e la loro propagazione, saranno adottate una serie di misure preventive e protettive.

Per ridurre la probabilità di incendio:

- Gli impianti elettrici saranno realizzati a regola d'arte, con materiali autoestinguenti e non propaganti la fiamma;
- Sarà eseguita la messa a terra di impianti, strutture e masse metalliche, al fine di evitare la formazione di cariche elettrostatiche;
- Sarà garantita un'adeguata ventilazione degli ambienti, anche in assenza di vapori, gas e polveri infiammabili;
- Saranno adottati dispositivi di sicurezza (impianto di rilevazione fumi nel locale di installazione del trasformatore, estintori e sistema di videosorveglianza)
- Sarà garantito il rispetto dell'ordine e della pulizia, sia nel locale tecnico che sul piazzale esterno;
- Saranno garantiti controlli sulle misure di sicurezza;
- Sarà garantita un'adeguata informazione e formazione dei lavoratori che accederanno all'area per la manutenzione ordinaria e straordinaria, che saranno costituiti da imprese specializzate nella gestione e manutenzione di impianti fotovoltaici.

Inoltre, per prevenire gli incendi:

- Sarà vietato il deposito e l'utilizzo di materiali infiammabili e facilmente combustibili (oltre all'olio dei trasformatori che saranno comunque stoccati in appositi serbatoi);
- Non è previsto l'utilizzo di fonti di calore;
- Non è previsto l'utilizzo di fiamme libere;
- Sarà vietato fumare in tutta l'area dell'impianto agrivoltaico e della sottostazione;
- I lavori di manutenzione saranno eseguiti da personale esperto ed addestrato alle emergenze e, durante i lavori non saranno accumulati rifiuti e scarti combustibili.

## **5.3 TITOLO II – Macchine elettriche fisse di nuova installazione**

### **5.3.1 Classificazione delle installazioni di macchine elettriche fisse**

Visto quanto sintetizzato nella tabella al **Par. 5.2.3**, ai sensi del Titolo II di cui al DM del 15 luglio 2014, è possibile dedurre che:


- l'installazione BESS e i trasformatori MT/BT da 3.000 kVA, 2.800 kVA, 2.600 kVA, 2.200

kVA, 2.000 kVA, 1.800 kVA e 1.600 kVA ricadono in classe A0, ovvero installazione in area non urbanizzata con macchina elettrica contenente liquido isolante combustibile con volume > 1000 l e ≤ 2000 l;

- i trasformatori MT/BT da 6000 KVA e 5800 KVA ricadono in classe B0, ovvero installazione in area non urbanizzata con macchina elettrica contenente liquido isolante combustibile con volume > 2000 l e ≤ 20000 l;
- l'installazione SEU ricade in classe D0: installazione in area urbanizzata con macchina elettrica contenente liquido isolante combustibile con volume > 45000.

MACCHINA ELETTRICA	QUANTITÀ	POTENZA [MVA]	VOLUME DI OLIO MASSIMO PREVISTO [L]	CLASSIFICAZIONE E DESCRIZIONE
TRASFORMATORE MT/AT	1	120	81.392	D0 - installazione in area non urbanizzata con macchina elettrica contenente liquido isolante combustibile con volume > 45000 l
TRASFORMATORE MT/BT – AGRIVOLTAICO	11	6	3.850	B0 - installazione in area non urbanizzata con macchina elettrica contenente liquido isolante combustibile con volume > 2000 l e ≤ 20000 l
	1	5,8	3.722	B0 - installazione in area non urbanizzata con macchina elettrica contenente liquido isolante combustibile con volume > 2000 l e ≤ 20000 l
	3	3	1.880	A0 - installazione in area non urbanizzata con macchina elettrica contenente liquido isolante combustibile con volume > 1000 l e ≤ 2000 l
	1	2,8	1.797	A0 - installazione in area non urbanizzata con macchina elettrica contenente liquido isolante combustibile con volume > 1000 l e ≤ 2000 l
	2	2,6	1.668	A0 - installazione in area non urbanizzata con macchina elettrica contenente liquido isolante combustibile con volume > 1000 l e ≤ 2000 l
	1	2,2	1.412	A0 - installazione in area non urbanizzata con macchina elettrica contenente liquido isolante combustibile con volume > 1000 l e ≤ 2000 l
	1	2	1.283	A0 - installazione in area non urbanizzata con macchina elettrica contenente liquido isolante combustibile con volume > 1000 l e ≤ 2000 l
	2	1,8	1.155	A0 - installazione in area non urbanizzata con macchina elettrica contenente liquido isolante combustibile con volume > 1000 l e ≤ 2000 l
	1	1,6	1.027	A0 - installazione in area non urbanizzata con macchina elettrica contenente liquido



