



**Regione
Sicilia**



**Provincia
Siracusa**



**Comune
di Melilli**



**Comune di
Carlentini**



Committente:

RWE

RWE RENEWABLES ITALIA S.R.L.
via Andrea Doria, 41/G - 00192 Roma
P.IVA/C.F. 06400370968
PEC: rwerenewablesitaliasrl@legalmail.it

Titolo del Progetto:

PARCO AGROFOTOVOLTAICO "DEMETRA-KORE"

- Comune di Melilli/Carlentini -

ID PROGETTO

PVDEKO

N° Documento:

P01.01-00

Elaborato:

RELAZIONE GENERALE TECNICA ILLUSTRATIVA

FOGLIO:

1 di 76

SCALA:

-

Nome file:

PVDEKO-P01.01-00 Relazione generale tecnica illustrativa .pdf

Progettazione:

Horus Electrolite S.r.l.s Unipersonale
Centro direzionale Pastena
Via Rosa Jemma,2 84091
Battipaglia (SA)
P.IVA 05641980650

Progettista:

Arch.Fasano Ciro
Via Pozzillo 4 - 84036 Sala Consilina (SA)
C.F. FSNCRI68E20G793N
P.IVA 03607690652

Rev.	Data Revisione	Descrizione Revisione	Redatto	Controllato	Approvato
0	26/09/2022		Ing. Priore T.	Arch. Lamattina A.	Arch. Fasano C.

Sommario

1. INTRODUZIONE	5
1.1. OGGETTO E SCOPO	7
1.2. LEGGI, NORMATIVE E REGOLAMENTI DI RIFERIMENTO	9
1.3. DATI DI PROGETTO	13
1.3.1. Dati Generali	13
1.3.2. Elaborati di progetto:	14
2. AREA DI PROGETTO – SITO INSTALLAZIONE	18
2.1. LOCALIZZAZIONE	19
2.2. ELETTRDOTTO MT ESTERNO	25
2.3. SOTTOSTAZIONE ELETTRICA PRODUTTORE- STAZIONE ELETTRICA UTENTE ..	27
2.4. CONDIZIONI GENERALI DI INSTALLAZIONE	29
2.5. DISPONIBILITÀ DELLA FONTE SOLARE ED IRRADIAZIONE GIORNALIERA MEDIA MENSILE	30
2.6. FATTORI MORFOLOGICI E AMBIENTALI: OMBREGGIAMENTO E ALBEDO	31
2.7. DIMENSIONAMENTO DELL’IMPIANTO	31
2.7.1. Procedura di calcolo e criteri generali di progetto	31
2.7.2. Criterio di stima sull’energia prodotta	31
2.7.3. Producibilità energetica	32
2.8. IMPIANTO	33
2.8.1. Descrizione	33
2.8.2. Specifiche tecniche generali dell’impianto agro-fotovoltaico	34
2.8.3. Alternativa in progetto: Agrofotovoltaico	37
3. DESCRIZIONE DELL’IMPIANTO FOTOVOLTAICO	41
3.1. GENERALE	41
3.2. CONFIGURAZIONE IMPIANTO	43
3.3. DATI URBANISTICI E METRICI	44
3.4. GENERATORE FOTOVOLTAICO	45
3.4.1. Moduli fotovoltaici	45
3.4.2. Inverter fotovoltaici	47
3.4.3. Power Station	48

3.4.4.	Cabina di Smistamento.....	49
3.4.5.	Quadro di parallelo AC.....	50
3.4.6.	Trasformatore.....	50
3.4.7.	Quadro MT.....	50
3.4.8.	Quadro servizi ausiliari Power Station.....	50
3.4.9.	Trasformatore servizi ausiliari.....	51
3.4.10.	UPS servizi ausiliari.....	51
3.5.	STRUTTURE DI SOSTEGNO DEI MODULI FOTOVOLTAICI (Tracker).....	51
3.6.	RECINZIONE PERIMETRALE.....	53
3.7.	STRUTTURA DI RIPARO DEGLI STRING BOX.....	53
3.8.	OPERE DI MITIGAZIONE.....	53
3.9.	ACCESSO ALL’IMPIANTO FOTOVOLTAICO E SERVITU’ DI PASSAGGIO FONDO CONFINANTE.....	54
3.10.	SISTEMA DI ILLUMINAZIONE, ANTINTRUSIONE E VIDEO-SORVEGLIANZA.....	54
3.11.	VIABILITA’ INTERNA AL CAMPO FOTOVOLTAICO.....	54
3.12.	COMBUSTIBILI.....	56
3.13.	EMISSIONI IN ATMOSFERA.....	56
4.	DESCRIZIONE DELL’ELETTRODOTTO MT ESTERNO E DELLE OPERE DI CONNESSIONE.....	56
4.1.	OPERE PER LA CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA NAZIONALE.....	57
4.2.	CABINA MT SOTTOSTAZIONE UTENTE.....	58
4.3.	NUOVO ELETTRODOTTO INTERRATO.....	58
4.3.1.	Attraversamento Strada provinciale.....	59
4.3.2.	Dati metrici complessivi elettrodotto esterno.....	60
5.	COSTRUZIONE IMPIANTO FOTOVOLTAICO E OPERE CONNESSE.....	61
5.2.	REALIZZAZIONE STRADE E PIAZZALI.....	61
5.3.	INSTALLAZIONE RECINZIONE E CANCELLI.....	62
5.4.	BATTITURA PALI STRUTTURE DI SOSTEGNO.....	62
5.5.	MONTAGGIO STRUTTURE E TRACKING SYSTEM.....	63
5.6.	INSTALLAZIONE DEI MODULI.....	63
5.7.	REALIZZAZIONE FONDAZIONI PER POWER STATIONS E CABINE.....	63

	Relazione Tecnico-Descrittiva	Doc. n.:PVDEKO-P01.01-00
	Parco Agro-Fotovoltaico	Rev.: 0
	“Demetra – Kore”	Date: 26/09/2022

5.8. REALIZZAZIONE CAVIDOTTI E POSA CAVI INTERNI AL CAMPO FOTOVOLTAICO	63
5.8.1. Cavidotti BT	64
5.8.2. Cavidotti MT interno al campo.....	64
5.9. POSA RETE DI TERRA	65
5.10. INSTALLAZIONE POWER STATIONS E CABINE.....	65
5.11. FINITURA AREE.....	66
5.12. INSTALLAZIONE SISTEMA ANTINTRUSIONE/ VIDEOSORVEGLIANZA/ ILLUMINAZIONE.....	66
5.13. REALIZZAZIONE OPERE DI REGIMAZIONE IDRAULICA	67
5.14. RIPRISTINO AREE DI CANTIERE.....	68
5.15. REALIZZAZIONE DORSALE MT ESTERNA (elettrodotto esterno).....	68
5.16. AUTOMEZZI E ATTREZZATURE DI CANTIERE	69
5.17. PERSONALE IMPEGNATO IN FASE DI CANTIERE	70
5.18. CRONOPROGRAMMA DEI LAVORI	70
6. GESTIONE E MANUTENZIONE DELL’IMPIANTO FOTOVOLTAICO	70
6.1. IMPIEGO DI MANODOPERA IN FASE DI ESERCIZIO	71
7. STIMA DEI VOLUMI DI SCAVI E RINTERRI.....	72
8. DISMISSIONE E RIPRISTINO DEI LUOGHI	73
9. ANALISI DELLE RICADUTE SOCIALI, OCCUPAZIONALI ED ECONOMICHE.....	74
9.1. RICADUTE SOCIALI	74
9.2. RICADUTE OCCUPAZIONALI.....	74
9.3. RICADUTE ECONOMICHE	76
10. BENEFICI AMBIENTALI DELL’INTERVENTO.....	76

	Relazione Tecnico-Descrittiva Parco Agro-Fotovoltaico “Demetra – Kore”	Doc. n.:PVDEKO-P01.01-00
		Rev.: 0
		Date: 26/09/2022

1. INTRODUZIONE

La presente relazione illustra il progetto definitivo delle opere necessarie per la realizzazione di un impianto Agrofotovoltaico, ubicato su suolo, relativo al progetto di un impianto per la produzione di energia elettrica fonte solare denominato “**Demetra – Kore**”, della potenza massima in immissione di 60 MWp e delle relative opere connesse (opere di rete, infrastrutture impiantistiche e civili), ubicato nel territorio dei comuni di Melilli (SR) e Carlentini (SR).

L’energia prodotta sarà immessa nella Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) attraverso la futura stazione elettrica di trasformazione (SE) 380/150kV della RTN “Carlentini”, alla quale si collega tramite un cavidotto interrato in alta tensione. Lo schema di allacciamento alla RTN prevede che il parco Agrofotovoltaico venga collegato in antenna a 150 kV con la sezione a 150 kV, come previsto dalla Soluzione Tecnica Minima Generale (STMG) rilasciata da Terna S.p.A.

Il soggetto proponente dell’iniziativa è la Società RWE Renewables Italia S.r.l. avente sede legale in Via Andrea Doria, 41/G - 00192 Roma (RM), iscritta nella Sezione Ordinaria della Camera di Commercio Industria Agricoltura ed Artigianato di Roma, C.F. e P.IVA n. 06029230650, un’impresa integrata nell’energia, impegnata a crescere nell’attività di sviluppo di impianti di produzione dell’energia da fonti rinnovabili.

Il gruppo opera nel settore del fotovoltaico e sistemi di accumulo su tutto il territorio nazionale, occupandosi sia dello sviluppo di nuove iniziative che della gestione di impianti in esercizio. L’ambizione è incrementare l’uso di energia da fonti rinnovabili in Italia, tramite l’introduzione di tecnologie innovative capaci di misurarsi con le sfide attuali relative alla sicurezza e accessibilità dell’energia e il cambiamento climatico.

RWE si propone quale forza propulsiva della transizione energetica, e grazie ad un’ambiziosa strategia di sviluppo e investimento, mira ad espandere la propria capacità installata di energia rinnovabile.

La Società proponente ha presentato a Terna S.p.A. (“il Gestore”) la richiesta di connessione alla RTN per una potenza massima in immissione di 60 MWp. Il gestore ha trasmesso la soluzione tecnica minima generale per la connessione (STMG). Lo schema di allacciamento alla RTN prevede che il parco Agrofotovoltaico venga collegato in antenna a 150 kV con la sezione a 150 kV, come previsto dalla Soluzione Tecnica Minima Generale (STMG) rilasciata da Terna S.p.A.

	Relazione Tecnico-Descrittiva Parco Agro-Fotovoltaico “Demetra – Kore”	Doc. n.:PVDEKO-P01.01-00
		Rev.: 0
		Date: 26/09/2022

A seguito del ricevimento della STMG è stato possibile definire puntualmente le opere progettuali da realizzare, che si possono così sintetizzare:

1. Impianto fotovoltaico ad inseguimento mono-assiale, della potenza complessiva installata di circa 60 MW, ubicato nel Comune di Melilli (SR) e Carlentini (SR);
2. Dorsale di collegamento interrata, in media tensione (30 kV), per il vettoriamento dell'energia elettrica prodotta, dalla Cabina Smistamento all'interno del campo fotovoltaico alla Cabina MT in Sottostazione Utente;
3. Realizzazione di stazione elettrica di trasformazione nel Comune di Melilli (SR) in prossimità della stazione elettrica RTN “Carlentini” di proprietà Terna alla quale si collegherà tramite un cavidotto interrato in alta tensione lungo circa 18972 km (cavidotto AT). L'accesso alla sottostazione è previsto dalla viabilità locale esistente.

Le opere di cui ai precedenti punti 1) e 2) costituiscono il Progetto Definitivo dell'Impianto fotovoltaico ed il presente documento si configura come la Relazione Descrittiva del medesimo progetto.

Le opere di cui al precedente punto 3) costituiscono il Progetto Definitivo dell'Impianto di Utente per la connessione.

Quest'ultime sono opere comuni ad altri impianti e risulta già in iter autorizzativo di cui alla macro procedura P.A.U.R.

Il progetto è sottoposto alla procedura di VIA (art.23 del D.lgs.152/2006). dei progetti, relativi ad opere o interventi di nuova realizzazione, elencati nell'Allegato IV alla Parte Seconda del D. Lgs.152/2006 al fine di garantire un'uniforme e corretta applicazione su tutto il territorio nazionale delle disposizioni dettate dalla direttiva 2011/92/UE concernente la valutazione di impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati.

La tipologia di opera prevista rientra nella categoria “impianti industriali non termici per la produzione di energia, vapore ed acqua calda” citata nell'All. IV lettera c) del D.Lgs 152/2006 aggiornato con il recente D.Lgs 4/2008 vigente dal 13 febbraio 2008. L'Ente competente per il rilascio del titolo autorizzativo è la Regione Siciliana (Dipartimento Regionale dell'Energia).

	Relazione Tecnico-Descrittiva Parco Agro-Fotovoltaico “Demetra – Kore”	Doc. n.:PVDEKO-P01.01-00
		Rev.: 0
		Date: 26/09/2022

1.1. OGGETTO E SCOPO

La presente relazione ha lo scopo di fornire una descrizione del progetto per la realizzazione di un impianto di generazione elettrica alimentato da fonte solare. Tale impianto Agrofotovoltaico, realizzato a terra su strutture ad inseguimento mono-assiale, avrà una potenza massima in immissione di 60 MWp, sarà ubicato nel territorio dei comuni di Melilli (SR) e Carlentini (SR) su terreni agricoli.

L'impianto è organizzato in tre campi (A-B-C) ognuno costituito da gruppi di stringhe collegati a loro volta alle cabine di campo.

Per ognuno dei 3 campi, l'energia elettrica viene prodotta dai moduli fotovoltaici in corrente continua e viene trasmessa agli inverter che provvedono alla conversione in corrente alternata. Gli inverter sono posti all'interno della cabina di campo all'interno della quale è ubicato il trasformatore MT/BT.

Le linee MT in cavo interrato collegheranno fra loro le cabine di campo e quindi proseguiranno dapprima alla cabina di smistamento ove presente all'interno del campo, poi quest'ultima si collegherà alla cabina di raccolta la quale verrà collegata mediante un cavidotto MT alla stazione elettrica di Trasformazione 30/150 kV (di utenza) da realizzare.

Il presente progetto definitivo si limiterà a trattare la porzione d'impianto che va dai moduli fotovoltaici fino alla cabina in media tensione, presente nella futura sottostazione utente, che verrà realizzata in prossimità della futura Stazione Elettrica di consegna e di trasformazione (SE) 380/150kV della RTN. Saranno escluse dalla presente trattazione, tutte le opere poste a valle di tale cabina in media tensione fino alla consegna in alta tensione alla Cabina Primaria “Carlentini”. Tali opere, anche se escluse dalla presente relazione, sono parte integrante del progetto unico per la connessione dell'impianto di produzione alla rete elettrica di trasmissione nazionale.

Questa relazione ha lo scopo di fornire una descrizione generale di progetto per la realizzazione di un parco Agro-Fotovoltaico che punta a far convivere fotovoltaico (e quindi la produzione di energia elettrica con l'utilizzo della fonte rinnovabile solare attraverso la conversione fotovoltaica) e agricoltura, con reciproci vantaggi in termini di produzione energetica, tutela ambientale, conservazione della biodiversità e mantenimento dei suoli.

L'impianto agro-fotovoltaico consentirà l'utilizzo del suolo da un punto di vista agricolo, evitando così il pericolo di marginalizzazione dei terreni, il pericolo di desertificazione, la perdita della biodiversità, della fertilità, ed in definitiva non determinerà alcun consumo di suolo, proprio per la tipologia di intervento

	Relazione Tecnico-Descrittiva Parco Agro-Fotovoltaico “Demetra – Kore”	Doc. n.:PVDEKO-P01.01-00
		Rev.: 0
		Date: 26/09/2022

in Progetto, la cui natura risulta temporanea e non definitiva (strutture facilmente amovibili che non prevedono l'uso di malta cementizia se non per la realizzazione di modeste platee per la collocazione delle cabine prefabbricate).

La proposta progettuale presentata è stata sviluppata in modo da ottimizzare al massimo il rapporto tra le opere di progetto e il territorio, limitare al minimo gli impatti ambientali e paesaggistici e garantire la sostenibilità ambientale dell'intervento.

La Società, anche avvalendosi della consulenza di un agronomo specializzato, ha sviluppato una soluzione progettuale che consente di:

- ridurre l'occupazione di suolo, avendo previsto moduli installati su strutture a tilt variabile, consentendo, pertanto, di coltivare anche parte dell'area occupata dai moduli fotovoltaici;
- svolgere l'attività di coltivazione tra le interfile dei moduli fotovoltaici, avvalendosi di mezzi meccanici (essendo lo spazio tra le strutture adeguato);
- installare una fascia arborea perimetrale, facilmente coltivabile con mezzi meccanici e con funzione anche di mitigazione visiva;
- svolgere ruolo sociale nell'ambito locale, a seguito della creazione di nuove opportunità lavorative su diversi comparti come quello agricolo, edile, vendita materiali e servizi, etc, ricavando altresì un buon reddito anche dall'attività di coltivazione agricola.
- integrare l'aspetto agronomico all'interno dell'impianto fotovoltaico, rispettando le caratteristiche e la vocazionalità tipiche del territorio; gli interventi agronomici (scasso, concimazioni di fondo, amminutamento del terreno, etc) propedeutici alla realizzazione delle piantumazioni (nelle aree destinate ad interventi di mitigazione ambientale, rimboschimento, fascia arborea perimetrale e coltivazione delle interfile) permetteranno ai terreni di riacquisire le piene capacità produttive e determineranno anche un miglioramento delle condizioni di utilizzo (recinzioni, canali drenanti, spietramenti, viabilità interna al fondo, sistemazioni idraulico-agrarie, etc).

Il sistema Agro-fotovoltaico consentirà di ottenere una superiore mitigazione delle interferenze cagionate dall'impianto fotovoltaico attraverso la reale utilizzazione delle superfici nell'ambito di un sistema produttivo agricolo nel quale si materializza una rimodulazione del paesaggio agrario.

Una riformulazione dell'agroecosistema nel quale, gli attori di riferimento: terreno, clima, piante ed agricoltore sono chiamati a rivedere i canoni produttivi in funzione della contemporanea presenza dei moduli fotovoltaici.

	Relazione Tecnico-Descrittiva Parco Agro-Fotovoltaico “Demetra – Kore”	Doc. n.:PVDEKO-P01.01-00
		Rev.: 0
		Date: 26/09/2022

Produzioni agricole nell’ambito di un sistema destinato alla produzione di energia da fonti rinnovabili. Due sistemi che, pur secondo modalità differenziate, consentono di incamerare e materializzare l’energia radiante, rispettivamente, in energia chimica ed elettrica.

Il sistema Agro-fotovoltaico darà luogo a produzioni olivicole oltre a quelle provenienti dalle coltivazioni dei terreni fra le file dei pannelli che, nel caso del progetto in esame, sono rappresentate dalle piante officinali quali: origano, salvia, rosmarino, etc.

Gli impianti produttivi, al netto degli elementi propri dell’impianto fotovoltaico, sono essi stessi un sistema produttivo assestante in grado di generare profitto.

Un sistema integrato tra fotovoltaico e sistema produttivo agricolo in equilibrio con l’agroecosistema. Investimenti culturali in linea con la vocazionalità territoriale e ricomprese nell’ambito delle produzioni caratterizzanti rilevabili in seno all’areale di riferimento.

1.2. LEGGI, NORMATIVE E REGOLAMENTI DI RIFERIMENTO

L’impianto sarà realizzato a regola d’arte, come prescritto dalle normative vigenti, ed in particolare dal D.M. 22 gennaio 2008, n. 37 e s.m.i.

Le caratteristiche dell’impianto stesso, nonché dei suoi componenti, devono essere in accordo con le norme di legge e di regolamento vigenti ed in particolare essere conformi:

- alle prescrizioni di autorità locali;
- alle prescrizioni di autorità provinciali;
- alle prescrizioni di autorità regionali;
- alle prescrizioni e indicazioni della Società Distributrice di energia elettrica;
- alle prescrizioni del gestore della rete;
- alle norme CEI (Comitato Elettrotecnico Italiano).

Un elenco indicativo delle norme alla base della progettazione è riportato a seguire:

Leggi e decreti

Normativa generale:

	Relazione Tecnico-Descrittiva Parco Agro-Fotovoltaico “Demetra – Kore”	Doc. n.:PVDEKO-P01.01-00
		Rev.: 0
		Date: 26/09/2022

Il contenuto della presente relazione tecnica è stato realizzato nel rispetto dei più moderni criteri della tecnica impiantistica, nel rispetto della “regola dell’arte”, nonché delle leggi, norme e disposizioni vigenti, in

osservanza alla legislazione e alle Norme CEI, IEC, CENELEC, ISO, UNI in vigore al momento della realizzazione dell’impianto in particolare si è fatto riferimento, tra l'altro, alla seguente normativa:

- D.Lgs. 387/2003;
- D.Lgs. 28/2011;
- Regio Decreto 11 dicembre 1933, n. 1775 "Testo unico delle disposizioni di legge sulle acque e impianti elettrici;
- D.P.R. 18 marzo 1965, n. 342 "Norme integrative della legge 6 dicembre 1962, n. 1643 e norme relative al coordinamento e all'esercizio delle attività elettriche esercitate da enti ed imprese diversi dall'Ente Nazionale per l'Energia Elettrica";
- Legge 28 giugno 1986, n. 339 "Nuove norme per la disciplina della costruzione e dell'esercizio di linee elettriche aeree esterne";
- Decreto legislativo 31 marzo 1998, n. 112 "Conferimento di funzioni e compiti amministrativi dello Stato alle regioni ed enti locali, in attuazione del capo I della legge 15 marzo 1997, n. 59";
- Norma CEI 11-32: Impianti di produzione di energia elettrica collegati a reti di III categoria;
- Norma CEI 0-16 Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti AT ed MT delle imprese distributrici di energia elettrica;
- Norma CEI 11-27 Lavori su impianti elettrici;
- Norma CEI EN 50110-1-2 Esercizio degli impianti elettrici;
- Norma CEI 11-1 Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in corrente alternata;
- Norma CEI 11-4 Esecuzione delle linee elettriche aeree esterne;
- Norma CEI 11-17 Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica – Linee in cavo;
- Norma CEI 11-20 Impianti di produzione di energia elettrica e gruppi di continuità collegati a reti di I e II categoria;
- Norma CEI 11-37: Guida per l'esecuzione degli impianti di terra nei sistemi utilizzatori di energia

	Relazione Tecnico-Descrittiva Parco Agro-Fotovoltaico “Demetra – Kore”	Doc. n.:PVDEKO-P01.01-00
		Rev.: 0
		Date: 26/09/2022

alimentati a tensione maggiore di 1 kV;

- Norma CEI 20-13 Cavi con isolamento estruso in gomma per tensioni nominali da 1 a 30 kV;
- Norma CEI EN 60721-3-3 Classificazioni delle condizioni ambientali;
- Norma CEI EN 60721-3-4 Classificazioni delle condizioni ambientali;
- Norma CEI EN 60068-3-3 Prove climatiche e meccaniche fondamentali Parte 3: Guida – Metodi di prova sismica per apparecchiature;
- Norma CEI 64-2 Impianti elettrici in luoghi con pericolo di esplosione;
- Norma CEI 64-8 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua;
- Norma CEI EN 62271-100 Interruttori a corrente alternata ad alta tensione;
- Norma CEI EN 62271-102 Sezionatori e sezionatori di terra a corrente alternata per alta tensione;
- Norma CEI EN 61009-1 Interruttori differenziali con sganciatori di sovracorrente incorporati per installazioni domestiche e similari;
- Norma CEI EN 60898-1 Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e similari;
- Norma CEI 33-2 Condensatori di accoppiamento e divisori capacitivi;
- Norma CEI 36-12 Caratteristiche degli isolatori portanti per interno ed esterno destinati a sistemi con tensioni nominali superiori a 1000 V;
- Norma CEI EN 60044-1 Trasformatori di corrente;
- Norma CEI EN 60044-2 Trasformatori di tensione induttivi;
- Norma CEI EN 60044-5 Trasformatori di tensione capacitivi;
- Norma CEI 57-2 Bobine di sbarramento per sistemi a corrente alternata;
- Norma CEI 57-3 Dispositivi di accoppiamento per impianti ad onde convogliate;
- Norma CEI EN 60076-1 Trasformatori di potenza;
- Norma CEI EN 60137 Isolatori passanti per tensioni alternate superiori a 1 kV;
- Norma CEI EN 60099-4 Scaricatori ad ossido di zinco senza spinterometri per reti a corrente alternata;
- Norma CEI EN 60099-5 Scaricatori – Raccomandazioni per la scelta e l'applicazione;
- Norme del Comitato Elettrotecnico Italiano (C.E.I.);
- Raccomandazioni IEC;

	Relazione Tecnico-Descrittiva Parco Agro-Fotovoltaico “Demetra – Kore”	Doc. n.:PVDEKO-P01.01-00
		Rev.: 0
		Date: 26/09/2022

- Prescrizioni e raccomandazione dell’Impresa distributrice dell’energia elettrica;
- Guide tecniche GRTN;
- Specifiche tecniche GRTN;
- Prescrizioni e raccomandazioni della Struttura Pubblica di Controllo Competente (ASL/USSL/ISPELS);

Gli impianti dovranno rispondere ai seguenti requisiti generali:

- Sicurezza ed affidabilità;
- Capacità di ampliamento;
- Accessibilità;
- Facilità di gestione.

