

TITLE: Relazione tecnica sulle opere di connessione alla RTN

AVAILABLE LANGUAGE: IT

RELAZIONE TECNICA SULLE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN

Progetto di un Impianto Agrivoltaico della potenza complessiva di 63.232,40 kWp e relative opere di connessione alla RTN. Da realizzarsi nel comune di Roccapalumpa (PA) e Vicari (PA)

"ROCCAPALUMBA"



File: ROC.ENG.REL.027.00_Relazione tecnica sulle opere di connessione alla RTN

REV.	DATE	DESCRIPTION	PREPARED	VERIFIED	APPROVED
00	11/08/2023	Emissione	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	
R	O	C	E	N	G	R	E	L	0	2	7	0	0

CLASSIFICATION For Information or For Validation

UTILIZATION SCOPE Basic Design

Indice

1.0	PREMESSA	3
2.0	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	4
3.0	SCHEDA DESCRITTIVA DEL PROGETTO	5
4.0	CONDIZIONI AMBIENTALI DI RIFERIMENTO.....	7
5.0	IMPIANTO DI RETE PER LA CONNESSIONE.....	8
5.1	UBICAZIONE E VIABILITÀ DI ACCESSO	8
5.2	CABINA DI RACCOLTA	10

1.0 PREMESSA

Il presente documento ha lo scopo di descrivere le opere di connessione alla Rete Elettrica di Trasmissione Nazionale dell'impianto agrivoltaico denominato "Roccapalumba", proposto da Delta Solar S.r.l., che prevede la realizzazione di un impianto agrivoltaico, localizzato nei territori comunali di Roccapalumba, Vicari e Lercara Friddi, facenti parte della città metropolitana di Palermo.

L'impianto, installato a terra, con potenza nominale pari a 60 MW_{AC} è destinato ad essere collegato in antenna a 36 kV con la sezione 150 kV di una nuova stazione elettrica di trasformazione (SE) 380/150/36 kV della RTN, da inserire in entra – esce sul futuro elettrodotto RTN a 380 kV della RTN "Chiaromonte Gulfi - Ciminna", previsto nel Piano di Sviluppo Terna, e da ricollegare alla linea 150 kV compresa tra le stazioni RTN di Ciminna e Cammarata, come indicato nella Soluzione Tecnica Minima Generale (STMG) fornita dal gestore della Rete di Trasmissione Nazionale.

L'impianto agrivoltaico è suddiviso in n.6 lotti di impianto, ognuno dei quali sarà collegato tramite un cavidotto a 36 kV alla cabina di raccolta.

Il cavidotto a 36 kV, in uscita dalla cabina di raccolta, si collegherà con la sezione a 36 kV di una nuova Stazione Elettrica di Trasformazione (SE) a 380/150/36 kV della RTN.

Nel seguito della presente relazione si analizzeranno in dettaglio le opere di connessione previste per collegare l'impianto agrivoltaico "Roccapalumba" alla Rete Tecnica Nazionale (nel seguito indicata come "RTN").

2.0 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Le opere in argomento saranno progettate, costruite e collaudate in conformità a:

- Norme CEI, IEC, CENELEC, ISO, UNI in vigore al momento della accettazione, con particolare attenzione a quanto previsto in materia di compatibilità elettromagnetica;
- Vincoli paesaggistici ed ambientali;
- Disposizioni e prescrizioni delle Autorità locali, Enti ed Amministrazioni interessate;
- Disposizioni nazionali derivanti da leggi, decreti e regolamenti applicabili, con eventuali aggiornamenti, vigenti al momento della consegna del nuovo impianto, con particolare attenzione a quanto previsto in materia antinfortunistica.

Vengono di seguito elencati come esempio, alcuni riferimenti normativi relativi ad apparecchiature e componenti d'impianto.

- Norma CEI 11-27 Lavori su impianti elettrici.
- Norma CEI 99-2 Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in corrente alternata - Prescrizioni comuni
- Norma CEI 11-17/V1 Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica – Linee in cavo.
- Norma CEI 11-63 Cabine Primarie
- Norma CEI EN 50110-1-2 Esercizio degli impianti elettrici.
- “Linee guida in materia di impianti agrivoltaici”, Ministero della Transizione Ecologica - Dipartimento per l'energia.
- LEGGE 29 luglio 2021, n. 108 “Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 31 maggio 2021, n. 77, recante governance del Piano nazionale di ripresa e resilienza e prime misure di rafforzamento delle strutture amministrative e di accelerazione e snellimento delle procedure”.
- “Consultazione pubblica Misura PNRR Sviluppo Agrivoltaico: Piano di Ripresa e Resilienza, Missione 2 (Rivoluzione verde e Transizione ecologica), Componente 2 (Energia rinnovabile, idrogeno, rete e mobilità sostenibile), Investimento 1.1 (Sviluppo Agrovoltaico)”.
- “Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima 2030 (PNIEC)”, Ministero dello Sviluppo Economico (PNIEC_finale_17012020.pdf (mise.gov.it)).
- D.Lgs. 8 novembre 2021, n. 199, di recepimento della direttiva UE 2018/2001 del Parlamento europeo e del Consiglio sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, (Direttiva RED II).