Foggia Solar S.r.l.				CODE <b>FOM.ENG.REL.035.00</b>
				PAGINA - PAGE 33 di/of 42
				isolante combustibile con volume > 1000 l e ≤ 2000 l
<b>TRASFORMATORE MT/BT – BESS</b>	10	2	1.283	A0 - installazione in area non urbanizzata con macchina elettrica contenente liquido isolante combustibile con volume > 1000 l e ≤ 2000 l

### 5.3.2 Accesso all'area

L'accesso alla Sottostazione Utente (SSU) potrà avvenire attraverso un cancello carrabile scorrevole di ampiezza 7,0 m.

Il container in cui è collocato il trasformatore MT/AT sarà poi raggiungibile mediante la viabilità interna, progettata in modo da consentire l'intervento dei mezzi di soccorso dei Vigili del Fuoco. In particolare, tali strade presenteranno i seguenti requisiti minimi:

- Larghezza: 3,50 m
- Altezza libera: 4,00 m
- Raggio di volta minimo: 13 m
- Pendenza longitudinale non superiore al 10%
- Resistenza al carico minima 20 tonnellate (8 sull'asse anteriore e 12 sull'asse posteriore considerando un passo di 4 m).

La viabilità di accesso ai n. 6 lotti potrà avvenire percorrendo la Strada Statale SS540 e SP70 e risulta in buone condizioni; in alcuni limitati tratti la viabilità esistente sarà integrata da strade di nuova realizzazione di ampiezza minima pari a 4 m per garantire l'accesso ai singoli lotti, attraverso cancelli di accesso, di larghezza pari a 5 metri.

In maniera analoga l'accesso alla SEU potrà avvenire attraverso un cancello carrabile scorrevole di ampiezza 7,0 m.

Le cabine inverter contenenti le macchine elettriche saranno poi raggiungibili mediante la viabilità interna, progettata in modo da consentire l'intervento dei mezzi di soccorso dei Vigili del Fuoco. In particolare, tali strade presenteranno i seguenti requisiti minimi:

- Larghezza: 3,50 m
- Altezza libera: 4,00 m
- Raggio di volta minimo: 13 m
- Pendenza longitudinale non superiore al 10%
- Resistenza al carico minima 20 tonnellate (8 sull'asse anteriore e 12 sull'asse posteriore considerando un passo di 4 m).

### 5.3.3 Sistema di contenimento

Per contrastare la propagazione di un eventuale incendio dovuto allo spandimento del liquido isolante combustibile, ogni macchina elettrica sarà dotata di un adeguato sistema di contenimento; nello specifico i trasformatori MT/BT afferenti all'impianto agrivoltaico saranno

dotati di vasche di raccolta interrate per una profondità di 0,65 m aventi dimensioni pari a 2,5 x 2,5 x 0,95 m (5,94mc). Le vasche consentiranno il contenimento del massimo volume di liquido isolante contenuto all'interno delle macchine elettriche, ovvero 3,85 mc (trasformatore BT/MT da 6000 KVA).

I trasformatori afferenti all'installazione BESS e il trasformatore MT/AT saranno posizionati su una vasca in c.a. Nella parte superiore della vasca sarà previsto un grigliato in acciaio su cui sarà posto uno strato di circa 15 cm di ghiaia da fiume liscia avente pezzatura di 4-5 cm, al fine di favorire l'estinzione della fiamma qualora si abbia la fuoriuscita di olio ardente.