TICA:

Delibera ARG-elt n.90-07: attuazione del decreto del Ministro dello Sviluppo Economico, di concerto con il Ministro dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare 19 febbraio 2007, ai fini dell’incentivazione della produzione di energia elettrica mediante impianti fotovoltaici.

Delibera ARG-elt n. 99-08 TICA: testo integrato delle condizioni tecniche ed economiche per la connessione alle reti elettriche con obbligo di connessione di terzi degli impianti di produzione di energia elettrica (Testo integrato delle connessioni attive – TICA).

Delibera ARG-elt n. 161-08: modificazione della deliberazione dell’Autorità per l’energia elettrica e il gas 13 aprile 2007, n. 90/07, in materia di incentivazione della produzione di energia elettrica da impianti fotovoltaici.

Delibera ARG-elt n. 179-08: modifiche e integrazioni alle deliberazioni dell’Autorità per l’energia elettrica e il gas ARG/elt 99/08 e n. 281/05 in materia di condizioni tecniche ed economiche per la connessione alle reti elettriche con obbligo di connessione di terzi degli impianti di produzione di energia elettrica.

I riferimenti di cui sopra possono non essere esaustivi. Ulteriori disposizioni di legge, norme e deliberazioni in materia, anche se non espressamente richiamati, si considerano applicabili.

	Relazione Tecnico-Descrittiva Parco Agro-Fotovoltaico “Demetra – Kore”	Doc. n.:PVDEKO-P01.01-00
		Rev.: 0
		Date: 26/09/2022

1.3. DATI DI PROGETTO

1.3.1. Dati Generali

Denominazione Impianto	Parco Agro-fotovoltaico “Demetra – Kore”
Indirizzo	Campi A e B comune di Melilli (SR), C.da San Francesco e Bracconieri. Campo C: Comune di Carlentini (SR), C.da Vuturo e Mezzaluna
Comune	Melilli (SR) e Carlentini (SR)
Coordinate geografiche	Campo A: 509055.54 E 4121210.04 N Campo B: 505260.41 E 4123687.12 N Campo C: 497485.00 E 4123225.00 N
Proponente/ Committente	RWE Renewables Italia S.r.l.
Indirizzo sede legale	Via Andrea Doria, 41/G - 00192 Roma (RM)
N° REA	RM - 1284519
Codice fiscale e n. iscrizione al Registro delle Imprese	06400370968
Forma giuridica	Società a Responsabilità limitata con unico socio
Consigliere di Amministrazione – Procuratore speciale	Nigiotti Ludovica, nata a Roma (RM) il 16/06/1983, codice fiscale: NGTLVC83H56H501M

Progettazione	HE Horus Electrolite S.r.l.s.
Indirizzo sede legale	Via Rosa Jemma, 2 / A - 84091 Battipaglia (SA)
N° REA	SA - 462192
Codice fiscale e n. iscrizione al Registro delle Imprese	056441980650
Forma giuridica	Società a Responsabilità limitata semplificata
Progettista	Arch. Ciro Fasano Iscritto all’Ordine degli Architetti Paesaggisti e Pianificatori della Provincia di Salerno al n. 1531

	Relazione Tecnico-Descrittiva Parco Agro-Fotovoltaico “Demetra – Kore”	Doc. n.:PVDEKO-P01.01-00
		Rev.: 0
		Date: 26/09/2022

1.3.2. Elaborati di progetto:

La trattazione delle argomentazioni di seguito esposte richiama i contenuti degli ulteriori elaborati costituenti il Progetto Definitivo di seguito elencati:

PVDEKO-P00.00-00	Elenco Elaborati Progettazione
PVDEKO-P01.01-00	Relazione generale tecnica illustrativa
PVDEKO-P02.01-00	Relazione tecnica impianto fotovoltaico e delle opere architettoniche
PVDEKO-P03.01-00	Piano di dismissione e ripristino dello stato dei luoghi
PVDEKO-P04.01-00	Cronoprogramma degli interventi
PVDEKO-P05.01-00	Quadro economico
PVDEKO-P06.01-00	Computo metrico estimativo
PVDEKO-P07.01-00	Elenco prezzi unitari
PVDEKO-P08.01-00	Relazione impatto elettromagnetico
PVDEKO-P09.01-00	Piano particellare descrittivo
PVDEKO-P10.01-00	Calcoli preliminari delle strutture e degli impianti
PVDEKO-P11.01-00	Inquadramento generale IGM
PVDEKO-P12.01-00	Inquadramento territoriale CTR
PVDEKO-P13.01-00	Inquadramento generale Ortofoto
PVDEKO-P14.01-00	Inquadramento Catastale FAS001
PVDEKO-P14.02-00	Inquadramento Catastale FAS002
PVDEKO-P14.03-00	Inquadramento Catastale FAS003
PVDEKO-P15.01-00	Inquadramento Generale PRG Melilli
PVDEKO-P16.01-00	Inquadramento Generale PRG Carlentini
PVDEKO-P17.01-00	Layout impianto - FAS001
PVDEKO-P17.02-00	Layout impianto - FAS002
PVDEKO-P17.03-00	Layout impianto - FAS003
PVDEKO-P18.01-00	Tavola opere di mitigazione e compensazione FAS 001
PVDEKO-P18.02-00	Tavola opere di mitigazione e compensazione FAS 002

PVDEKO-P18.03-00	Tavola opere di mitigazione e compensazione FAS 003
PVDEKO-P18.04-00	Tavola opere di mitigazione e compensazione Fasce perimetrali
PVDEKO-P19.01-00	Layout verifica effetto cumulativo
PVDEKO-P20.01-00	Sezioni terreno FAS001
PVDEKO-P20.02-00	Sezioni terreno FAS002
PVDEKO-P20.03-00	Sezioni terreno FAS003
PVDEKO-P21.01-00	Particolari Strutture di Supporto
PVDEKO-P22.01-00	Particolari costruttivi - Recinzione e cancello - impianto FV - Videosorveglianza
PVDEKO-P22.02-00	Particolari costruttivi Cabine
PVDEKO-P23.01-00	Insieme degli shapefile
PVDEKO-P24.01-00	Studio di inserimento urbanistico
PVDEKO-P25.01-00	Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici
PVDEKO-P26.01-00	Relazione su indicazioni e disposizioni per la stesura dei piani di sicurezza
PVDEKO-P27.01-00	Format di supporto screening VInCA
PVDEKO-P28.01-00	Inquadramento su carta delle Rete Ecologica Siciliana
PVDEKO-P29.01-00	Ubicazione dell'impianto rispetto ad aeroporti, aviosuperfici e campi volo
PVDEKO-P30.01-00	Layout di cantiere

PVDEKO-S00.00-00	Elenco Elaborati Studio di Impatto Ambientale
PVDEKO-S01.01-00	Relazione geologica
PVDEKO-S02.01-00	Studio impatto ambientale
PVDEKO-S03.01-00	Sintesi non tecnica
PVDEKO-S04.01-00	Piano Preliminare di utilizzo delle terre e rocce da scavo
PVDEKO-S04.02-00	Carta dei punti di campionamento delle terre e rocce da scavo
PVDEKO-S05.01-00	Relazione idraulica
PVDEKO-S06.01-00	Relazione agronomica-forestale
PVDEKO-S07.01-00	Relazione faunistica
PVDEKO-S08.01-00	Relazione archeologica
PVDEKO-S09.01-00	Piano di monitoraggio ambientale

PVDEKO-S09.02-00	Piano di monitoraggio vegetale e faunistico
PVDEKO-S09.03-00	Carta dei punti di monitoraggio ambientale
PVDEKO-S10.01-00	Carta delle Aree percorse dal fuoco
PVDEKO-S11.01-00	Carta forestale delle aree boscate - D.lgs 227-01
PVDEKO-S12.01-00	Carta forestale delle aree boscate - L.R. 16_96
PVDEKO-S13.01-00	Carta dei bacini montani
PVDEKO-S14.01-00	Carta del vincolo idrogeologico
PVDEKO-S15.01-00	Piano Paesaggistico - Carta delle componenti del paesaggio
PVDEKO-S16.01-00	Piano Paesaggistico - Carta dei geositi
PVDEKO-S17.01-00	Piano Paesaggistico - Carta dei beni paesaggistici
PVDEKO-S18.01-00	Piano Paesaggistico - Regimi Normativi
PVDEKO-S19.01-00	PAI - Carta della pericolosità e del rischio geomorfologico
PVDEKO-S20.01-00	PAI - Carta del rischio idraulico
PVDEKO-S20.02-00	PAI - Carta della pericolosità idraulica
PVDEKO-S21.01-00	PAI - Carta dei dissesti
PVDEKO-S22.01-00	PAI - Carta del rischio idraulico per collasso e-o manovra di scarico delle dighe
PVDEKO-S23.01-00	Carta delle rotte migratorie
PVDEKO-S24.01-00	Piano di tutela delle acque - Carta dei bacini idrografici
PVDEKO-S25.01-00	PGRA - Carta del rischio e pericolosità da alluvioni
PVDEKO-S26.01-00	Carta Natura Habitat
PVDEKO-S27.01-00	Piano Cave
PVDEKO-S28.01-00	Carta dell'uso dei suoli
PVDEKO-S29.01-00	Carta del rischio incendi estivo
PVDEKO-S30.01-00	Carta Natura Sensibilità ecologica
PVDEKO-S31.01-00	Carta Natura pressione antropica
PVDEKO-S32.01-00	Carta Natura fragilità ambientale
PVDEKO-S33.01-00	Carta Natura valore ecologico
PVDEKO-S34.01-00	Carta dei siti Natura 2000 (SIC-ZSC-ZPS)
PVDEKO-S35.01-00	Tavola Parchi e Riserve
PVDEKO-S36.01-00	Tavola aree importanti Avifauna - IBA
PVDEKO-S37.01-00	Carta delle aree ecologicamente omogenee
PVDEKO-S38.01-00	Carta geologica
PVDEKO-S38.02-00	Carta geomorfologica

PVDEKO-S38.03-00	Carta idrogeologica con ubicazione degli acquiferi, dei pozzi e delle sorgenti
PVDEKO-S39.01-00	Foto inserimenti Rendering
PVDEKO-S40.01-00	Relazione impianti agro-forestali
PVDEKO-S41.01-00	Relazione paesaggistica
PVDEKO-S42.01-00	Valutazione di Impatto Acustico Previsionale
PVDEKO-S43.01-00	Relazione Impatti cumulativi
PVDEKO-S44.01-00	Dichiarazione estensore SIA
PVDEKO-S45.01-00	Carta degli ecosistemi e fisionomie vegetazionali
PVDEKO-S46.01-00	PG-DIS - Carta dei corpi idrici sotterranei
PVDEKO-S47.01-00	PG-DIS - Carta dei corpi idrici superficiali
PVDEKO-S48.01-01	Piano regionale di sviluppo rurale
PVDEKO-S49.01-00	Piano regionale della qualità dell'aria
PVDEKO-S50.01-00	Piano regionale bonifiche
PVDEKO-S51.01-00	Carta della rete idrografica
PVDEKO-S52.01-00	Carta del rischio sismico
PVDEKO-S53.01-00	Carta della Rete ecologica regionale e Siti Unesco

PVDEKO-E00.00-00	Elenco Elaborati Progettazione Infrastrutture Elettriche
PVDEKO-E01.01-00	Relazione tecnica elettrica
PVDEKO-E02.01-00	Schema elettrico unifilare
PVDEKO-E03.01-00	Schema trasmissione dati
PVDEKO-E04.01-01	Particolari costruttivi cavidotti e pozzetti
PVDEKO-E05.01-00	Cabine di trasformazione – Piante, Prospetti e layout apparecchiature
PVDEKO-E06.01-00	Cabine di smistamento - Piante, Prospetti
PVDEKO-E07.01-00	Layout tracciato cavidotto catastale
PVDEKO-E08.01-00	Inquadramento opere di connessione su CTR
PVDEKO-E09.01-00	Inquadramento opere di connessione su Ortofoto
PVDEKO-E10.01-00	Inquadramento SE e SSE su Catastale
PVDEKO-E11.01-00	Inquadramento SE e SSE su Ortofoto
PVDEKO-E12.01-00	Planimetria e Sezione Elettromeccanica SSE "Carlentini"

PVDEKO-E13.01-00	Planimetria e Sezione Elettromeccanica Stallo arrivo Produttore
PVDEKO-E14.01-00	Schema elettrico unifilare generale SSE
PVDEKO-E15.01-00	Piane, Sezioni e Prospetti Edificio Quadri e Servizi SSE FV

2. AREA DI PROGETTO – SITO INSTALLAZIONE

Il progetto del parco Agro-fotovoltaico **“Demetra – Kore”** è situato nei comuni di Melilli e Carlentini in provincia di Siracusa, nella zona orientale della Regione Sicilia.



Immagine 1: ortofoto comuni interessati dal parco Agrofotovoltaico

	Relazione Tecnico-Descrittiva	Doc. n.:PVDEKO-P01.01-00
	Parco Agro-Fotovoltaico	Rev.: 0
	“Demetra – Kore”	Date: 26/09/2022

2.1. LOCALIZZAZIONE

Il progetto dell’impianto Agro-fotovoltaico, per la produzione di energia elettrica fonte solare denominato “Demetra – Kore”, della potenza massima in immissione di 60 MWp e delle relative opere connesse (opere di rete, infrastrutture impiantistiche e civili), è ubicato nel territorio dei comuni di Melilli (SR) e Carlentini (SR) su terreni agricoli.

L’impianto Agro-fotovoltaico è organizzato in 3 campi (A-B-C) ognuno costituito da gruppi di stringhe collegati a loro volta alle cabine di campo.

Per ognuno dei 3 campi, l’energia elettrica viene prodotta dai moduli fotovoltaici in corrente continua e viene trasmessa agli inverter che provvede alla conversione in corrente alternata. Gli inverter sono posti all’interno della cabina di campo all’interno della quale è ubicato il trasformatore MT/BT.

Le linee MT in cavo interrato collegheranno fra loro le cabine di campo e quindi proseguiranno dapprima alla cabina di smistamento ove presente all’interno del campo, poi quest’ultima si collegherà alla cabina di raccolta la quale verrà collegata mediante un cavidotto MT alla stazione elettrica di Trasformazione 30/150 kV (di utenza) da realizzare.

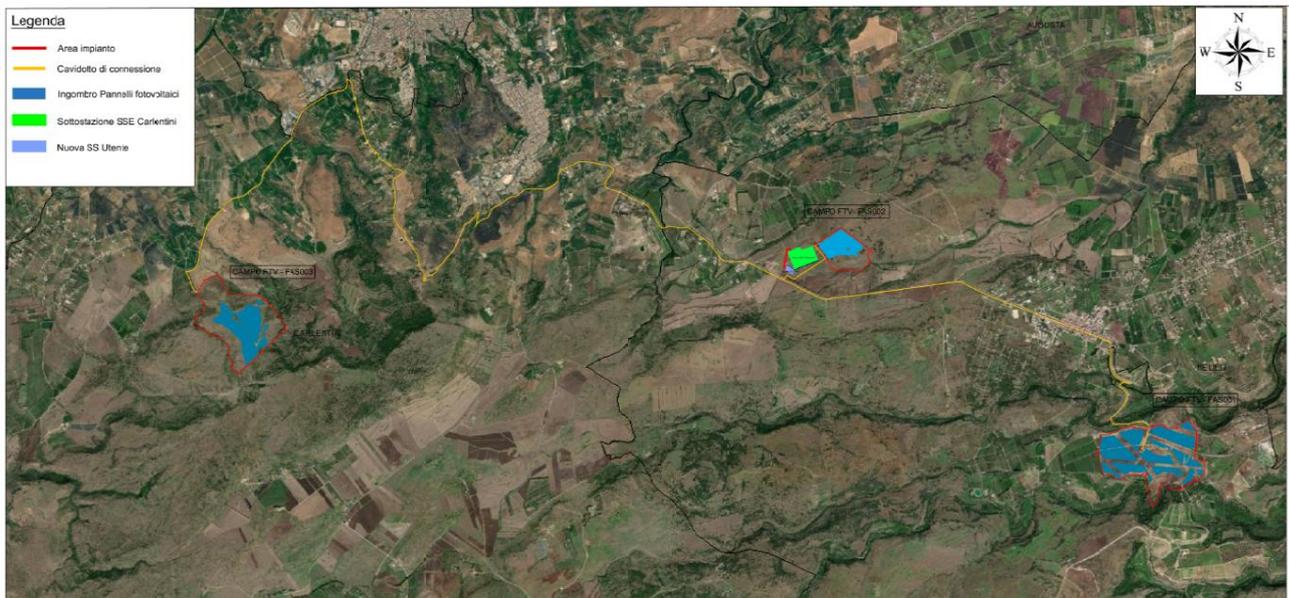


Immagine 2: ortofoto parco Agrofotovoltaico

Il parco agro-fotovoltaico sarà allacciato in antenna alla Rete di Trasmissione Nazionale (TERNA) tramite la realizzazione di una nuova linea MT interrata (dorsale MT), la posa di una sottostazione utente di trasformazione e il collegamento in linea interrata AT a 150 kV alla nuova Stazione Elettrica di trasformazione SE "Carlentini" come previsto dalla Soluzione Tecnica Minima Generale (STMG) rilasciata da Terna S.p.A.

La nuova stazione elettrica di trasformazione (SE) denominata “**Carlentini**” ha le seguenti coordinate geografiche: 504839.47 m E, e 4123440.20 m N

La futura sottostazione utente “Demetra-Kore” e la nuova stazione elettrica "Carlentini" saranno realizzate nel comune di Melilli (SR), al foglio 1 p.lle 514-240-35 e foglio 2 p.lle 43-44-45-46

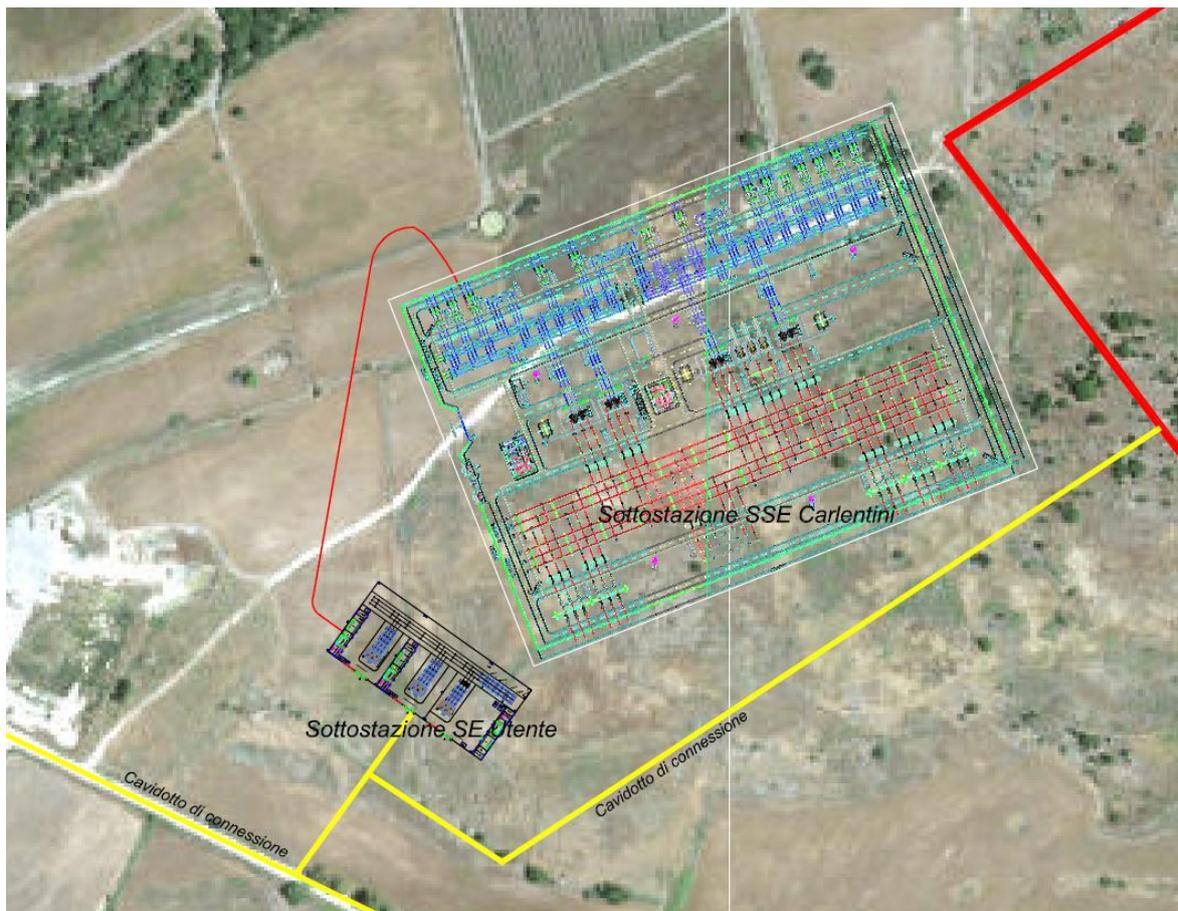


Immagine 3: ortofoto ST “Demetra-Kore” - SE “Carlentini”

I campi A (FAS001) e B (FAS002) ricadono nel territorio comunale di Melilli (SR), il campo A (FAS001) in Contrada San Francesco è a circa 1,0 km a Sud-Est dal centro urbano della frazione Villasmundo del Comune di Melilli (SR) e a circa 6,0 km a Nord-Ovest dal centro urbano del Comune di Melilli, il campo B (FAS002) in Contrada Maglitto è a circa 2,15 km a Ovest dal centro urbano della frazione Villasmundo del Comune di Melilli (SR) e a circa 3,7 km a Sud-Est dal centro urbano del Comune di Carlentini (distanze in linea d’aria).

