



Regione Siciliana

REGIONE SICILIA
 PROVINCIA DI ENNA
 COMUNE DI CENTURIFE (EN)



PROGETTO DEFINITIVO

Descrizione

Impianto agro-fotovoltaico denominato "San Todaro", di potenza pari a 50,89 MW_p in CC e relative opere di connessione, da realizzarsi in agro dei Comuni di Centuripe (EN) e Paternò (CT)

Titolo elaborato

Relazione tecnica VV.F

File CEN.CEN.ENG.REL.029.00_Relazione tecnica antincendio.docx

Proponente



Solaria Promozione e Sviluppo Fotovoltaico srl
 Via Sardegna 38
 00187 Roma (RM)
solariapromozionesviluppofotovoltaicosrl@legalmail.it

Progettazione



00	24/05/2023	Emissione Definitiva	I. Olivieri	L.Spaccino A.Fata	V.Bretti
REV.	DATE	DESCRIPTION	PREPARED	VERIFIED	APPROVED

CLIENT CODE

IMP.			GROUP.			TYPE			PROGR.			REV	
C	E	N	E	N	G	R	E	L	0	2	9	0	0

Consulenze specialistiche

AGRONOMIA

ARCHEOLOGIA

GEOLOGIA

Indice

1.0	PREMESSA	4
2.0	DESCRIZIONE DEL SITO	4
3.0	DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO	17
3.1	IMPIANTO AGRIVOLTAICO	18
4.0	ATTIVITA' SOGGETTE	26
5.0	ATTIVITA' 48.1.B - MACCHINE ELETTRICHE	26
5.1	TITOLO I - CAPO I - DEFINIZIONI	26
5.2	TITOLO I - CAPO II - DISPOSIZIONI COMUNI	28
5.2.1	SICUREZZA DELLE INSTALLAZIONI	28
5.2.2	UBICAZIONE	28
5.2.3	CAPACITÀ COMPLESSIVA DEL LIQUIDO ISOLANTE COMBUSTIBILE	28
5.2.4	PROTEZIONI ELETTRICHE	29
5.2.5	ESERCIZIO E MANUTENZIONE	29
5.2.6	MESSA IN SICUREZZA	30
5.2.7	SEGNALETICA DI SICUREZZA	30
5.2.8	ACCESSIBILITÀ E PERCORSI PER LA MANOVRA DEI MEZZI DI SOCCORSO	31
5.2.9	ORGANIZZAZIONE E GESTIONE DELLA SICUREZZA ANTINCENDIO	31
5.3	TITOLO II - MACCHINE ELETTRICHE FISSE DI NUOVA INSTALLAZIONE	32
5.3.1	CLASSIFICAZIONE DELLE INSTALLAZIONI DI MACCHINE ELETTRICHE FISSE	32
5.3.2	ACCESSO ALL'AREA	33
5.3.3	SISTEMA DI CONTENIMENTO	34
5.3.4	CAPO II - DISPOSIZIONI PER LE MACCHINE ELETTRICHE INSTALLATE IN LOCALI ESTERNI ...	34
5.3.4.1	UBICAZIONE	34
5.3.4.2	CARATTERISTICHE DEI LOCALI ESTERNI	34
5.3.5	CAPO V - MEZZI ED IMPIANTI DI PROTEZIONE ATTIVA	34
5.3.5.1	GENERALITÀ	34
5.3.5.2	MEZZI DI ESTINZIONE PORTATILE	34
5.3.5.3	IMPIANTI DI SPEGNIMENTO	35
5.3.5.4	IMPIANTI DI RILEVAZIONE E DI SEGNALAZIONE ALLARME INCENDIO	35
5.3.5.5	SISTEMA DI CONTROLLO DEI FUMI E DEL CALORE DI TIPO NATURALE O MECCANICO	35
5.3.5.6	ILLUMINAZIONE DI EMERGENZA	36
6.0	ALTRE CARATTERISTICHE DELL'ATTIVITA'	36
6.1	LAVORAZIONI	36
6.2	MACCHINE, APPARECCHIATURE ED ATTREZZI	36
6.2.1	TRASFORMATORE BT/36 KV	36
6.2.2	CAVI	37
6.3	MOVIMENTAZIONI INTERNE	37
6.4	IMPIANTI TECNOLOGICI DI SERVIZIO	37

6.5	AREE A RISCHIO SPECIFICO.....	37
6.6	DESCRIZIONE DELLE CONDIZIONI AMBIENTALI	37
6.6.1	ACCESSIBILITÀ E VIABILITÀ	37
6.6.2	LAY-OUT AZIENDALE.....	37
6.6.3	CARATTERISTICHE DEGLI EDIFICI – ACCESSO E COMUNICAZIONI	38
6.6.4	CARATTERISTICHE DEGLI EDIFICI – VENTILAZIONE DEI LOCALI.....	38
6.6.5	CARATTERISTICHE DEGLI EDIFICI – ACCESSO E COMUNICAZIONI	38
6.6.6	CARATTERISTICHE DEGLI EDIFICI – PORTE	38
6.6.7	AFFOLLAMENTO DEGLI AMBIENTI.....	38
7.0	VALUTAZIONE DEL RISCHIO INCENDIO.....	39

1.0 PREMESSA

Il presente documento è parte integrante del progetto definitivo, proposto da Solaria S.r.l., che prevede la realizzazione di un impianto agrivoltaico denominato “Centuripe”, localizzato nel territorio comunale di Centuripe (EN).

L'impianto, installato a terra, con potenza nominale massima pari a 50.895,90 kW_p è destinato ad essere collegato in antenna a 36 kV con la futura sezione a 36 kV della stazione elettrica di trasformazione (SE) a 380/150/36 kV di Paternò, previo ampliamento della stessa, 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 fotovoltaico sarà realizzato nel territorio comunale di Centuripe (EN), in Sicilia, a c.ca 6,27 km a sud-est dal centro abitato del Comune di Centuripe, a c.ca 10,92 km a nord-ovest dal centro abitato del Comune di Paternò, a c.ca 8,07 km a nord-est dal centro abitato del Comune di Catenanuova e a c.ca 10,51 km a sud-ovest dal centro abitato del Comune di Biancavilla.

Nello specifico, il progetto proposto si compone di n. 8 lotti (**Figura 1**).

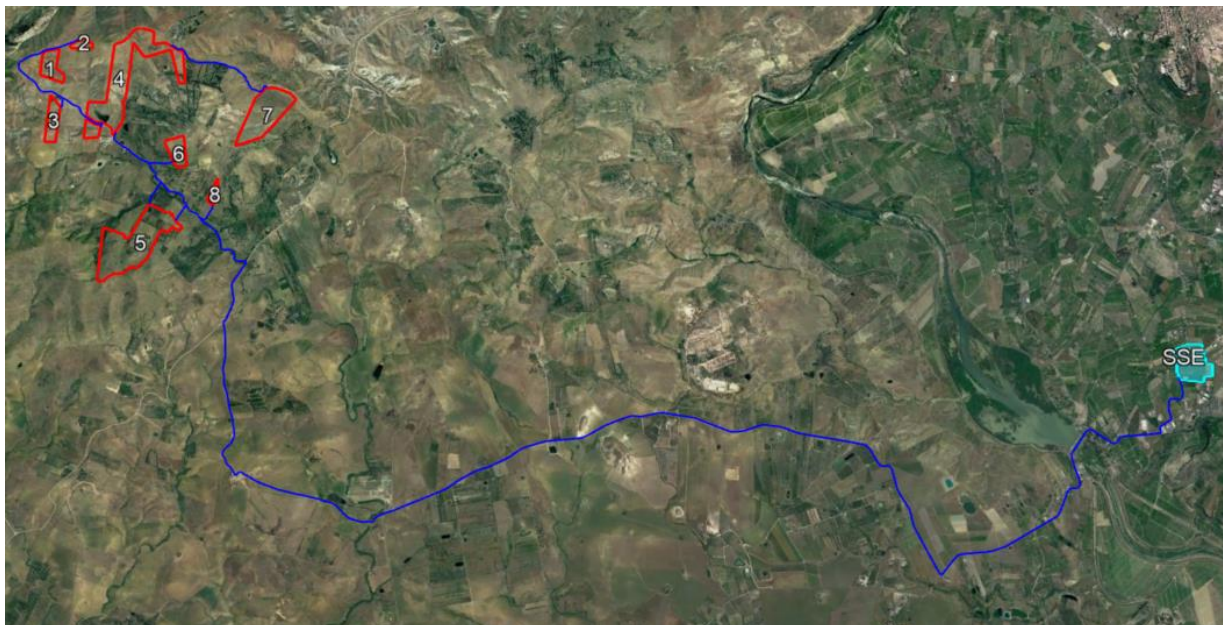


Figura 1 - Inquadramento su Google Earth dell'area di impianto (in rosso), del tracciato del cavo di connessione a 36 kV (in blu) e della Sottostazione Elettrica (SSE) Terna (in ciano)

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

DATI GENERALI	Identificativo dell'impianto	Impianto Agrivoltaico Centuripe
	Soggetto responsabile	Solaria Promozione e Sviluppo Fotovoltaico S.r.l.
	Ubicazione dell'impianto	Comune di Centuripe (Enna – Sicilia)