Per la verifica della capacità dei bacini di contenimento si è misurato il volume utile della vasca dei trasformatori. Tale volume è quello realmente occupabile dal liquido combustibile (olio) ed è pari al volume al di sotto del grigliato. In particolare:

- Per i trasformatori BT/MT:  $3,70 \times 3,20 \times 0,30 = 3,55$  mc
- Per il trasformatore MT/AT:  $17,5 \times 10,00 \times 0,60 = 105$  mc

Anche ipotizzano che il 20% del volume delle vasche sia occupato da acqua piovana, che per cattivo funzionamento del sistema di smaltimento si sia accumulata, il volume disponibile per la raccolta dell'olio sarà:

- Per i trasformatori BT/MT:  $2,84$  mc  $>$   $1,28$  mc
- Per il trasformatore MT/AT:  $84,00$  mc  $>$   $81,39$  mc

Pertanto è ampiamente verificata la condizione di sicurezza in caso di fuori uscita accidentale del liquido combustibile.

Inoltre le dimensioni della vasca di raccolta eccederanno le dimensioni massime del trasformatore.

### **5.3.4 CAPO I – Disposizioni per le macchine elettriche installate all'aperto**

#### **5.3.4.1 Recinzione**

L'area aperta presso la quale saranno installate le macchine elettriche afferenti all'impianto BESS e il trasformatore MT/AT sarà resa inaccessibile agli estranei.

Come indicato nei paragrafi precedenti sarà infatti previsto l'approntamento di una recinzione esterna di almeno 2,5 m di altezza, posta a distanza dalle apparecchiature tale da permettere, in caso di emergenza, l'esodo in sicurezza.

#### **5.3.4.2 Distanze di sicurezza**

Le macchine elettriche, in accordo con quanto previsto al Capo I del Titolo II di cui al DM del 15 luglio 2014, saranno ubicate nel rispetto delle distanze di sicurezza previste dallo stesso Decreto al fine di non costituire un pericolo per le altre installazioni e/o fabbricati posti nelle vicinanze.

Poiché i trasformatori installati all'interno dell'impianto BESS conterranno una quantità massima di olio isolante combustibile pari a 1,28 mc, all'interno dell'area elettrica chiusa

dedicata agli accumulatori di energia saranno rispettate le seguenti distanze di sicurezza:

- Distanza di sicurezza interna di 3,0 m;
- Distanza di sicurezza esterna di 7,5 m;
- Distanza di protezione di 3,0 m.

Diversamente, nell'area della Sottostazione Utenza (SSU), ai sensi del DM del 15 luglio 2014, saranno rispettare le seguenti distanze di sicurezza:

- Distanza di sicurezza interna di 15,0 m;
- Distanza di sicurezza esterna di 30,0 m;
- Distanza di protezione di 5,0 m.

Nel caso in cui il proprietario dell'impianto preveda, in fase di progetto esecutivo, di non rispettare le sopracitate distanze provvederà all'installazione, tra le macchine elettriche, di pareti divisorie resistenti al fuoco con prestazioni non inferiori ad EI 60 ed aventi le seguenti dimensioni:

- altezza: pari a quella della sommità del serbatoio di espansione (se previsto) 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.

### **5.3.5 CAPO II – Disposizioni per le macchine elettriche installate in locali esterni**

#### **5.3.5.1 Ubicazione**

Le restanti macchine elettriche afferenti all'impianto agrivoltaico saranno installate all'interno di cabine prefabbricate, costituite da un unico livello fuori terra ed in diretta comunicazione con il piazzale esterno, mediante porte con profilo in alluminio e con apertura verso l'esterno.

Dal piazzale poi sarà possibile raggiungere la strada pubblica attraverso la viabilità interna di impianto descritta al precedente **Par. 5.3.2.**

#### **5.3.5.2 Caratteristiche dei locali esterni**

Le cabine prefabbricate che ospiteranno le macchine elettriche in esame saranno caratterizzate da materiali incombustibili e da strutture di resistenza al fuoco non inferiore a R/EI/REI 90.

Le dimensioni dei locali, inoltre, saranno compatibili con l'esercizio elettrico in sicurezza e l'esodo in condizioni di emergenza e saranno tali da garantire tra la sommità del cassone della macchina elettrica e l'intradosso del solaio di copertura una distanza almeno pari ad 1 m.

Per il dettaglio sulle dimensioni delle cabine si rimanda all'elaborato grafico *FOM.ENG.TAV.046.\_ Sezioni e prospetti degli edifici con indicazione dei presidi antincendio* allegato alla presente relazione tecnica.