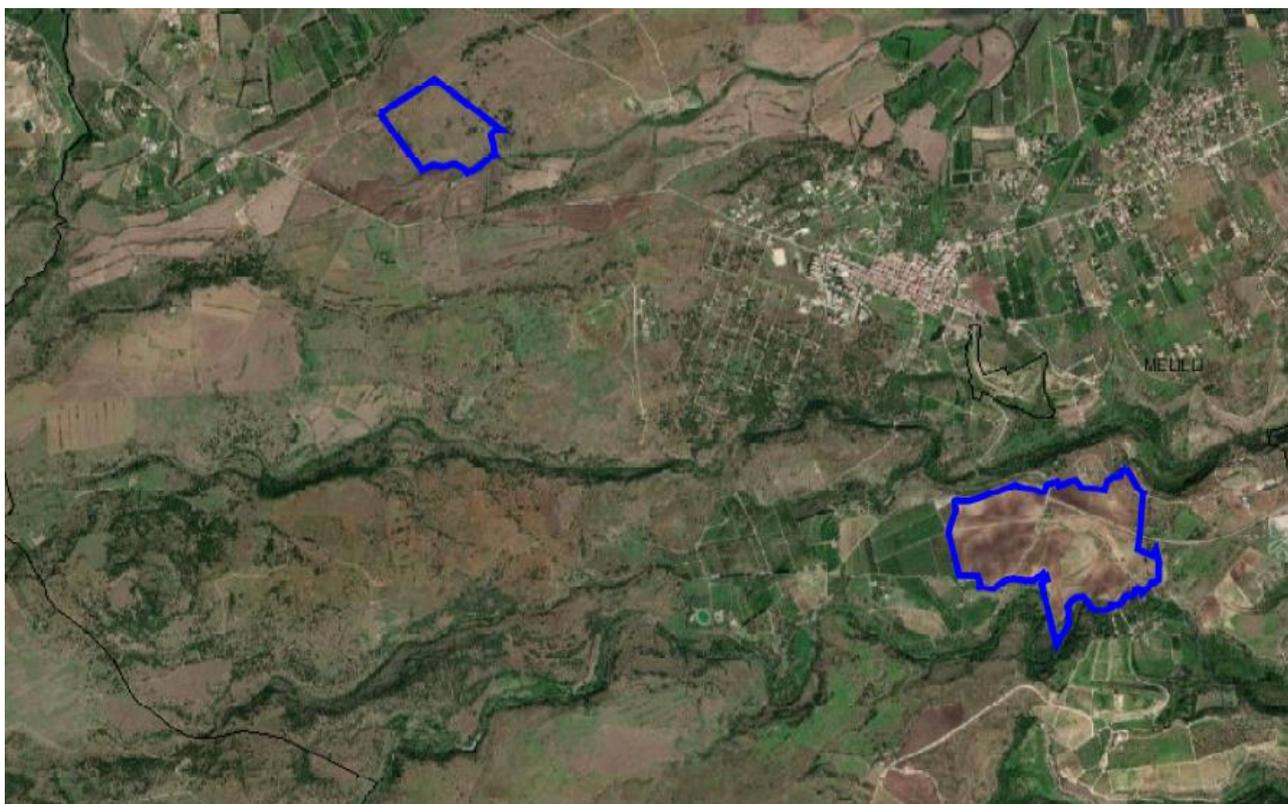


Immagine 4: ortofoto parco Agrofotovoltaico campi A e B – comune di Melilli (SR)

Il campo C (FAS003) ricade nel territorio comunale di Carlentini (SR), in Contrada Vuturo-Pancalello è a circa 2,7 km a Sud-Ovest dal centro urbano del Comune di Carlentini (SR) e a circa 6,0 km a Nord-Ovest dal centro urbano del Comune di Melilli, (distanze in linea d’aria).



Immagine 5: ortofoto parco Agrofotovoltaico campo C – comune di Carlentini (SR)

Le coordinate geografiche dei quattro campi (A-B-C) dell’impianto Agro-fotovoltaico, per la produzione di energia elettrica fonte solare denominato “Demetra – Kore”, risultano avere le seguenti coordinate:

Campo A: 509055.54 E 4121210.04 N circa 150 m sul livello del mare

Campo B: 505260.41 E 4123687.12 N circa 225 m sul livello del mare

Campo C: 497485.00 E 4123225.00 N circa 150 m sul livello del mare

Il terreno sulla quale è prevista la realizzazione dell’impianto di produzione è di proprietà di soggetti privati con i quali la società proponente ha stipulato dei regolari contratti preliminari di acquisto e costituzione di diritti di superficie. La superficie asservita all’impianto di produzione ricade interamente in zona “E” dei vigenti piani urbanistici dei Comuni di Melilli e Carlentini (SR). Gli estremi catastali dei terreni che ospiteranno l’impianto fotovoltaico sono meglio di seguito riportati:

RWE	Relazione Tecnico-Descrittiva	Doc. n.:PVDEKO-P01.01-00
	Parco Agro-Fotovoltaico	Rev.: 0
	“Demetra – Kore”	Date: 26/09/2022

Campi	Comune	Foglio	Particella
FAS001	Melilli	20	275 – 29 – 30 – 42 – 58 – 59 - 276
	Melilli	21	9 – 13 – 14 – 15 – 16 – 17 – 31 – 41 – 45 – 53 - 88 – 124 – 126 – 128 -129 -130 – 132 – 152 -174 – 175 – 176 - 177
FAS002	Melilli	2	20
FAS003	Carlentini	37	154 – 43 – 111 – 37 – 15

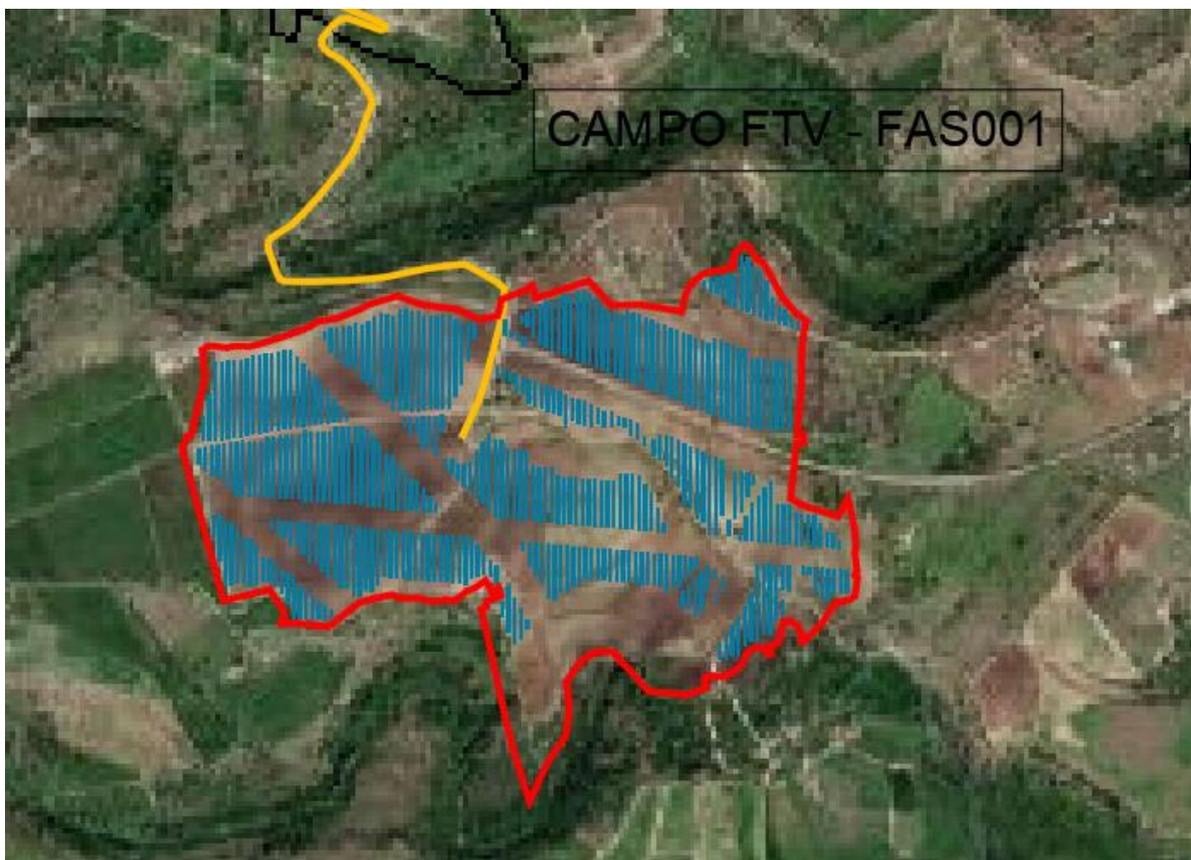


Immagine 6: ortofoto parco Agrofotovoltaico campo A – comune di Melilli (SR)

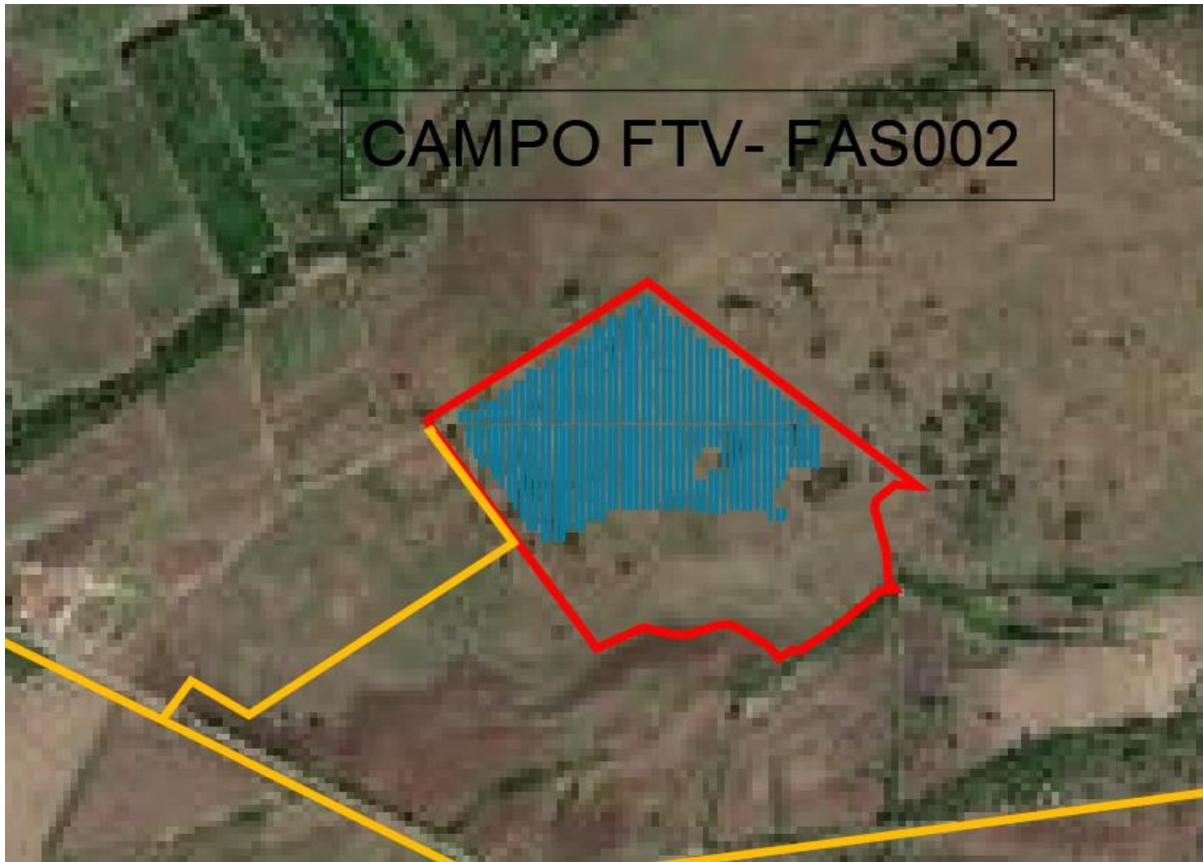


Immagine 7: ortofoto parco Agrofotovoltaico campo B – comune di Melilli (SR)

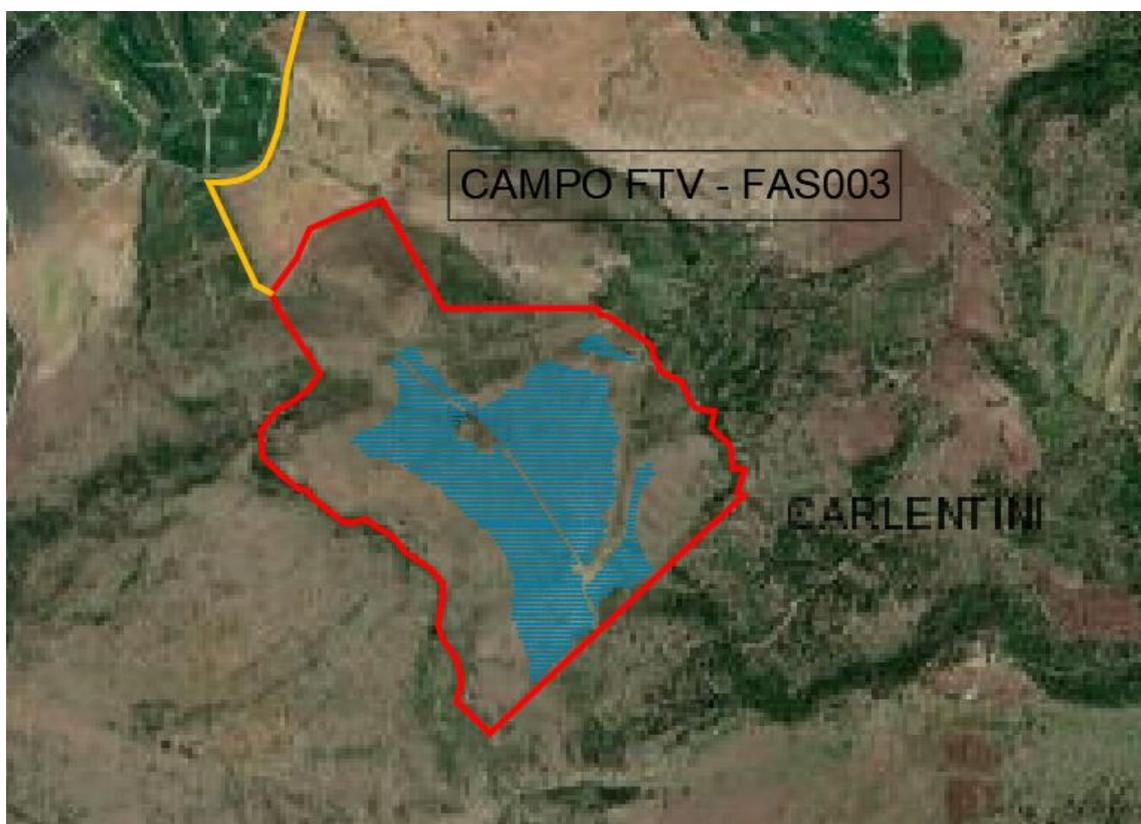


Immagine 8: ortofoto parco Agrofotovoltaico campo C – comune di Carlentini (SR)

2.2. ELETTRDOTTO MT ESTERNO

La dorsale in cavo interrato a 30 kV di collegamento tra la Cabina di Smistamento (interna ai campi Agri-fotovoltaici) e la cabina in media tensione (all'interno nella nuova sottostazione utente, che verrà realizzata in prossimità della nuova stazione elettrica di trasformazione (SE), denominata “*Carlentini*”, ubicata nel territorio comunale di Melilli (SR) in Contrada Braconieri a circa 2,8 km a Ovest dal centro urbano della frazione Villasmundo del Comune di Melilli (SR) e a circa 3,5 km a Est dal centro urbano del Comune di Carlentini (distanze in linea d'aria), **sarà posta lungo strade comunali / provinciali / statali esistenti.**

Nell'immagine seguente si rappresenta ortofoto con indicazione dell'elettrodotto di collegamento tra le Cabine di Smistamento dei tre campi (A-B-C) e la Cabina MT nella Sottostazione Utente “Demetra-Kore”:

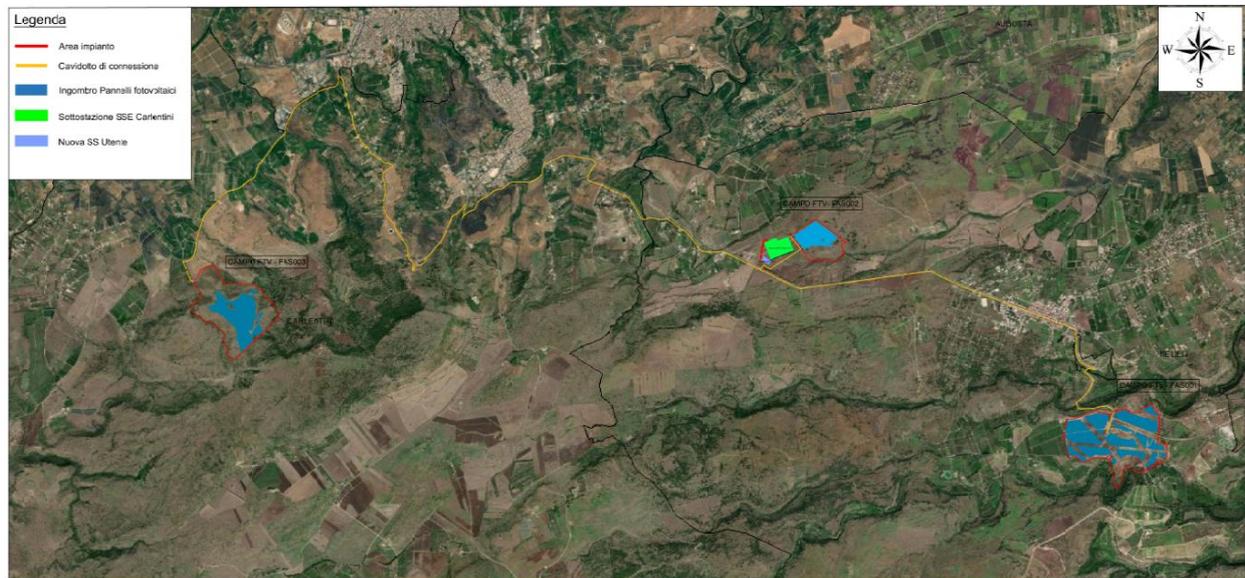


Immagine 9: Ortofoto con indicazione dell'elettrodotto esterno

L'impianto Agro-fotovoltaico è organizzato in tre campi (A-B-C), i campi A (FAS001) e B (FAS002) ricadono nel territorio comunale di Melilli (SR), il campo A (FAS001) in Contrada San Francesco è a circa 1,0 km dalla sottostazione utente “Demetra-Kore”, che verrà realizzata in prossimità della nuova stazione elettrica di trasformazione (SE), denominata “Carlentini”, il campo B (FAS002) in Contrada Maglietto è a circa 0,3 km dalla sottostazione utente (distanze percorso cavidotto interrato).

Il campo C (FAS003) ricade nel territorio comunale di Carlentini (SR) in Contrada Vuturo-Pancalello è a circa 8,9 km dalla sottostazione utente “Demetra-Kore”.

Il cavidotto esterno MT attraverserà infrastrutture stradali esistenti (strade vicinali, comunali e Provinciali)

L'intero elettrodotto verrà interrato lungo tratti di viabilità esistente e comunque su aree già interessate dalla posa di altre infrastrutture.

L'attraversamento dei ponti sopra le strade avverrà mediante ancoraggio, alle strutture murarie esistenti, di canalina con all'interno i cavi elettrici di media tensione, al pari di altre infrastrutture già staffate agli stessi attraversamenti.

Le opere in progetto non interferiscono con immobili ed aree di notevole interesse pubblico (D.lgs. n.42/04 - art.136).

	Relazione Tecnico-Descrittiva Parco Agro-Fotovoltaico “Demetra – Kore”	Doc. n.:PVDEKO-P01.01-00
		Rev.: 0
		Date: 26/09/2022

Appare inoltre utile sottolineare che l’impianto proposto si compone in ogni caso di opere reversibili nel medio periodo, e che le stesse saranno totalmente dismesse alla fine della vita utile dell’impianto, con ripristino dello stato dei luoghi.

2.3. SOTTOSTAZIONE ELETTRICA PRODUTTORE- STAZIONE ELETTRICA UTENTE

L’energia prodotta sarà immessa nella Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) attraverso la futura stazione elettrica di trasformazione (SE) 380/150kV della RTN “Carlentini”, alla quale si collega tramite un cavidotto interrato in alta tensione. Lo schema di allacciamento alla RTN prevede che il parco Agro-fotovoltaico venga collegato in antenna a 150 kV con la sezione a 150 kV, come previsto dalla Soluzione Tecnica Minima Generale (STMG) rilasciata da Terna S.p.A.

La Società proponente ha presentato a Terna S.p.A. (“il Gestore”) la richiesta di connessione alla RTN per una potenza massima in immissione di 60 MWp. Il gestore ha trasmesso la soluzione tecnica minima generale per la connessione (STMG) con Codice Pratica n° 201901392. La STMG prevede che Lo schema di allacciamento alla RTN prevede che il parco Agro-fotovoltaico venga collegato in antenna a 150 kV con la sezione a 150 kV, come previsto dalla Soluzione Tecnica Minima Generale (STMG) rilasciata da Terna S.p.A.

La sottostazione utente “Demetra-Kore” di trasformazione si conetterà ad un sistema di sbarre comuni a 150 kV a sua volta collegato allo Stallo Arrivo Produttore interno alla SE.

Quest’ultimo collegamento è stato previsto in cavo AT tipo ARE4H5E 18-30 kV, attestato da un lato allo stallo interno alla SE-RTN Melilli e dall’altro allo stallo partenza linea che si attesta al predetto sistema di sbarre comuni, nella figura seguente viene riportata la visione di insieme della Sottostazione Elettrica condivisa:

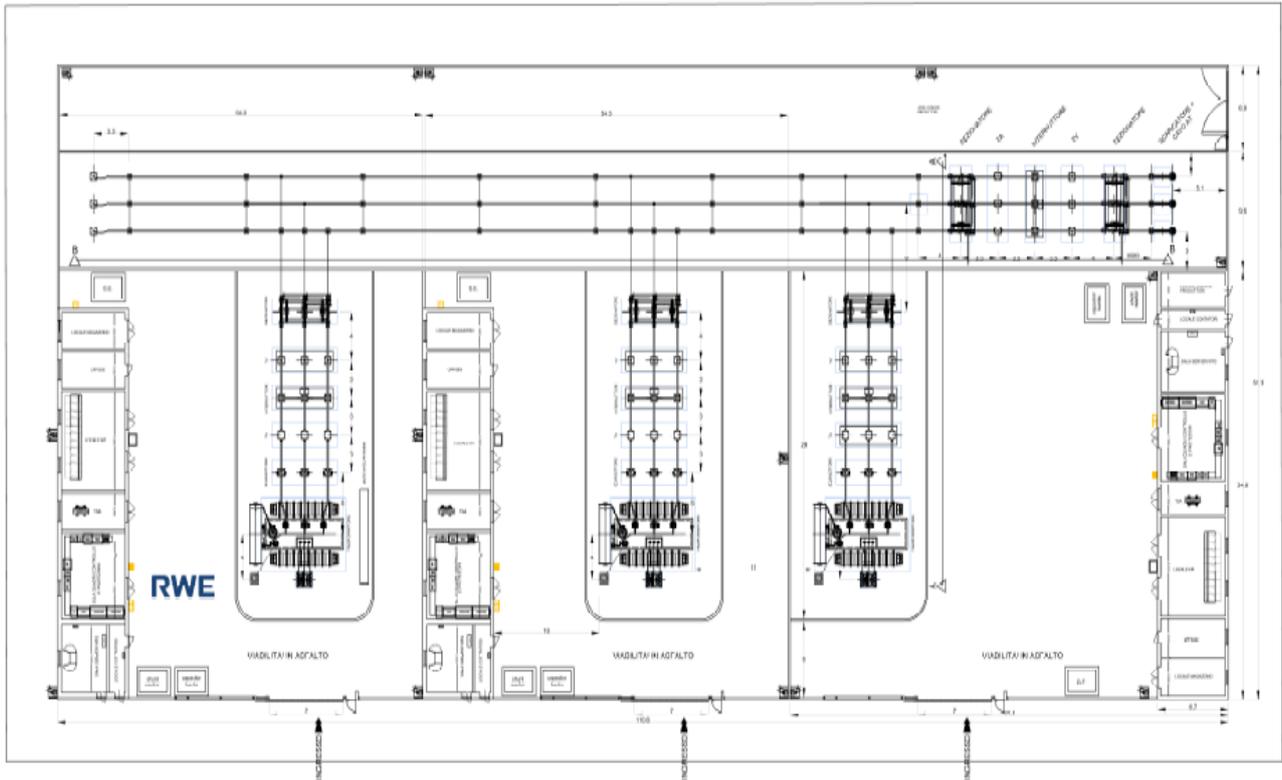


Immagine 11: Planimetria Sottostazione Elettrica

Il posizionamento dell'Area Produttori è stato progettato tenendo conto della pianificazione sovraordinata vigente in zona: l'area individuata non è interessata da vincoli cogenti, ed è situata nelle particelle 43-44-45-46 del foglio di mappa 2 e particelle 514-240-35 del foglio 1 del Comune di Melilli (SR).