3.0 SCHEDA DESCRITTIVA DEL PROGETTO

L'impianto agrivoltaico "Roccapalumba" ricadente nei territori comunali di Roccapalumba, Vicari e Lercara Friddi, facenti parte della città metropolitana di Palermo, sarà suddiviso in n.6 lotti di impianto, individuabili attraverso le particelle comprese all'interno di ognuno dei lotti di impianto riportati in seguito:

- 1) Lotto 1: Comune di Vicari, Foglio 30, p.lle 80, 107, 115, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 166, 180, 256, 297; Foglio 29, p.lle 85, 86, 87, 88, 89, 90, 110; Comune di Roccapalumba, Foglio 13, p.lle 2, 3, 4, 5, 40, 41;
- 2) Lotto 2: Comune di Roccapalumba, Foglio 13, p.lle 50, 60, 61, 62, 200;
- 3) Lotto 3: Comune di Roccapalumba, Foglio 13, p.lle 9, 29;
- 4) Lotto 4: Comune di Roccapalumba, Foglio 13, p.lle 22, 36;
- 5) Lotto 5: Comune di Roccapalumba, Foglio 13, p.lle 6, 18, 19, 20, 21, 27, 33, 34;
- 6) Lotto 6: Comune di Roccapalumba, Foglio 16, p.lle 63, 64, 69, 91, 92, 93.

Occorre precisare che il tracciato del cavidotto di connessione interesserà per gran parte strade esistenti. Tuttavia, si segnalano delle incongruenze tra il tracciato delle strade esistenti (visibili da analisi desktop) e quello presente catastalmente. In alcuni tratti, infatti, le strade accatastate non coincidono con le strade esistenti. Questo comporta l'interferenza del tracciato del cavidotto con particelle catastali private anche se la posa viene prevista su strada pubblica. Per maggiori informazioni si rimanda all'elaborato "ROC.ENG.REL.006.00_Piano particellare delle aree interessate dall'intervento".

I singoli lotti di impianto sono individuabili alle coordinate nel sistema di riferimento WGS 84 F 33 N, riportate nella seguente tabella:

	Latitudine	Longitudine	Altitudine s.l.m.
Lotto 1	37°47'40.17"N	13°37'8.17"E	680 m
Lotto 2	37°47'24.65"N	13°37'24.47"E	613 m
Lotto 3	37°47'19.84"N	13°37'41.65"E	536 m
Lotto 4	37°47'4.01"N	13°37'34.62"E	520 m
Lotto 5	37°47'5.26"N	13°37'5.96"E	549 m
Lotto 6	37°47'5.43"N	13°39'50.16"E	461 m

Tabella 1 – Coordinate geografiche dei lotti di impianto (SR WGS 84 F 33N)

Si riportano di seguito le principali caratteristiche dell'impianto agrivoltaico.