	<p style="text-align: center;">Dati Catastali Opere di Connessione (Comune di Paternò (CT), Comune di Centuripe (EN))</p>	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="740 284 1007 365">Lotto 1</td> <td data-bbox="1007 284 1442 365">Comune di Centuripe, Foglio 74, p.lle 43, 3</td> </tr> <tr> <td data-bbox="740 365 1007 450">Lotto 2</td> <td data-bbox="1007 365 1442 450">Comune di Centuripe, Foglio 74, p.la 6</td> </tr> <tr> <td data-bbox="740 450 1007 535">Lotto 3</td> <td data-bbox="1007 450 1442 535">Comune di Centuripe, Foglio 74, p.la 176</td> </tr> <tr> <td data-bbox="740 535 1007 741">Lotto 4</td> <td data-bbox="1007 535 1442 741">Comune di Centuripe, Foglio 74, p.lle 475, 149, 474, 59, 148, 150, 361, 275, 151, 27, 23, 393, 24, 313, 9, 314, 74, 86, 26, 421, 422, 530, 529, 49, 532, 531, 337, 53, 40, 29</td> </tr> <tr> <td data-bbox="740 741 1007 909">Lotto 5</td> <td data-bbox="1007 741 1442 909">Comune di Centuripe, Foglio 83, p.lle 48, 74, 239, 47, 245, 246, 49, 180, 181, 182, 222, 225, 50, 83, 28, 227, 53, 54, 60, 61, 238, 59, 177, 77</td> </tr> <tr> <td data-bbox="740 909 1007 994">Lotto 6</td> <td data-bbox="1007 909 1442 994">Comune di Centuripe, Foglio 74, p.lle 79, 90</td> </tr> <tr> <td data-bbox="740 994 1007 1120">Lotto 7</td> <td data-bbox="1007 994 1442 1120">Comune di Centuripe, Foglio 74, p.lle 134, 31, 135 539, 540, 130, 129, 533, 541, 34, 141, 142</td> </tr> <tr> <td data-bbox="740 1120 1007 1200">Lotto 8</td> <td data-bbox="1007 1120 1442 1200">Comune di Centuripe, Foglio 74, p.lle 110, 122</td> </tr> </table>	Lotto 1	Comune di Centuripe, Foglio 74, p.lle 43, 3	Lotto 2	Comune di Centuripe, Foglio 74, p.la 6	Lotto 3	Comune di Centuripe, Foglio 74, p.la 176	Lotto 4	Comune di Centuripe, Foglio 74, p.lle 475, 149, 474, 59, 148, 150, 361, 275, 151, 27, 23, 393, 24, 313, 9, 314, 74, 86, 26, 421, 422, 530, 529, 49, 532, 531, 337, 53, 40, 29	Lotto 5	Comune di Centuripe, Foglio 83, p.lle 48, 74, 239, 47, 245, 246, 49, 180, 181, 182, 222, 225, 50, 83, 28, 227, 53, 54, 60, 61, 238, 59, 177, 77	Lotto 6	Comune di Centuripe, Foglio 74, p.lle 79, 90	Lotto 7	Comune di Centuripe, Foglio 74, p.lle 134, 31, 135 539, 540, 130, 129, 533, 541, 34, 141, 142	Lotto 8	Comune di Centuripe, Foglio 74, p.lle 110, 122	<p>Comune di Paternò (CT):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Foglio 79, p.lle 38*, 137*; • Foglio 69, p.la 104; • Foglio 88, p.lle 1, 3, 5, 14, 45, 70, 72, 73, 86, 89, 93, 100, 219; • Foglio 89, p.la 107; • Foglio 77, p.lle 18, 20, 21, 22, 33, 58, 62, 65, 91, 131, 132, 133, 188, 189, 190, 300, 393, 394, 397, 398, 399, 420, 438, 441, 456; • Foglio 81, p.lle 66, 78, 156, 328, 467, 468, 469, 470, 471, 486, 488, 489, 490, 491, 492, 493, 494, 496, 501, 505, 506, 508, 509, 510, 515, 610, 722, 734; • Foglio 82, p.la 213; • Foglio 86, p.lle 1, 18; • Foglio 87, p.lle 2, 18, 85, 113, 209, 239, 251, 478, 494; • Foglio 66, p.lle 100, 102, 121; • Foglio 64, p.lle 19, 100, 105, 192, 269, 293, 332, 333; • Foglio 93, p.lle 9, 35, 71, 115, 116, 160, 164, 176, 273, 274, 276, 279, 280, 281, 310, 433, 434, 557. <p>Comune di Centuripe (EN):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Foglio 74, p.lle 7, 15, 20, 21, 28, 38, 76, 88, 110, 175, 183, 260, 263, 266, 267, 268, 269, 271, 302, 326, 328, 330, 331, 347, 354, 363, 365, 372, 374, 411, 461, 462, 475, 520, 565,
Lotto 1	Comune di Centuripe, Foglio 74, p.lle 43, 3																		
Lotto 2	Comune di Centuripe, Foglio 74, p.la 6																		
Lotto 3	Comune di Centuripe, Foglio 74, p.la 176																		
Lotto 4	Comune di Centuripe, Foglio 74, p.lle 475, 149, 474, 59, 148, 150, 361, 275, 151, 27, 23, 393, 24, 313, 9, 314, 74, 86, 26, 421, 422, 530, 529, 49, 532, 531, 337, 53, 40, 29																		
Lotto 5	Comune di Centuripe, Foglio 83, p.lle 48, 74, 239, 47, 245, 246, 49, 180, 181, 182, 222, 225, 50, 83, 28, 227, 53, 54, 60, 61, 238, 59, 177, 77																		
Lotto 6	Comune di Centuripe, Foglio 74, p.lle 79, 90																		
Lotto 7	Comune di Centuripe, Foglio 74, p.lle 134, 31, 135 539, 540, 130, 129, 533, 541, 34, 141, 142																		
Lotto 8	Comune di Centuripe, Foglio 74, p.lle 110, 122																		

566, 584, 606;

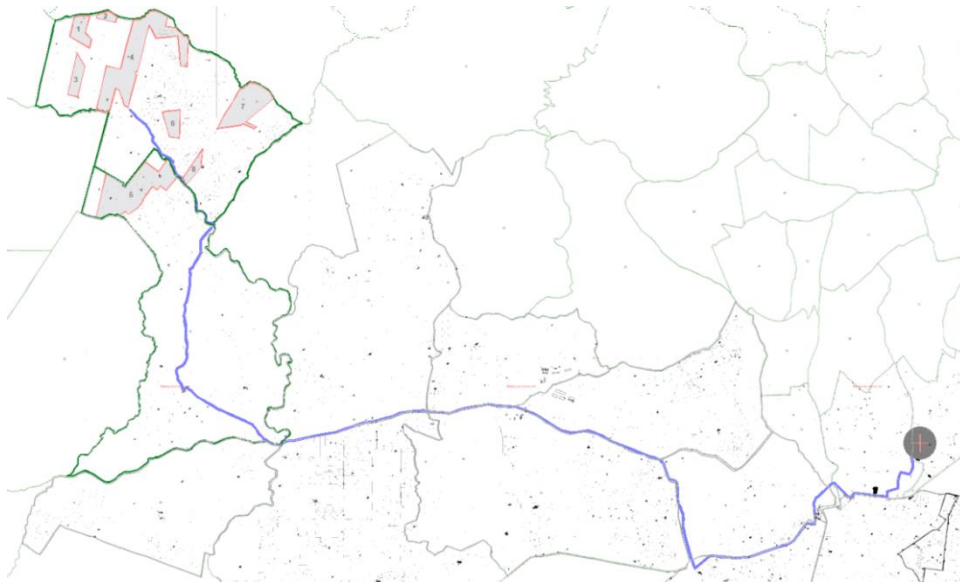
- Foglio 75, p.lla 40;
- Foglio 83, p.lle 23, 24, 25, 26, 30, 48, 90, 100, 103, 121, 160, 169, 200, 234, 235, 236, 237, 259, 261, 262, 263, 273, 274, 275, 276, 277, 278, 279, 289, 292;
- Foglio 84, p.lla 117.

*nelle particelle evidenziate sussiste un accertamento d'ufficio da parte dell'Agenzia delle Entrate

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.



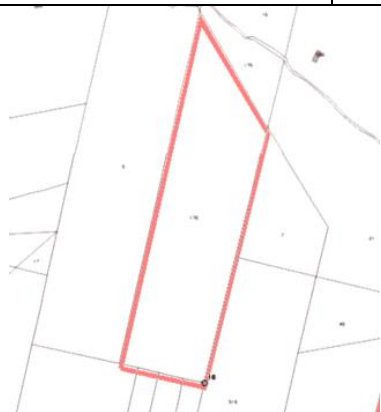
Inquadramento su base catastale dell'area di impianto (in rosso) e delle relative opere di connessione alla rete (in blu)



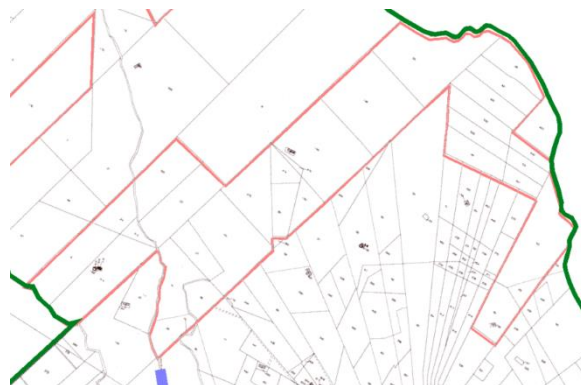
Inquadramento su base catastale del Lotto 1



Inquadramento su base catastale del Lotto 2



Inquadramento su base catastale del Lotto 3



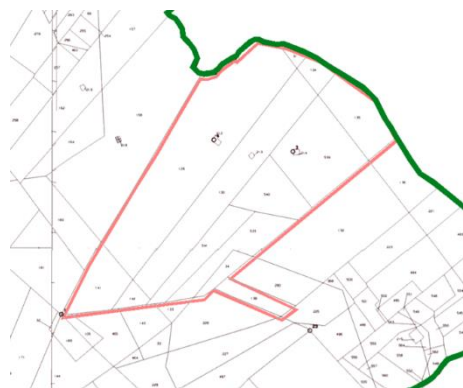
Inquadramento su base catastale del Lotto 4



Inquadramento su base catastale del Lotto 5



Inquadramento su base catastale del Lotto 6



Inquadramento su base catastale del Lotto 7



Inquadramento su base catastale del Lotto 8

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:

	Lotto 1	Lotto 2	Lotto 3	Lotto 4
Latitudine	37° 34' 57.96" N	37° 35' 3.44" N	37° 34' 39.53" N	37° 34' 47.9" 'N

Longitudine	14° 46' 24.93" E	14° 46' 38.22" E	14° 46' 23.58" E	14° 46' 50.9" E
Altitudine s.l.m.	326 m	293 m	286 m	285 m
Classificazione sismica	2			
Zona climatica	D			
Zona di vento	4			
	Lotto 5	Lotto 6	Lotto 7	Lotto 8
Latitudine	37° 34' 35.68" N	37° 34' 21.46" N	37° 34' 29.13" N	37° 34' 6.26" N
Longitudine	14° 47' 24.51" E	14° 47' 10.06" E	14° 47' 44.58" 'E	14° 47' 20.74" E
Altitudine s.l.m.	300 m	268 m	277 m	240 m
Classificazione sismica	2			
Zona climatica	D			
Zona di vento	4			