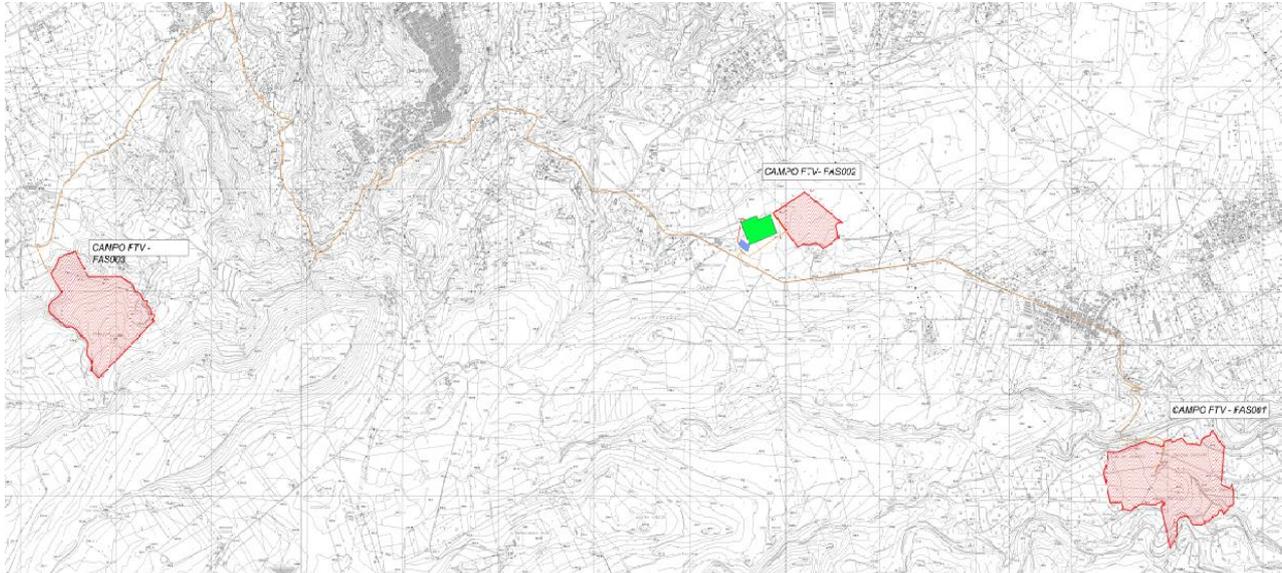


Immagine 12: Inquadramento su CTR SSE

2.4. CONDIZIONI GENERALI DI INSTALLAZIONE

Il dimensionamento energetico dell'impianto fotovoltaico connesso alla rete del distributore è stato effettuato tenendo conto, oltre che della disponibilità economica, di:

- Disponibilità di spazi sui quali installare l'impianto fotovoltaico;
- Disponibilità della fonte solare;
- Fattori morfologici e ambientali (ombreggiamento e albedo);
- Fattori geomorfologici e vincolistici (impluvi, fasce di rispetto di strade).

Il progetto dell'impianto agro-fotovoltaico denominato “Demetra – Kore”, prevede la realizzazione di un impianto per la produzione di energie elettrica da fonte solare della potenza massima in immissione di 60 MW_p, costituito da un sistema di pannelli fotovoltaici disposti a stringhe e da un sistema di vie d'accesso e comunicazione interno (su dette strade verranno interrati anche i cavidotti interni).

L'intero perimetro dei siti, verranno totalmente delimitati da una barriera composta i olivi, ginestre, fichi d'india, carrubo, querce e frassini; da vegetazione autoctona presente nei siti stessi in modo da occupare la fascia di 10 metri appositamente creata per non disporre le stringhe a ridosso del perimetro dello stesso.

	Relazione Tecnico-Descrittiva Parco Agro-Fotovoltaico “Demetra – Kore”	Doc. n.:PVDEKO-P01.01-00
		Rev.: 0
		Date: 26/09/2022

Il piano dei moduli sarà inclinato rispetto all’orizzontale di $\pm 60^\circ$, l’orientamento azimutale sarà di 0° . Tale esposizione è la più idonea al fine di massimizzare l’energia producibile.

2.5. DISPONIBILITÀ DELLA FONTE SOLARE ED IRRADIAZIONE GIORNALIERA MEDIA MENSILE

La disponibilità della fonte solare per il sito di installazione è verificata utilizzando i dati “UNI 10349” relativi a valori giornalieri medi mensili della irradiazione solare sul piano inclinato.

Per la località sede dell’intervento, ovvero i comuni di **Melilli** (SR) e **Carlentini** (SR), i valori giornalieri medi mensili della irradiazione solare su superficie normale stimati, ricavati dall’atlante italiano della radiazione solare, utilizzando i dati storici della normativa UNI8477, sono pari a:

Mese	Ostacolo	Rggmm su sup.normale	
Gennaio	assente	3.97	kWh/m ²
Febbraio	assente	5.02	kWh/m ²
Marzo	assente	5.75	kWh/m ²
Aprile	assente	6.62	kWh/m ²
Maggio	assente	7.65	kWh/m ²
Giugno	assente	8.09	kWh/m ²
Luglio	assente	8.12	kWh/m ²
Agosto	assente	7.26	kWh/m ²
Settembre	assente	6.10	kWh/m ²
Ottobre	assente	5.20	kWh/m ²
Novembre	assente	3.98	kWh/m ²
Dicembre	assente	3.72	kWh/m ²

Tabella 1: Radiazione globale annua sulla superficie normale: 2177 kWh/m² l’anno convenzionale di 365.25 giorni

	Relazione Tecnico-Descrittiva Parco Agro-Fotovoltaico “Demetra – Kore”	Doc. n.:PVDEKO-P01.01-00
		Rev.: 0
		Date: 26/09/2022

2.6. FATTORI MORFOLOGICI E AMBIENTALI: OMBREGGIAMENTO E ALBEDO

Gli effetti di schermatura da parte di volumi all’orizzonte, dovuti ad elementi naturali (rilievi, alberi) o artificiali (edifici), determinano la riduzione degli apporti solari e il tempo di ritorno dell’investimento.

Il Coefficiente di Ombreggiamento, funzione della morfologia del luogo, è pari a: **0.99**. Inoltre, per tener conto del plus di radiazione dovuta alla riflettanza delle superfici della zona in cui è inserito l’impianto, si sono individuati i valori medi mensili di albedo, considerando anche i valori presenti nella norma UNI 8477. Il valore medio considerato è 0.25 dovuto al terreno con pietrisco bianco.

2.7. DIMENSIONAMENTO DELL’IMPIANTO

2.7.1. Procedura di calcolo e criteri generali di progetto

L’impianto è costituito da moduli disposti su più file parallele distanziate tra loro in modo tale da non creare mutui ombreggiamenti tra le file e da consentire una facile manutenzione.

Il calcolo della distanza minima tra le file parallele è stato effettuato considerando il giorno più critico dell’anno ovvero il solstizio di inverno.

2.7.2. Criterio di stima sull’energia prodotta

L’energia generata dipende:

- Dal sito di installazione (latitudine, radiazione solare disponibile, temperatura, riflettanza della superficie antistante i moduli);
- Dall’esposizione dei moduli: angolo di inclinazione (Tilt) e angolo di orientazione (Azimut);
- Da eventuali ombreggiamenti o coperture parziali dei pannelli;
- Dalle caratteristiche dei moduli: potenza nominale, coefficiente di temperatura, perdite per disaccoppiamento o mismatch;
- Dalle caratteristiche del BOS (Balance Of System);
- Il valore del BOS può essere stimato direttamente oppure come complemento all’unità del totale delle perdite, calcolate mediante la seguente formula:

Totale perdite [%] = $[1 - (1 - a - b) \times (1 - c - d) \times (1 - e) \times (1 - f)] + g$ per i seguenti valori:

- a) Perdite per riflessione;
- b) Perdite per ombreggiamento;

	Relazione Tecnico-Descrittiva	Doc. n.:PVDEKO-P01.01-00
	Parco Agro-Fotovoltaico	Rev.: 0
	“Demetra – Kore”	Date: 26/09/2022

- c) Perdite per mismatching;
- d) Perdite per effetto della temperatura;
- e) Perdite nei circuiti in continua;
- f) Perdite negli inverter;
- g) Perdite nei circuiti in alternata.

2.7.3. Producibilità energetica

L'inclinazione e l'orientamento dei moduli sono stati scelti per ottimizzare la radiazione solare incidente: i moduli verranno orientati in direzione Nord-Sud con un'inclinazione (angolo di tilt) variabile, in modo da consentire la massima raccolta di energia nell'arco dell'anno unitamente ad una ridotta superficie di esposizione al vento.

Per la producibilità dell'impianto si sono utilizzate le seguenti stime:

- Inclinazione dei moduli: $\pm 60^\circ$
- Orientamento (azimuth) dei moduli: 0°
- Stima delle perdite causato dalla temperatura: 8.1 % (valore generico per aree senza dati per la temperatura 0° per moduli FV con una dipendenza sulla temperatura sconosciuta)
- Perdite stimate causate dall'effetto angolare di riflessione: 2.9 %
- Altre perdite (cavi, inverter, etc.): 10.0 %
- Totale delle perdite di sistema FV: 21.0 %

In base alle norme UNI 8477-1 e UNI 10349, il calcolo della radiazione solare globale giornaliera media mensile su superficie normale, risulta essere pari a 2.177 kWh/m^2 .

La potenza alle condizioni STC (irraggiamento di 1000 W/m^2 a 25°C di temperatura) risulta essere:

$$P_{\text{STC}} = P_{\text{MODULO}} \times N^{\circ}_{\text{MODULI}} = 560 \times 107822 = 60380.32 \text{ kWp}$$

L'energia producibile su base annua dal sistema fotovoltaico è data da:

$$E_i [\text{kWh/anno}] = (IT \times A \times K_{\text{ombre}} \times R_{\text{MODULI}} \times R_{\text{BOS}}) \text{ in cui:}$$

$$IT = \text{irraggiamento medio annuo su superficie normale} = 2.177 \text{ kWh/m}^2$$

$$A = \text{superficie totale dei moduli} = 279387.5 \text{ m}^2$$

$$K_{\text{ombre}} = \text{Fattore di riduzione delle ombre} = 99 \%$$

$$R_{\text{MODULI}} = \text{Rendimento di conversione dei moduli} = 21.6 \%$$

	Relazione Tecnico-Descrittiva Parco Agro-Fotovoltaico “Demetra – Kore”	Doc. n.:PVDEKO-P01.01-00
		Rev.: 0
		Date: 26/09/2022

R_{BOS} = Rendimento del B.O.S. = 83 %

Pertanto, applicando la formula abbiamo:

$E_i = 107.952.434,00$ kWh/anno

Il valore calcolato è l'energia che il sistema fotovoltaico produrrà in un anno.

2.8. IMPIANTO

2.8.1. Descrizione

L'impianto agro-fotovoltaico denominato “Demetra – Kore”, classificato come “Impianto non integrato”, è di tipo grid-connected e la modalità di connessione è in “Trifase in alta tensione”.

La struttura è di tipo “ad inseguitori monoassiali” per i campi A e B mentre è di tipo “strutture fisse” per il Campo C.

Il piano dei moduli sarà inclinato rispetto all'orizzontale di $\pm 55^\circ$, l'orientamento azimutale sarà di 0° per le strutture ad inseguimento monoassiali; mentre sarà di 25° per le strutture fisse. La distanza tra le file di pannelli sarà di interasse pari a 12.5 metri per il Campo A, di 10 metri per il Campo B, e di 11 metri per il Campo C, con lo scopo di evitare l'ombreggiamento mutuo dei pannelli.

L'impianto agro-fotovoltaico oggetto del presente capitolo, è composto da 107822 pannelli per una potenza totale prevista di 60380.32kW, come meglio specificato al paragrafo successivo, **a far convivere fotovoltaico e agricoltura** con reciproci vantaggi in termini di produzione di energia, tutela ambientale, conservazione della biodiversità e mantenimento dei suoli. In questo modo si vuole preservare la caratteristica originaria del sito, senza produrre particolari alterazioni nell'area individuata per la realizzazione del progetto e in quella circostante.

Configurazione del generatore fotovoltaico:

- Il campo fotovoltaico è suddiviso in 3 campi: Campo A di 30576 kW, Campo B di 10395.84kW e Campo C di 19408.48 kW;
 - I pannelli saranno in silicio mono-cristallino con potenza di picco di 560 Wp per modulo;
- La connessione delle stringhe ad ogni inverter di stringa avverrà direttamente, con un numero di moduli per stringa pari a 26.
- Per ogni sottocampo si avranno:

	Relazione Tecnico-Descrittiva Parco Agro-Fotovoltaico “Demetra – Kore”	Doc. n.:PVDEKO-P01.01-00
		Rev.: 0
		Date: 26/09/2022

- Campo A (FAS001) n inverter 91
- Campo B (FAS002) n inverter 31
- Campo C (FAS003) n inverter 60
- 1 trasformatore in resina di potenza pari a 50 kVA, saranno posizionati in 15 cabine trafo e innalzeranno la tensione da 800 V a 30 kV (la connessione degli inverter ad ogni Trasformatore avverrà tramite cabine di parallelo).

L'allacciamento del suddetto parco agro-fotovoltaico alla RTN avverrà tramite la realizzazione di una linea MT interrata (dorsale MT) e la posa di una nuova sottostazione utente (SU “Demetra – Kore”) che sarà collegata in antenna a 150 kV mediante la realizzazione di una nuova linea interrata a una nuova stazione elettrica di trasformazione (SE) 380/150 kV denominata “Carlentini” della RTN.

Il progetto si inserisce nel quadro degli interventi finalizzati alla riduzione dell'inquinamento atmosferico e al risparmio energetico. Dalla realizzazione del progetto deriveranno benefici di tipo energetico, ambientale e socio-economico, così brevemente riassunti:

- miglioramento della situazione ambientale;
- abbattimento delle emissioni inquinanti e risparmio di combustibili fossili;
- bassi costi di esercizio e manutenzione;
- nessun inquinamento acustico;
- miglioramento dell'efficienza economica attraverso il contenimento dei costi energetici, per il tempo di vita dell'impianto, stimato in 25 anni;
- possibilità di sviluppo di impiego nel settore degli installatori e manutentori a scala locale.

2.8.2. Specifiche tecniche generali dell'impianto agro-fotovoltaico

Il progetto in esame prevede la realizzazione di un parco Agro-Fotovoltaico denominato “Demetra – Kore” di potenza pari a 60000 kWp in AC e 60380.32 kWp in DC e relative opere di connessione da installare nei territori comunali di Melilli (SR) e Carlentini (SR).

L'impianto è costituito da un sistema di pannelli fotovoltaici disposti a stringhe all'interno di un'area delimitata da apposita recinzione e da un sistema di vie di accesso e di comunicazione interna nelle quali verranno interrati i cavi interni all'impianto.

Le strutture alle quali vengono ancorati i moduli fotovoltaici, come sopra già detto, sono di tipo “inseguitore monoassiale” e “strutture fisse”, ancorate al terreno tramite infissione di pali. Su ognuna delle strutture, in generale, vengono fissate 1 o 2 stringhe ciascuna delle quali costituita da 26 moduli.

Dai calcoli effettuati, in funzione della dimensione dei moduli fotovoltaici e all’ingombro degli stessi sulle strutture, è stata valutata come ottimale una distanza tra l’interasse di ciascuna struttura:

- pari a 12,5 m per il Campo A, quindi una distanza tra le file di moduli di 7.73 m circa nel caso di inclinazione dei pannelli a 0°;
- pari a 10 m per il Campo B, quindi una distanza tra le file di moduli di 5.20 m circa nel caso di inclinazione dei pannelli a 0°;
- pari a 11 m per il Campo B, quindi una distanza tra le file di moduli di 6.85 m;

abbastanza da consentire il passaggio di personale per la manutenzione ed eventuali mezzi meccanici.

A seguire un’immagine che mostra un particolare indicante le piante tra le strutture.

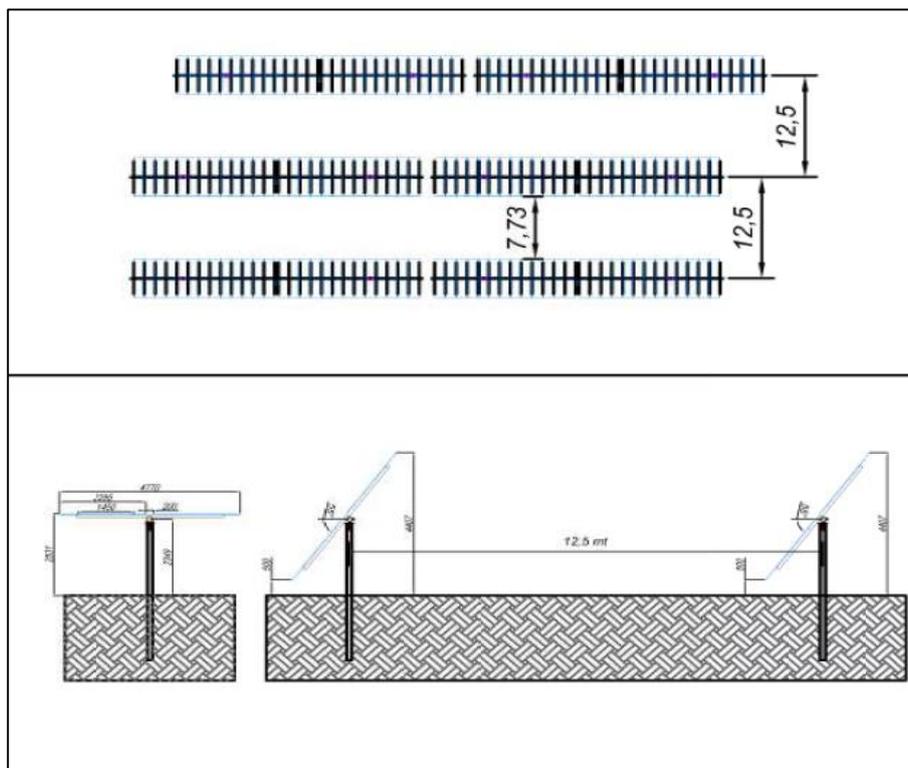


Immagine 13 - Particolare costruttivo indicante l'interasse tra le strutture e la distanza tra le file di moduli Campo A (FAS001)

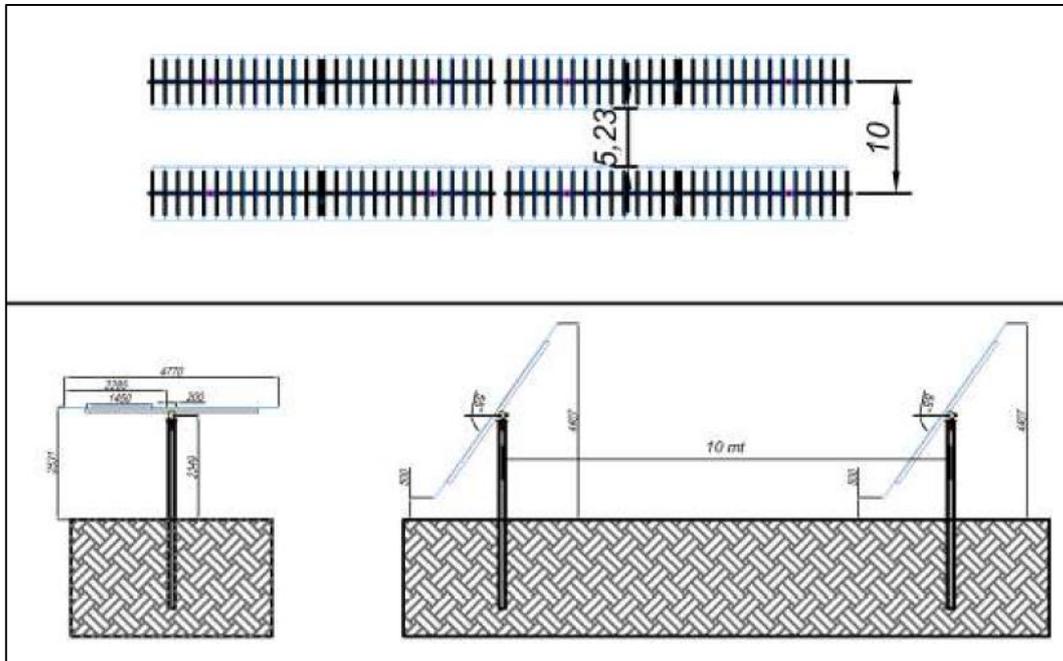
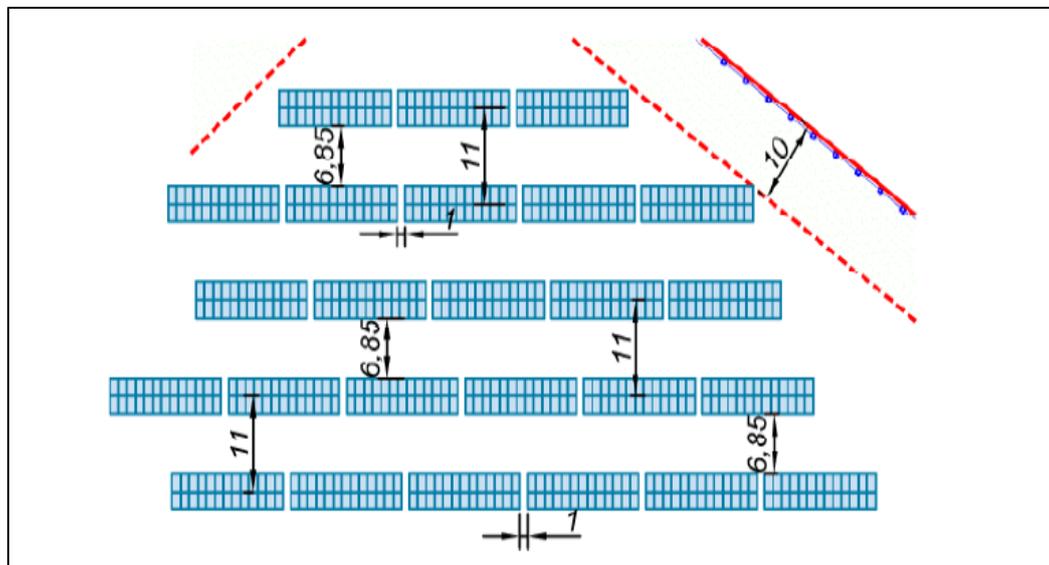


Immagine 14 - Particolare costruttivo indicante l'interasse tra le strutture e la distanza tra le file di moduli Campo B (FAS002)



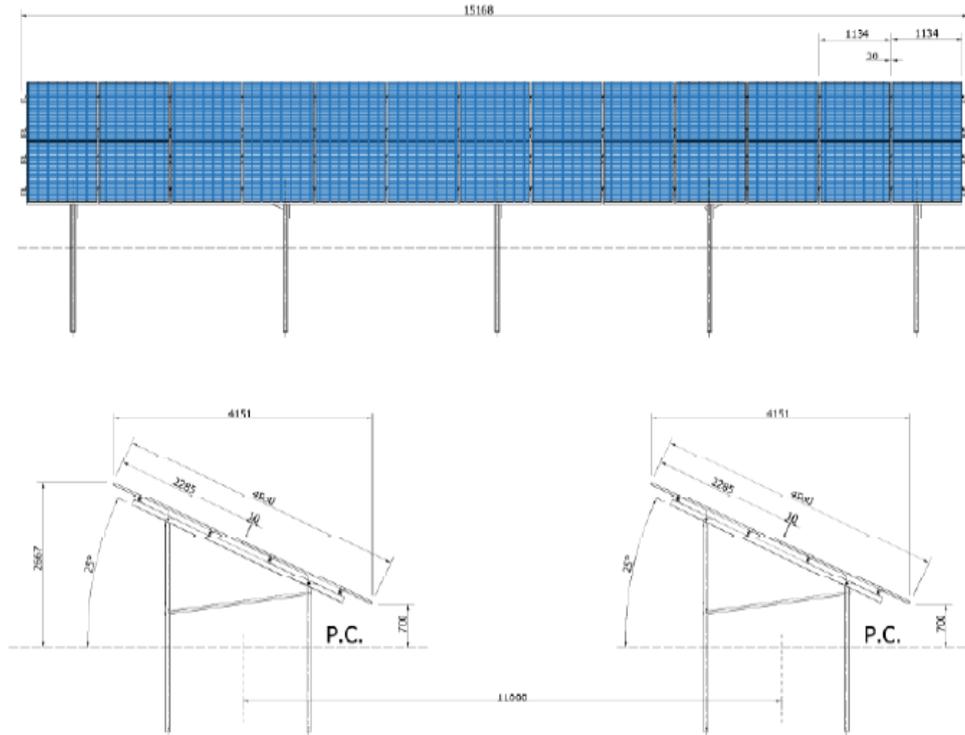


Immagine 15 - Particolare costruttivo indicante l'interasse tra le strutture e la distanza tra le file di moduli Campo C (FAS003)

Per garantire un minor impatto visivo e un adeguato distanziamento, l'installazione delle strutture fotovoltaiche è stata posta ad una distanza minima di 10 m da ciascun confine dei lotti di intervento. Esternamente alla recinzione, all'interno di una fascia perimetrale larga 10 m, verrà invece predisposta una barriera alberata composta da alberi di olivo produttivo, querce, carrubo, ginestre ecc., per contribuire ulteriormente alla mitigazione dell'impatto visivo dell'impianto installato nel rispetto del territorio circostante.