## **5.3.6 CAPO V – MEZZI ED IMPIANTI DI PROTEZIONE ATTIVA**

### **5.3.6.1 Generalità**

Il trasformatore MT/AT sarà dotato di sistemi di protezione attiva contro gli incendi progettati, realizzati, collaudati e mantenuti secondo la regola dell'arte (assicurata dalla conformità degli impianti alle norme emanate da enti di normazione nazionale, europei ed internazionali), in conformità alle normative tecniche di riferimento ed alle disposizioni del DM del 20 dicembre 2012.

### **5.3.6.2 Mezzi di estinzione portatile**

Gli incendi possibili nell'area sono di classe B, essendo correlati alla presenza di materiali liquidi e infiammabili (liquido isolante di tipo combustibile).

I presidi antincendio previsti, pertanto, saranno costituiti da estintori portatili e carrellati a CO<sub>2</sub> e da contenitori con sabbia.

Non saranno invece utilizzabili estintori a schiuma, data la presenza, nei locali da proteggere, di apparecchiature elettriche sotto tensione per cui è necessario l'esclusivo utilizzo di materiali dielettrici come la CO<sub>2</sub> al posto delle polveri polivalenti che potrebbero danneggiare le apparecchiature stesse.

Gli estintori saranno collocati sia all'interno di ciascuna cabina prefabbricata dedicata all'alloggiamento dei singoli trasformatori afferenti all'impianto agrivoltaico sia in prossimità dei trasformatori dell'impianto BESS e del trasformatore MT/AT. Gli estintori, di tipo carrellato, saranno da 6 kg con classe estinguente 233B ai sensi di quanto previsto dal DM del 3 agosto 2015 e saranno posizionati in posizioni facilmente accessibili e segnalati da opportuno cartello. In particolare, all'interno dell'impianto BESS e della SSU, per ogni sorgente/trasformatore saranno posizionati n. 3 estintori carrellati da 6 kg con classe estinguente 233B.

Il personale tecnico autorizzato all'ingresso nella cabina sarà formato ed addestrato all'uso degli estintori.

### **5.3.6.3 Impianti di spegnimento**

Come anticipato al paragrafo **5.3.1**, ai sensi del Titolo II di cui al DM del 15 luglio 2014, le installazioni presenti nell'impianto agrivoltaico, BESS e SEU ricadono, in funzione del contenuto di olio, in classe B0, A0 o D0.

Per il trasformatore MT/AT, in accordo a quanto previsto al punto 3 di cui al Capo V del Titolo II del DM 15 luglio 2014, saranno implementati sistemi automatici e/o manuali di spegnimento, in quanto ricade nella classe D0.

### **5.3.6.4 Impianti di rilevazione e di segnalazione allarme incendio**

Dal momento che l'area di impianto e della sottostazione non saranno permanentemente presidiate, in ottemperanza a quanto previsto al punto 4 di cui al Capo V del Titolo II del DM

15 luglio 2014, sarà prevista l'installazione di opportuni sistemi fissi automatici di rivelazione ed allarme incendio le cui caratteristiche di funzionamento saranno definite in fase di progetto definitivo.

Gli impianti di rivelazione incendi garantiranno comunque:

- la segnalazione dell'allarme incendio, anche in remoto, al gestore o conduttore dell'installazione;
- un tempestivo esodo delle persone, nonché la messa in sicurezza delle installazioni;
- l'attivazione del piano di emergenza e le procedure di intervento;
- l'attivazione dei sistemi di protezione contro l'incendio ed eventuali altre misure di sicurezza.

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

Con particolare riferimento alle macchine elettriche alloggiate all'interno delle cabine prefabbricate, in caso di incendio, viene garantito il mantenimento di uno strato di aria libera da fumo di altezza pari ad almeno 2,00 m attraverso un sistema di ventilazione naturale costituito dalle aperture permanenti grigliate presenti sulle porte della singola cabina.