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

L'area di impianto è raggiungibile dal porto di Catania tramite l'Autostrada A19 che, attraverso l'Autostrada E932, la Strada Statale SS192 e la Strada Provinciale SP50, 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 dell'area di impianto e della viabilità di accesso ai lotti integrati con le foto scattate in sito:

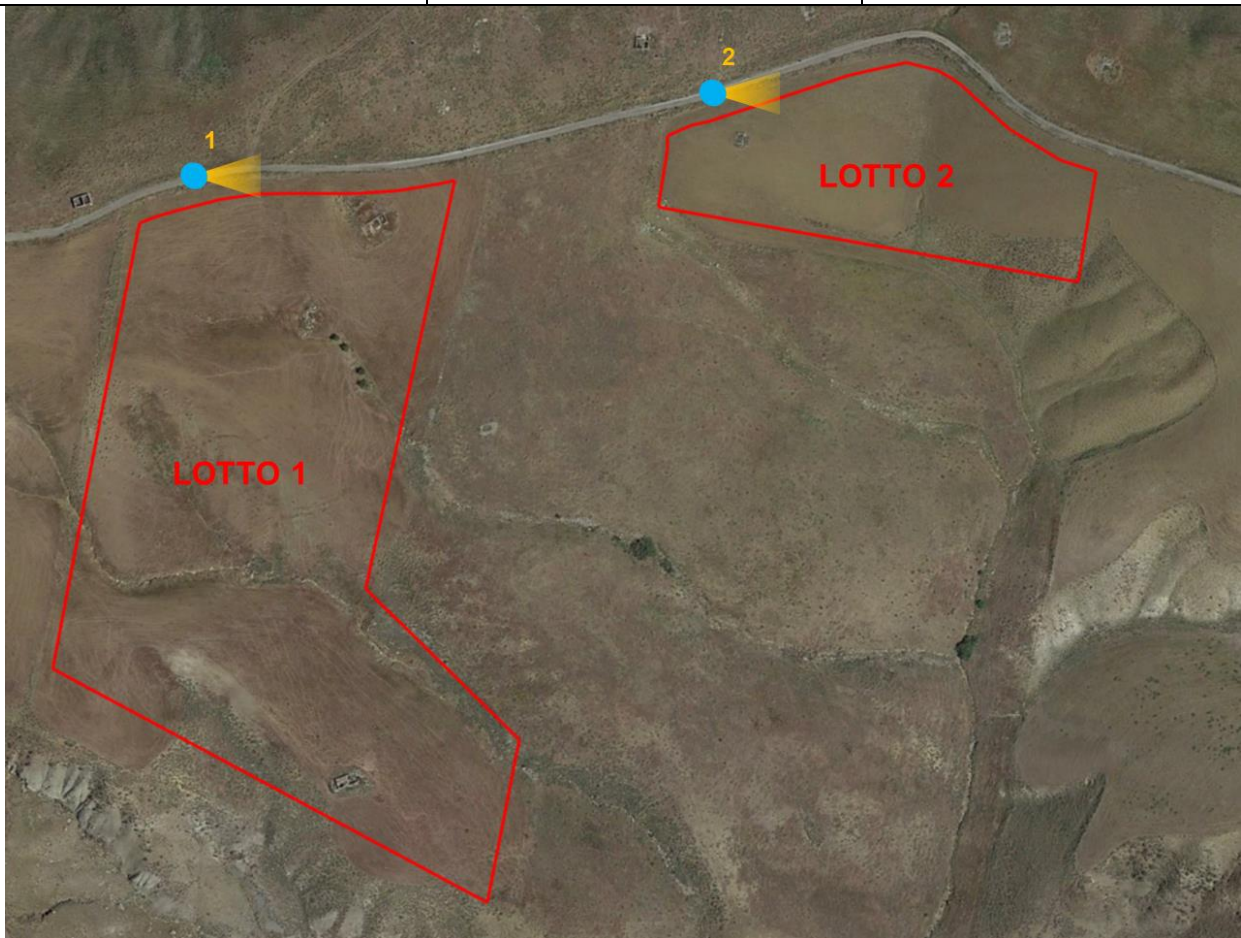


Figura 3 – Inquadramento su Google Earth del Lotto 1 e 2 (in rosso) con indicazione delle strade di accesso e dei punti di vista delle foto scattate in sito





Figura 4 – Foto scattata in sito lungo la strada di accesso al Lotto 1 e 2. 1_Direzione Est verso i Lotti 1 e 2;
2_Direzione Est verso il Lotto 2

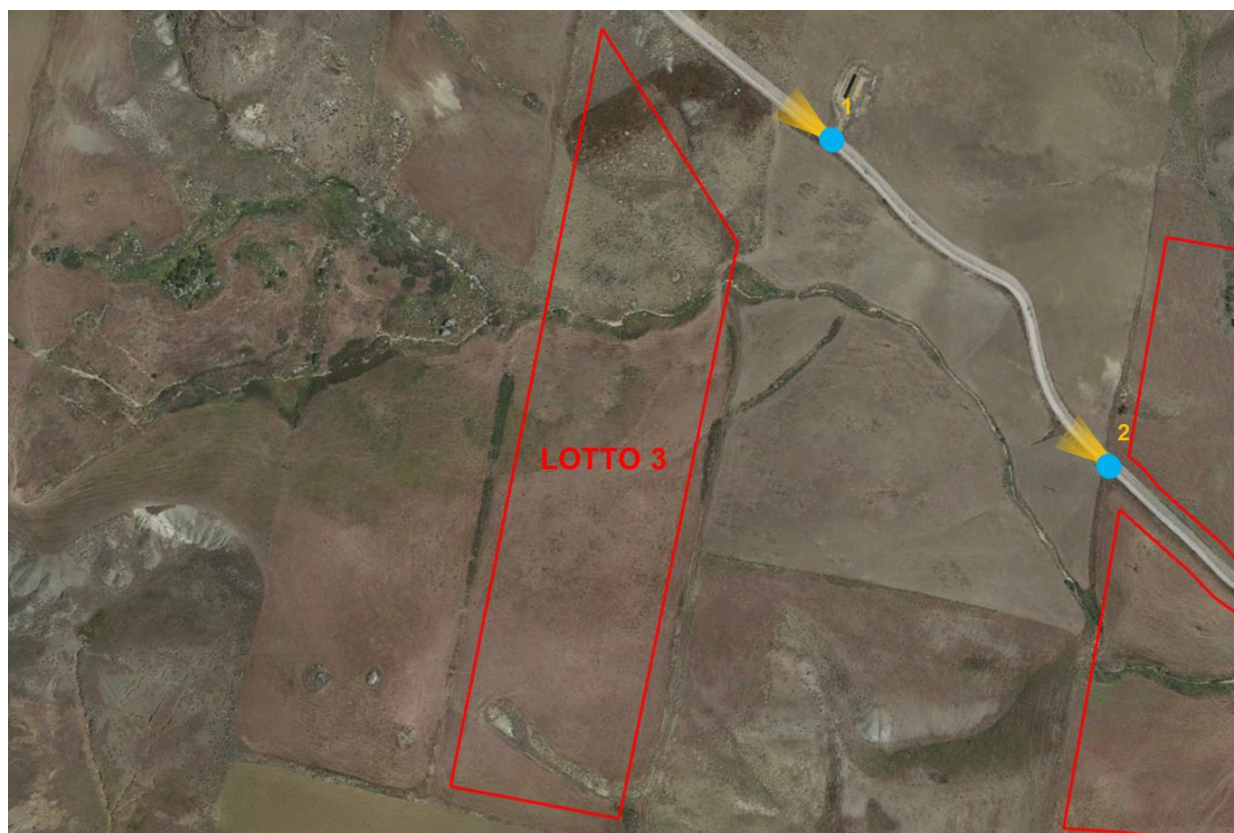


Figura 5 – Inquadramento su Google Earth del Lotto 3 (in rosso) con indicazione delle strade di accesso e dei punti di vista delle foto scattate in sito



Figura 6 – Foto scattate in sito lungo la strada di accesso al Lotto 3. Direzione Nord-Ovest verso il Lotto



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





Figura 8 – Foto scattata in sito lungo le strade di accesso al Lotto 4. 1_Direzione Nord-Ovest lungo la strada che lambisce lo spigolo Nord-Est; 2_Direzione Nord-Ovest lungo la strada che lambisce lo spigolo Sud-Ovest



Figura 9 – Inquadramento su Google Earth del Lotto 5 (in rosso) in direzione dell'accesso lungo lo spigolo Nord-Est



Figura 10 – Foto scattata in sito in direzione Ovest verso l’accesso lungo lo spigolo Nord-Est del Lotto 5

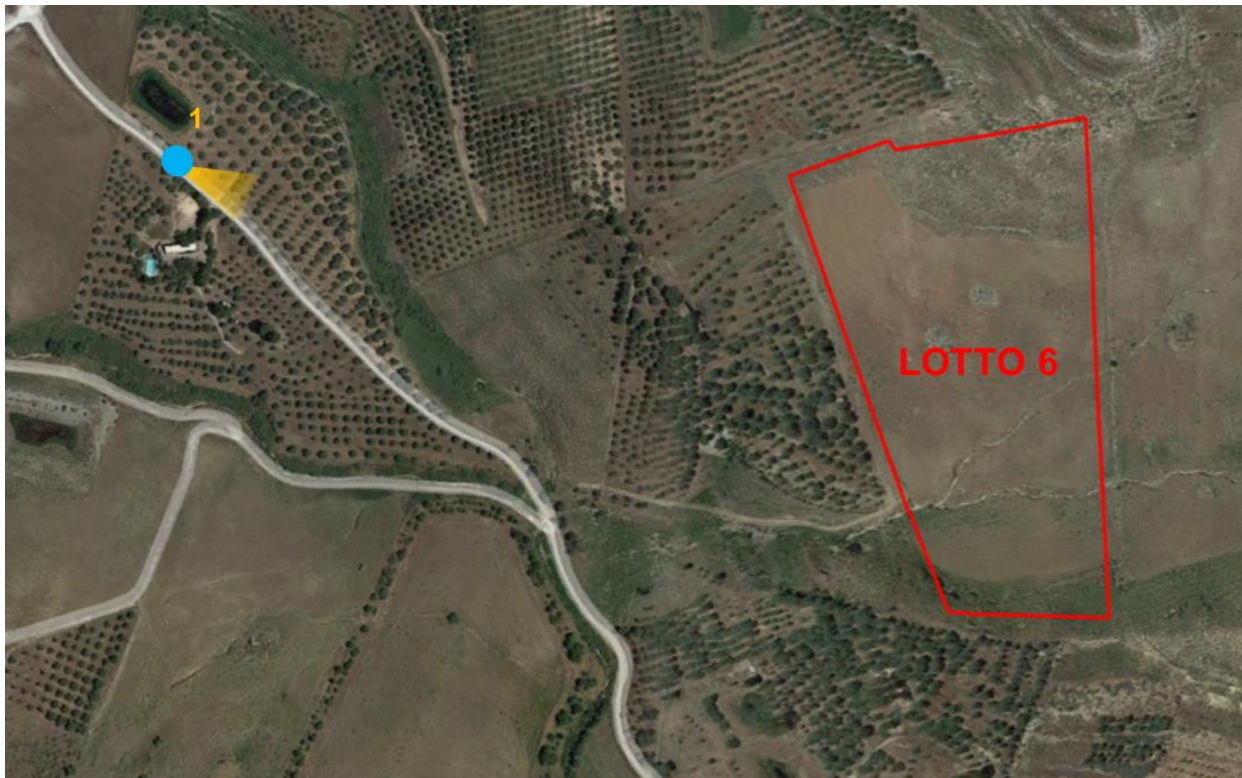


Figura 11 – Inquadramento su Google Earth del Lotto 6 (in rosso) con indicazione della strada di accesso e dei punti di vista delle foto scattate in sito