2.8.3. Alternativa in progetto: Agrofotovoltaico

Sono sempre di più i progetti che puntano a far convivere fotovoltaico e agricoltura, con reciproci vantaggi in termini di produzione energetica, tutela ambientale, conservazione della biodiversità, mantenimento dei suoli.

	Relazione Tecnico-Descrittiva Parco Agro-Fotovoltaico “Demetra – Kore”	Doc. n.:PVDEKO-P01.01-00
		Rev.: 0
		Date: 26/09/2022

L'idea di base dell'agro - fotovoltaico è far sì che i terreni agricoli possano essere utilizzati per produrre energia elettrica pulita, lasciando spazio alle colture agricole.

L'occupazione del suolo agricolo con impianti fotovoltaici deve essere effettuata attraverso un uso attento, in coerenza con gli obiettivi di sviluppo sostenibile e le specificità territoriali.

Il terreno occupato va inteso come una risorsa preziosa per l'agricoltura e per la società.

In altri termini, si tratta di coltivare i terreni sui quali è stato realizzato un impianto fotovoltaico, in modo tale da ridurre l'impatto ambientale, ma senza rinunciare alla ordinaria redditività delle colture agricole ivi praticate.

L'innesto dei sistemi fotovoltaici nell'ambito dei contesti agricoli necessita di un'adeguata declinazione degli aspetti paesaggistici del territorio di riferimento e, al contempo, mirando sul pieno coinvolgimento degli imprenditori agricoli ai quali affidare le funzioni tecnico-operative attraverso le quali coniugare ed integrare, progressivamente, la produzione di prodotti agricoli di qualità con i sistemi di generazione di energia rinnovabile.

La maggior parte dei sistemi che combinano la produzione di energia elettrica da fonte fotovoltaica e quella di colture agricole per uso alimentare consiste in applicazioni in serra o serre fotovoltaiche, largamente diffuse nei paesi del Mediterraneo ed in Cina.

Nel caso specifico, la scelta dell'“agro-fotovoltaico” consisterà nel coltivare le strisce di terreno comprese tra le file dei pannelli fotovoltaici disposti ad un'idonea altezza da terra.

A seconda della tipologia di impianto (con coltivazione sotto i pannelli o tra le serie di pannelli) l'altezza dei pannelli dal suolo o la distanza tra le file rappresentano elementi chiave che possono determinare la compatibilità con la produzione agricola.

Come anticipato in premessa, la scelta di una soluzione progettuale quale è quella dell'agro-fotovoltaico, consentirà di:

- **ridurre l'occupazione di suolo**, avendo previsto moduli installati su strutture a tilt variabile, consentendo, pertanto, di coltivare anche parte dell'area occupata dai moduli fotovoltaici;
- **svolgere l'attività di coltivazione tra le interfile dei moduli fotovoltaici**, avvalendosi di mezzi meccanici (essendo lo spazio tra le strutture adeguato);
- installare una **fascia arborea perimetrale** (mediante l'impianto di Olivi, ginestre, fichi d'india, carrubo, querce e frassini ecc.), facilmente coltivabile con mezzi meccanici e con funzione anche di mitigazione visiva;

	Relazione Tecnico-Descrittiva	Doc. n.:PVDEKO-P01.01-00
	Parco Agro-Fotovoltaico	Rev.: 0
	“Demetra – Kore”	Date: 26/09/2022

- svolgere **ruolo sociale** nell’ambito locale, a seguito della creazione di nuove opportunità lavorative su diversi comparti come quello agricolo, edile, vendita materiali e servizi, etc, ricavando altresì un buon reddito anche dall’attività di coltivazione agricola.

- integrare l’aspetto agronomico all’interno dell’impianto fotovoltaico, rispettando le caratteristiche e la vocazionalità tipiche del territorio; gli interventi agronomici (scasso, concimazioni di fondo, amminutamento del terreno, etc) propedeutici alla realizzazione delle piantumazioni (nelle aree destinate ad interventi di mitigazione ambientale, rimboschimento, fascia arborea perimetrale e coltivazione delle interfile) permetteranno ai terreni di riacquisire le piene capacità produttive e determineranno anche un miglioramento delle condizioni di utilizzo (recinzioni, canali drenanti, spietramenti, viabilità interna al fondo, sistemazioni idraulico-agrarie, etc).

Come già detto, l’impianto sarà dotato di strutture ad inseguimento monoassiale, cosiddetti inseguitori di tilt, con angolo di inclinazione variabile a +/- 55° e strutture fisse, che presentano il vantaggio di sfruttare in modo ottimale l’irraggiamento solare con un notevole aumento dell’energia prodotta.

Considerato l’ampio spazio libero rimanente tra una fila di pannelli fotovoltaici e l’altra, e considerando l’altezza da terra delle strutture di supporto dei moduli fotovoltaici pari a 500 mm, si è prevista la coltivazione di prodotti agricoli, nel rispetto della vocazionalità del territorio, in modo tale da ridurre al minimo l’impatto ambientale dell’impianto in questione e il suo perfetto inserimento nel contesto paesaggistico.



Immagine 16: Particolare stralcio planimetrico dell’impianto con opere agro-fotovoltaiche Campo A (FAS001)

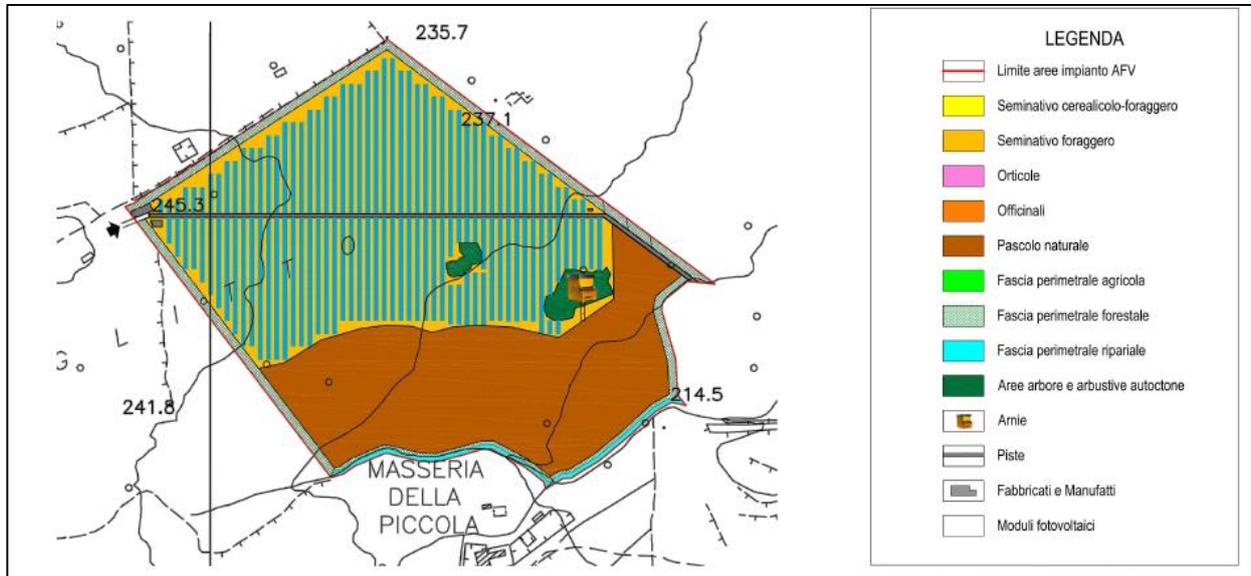


Immagine 17: Particolare stralcio planimetrico dell’impianto con opere agro-fotovoltaiche Campo B (FAS002)

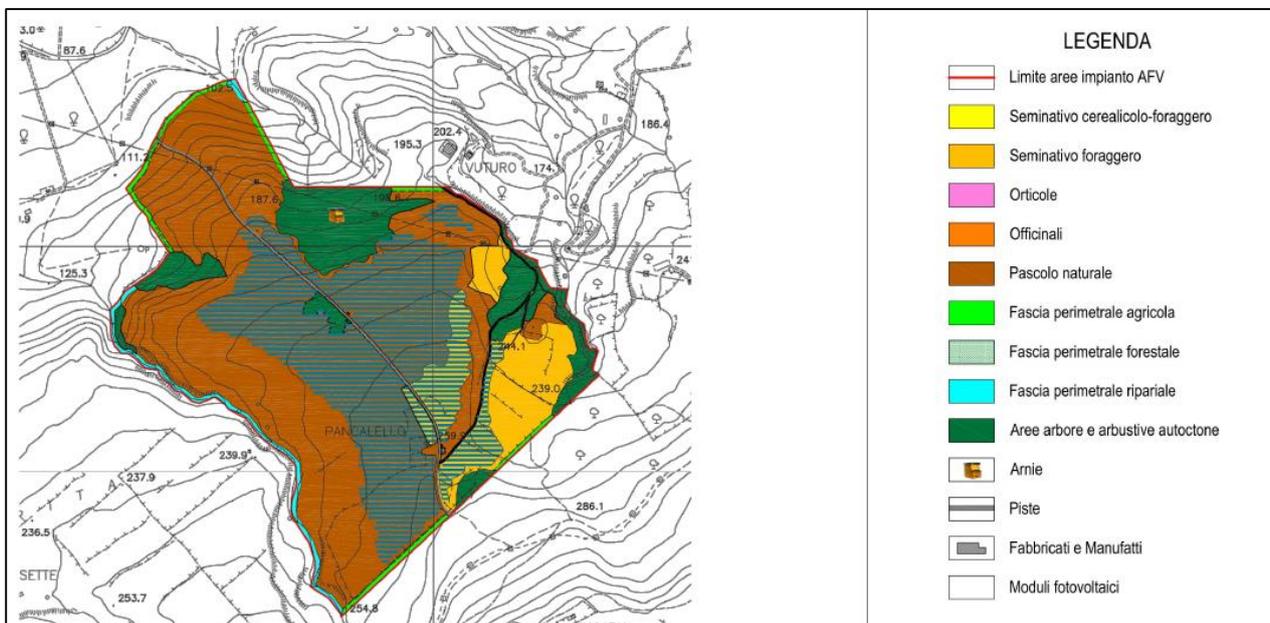


Immagine 18: Particolare stralcio planimetrico dell’impianto con opere agro-fotovoltaiche Campo C (FAS003)

	Relazione Tecnico-Descrittiva Parco Agro-Fotovoltaico “Demetra – Kore”	Doc. n.:PVDEKO-P01.01-00
		Rev.: 0
		Date: 26/09/2022

Diversi studi hanno dimostrato come gli impianti solari possano convivere con l'agricoltura e addirittura i due sistemi possono ottenere benefici reciproci da tale convivenza.

Per fare un esempio, la presenza dei pannelli consentirebbe un cospicuo risparmio idrico per l'irrigazione, diminuendo l'evaporazione di acqua dalle foglie e mantenendo il terreno umido. Le piante, dal canto loro, aiuterebbero a ridurre la temperatura degli impianti, migliorandone l'efficienza durante i mesi estivi.

3. DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO

3.1. GENERALE

La disposizione dell'impianto di produzione in oggetto, composto dalle strutture di sostegno, dai moduli fotovoltaici e da tutte le apparecchiature elettriche, è stata dettata da diversi criteri che hanno conciliato il massimo sfruttamento dell'energia solare incidente e il rispetto della natura del luogo di installazione. Sono state adottate quelle scelte progettuali che permettono di integrare la nuova struttura al contesto agricolo circostante e consentono di ridurre l'impatto paesaggistico di progetto. In fase di progettazione si è tenuto conto delle seguenti necessità:

- Ridurre al minimo le attività di scavo e adattarsi quanto più possibile all'orografia esistente;
- Installare una fascia arborea di rispetto lungo il perimetro dell'impianto, avente una larghezza di 10 m, con conseguente riduzione di diversi ettari dell'area potenzialmente utilizzabile per l'installazione dell'impianto fotovoltaico;
- Ridurre il più possibile l'espianto delle specie arboree esistenti e ricollocare gli espianti necessari nella fascia arborea di mitigazione;
- Massimo utilizzo della viabilità esistente per accedere alle aree di impianto;
- Mantenere una distanza minima di ca. 20 m tra le strutture dell'impianto fotovoltaico (locali tecnici) e le strade provinciali, mantenere una distanza di 20 metri dai confini catastali degli involucri edilizi occorrenti per il funzionamento dell'impianto;
- Impiegare materiali che favoriscano l'integrazione con il paesaggio dell'area per tutti gli interventi che riguardino manufatti (strade interne, cabine, recinzione, ecc.) e sistemi vegetazionali;

L'insieme delle considerazioni sopra elencate hanno portato allo sviluppo di un parco fotovoltaico dalla potenza picco del generatore pari a 60380.32KW. Tale potenza è intesa come somma delle potenze di

	Relazione Tecnico-Descrittiva	Doc. n.:PVDEKO-P01.01-00
	Parco Agro-Fotovoltaico	Rev.: 0
	“Demetra – Kore”	Date: 26/09/2022

targa o nominali di ciascun modulo, misurata in condizioni di prova standard (STC), ossia considerando un irraggiamento pari a 1000 W/m², con distribuzione dello spettro solare di riferimento (massa d'aria AM 1,5) e temperatura delle celle di 25°C, secondo norme CEI EN 904/1-2-3.

Il sistema fotovoltaico sarà costituito da:

1. N° 107822 moduli fotovoltaici aventi potenza di picco pari a 560 Wp, che saranno installati in apposite strutture di sostegno del tipo ad inseguimento monoassiale e fisse, fissate nel terreno attraverso pali infissi o trivellati; tali moduli saranno collegati in stringhe e gruppi di stringhe confluiranno a quadri di raccolta in corrente continua (String Box) dislocati sul campo;
2. N° 15 cabine di campo o Power Station (PS) che avranno la funzione di convertire l'energia prodotta dai moduli fotovoltaici, raccolta dalle String Box convogliata ad un inverter centralizzato e di elevare il livello di tensione (da bassa a media tensione) attraverso un trasformatore MT/BT. La Power Station, inoltre, sarà dotata di scomparti MT attraverso i quali sarà possibile interconnettere la stessa con le altre Power Station della stessa Area e/o con la Cabina di Smistamento.
3. N° 2 Cabine di Smistamento nella quale confluiranno i cavi in media tensione di apertura e chiusura dei due anelli d'interconnessione delle Power Station dell'Area di campo e verrà realizzato il parallelo con la linea MT di collegamento con la cabina in media tensione della nuova Sottostazione MT/AT Utente (SSE).
4. Linea di collegamento tra la Cabina Smistamento e la Cabina in media tensione della SSE. Tale linea verrà realizzata seguendo il percorso della viabilità esistente;
5. Cabina in media tensione in Sottostazione Utente dove saranno installati i dispositivi di protezione delle linee elettriche provenienti dalla Cabina Smistamento, il sistema di Protezione di Interfaccia, lo scomparto MT per le misure, lo scomparto MT per il trasformatore servizi ausiliari e lo scomparto MT per la protezione del trasformatore MT/AT;
6. Sezione di trasformazione AT/MT 150/30 kV, stallo in AT e relativi dispositivi di protezione, sezionamento e misura; Tale sottostazione verrà realizzata nelle vicinanze della nuova Stazione Elettrica di trasformazione SE "Carlentini". La connessione avverrà al livello di tensione AT 150 kV sul sistema di sbarre presso la stazione elettrica di proprietà di Terna Spa.
7. Collegamento elettrico in Alta tensione, con la nuova Stazione Elettrica di trasformazione SE "Carlentini" di proprietà Terna.

Come indicato in premessa, non saranno oggetto della presente trattazione i punti 6 e 7 sopra riportati. Saranno parte integrante del presente progetto le opere accessorie, quali: impianti d’illuminazione, videosorveglianza, antintrusione, monitoraggio, viabilità di servizio, cancelli e recinzioni e tutte le infrastrutture tecniche necessarie alla funzionalità dell’impianto.

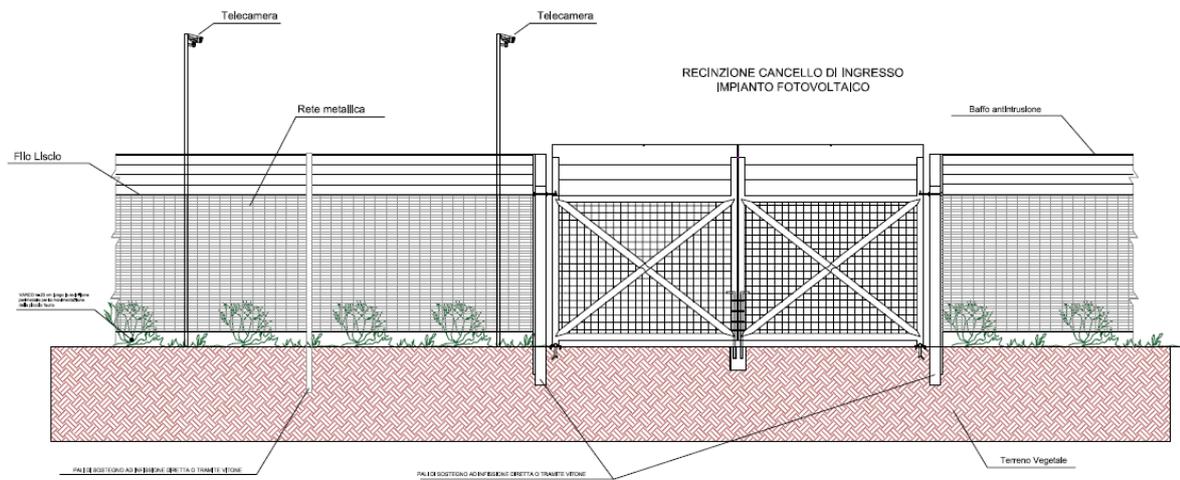


Immagine 19: Particolari costruttivi recinzione e cancello - impianto FV - Videosorveglianza

3.2. CONFIGURAZIONE IMPIANTO

Il campo sarà esposto, con un orientamento azimutale a 90° rispetto al sud ed avrà un’inclinazione rispetto all’orizzontale variabile con angolo da 0 a $\pm 55^\circ$. Le strutture di ancoraggio dei moduli saranno in acciaio di tipo mobile, ad inseguimento mono-assiale, fissate al terreno tramite infissione di pali. I moduli installati su ogni struttura saranno posti su 2 file. Per la realizzazione dell’impianto sarà disponibile una tipologia di trackers, sul quale è possibile installare 26 o 52 moduli fotovoltaici.

Per la struttura fissa invece sarà disponibile installare 26 moduli fotovoltaici.

I moduli fotovoltaici verranno collegati in stringhe, ed ogni stringa sarà collegata direttamente al quadro di parallelo in corrente continua, String Box. Tale quadro verrà ancorato alla struttura portante del tracker e sarà dotato di dispositivi di monitoraggio dei dati elettrici caratteristici di ogni stringa in ingresso.

	Relazione Tecnico-Descrittiva Parco Agro-Fotovoltaico “Demetra – Kore”	Doc. n.:PVDEKO-P01.01-00
		Rev.: 0
		Date: 26/09/2022

Ogni quadro sarà dotato di ingressi stringa ai quali verranno collegati le stringhe di moduli come indicato nello schema unifilare e negli elaborati grafici. Le stringhe di ogni sottocampo verranno collegati a String Box che a loro volta saranno collegati all’inverter centralizzato, installato all’interno della Power Station. L’inverter sarà interconnesso con le barre BT del trasformatore di potenza, avente potenza nominale pari a 300.000 W. L’energia elettrica trasformata ad un livello di tensione pari a 30 kV verrà convogliata ad un quadro di media tensione, posizionato sempre all’interno della Power Station. Dal quadro MT partiranno due cavidotti, a tensione nominale pari a 30 kV, che realizzeranno la connessione ad anello tra le Power Station della stessa area e la Cabina Smistamento. In Cabina Smistamento si attesterà anche il cavidotto interrato di collegamento con la cabina MT installata in Sottostazione Utente, che garantirà al flusso energetico il transito verso il punto di consegna. Ai fini di garantire una maggiore affidabilità dell’interconnessione ed una maggiore continuità di servizio in caso di guasto alla linea, si prevede la realizzazione di una doppia linea connessa con configurazione doppia radiale. In Sottostazione verrà effettuata la trasformazione della tensione ad un livello superiore e saranno installate tutte le apparecchiature di sezionamento, protezione sia MT che in AT ed i dispositivi per la misura e la comunicazione dei dati dell’energia immessa sulla rete, esercita a tensione pari a 150 kV. Tutti i componenti presenti nella catena di misura (TA, TV, contatori ecc.) è strettamente necessario che siano di classe 0,2 nonché dotati di certificazione UTF. I contatori devono essere alloggiati in un armadio dedicato da collocare nel vano riservato. Esso è stato dotato di accesso diretto dall’esterno per consentire eventuali controlli senza la necessità di ingresso nell’area di stazione. Il contatore sarà corredato da dispositivi di comunicazione, che consentano la lettura da remoto ed il collegamento con il SAPR del Gestore di Rete.

Infine sarà realizzata la partenza in AT della linea di interconnessione della nuova Sottostazione Utente alla nuova Stazione Elettrica di trasformazione SE "Carlentini".