GENERATORE AGRIVOLTAICO	Potenza nominale	60 MW _{AC}
	Potenza di picco	63.232,40 kW _p
	N° totale di moduli	92.310
STRUTTURE DI SOSTEGNO	Tipologia	Tracker monoassiali ±55°
	2x30 - Lunghezza (NS)	40,450 m
	2x30 - Larghezza (EW)	4,788 m
	2x30 - Interasse strutture (EW)	10 m
	2x30 - Spazio tra le strutture (NS)	0,50 m
	2x30 - numero strutture	1.319
	2x15 - Lunghezza (NS)	20,605 m
	2x15 - Larghezza (EW)	4,788 m
	2x15 - Interasse strutture (EW)	10 m
	2x15 - Spazio tra le strutture (NS)	0,50 m
	2x15 - numero strutture	439
MODULO FOTOVOLTAICO	Tipo celle fotovoltaiche	Silicio Monocristallino
	Potenza nominale, P_n	685 Wp
	Tensione alla massima potenza, V_m	39,8 V
	Corrente alla massima potenza, I_m	17,19 A
	Tensione di circuito aperto, V_{oc}	47,7 V
	Corrente di corto circuito, I_{sc}	18,21 A
	Efficienza del modulo	22,1 %
INVERTER 300 kVA	Numero di inverter	200
	Corrente massima per MPPT	65 A
	Numero di MPPT	6
	Massima tensione d'ingresso MPPT	1500 V
	Corrente AC massima	238,2 A
	Tensione d'uscita BT per singolo inverter	800 V
	Rendimento europeo	98,8%
TRASFORMATORI BT/36 kV	Numero totale	N. 20 (n.1 x 3900 kVA + n.1 x 3600 kVA + n.7 x 3300 kVA + n.5 x 3000 kVA + n.2 x 2700 kVA + n.2 x 2400 kVA + n.2 x 2100 kVA)
	Numero di trasformatori Lotto 1	N.3 (n.1 x 3900 kVA + n.1 x 2700 kVA + n.1 x 2400 kVA)
	Numero di trasformatori Lotto 2	n.1 x 3300 kVA
	Numero di trasformatori Lotto 3	N.2 (n.1 x 3600 kVA + n.1 x 3300 kVA)
	Numero di trasformatori Lotto 4	N.6 (n.2 x 3300 kVA + n.2 x 3000 kVA + n.2 x 2100 kVA)
	Numero di trasformatori Lotto 5	N.6 (n.3 x 3300 kVA + n.3 x 3000 kVA)
	Numero di trasformatori Lotto 6	N.2 (n.1 x 2700 kVA + n.1 x 2400 kVA)

4.0 CONDIZIONI AMBIENTALI DI RIFERIMENTO

• Altezza sul livello del mare	< 800 m
• Temperatura media	15,4°C
• Umidità relativa ¹	69,9%
• Classificazione sismica	2
• Zona climatica	D
• Zona di vento	4

¹ I dati climatici riportati sono stati estratti dal database meteo PVGIS 5.2.

5.0 IMPIANTO DI RETE PER LA CONNESSIONE

5.1 Ubicazione e Viabilità Di Accesso

L'impianto agrivoltaico "Roccapalumba" e tutte le opere connesse di cui alla presente relazione insistono nel territorio del Comune di Roccapalumba, Vicari e Lercara Friddi (PA) nella Regione Sicilia.

L'impianto si collegherà in antenna a 36 kV presso la futura Stazione Elettrica di Trasformazione (SE) a 380/150/36 kV di Castronovo di competenza di Terna S.p.A.

Il cavidotto a 36 kV, in uscita dal parco fotovoltaico, si collegherà direttamente alla futura Stazione Elettrica di Trasformazione (SE) a 380/150/36 kV, secondo gli schemi elettrici riportati nell'elaborato di progetto "ROC.ENG.TAV.028.00_Schema elettrico unifilare-Opere di rete" e in accordo a quanto riportato nell'allegato A.68 del Codice di Rete Terna.

Il tracciato del cavidotto MT interesserà interesserà per gran parte strade già esistenti, ad eccezione dei tratti che interessano le particelle riportate di seguito:

- Comune di Roccapalumba (PA), Foglio 13, p.la 69;
- Comune di Castronovo (PA), Foglio 7, p.la 351;

Preme sottolineare, tuttavia, la presenza di incongruenze tra il tracciato reale delle strade esistenti (visibili da analisi desktop) e quello presente catastalmente. In alcuni tratti, infatti, le strade accatastate non coincidono con quelle esistenti. Questo comporta l'interferenza del tracciato del cavidotto con le seguenti particelle catastali private anche se la posa viene prevista su strada pubblica:

- Comune di Roccapalumba: Foglio 9, p.lle 547, 163, 331, 393, 481, 513, 514, 553, 636; Foglio 13, p.lle 67, 68, 71, 135, 210; Foglio 16, p.lle 1, 531; Foglio 17, p.lle 85, 131, 134; Foglio 18, p.lle 45, 54;
- Comune di Lercara Friddi: Foglio 1, p.lle 20, 42, 43, 44, 45, 46, 73, 91, 134, 140, 154; Foglio 3, p.lle 8, 14, 19, 109; Foglio 7, p.la 99; Foglio 11, p.lle 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 118, 119, 120, 122, 123, 124, 259, 435, 439, 440, 448, 451; Foglio 15, p.lle 1, 2, 3, 19, 20, 75, 173, 174, 196, 197, 198, 199, 217, 221, 225, 228, 229, 230, 236, 237, 397;
- Comune di Castronovo: Foglio 7, p.la 327.