Figura 12 – Foto scattate in sito sulla strada che conduce all’accesso al Lotto 6 in direzione Sud-Est



Figura 13 - Inquadramento su Google Earth del Lotto 7 (in rosso) con indicazione dei punti di vista delle foto scattate in sito



Figura 14 - Foto scattate in sito dalla strada che lambisce lo spigolo Nord-Est del Lotto 7 in direzione Ovest



Figura 15 - Inquadramento su Google Earth del Lotto 8 (in rosso) con indicazione della strada di accesso e dei punti di vista delle foto scattate in sito



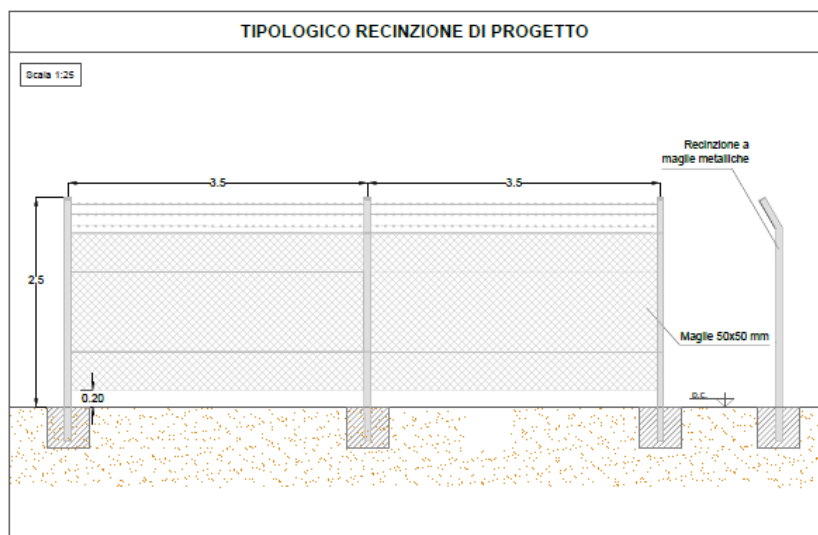
Figura 16 - Foto scattata in sito in direzione Est lungo la strada di accesso al Lotto 8

3.0 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

Come già anticipato in premessa, il progetto in analisi prevede la realizzazione di un impianto agrivoltaico costituito da n. 75.964 moduli fotovoltaici bifacciali o equivalenti, la cui potenza complessivamente installabile risulta essere pari a 50.895,90 kWp.

A protezione dell'impianto verrà realizzata una recinzione perimetrale su tutti e 8 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.



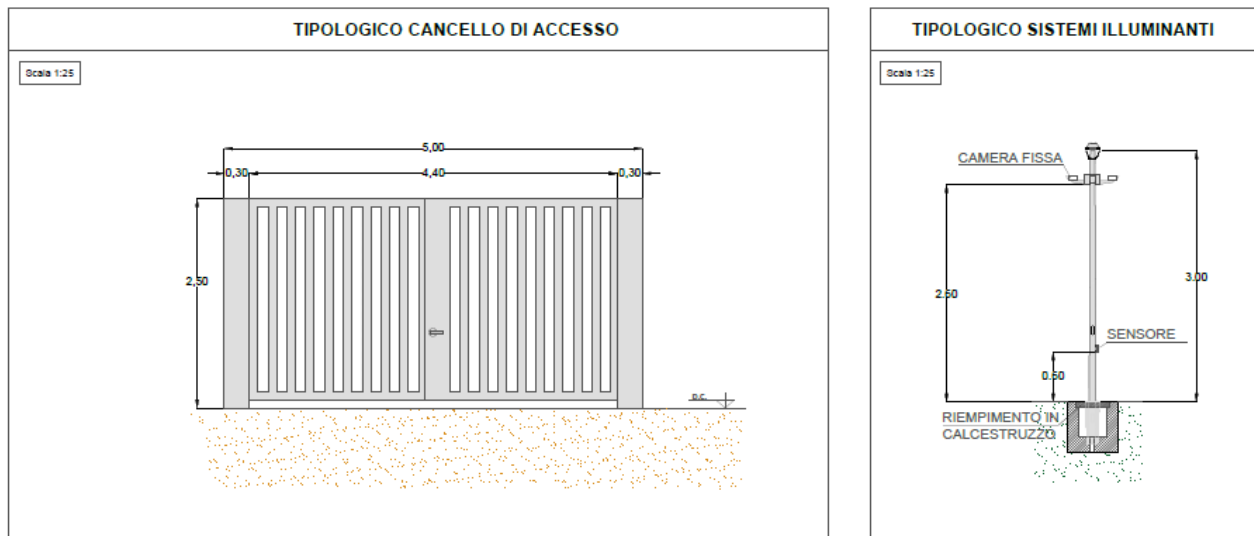


Figura 17 – Tipologico recinzione di progetto (Stralcio elaborato “CEN.ENG.TAV.037. _ Tipico recinzione, cancelli e illuminazione”)

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 by-pass 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 tensione di 36 kV richiesta per la connessione alla rete. Ogni lotto d'impianto sarà gestito come sistema IT, ovvero con nessun polo connesso a terra.

Il generatore fotovoltaico, nello specifico di questo impianto, sarà complessivamente costituito da n. 75.964 moduli fotovoltaici bifacciali o equivalenti, la cui potenza complessivamente installabile risulta essere pari a 50.895,90 kWp.

Le strutture di supporto dei moduli, di tipo fisse a 2 moduli-portrait, consentiranno di poggiare su di esse 2x14 moduli fotovoltaici di tipo bifacciale, come riportato nella figura seguente:

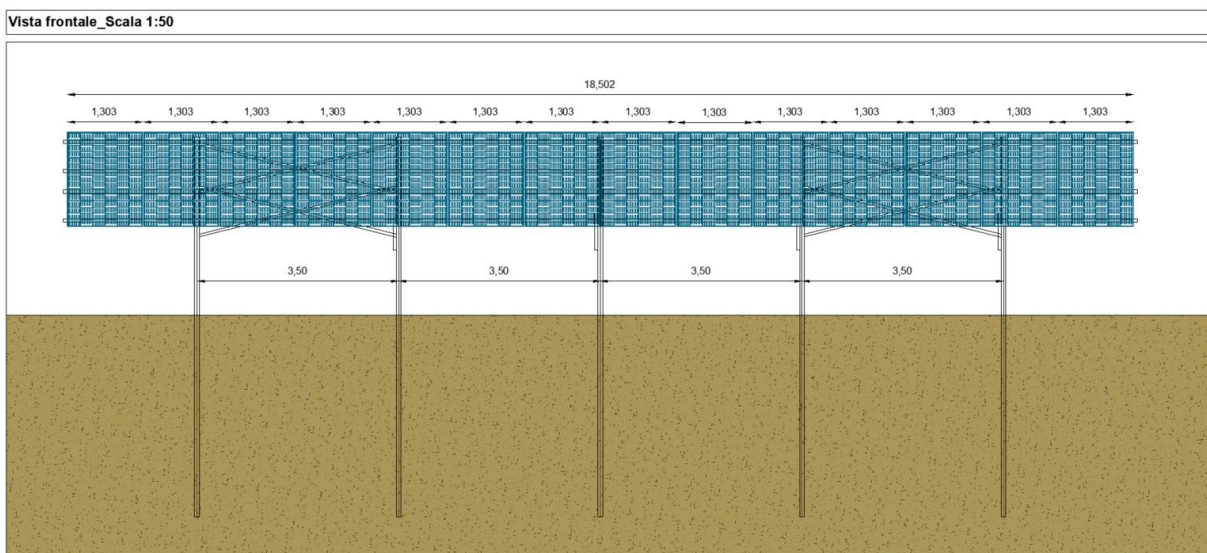


Figura 18 - Struttura 2x14

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

GENERATORE AGRIVOLTAICO	Potenza nominale	50,14 MW _{AC}
	Potenza di picco	50.895,90 kW _p
	N° totale di moduli	75.964
STRUTTURE DI SOSTEGNO	Tipologia	Strutture fisse a 2 moduli-portrait
	2x14 - Lunghezza (EW)	18,502 m
	2x14 - Larghezza (NS)	4,788 m
	2x14 - Interasse strutture (NS)	10 m
	2x14 - Spazio tra le strutture (EW)	0,30 m
	2x14 - numero strutture	2.713
MODULO FOTOVOLTAICO	Tipo celle fotovoltaiche	Silicio Monocristallino
	Potenza nominale, P_n	670 Wp
	Tensione alla massima potenza, V_m	38,2 V
	Corrente alla massima potenza, I_m	17,55 A
	Tensione di circuito aperto, V_{oc}	46,1 V
	Corrente di corto circuito, I_{sc}	18,62 A
	Efficienza del modulo	21,6 %
INVERTER 225 kVA	Numero di inverter	28
	Corrente massima per MPPT	30 A
	Numero di MPPT	12
	Massima tensione d'ingresso MPPT	1500 V
	Corrente AC massima	180,5 A
	Tensione d'uscita BT per singolo inverter	800 V
	Rendimento massimo	98,8%
INVERTER 320 kVA	Numero di inverter	137
	Corrente massima per MPPT	40 A
	Numero di MPPT	12
	Massima tensione d'ingresso MPPT	1500 V
	Corrente AC massima	254 A
	Tensione d'uscita BT per singolo inverter	800 V
	Rendimento massimo	98,8%
TRASFORMATORI BT/36 kV	Potenza nominale	3000 kVA/ 1600 kVA
	Numero totale	N.21 (n. 1 x 2700 kVA + n.11 x 2280 kVA + n.2 x 2560 kVA + n.1 x 2250 kVA + n.3 x 1920 kVA + n.1 x 1280 kVA + n.2 x 675 kVA)
	Numero di trasformatori Lotto 1	n.1 x 2250 kVA
	Numero di trasformatori Lotto 2	n.1 x 675 kVA
	Numero di trasformatori Lotto 3	n.1 x 2700 kVA
	Numero di trasformatori Lotto 4	6 (n.4 x 2880 kVA + n.1 x 1920 kVA + n.1 x 1280 kVA)
	Numero di trasformatori Lotto 5	6 (n.4 x 2880 kVA + n.2 x 1920 kVA)