In particolare, le conversion unit all'interno delle quali saranno installati i trasformatori afferenti all'impianto agrivoltaico saranno caratterizzate da una superficie lorda in pianta circa pari a 14,77 m<sup>2</sup> e da una superficie lorda esclusivamente dedicata all'alloggiamento del trasformatore circa pari a 6,63 m<sup>2</sup>. Le aperture previste dedicate locale trasportatore sono rappresentate da:

- n.2 finestre grigliate sulla porta (considerando una percentuale della grigliatura pari al 45%):  $2,72 \text{ m} \times 2,80 \text{ m} \times 0,45 = 3,42 \text{ m}^2$

La superficie di ventilazione complessiva sarà pertanto pari a 3,42 m<sup>2</sup> ampiamente superiore ad 1/25 della superficie lorda del locale trasformatore ( $6,63/25=0,26 \text{ m}^2$ ).

Preme specificare che le dimensioni delle cabine dedicate all'alloggiamento dei trasformatori caratterizzati da una potenza di 5800 KVA, 2800 KVA, 2600 KVA, 2200 KVA, 2000 KVA, 1600 KVA e 2000 KVA saranno confermate in fase esecutiva del presente progetto e che le caratteristiche degli edifici saranno tali da garantire il rispetto dei requisiti previsti dalla norma cogente.

Si rimanda comunque all'elaborato grafico FOM.ENG.TAV.046.\_ Sezioni e prospetti degli edifici con indicazione dei presidi antincendio per gli elementi di dettaglio.

Per i trasformatori afferenti all'impianto BESS e il trasformatore AT/MT la naturale evacuazione del fumo in caso di incendio è garantita dall'ubicazione di tutte le installazioni/sorgenti in aree scoperte e all'aperto.

#### **5.3.6.6 Illuminazione di emergenza**

All'interno dei locali delle cabine inverter ospitanti le macchine elettriche si prevede

l'installazione di un sistema di illuminazione di emergenza costituito da n.1 corpo illuminante per ciascun locale equipaggiato con lampada fluorescente lineare da 36W e una batteria con autonomia di 1 h ed illuminamento medio di 5 lux (misurato ad 1 m dal piano di calpestio).

## **6.0 ALTRE CARATTERISTICHE DELL'ATTIVITA'**

### **6.1 LAVORAZIONI**

All'interno delle cabine inverter non si eseguirà alcuna lavorazione.

### **6.2 MACCHINE, APPARECCHIATURE ED ATTREZZI**

Le apparecchiature presenti all'interno delle cabine ospitanti le macchine elettriche saranno:

- Apparecchiature MT:
  - Interruttore generale
  - Protezione del trasformatore MT/BT
  - Quadro elettrico MT
  - Apparecchiatura inverter
  - Cavi MT
- Apparecchiature BT:
  - Celle BT per arrivo linee dall'impianto agrivoltaico
  - Quadro BT per alimentazione servizi ausiliari (impianti illuminazione, di videosorveglianza ed antintrusione, impianto di illuminazione area esterna) ed installato nel locale BT
  - Cavi BT
  - Sistemi di controllo remoto moduli fotovoltaici
  - Sistema di telecomunicazione (modem, router, etc.)

#### **6.2.1 TRASFORMATORE MT/BT**

Come già dettagliatamente anticipato il progetto in esame prevede l'installazione di:

- n. 25 trasformatori trifase MT/BT, caratterizzati da diverse taglie di potenza (6000 kVA, 5800 kVA, 3000 kVA, 2800 kVA, 2600 kVA, 2200 kVA, 2000 kVA, 1800 kVA, 1600 kVA, 1000 kVA, 800 kVA), alloggiati all'interno di cabine di trasformazione prefabbricate esterne. Il quantitativo massimo di liquido infiammabile previsto, contenuto all'interno dei trasformatori aventi una potenza di 6000 KVA, è di 3,85 mc.
- n. 10 trasformatori trifase MT/BT, aventi potenza massima nominale di 2000 KVA, installati all'interno di strutture autoportanti metalliche, ai fini dello stazionamento all'aperto. Il quantitativo massimo di liquido infiammabile previsto è di 1,28 mc per ciascuna macchina elettrica.

### **6.2.2 CAVI**

Per ridurre il pericolo di propagazione di incendio e le sue conseguenze, i cavi entranti nel trasformatore saranno del tipo non propagante la fiamma. Inoltre, i cavi di potenza e quelli dei circuiti di controllo di componenti elettrici di media tensione seguiranno percorsi differenti per preservare il più possibile l'integrità di questi ultimi in caso di danni ai circuiti di potenza.