3.3. DATI URBANISTICI E METRICI

Zona P.R.G.: L’impianto fotovoltaico verrà realizzato in zona “E” agricola disciplinata dalle N.T.A. dei Comuni di Melilli e Carlentini (SR)

Conformità urbanistica: Viene mantenuta una distanza minima dal confine degli impianti tecnologici (pannelli fotovoltaici) superiore ai mt 10, mentre per gli involucri architettonici viene mantenuta una

	Relazione Tecnico-Descrittiva Parco Agro-Fotovoltaico “Demetra – Kore”	Doc. n.:PVDEKO-P01.01-00
		Rev.: 0
		Date: 26/09/2022

distanza maggiore di 10 metri dai confini. L'altezza massima raggiunta è quella della cabina di smistamento pari a mt 4,50.

Tipologia culturale del terreno: porzioni di Seminativo, uliveto, pascolo e incolto. L'area che verrà occupata dall'impianto fotovoltaico in oggetto non è interessata da colture agrarie pluriennali di pregio e che l'intervento non è in contrasto con la valorizzazione delle produzioni agroalimentari locali, la tutela della biodiversità e del patrimonio culturale e del paesaggio rurale.

Superficie lotto interessato (nella disponibilità della ditta committente): **mq 1.750.895**

Area occupata dalle nuove opere murarie (cabina di smistamento + cabine Power Station) = **ca. 479.4 mq**

Superficie di ingombro dei pannelli fotovoltaici (ingombro al suolo in posizione orizzontale - 0°) = **279387.5 mq** (considerando l'ingombro di n° 107822 moduli fotovoltaici per una superficie cadauno di Mq 2,60 (1134mm x 2285mm))

Distanza da altri impianti fotovoltaici: nelle fasce a ridosso dell'impianto fotovoltaico in oggetto **non sono stati rilevati altri impianti** appartenenti alla stessa tipologia progettuale.

3.4. GENERATORE FOTOVOLTAICO

Di seguito vengono descritti genericamente i componenti che compongono il generatore fotovoltaico. Per le descrizioni tecniche specifiche e le verifiche elettriche si rimanda all'elaborato “PG_PD_03 Relazione opere elettriche”.

3.4.1. Moduli fotovoltaici

Il generatore fotovoltaico risulta essere complessivamente costituito da **n° 107822 moduli fotovoltaici** in silicio policristallino Marca JA SOLAR modello JAM72D30 aventi potenza di picco pari a 560Wp o prodotti similari. Tali moduli sono raggruppati in:

- 915 tracker costituiti da 2p26 e 270 da 2p13 pannelli fotovoltaici per una potenza di picco complessiva pari a 30576 kW.
- 327 traker costituiti da 2p26 e 60 da 2p13 pannelli fotovoltaici per una potenza di picco complessiva pari a 10395.84

	Relazione Tecnico-Descrittiva Parco Agro-Fotovoltaico “Demetra – Kore”	Doc. n.:PVDEKO-P01.01-00
		Rev.: 0
		Date: 26/09/2022

- 1333 strutture fisse da 2p13 pannelli fotovoltaici per una potenza di picco complessiva pari 19408.48 kW
- Le stringhe verranno collegate direttamente all'ingresso dell'inverter attraverso l'utilizzo di cavi solari di tipo H1Z2Z2-K, le sezioni utilizzate saranno 6 mm² e/o 10 mm².

I valori di tensione alle varie temperature di funzionamento (minima, massima e d'esercizio) rientrano nel range di accettabilità ammesso dall'inverter. Ogni serie di moduli è munita di diodo di blocco per isolare ogni stringa dalle altre in caso di accidentali ombreggiamenti, guasti etc.

La linea elettrica proveniente dai moduli fotovoltaici sarà messa a terra mediante appositi scaricatori di sovratensione con indicazione ottica di fuori servizio, al fine di garantire la protezione dalle scariche di origine atmosferica.

In relazione al progetto agro-fotovoltaico, in modifica rispetto all'installazione di moduli ordinari mono facciali, si riserva la facoltà di installare anche moduli bifacciali, sfruttando le migliori tecnologie che il mercato fotovoltaico sta progressivamente mettendo a disposizione. A tal riguardo, si evidenzia comunque che – sebbene la stessa potenza nominale determinerebbe un incremento in energia prodotta anche fino al 25% in funzione delle caratteristiche operativo-tecnologiche del prodotto che sarà scelto, fra cui, ad esempio, l'utilizzo di pannelli bifacciali, senza che ciò comporti un aumento della superficie e delle dimensioni dell'impianto – la superficie radiante di progetto – intesa come area occupata dai pannelli fotovoltaici – rimarrà assolutamente invariata rispetto a quanto attualmente risultante dalla documentazione di progetto, consentendo di mantenere invariati i parametri urbanistici di impianto e senza quindi alcun tipo di modifica sulla matrice ambientale del progetto stesso.

	Relazione Tecnico-Descrittiva Parco Agro-Fotovoltaico “Demetra – Kore”	Doc. n.:PVDEKO-P01.01-00
		Rev.: 0
		Date: 26/09/2022

<i>Lunghezza [mm]</i>	2285
<i>Larghezza [mm]</i>	1134
<i>Altezza [mm]</i>	35
<i>Potenza di picco P_{mpp} [Wp]</i>	560
<i>Corrente di cortocircuito I_{sc} [A]</i>	14,14
<i>Tensione a circuito aperto V_{oc} [V]</i>	50,15
<i>Corrente massima I_{n,mod} [A]</i>	13,25
<i>Tensione massima V_{n,mod} [V]</i>	42,27
<i>Efficienza η</i>	$\geq 21,6\%$
<i>Temperature coefficient K_{isc} [%/K]</i>	+0,045
<i>Temperature coefficient K_{voc} [%/K]</i>	-0,275
<i>Temperature coefficient K_p [%/K]</i>	-0,35
<i>NOCT [°C]</i>	45 \pm 2
<i>Bifaccialità</i>	70% \pm

Immagine 20: Scheda tecnica pannelli

3.4.2. Inverter fotovoltaici

La conversione statica dell'energia prodotta verrà realizzata attraverso l'installazione di n° 181 inverter fotovoltaici di marca HUAWEI modello SUN2000-330KTL-H1 installati ciascuno all'interno di una Power Station. Questi inverter saranno conformi alla normativa tecnica CEI 0-16 ed ai requisiti normativi tecnici e di sicurezza applicabili. I valori delle tensioni e correnti delle stringhe in ingresso all'inverter saranno compatibili con i valori caratteristici dello stesso, per le condizioni di esercizio previste dalla normativa vigente. I valori di tensione e frequenza in uscita saranno compatibili con quelli della rete alla quale sarà connesso

	Relazione Tecnico-Descrittiva Parco Agro-Fotovoltaico “Demetra – Kore”	Doc. n.:PVDEKO-P01.01-00
		Rev.: 0
		Date: 26/09/2022

<i>Lunghezza [mm]</i>	1048
<i>Altezza [mm]</i>	735
<i>Profondità [mm]</i>	395
<i>Rendimento massimo</i>	99%
<i>Rendimento europeo</i>	98,8%
<i>Tensione massima di ingresso Vdc,max [V]</i>	1.500 V
<i>Corrente massima per MPPT In,mppt [A]</i>	65 A
<i>Corrente cortocircuito massima per mppt Isc,max mppt</i>	65 A
<i>Tensione di innesco Vmin</i>	550 V
<i>Range tensione mppt</i>	500 V ÷ 1500 V
<i>Tensione nominale [V]</i>	1080 V
<i>Numero di MPPT</i>	6
<i>Numero massimo di ingressi per MPPT</i>	4/5/5/4/5/5
<i>Potenza attiva nominale ac</i>	300.000 W
<i>Potenza apparente massima</i>	330.000 VA
<i>Potenza massima attiva nominale (cosφ = 1)</i>	330.000 W
<i>Tensione di uscita nominale</i>	800 V 3W + PE
<i>Corrente di uscita nominale</i>	216,6 A
<i>Corrente di uscita massima</i>	238,2 A

Immagine 21: Scheda tecnica inverter

3.4.3. Power Station

L'impianto fotovoltaico sarà composto da **n° 15 cabine da campo (Power Station)**. Le Power Station avranno la funzione di convertire l'energia prodotta dai moduli fotovoltaici, raccolta dalle **String Box**, convogliata ad un inverter centralizzato e di elevare il livello di tensione (da bassa a media tensione) attraverso un trasformatore MT/BT. Le Power Station saranno dotate di scomparti MT attraverso i quali

	Relazione Tecnico-Descrittiva Parco Agro-Fotovoltaico “Demetra – Kore”	Doc. n.:PVDEKO-P01.01-00
		Rev.: 0
		Date: 26/09/2022

sarà possibile interconnettere le stesse con le altre Power Station della stessa Area e/o con la Cabina di Smistamento.

La struttura della Power Station sarà costituita da elementi prefabbricati (tipo container), che ne consentono un’ottima robustezza meccanica, un ottimo adattamento a svariate tipologie di ambienti di installazione, una più facile trasportabilità, installazione e messa in esercizio. L’involucro esterno della Power Station avrà una dimensione di ca. 6,06 mt x 2,44 mt x h 2,89 mt e verrà poggiata su una platea in cemento armato dalle dimensioni planimetriche di ca. 6,70 mt x 3,05 mt con uno spessore intorno ai cm 30 (il calcolo strutturale verrà eseguito in fase esecutiva.).

La struttura della Power Station sarà suddivisa in diverse compartimentazioni all’interno delle quali saranno installati l’inverter, il trasformatore MT/BT e i quadri BT e MT. Le pareti laterali e la copertura del prefabbricato verranno isolati e consentiranno di garantire l’impermeabilità all’acqua e l’isolamento termico. All’interno della Power Station sarà presente un impianto elettrico dotato di illuminazione, prese di servizio e protezioni necessarie alla corretta funzionalità della stessa.

Le Power Station verranno collegate alla cabina di smistamento tramite un cavidotto MT interrato denominato “cavidotto interno”. Quest’ultimo giungerà la cabina di smistamento MT a partire dalla quale si svilupperà un cavidotto MT interrato, denominato “cavidotto esterno” per collegamento dell’impianto alla sottostazione di trasformazione.

3.4.4. Cabina di Smistamento

Le cabine di Smistamento avranno una dimensione di 28 mt largo 4.6 mt con altezza interna utile minima di 3,00 mt, (vedi elaborato PVDEKO-E05.01-00 Cabine di trasformazione – piante, prospetti e layout apparecchiature) e verranno posizionate come segue.

- Per il campo A sarà posizionata nella parte centrale del campo fotovoltaico con accesso dalla strada provinciale SP95 interpodereale.
- Per il Campo B non sarà necessario realizzare una cabina di smistamento in quanto verrà collegata direttamente alla sottostazione.
- Per il Campo C sarà posizionata nella parte Nord del campo fotovoltaico con accesso dalla strada che verrà realizzata e che si ricongiunge alla strada provinciale SP10

	Relazione Tecnico-Descrittiva Parco Agro-Fotovoltaico “Demetra – Kore”	Doc. n.:PVDEKO-P01.01-00
		Rev.: 0
		Date: 26/09/2022

Le cabine avranno una struttura in cemento armato o del tipo prefabbricata con copertura a falda inclinata. Verrà realizzata una fondazione a platea e verrà costruito un solaio rialzato rispetto al piano di fondazione, al fine di creare un adeguato cavedio sotto il pavimento per il passaggio dei cavi elettrici.

Le pareti esterne saranno completate con intonaco tradizionale e saranno rifinite con colori derivanti dalle terre naturali. Gli infissi verranno realizzati a norma di legge con struttura in acciaio e persiane regolabili per la corretta aereazione interna.

3.4.5. Quadro di parallelo AC

All'interno di ogni Power Station sarà installato un quadro elettrico di parallelo in bassa tensione dove saranno installati i dispositivi di protezione della linea elettrica di collegamento dall'inverter al trasformatore MT/BT. Nel quadro sarà installato il misuratore dell'energia prodotta dal gruppo di conversione.

3.4.6. Trasformatore

All'interno delle Power Station, in appositi vani, opportunamente delimitati da griglie di protezione, con porte chiuse a chiave, saranno contenuti i trasformatori MT/BT.

3.4.7. Quadro MT

In apposito vano tecnico della Power Station verrà installato il quadro di media tensione costituito dai seguenti scomparti:

- N° 1 scomparto arrivo linea
- N° 1 unità di protezione trafo;
- N° 1 scomparto arrivo linea;

3.4.8. Quadro servizi ausiliari Power Station

I servizi ausiliari di centrale della Power Station riceveranno l'alimentazione da un trasformatore BT/BT che alimenterà il quadro servizi ausiliari.

All'interno del quadro, oltre alle protezioni per i circuiti ausiliari ordinari, sarà presente una sezione dedicata all'alimentazione dei carichi privilegiati che ricevono alimentazione da un UPS.

	Relazione Tecnico-Descrittiva Parco Agro-Fotovoltaico “Demetra – Kore”	Doc. n.:PVDEKO-P01.01-00
		Rev.: 0
		Date: 26/09/2022

3.4.9. Trasformatore servizi ausiliari

L'alimentazione del quadro servizi ausiliari delle Power Station verrà derivata da un trasformatore BT/BT le cui caratteristiche sono meglio riportati nell'elaborato PG_PD_03 Relazione opere elettriche.

3.4.10. UPS servizi ausiliari

La sezione dei carichi privilegiati della Power Station, riceverà l'alimentazione da un gruppo di continuità, UPS. Tale dispositivo avrà una potenza di 6 kVA e allo stesso verrà collegato un pacco batterie aggiuntivo per aumentarne l'autonomia di alimentazione ai servizi ausiliare principali della power Station.

3.5. STRUTTURE DI SOSTEGNO DEI MODULI FOTOVOLTAICI (Tracker)

L'impianto in progetto, del tipo ad **inseguimento monoassiale** (inseguitori di rotolito), prevede l'installazione di strutture di supporto dei moduli fotovoltaici (realizzate in materiale metallico), disposte in direzione Nord-Sud su file parallele ed opportunamente spaziate tra loro per ridurre gli effetti degli ombreggiamenti. La distanza del Tracker con la recinzione esterna è sempre maggiore ai 5 metri. Per maggiori dettagli si faccia riferimento alla successiva immagine e agli elaborati grafici a corredo della presente relazione.

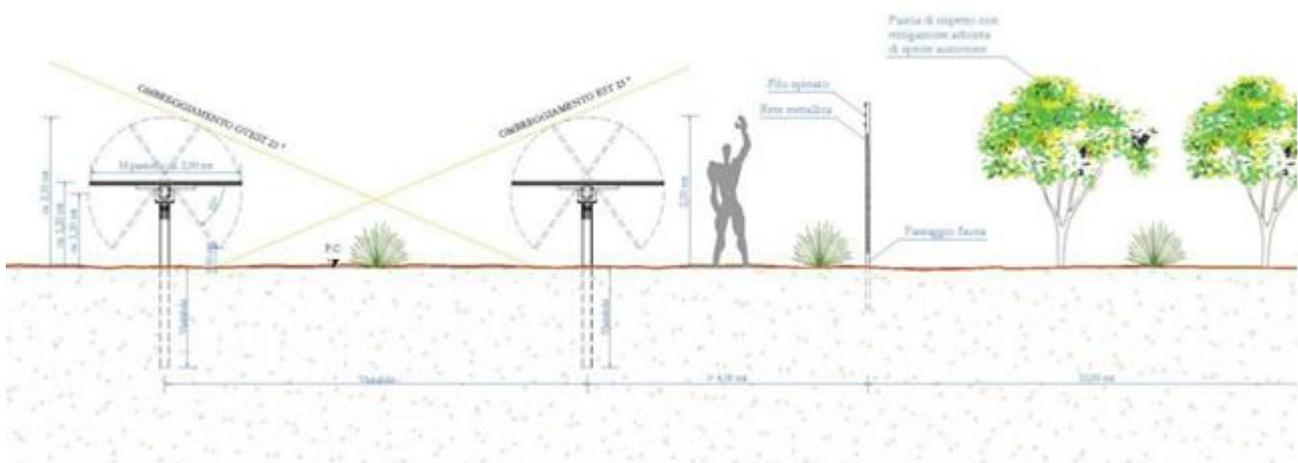


Immagine 22: Disposizione Tracker

	Relazione Tecnico-Descrittiva Parco Agro-Fotovoltaico “Demetra – Kore”	Doc. n.:PVDEKO-P01.01-00
		Rev.: 0
		Date: 26/09/2022

Le strutture di supporto saranno costituite essenzialmente da tre componenti:

- 1) I pali in acciaio zincato, direttamente infissi nel terreno (nessuna fondazione prevista);
- 2) La struttura porta moduli girevole, montata sulla testa dei pali, composta da profilati in alluminio, sulla quale viene posata **una fila** parallela di moduli fotovoltaici in totale:
 - n° 915 Tracker di 2x26 e 270 di 2x13 da 54600 moduli;
 - n° 327 Tracker di 2x26 e 60 di 2x13 da 18564 moduli.
 - n° 1333 strutture fisse 2x13 da 34658 moduli.

L'inseguitore solare monoassiale, necessario per la rotazione della struttura porta moduli. L'inseguitore sarà costituito essenzialmente da un motore elettrico (controllato da un software), che tramite un'asta collegata al profilato centrale della struttura di supporto, permette di ruotare la struttura durante la giornata, posizionando i pannelli nella perfetta angolazione per minimizzare la deviazione dall'ortogonalità dei raggi solari incidenti, ed ottenere per ogni cella un surplus di energia fotovoltaica generata.

In sede esecutiva le strutture saranno opportunamente dimensionate per sopportare il peso dei moduli fotovoltaici, considerando il carico da neve e da vento della zona di installazione. La tipologia di struttura prescelta è ottimale per massimizzare la produzione di energia utilizzando i moduli bifacciali.

L'inseguitore solare serve ad ottimizzare la produzione elettrica dell'effetto fotovoltaico (il silicio cristallino risulta molto sensibile al grado di incidenza della luce che ne colpisce la superficie) ed utilizza la tecnica del backtracking, per evitare fenomeni di ombreggiamento a ridosso dell'alba e del tramonto. In pratica nelle prime ore della giornata e prima del tramonto i moduli non sono orientati in posizione ottimale rispetto alla direzione dei raggi solari, ma hanno un'inclinazione minore (tracciamento invertito). Con questa tecnica si ottiene una maggiore produzione energetica dell'impianto fotovoltaico, perché il beneficio associato all'annullamento dell'ombreggiamento è superiore alla mancata produzione dovuta al non perfetto allineamento dei moduli rispetto alla direzione dei raggi solari.

L'algoritmo di backtracking che comanda i motori elettrici consente ai moduli fotovoltaici di seguire automaticamente il movimento del sole durante tutto il giorno, arrivando a catturare il 15-20% in più di irraggiamento solare rispetto ad un sistema con inclinazione fissa.

	Relazione Tecnico-Descrittiva Parco Agro-Fotovoltaico “Demetra – Kore”	Doc. n.:PVDEKO-P01.01-00
		Rev.: 0
		Date: 26/09/2022

L'altezza dei pali di sostegno verrà fissata in modo tale che lo spazio libero tra il piano campagna ed i moduli, alla massima inclinazione, sia maggiore o uguale 50 cm. Di conseguenza, l'altezza massima raggiunta dai moduli è circa 3,85 m (sempre in corrispondenza della massima inclinazione dei moduli).

3.6. RECINZIONE PERIMETRALE

Perimetralmente alle aree d'installazione dei moduli fotovoltaici è prevista la realizzazione di una recinzione con lo scopo di proteggere l'impianto.

La recinzione perimetrale sarà realizzata con rete in acciaio zincato plastificata verde alta circa 170 cm e sormontata da filo spinato, collegata a pali in acciaio tintecciati verdi alti 2,4 m infissi direttamente nel suolo per una profondità di circa 60 cm. È stata, pertanto, evitata la scelta di recinzioni ancorate a cordoli di fondazione che risulta essere a maggior impatto ambientale. Per consentire il passaggio della fauna selvatica di piccola taglia si prevede di installare la recinzione in modo da garantire lungo tutto il perimetro dell'impianto un varco di 20 cm rispetto al piano campagna. In tal modo l'intervento risulterà “permeabile” alla cosiddetta microfauna locale.

3.7. STRUTTURA DI RIPARO DEGLI STRING BOX

Tutti gli String Box verranno protetti con una piccola struttura in acciaio facilmente amovibile composta da due profili portanti, un pannello coibentato posto nel lato Sud e un pannello coibentato in copertura.

3.8. OPERE DI MITIGAZIONE

Lungo tutto il perimetro esterno del progetto sono previste delle **opere di mitigazione e compensazione**. Si prevede di impiantare due filari di alberi di specie autoctona di medio fusto per una larghezza di mt 10 (uliveto ecc.), come arredo vegetazionale ed intervento di qualificazione paesaggistica. La fascia arborea occuperà complessivamente una superficie di alcuni ettari nel campo fotovoltaico

	Relazione Tecnico-Descrittiva Parco Agro-Fotovoltaico “Demetra – Kore”	Doc. n.:PVDEKO-P01.01-00
		Rev.: 0
		Date: 26/09/2022

3.9. ACCESSO ALL’IMPIANTO FOTOVOLTAICO E SERVITU’ DI PASSAGGIO FONDO CONFINANTE

Per consentire l’accesso alle aree di impianto sono previsti dei cancelli carrai a due ante, con luce netta 4 m ed ante montate su pali in acciaio fissati al suolo con plinti di fondazione in cls armato collegati da cordolo. Il progetto prevede la presenza di n° 5 ingressi.

3.10. SISTEMA DI ILLUMINAZIONE, ANTINTRUSIONE E VIDEO-SORVEGLIANZA

All’interno dell’area d’impianto e perimetralmente alla recinzione è previsto un sistema di illuminazione e videosorveglianza che sarà montato su pali in acciaio zincato fissati al suolo con plinto di fondazione in cls armato. I pali saranno dislocati ad una distanza di ca. 50 metri (l’uno dall’altro) nei tratti rettilinei e nei cambi di direzione della recinzione e su di essi saranno montati i corpi illuminanti e le videocamere del sistema di sorveglianza.

L’impianto di illuminazione perimetrale utilizzerà lampade con tecnologia led, caratterizzate da una elevata efficienza ed un ridotto consumo energetico.

In condizioni ordinarie, durante le ore notturne rimarranno in esercizio solo i corpi illuminanti installati in prossimità delle cabine elettriche e quello installato in prossimità dei cancelli di ingresso. Il funzionamento di tali lampade verrà gestito in automatico da un relè crepuscolare che ne comanderà l’accensione, quando i valori di illuminazione naturale esterna raggiungono il valore di soglia minimo impostato e lo spegnimento quando i valori di illuminazione naturale raggiungono il valore di soglia massimo impostato. Tale funzionalità consentirà un migliore utilizzo dell’impianto e la riduzione dei suoi consumi energetici. Pertanto, normalmente il sistema d’illuminazione perimetrale rimarrà spento e potrà essere acceso dal personale di videosorveglianza solo in caso allarme intrusione all’interno del campo. Verrà così ridotto al minimo l’inquinamento luminoso prodotto dall’impianto. Infine, sempre allo scopo di ridurre l’inquinamento luminoso, i corpi illuminanti verranno fissati su paletti di sostegno e verranno regolati in modo da indirizzare il fascio luminoso esclusivamente verso il basso.

3.11. VIABILITA’ INTERNA AL CAMPO FOTOVOLTAICO

L’area d’impianto è raggiungibile sfruttando la viabilità esistente. La consistenza della viabilità esistente è tale da consentire il transito dei mezzi sia durante la fase di cantiere che durante la fase di esercizio.