	Numero di trasformatori Lotto 6	n.1 x 2560 kVA
	Numero di trasformatori Lotto 7	4 (n.3 x 2880 kVA + n.1 x 2560 kVA)
	Numero di trasformatori Lotto 8	n.1 x 675 kVA

Tabella 3 - Dettagli tecnici dell'impianto

Ogni lotto avrà le seguenti caratteristiche tecniche:

- **Lotto 1**
Potenza di picco: 2.251,2 kW_p
Numero di String Inverter: 10
Numero di moduli: 3.360
- **Lotto 2**
Potenza di picco: 712,88 kW_p
Numero di String Inverter: 3
Numero di moduli: 1.064
- **Lotto 3**
Potenza di picco: 2.720,2 kW_p
Numero di String Inverter: 12
Numero di moduli: 4.060
- **Lotto 4**
Potenza di picco: 14.801,64 kW_p
Numero di String Inverter: 46
Numero di moduli: 22.092
- **Lotto 5**
Potenza di picco: 15.552,04 kW_p
Numero di String Inverter: 48
Numero di moduli: 23.212
- **Lotto 6**
Potenza di picco: 2.626,4 kW_p
Numero di String Inverter: 8
Numero di moduli: 3.920
- **Lotto 7**
Potenza di picco: 11.406,08 kW_p
Numero di String Inverter: 35
Numero di moduli: 17.024
- **Lotto 8**
Potenza di picco: 825,44 kW_p
Numero di String Inverter: 3
Numero di moduli: 1.232

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

Per maggiori dettagli si vedano gli elaborati "FOM.ENG.TAV.022._Layout di impianto quotato" e "FOM.ENG.TAV.23._Layout di dettaglio - Per ogni lotto di impianto".