### **6.3 MOVIMENTAZIONI INTERNE**

Nell'intorno delle cabine di trasformazione e/o delle macchine elettriche esterne non è prevista la movimentazione di materiali pericolosi o a rischio di incendio.

### **6.4 IMPIANTI TECNOLOGICI DI SERVIZIO**

Le cabine saranno dotate dei seguenti impianti:

- Impianto di illuminazione interna del locale;
- Impianto di illuminazione area esterna;
- Impianto di videosorveglianza ed antintrusione.

### **6.5 AREE A RISCHIO SPECIFICO**

Come anticipato l'area soggetta a rischio specifico è costituita dalle aree presso le quali saranno installati i trasformatori BT/MT e MT/AT contenenti olio combustibile in quantità superiori a 1 mc, identificando quindi un'attività 48.1.B ai sensi del DPR 151/2011.

### **6.6 DESCRIZIONE DELLE CONDIZIONI AMBIENTALI**

#### **6.6.1 Accessibilità e viabilità**

Le caratteristiche di accessibilità dell'area sono state descritte ai paragrafi **5.2.9** e **5.3.2**.

#### **6.6.2 Lay-out aziendale**

Le macchine elettriche soggette a prevenzione incendi sono ubicate all'interno dell'area di impianto e della Sottostazione Utente del parco agrivoltaico "Foggia-Manfredonia" in aree esterne (piazzali) raggiungibili da viabilità sterrata di larghezza pari a 4 m.

L'intero impianto agrivoltaico è delimitato da una recinzione metallica di altezza pari a circa 2,5 m.

#### **6.6.3 Caratteristiche degli edifici – Accesso e comunicazioni**

I trasformatori afferenti all'impianto agrivoltaico saranno ubicati all'interno di cabine di tipo prefabbricate, distribuite su un unico livello fuori terra con struttura caratterizzata da materiali

incombustibili e con resistenza al fuoco non inferiore ad R90.

Lo spazio interno sarà suddiviso in 3 vani: locale inverter, locale trasformatore e locale quadro MT.

Le dimensioni totali delle cabine saranno:

Per le conversion unit 3000 kVA, 6000 kVA e 1800 kVA pari a 6,058 x 2,438 x 2,896 m per una superficie totale di circa 14,77 m<sup>2</sup>.

Con particolare riferimento ai i trasformatori da 6000 kVA, 5800 kVA, 3000 kVA, 2800 kVA, 2600 kVA, 2200 kVA, 2000 kVA, 1600 kVA, 1000 kVA, 800 kVA preme specificare che le dimensioni delle cabine saranno confermate in fase esecutiva del presente progetto e che le caratteristiche degli edifici saranno tali da garantire il rispetto dei requisiti previsti dalla norma cogente.

Si rimanda comunque all'elaborato grafico FOM.ENG.TAV.045.\_Carta dei recettori acustici per gli elementi di dettaglio.

#### **6.6.4 Caratteristiche degli edifici – Ventilazione dei locali**

Come anticipato al paragrafo **5.3.6.5** l'aerazione dei locali dedicati all'alloggiamento dei trasformatori MT/BT da 6000 kVA, 3000 kVA e 1800 kVA sarà ottenuta dalle seguenti aperture:

Superficie: 2,43 m x 2,72 m = 6,63 m<sup>2</sup>

Apertura: porta finestra principale grigliata (considerando una percentuale delle aperture pari al 45%): 2,72 m x 2,80 m x 0,45 = 3,42 m<sup>2</sup>

La superficie di aerazione complessiva è pertanto circa pari a 3,42 m<sup>2</sup> e dunque ampiamente maggiore di 1/8 della superficie in pianta del locale (6,63/8=0,82 m<sup>2</sup>).

#### **6.6.5 Caratteristiche degli edifici – Accesso e comunicazioni**

L'accesso di tutti i locali avverrà da spazio a cielo aperto (il piazzale di pertinenza della cabina).

#### **6.6.6 Caratteristiche degli edifici – Porte**

Tutti i locali avranno porte realizzate con profili di alluminio ed apertura verso l'esterno.