	Relazione Tecnico-Descrittiva	Doc. n.:PVDEKO-P01.01-00
	Parco Agro-Fotovoltaico	Rev.: 0
	“Demetra – Kore”	Date: 26/09/2022

All'interno delle aree d'impianto dove verranno installati i pannelli è prevista la realizzazione di una viabilità perimetrale che corre lungo la recinzione e la realizzazione di piste che connettono la viabilità perimetrale con la posizione delle cabine di campo (Power Station).

La viabilità complessiva da realizzarsi all'interno delle aree di impianto avrà un pacchetto di fondazione di spessore differente a seconda dei carichi che si prevede transiteranno durante la fase di cantiere e di esercizio. In particolare, la viabilità interna che consente di raggiungere dall'ingresso la posizione delle cabine di campo avrà un pacchetto di spessore di 40 cm in quanto sia durante la fase di cantiere che in caso di sostituzione delle cabine, sarà interessata dal transito di mezzi a carico maggiore. La restante viabilità presenterà un pacchetto di 30 cm in quanto sarà utilizzata solo per la manutenzione ordinaria dell'impianto fotovoltaico. Si fa presente che lo spessore del pacchetto stradale sarà ridefinito in fase di progettazione esecutiva a seguito degli approfondimenti che verranno effettuati sulla portanza del terreno e sui carichi in transito.

Le operazioni che verranno eseguite per la realizzazione della viabilità interna all'area d'impianto sono le seguenti:

- Tracciamento stradale: pulizia del terreno consistente nello scoticamento per uno spessore di 30 o 40 cm a seconda del pacchetto previsto;
- Posa di eventuale geotessuto e/o geogriglia da valutare in base alle caratteristiche geomeccaniche dei terreni in fase di progettazione esecutiva;
- Realizzazione dello strato di fondazione: è il primo livello della sovrastruttura, ed ha la funzione di distribuire i carichi sul sottofondo. Lo strato di fondazione, costituito da un opportuno misto granulare di pezzatura fino a 15 cm, deve essere messo in opera in modo tale da ottenere a costipamento avvenuto uno spessore di circa 20 o 30 cm a seconda del pacchetto previsto;
- Realizzazione dello strato di finitura: costituisce lo strato a diretto contatto con le ruote dei veicoli e avrà uno spessore finito di circa 10 cm, che si distingue dallo strato di base in quanto caratterizzato da una pezzatura con diametro massimo di 3 cm, mentre natura e caratteristiche del misto, modalità di stesa e di costipamento, rimangono gli stessi definiti per lo strato di fondazione.

Al termine dei lavori, e quindi del transito dei mezzi di cantiere, si prevede la regolarizzazione del tracciato stradale utilizzato in fase di cantiere, secondo gli andamenti precisati nel progetto della viabilità di esercizio; si prevede altresì il ripristino della situazione ante operam di tutte le aree esterne alla viabilità

	Relazione Tecnico-Descrittiva	Doc. n.:PVDEKO-P01.01-00
	Parco Agro-Fotovoltaico	Rev.: 0
	“Demetra – Kore”	Date: 26/09/2022

finale e utilizzate in fase di cantiere nonché la sistemazione di tutti gli eventuali materiali e inerti accumulati provvisoriamente.

3.12. COMBUSTIBILI

L'impianto solare fotovoltaico produrrà energia elettrica unicamente mediante lo sfruttamento della radiazione solare, pertanto non si prevede alcun utilizzo di combustibili fossili né in fase di installazione né in fase di esercizio.

3.13. EMISSIONI IN ATMOSFERA

Date le caratteristiche del processo produttivo, che si basa su processi di conversione della radiazione solare tramite l'utilizzo di materiali semiconduttori come il silicio e non comporta processi di combustione o di trasformazioni chimiche, durante le fasi di esercizio non è prevista l'emissione in atmosfera di alcun inquinante.

Durante la fase di cantiere si determinerà l'emissione in atmosfera di sostanze contaminanti legate al funzionamento dei mezzi e dei macchinari. Tali emissioni cesseranno al termine delle attività lavorative.

4. DESCRIZIONE DELL'ELETTRODOTTO MT ESTERNO E DELLE OPERE DI CONNESSIONE

L'energia elettrica prodotta dall'impianto fotovoltaico verrà vettoriata presso una nuova stazione elettrica AT/MT. Il nuovo elettrodotto avrà una lunghezza complessiva di ca. 18972 metri e sarà del tipo interrato. La dorsale in cavo interrato a 30 kV, di collegamento tra la **Cabina di Smistamento** (interne ai campi fotovoltaici) e la **Cabina MT Sottostazione Utente** (in un'area nei pressi della nuova Stazione Elettrica di trasformazione SE "Carlentini"), sarà posta interamente lungo strade comunali/provinciali esistenti.

Coordinate geografiche Cabina MT Sottostazione Utente:

504696.84 m E

4123613.07 m N

Coordinate geografiche cabina di smistamento campo fotovoltaico:

504696.84 m E

4123613.07 m N

RWE	Relazione Tecnico-Descrittiva	Doc. n.:PVDEKO-P01.01-00
	Parco Agro-Fotovoltaico	Rev.: 0
	“Demetra – Kore”	Date: 26/09/2022

4.1. OPERE PER LA CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA NAZIONALE

La nuova stazione elettrica di trasformazione (SE) denominata “*Carlentini*” ha le seguenti coordinate geografiche: 504696.84 m E 4123613.07 m N

La futura stazione utente “Demetra-Kore” e la nuova stazione elettrica "Carlentini" saranno realizzate nel comune di Melilli (SR), al foglio 2 particelle 43 44 45 46 foglio 1 514 240 35 N.C.T.

La stazione utente di trasformazione è prevista in prossimità della nuova Stazione Elettrica di trasformazione SE "Carlentini" da cui dista circa 100 m, alla quale si collegherà tramite un cavidotto interrato in alta tensione di lunghezza circa 100 m.



Immagine 23: ortofoto ST “Demetra-Kore”- SE “Carlentini”

L'accesso alla stazione è previsto dalla viabilità esistente e da una nuova viabilità di progetto, come illustrato sugli elaborati grafici di progetto.

	Relazione Tecnico-Descrittiva	Doc. n.:PVDEKO-P01.01-00
	Parco Agro-Fotovoltaico	Rev.: 0
	“Demetra – Kore”	Date: 26/09/2022

4.2. CABINA MT SOTTOSTAZIONE UTENTE

La Cabina in media tensione in Sottostazione Utente verrà realizzata all'interno della stazione elettrica di trasformazione AT/MT - 30/150kV. L'involucro avrà una dimensione di 28,00 mt x 4,60 mt con altezza di 3 mt. All'interno verranno installati i dispositivi di protezione delle linee elettriche provenienti dalla Cabina Smistamento, il sistema di Protezione di Interfaccia, lo scomparto MT per le misure, lo scomparto MT per il trasformatore servizi ausiliari e lo scomparto MT per la protezione del trasformatore MT/AT. La cabina avrà una struttura in cemento armato o del tipo prefabbricata con copertura a falda inclinata. Verrà realizzata una fondazione a platea e verrà costruito un solaio rialzato rispetto al piano di fondazione, al fine di creare un adeguato cavedio sotto il pavimento per il passaggio dei cavi elettrici.

Le pareti esterne saranno completate con intonaco tradizionale e saranno rifinite con colori derivanti dalle terre naturali. Gli infissi verranno realizzati a norma di legge con struttura in acciaio e persiane regolabili per la corretta aereazione interna.

4.3. NUOVO ELETTRODOTTO INTERRATO

Il cavidotto MT che collegherà la cabina dell'impianto di smistamento dell'impianto fotovoltaico e la Cabina MT Sottostazione Utente, seguirà le modalità di posa riportate nella norma CEI 11-17, sarà costituito da cavi unipolari (ad elica visibile) direttamente interrati, ovvero modalità di posa tipo M, ad eccezione degli attraversamenti di opere stradali e o fluviali richieste dagli enti concessionari, per i quali sarà utilizzata una tipologia di posa che prevede i cavi unipolari in tubo interrato, modalità di posa N. La posa verrà eseguita ad una profondità di 1,20 metri in uno scavo di profondità 1,30-1,50 m (la seconda profondità è da considerarsi in terreno agricolo) e larghezza alla base variabile in base al numero di conduttori presenti. Le modalità di posa del cavidotto interrato lungo le strade comunali di Melilli e Carlentini, le Strade Provinciali e le Strade Comunali saranno del tutto simili a quelle già utilizzate per il passaggio di tutti i sottoservizi esistenti, ossia scavo a cielo aperto con alloggiamento del cavo a 1,20 m di profondità. Tale modalità di posa sarà utilizzata anche nel caso in cui la strada di servizio, seguita dal tracciato del cavidotto, intersecherà il reticolo idrografico.

Pertanto, le interferenze verranno superate posizionando il cavidotto MT al di sotto della pavimentazione stradale ad una profondità di 1,20 metri mediante tecnica di scavo a cielo aperto con successivo rinterro. Ove per particolari esigenze non fosse possibile posizionare il cavidotto ad una profondità di 1.20 m,

	Relazione Tecnico-Descrittiva	Doc. n.:PVDEKO-P01.01-00
	Parco Agro-Fotovoltaico	Rev.: 0
	“Demetra – Kore”	Date: 26/09/2022

esso verrà posto a profondità inferiore prevedendo in tal caso la realizzazione di un bauletto in calcestruzzo a protezione del cavo.

La sequenza di posa dei vari materiali, partendo dal fondo dello scavo, sarà la seguente:

- Posa di treccia di rame sezione 35 mmq;
- Strato di sabbia di 10 cm;
- Cavi posati a trifoglio di sezione 400 mmq direttamente sullo strato di sabbia (doppio cavo);
- Posa della lastra di protezione supplementare;
- Ulteriore strato di sabbia per complessivi 30 cm;
- Posa di tubo PE di diametro esterno 50 mm per inserimento di una linea in cavo di telecomunicazione (Fibra Ottica);
- Riempimento con il materiale di risulta dello scavo di 70 ÷ 90 cm;
- Nastro segnalatore (a non meno di 20 cm dai cavi);
- Riempimento finale con il materiale di risulta dello scavo e ripristino del manto stradale ove necessario, secondo le indicazioni riportate nelle concessioni degli enti proprietari.

A fine di descrivere dettagliatamente il percorso del nuovo elettrodotto, le interferenze e la tipologia delle opere da realizzare, la nuova linea MT è stata discretizzata in più tratti. Si rimanda pertanto ai paragrafi successivi con indicazione delle interferenze e della tipologia di scavi.

4.3.1. Attraversamento Strada provinciale.

Partendo dalla cabina di smistamento, posizionata all'interno del campo fotovoltaico FAS001 nel Comune di Melilli, il nuovo cavidotto MT interrato, attraverserà la statale SP95 e proseguirà lungo la strada provinciale SP10.

L'unica interferenza che si ha lungo tutto l'attraversamento del cavidotto risulta essere collocato al km 17 della statale SP95 e consiste in un ponte di piccole dimensioni.

Verrà collocato un pozzetto all'inizio e alla fine del ponte e verrà staffata alla struttura muraria del viadotto una adeguata canalina in acciaio inox con all'interno i cavi MT. La nuova canalina verrà fissata nella carreggiata lato Ovest.

	Relazione Tecnico-Descrittiva Parco Agro-Fotovoltaico “Demetra – Kore”	Doc. n.:PVDEKO-P01.01-00
		Rev.: 0
		Date: 26/09/2022



Immagine 24: Primo tratto di strada interessato dall’attraversamento di un piccolo ponticello sulla strada provinciale SP95

La restante parte dell’intero cavidotto che interessa le strade provinciali verrà effettuato uno **scavo a sezione ristretta su strada asfaltata** per l’alloggio del cavidotto secondo le modalità riportate nella norma CEI 11-17. Il tratto interessato dall’intervento verrà ripristino a regola d’arte. La procedura di scavo e di ripristino verrà concordata con la Provincia di Siracusa e sarà cura della ditta proponente rispettare tutte le prescrizioni imposte da tutti gli enti preposti.

4.3.2. Dati metrici complessivi elettrodotto esterno

La lunghezza complessiva dell’elettrodotto sarà pari a **ml 18972 ca.** divisa in:

- Scavo a sezione = ml 18872 ca.
- Canalina su ponti = ml 100 ca.

Per il dettaglio delle particelle e delle strade interessate si rimanda ai seguenti elaborati:

- PVDEKO-E07.01-00 Layout tracciato cavidotto catastale

	Relazione Tecnico-Descrittiva Parco Agro-Fotovoltaico “Demetra – Kore”	Doc. n.:PVDEKO-P01.01-00
		Rev.: 0
		Date: 26/09/2022

5. COSTRUZIONE IMPIANTO FOTOVOLTAICO E OPERE CONNESSE

5.1. ACCANTIERAMENTO E PREPARAZIONE DELLE AREE

L'area di realizzazione dell'impianto si presenta nella sua configurazione naturale sostanzialmente pianeggiante. È perciò necessario soltanto un minimo intervento di regolarizzazione con movimenti di terra molto contenuti e una eventuale rimozione degli arbusti e delle pietre superficiali, per preparare l'area.

Tuttavia in alcuni punti sono presenti, avvallamenti, cumuli di terreno che non consentono di tracciare le livellette per la posa delle strutture a sostegno dei moduli fotovoltaici. In queste aree sarà necessario eseguire un livellamento con mezzi meccanici e una regolarizzazione del terreno, in modo da renderli compatibili con la presenza delle strutture dell'impianto fotovoltaico.

Attualmente nelle aree dove è prevista l'installazione dell'impianto fotovoltaico sono presenti alcune piante di ulivo di taglia piccola-media-grande che saranno espianate e reimpiantate perimetralmente all'impianto, andando a costituire parte della fascia di mitigazione prevista.

In merito ai livellamenti per l'installazione dei tracker, si rimanda agli elaborati “PVDEKO-P20.01-00 Sezioni terreno FAS001” “PVDEKO-P20.02-00 Sezioni terreno FAS002” “PVDEKO-P20.02-00 Sezioni terreno FAS003”.

Gli scavi per la realizzazione delle fondazioni della cabina di smistamento e delle power station sono di modesta entità. Qualora risulti necessario, in tali aree saranno previsti dei sistemi drenanti (con la posa di materiale idoneo, quale pietrame di dimensioni e densità variabile), per convogliare le acque meteoriche in profondità, ai fianchi degli edifici.

5.2. REALIZZAZIONE STRADE E PIAZZALI

La viabilità interna all'impianto fotovoltaico sarà costituita da strade bianche di nuova realizzazione, che includeranno i piazzali nelle aree perimetrali alla cabina di smistamento e alle cabine power station.

La sezione tipo è costituita da una piattaforma stradale con larghezza che varia dai 4 mt ai 3 mt, formata da uno strato di pietrame a pezzatura decrescente verso l'alto e uno strato di finitura in stabilizzato.

Ove necessario verranno quindi effettuati:

- Scotico 20-30 cm;

	Relazione Tecnico-Descrittiva Parco Agro-Fotovoltaico “Demetra – Kore”	Doc. n.:PVDEKO-P01.01-00
		Rev.: 0
		Date: 26/09/2022

- Eventuale spianamento del sottofondo;
- Rullatura del sottofondo;
- Formazione di fondazione stradale con pietrame a pezzatura decrescente verso l'alto e rullatura per 20/30 cm;
- Finitura superficiale in misto granulare stabilizzato per 10/12 cm e rullatura;
- Formazione di cunetta in terra laterale per la regimazione delle acque superficiali.

La viabilità esistente per l'accesso alla centrale non è oggetto di interventi o di modifiche in quanto la larghezza delle strade è adeguata a consentire l'accesso dei mezzi pesanti di trasporto durante i lavori di costruzione e dismissione. La particolare ubicazione della centrale fotovoltaica vicino a strade provinciali e comunali, in buono stato di manutenzione, permette un facile trasporto in sito dei materiali da costruzione.

5.3. INSTALLAZIONE RECINZIONE E CANCELLI

Come descritto nel paragrafo “3.6_Recinzione perimetrale”, le aree d’impianto saranno interamente recintate. La recinzione presenta caratteristiche di sicurezza e antintrusione e sarà dotata di cancelli carrai, per l’accesso dei mezzi di manutenzione e del personale operativo.

Essa è costituita da rete metallica fissata su pali infissi nel terreno. Questa tipologia di installazione consente di non eseguire scavi. Il disegno tipico della recinzione prevista è rappresentato nella tavola PVDEKO-P22.01-00 Particolari costruttivi recinzione e cancello - impianto FV – Videosorveglianza.

5.4. BATTITURA PALI STRUTTURE DI SOSTEGNO

Concluso il livellamento/regolarizzazione del terreno, si procederà al picchettamento della posizione dei montanti verticali della struttura tramite GPS topografico. Successivamente si provvederà alla distribuzione dei profilati metallici con forklift (tipo “merlo”) e alla loro installazione. Tale operazione verrà effettuata con battipalo cingolati, che consentiranno un’agevole ed efficace infissione dei montanti verticali nel terreno, fino alla profondità necessaria a dare stabilità alla fila di moduli.

Le attività possono iniziare e svolgersi contemporaneamente in aree differenti dell’impianto in modo consequenziale.

	Relazione Tecnico-Descrittiva	Doc. n.:PVDEKO-P01.01-00
	Parco Agro-Fotovoltaico	Rev.: 0
	“Demetra – Kore”	Date: 26/09/2022

5.5. MONTAGGIO STRUTTURE E TRACKING SYSTEM

Dopo la battitura dei pali si proseguirà con l'installazione del resto dei profilati metallici e dei motori elettrici. L'attività prevede:

- Distribuzione in sito dei profilati metallici tramite forklift di cantiere;
- Montaggio profilati metallici tramite avvitatori elettrici e chiave dinamometriche;
- Montaggio motori elettrici;
- Montaggio giunti semplici;
- Montaggio accessori alla struttura (string box, cassette alimentazione tracker, ecc);
- Regolazione finale struttura dopo il montaggio dei moduli fotovoltaici.

L'attività prevede anche il fissaggio/posizionamento dei cavi (solari e non) sulla struttura.

5.6. INSTALLAZIONE DEI MODULI

Completato il montaggio meccanico della struttura si procederà alla distribuzione in campo dei moduli fotovoltaici tramite forklift di cantiere e montaggio dei moduli tramite avvitatori elettrici e chiave dinamometriche. Terminata l'attività di montaggio meccanico dei moduli sulla struttura si effettueranno i collegamenti elettrici dei singoli moduli e dei cavi solari dstringa.

5.7. REALIZZAZIONE FONDAZIONI PER POWER STATIONS E CABINE

La cabina di smistamento sarà fornita in sito completa di sotto-vasca autoportante in cls prefabbricato. Sia i Power Stations che la cabina verranno posizionati sopra una piastra in cemento armato. Il calcolo strutturale delle piastre di fondazione verrà effettuato in sede esecutiva.

5.8. REALIZZAZIONE CAVIDOTTI E POSA CAVI INTERNI AL CAMPO FOTOVOLTAICO

Saranno realizzati due distinti cavidotti, per la posa delle seguenti tipologie di cavi:

- Cavidotti per cavi BT e cavi dati (RS485 e Fibra ottica)
- Cavidotti per cavi MT e Fibra ottica interno al campo;

	Relazione Tecnico-Descrittiva Parco Agro-Fotovoltaico “Demetra – Kore”	Doc. n.:PVDEKO-P01.01-00
		Rev.: 0
		Date: 26/09/2022

I cavi di potenza (sia BT che MT), i cavi RS485 e la fibra ottica saranno posati ad una distanza appropriata nel medesimo scavo, in accordo alla norma CEI 11-17.

La profondità minima di posa sarà di 0,8 m per i cavi BT/cavi dati e di 1,2 m per i cavi MT. Le profondità minime potranno variare in relazione al tipo di terreno attraversato, in accordo alle norme vigenti.

Tutti i cavi saranno dotati di isolamento aumentato, tale da consentire la posa diretta nel terreno, senza la necessita di prevedere protezioni meccaniche supplementari.

5.8.1. Cavidotti BT

Completata la battitura dei pali si procederà alla realizzazione dei cavidotti per i cavi BT (Solari, DC e AC) e cavi Dati, prima di eseguire il successivo montaggio della struttura. Le fasi di realizzazione dei cavidotti BT/Dati sono:

1. Scavo a sezione obbligata di larghezza variabile (in base al numero di cavi da posare) e stoccaggio temporaneo del terreno scavato. Attività eseguita con escavatore cingolato;
2. Posa della corda di rame nuda (rete di terra interna parco fotovoltaico). Attività eseguita manualmente con il supporto di stendicavi;
3. Posa di sabbia lavata per la preparazione del letto di posa dei cavi. Attività eseguita con pala meccanica/bob cat;
4. Posa cavi (eventualmente in tubo corrugato, se necessario). Attività eseguita manualmente con il supporto di stendicavi;
5. Posa di sabbia. Attività eseguita con pala meccanica/bob cat;
6. Installazione di nastro di segnalazione. Attività eseguita manualmente;
7. Posa eventualmente pozzetti di ispezione. Attività eseguita tramite utilizzo di camion con gru;
8. Rinterro con il terreno precedentemente stoccato. Attività eseguita con pala meccanica/bob cat.

5.8.2. Cavidotti MT interno al campo

La posa dei cavidotti MT all'interno dell'impianto fotovoltaico avverrà successivamente o contemporaneamente alla realizzazione delle strade interne.

La posa cavi MT interno al campo prevede le seguenti attività:

	Relazione Tecnico-Descrittiva	Doc. n.:PVDEKO-P01.01-00
	Parco Agro-Fotovoltaico	Rev.: 0
	“Demetra – Kore”	Date: 26/09/2022

1. Scavo a sezione obbligata e stoccaggio temporaneo del materiale scavato. Attività eseguita con escavatore;
2. Posa della corda di rame nuda. Attività eseguita manualmente con il supporto di stendicavi;
3. Posa di sabbia lavata per la preparazione del letto di posa dei cavi. Attività eseguita con pala meccanica/bob cat;
4. Posa di cavi MT (cavi a 30 kV di tipo unipolare o tripolare ad elica visibile). Attività eseguita manualmente con il supporto di stendicavi.
5. Posa di sabbia. Attività eseguita con pala meccanica/bob cat;
6. Posa F.O. armata o corrugati. Attività eseguita manualmente con il supporto di stendicavi;
7. Posa di terreno Vagliato. Attività eseguita con pala meccanica/bob cat;
8. Installazione di nastro di segnalazione e dove necessario di protezioni meccaniche (tegole o lastre protettive). Attività eseguita manualmente;
9. Posa eventualmente pozzetti di ispezione. Attività eseguita tramite utilizzo di camion con gru;
10. Rinterro con il materiale precedentemente scavato. Attività eseguita con pala meccanica/bob cat.

5.9. POSA RETE DI TERRA

La rete di terra sarà realizzata tramite corda di rame nuda e sarà posata direttamente a contatto con il terreno immediatamente dopo aver eseguito le trincee dei cavidotti. Successivamente i terminali saranno connessi alle strutture metalliche e alla rete di terra delle cabine.

La rete di terra delle cabine sarà realizzata tramite corda di rame nuda posata perimetralmente alle cabine/power station, in scavi appositi ad una profondità di 0,8 m e con l'integrazione di dispersori (puntazze).

5.10. INSTALLAZIONE POWER STATIONS E CABINE

Successivamente alla realizzazione delle strade interne, dei piazzali dell'impianto fotovoltaico e delle fondazioni in calcestruzzo si provvederà alla posa e installazione delle power station/cabina di smistamento.

	Relazione Tecnico-Descrittiva Parco Agro-Fotovoltaico “Demetra – Kore”	Doc. n.:PVDEKO-P01.01-00
		Rev.: 0
		Date: 26/09/2022

Sia le power station che la cabina arriveranno in sito già complete e si provvederà alla loro installazione tramite autogru.

Una volta posate si provvederà alla posa dei cavi nelle sotto-vasche e alla connessione dei cavi provenienti dall'esterno. Finita l'installazione elettrica si eseguirà la sigillatura esterna di tutti i fori e al rinfianco con materiale idoneo (misto stabilizzato e/o calcestruzzo).