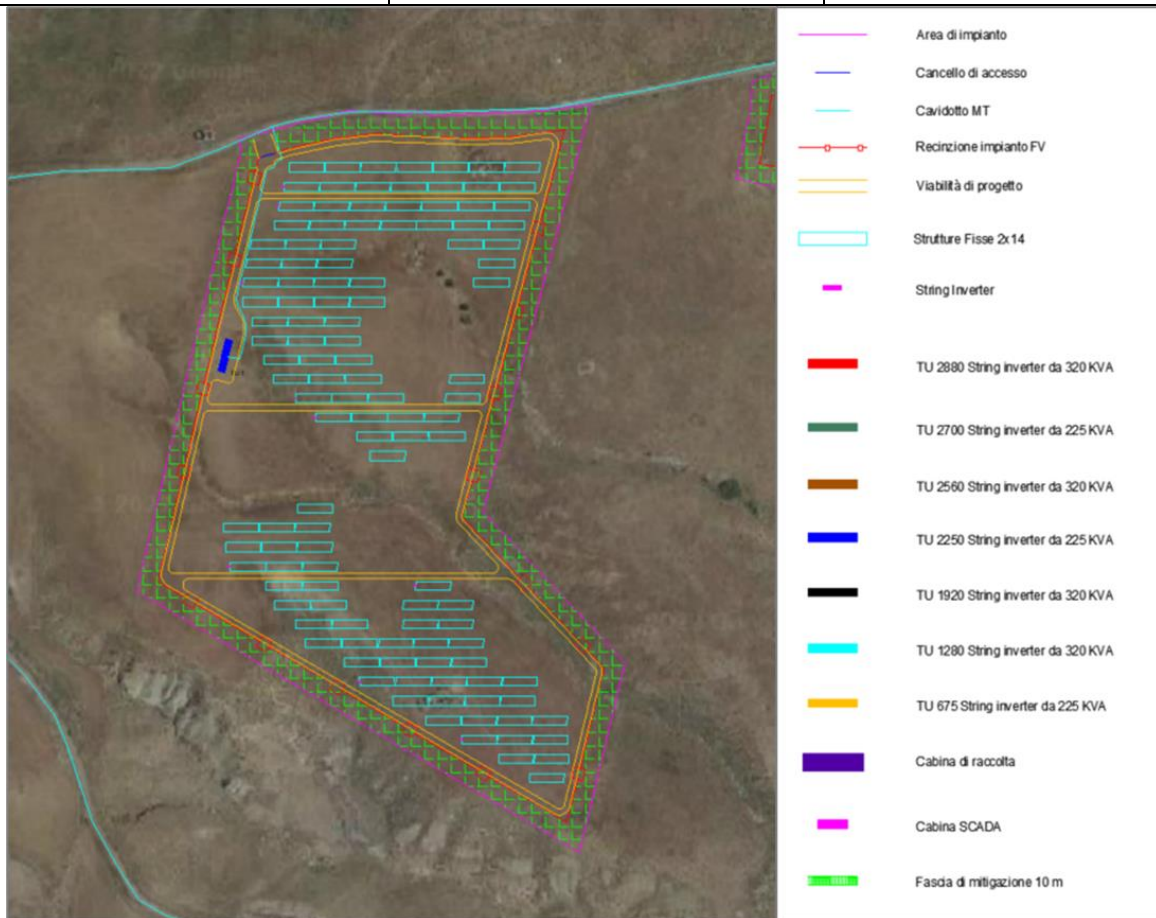


Figura 19 – Sovrapposizione su ortofoto del layout di impianto - Lotto 1



Figura 20 – Sovrapposizione su ortofoto del layout di impianto - Lotto 2

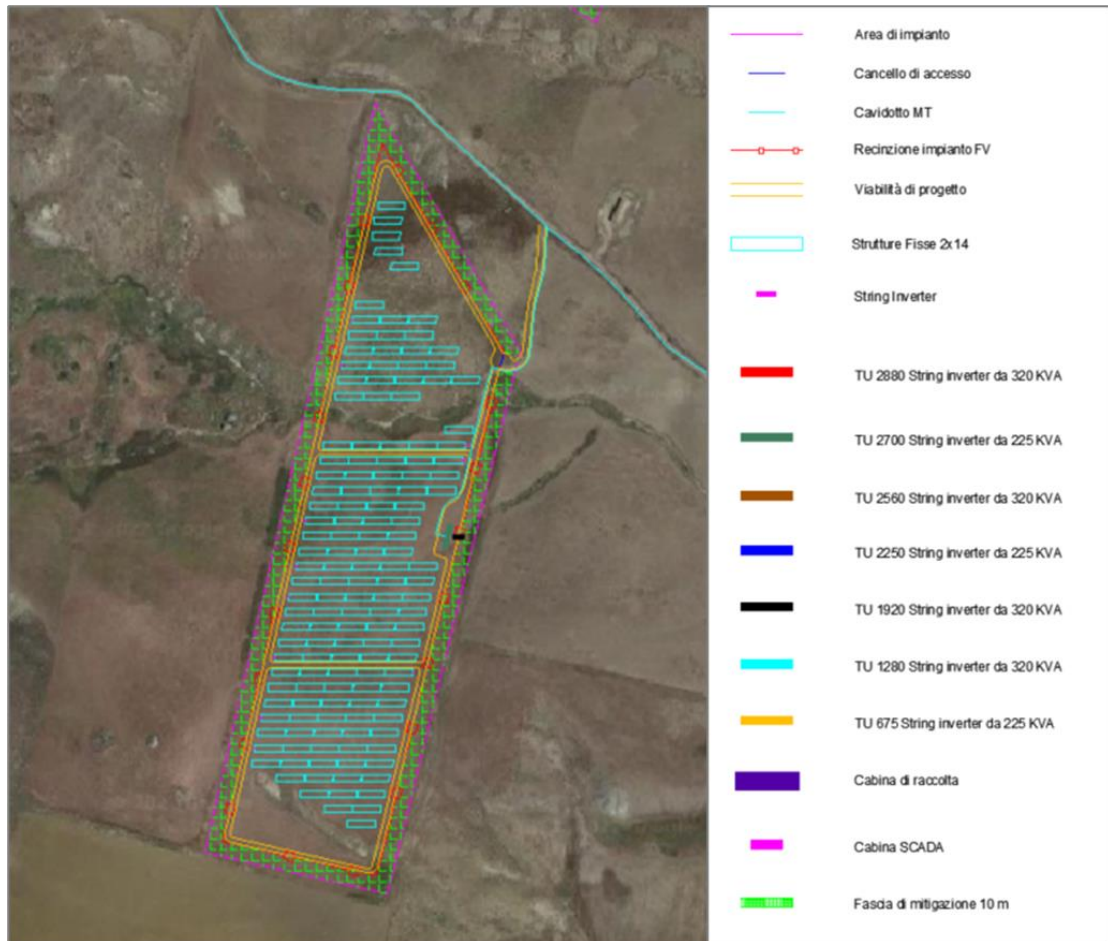


Figura 21 – Sovrapposizione su ortofoto del layout di impianto - Lotto 3

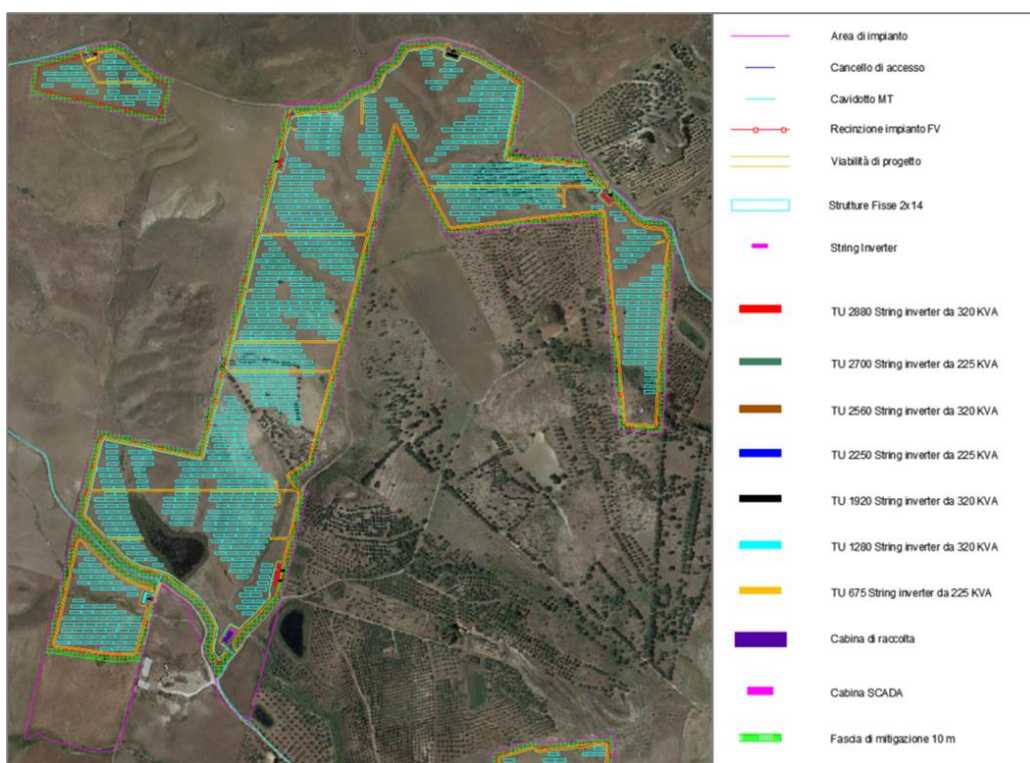


Figura 22 - Sovrapposizione su ortofoto del layout di impianto - Lotto 4

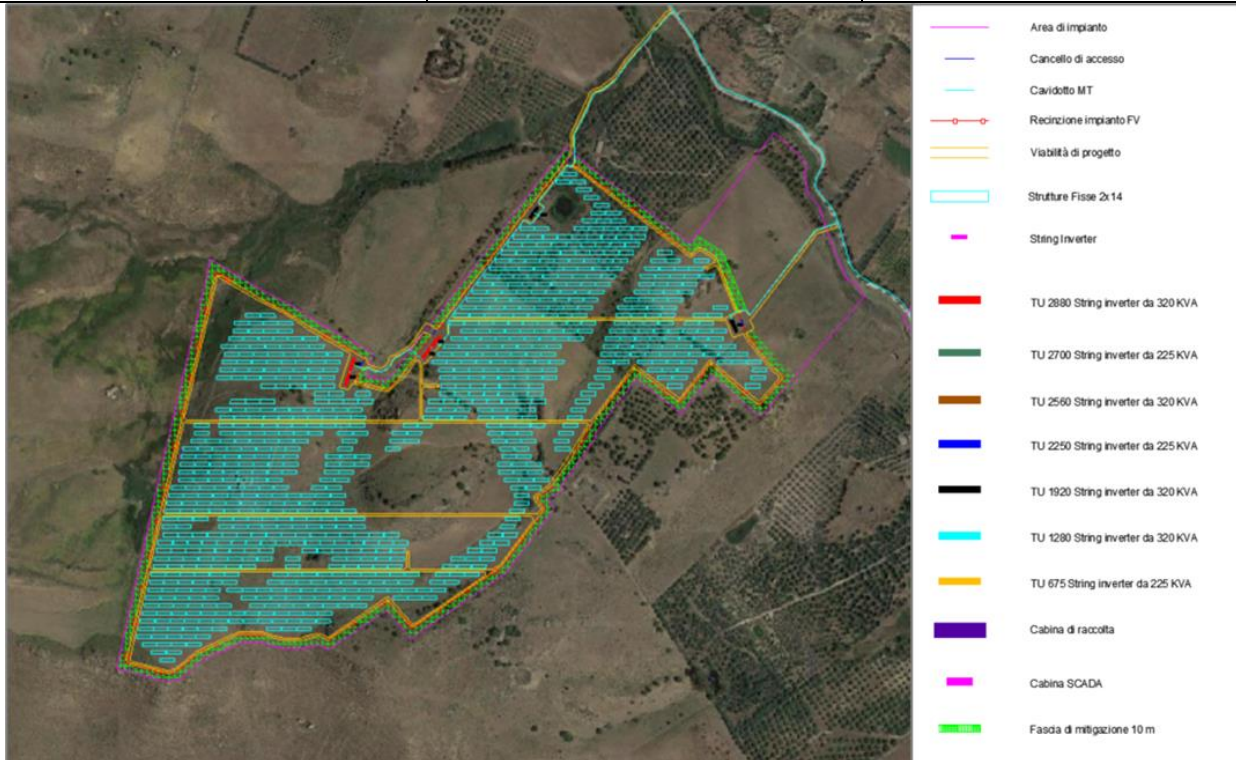


Figura 23 - Sovrapposizione su ortofoto del layout di impianto - Lotto 5

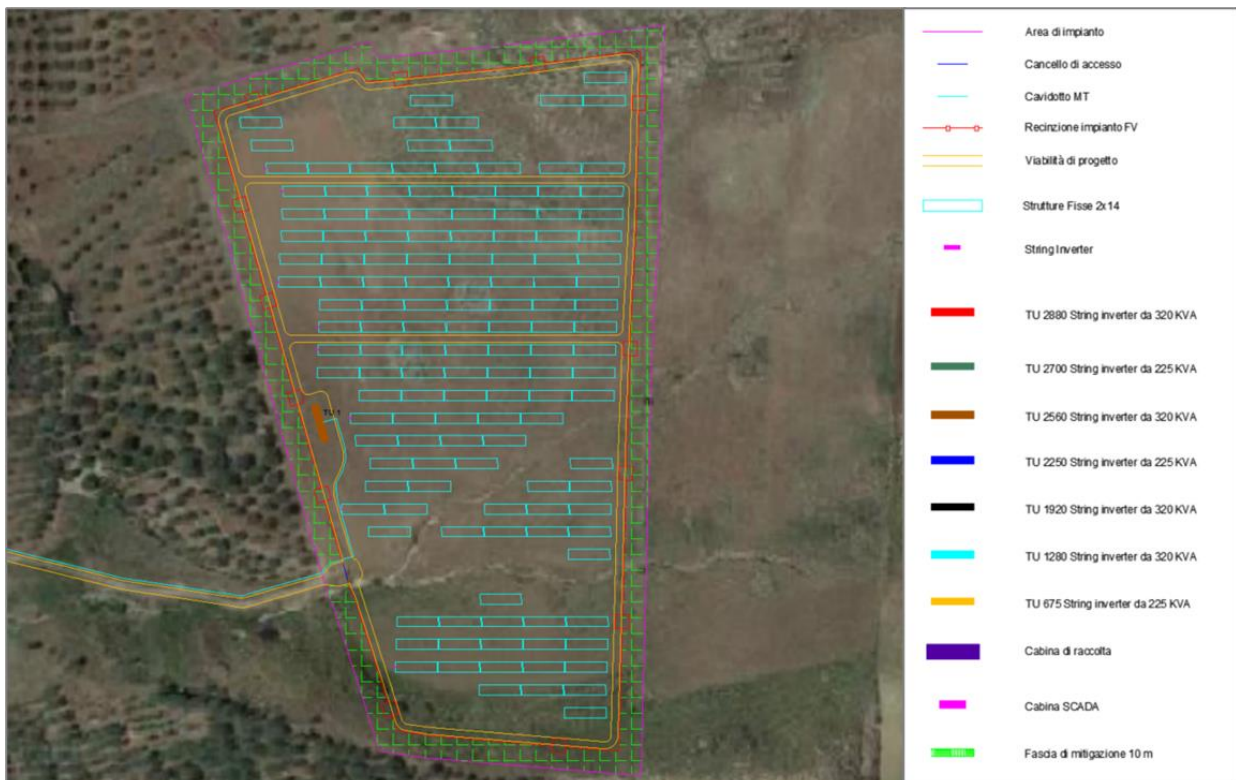


Figura 24 - Sovrapposizione su ortofoto del layout di impianto - Lotto 6

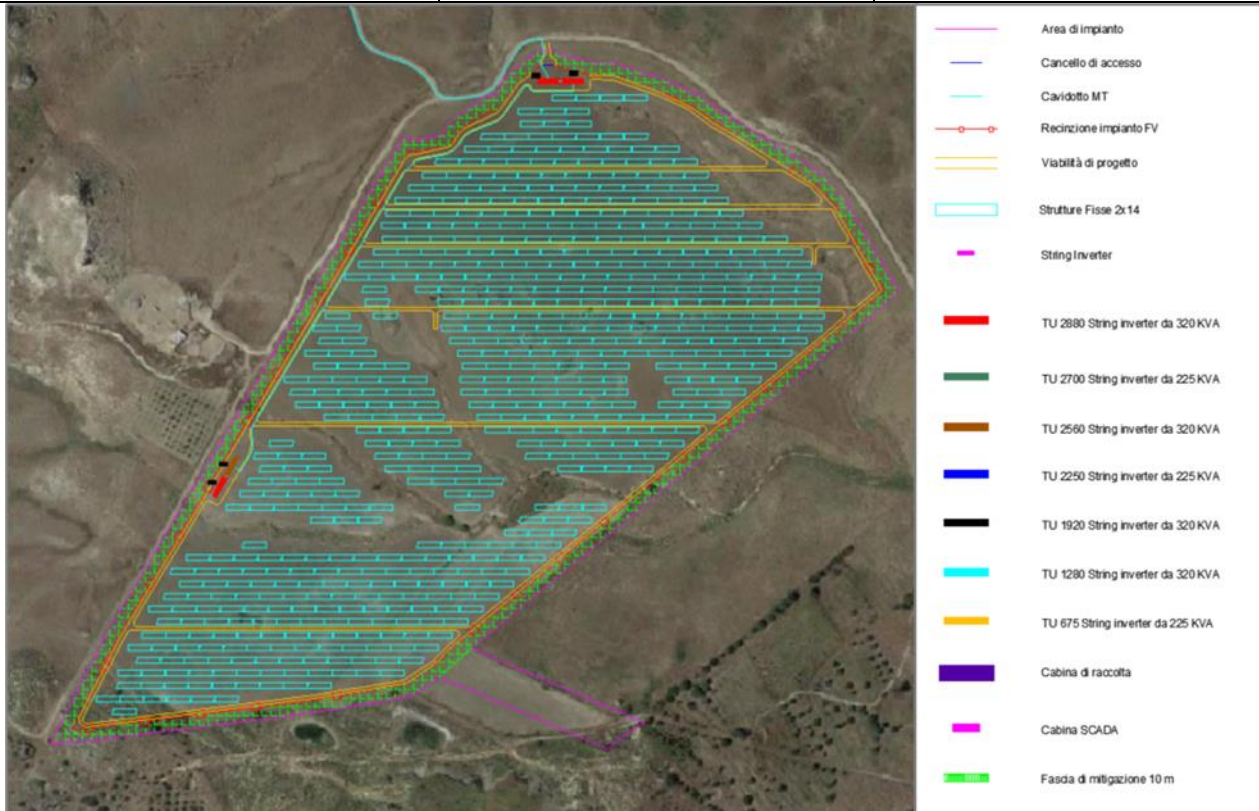


Figura 25 - Sovrapposizione su ortofoto del layout di impianto - Lotto 7

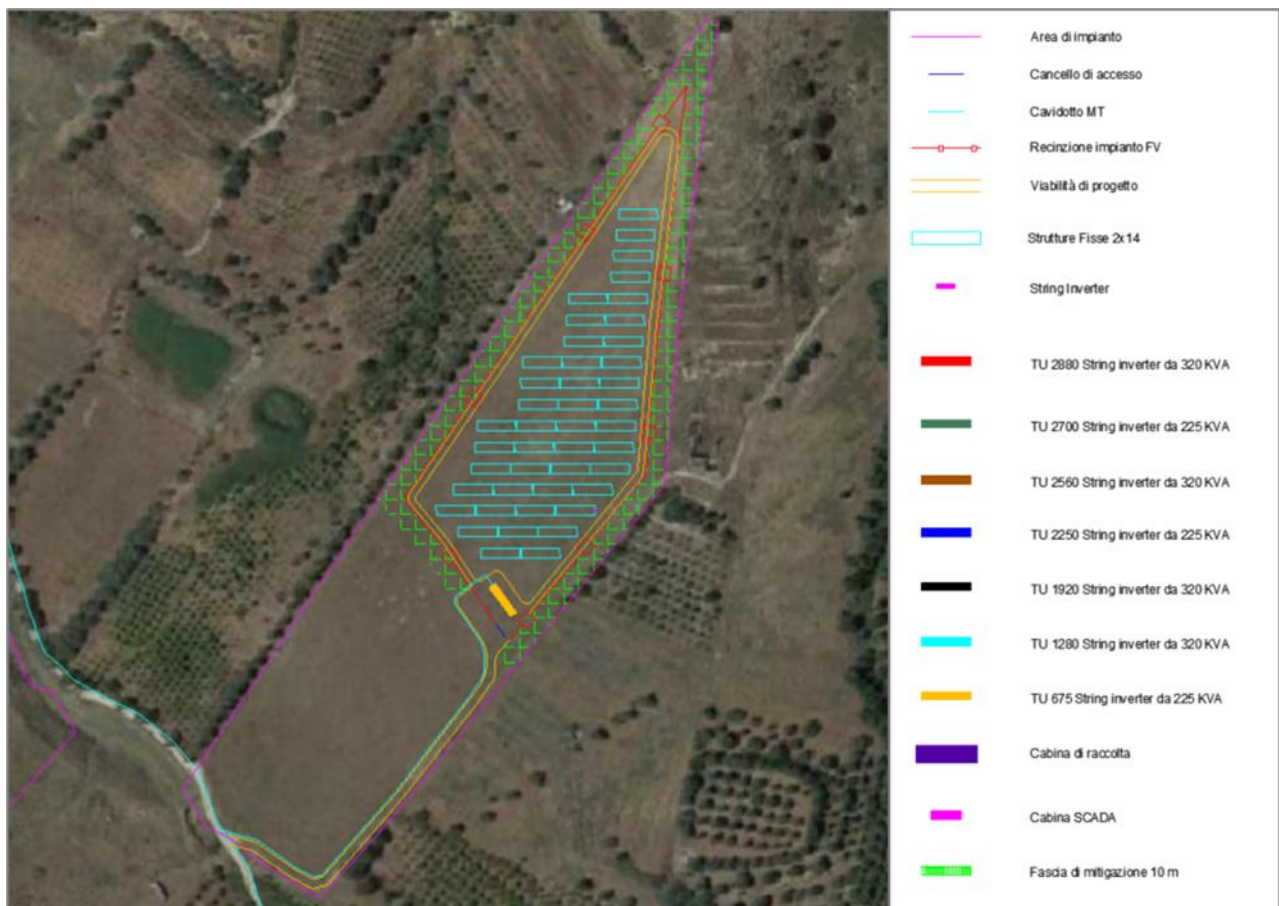


Figura 26 - Sovrapposizione su ortofoto del layout di impianto - Lotto 8

Come indicato nella STMG, l'impianto verrà collegato in antenna a 36 kV con la futura sezione a 36 kV della Stazione Elettrica di Trasformazione (SE) a 380/150/36 kV di Paternò, previo ampliamento della stessa.

Il cavidotto MT a 36 kV, in uscita dal parco fotovoltaico, si collegherà direttamente sulla futura sezione a 36 kV della Stazione Elettrica di Trasformazione (SE) a 380/150/36 kV, secondo gli schemi elettrici riportati negli elaborati di progetto "CEN.ENG.TAV.035._Schema elettrico unifilare-Opere di rete" e in accordo a quanto riportato nell'allegato A.68 del Codice di Rete Terna.

Le singole Transformation Unit di ogni lotto sono collegate tra loro in entra-esce tramite un cavidotto a 36 kV. Per quanto riguarda i lotti di impianto, è prevista una cabina di raccolta (CR), interna al Lotto 4, alla quale si collegano i cavidotti a 36 kV provenienti dagli altri lotti nel seguente modo:

• **CR 1:**

- Dalla TU 1 del Lotto 4 per il Lotto 1, 2, 3 e parte del Lotto 4;
- Dalla TU 3 del Lotto 4 per parte del Lotto 4;
- Dalla TU 1 del Lotto 5 per parte del Lotto 5;
- Dalla TU 1 del Lotto 6 per il Lotto 6, 8 e parte del Lotto 5;
- Dalla TU 6 del Lotto 4 per il Lotto 7 e parte del Lotto 4.

Per il Lotto 1, 2, 3, 8 e 7 il collegamento alla cabina di raccolta non è diretto, ma avviene tramite il collegamento alla TU 1 del Lotto 4, nel caso del Lotto 1, 2 e 3, alla TU 1 del Lotto 6, nel caso del Lotto 8, e alla TU 6 del Lotto 4, nel caso del Lotto 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 alloggiata 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 alla cabina di raccolta ed alla Sottostazione Elettrica Terna comporteranno la realizzazione di tre diverse tipologie di trincee profonde 1,2 m, di larghezza variabile a seconda del numero di cavidotti interrati:

- Una terna interrata: trincea larga 0,28 m;
- Due terne interrate nello stesso scavo: trincea larga 0,68 m;
- Quattro terne interrate nello stesso scavo: trincea larga 0,68 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. 21 container prefabbricati per l'alloggio dei trasformatori BT/36 kV e relativi quadri elettrici, che avranno dimensioni 17 x 3,4 x 3,5 m;