#### **6.6.7 Affollamento degli ambienti**

Non è prevista la presenza continua di persone all'interno dei locali. Saltuariamente personale qualificato ed addestrato potrà accedere all'area in occasione di manutenzioni ordinarie e straordinarie delle apparecchiature elettriche e/o per ispezioni dei locali. Inoltre non è prevista la presenza di persone con ridotte o impedito capacità motorie o sensoriali.

## **7.0 VALUTAZIONE DEL RISCHIO INCENDIO**

In considerazione:

- Dei pericoli identificati;



- Del numero dei lavoratori presenti nell'attività;
- Delle lavorazioni effettuate e delle caratteristiche di mezzi ed attrezzature utilizzate;
- Delle condizioni ambientali dell'area dell'attività e dell'ambiente circostante;
- Delle misure di sicurezza antincendio adottate;

è stato valutato il rischio di incendio attraverso la stima della probabilità di accadimento di un determinato rischio "P" e della possibile dimensione del danno "D" derivante dallo stesso.

La frequenza "P" di accadimento del rischio è stata suddivisa in 3 livelli:

Livello	Caratteristiche
1	Il rischio rilevato può verificarsi solo con eventi particolari o concomitanza di eventi poco probabili e indipendenti. Non sono noti episodi già verificatisi.
2	Il rischio rilevato può verificarsi con media probabilità e per cause solo in parte prevedibili. Sono noti solo rarissimi episodi verificatisi.
3	Il rischio rilevato può verificarsi con considerevole probabilità e per cause note ma non contenibili. È noto qualche episodio in cui al rischio ha fatto seguito il danno.

La magnitudo del danno "D" è stata suddivisa in 3 livelli:

Livello	Caratteristiche
1	Scarsa possibilità di sviluppo di principi d'incendio con limitata propagazione dello stesso. Bassa presenza di materiali combustibili e/o infiammabili.
2	Condizioni che possono favorire lo sviluppo d'incendio con limitata propagazione dello stesso. Presenza media di materiali combustibili e/o infiammabili.
3	Condizioni in cui sussistono notevoli probabilità di sviluppo d'incendio con forte propagazione dello stesso. Presenza elevata di materiali combustibili e/o infiammabili.

E' stata poi applicata, allo scopo, la seguente tabella di corrispondenza tra frequenza e magnitudo:

		Magnitudo del danno (D)		
		BASSA	MEDIA	ALTA
		1	2	3
Frequenza (P)	BASSA	1 (P x D = 1)	(P x D = 2)	(P x D = 3)
	MEDIA	2 (P x D = 2)	(P x D = 4)	(P x D = 6)
	ALTA	3 (P x D = 3)	(P x D = 6)	(P x D = 9)

Dalla combinazione dei fattori P e D viene ricavata l'entità del rischio, con la seguente gradualità:

<b>BASSO</b> (0 < P x D ≤ 2)	<b>MEDIO</b> (2 < P x D ≤ 4)	<b>ELEVATO</b> (4 < P x D ≤ 9)
---------------------------------	---------------------------------	-----------------------------------

Nel caso specifico, considerando quanto descritto nella presente relazione sulle caratteristiche degli elementi soggetti a rischio incendio, è possibile assegnare un valore pari a 2 sia per il

fattore di frequenza P che di magnitudo del danno D, per un valore di rischio risultante pari a  $R = P \times D = 4$  corrispondente ad un **rischio medio**.

In caso di incendio, comunque, la probabilità di propagazione ed i rischi derivanti dallo stesso sono da ritenersi limitati. Infatti, i trasformatori saranno installato in aree:

- delimitate e chiuse per evitare l'accesso da parte di personale estraneo;
- in cui non è prevista la presenza di personale privo di formazione specifica;
- in cui la presenza di personale con formazione specifica è comunque saltuaria e non continuativa;
- in cui l'esodo è immediato su area scoperta.
- ricomprese all'interno di un impianto completamente recintato.

Inoltre l'impianto sarà dotato di sistema di protezione generale e sistema di protezione di interfaccia, conformi alla normativa CEI 0-16. Il dispositivo di interfaccia, sul quale agiscono le protezioni, è integrato nel quadro corrente alternata "QCA". Dette protezioni saranno corredate di una certificazione di conformità emessa da organismo accreditato.

Il Progettista

Vito Bretti