Oltre a tali incongruenze si segnala che alcuni corpi stradali esistenti e pubblici, non risultano essere accatastati come tali. Tale non corrispondenza comporta l'interferenza tra il cavidotto di connessione e le seguenti particelle catastali private anche se in corrispondenza di corpi stradali esistenti:

- Comune di Roccapalumba: Foglio 16, p.lle 14, 47, 65, 517; Foglio 13, p.lle 39, 45, 114, 121, 120, 145, 118, 218.

Il collegamento verrà effettuato presso una nuova Stazione Elettrica di Trasformazione (SE) a 380/150/36 kV della RTN, realizzata ad opera di Terna e ubicata nel comune di Castronovo (PA).

L'accesso alla Stazione Elettrica (SE) Terna avverrà mediante la viabilità locale, che, attraverso la Strada Provinciale SP78, si collega alla Strada Statale SS189, e sarà adeguata mediante la sistemazione di buche e avvallamenti, senza tuttavia prevedere la necessità di interventi di ricostruzione integrale.



Figura 1 – Inquadramento su ortofoto della futura Stazione Elettrica (SE) a 380/150/36 kV della RTN e delle aree limitrofe. In giallo la futura SE Terna e in blu il tracciato del cavidotto a 36 kV di connessione.

5.2 Cabina di raccolta

Al fine di poter connettere l'impianto fotovoltaico alla rete Terna S.p.A. è stato ottenuto in data 13 Aprile 2022 il preventivo "STMG" con Codice Pratica 202102551.

In base a quanto specificato nel documento recante la soluzione di connessione alla rete, l'impianto sarà collegato in antenna a 36 kV con la sezione 150 kV di una nuova stazione elettrica di trasformazione (SE) 380/150/36 kV della RTN, da inserire in entra – esce sul futuro elettrodotto RTN a 380 kV della RTN "Chiamonte Gulfi - Ciminna", previsto nel Piano di Sviluppo Terna, e da ricollegare alla linea 150 kV compresa tra le stazioni RTN di Ciminna e Cammarata.

La connessione dell'impianto alla SE Terna sarà diretta e avverrà tramite cavidotto MT a partire dalla cabina di raccolta, ubicata all'interno dell'area di impianto, dove alloggerà il quadro elettrico generale a 36 kV di interfaccia con la RTN e dove verrà effettuata la lettura delle misure e dei segnali di allarme.

Ai fini del collegamento dell'impianto si renderà necessaria la realizzazione della nuova SE a 380/150/36 kV, dell'elettrodotto RTN a 380 kV e dei raccordi RTN; pertanto la connessione del nuovo impianto di produzione potrà avvenire solamente dopo che tali interventi saranno stati completati.

La cabina di raccolta sarà installata nell'area di impianto, nello specifico all'interno del Lotto 4, a nord-ovest rispetto alla SE Terna, e sarà composta dai seguenti locali:

- Locale quadri e TR, che conterrà gli scomparti di linea per l'arrivo dei cavi MT, per il collegamento con la SE di Terna e di protezione del trasformatore ausiliario. All'interno del locale è previsto un vano per l'alloggiamento del trasformatore servizi ausiliari;
- Locale misure, contenente l'insieme del gruppo di misura dell'energia assorbita dai servizi ausiliari e di scambio dell'energia elettrica con la rete.

Locale quadri e TR

All'interno del locale quadri sarà alloggiato il quadro elettrico generale a 36 kV, di tipo protetto, costituito dai seguenti scomparti:

- 9 scomparti di linea, di cui sette verso il campo fotovoltaico e due verso la SE di Terna;
- 1 scomparto di protezione del trasformatore ausiliario;

All'interno del vano servizi ausiliari sarà installato un trasformatore BT/MT da 50 kVA, con il relativo quadro di bassa tensione, per l'alimentazione dei seguenti servizi ausiliari di cabina:

- relè di protezione;
- servizi generali di cabina.

Il primario del trasformatore servizi ausiliari sarà protetto da un fusibile abbinato ad un interruttore di manovra sezionatore, mentre per la protezione delle linee di bassa tensione attraverso le quali vengono alimentati i servizi ausiliari, si utilizzeranno interruttori automatici di tipo magnetotermico differenziale, installati in un apposito quadro di bassa tensione denominato "quadro elettrico servizi ausiliari".

Locale misure

All'interno del locale misure è prevista l'installazione dei seguenti gruppi di misura:

- n. 1 gruppo di misura attraverso cui contabilizzare l'energia elettrica assorbita dai servizi ausiliari;
- n. 1 gruppo di misura di tipo bi-direzionale per contabilizzare l'energia elettrica scambiata con la rete.