- n. 1 cabina di raccolta, di dimensioni 20 x 6,00 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.

Inoltre è prevista la realizzazione di una Cabina Utente per l'alloggiamento degli scomparti di arrivo e partenza dei cavi a 36 kV e 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/36 kV, i quadri di parallelo in corrente alternata, le apparecchiature del sistema di telecontrollo e le apparecchiature di misura e di collegamento alla rete Terna.

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/36 kV 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 m³" 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 ATTIVITA' 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. 21 trasformatori trifase BT/36 kV ad olio caratterizzati da diversi valori di potenza nominale.

In particolare, negli 8 lotti si prevede il posizionamento di:

Lotto 1

- n.1 trasformatori BT/36 kV da 2250 kVA;

Lotto 2

- n.1 trasformatori BT/36 kV da 675 kVA;

Lotto 3

- n.1 trasformatori BT/36 kV da 2700 kVA;

Lotto 4

- n.1 trasformatori BT/36 kV da 1280 kVA;
- n.4 trasformatori BT/36 kV da 2880 kVA;
- n.1 trasformatori BT/36 kV da 1920 kVA;

Lotto 5

- n.4 trasformatori BT/36 kV da 2880 kVA;
- n.2 trasformatori BT/36 kV da 1920 kVA;

Lotto 6

- n.1 trasformatori BT/36 kV da 2560 kVA;

Lotto 7

- n.3 trasformatori BT/36 kV da 2880 kVA;
- n.1 trasformatori BT/36 kV da 2560 kVA;

Lotto 8

- n.1 trasformatori BT/36 kV da 675 kVA;

Ciascun trasformatore rappresenta una macchina elettrica:

- con presenza di olio isolante combustibile; in particolare:
 - i n.11 trasformatori BT/36 kV caratterizzati da una potenza di 2880 kVA conterranno un quantitativo massimo di olio combustibile circa pari a 1848 l (1,85 mc);
 - i n.1 trasformatori BT/36 kV caratterizzati da una potenza di 2700 kVA conterranno un quantitativo massimo di olio combustibile circa pari a 1733 l (1,73 mc);
 - i n.2 trasformatori BT/36 kV caratterizzati da una potenza di 2560 kVA conterranno un quantitativo massimo di olio combustibile circa pari a 1643 l (1,64 mc);
 - i n.1 trasformatori BT/36 kV caratterizzati da una potenza di 2250 kVA conterranno un quantitativo massimo di olio combustibile circa pari a 1444 l (1,44 mc);
 - i n.3 trasformatori BT/36 kV caratterizzati da una potenza di 1920 kVA conterranno un quantitativo massimo di olio combustibile circa pari a 1232 l (1,23 mc);
 - i n.1 trasformatori BT/36 kV caratterizzati da una potenza di 1280 kVA conterranno un quantitativo massimo di olio combustibile circa pari a 821 l (0,82 mc);
 - i n.2 trasformatori BT/36 kV caratterizzati da una potenza di 675 kVA conterranno un quantitativo massimo di olio combustibile circa pari a 433 l (0,43 mc).
- collegata alla rete (installazione fissa) comprensiva dei sistemi accessori a corredo;
- installata all'interno di una cabina, per quanto concerne i trasformatori BT/36 kV afferenti all'impianto agrivoltaico.
- 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 Centuripe;
- 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 m².