5.11. FINITURA AREE

Terminate tutte le attività di installazione delle strutture, dei moduli, delle cabine e conclusi i lavori elettrici si provvederà alla sistemazione delle aree intorno alle power stations e alle cabine, realizzando cordoli perimetrali in calcestruzzo. Inoltre saranno rifinite con misto stabilizzato le strade, i piazzali e gli accessi al sito.

5.12. INSTALLAZIONE SISTEMA ANTINTRUSIONE/ VIDEOSORVEGLIANZA/ ILLUMINAZIONE

Contemporaneamente all'attività di installazione dei tracker si realizzerà l'impianto di sicurezza, costituito dal sistema antintrusione e dal sistema di videosorveglianza.

Il circuito ed i cavidotti saranno i medesimi per entrambi i sistemi e saranno realizzati perimetralmente all'impianto fotovoltaico. Nei cavidotti saranno posati sia i cavi di alimentazione sia i cavi dati dei vari sensori antintrusione che TVCC. I sistemi richiedono inoltre l'installazione di pali alti 4,5 m (e relativo pozzetto di arrivo cavi) lungo il perimetro dell'impianto, sui quali saranno installate le telecamere. I pali saranno installati ad ogni cambio di direzione ed ogni 50 m nei tratti rettilinei.

Le attività previste per l'installazione dei sistemi di sicurezza sono le seguenti:

1. Esecuzione cavidotti (stesse modalità per i cavidotti BT);
2. Posa pali con telecamere. Attività eseguita manualmente con il supporto di cestello e camion con gru;
3. Posa di lampade di illuminazione al Led;
4. Installazione sensori antintrusione. Attività eseguita manualmente con il supporto di cestello;
5. Collegamento e configurazione sistema antintrusione e TVCC.

	Relazione Tecnico-Descrittiva Parco Agro-Fotovoltaico “Demetra – Kore”	Doc. n.:PVDEKO-P01.01-00
		Rev.: 0
		Date: 26/09/2022

L'impianto d'illuminazione perimetrale utilizzerà lampade con tecnologia led, caratterizzate da una elevata efficienza ed un ridotto consumo energetico.

In condizioni ordinarie, durante le ore notturne rimarranno in esercizio solo i corpi illuminanti installati in prossimità delle cabine elettriche e quello installato in prossimità dei cancelli di ingresso. Il funzionamento di tali lampade verrà gestito in automatico da un relè crepuscolare che ne comanderà l'accensione, quando i valori di illuminazione naturale esterna raggiungono il valore di soglia minimo impostato e lo spegnimento quando i valori di illuminazione naturale raggiungono il valore di soglia massimo impostato. Tale funzionalità consentirà un migliore utilizzo dell'impianto e la riduzione dei suoi consumi energetici. Pertanto, normalmente il sistema di illuminazione perimetrale rimarrà spento e potrà essere acceso dal personale di videosorveglianza solo in caso allarme intrusione all'interno del campo. Verrà così ridotto al minimo l'inquinamento luminoso prodotto dall'impianto. Infine, sempre allo scopo di ridurre l'inquinamento luminoso, i corpi illuminanti verranno fissati su paletti di sostegno e verranno regolati in modo da indirizzare il fascio luminoso esclusivamente verso il basso.

5.13. REALIZZAZIONE OPERE DI REGIMAZIONE IDRAULICA

Durante le fasi di preparazione del terreno si realizzeranno nei pressi della cabina/power stations dei drenaggi superficiali per il corretto deflusso delle acque meteoriche (trincee drenanti). La trincea sarà eseguita ad una profondità tale da consentire l'utilizzo per scopi agricoli del terreno superficiale (profondità superiore a 0,8 m).

Le attività prevedono:

1. Scavo a sezione obbligata e stoccaggio temporaneo del terreno scavato. Attività eseguita con escavatore;
2. Posa TNT >200 gr/mq su tutti e quattro i lati del dreanggio. Attività eseguita manualmente;
3. Posa di materiale arido (pietrisco e/o ghiaia). Attività eseguita con escavatore;
4. Eventuale implementazione di tubo microforato rivestito di TNT. Attività eseguita manualmente con il supporto di camion con gru;
5. Ricoprimento con terreno scavato della parte superficiale (minimo 0,8 m).

Oltre i drenaggi si realizzeranno delle cunette in terra, di forma trapezoidale, che costeggeranno le strade dell'impianto ed in alcuni punti dell'area di impianto dove potrebbero verificarsi ristagni idrici.

	Relazione Tecnico-Descrittiva Parco Agro-Fotovoltaico “Demetra – Kore”	Doc. n.:PVDEKO-P01.01-00
		Rev.: 0
		Date: 26/09/2022

5.14. RIPRISTINO AREE DI CANTIERE

Successivamente al completamento delle attività di realizzazione dell’impianto fotovoltaico, si provvederà alla rimozione di tutti i materiali di costruzione in esubero, alla pulizia delle aree, alla rimozione degli apprestamenti di cantiere ed al ripristino delle aree temporanee utilizzate in fase di cantiere.

5.15. REALIZZAZIONE DORSALE MT ESTERNA (elettocondotto esterno)

La realizzazione dell’elettocondotto MT esterno, come meglio descritto nel capitolo 4, avverrà successivamente o contemporaneamente alla realizzazione dell’impianto fotovoltaico. La posa cavi MT prevede le seguenti attività:

1. Fresatura asfalto e trasporto a discarica per i tratti realizzati su strada asfaltata/banchina. Attività eseguita tramite fresatrice a nastro e camion;
2. Scavo a sezione obbligata di larghezza variabile (in base al numero di cavi da posare) e stoccaggio temporaneo del materiale scavato. Attività eseguita con escavatore;
3. Posa della corda di rame nuda. Attività eseguita manualmente con il supporto di stendicavi;
4. Posa di sabbia lavata per la preparazione del letto di posa dei cavi. Attività eseguita con pala meccanica/bob cat;
5. Posa cavi MT (cavi a 30 kV di tipo unipolare o tripolare ad elica visibile). Attività eseguita manualmente con il supporto di stendicavi.
6. Posa di sabbia. Attività eseguita con pala meccanica/bob cat;
7. Posa F.O. armata o corrugati. Attività eseguita manualmente con il supporto di stendicavi;
8. Posa di terreno Vagliato. Attività eseguita con pala meccanica/bob cat;
9. Installazione di nastro di segnalazione e dove necessario di protezioni meccaniche (tegole o lastre protettive). Attività eseguita manualmente;
10. Posa eventualmente pozzetti di ispezione. Attività eseguita tramite utilizzo di camion con gru;
11. Rinterro con il materiale precedentemente scavato. Attività eseguita con pala meccanica/bobcat;
12. Realizzazione di nuova fondazione stradale per i tratti su strada. Attività eseguita tramite utilizzo di camion con gru;
13. Posa di nuovo asfalto per i tratti su strade asfaltate e/o rifacimento banchine per i tratti su banchina. Attività eseguita tramite utilizzo di camion e asfaltatrice.

	Relazione Tecnico-Descrittiva Parco Agro-Fotovoltaico “Demetra – Kore”	Doc. n.:PVDEKO-P01.01-00
		Rev.: 0
		Date: 26/09/2022

Per incroci e parallelismi con altri servizi (cavi, tubazioni ecc.), saranno rispettate le distanze previste dalle norme, tenendo conto delle prescrizioni dettate dagli enti che gestiscono le opere interessate.

5.16. AUTOMEZZI E ATTREZZATURE DI CANTIERE

Di seguito si riporta l'elenco degli automezzi necessari nelle varie fasi di lavorazione del cantiere:

- Pala cingolata (realizzazione scotici e livellamenti)
- Escavatore cingolato (scavi a sezione, livellamenti)
- Battipalo (messa in opera dei montanti delle strutture tracker)
- Muletto (trasporti interni)
- Carrelli elevatore da cantiere (trasporti e posa di strutture pesanti)
- Autocarro (trasporti interni ed esterni al campo)
- Rullo compattatore (rullo strade, aree cabine)
- Camion con gru (sollevamenti un cantiere)
- Autogru (sollevamenti)
- Camino con rimorchio /trasporti)
- Furgoni e auto da cantiere
- Autobetoniera (getto cls fondazioni)
- Pompa per calcestruzzo (getto cls fondazioni)
- Bobcat (movimentazioni interne)
- Asfaltatrice (ripristino carreggiate asfaltate)

Di seguito si riporta l'elenco delle attrezzature necessarie nelle varie fasi di lavorazione del cantiere:

- Attrezzi portatili manuali
- Attrezzi portatili elettrici: avvitatori, trapani, smerigliatrici
- Scale portatili
- Gruppo elettrogeno
- Saldatrici del tipo a elettrodo o a filo 380 V
- Ponteggi mobili, cavalletti e pedane

	Relazione Tecnico-Descrittiva Parco Agro-Fotovoltaico “Demetra – Kore”	Doc. n.:PVDEKO-P01.01-00
		Rev.: 0
		Date: 26/09/2022

- Tranciacavi e pressacavi
- Tester
- Fresatrice a rullo
- Trancher
- Ripper agricolo
- Frangizolle
- Livellatrice

5.17. PERSONALE IMPEGNATO IN FASE DI CANTIERE

La realizzazione dell’impianto fotovoltaico e delle relative opere accessorie, a partire dalle fasi di progettazione esecutiva e fino all’entrata in esercizio, prevede un significativo impiego di personale: tecnici qualificati per la progettazione esecutiva ed analisi preliminari di campo, personale per le attività di acquisti ed appalti, manager ed ingegneri per la gestione del progetto, supervisione e direzione lavori, esperti in materia di sicurezza, tecnici qualificati per lavori civili, meccanici ed elettrici, operatori agricoli per la realizzazione della fascia arborea.

5.18. CRONOPROGRAMMA DEI LAVORI

Per la realizzazione dell’Impianto fotovoltaico e della dorsale a 30 kV di collegamento alla Stazione elettrica di trasformazione 220/30 kV (Impianto di Utenza), la Società prevede una durata delle attività di cantiere di circa 2 anni. Vedi Cronoprogramma allegato (PVDEKO-P04.01-00)

6. GESTIONE E MANUTENZIONE DELL’IMPIANTO FOTOVOLTAICO

Le attività di gestione e manutenzione dell’impianto fotovoltaico saranno affidate a ditte esterne specializzate. Nella tabella seguente si riporta un elenco indicativo delle attività previste, con la relativa frequenza di intervento

Descrizione delle attività di manutenzione	Controlli annuali
Ispezione visiva dei moduli fotovoltaici (controllo condizioni di pulizia ed integrità fisica)	3

	Relazione Tecnico-Descrittiva Parco Agro-Fotovoltaico “Demetra – Kore”	Doc. n.:PVDEKO-P01.01-00
		Rev.: 0
		Date: 26/09/2022

Controllo visivo dei cablaggi e delle cassette di retro-modulo	2
Verifica dell'isolamento delle stringhe FV	2
Lavaggio dei Moduli Fotovoltaici (da valutare in base allo stato di pulizia)	3
Ispezione visiva e controllo involucri quadri di campo	2
Controllo degli scaricatori di sovratensione	2
Verifica della strumentazione (protezioni, centralina trafo, differenziali...)	1
Controllo serraggio morsettiere e pulizia interna quadri MT e BT	1
Controllo dispositivi asserviti alle protezioni	2
Controllo stato UPS	2
Ispezione visiva e controllo involucro power stations e cabina	3
Ispezione filtri prese d'aria di ventilazione e pulizia	2
Controllo impianto elettrico ausiliari di cabina	2
Serraggio della bulloneria delle strutture	2
Pulizia locali cabine	2
Pulizia armadi rack	2
Controllo videosorveglianza	2

6.1. IMPIEGO DI MANODOPERA IN FASE DI ESERCIZIO

Durante la fase di esercizio dell'impianto fotovoltaico e delle opere connesse, non è prevista l'assunzione di personale diretto da parte della Società proponente: le attività di monitoraggio e controllo, così come le attività di manutenzione programmata, saranno appaltate a Società esterne specializzate, mediante la stipula di contratti di O&M di lunga durata.

Nella successiva tabella si riassumono, per le diverse tipologie di attività da svolgere, il numero di persone che saranno indicativamente impiegate.

Descrizione attività (ordinaria)	N° personale impiegato
Monitoraggio da remoto	2
Lavaggio Moduli	4
Controlli e manutenzioni opere civili e meccaniche	2

	Relazione Tecnico-Descrittiva Parco Agro-Fotovoltaico “Demetra – Kore”	Doc. n.:PVDEKO-P01.01-00
		Rev.: 0
		Date: 26/09/2022

Verifiche elettriche	3
----------------------	---

Occorre inoltre considerare l'indotto lavorativo legato alle manutenzioni di natura straordinaria generate da eventuali guasti riscontrabili nel tempo nell'impianto fotovoltaico e nelle opere accessorie.

7. STIMA DEI VOLUMI DI SCAVI E RINTERRI

Come già anticipato nel capitolo 2_Descrizione dell'area di progetto, il terreno che ospiterà il campo fotovoltaico si presenta con delle lievi pendenze decrescenti da Nord verso Sud e con delle pendenze man mano più accentuate nel versante che corre da Est verso Ovest.

Sostanzialmente il terreno nella sua configurazione naturale è sub-pianeggiante: e perciò necessario soltanto un minimo intervento di regolarizzazione con movimenti di terra molto contenuti per preparare l'area in rapporto alla notevole superficie interessata dai lavori.

Sarà necessario eseguire un livellamento con mezzi meccanici per:

- la regolarizzazione di alcune livellette delle aree occupate dai tracker;
- livellare gli spazi che saranno occupati dagli involucri tecnologici (cabina e power stations);

Gli scavi ed i riporti previsti saranno comunque contenuti (sempre in considerazione della superficie occupata dall'intervento).

Qualora risultasse necessario, in alcune aree saranno previsti dei sistemi drenanti (con la posa di materiale idoneo, quale pietrame di dimensioni e densità variabile) per convogliare le acque meteoriche in profondità, ai fianchi degli edifici.

Di seguito in dettaglio i movimenti terra da effettuare:

Cavidotto MT interno

Per la realizzazione del cavidotto MT posto all'interno del campo fotovoltaico si prevede un volume complessivo di 13660,00 mc di terreno escavato e rinterrato.

Cavidotto interno

	Relazione Tecnico-Descrittiva Parco Agro-Fotovoltaico “Demetra – Kore”	Doc. n.:PVDEKO-P01.01-00
		Rev.: 0
		Date: 26/09/2022

Per la realizzazione del cavidotto di collegamento tra le varie stringhe e i rispettivi String Box si prevede un volume complessivo di 2256,00 mc di terreno escavato e rinterrato.

Strade di accesso e strade interne ai campi fotovoltaici

Per la realizzazione delle strade interne e degli accessi ai campi fotovoltaici si prevede un volume complessivo di circa 6960,00 mc di terreno escavato e rinterrato.

8. DISMISSIONE E RIPRISTINO DEI LUOGHI

Alla fine della vita utile dell’impianto fotovoltaico, che è stimata intorno ai 25-30 anni, si procederà al suo smantellamento.

Si procederà innanzitutto con la rimozione delle opere fuori terra, partendo dallo scollegamento delle connessioni elettriche, proseguendo con lo smontaggio dei moduli fotovoltaici e del sistema di videosorveglianza, con la rimozione dei cavi, delle power stations e della cabina di smistamento.

Successivamente si procederà alla rimozione delle opere interrate (fondazioni edifici, cavi interrati), alla dismissione delle strade e dei piazzali ed alla rimozione della recinzione. Da ultimo seguiranno le operazioni di regolarizzazione dei terreni e ripristino delle condizioni iniziali delle aree, ad esclusione della fascia arborea perimetrale, che sarà mantenuta.

I materiali derivanti dalle attività di smaltimento saranno gestiti in accordo alle normative vigenti, privilegiando il recupero ed il riutilizzo presso centri di recupero specializzati, allo smaltimento in discarica. Verrà data particolare importanza alla rivalutazione dei materiali costituenti:

- le strutture di supporto (acciaio zincato e alluminio),
- i moduli fotovoltaici (vetro, alluminio e materiale plastico facilmente scorporabili, oltre ai materiali nobili, silicio e argento)
- i cavi (rame e/o l’alluminio).

La durata delle attività di dismissione e ripristino è stimata in un massimo di 8 mesi ed avrà un costo attorno a 2.793.740,30 Euro.

Per maggiori dettagli si rimanda all’allegato “PVDEKO-P03.01-00 Piano di dismissione e ripristino dello stato dei luoghi” delle opere con computo delle opere di dismissione.

	Relazione Tecnico-Descrittiva Parco Agro-Fotovoltaico “Demetra – Kore”	Doc. n.:PVDEKO-P01.01-00
		Rev.: 0
		Date: 26/09/2022

9. ANALISI DELLE RICADUTE SOCIALI, OCCUPAZIONALI ED ECONOMICHE

9.1. RICADUTE SOCIALI

I principali benefici attesi, in termini di ricadute sociali, connessi con la realizzazione dell’impianto fotovoltaico, possono essere così sintetizzati:

- misure compensative a favore dell’amministrazione locale, che contando su una maggiore disponibilità economica, può perseguire lo sviluppo di attività socialmente utili, anche legate alla sensibilizzazione nei riguardi dello sfruttamento delle energie alternative;
- riqualificazione dell’area interessata dall’impianto con la parziale riasfaltatura e eventuali ripristini delle strade lungo le quali sarà posata la dorsale di collegamento a 30 kV.

Per quanto concerne gli aspetti legati ai possibili risvolti socio-culturali derivanti dagli interventi in progetto, nell’ottica di aumentare la consapevolezza sulla necessità delle energie rinnovabili, la Società proponente organizzerà iniziative dedicate alla diffusione ed informazione circa la produzione di energia fotovoltaica quali ad esempio:

- visite didattiche nell’Impianto fotovoltaico aperte alle scuole ed università;
- campagne di informazione e sensibilizzazione in materie di energie rinnovabili,
- attività di formazione dedicate al tema delle energie rinnovabili aperte alla popolazione.

9.2. RICADUTE OCCUPAZIONALI

La realizzazione del progetto in esame favorisce la creazione di posti di lavoro qualificato in loco, generando competenze che possono essere eventualmente valorizzate e riutilizzate altrove e determina un apporto di risorse economiche nell’area.

La realizzazione dell’impianto fotovoltaico e delle relative opere di connessione coinvolge un numero rilevante di persone: occorrono infatti tecnici qualificati (ingegneri, architetti, agronomi, geologi, consulenti locali) per la preparazione della documentazione da presentare per la valutazione di impatto ambientale e per la progettazione dell’impianto, nonché del personale per l’installazione delle strutture e dei moduli, per la posa cavi, per l’installazione delle apparecchiature elettromeccaniche, per il trasporto dei materiali, per la realizzazione delle opere civili e per l’avvio dell’impianto.

	Relazione Tecnico-Descrittiva Parco Agro-Fotovoltaico “Demetra – Kore”	Doc. n.:PVDEKO-P01.01-00
		Rev.: 0
		Date: 26/09/2022

Le esigenze di funzionamento e manutenzione dell’impianto fotovoltaico contribuiscono alla creazione di posti di lavoro locali ad elevata specializzazione, quali tecnici specializzati nel monitoraggio e controllo delle performance d’impianto ed i responsabili delle manutenzioni periodiche su strutture metalliche ed apparecchiature elettromeccaniche.

A queste figure si deve poi assommare il personale tecnico che sarà impiegato per il lavaggio dei moduli fotovoltaici ed i lavoratori agricoli impiegati nelle attività di coltivazione dell’uliveto di ca 4 ettari perimetrale all’impianto di produzione. Il personale tecnico sarà impiegato regolarmente per tutta la vita utile dell’impianto.

Gli interventi in progetto comporteranno significativi benefici in termini occupazionali, di seguito riportati:

- vantaggi occupazionali diretti per la fase di cantiere, quali l’impiego diretto di manodopera nella fase di cantiere dell’impianto fotovoltaico, che avrà una durata complessiva di circa 12 mesi. Le risorse impegnate nella fase di costruzione (intese come picco di presenza in cantiere) saranno circa ...;
- vantaggi occupazionali diretti per la fase di esercizio dell’impianto fotovoltaico, quantificabili in: ... tecnici impiegati periodicamente per le attività di manutenzione e controllo delle strutture, dei moduli, delle opere civili;
- vantaggi occupazionali indiretti, quali impieghi occupazionali indotti dall’iniziativa per aziende che graviteranno attorno all’esercizio dell’impianto fotovoltaico, quali ditte di carpenteria, edili, società di consulenza, società di vigilanza, imprese agricole, ecc.

Le attività di lavoro indirette saranno svolte prevalentemente ricorrendo ad aziende e a manodopera locale, per quanto compatibile con i necessari requisiti. Ad esempio e intenzione della Società proponente non gestire direttamente le attività di manutenzione, ma di affidarle ad imprese che si avvarranno di elettricisti del luogo. Questo porterà alla creazione di specifiche professionalità sul territorio, che a loro volta porteranno ad uno sviluppo tecnico delle aziende locali operanti in questi settori. Tali professionalità potranno poi essere spese in altri progetti, che quindi genereranno a loro volta nuove opportunità occupazionali.

	Relazione Tecnico-Descrittiva Parco Agro-Fotovoltaico “Demetra – Kore”	Doc. n.:PVDEKO-P01.01-00
		Rev.: 0
		Date: 26/09/2022

9.3. RICADURE ECONOMICHE

Gli effetti positivi socio economici relativi alla presenza di un impianto fotovoltaico di tale consistenza che riguardano specificatamente le comunità che vivono nella zona di realizzazione del progetto possono essere di diversa tipologia.

Prima di tutto, ai sensi dell’Allegato 2 (Criteri per l’eventuale fissazione di misure compensative) al D.M. 10/09/2010 “Linee Guida per l’autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili”, *“..l’autorizzazione unica può prevedere l’individuazione di misure compensative a carattere non meramente patrimoniale a favore degli stessi comuni e da orientare su interventi di miglioramento ambientali correlati alla mitigazione degli impatti riconducibili al progetto, ad interventi di efficienza energetica, di diffusione di installazioni di impianti a fonti rinnovabili e di sensibilizzazione della cittadinanza sui predetti temi”.*

Oltre ai benefici connessi con le misure compensative che saranno concordate con i Comuni di Melilli e Carlentini, un ulteriore vantaggio per le amministrazioni locali e centrali e connesso con gli ulteriori introiti legati alle imposte.

Inoltre, nella valutazione dei benefici attesi per la comunità occorre necessariamente considerare il meccanismo di incentivazione dell’economia locale derivante dall’acquisto di beni e servizi che sono prodotti, erogati e disponibili nel territorio di riferimento. In altre parole, nell’analisi delle ricadute economiche locali è necessario considerare le spese che la Società proponente sosterrà durante l’esercizio, in quanto i costi operativi previsti saranno direttamente spesi sul territorio, attraverso l’impiego di manodopera qualificata, professionisti ed aziende reperiti sul territorio locale.

Nell’analisi delle ricadute economiche a livello locale è necessario infine considerare le spese sostenute dalla Società proponente per i diritti di superficie e/o per l’acquisto dei terreni e necessari alla realizzazione dell’Impianto fotovoltaico. Tali spese vanno necessariamente annoverate fra i vantaggi per l’economia locale in quanto costituiranno una fonte stabile di reddito per i proprietari dei terreni.

10. BENEFICI AMBIENTALI DELL’INTERVENTO

I benefici ambientali derivanti dall’operazione dell’impianto, quantificabili in termini di mancate emissioni di inquinanti e di risparmio di combustibile, sono facilmente calcolabili moltiplicando la produzione di energia dall’impianto per i fattori di emissione specifici ed i fattori di consumo specifici riscontrati nell’attività di produzione di energia elettrica in Italia.