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. 21 trasformatori BT/36 kV di progetto afferenti all'impianto agrivoltaico saranno installati all'interno di cabine prefabbricate esterne ubicate nei n.8 lotti interessati dall'impianto agrivoltaico "Centuripe" di proprietà della società Solaria S.r.l.

In particolare, i n.8 lotti del parco agrivoltaico saranno separati dall'esterno mediante recinzioni perimetrali alte 2,5 m e saranno accessibili tramite cancelli di ampiezza pari a 5 m.

I trasformatori BT/36 kV 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 dell'impianto agrivoltaico "Centuripe" prevede l'installazione di trasformatori BT/36 kV ad olio, con le caratteristiche riportate di seguito:

MACCHINA	QUANTITA'	POTENZA [kVA]	VOLUME DI OLIO	VOLUME DI
----------	-----------	---------------	----------------	-----------

ELETTRICA			MASSIMO PREVISTO [L]	OLIO MASSIMO PREVISTO [MC]
TRASFORMATORE BT/36 kV – AGRIVOLTAICO	11	2880	1848	1,85
	1	2700	1733	1,73
	2	2560	1643	1,64
	1	2250	1444	1,44
	3	1920	1232	1,23
	1	1280	821	0,82
	2	675	433	0,43

Considerato che le macchine elettriche di progetto avranno le seguenti caratteristiche:

- saranno posizionate all'interno di cabine prefabbricate a distanze non inferiori a 3 m; in alternativa;
- fra le macchine elettriche saranno interposti setti setti divisori, 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;

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 1280 kVA e 675 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 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 BT/36 kV saranno protetti da interruttori sia sul lato a 36 kV che sul lato BT. Tali interruttori consentiranno l'apertura automatica delle protezioni in caso di cortocircuito e sovraccarico.

5.2.5 Esercizio e manutenzione

Tutte le apparecchiature elettriche presenti all'interno dell'impianto di progetto, in particolare i trasformatori BT/36 kV, 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, del competente Comando Provinciale dei Vigili del Fuoco.

5.2.6 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 a cui sono connesse le macchine elettriche fisse presenti nell'impianto.

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.

5.2.7 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 a 36 kV;
- 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 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 in prossimità degli ingressi;
- Segnaletica di divieto di accesso all'area di impianto 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.).

5.2.8 Accessibilità e percorsi per la manovra dei mezzi di soccorso

Il layout di impianto è stato predisposto in modo tale da consentire l'accesso ai piazzali antistanti le cabine di trasformazione in cui sono installati i trasformatori tramite appositi cancelli di accesso, di larghezza pari a 5 m, oppure tramite strade sterrate carrabili di ampiezza pari ad almeno 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. Inoltre tali piazzali avranno 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.

5.2.9 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 a 36 kV;
- 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;
- 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:

- i trasformatori BT/36 kV da 2.880 kVA, 2.700 kVA, 2.560 kVA, 2.250 kVA e 1.920 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.

MACCHINA ELETTRICA	QUANTITÀ	POTENZA [MVA]	VOLUME DI OLIO MASSIMO PREVISTO [L]	CLASSIFICAZIONE E DESCRIZIONE
TRASFORMATORE BT/36 kV – AGRIVOLTAICO	11	2,88	1848	A0 - installazione in area non urbanizzata con macchina elettrica contenente liquido isolante combustibile con volume > 1000 l e ≤ 2000 l
	1	2,7	1733	A0 - installazione in area non urbanizzata con macchina elettrica contenente liquido isolante combustibile con volume > 1000 l e ≤ 2000 l
	2	2,56	1643	A0 - installazione in area non urbanizzata con macchina elettrica contenente liquido isolante combustibile con volume > 1000 l e ≤ 2000 l
	1	2,25	1444	A0 - installazione in area non urbanizzata con macchina elettrica contenente liquido isolante combustibile con volume > 1000 l e ≤ 2000 l
	3	1,92	1232	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

La viabilità di accesso ai n. 8 lotti potrà essere raggiunta percorrendo la Strada Provinciale SP50 e SP84, e risulta in buone condizioni; in alcuni limitati tratti la viabilità esistente sarà integrata da strade di nuova realizzazione di ampiezza minima pari a 3,5 m per garantire l'accesso ai singoli lotti, attraverso cancelli di accesso, di larghezza pari a 5 metri.

Le cabine inverter contenenti le macchine elettriche saranno poi raggiungibili mediante i cancelli di accesso, di larghezza pari a 5 m, oppure tramite 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 BT/36 kV 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 (5,94 mc). Le vasche consentiranno il contenimento del massimo volume di liquido isolante contenuto all'interno delle macchine elettriche, ovvero 1,85 mc (trasformatore BT/36 kV da 2880 kVA).

5.3.4 CAPO II – Disposizioni per le macchine elettriche installate in locali esterni

5.3.4.1 Ubicazione

Le 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**.

5.3.4.2 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 *CEN.ENG.TAV.042. Sezioni e prospetti degli edifici con indicazione dei presidi antincendio* allegato alla presente relazione tecnica.

5.3.5 CAPO V – MEZZI ED IMPIANTI DI PROTEZIONE ATTIVA

5.3.5.1 Generalità

Tutti i trasformatori saranno protetti da 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.

5.3.5.2 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 CO₂ 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 CO₂ al posto delle polveri polivalenti che potrebbero danneggiare le apparecchiature stesse.

Gli estintori saranno collocati all'interno di ciascuna cabina prefabbricata dedicata all'alloggiamento dei singoli trasformatori afferenti all'impianto agrivoltaico. 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.

Il personale tecnico autorizzato all'ingresso nelle cabine sarà formato ed addestrato all'uso degli estintori.

5.3.5.3 Impianti di spegnimento

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

5.3.5.4 Impianti di rilevazione e di segnalazione allarme incendio

Dal momento che l'area di impianto non sarà permanentemente presidiata, 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.

5.3.5.5 Sistema di controllo dei fumi e del calore di tipo naturale o meccanico

Con particolare riferimento alle macchine elettriche alloggiare 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, e meccanico, costituito da estrattori di fumo.

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 57,8 m² e da una superficie lorda esclusivamente dedicata all'alloggiamento del trasformatore circa pari a 12,92 m². Le aperture previste nel locale trasformatore sono rappresentate da:

- n.1 finestra grigliata sul lato anteriore del cabinato: 1,80 m x 1,00 m = 1,80 m²;
- n.3 finestre grigliate sul lato posteriore del cabinato: 3 x (0,54 m x 0,54 m) = 0,875 m²;

La superficie di ventilazione complessiva sarà pertanto pari a 2,675 m² ampiamente superiore ad 1/25 della

superficie lorda del locale trasformatore (12,15/25=0,517 m²).

Preme specificare che le dimensioni delle cabine dedicate all'alloggiamento dei trasformatori caratterizzati da una potenza di 2880 kVA, 2700 kVA, 2560 kVA, 2250 kVA e 1920 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 "CEN.ENG.TAV.042._Sezioni e prospetti degli edifici con indicazione dei presidi antincendio" per gli elementi di dettaglio.

5.3.5.6 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 a 36 kV:
 - Interruttore generale
 - Protezione del trasformatore BT/36 kV
 - Quadro elettrico a 36 kV
 - Apparecchiatura inverter
 - Cavi a 36 kV
- 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 BT/36 kV

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

- n. 21 trasformatori trifase BT/36 kV, caratterizzati da diverse taglie di potenza (2880 kVA, 2700 kVA,

2560 kVA, 2250 kVA, 1920 kVA, 1280 kVA, 675 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 2880 KVA, è di 1,85 mc.

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 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/36 kV 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 **5.2.8** 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 del parco agrivoltaico "Centuripe" in aree esterne (piazzali) raggiungibili tramite appositi cancelli di accesso, di larghezza pari a 5 m, oppure tramite strade sterrate carrabili di ampiezza minima pari a 3,5 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 4 vani: locale inverter, locale ausiliari, locale trasformatore e locale quadro a 36 kV.

Le dimensioni totali delle cabine saranno pari a 17,0 x 3,4 x 3,5 m per una superficie lorda in pianta circa pari a 57,8 m².

Con particolare riferimento ai i trasformatori da 2880 kVA, 2700 kVA, 2560 kVA, 2250 kVA, 1920 kVA, 1280 kVA, 675 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 *CEN.ENG.TAV.042._Sezioni e prospetti degli edifici con indicazione dei presidi antincendio*.

6.6.4 Caratteristiche degli edifici – Ventilazione dei locali

Come anticipato al paragrafo 5.3.5.5 l'aerazione dei locali dedicati all'alloggiamento dei trasformatori BT/36 kV da 2880 kVA, 2700 kVA, 2560 kVA, 2250 kVA e 1920 kVA sarà ottenuta dalle seguenti aperture:

- Superficie: 3,8 m x 3,4 m = 12,92 m²
- Aperture:
 - n.1 finestra grigliata sul lato anteriore del cabinato: 1,80 m x 1,00 m = 1,80 m²;
 - n.3 finestre grigliate sul lato posteriore del cabinato: 3 x (0,54 m x 0,54 m) = 0,875 m²;

La superficie di ventilazione complessiva sarà pertanto pari a 2,675 m² ampiamente superiore ad 1/8 della superficie lorda del locale trasformatore (12,92/8=1,62 m²).

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:

BASSO (0 < P x D ≤ 2)	MEDIO (2 < P x D ≤ 4)	ELEVATO (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